

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. März 2024 (28.03.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/059890 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

B65G 47/252 (2006.01) *B65B 35/38* (2006.01)
B65B 7/28 (2006.01) *B65G 13/02* (2006.01)
B65B 69/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2023/060331

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. September 2023 (22.09.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A50734/2022 23. September 2022 (23.09.2022) AT

(71) Anmelder: **TGW LOGISTICS GROUP GMBH** [AT/A-
T]; Ludwig Szinicz Straße 3, 4614 Marchtrenk (AT).

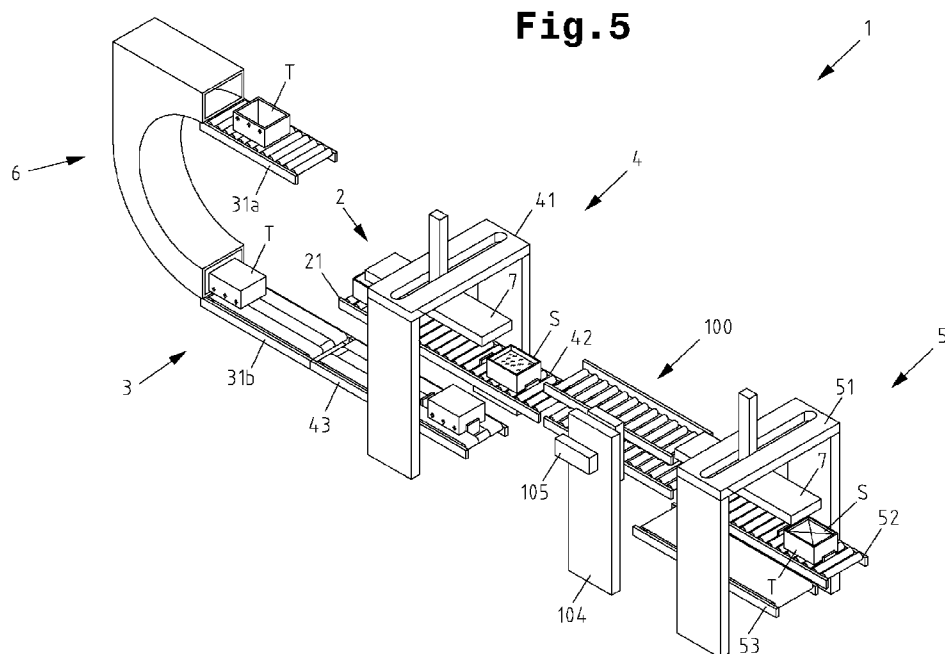
(72) **Erfinder:** **HOLZNER, Stefan**; Wiesenweg 8, 83569 Zaisering (DE). **HROH, Sascha**; Wendelsteinstraße 38, 83098 Brannenburg (DE). **SCHLOSSER, Thomas**; Oed am Rain 3, 83122 Frasdorf (DE). **FORSTER, Florian**; Ströbingerstraße 67, 83093 Bad Endorf (DE). **SCHNEIDER, Franziska Hildegard**; Ing.-Anton-Kathrein-Straße 1-7, 83101 Rohrdorf (DE). **DOBIASCH, Fabian**; Baumerstraße 1, 83071 Stephanskirchen (DE).

(74) **Anwalt:** **ANWÄLTE BURGER UND PARTNER RECHTSANWALT GMBH**; Rosenauerweg 16, 4580 Windischgarsten (AT).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,

(54) **Title:** METHOD FOR TRANSFERRING GOODS BETWEEN CONTAINERS, AND TRANSFER DEVICE AND TURNING DEVICE THEREFOR

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUM TRANSFERIEREN VON WARE ZWISCHEN BEHÄLTERN SOWIE TRANSFERVORRICHTUNG UND WENDEVORRICHTUNG HIERFÜR



(57) **Abstract:** The invention relates to a turning device (100) and to a method for turning containers (S, T), wherein the containers (S, T) are received between two turning conveying devices. The turning conveying devices are rotated about an axis of rotation in order to turn the containers (S, T). The invention also relates to a transfer device (1) and to a method for transferring goods from a receiving container (S) to a releasing container (T), wherein a receiving container (T) is slipped over a releasing container (S) at a slip-over station (4) in order to form a turning pair. The turning pair is turned by means of the turning device (100). Subsequently, the releasing container (S) can be removed from the receiving container (T) at a removal station (5) in order to release the goods into the receiving container.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2024/059890 A2

GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Wendevorrichtung (100) und ein Verfahren zum Wenden von Behältern (S, T), wobei die Behälter (S, T) zwischen zwei Wendefördervorrichtungen aufgenommen werden. Die Wendefördervorrichtungen werden um eine Rotationsachse gedreht, um die Behälter (S, T) zu wenden. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Transfervorrichtung (1) und ein Verfahren zum Transferieren von Ware aus einem Aufnahmebehälter (S) in einen Abgabebehälter (T), wobei ein Aufnahmebehälter (T) an einer Stülpstation (4) über einen Abgabebehälter (S) gestülpt wird, um ein Wendepaar zu bilden. Das Wendepaar wird mittels der Wendevorrichtung (100) gewendet. Anschließend kann der Abgabebehälter (S) an einer Entnahmestation (5) aus dem Aufnahmebehälter (T) entnommen werden, um die Ware in diesen abzugeben.

VERFAHREN ZUM TRANSFERIEREN VON WARE ZWISCHEN BEHÄLTERN SOWIE
TRANSFERVORRICHTUNG UND WENDEVORRICHTUNG HIERFÜR

Die Erfindung betrifft eine Wendevorrichtung für Behälter, insbesondere für ein Wendepaar umfassend einen Abgabebehälter und einen über den Abgabebehälter gestülpten Aufnahme-
5 behälter, mit einer Behältermanipulationseinheit zum Transportieren und Wenden der Behälter und einer Drehvorrichtung zum Drehen der Behältermanipulationseinheit, wobei die Behältermanipulationseinheit eine erste Wendefördervorrichtung mit einer ersten Förderebene, eine zweite Wendefördervorrichtung mit einer zweiten Förderebene umfasst. Die erste und zweite Förderebene sind einander gegenüberliegend und aufeinander zugerichtet angeordnet,
10 wobei die Behälter zwischen der ersten und zweiten Wendefördervorrichtung positionierbar sind. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Wenden von Behältern mittels einer Wendevorrichtung, insbesondere mittels einer erfindungsgemäßen Wendevorrichtung.

Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Transferieren von Ware aus einem Abgabebehälter in einen Aufnahmebehälter mittels einer Transfervorrichtung, insbesondere
15 einer nachfolgend beschriebenen Transfervorrichtung. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Transfervorrichtung zum Transferieren von Ware aus einem Abgabebehälter in einen Aufnahmebehälter, insbesondere zur Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens, umfassend eine erste Bereitstellvorrichtung zur Bereitstellung von Abgabebehältern, eine zweite Bereitstellvorrichtung zur Bereitstellung von Aufnahmebehältern und eine Wendevorrichtung zum
20 Wenden der Abgabebehälter, um die Ware aus dem Abgabebehälter in den Aufnahmebehälter abzugeben.

Schließlich betrifft die Erfindung ein Kommissionierlager zur Durchführung eines derartigen Verfahrens, umfassend einen Wareneingang zum Empfang von Ware, welche in Abgabebehältern angeliefert wird, eine Transfervorrichtung zum Transferieren der Ware aus den Abgabebehältern in Aufnahmebehälter, ein Warenlager zum Lagern der Ware in den Aufnahmebehältern, eine Kommissionierstation zum Umladen von Ware aus den Aufnahmebehältern in Versandbehälter gemäß Kommissionieraufträgen, eine Lager-Fördertechnik zum Transport der Aufnahmebehälter zwischen der Transfervorrichtung und dem Warenlager und eine Kom-
25 missionier-Fördertechnik zum Transport der Aufnahmebehälter zwischen dem Lager und der
30 Kommissionierstation.

In Kommissionierlagern ist es häufig erforderlich, dass Ware aus einem mit Ware gefüllten Abgabebehälter in einen leeren oder nur teilweise befüllten Aufnahmebehälter umgeladen bzw. transferiert werden soll. Beispielsweise wird Ware in einem Anlieferbehälter, insbesondere in einem Karton, zum Kommissionierlager angeliefert und soll in einen Lagerbehälter, insbesondere in eine Kiste transferiert werden. Hierbei spricht man von einem sogenannten Dekantieren der Ware. Beim Dekantieren stellen die Anlieferbehälter im Wesentlichen die Abgabebehälter und die Lagerbehälter die Aufnahmebehälter bereit.

Aus dem Stand der Technik sind Vorrichtungen und Verfahren zum Entleeren von Behältern sowie zum Transferieren von Ware aus einem Abgabebehälter in einen Aufnahmebehälter und Vorrichtungen und Verfahren zum Wenden von Behältern bekannt.

Die EP 2 644 515 A1 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Entleeren eines Abgabebehälters, insbesondere zum Entleeren von Getränkekisten. Hierbei wird der Abgabebehälter von einer Einfassung umschlossen und samt dieser gewendet, wobei die Flaschen aus der Getränkekiste kopfüber orientiert in die Einfassung abgegeben werden. Die Getränkekiste wird aus der Einfassung entnommen und die Einfassung anschließend zurückgewendet werden. Durch das Zurückwenden der Einfassung werden die Flaschen wieder aufrecht ausgerichtet und können dann durch Öffnen der Einfassung nach unten auf eine Ablagefläche abgegeben werden. Hierbei werden die Flaschen jedoch nicht in einen Aufnahmebehälter umgeladen. Nachteilig ist ferner, dass im Wesentlichen zwei Rotationsbewegungen durchgeführt werden müssen, ehe die Flaschen weiterverarbeitet werden können.

Aus der US 2021/0101759 A1 ist ein zweistufiges Verfahren und eine Vorrichtung zum Transferieren von Ware aus einem Abgabebehälter in einen Aufnahmebehälter bekannt. Zunächst wird die Ware durch Schwenken des Abgabebehälters aus diesem auf eine Aufnahmefläche ausgekippt. Anschließend wird die Ware durch Schwenken der Aufnahmefläche in den Aufnahmebehälter gekippt. Nachteilig ist hierbei, dass die Ware zwischenzeitlich weder durch den Abgabebehälter noch durch den Aufnahmebehälter geschützt bzw. umschlossen ist, sodass die Gefahr besteht, dass insbesondere kleine Artikel verloren gehen oder Artikel beim Einbringen in den Aufnahmebehälter beschädigt werden, weil diese beispielsweise an Kanten des Aufnahmebehälters reiben oder hängen bleiben.

Die EP 2 762 426 A1 offenbart eine Vorrichtung zum Wenden eines Gegenstandes, insbesondere eines Paketes aus gestapelten Säcken. Diese Vorrichtung umfasst zwei einander

gegenüberliegende Wendefördervorrichtungen, wobei der Gegenstand zwischen diesen eingeklemmt wird. Die Wendefördervorrichtungen werden um eine horizontale Rotationsachse gedreht, wobei der eingeklemmte Gegenstand gewendet wird. Mittels der nun unten angeordneten Wendefördervorrichtung kann der Gegenstand aus der Vorrichtung transportiert werden.

5 Nachteilig ist hierbei, dass ein aufwändiger Übertrieb für eine Antriebskraft von einer ortsfest angeordneten Antriebsvorrichtung auf die drehbaren Fördervorrichtungen erforderlich ist.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine verbesserte Vorrichtung und ein verbessertes Verfahren zum Wenden von Behältern, beispielsweise von Wendepaaren, zu schaffen. Insbesondere soll durch das Wenden der Behälter ein einfaches und zuverlässiges automatisiertes
10 Transferieren von Ware aus einem Abgabebehälter in einen Aufnahmebehälter ermöglicht werden.

Darüber hinaus ist es Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Verfahren und eine verbesserte Transfervorrichtung zum Transferieren von Ware aus einem Abgabebehälter in einen Aufnahmebehälter zu schaffen.

15 Ferner ist es Aufgabe der Erfindung ein verbessertes Kommissionierlager zu schaffen, in welchem Ware in einfacher Art und Weise und zuverlässig aus einem Abgabebehälter in einen Aufnahmebehälter transferiert werden können.

Die erste Aufgabe wird mit einer Wendevorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, bei welcher die Drehvorrichtung einen Schwenkrahmen und eine Stützstruktur umfasst, wobei der
20 Schwenkrahmen um eine Rotationsachse drehbar an der Stützstruktur gelagert ist und die erste und zweite Wendefördervorrichtung am Schwenkrahmen angeordnet sind. Eine Rotation des Schwenkrahmens der Drehvorrichtung führt daher zu einem Wenden eines Wendepaars.

Die erste und zweite Wendefördervorrichtung können jeweils mehrere optionale Förderrollen umfassen, wobei jeweils zumindest eine Förderrolle der Förderrollen als, insbesondere getriebelose, Motorrolle mit einer Antriebsvorrichtung ausgebildet ist. Alternativ oder zusätzlich
25 dazu kann die Behältermanipulationseinheit eine optionale Klemmvorrichtung umfassen, welche dazu ausgebildet ist, die Behälter zwischen der ersten und zweiten Wendefördervorrichtung zu fixieren. Die Förderrollen erlauben einen Transport des Wendepaars innerhalb der Wendevorrichtung sowie ein Aufnehmen des Wendepaars in die Wendevorrichtung und ein

Abgeben des Wendepaars aus der Wendevorrichtung. Die Klemmvorrichtung sorgt für einen sicheren Halt des Wendepaars während des Wendevorgangs.

Darüber hinaus wird die erste Aufgabe mit einem Verfahren zum Wenden von Behältern gelöst, welches folgende Schritte umfasst:

- 5 a) Bereitstellen einer Behältermanipulationseinheit zum Transportieren und Wenden der Behälter, welche eine erste Wendefördervorrichtung und eine zweite Wendefördervorrichtung umfasst, wobei die erste Wendefördervorrichtung eine erste Förderebene und die zweite Wendefördervorrichtung eine zweite Förderebene ausbilden, wobei die erste Förderebene und die zweite Förderebene mit einem (zumindest um die Höhe des Wendepaars definierten) Normalabstand zueinander und einander gegenüberliegend angeordnet sind;
10
 - b) Bereitstellen eines Wendepaars, umfassend einen Abgabebehälter und einen über den Abgabebehälter gestülpten Aufnahmebehälter, in der Behältermanipulationseinheit zwischen der ersten Wendefördervorrichtung und der zweiten Wendefördervorrichtung;
 - c) optionales Fixieren des Wendepaars, insbesondere mittels einer Klemmvorrichtung der Behältermanipulationseinheit zwischen der ersten Wendefördervorrichtung und der zweiten Wendefördervorrichtung der Behältermanipulationseinheit;
15
 - d) Rotieren der Behältermanipulationseinheit, insbesondere mittels der Drehvorrichtung der Wendevorrichtung und insbesondere um mehr als 90° , vorzugsweise um zumindest 120° , besonders bevorzugt um 180° , um eine horizontale Rotationsachse, und Wenden des Wendepaars, wobei insbesondere die Antriebsvorrichtung der Motorrollen mitbewegt wird;
20
 - e) Abgeben des Wendepaars an die zweite Wendefördervorrichtung, wobei der Aufnahmebehälter des Wendepaars mit dessen Boden auf einer durch die zweite Wendefördervorrichtung ausgebildeten zweiten Förderebene abgestellt wird;
 - f) Transportieren des Wendepaars aus der Behältermanipulationseinheit.
- 25 Vorteilhaft kann
- die erste Wendefördervorrichtung der im Schritt a) bereitgestellten Behältermanipulationseinheit zumindest eine selbstangetriebene Motorrolle mit einer Antriebsvorrichtung umfassen und die zweite Wendefördervorrichtung der im Schritt a) bereitgestellten

Behältermanipulationseinheit eine selbstangetriebene Motorrolle mit einer Antriebsvorrichtung umfassen,

- im Schritt b) die zumindest eine Motorrolle der ersten Wendefördervorrichtung mittels deren Antriebsvorrichtung angetrieben werden, um das Wendepaar in der Behältermanipulationseinheit zu positionieren;

- das Wendepaar im Schritt f) aus der Behältermanipulationseinheit transportiert werden, indem die zumindest eine Motorrolle der zweiten Wendefördervorrichtung mittels deren Antriebsvorrichtung angetrieben wird.

Analoge Verfahren können auch für einen Behälter alleine vorgesehen sein, wobei der Behälter an die Stelle des Wendepaars tritt.

Weiterhin ist denkbar, dass einer oder mehrere der Schritte c), d), e) f) jeweils für mehrerer Wendepaare oder mehrere Behälter gleichzeitig durchgeführt wird.

Ein mit der Erfindung erzielter Vorteil ist insbesondere darin zu sehen, dass durch die Verwendung selbstangetriebener Motorrollen ermöglicht wird, dass deren Antriebsvorrichtungen im Wesentlichen beim Rotieren der Wendefördervorrichtung mitbewegt werden, wodurch kein komplexer Mechanismus erforderlich ist, um eine Antriebskraft von einer stationären Antriebsvorrichtung auf eine bewegliche, insbesondere rotierbare, Wendefördervorrichtung zu übertragen. Somit können einerseits Behälter besonders zuverlässig und auf einfache Art und Weise gewendet werden. Andererseits wird ein Wartungsaufwand reduziert, da kein, insbesondere drehinvarianter Kraftübertragungsmechanismus, beispielsweise mit Riemenübertrieben, Zahnrädern und dergleichen erforderlich ist. Der Wartungsaufwand kann zusätzlich reduziert werden, wenn die Motorrolle beispielsweise als getriebelose Motorrolle ausgebildet ist.

Abgabebehälter und Aufnahmebehälter sind Behälter. In der Regel sind Behälter dazu ausgebildet, Ware zu beinhalten. Hierfür kann ein Behälter einen Boden sowie eine dem Boden gegenüberliegende offene Seite aufweisen. Zweckmäßigerweise umfasst der Behälter vom Boden aufragende Seitenwände. Hierbei kann vorgesehen sein, dass Oberkanten der Seitenwände die offene Seite begrenzen. Optional kann ein Behälter, insbesondere der Abgabebehälter, durch einen dem Boden gegenüberliegenden Deckel verschlossen sein. Um die offene Seite bereitzustellen, kann der Deckel ein offenes Fenster aufweisen, welches beispielsweise

in den Deckel geschnitten wurde. In diesem Fall ist die offene Seite durch den Deckel, insbesondere durch Kanten des Fensters, begrenzt.

Grundsätzlich können Behälter mittels einer Fördervorrichtung, insbesondere mittels der Wendefördervorrichtung, transportiert und/oder in unterschiedlichen Orientierungen bereitgestellt werden. Hierbei kann insbesondere zwischen einer Aufrechterorientierung und einer Kopfüberorientierung unterschieden werden. In der Aufrechterorientierung ist der jeweilige Behälter mit dessen Boden nach unten und mit dessen offener Seite nach oben gerichtet orientiert. Unter Aufrechterorientierung wird somit insbesondere verstanden, dass der Boden des jeweiligen Behälters einer Bereitstellenebene, auf welcher der jeweilige Behälter abstellbar ist, zugewandt ist. Hierbei kann der Behälter mit dessen Boden auf der Bereitstellenebene aufliegen. In der Kopfüberorientierung ist der jeweilige Behälter mit dessen offener Seite nach unten und mit dessen Boden nach oben gerichtet orientiert. Unter Kopfüberorientierung wird somit insbesondere verstanden, dass der Boden des jeweiligen Behälters der Bereitstellenebene, auf welcher der jeweilige Behälter abstellbar ist, abgewandt ist. Hierbei kann der Behälter beispielsweise mit Oberkanten von dessen Seitenwänden oder mit einem optionalen Deckel auf der Bereitstellenebene aufliegen. Die Bereitstellenebenen können beispielsweise durch die nachfolgend beschriebene erste und/oder zweite Bereitstellvorrichtung und/oder durch eine oder mehrere der nachfolgend beschriebenen Förderebenen ausgebildet sein.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass der Aufnahmebehälter derart dimensioniert sind, dass der Abgabehälter in diesem aufgenommen und/oder der Aufnahmebehälter über den Abgabehälter gestülpt werden kann. Eine Höhe des Abgabehälters ist vorzugsweise gleich groß wie oder kleiner als eine Höhe des Aufnahmebehälters, sodass gewährleistet ist, dass die gesamte Ware des Abgabehälters im Aufnahmebehälter aufgenommen werden kann. In manchen Fällen kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Höhe des Abgabehälters größer als die Höhe des Aufnahmebehälters ist.

Die erste Wendefördervorrichtung und/oder die zweite Wendefördervorrichtung ist vorzugsweise als Rollenförderer ausgebildet. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die erste Wendefördervorrichtung und/oder die zweite Wendefördervorrichtung als Gurtförderer, insbesondere als Zweispur-Gurtförderer ausgebildet ist. Hierbei kann vorgesehen, dass die jeweilige Wendefördervorrichtung einen Fördergurt oder mehrere Fördergurte und zumindest zwei Förderrollen umfasst, um welche der Fördergurt oder die Fördergurte umlaufend angeordnet sind.

Der Fördergurt oder die Fördergurte können hierbei durch die zumindest eine Motorrolle angetrieben sein.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die erste Förderebene und zweite Förderebene durch die Förderrollen der jeweiligen Wendefördervorrichtung definiert und/oder gebildet sind. Hierbei
5 kann vorgesehen sein, dass Behälter unmittelbar auf den Förderrollen abgestellt und/oder transportiert werden. In diesem Fall ist die jeweilige Förderebene durch die Förderrollen definiert und gebildet. Alternativ können die Förderebenen beabstandet zu den Förderrollen verlaufen, weil beispielsweise ein Fördergurt um die Förderrollen gespannt ist. In diesem Fall ist
10 sind die Förderebenen zwar durch die Förderrollen definiert, allerdings durch den Fördergurt gebildet.

Günstig ist es, wenn die Motorrolle eine Rollenachse und einen relativ zu dieser drehbar gelagerten Rollenkörper und die Antriebsvorrichtung einen Elektromotor, insbesondere einen Gleichstrommotor, umfasst, welcher innerhalb des Rollenkörpers angeordnet ist. Bevorzugt umfasst der Elektromotor einen, insbesondere mit dem Rollenkörper verbundenen, Rotor und
15 einen Stator, welche koaxial zur Rollenachse angeordnet sind. Der Rotor kann hierbei eine Vielzahl von Permanentmagneten aufweisen, die mit dem Rollenkörper verbunden sind. Darüber hinaus kann der Stator mehrere Statorblechpakete mit Wicklungen aufweisen. Die Wicklungen können von einer Antriebselektronik vorzugsweise mit einer Gleichspannung von beispielsweise kleiner als 50 V (Schutzkleinspannung), insbesondere 24 V oder 48 V, gespeist.
20 Bevorzugt ist der Elektromotor somit als Außenläufermotor ausgebildet.

Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn die erste und/oder zweite Wendefördervorrichtung jeweils eine oder mehrere Rollengruppen aufweisen, wobei jede Rollengruppe eine als Motorrolle ausgebildete Förderrolle und mehrere passive Förderrollen umfasst, wobei die passiven Förderrollen einer Rollengruppe über einen Riemenübertrieb mit der Motorrolle der Rollengruppe verbunden sind, um eine Antriebskraft von der Motorrolle auf die passiven Förderrollen zu übertragen. Dadurch kann die Antriebskraft einer Motorrolle für mehrere Förderrollen genutzt werden, weshalb weniger Motorrollen und auch weniger Antriebsvorrichtungen erforderlich sind.
25

Um die Förderrollen während einer Rotation der Behältermanipulationseinheit zu fixieren
30 bzw. zu bremsen und somit ein unbeabsichtigtes Bewegen eines zu wendenden Behälters, insbesondere des Wendepaars, aus der Behältermanipulationseinheit zu vermeiden, ist

vorzugsweise vorgesehen, dass die Behältermanipulationseinheit ferner ein Bremssystem umfasst, über welches zumindest eine der Förderrollen, insbesondere die zumindest eine Motorrolle, der ersten Wendefördervorrichtung und zumindest eine der Förderrollen, insbesondere die zumindest eine Motorrolle, der zweiten Wendefördervorrichtung mit einer Haltekraft beaufschlagbar sind. Günstig ist es somit, wenn im Schritt d) die zumindest eine selbstangetriebene Motorrolle der ersten Wendefördervorrichtung und/oder die zumindest eine selbstangetriebene Motorrolle der zweiten Wendefördervorrichtung mit einer Haltekraft beaufschlagt wird. Durch diese Maßnahmen wird die Verwendung einer geringeren Klemmkraft zum Fixieren des Behälters oder des Wendepaars und dadurch ein besonders schonender Umgang mit den Behältern und der darin befindlichen Ware ermöglicht. Um die Klemmkraft weiter zu reduzieren, kann vorgesehen sein, dass die Förderrollen mit einer Antirutschschicht versehen sind, beispielsweise mit einer Gummierung.

Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass zumindest eine der Förderrollen, insbesondere die zumindest eine Motorrolle, der ersten Wendefördervorrichtung und zumindest eine Förderrolle, insbesondere die zumindest eine Motorrolle, der zweiten Wendefördervorrichtung mit einer Bremse ausgestattet sind. Die Bremse kann beispielsweise als Bremsgurt ausgebildet sein, welcher an einer Unterseite der Förderrollen angeordnet ist und gegen die Förderrollen angestellt werden kann, um ein unerwünschtes Drehen zu vermeiden und/oder ein Bremsen zu bewirken.

Um die Behälter zum Wenden zwischen der ersten und zweiten Förderebene einzuklemmen, kann vorgesehen sein, dass die Klemmvorrichtung einen Verstellmechanismus aufweist, wobei die erste Wendefördervorrichtung und die zweite Wendefördervorrichtung mittels des Verstellmechanismus relativ zueinander beweglich am Schwenkrahmen gelagert sind, sodass ein Normalabstand zwischen der ersten und zweiten Förderebene veränderbar ist. Somit können die Behälter, insbesondere Wendepaare, zum Wenden zwischen der ersten Förderebene und der zweiten Förderebene eingeklemmt werden, indem die Wendefördervorrichtungen an gegenüberliegenden Seiten der Behälter bzw. des Wendepaars angestellt werden. Hierbei kann vorgesehen sein, dass die erste Wendefördervorrichtung starr mit dem Schwenkrahmen verbunden ist und die zweite Wendefördervorrichtung beweglich am Schwenkrahmen gelagert ist, die erste Wendefördervorrichtung beweglich am Schwenkrahmen gelagert ist und die zweite Wendefördervorrichtung starr mit dem Schwenkrahmen verbunden ist, oder die erste und zweite Wendefördervorrichtung beweglich am Schwenkrahmen gelagert sind.

Mit Vorteil ist vorgesehen, dass der Verstellmechanismus einen Stellantrieb aufweist, mittels welchem die erste Wendefördervorrichtung und/oder die zweite Wendefördervorrichtung entlang der Klemmrichtung, insbesondere in Klemmrichtung und entgegen der Klemmrichtung, bewegbar sind.

- 5 Beim Verfahren zum Wenden von Behältern ist es vorteilhaft, wenn die erste und zweite Wendefördervorrichtung im Schritt c) mittels des Verstellmechanismus entlang einer Klemmrichtung relativ zueinander bewegt werden, wodurch der Normalabstand zwischen der ersten und zweiten Förderebene verringert wird, bis die zweite Förderebene an den Boden des Aufnahmebehälters des Wendepaars angestellt wird, um das Wendepaar zwischen der ersten und
- 10 zweite Förderebene einzuklemmen und während des Wendens im Schritt d) zu fixieren. Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn die erste und zweite Wendefördervorrichtung im Schritt e) mittels des Verstellmechanismus entlang der Klemmrichtung relativ zueinander bewegt werden, wodurch der Normalabstand zwischen der ersten und zweiten Förderebene vergrößert wird, um eine Fixierung des Wendepaars zu lösen. Hierbei wird das Wendepaar im Wesentli-
- 15 chen an die zweite Wendefördervorrichtung abgegeben und der Aufnahmebehälter mit dessen Boden auf der zweiten Förderebene abgestellt.

- Alternativ kann vorgesehen sein, dass die erste und zweite Wendefördervorrichtung starr mit dem Schwenkrahmen verbunden sind. Dadurch kann ein Aufbau der Behältermanipulations-
- einheit vereinfacht gestaltet sein. Hierbei sind die erste und zweite Wendefördervorrichtung
- 20 vorzugsweise mit einem definierten, insbesondere unveränderlichen, Normalabstand zwischen der ersten und zweiten Förderebene angeordnet.

- Um die Behälter, insbesondere das Wendepaar, während des Wendens zu fixieren, kann vorgesehen sein, dass die Klemmvorrichtung zumindest ein Klemmelement aufweist, welches entlang einer Klemmrichtung zwischen einer gegenüber der zweiten Förderebene zurückgezogenen Ausgangsposition des Klemmelements und einer gegenüber der zweiten Förderebene
- 25 (in Richtung zur ersten Förderebene) vorragenden Klemmposition des Klemmelements bewegbar ist. Dadurch können Behälter zwischen dem Klemmelement und der ersten Wendefördervorrichtung eingeklemmt werden. Besonders bevorzugt ist das zumindest eine Klemmelement zwischen zwei (benachbarten) Förderrollen der zweiten Wendefördervorrichtung ange-
- 30 ordnet.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Klemmvorrichtung zumindest ein weiteres Klemmelement aufweist, welches entlang der Klemmrichtung zwischen einer gegenüber der ersten Förderebene zurückgezogenen Ausgangsposition des weiteren Klemmelements und einer gegenüber der ersten Förderebene (in Richtung zur zweiten Förderebene) vorragenden Klemmposition des weiteren Klemmelements bewegbar ist. Dadurch kann ein zu wendender Behälter, insbesondere das Wendepaar, zwischen dem weiteren Klemmelement und der zweiten Wendefördervorrichtung eingeklemmt und während des Wendens fixiert werden. Somit ist zwischen zwei aufeinanderfolgenden Wendevorgängen kein zurückdrehen erforderlich, da die Behältermanipulationseinheit im Wesentlichen rotationssymmetrisch aufgebaut ist. Besonders bevorzugt ist das zumindest eine weitere Klemmelement zwischen zwei (benachbarten) Förderrollen der ersten Wendefördervorrichtung angeordnet.

Die Klemmrichtung verläuft bevorzugt orthogonal zur zweiten Förderebene, insbesondere in Richtung von der zweiten Förderebene zur ersten Förderebene.

Günstig ist es, wenn eine Anzahl an Klemmelementen und/oder weiteren Klemmelementen größer oder gleich einer maximalen Anzahl an Wendepaaren entspricht, die von der Behältermanipulationseinheit aufgenommen werden kann. Das heißt, wenn beispielsweise maximal drei Wendepaare von der Wendevorrichtung aufgenommen werden können, dann ist es günstig, wenn auch zumindest drei Klemmelemente und/oder drei weitere Klemmelemente vorgesehen sind.

Bei dem Verfahren zum Wenden von Behältern ist vorzugsweise vorgesehen, dass im Schritt c) das zumindest eine Klemmelement aus der Ausgangsposition in die Klemmposition bewegt wird, um das Wendepaar zwischen dem zumindest einen Klemmelement und der ersten Förderebene einzuklemmen und während des Wendens im Schritt d) zu fixieren, und im Schritt e) das zumindest eine Klemmelement aus der Klemmposition entlang der Klemmrichtung in die Ausgangsposition bewegt wird, wobei das Wendepaar abgesenkt und auf die zweite Förderebene abgegeben wird. Analog dazu kann ein darauffolgender Wendevorgang unter Verwendung der weiteren Klemmeinheit durchgeführt werden.

Vorteilhaft ist es auch, wenn die der ersten und/oder zweiten Wendefördervorrichtung zugeordneten (weitere) Klemmelemente individuell bewegbar sind. Auf diese Weise können Unterschiede in der Höhe eines Behälters oder Wendepaars gut ausgeglichen werden. Die vorgeschlagenen Maßnahmen sind insbesondere auch dann von Vorteil, wenn eine Vielzahl von

Behältern oder Wendepaaren gleichzeitig in der Behältermanipulationseinheit aufgenommen und in Folge gewendet wird, denn durch die individuell bewegbaren (weiteren) Klemmelemente können auch Unterschiede in der Höhe mehrerer Behälter oder Wendepaare gut ausgeglichen werden. Als „individuell bewegbar“ gelten im Rahmen dieser Offenbarung insbesondere gefederte Klemmelemente, die zwar gemeinsam angetrieben werden, die sich aber aufgrund der Federung an die Form des Behälters, Wendepaars, oder der Behälter, Wendepaare anpassen können.

Beispielsweise können die Klemmelemente derart individuell bewegbar sein, dass ein erstes der (weiteren) Klemmelemente im Schritt c) einen ersten der mehreren Behälter fixiert und im Schritt e) freigibt und ein zweites der (weiteren) Klemmelemente im Schritt c) einen zweiten der mehreren Behälter fixiert und im Schritt e) freigibt.

Es ist es von Vorteil, wenn die Behältermanipulationseinheit zur gleichzeitigen Aufnahme mehrerer Behälter, insbesondere mehrerer Wendepaare, und die Drehvorrichtung zum gleichzeitigen Wenden der Behälter, insbesondere mehrerer Wendepaare, ausgebildet sind.

Ein Wendepaar umfasst einen Abgabebehälter und einen über den Abgabebehälter gestülpten Aufnahmebehälter.

Die Behältermanipulationseinheit umfasst zwischen der ersten und zweiten Wendefördervorrichtung eine erste Aufnahmeposition und eine zweite Aufnahmeposition, wobei eine erste Aufnahmeposition für einen ersten der mehreren Behälter, insbesondere eines ersten Wendepaars von mehreren Wendepaaren, und eine zweite Aufnahmeposition für einen zweiten der mehreren Behälter, insbesondere eines zweiten Wendepaars von mehreren Wendepaaren, ausgebildet ist. Die Behältermanipulationseinheit kann zwischen der ersten und zweiten Wendefördervorrichtung zusätzlich eine dritte Aufnahmeposition umfassen, wobei eine dritte Aufnahmeposition für einen dritten der mehreren Behälter, insbesondere eines dritten Wendepaars von mehreren Wendepaaren, ausgebildet ist. Nach einer möglichen Ausführung können die erste Aufnahmeposition und zweite Aufnahmeposition und gegebenenfalls die dritte Aufnahmeposition entlang der ersten und zweiten Wendefördervorrichtung ausgebildet und insbesondere hintereinander angeordnet sein. Demgemäß ist es auch von Vorteil, wenn die Klemm-

- mehrere individuell bewegbare Klemmelemente aufweist, wobei ein erstes der Klemmelemente einer ersten Aufnahmeposition für einen ersten der mehreren Behälter, insbesondere eines ersten Wendepaars von mehreren Wendepaaren, und ein zweites der Klemmelemente einer zweiten Aufnahmeposition für einen zweiten der mehreren Behälter, insbesondere eines zweiten Wendepaars von mehreren Wendepaaren, zugeordnet ist und/oder

- mehrere individuell bewegbare weitere Klemmelemente aufweist, wobei ein erstes der weiteren Klemmelemente einer ersten Aufnahmeposition für einen ersten der mehreren Behälter, insbesondere eines ersten Wendepaars von mehreren Wendepaaren, und ein zweites der weiteren Klemmelemente einer zweiten Aufnahmeposition für einen zweiten der mehreren Behälter, insbesondere eines zweiten Wendepaars von mehreren Wendepaaren, zugeordnet ist.

Um ein unbeabsichtigtes Herausbewegen der Behälter, insbesondere des Wendepaars, zu verhindern, ist es vorteilhaft, wenn die Behältermanipulationseinheit ferner ein, insbesondere aktivierbares und deaktivierbares, Sicherungssystem zum Begrenzen einer Verlagerungsbewegung der Behälter, insbesondere entlang der ersten und/oder zweiten Wendefördervorrichtung umfasst, wenn diese zum Wenden zwischen der ersten Wendefördervorrichtung und zweiten Wendefördervorrichtung positioniert sind.

Günstig ist es, wenn das Sicherungssystem im Schritt c) aktiviert und im Schritt e) deaktiviert wird. Hierbei kann vorgesehen sein, dass im Schritt c) das Fixieren der Behälter und ein Aktivieren des Sicherungssystems zeitlich überlappend, gleichzeitig oder nacheinander durchgeführt werden. Hierbei kann insbesondere vorgesehen sein, dass das Fixieren zu einem ersten Zeitpunkt begonnen bzw. veranlasst wird und das Aktivieren zu einem nachfolgenden zweiten Zeitpunkt erfolgt. Alternativ kann vorgesehen sein, dass das Aktivieren zum ersten Zeitpunkt erfolgt und das Fixieren zum nachfolgenden zweiten Zeitpunkt begonnen bzw. veranlasst wird. Analog dazu kann vorgesehen sein, dass im Schritt e) das Abgeben des Wendepaars und ein Deaktivieren des Sicherungssystems zeitlich überlappend, gleichzeitig oder nacheinander durchgeführt werden. Hierbei kann insbesondere vorgesehen sein, dass das Abgeben zu einem ersten Zeitpunkt begonnen, veranlasst und/oder durchgeführt wird und das Deaktivieren zu einem nachfolgenden zweiten Zeitpunkt erfolgt. Alternativ kann vorgesehen sein, dass das Deaktivieren zum ersten Zeitpunkt erfolgt und das Abgeben zum nachfolgenden zweiten Zeitpunkt begonnen, veranlasst und/oder durchgeführt wird.

Das Sicherungssystem umfasst vorzugsweise zwei Anschlagenelemente, welche der ersten Wendefördervorrichtung zugeordnet sind, und/oder vorzugsweise zwei Anschlagenelemente, welche der zweiten Wendefördervorrichtung zugeordnet sind.

Die Anschlagenelemente, welche der ersten Wendefördervorrichtung zugeordnet sind und/oder welche der zweiten Wendefördervorrichtung zugeordnet sind, werden vorzugsweise vor dem Wenden der Behälter, insbesondere des Wendepaars oder der Vielzahl von Wendepaaren, durch Rotieren der Behältermanipulationseinheit um eine horizontale Rotationsachse (R) in die Sicherungsposition bewegt. Nach dem Wenden der Behälter, insbesondere des Wendepaars oder der Vielzahl von Wendepaaren, durch Rotieren der Behältermanipulationseinheit um eine horizontale Rotationsachse (R) können die Anschlagenelemente, welche der ersten Wendefördervorrichtung zugeordnet sind und/oder welche der zweiten Wendefördervorrichtung zugeordnet sind, in die Ausgangsposition bewegt werden.

Die der ersten Wendefördervorrichtung zugeordneten Anschlagenelemente können an gegenüberliegenden Enden der ersten Wendefördervorrichtung angeordnet und zwischen einer gegenüber der ersten Förderebene zurückgezogenen Ausgangsposition und einer gegenüber der ersten Förderebene (in Richtung zur zweiten Förderebene) vorragenden Sicherungsposition bewegbar gelagert sein. In der zurückgezogenen Ausgangsposition sind die Behälter bzw. das Wendepaar an dem Anschlagenelement entlang der ersten Wendefördervorrichtung vorbeibewegbar. In der Sicherungsposition die Verlagerung der Behälter bzw. des Wendepaars entlang der ersten Wendefördervorrichtung, insbesondere durch die Anschlagenelemente, begrenzt.

Analog dazu können die der zweiten Wendefördervorrichtung zugeordneten Anschlagenelemente an gegenüberliegenden Enden der zweiten Wendefördervorrichtung angeordnet und zwischen einer gegenüber der zweiten Förderebene zurückgezogenen Ausgangsposition und einer gegenüber der zweiten Förderebene (in Richtung zur ersten Förderebene) vorragenden Sicherungsposition bewegbar gelagert sein. In der zurückgezogenen Ausgangsposition sind die Behälter an dem Anschlagenelement entlang der ersten Wendefördervorrichtung vorbeibewegbar. In der ausgefahrenen Sicherungsposition ist die Verlagerung der Behälter entlang der ersten Wendefördervorrichtung, insbesondere durch die Anschlagenelemente, begrenzt.

In der Sicherungsposition begrenzen die genannten Anschlagenelemente eine Verlagerung der Behälter entlang der ersten und zweiten Wendefördervorrichtungen, in der Ausgangsposition wird dagegen eine Bewegung der Behälter entlang der ersten und zweiten

Wendefördervorrichtungen an den Anschlagelementen vorbei ermöglicht. Das heißt, in der Sicherungsposition wird ein Wendepaar auch beim Wenden sicher in der Wendevorrichtung gehalten.

5 Vorteilhaft ist es, wenn die der ersten Wendefördervorrichtung zugeordneten Anschlagelemente und/oder die der zweiten Wendefördervorrichtung zugeordneten Anschlagelemente zum Aktivieren des Sicherungssystems aus der Ausgangsposition in die Sicherungsposition und zum Deaktivieren des Sicherungssystems aus der Sicherungsposition in die Ausgangsposition bewegt werden.

10 Die vorgeschlagenen Maßnahmen sind insbesondere auch dann von Vorteil, wenn eine Vielzahl von Wendepaaren gleichzeitig in der Wendevorrichtung aufgenommen und in Folge gewendet wird, denn durch die Anschlagelemente können auch außerhalb der Drehachse liegende Wendepaare, auf welche beim Wenden mitunter hohe Fliehkräfte wirken, sicher in der Wendevorrichtung gehalten werden.

15 Um eine mobile Wendevorrichtung bereitzustellen, kann vorgesehen sein, dass die Wendevorrichtung ein fahrerloses Transportfahrzeug, beispielsweise ein AMR oder ein AGV umfasst, wobei die Stützstruktur am fahrerlosen Transportfahrzeug angeordnet ist.

Die weitere Aufgabe wird mit einem Verfahren der eingangs genannten Art gelöst, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- 20 i) Bereitstellen eines Ware beinhaltenden Abgabebehälters mittels einer ersten Bereitstellvorrichtung;
- ii) Bereitstellen eines Aufnahmebehälters mittels einer zweiten Bereitstellvorrichtung;
- iii) Überstülpen des Aufnahmebehälters über den Abgabebehälter, wobei ein Wendepaar gebildet wird, welches den Abgabebehälter und den darüber gestülpten Aufnahmebehälter umfasst;
- 25 iv) Wenden des Wendepaars mittels einer automatischen Wendevorrichtung;
- v) Bereitstellen des Wendepaars an einer Entnahmestation und Entnehmen des Abgabebehälters aus dem Aufnahmebehälter mittels einer automatischen Entnahmevorrichtung.

Hierbei wird der Abgabebehälter im Schritt i) in der, insbesondere zuvor beschriebenen, Aufrechterorientierung bereitgestellt. Die erste Bereitstellvorrichtung kann eine Bereitstellebene ausbilden, auf welcher der Abgabebehälter bereitgestellt wird. Ferner wird der Aufnahmebehälter im Schritt ii) mittels einer zweiten Bereitstellvorrichtung in der, insbesondere zuvor be-

5 beschriebenen, Kopfüberorientierung bereitgestellt. Die zweite Bereitstellvorrichtung kann eine Bereitstellebene ausbilden, auf welcher der Aufnahmebehälter bereitgestellt wird.

Das Überstülpen im Schritt iii) erfolgt mittels einer automatischen Stülpvorrichtung derart, dass der Abgabebehälter zumindest teilweise im Aufnahmebehälter angeordnet ist. Darüber hinaus werden beim Wenden im Schritt iv) der Aufnahmebehälter des Wendepaars in die

10 Aufrechterorientierung und der Abgabebehälter des Wendepaars in die Kopfüberorientierung verbracht. Der Abgabebehälter verbleibt hierbei im Aufnahmebehälter. Somit wird die Ware im Wesentlichen aus dem Abgabebehälter in den Aufnahmebehälter gekippt. Hierfür ist die Wendevorrichtung vorzugsweise gemäß einem der zuvor beschriebenen Aspekte ausgebildet.

Im Schritt v) wird die Ware in den Aufnahmebehälter abgegeben, indem der Abgabebehälter

15 aus dem Aufnahmebehälter entnommen, beispielsweise nach oben herausgezogen, wird. Somit wird die Ware in einfacher Art und Weise aus dem Abgabebehälter in den Aufnahmebehälter transferiert. Das Verfahren wird vorzugsweise mit einer Transfervorrichtung nach einem der nachfolgend beschriebenen Aspekte durchgeführt.

Darüber hinaus wird die weitere Aufgabe mit einer Transfervorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, wobei die Transfervorrichtung ferner eine Stülpstation mit einer automatischen Stülpvorrichtung und eine Entnahmestation mit einer automatischen Entnahmevorrichtung umfasst.

20

Die erste Bereitstellvorrichtung ist dazu eingerichtet, Abgabebehälter in der Aufrechterorientierung an der Stülpstation bereitzustellen. Ferner ist die zweite Bereitstellvorrichtung dazu ein-

25 gerichtet, Aufnahmebehälter in der Kopfüberorientierung an der Stülpstation bereitzustellen.

Des Weiteren ist die Stülpvorrichtung dazu eingerichtet, an der Stülpvorrichtung bereitgestellte Aufnahmebehälter aufzunehmen und über an der Stülpvorrichtung bereitgestellte Abgabebehälter zu stülpen, um Wendepaare aus jeweils einem Abgabebehälter samt darüber gestülptem Aufnahmebehälter zu bilden.

Überdies ist die Wendevorrichtung dazu eingerichtet, Wendepaare von der Stülpstation zu übernehmen, zu wenden, sodass der Aufnahmebehälter in der Aufrechterorientierung und der Abgabebehälter in der Kopfüberorientierung ausgerichtet sind, und an die Entnahmestation zu übergeben.

- 5 Hierbei ist die Entnahmevorrichtung ist dazu eingerichtet, Abgabebehälter aus Aufnahmebehältern zu entnehmen.

Ein mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung erzielter Vorteil ist insbesondere darin zu sehen, dass das Transferieren von Ware in einfacher Art und Weise durch Bilden und anschließendes Wenden des Wendepaars erfolgt, wodurch das Transferieren effizient, zuverlässig und schnell durchgeführt werden kann. Darüber hinaus befindet sich die Ware zu jedem Zeitpunkt des Transfers in einem der Behälter und ist somit immer durch den Abgabebehälter und/oder den Aufnahmebehälter geschützt und gesichert. Dadurch wird ein besonders schonender Umgang mit der Ware ermöglicht. Darüber hinaus kann auch Ware, welche eine Vielzahl von, insbesondere kleinen, Artikeln umfasst, zuverlässig und verlustfrei transferiert werden.

Vorteilhaft ist es, wenn der Abgabebehälter im Schritt i) mittels einer Abgabebehälter-Fördervorrichtung und/oder der Aufnahmebehälter im Schritt ii) mittels einer Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung zur Stülpstation transportiert wird. Dadurch wird ein automatischer Transport der Behälter ermöglicht.

- 20 Hierfür kann vorgesehen sein, dass die erste Bereitstellvorrichtung eine Abgabebehälter-Fördervorrichtung zum Transport der Abgabebehälter zur Stülpstation und/oder die zweite Bereitstellvorrichtung eine Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung zum Transport der Aufnahmebehälter zur Stülpstation umfassen. Günstig ist es, wenn die Abgabebehälter-Fördervorrichtung und/oder die Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung jeweils eine Förderebene ausbilden, auf welcher die jeweiligen Behälter transportierbar sind. Besonders bevorzugt ist die Abgabebehälter-Fördervorrichtung als Rollenförderer ausgebildet. Die Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung umfasst vorzugsweise einen Rollenförderer und/oder einen Gurtförderer.

- 25 Um den Aufnahmebehälter in der Kopfüberorientierung bereitzustellen, kann vorgesehen sein, dass dieser bereits in der Kopfüberorientierung an die Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung abgegeben wird. Dies kann manuell oder automatisiert erfolgen.

Es ist jedoch vorteilhaft, wenn der Aufnahmebehälter mit dem Boden auf der Förderebene aufliegt, da so ein besonders zuverlässiger Transport auf einem Rollenförderer gewährleistet werden kann. Daher wird der Aufnahmebehälter bevorzugt zunächst in der Aufrechterorientierung transportiert und erst kurz vor der Stülpstation in die Kopfüberorientierung umgedreht.

- 5 Günstig ist es somit, wenn der Aufnahmebehälter im Schritt ii) in der Aufrechterorientierung zu einem Behälterdreher der Transfervorrichtung transportiert wird, danach mittels des Behälterdrehers umgedreht und dabei in die Kopfüberorientierung verbracht wird, und schließlich von dem Behälterdreher zur Stülpstation transportiert wird.

- 10 Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung einen ersten Förderabschnitt zum Transport des Aufnahmebehälters zum Behälterdreher und einen zweiten Förderabschnitt zum Transport des Aufnahmebehälters vom Behälterdreher zur Stülpstation umfasst.

- 15 Günstig ist es ferner, wenn die zweite Bereitstellvorrichtung einen Behälterdreher aufweist, welcher dazu eingerichtet ist, einen am Behälterdreher in Aufrechterorientierung bereitgestellten Aufnahmebehälter umzudrehen, um diesen in die Kopfüberorientierung zu verbringen.

- 20 Somit kann der Aufnahmebehälter im Schritt ii) in der Aufrechterorientierung im ersten Förderabschnitt der Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung zu dem Behälterdreher der Transfervorrichtung transportiert und mittels des Behälterdrehers umgedreht werden, wobei der Aufnahmebehälter in die Kopfüberorientierung verbracht wird. Anschließend kann der Aufnahmebehälter im zweiten Förderabschnitt der Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung von dem Behälterdreher zur Stülpstation transportiert werden. Ein damit erzielter Vorteil ist insbesondere darin zu sehen, dass ein Großteil des Transports des Aufnahmebehälters in Aufrechterorientierung durchgeführt werden kann, wobei der Aufnahmebehälter stabil mit dem Boden und somit mit großer Fläche auf Fördervorrichtungen aufliegt, und dadurch ein zuverlässiger Transport gewährleistet wird.
- 25

Mit Vorteil ist vorgesehen, dass der erste Förderabschnitt der Aufnahmebehälter-Bereitstellvorrichtung dazu eingerichtet ist, den Aufnahmebehälter an den Behälterdreher zu übergeben und/oder der zweite Förderabschnitt der Aufnahmebehälter-Bereitstellvorrichtung dazu eingerichtet ist, den Aufnahmebehälter vom Behälterdreher zu übernehmen.

Der erste und zweite Förderabschnitt können gleich ausgebildet sein, beispielsweise als Gurtförderer oder Rollenförderer. Mit Vorteil ist vorgesehen, dass der erste Förderabschnitt durch einen Rollenförderer und der zweite Förderabschnitt durch einen Gurtförderer, insbesondere einen Zweispur-Gurtförderer, bereitgestellt ist. Dadurch wird ein besonders zuverlässiger Transport des Aufnahmebehälters ermöglicht, da vermieden wird, dass sich der Aufnahmebehälter in der Kopfüberorientierung mit Oberkanten dessen Seitenwände zwischen Förderrollen des Rollenförderers verhakt.

Es kann vorgesehen sein, dass der Behälterdreher eine Robotereinheit und/oder eine Wendevorrichtung umfasst. Die Wendevorrichtung kann insbesondere gemäß einem der zuvor beschriebenen Aspekte ausgebildet sein.

Um Aufnahmebehälter unter Ausnutzung einer Schwerkraft umzudrehen, ist vorzugsweise vorgesehen, dass der erste Förderabschnitt auf einem oberen Höhengniveau und der zweite Förderabschnitt auf einem unteren Höhengniveau, insbesondere übereinander, angeordnet sind. Der Behälterdreher umfasst vorzugsweise eine zumindest abschnittsweise bogenförmige, insbesondere C-förmige, Rutsche mit einer Rutschfläche, wobei die Rutsche vom oberen Höhengniveau zum unteren Höhengniveau verläuft und ein unteres Ende der Rutsche an den zweiten Förderabschnitt anschließt.

Zweckmäßig ist es, wenn der erste Förderabschnitt dazu eingerichtet ist, den Aufnahmebehälter auf die Rutsche abzugeben und/oder der zweite Förderabschnitt dazu eingerichtet ist, den Aufnahmebehälter von der Rutsche zu übernehmen.

Vorteilhaft ist es, wenn der Behälterdreher eine Kippkante aufweist, welche an einem zur Rutsche gerichteten Ende des ersten Förderabschnittes angeordnet ist und an den ersten Förderabschnitt anschließt, und die Rutschfläche beabstandet zur Kippkante, insbesondere parallel zu dieser, angeordnet ist. Die Kippkante kann beispielsweise durch ein Endstück des ersten Förderabschnittes gebildet sein.

Günstig ist es, wenn der Aufnahmebehälter im Schritt ii) um die Kippkante gekippt und auf die Rutsche abgegeben wird, sodass der Aufnahmebehälter mit Oberkanten von Seitenwänden des Aufnahmebehälters an der Rutschfläche zumindest teilweise anliegt, und entlang der Rutsche zum zweiten Förderabschnitt bewegt und an diesen abgegeben wird, wobei der Aufnahmebehälter in die Kopfüberorientierung verbracht wird.

Um den Aufnahmebehälter entlang der Rutsche zu führen, kann vorgesehen sein, dass der Behälterdreher zwei einander gegenüberliegende Seitenführungen umfasst, welche von der Rutschfläche in Richtung zum ersten Förderabschnitt abragen und die Rutschfläche seitlich begrenzen. Bevorzugt umfasst der Behälterdreher einen Schacht, durch welchen der Aufnahmebehälter gleiten kann, wobei eine Bodenwand des Schachtes durch die Rutsche und Seitenwände des Schachtes durch die Seitenführungen gebildet sind.

Darüber hinaus ist es günstig, wenn der Behälterdreher ein Leitelement umfasst, welches der Rutschfläche gegenüberliegend und vorzugsweise parallel zu dieser verlaufend angeordnet ist, um den Aufnahmebehälter entlang der Rutsche zu führen. Das Leitelement kann beispielsweise eine der Bodenwand gegenüberliegende Deckwand des Schachts ausbilden.

Um die Aufnahmebehälter getaktet durch den Behälterdreher zu führen, kann vorgesehen sein, dass der Behälterdreher eine Stoppvorrichtung umfasst, welche dazu ausgebildet ist, den Aufnahmebehälter entlang eines Rutschweges, welcher entlang der Rutsche von einem oberen Ende der Rutsche zu einem unteren Ende der Rutsche führt, zu stoppen, wobei die Stoppvorrichtung einen ersten Fangarm umfasst, welcher zwischen dem oberen Ende der Rutsche und dem unteren Ende der Rutsche angeordnet und zwischen einer Fangposition und einer Freigabeposition verstellbar ist. Dadurch kann bereits ein Aufnahmebehälter an den Behälterdreher abgegeben werden, obwohl ein unteres Ende der Rutsche oder ein Ausgang des Behälterdrehers noch durch einen vorausgehenden Aufnahmebehälter belegt ist. In der Fangposition ist der erste Fangarm in den Rutschweg hineinbewegt, sodass dieser blockiert ist. Das heißt der Aufnahmebehälter kann den Fangarm nicht passieren und wird so gestoppt. In der Freigabeposition ist der erste Fangarm aus dem Rutschweg herausbewegt, sodass dieser frei ist. Der Aufnahmebehälter wird somit durch ein Verstellen des Fangarms aus der Fangposition in die Freigabeposition freigegeben.

Darüber hinaus ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Stoppvorrichtung einen zweiten Fangarm umfasst, welcher zwischen dem oberen Ende der Rutsche und dem ersten Fangarm angeordnet und zwischen einer Fangposition, in welcher der zweite Fangarm in den Rutschweg hineinbewegt ist, und einer Freigabeposition verstellbar ist, in welcher der zweite Fangarm aus dem Rutschweg herausbewegt ist. Somit kann der Aufnahmebehälter an unterschiedlichen Orten entlang des Rutschweges angehalten werden. Gegebenenfalls können auch zwei Aufnahmebehälter entlang des Rutschweges gestoppt werden, nämlich einer durch den

ersten Fangarm und einer durch den zweiten Fangarm. Bevorzugt sind der erste Fangarm und der zweite Fangarm derart zueinander beabstandet, dass zwischen diesen (genau) ein Aufnahmebehälter aufnehmbar ist.

5 Ferner kann vorgesehen sein, dass der erste Fangarm und der zweite Fangarm derart, insbesondere über einen Kopplungsmechanismus, miteinander gekoppelt sind, dass der zweite Fangarm in die Freigabeposition bewegt wird, wenn der erste Fangarm in die Fangposition bewegt wird, und der zweite Fangarm in die Fangposition bewegt wird, wenn der erste Fangarm in die Freigabeposition bewegt wird. Dadurch wird ermöglicht, dass ein Aufnahmebehälter im Wesentlichen etappenweise entlang der Rutsche bewegt wird, nämlich zuerst von
10 dem ersten Förderabschnitt zum zweiten Fangarm, dann vom zweiten Fangarm zum ersten Fangarm und anschließend vom ersten Fangarm zum zweiten Förderabschnitt. Dadurch können mehrere Aufnahmebehälter getaktet nacheinander entlang der Rutsche bewegt werden, wodurch eine Durchsatzleistung des Behälterdreher erhöht wird. Eine Kopplung kann beispielsweise softwaregesteuert erfolgen. Alternativ kann auch ein mechanischer Kopplungsmechanismus vorgesehen sein.
15

Besonders bevorzugt sind der erste und zweite Fangarm starr mit einer Welle verbunden und bilden im Wesentlichen eine Wippe aus, welche um eine entlang der Welle verlaufende Drehachse schwenkbar gelagert ist. Die Drehachse ist vorzugsweise parallel zur Rutschfläche ausgerichtet. Hierbei kann vorgesehen sein, dass der erste und zweite Fangarm einen Winkel einschließen, insbesondere einen Winkel von zumindest 90° , vorzugsweise von zumindest 120° , insbesondere etwa 135° . Dadurch wird beim Verschwenken des ersten Fangarms in die Fangposition der zweite Fangarm selbsttätig in die Freigabeposition bewegt und umgekehrt.
20

Ein Überstülpen, also das Stülpen des Aufnahmebehälters über den Abgabebehälter erfolgt an der Stülpstation mittels einer automatischen Stülpvorrichtung.

25 Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Stülpvorrichtung eine Stülp-Robotereinheit umfasst, welche dazu eingerichtet ist, Aufnahmebehälter aufzunehmen und im Raum zu bewegen, um Aufnahmebehälter über Abgabebehälter zu stülpen.

Günstig ist es, wenn der Aufnahmebehälter im Schritt iii) durch die Stülpvorrichtung, insbesondere durch die Stülp-Robotereinheit, oberhalb des Abgabebehälters ausgerichtet und derart

abgesenkt wird, dass der Aufnahmebehälter (kollisionsfrei) über den Abgabebehälter gestülpt wird, wobei der Abgabebehälter im Aufnahmebehälter aufgenommen wird.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Stülpstation einen Abgabebehälter-Bereitstellförderer zum Bereitstellen der Abgabebehälter an der Stülpvorrichtung und/oder einen Aufnahmebehälter-Bereitstellförderer zum Bereitstellen der Aufnahmebehälter an der Stülpvorrichtung umfasst. Der Abgabebehälter-Bereitstellförderer ist bevorzugt als Rollenförderer ausgebildet. Mit Vorteil ist der Aufnahmebehälter-Bereitstellförderer als Gurtförderer ausgebildet, um ein Verhaken des Aufnahmebehälters zu vermeiden, wie zuvor beschrieben wurde.

Der Abgabebehälter-Bereitstellförderer kann insbesondere an die Abgabebehälter-Fördervorrichtung anschließen oder durch diese gebildet sein. Analog dazu kann der Aufnahmebehälter-Bereitstellförderer an die Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung anschließen oder durch diese gebildet sein.

Vorteilhaft ist es, wenn der Abgabebehälter-Bereitstellförderer und/oder der Aufnahmebehälter-Bereitstellförderer jeweils eine Förderebene ausbilden und jeweils zumindest ein Positionierelement umfassen, welches zwischen einer gegenüber der Förderebene zurückgezogenen Ausgangsposition der Positionierelemente und einer gegenüber der Förderebene vorragenden Anschlagposition bewegbar sind. Die Positionierelemente können als Anschlagelemente ausgebildet sein, gegen welche die jeweiligen Behälter positionierbar sind. Dadurch können Abgabebehälter und Aufnahmebehälter in Förderrichtung des jeweiligen Bereitstellförderers präzise positioniert werden.

Die Positionierelemente können insbesondere derart angeordnet sein, dass diese zwischen zwei benachbarten Förderrollen des jeweiligen Bereitstellförderers aus der Ausgangsposition in die Anschlagposition bewegt werden können. Umfasst der Bereitstellförderer, insbesondere der Aufnahmebehälter-Bereitstellförderer, einen Gurtförderer, ist bevorzugt vorgesehen, dass dieser als Zweispur-Gurtförderer mit zwei parallel und beabstandet zueinander verlaufenden Fördergurten ausgebildet ist. Somit kann vorgesehen sein, dass die Positionierelemente derart angeordnet sind, dass diese zwischen den parallelen Fördergurten aus der Ausgangsposition in die Anschlagposition bewegt werden können.

Um die Behälter orthogonal zur jeweiligen Förderrichtung zu positionieren, ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Stülpstation eine Ausrichtvorrichtung umfasst, welche horizontal

ausfahrbare Schubelemente zum Verschieben der Abgabebehälter auf dem Abgabebehälter-Bereitstellförderer und/oder horizontal ausfahrbare Schubelemente zum Verschieben der Aufnahmebehälter auf dem Aufnahmebehälter-Bereitstellförderer aufweist.

5 Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn die Stülpvorrichtung eine Greifeinheit umfasst, welche zur Aufnahme von zumindest einem Aufnahmebehälter ausgebildet ist.

Hierbei kann vorgesehen sein, dass die Greifeinheit der Stülpvorrichtung einen Sauggreifer, einen Klemmgreifer und/oder einen formschlüssig wirkenden Greifer umfasst. Dadurch kann der Aufnahmebehälter, insbesondere eine Kiste, zuverlässig gegriffen und angehoben werden. Der formschlüssig wirkende Greifer kann beispielsweise eine Vielzahl von Stiften umfassen, 10 welche mit Vorsprüngen, Vertiefungen, Ausnehmungen und/oder Löchern in oder an dem Aufnahmebehälter formschlüssig zusammenwirken, um diesen anzuheben.

Günstig ist es ferner, wenn die Greifeinheit der Stülpvorrichtung zur Aufnahme von einer Vielzahl an Aufnahmebehältern ausgebildet ist, insbesondere zur Aufnahme von zwei, drei oder vier Aufnahmebehältern. Somit können mehrere Aufnahmebehälter gleichzeitig über 15 mehrere Abgabebehälter gestülpt werden, wodurch eine Taktzeit der Transfervorrichtung verkürzt und ein Durchsatz erhöht wird.

Günstig ist es, wenn Seitenwände des Abgabebehälters beim Stülpen des Aufnahmebehälters über den Abgabebehälter jeweils mittels Andrückelementen in Richtung zu einer jeweils gegenüberliegenden Seitenwand angedrückt werden, um den Abgabebehälter im Aufnahmebe- 20 hälter zu zentrieren. Dadurch kann eine gegebenenfalls vorliegende Ausbauchung des Abgabebehälters eingedrückt und somit eine Öffnung des Abgabebehälters derart verkleinert bzw. zusammengedrückt werden, dass diese im Aufnahmebehälter Platz findet.

Hierfür kann vorgesehen sein, dass die Greifeinheit mehrere, insbesondere bewegbare und/oder einen Trichter ausbildende, Andrückelemente aufweist, welche an Seitenwände des 25 Abgabebehälters anstellbar sind, um den Abgabebehälter beim Überstülpen des Aufnahmebehälters relativ zum und/oder im Aufnahmebehälter zu zentrieren. Bevorzugt sind die Andrückelemente paarweise einander gegenüberliegend angeordnet, sodass diese an gegenüberliegenden Seitenwänden des Abgabebehälters anstellbar sind. Besonders bevorzugt umfasst die Greifeinheit daher zwei oder vier Andrückelemente.

Günstig ist es, wenn die Andrückelemente aus einer (auseinander bewegten) Ausgangsposition, in welcher gegenüberliegende Andrückelemente voneinander wegbewegt sind, in eine (aufeinander zubewegte) Andrückposition, in welcher gegenüberliegende Andrückelemente aufeinander zubewegt sind. In der Andrückposition ist ein Abstand zwischen gegenüberliegenden Andrückelementen vorzugsweise gleich groß oder geringer als ein Abstand zwischen gegenüberliegenden Seitenwänden, an welche die Andrückelemente angestellt werden sollen. Der Abstand wird hierfür bevorzugt an jenen Punkten der gegenüberliegenden Andrückelemente gemessen, welche in der Andrückposition am nächsten beisammen liegen. Vorteilhaft ist es, wenn die Andrückelemente schwenkbar oder durch eine Kurvenführung geführt gelagert sind, sodass diese aus der Ausgangsposition in die Andrückposition bewegbar sind.

Vorzugsweise sind gegenüberliegende Andrückelemente in der Andrückposition aufeinander zugeneigt, sodass diese im Wesentlichen einen sich nach oben hin verjüngenden Trichter ausbilden.

Mit Vorteil kann die Stülpvorrichtung eine Falltür aufweisen, durch welche der Aufnahmebehälter nach unten abgebar ist. Die Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung und/oder der Aufnahmebehälter-Bereitstellförderer ist vorzugsweise dazu eingerichtet, Aufnahmebehälter auf die Falltür abzugeben. Der Abgabebehälter-Bereitstellförderer kann hierbei unterhalb der Falltür angeordnet und dazu eingerichtet sein, den Abgabebehälter an der Falltür auszurichten. Die Stülpvorrichtung umfasst vorzugsweise einen, insbesondere vertikalen Schacht, welcher die die Falltür und den Abgabebehälter-Bereitstellförderer derart verbindet, dass der Aufnahmebehälter durch die Falltür an ein oberes Ende des Schachtes und an einem unteren Ende des Schachtes an den Abgabebehälter-Bereitstellförderer abgegeben werden kann. Wird durch den Abgabebehälter-Bereitstellförderer ein Abgabebehälter am unteren Ende des Schachtes bereitgestellt, wird der Aufnahmebehälter beim Abgeben am unteren Ende über den Abgabebehälter gestülpt.

Vorteilhaft ist es, wenn der Schritt iv) umfasst:

- Wenden des Wendepaars durch Rotieren einer Behältermanipulationseinheit um eine horizontale Rotationsachse, wobei die Wendevorrichtung die Behältermanipulationseinheit umfasst.

Dadurch kann der Wendevorgang auf kleinem Raum durchgeführt werden.

Insbesondere kann die Behältermanipulationseinheit zum Transportieren und Wenden der Behälter beziehungsweise des Wendepaars ausgebildet sein.

Die Behältermanipulationseinheit kann eine erste Wendefördervorrichtung und eine zweite Wendefördervorrichtung umfassen.

- 5 Die Behältermanipulationseinheit kann vor dem Schritt iv) bereitgestellt werden.

Vorteilhaft ist es dabei die erste Wendefördervorrichtung eine erste Förderebene und die zweite Wendefördervorrichtung eine zweite Förderebene ausbilden, wobei die erste Förderebene und die zweite Förderebene mit einem Normalabstand zueinander und einander gegenüberliegend angeordnet sind. Dadurch kann das Wendepaar auf einfache Weise in der Wendevorrichtung aufgenommen und gehalten werden.

10

Vorteilhaft ist es auch, wenn die erste Wendefördervorrichtung mit zumindest einer selbstangetriebenen Motorrolle mit einer Antriebsvorrichtung und die zweite Wendefördervorrichtung mit einer selbstangetriebenen Motorrolle mit einer Antriebsvorrichtung ausgestattet ist. Die Förderrollen erlauben einen Transport des Wendepaars innerhalb der Wendevorrichtung sowie ein Aufnehmen des Wendepaars in die Wendevorrichtung und ein Abgeben des Wendepaars aus der Wendevorrichtung.

15

Besonders vorteilhaft ist es auch, wenn das Wendepaar mittels einer Klemmvorrichtung der Behältermanipulationseinheit zwischen der ersten Wendefördervorrichtung und der zweiten Wendefördervorrichtung der Behältermanipulationseinheit fixiert wird. Die Klemmvorrichtung sorgt für einen sicheren Halt des Wendepaars während des Wendevorgangs.

20

Unter Ausnützung der zuvor im Zusammenhang mit dem Verfahren zum Wenden von Behältern beschriebenen Vorteile und Wirkungen ist vorzugsweise vorgesehen, dass das Wenden im Schritt iv) folgende Schritte umfasst:

- Transportieren des Wendepaars von der Stülpstation zur Wendevorrichtung;
- 25 - Übergeben des Wendepaars an eine Behältermanipulationseinheit der Wendevorrichtung;
- Wenden des Wendepaars gemäß einem Verfahren zum Wenden von Behältern nach einem der zuvor beschriebenen Aspekte;

- Übergeben des Wendepaars an die Entnahmestation.

Günstig ist es somit, wenn die Wendevorrichtung der Transfervorrichtung nach einem der zuvor beschriebenen Aspekte ausgebildet ist.

Von Vorteil ist in einem dazu verwandten Aspekt auch ein Verfahren, das die folgenden Schritte aufweist:

- i) Bereitstellen eines Ware beinhaltenden Abgabebehälters in einer Aufrechterorientierung an einer Stülpstation mittels einer ersten Bereitstellvorrichtung;
- ii) Bereitstellen eines Aufnahmebehälters in einer Kopfüberorientierung an der Stülpstation mittels einer zweiten Bereitstellvorrichtung;
- 10 iii) Überstülpen des Aufnahmebehälters über den Abgabebehälter mittels einer automatischen Stülpvorrichtung, sodass der Abgabebehälter zumindest teilweise im Aufnahmebehälter angeordnet ist, wobei ein Wendepaar gebildet wird, welches den Abgabebehälter und den darüber gestülpten Aufnahmebehälter umfasst;
- 15 iv-a) Bereitstellen einer Behältermanipulationseinheit zum Transportieren und Wenden der Behälter, welche eine erste Wendefördervorrichtung und eine zweite Wendefördervorrichtung umfasst, wobei die erste Wendefördervorrichtung eine erste Förderebene und die zweite Wendefördervorrichtung eine zweite Förderebene ausbilden, wobei die erste Förderebene und die zweite Förderebene mit einem Normalabstand zueinander und einander gegenüberliegend angeordnet sind;
- 20 iv-b) Transportieren des Wendepaars von der Stülpstation zur Wendevorrichtung;
- iv-c) Übergeben des Wendepaars, umfassend den Abgabebehälter und den über den Abgabebehälter gestülpten Aufnahmebehälter, an die Behältermanipulationseinheit zwischen der ersten Wendefördervorrichtung und der zweiten Wendefördervorrichtung, indem der Abgabebehälter mit dessen Boden auf der ersten Förderebene abgestellt wird;
- 25 iv-d) optionales Fixieren des Wendepaars, insbesondere mittels einer Klemmvorrichtung der Behältermanipulationseinheit zwischen der ersten Wendefördervorrichtung und der zweiten Wendefördervorrichtung der Behältermanipulationseinheit;

- iv-e) Rotieren der Behältermanipulationseinheit um eine horizontale Rotationsachse und Wenden des Wendepaars, insbesondere mit Hilfe einer Drehvorrichtung der Wendevorrichtung;
- iv-f) Abgeben des Wendepaars an die zweite Wendefördervorrichtung, wobei der Aufnahmebehälter des Wendepaars mit dessen Boden auf der zweiten Förderebene abgestellt wird;
- iv-g) im Fall von Schritt iv-d) Lösen oder Freigeben des Wendepaars mittels der Klemmvorrichtung;
- iv-h) Transportieren des Wendepaars aus der Behältermanipulationseinheit;
- iv-i) Übergeben des Wendepaars an die Entnahmestation.
- v) Entnehmen des Abgabebehälters aus dem Aufnahmebehälters mittels einer automatischen Entnahmevorrichtung, wobei die Ware in den Aufnahmebehälter abgegeben wird.

Günstig ist es in diesem Zusammenhang, wenn

- die erste Wendefördervorrichtung (101) der im Schritt iv-a) bereitgestellten Behältermanipulationseinheit zumindest eine selbstangetriebene Motorrolle (106') mit einer Antriebsvorrichtung umfasst und die zweite Wendefördervorrichtung (102) der im Schritt iv-a) bereitgestellten Behältermanipulationseinheit eine selbstangetriebene Motorrolle (106') mit einer Antriebsvorrichtung umfasst,
- im Schritt iv-c) die zumindest eine Motorrolle der ersten Wendefördervorrichtung mittels deren Antriebsvorrichtung angetrieben wird, um das Wendepaar in der Behältermanipulationseinheit zu positionieren;
- das Wendepaar im Schritt iv-h) aus der Behältermanipulationseinheit transportiert wird, indem die zumindest eine Motorrolle der zweiten Wendefördervorrichtung mittels deren Antriebsvorrichtung angetrieben wird.

Die zu diesem Aspekt bereits genannten Ausführungsformen und Vorteile gelten dabei sinngemäß. Insbesondere kann der Schritt iv-g) auch vor dem Schritt iv-f) ausgeführt werden.

Mit Vorteil ist vorgesehen, dass die erste Bereitstellvorrichtung, insbesondere der Abgabebehälter-Bereitstellförderer, eine Hauptförderebene ausbildet, und die Wendevorrichtung

zwischen einer ersten und zweiten Konfiguration verstellbar ist, wobei in der ersten Konfiguration die erste Förderebene der Wendevorrichtung fluchtend mit der Hauptförderebene und in der zweiten Konfiguration die zweite Förderebene der Wendevorrichtung fluchtend mit der Hauptförderebene ausgerichtet ist.

- 5 Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Entnahmestation eine erste Entnahme-Fördervorrichtung zur Übernahme von Wendepaaren von der Wendevorrichtung, zum Bereitstellen der Wendepaare an der Entnahmevorrichtung und zum Transportieren der Aufnahmebehälter weg von der Wendevorrichtung und gegebenenfalls eine zweite Entnahme-Fördervorrichtung zur
10 Übernahme von Abgabebehältern von der Entnahmevorrichtung und zum Transportieren der Abgabebehälter weg von der Wendevorrichtung umfasst. Die erste und/oder zweite Entnahme-Fördervorrichtung können jeweils als Rollenförderer oder Gurtförderer ausgebildet sein.

- Um die Wendepaare an der Entnahmevorrichtung zu positionieren, kann vorgesehen sein, dass die erste Entnahme-Fördervorrichtung eine Förderebene ausbildet und zumindest ein Positionierelement umfasst, welches zwischen einer gegenüber der Förderebene zurückgezogenen Ausgangsposition und einer gegenüber der Förderebene vorragenden Anschlagposition
15 bewegbar sind. Die Positionierelemente der ersten Entnahme-Fördervorrichtung können hierbei analog zu den zuvor beschriebenen Positionierelementen der Bereitstellförderer ausgebildet sein.

- 20 Darüber hinaus ist es günstig, wenn die Entnahmestation eine Ausrichtvorrichtung umfasst, welche insbesondere analog zu der zuvor beschriebenen Ausrichtvorrichtung der Stülpstation ausgebildet ist. Bevorzugt weist die Ausrichtvorrichtung horizontal ausfahrbare Schubelemente zum Verschieben der Wendepaare auf der ersten Entnahme-Fördervorrichtung auf.

- Bevorzugt ist vorgesehen, dass im Schritt v) das Entnehmen des Abgabebehälters durchgeführt wird, indem dieser von oben durch die Entnahmevorrichtung erfasst und angehoben wird, wobei der Abgabebehälter aus dem Aufnahmebehälter gezogen wird.
25

Vorzugsweise umfasst die Entnahmevorrichtung eine Entnahme-Robotereinheit, welche dazu eingerichtet ist, Abgabebehälter aufzunehmen und im Raum zu bewegen, um diese aus den Aufnahmebehältern zu entnehmen.

Günstig ist es, wenn die Entnahmevorrichtung eine Greifeinheit umfasst, welche zur Aufnahme von zumindest einem Abgabebehälter ausgebildet ist.

5 Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Entnahmestation eine Rückhaltevorrichtung zum Zurückhalten des Aufnahmebehälters während des Entnehmens des Abgabebehälters umfasst. Die Rückhaltevorrichtung kann beispielsweise als Klemmeinrichtung ausgebildet sein. Die Klemmeinrichtung umfasst vorzugsweise gegenüberliegende aufeinander zu bewegbare Klemmelemente, zwischen welchen der Aufnahmebehälter durch Klemmen fixiert werden kann.

10 Günstig ist es, somit, wenn der Aufnahmebehälter während des Schrittes v) durch die Rückhaltevorrichtung zurückgehalten wird.

Um zu gewährleisten, dass die gesamte Ware aus dem Abgabebehälter abgegeben wird, kann vorgesehen sein, dass der Abgabebehälter während des Schrittes v) gerüttelt wird, insbesondere während dieser durch die Entnahmevorrichtung angehoben wird.

15 Hierfür kann die Entnahmevorrichtung eine Rüttelvorrichtung umfassen, welche dazu eingerichtet ist, den Abgabebehälter zu rütteln. Beispielsweise kann die Rüttelvorrichtung dazu eingerichtet sein, die Greifeinheit oszillierend, hin- und her oder auf und ab zu bewegen.

20 Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Entnahmestation eine Kontrollvorrichtung umfasst, welche dazu eingerichtet ist, zu überprüfen, ob der Abgabebehälter nach einer Entnahme des Abgabebehälters aus dem Aufnahmebehälter leer ist. Hierfür kann die Kontrollvorrichtung beispielsweise eine Sensorik zum Erfassen von Ware in einem Innenraum des Abgabebehälters aufweisen. Die Sensorik kann insbesondere einen Ultraschallsensor, einen Distanzsensor oder eine Kamera zur Aufnahme eines Bildes des Innenraums des Abgabebehälters umfassen. Darüber hinaus kann die Kontrollvorrichtung eine Datenverarbeitungseinheit aufweisen, welche ein von der Kamera aufgenommenes Bild, insbesondere mittels eines
25 Algorithmus zur Objekterkennung, auswertet, um Waren zu erkennen. Wenn keine Waren erkannt werden, kann bestätigt werden, dass der Abgabebehälter vollständig entleert wurde.

Günstig ist es, wenn die Kontrollvorrichtung zwischen der ersten und zweiten Entnahme-Fördervorrichtung angeordnet ist. Somit kann der Abgabebehälter oberhalb der

Kontrollvorrichtung über diese hinwegbewegt werden und ein Innenraum des Abgabebehälters erfasst werden.

Bei dem beschriebenen Verfahren ist somit vorzugsweise vorgesehen, dass nach dem Entnehmen des Abgabebehälters aus dem Aufnahmebehälter mittels der Kontrollvorrichtung überprüft wird, ob der Abgabebehälter leer ist.

Hierbei kann insbesondere vorgesehen sein, dass der Abgabebehälter in einem definierten Abstand über der Kontrollvorrichtung hinwegbewegt wird und die Kontrollvorrichtung einen Distanzsensor aufweist, mittels welchem ein Abstand zwischen der Kontrollvorrichtung und dem Boden des Abgabebehälters erfasst wird. So kann der gemessene Abstand beispielsweise mit einem Soll-Abstand, welcher sich aus dem definierten Abstand in dem der Abgabebehälter bewegt wird, verglichen werden. Ist der gemessene Abstand geringer, kann das auf im Abgabebehälter verbliebene Ware hindeuten. Der Abgabebehälter kann dann beispielsweise durch die zweite Entnahme-Fördervorrichtung zu einem Fehlerbehebungsarbeitsplatz transportiert werden.

Um das Verfahren besonders effizient durchführen zu können, ist es vorteilhaft, wenn im Schritt i) eine Vielzahl von Abgabebehältern, insbesondere drei Abgabebehälter, und im Schritt ii) eine Vielzahl von Aufnahmebehältern, insbesondere drei Aufnahmebehälter, bereitgestellt wird. Hierbei entspricht eine Anzahl von bereitgestellten Abgabebehältern vorzugsweise einer Anzahl von bereitgestellten Aufnahmebehältern. Darüber hinaus ist es günstig, wenn der Schritt iii) für die bereitgestellten Abgabebehälter und Aufnahmebehälter gleichzeitig durchgeführt wird, wobei jeweils ein Aufnahmebehälter über jeweils einen Abgabebehälter gestülpt wird, um eine Vielzahl von Wendepaaren, insbesondere drei Wendepaare, zu bilden, und/oder der Schritt iv) (insbesondere Schritt iv-e) für die im Schritt iii) gebildeten Wendepaare gleichzeitig durchgeführt wird und/oder der Schritt v) für die im Schritt iv) gewendeten Wendepaare gleichzeitig durchgeführt wird. In diesem Zusammenhang sind auch individuell bewegbare Klemmelement von besonderem Vorteil.

Unter Ausnützung der zuvor beschriebenen Vorteile und Wirkungen wird die Aufgabe ferner mit einem Kommissionierlager der eingangs genannten Art gelöst, wobei die Transfervorrichtung nach einem der zuvor beschriebenen Aspekte ausgebildet ist.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Lager-Fördertechnik fördertechnisch an die Entnahmestation der Transfervorrichtung, insbesondere an die erste Entnahme-Fördervorrichtung, anschließt und/oder dazu eingerichtet ist, Aufnahmebehälter von dieser zu übernehmen.

Zweckmäßig ist es, wenn die Entnahmestation, insbesondere die erste Entnahme-Fördervorrichtung, der Transfervorrichtung dazu eingerichtet ist, Aufnahmebehälter an die Lager-Fördertechnik des Kommissionierlagers zu übergeben.

Günstig ist es, wenn das Kommissionierlager eine Anliefer-Fördertechnik zum Transport der Abgabebehälter zur Transfervorrichtung, insbesondere vom Wareneingang zur Transfervorrichtung, umfasst. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die erste Bereitstellvorrichtung der Transfervorrichtung, insbesondere die Abgabebehälter-Fördervorrichtung, an die Anliefer-Fördertechnik fördertechnisch anschließt und/oder dazu eingerichtet ist, Abgabebehälter von der Anliefer-Fördertechnik zu übernehmen. Zweckmäßig ist es, wenn die Anliefer-Fördertechnik dazu ausgebildet ist, Abgabebehälter an die erste Bereitstellvorrichtung, insbesondere an die Abgabebehälter-Fördervorrichtung, der Transfervorrichtung zu übergeben.

Darüber hinaus kann das Kommissionierlager eine Kommissionier-Fördertechnik, welche das Warenlager und die Kommissionierstation fördertechnisch verbindet, eine Versand-Fördertechnik zum Transport von Versandbehältern, welche die Kommissionierstation mit einem Warenausgang des Kommissionierlagers fördertechnisch verbindet, und/oder eine Leergut-Fördertechnik zum Transport von leeren Aufnahmebehältern zur Transfervorrichtung umfasst.

Die zuvor beschriebenen Fördervorrichtungen der Transfervorrichtung, insbesondere die Abgabebehälter-Fördervorrichtung, die Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung, die erste Entnahme-Fördervorrichtung und/oder die zweite Entnahme-Fördervorrichtung, sowie die im Zusammenhang mit dem Kommissionierlager beschriebenen Fördertechniken, insbesondere die Anliefer-Fördertechnik, die Lager-Fördertechnik, die Kommissionier-Fördertechnik, die Versand-Fördertechnik und/oder die Leergut-Fördertechnik, können jeweils eine stationäre Fördervorrichtung und/oder eine mobile Fördervorrichtung umfassen. Einerseits kann die stationäre Fördervorrichtung einen Stetigförderer, beispielsweise einen Rollenförderer und/oder einen Gurtförderer, umfassen. Andererseits kann die mobile Fördervorrichtung einen Unstetigförderer, beispielsweise ein fahrerloses Transportsystem, umfassen. Das fahrerlose Transportsystem kann eine Vielzahl von fahrerlosen Transportfahrzeugen, insbesondere automatisch geführte Transportfahrzeuge, sogenannte „Automated Guided Vehicles“ (kurz: AGV)

und/oder autonom verfahrbare Transportfahrzeuge, sogenannte „Autonomous Mobile Robots“ (kurz: AMR) umfassen.

5 Bevorzugt bilden die Fördervorrichtungen jeweils eine Förderebene aus, auf welcher Behälter aufliegen und transportiert werden können. Diese Förderebenen können beispielsweise durch Förderrollen eines Rollenförderers, durch einen Fördergurt eines Gurtförderers, durch eine Aufnahmeplattform eines Transportfahrzeugs oder dergleichen bereitgestellt sein.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen in jeweils stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- | | | |
|----|------------------|---|
| 10 | Fig. 1a bis 1d | eine Wendevorrichtung zum Wenden von Behältern; |
| | Fig. 2a bis 2c | eine weitere Wendevorrichtung zum Wenden von Behältern; |
| | Fig. 3 | eine Motorrolle; |
| | Fig. 4 | eine Rollengruppe aus einer Motorrolle und mehreren Förderrollen; |
| 15 | Fig. 5 | eine Transfervorrichtung zum Transferieren von Ware aus einem Abgabebehälter in einen Aufnahmebehälter; |
| | Fig. 6 | einen vergrößerten Ausschnitt der Transfervorrichtung; |
| | Fig. 7a und 7b | einen Behälterdreher zum Umdrehen von Aufnahmebehältern; |
| | Fig. 8a bis 8c | eine Stülpstation zum Bilden von Wendepaaren; |
| | Fig. 9a bis 9d | eine Greifeinheit einer Stülpvorrichtung; |
| 20 | Fig. 10a bis 10c | eine Entnahmestation zum Trennen von Wendepaaren; |
| | Fig. 11 | ein Funktionsprinzip der Transfervorrichtung; |
| | Fig. 12a bis 12e | die Transfervorrichtung in Draufsicht; |
| | Fig. 13 | ein Kommissionierlager. |

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z. B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

In Fig. 1a bis Fig. 1c sowie in Fig. 2a bis Fig. 2c ist eine Wendevorrichtung 100 für Behälter S, T, insbesondere für Wendepaare, in Seitenansicht dargestellt. Ein Wendepaar umfasst in der Regel einen oder mehrere Abgabebehälter S sowie einen über diesen oder diese Abgabebehälter S gestülpten Aufnahmebehälter T.

Zum Transportieren und Wenden der Behälter S, T umfasst die Wendevorrichtung 100 eine Behältermanipulationseinheit. Die Behältermanipulationseinheit weist eine erste Wendefördervorrichtung 101 und eine zweite Wendefördervorrichtung 102 auf. Hierbei bilden die erste Wendefördervorrichtung 101 eine erste Förderebene FE' und die zweite Wendefördervorrichtung 102 eine zweite Förderebene FE'' aus. Wie aus Fig. 1a hervorgeht, sind die Wendefördervorrichtungen 101, 102 einander gegenüberliegend mit aufeinander zugerichteten Förderebenen FE', FE'' angeordnet. Darüber hinaus umfasst die Behältermanipulationseinheit eine optionale Klemmvorrichtung, um die Behälter S, T zwischen der ersten Wendefördervorrichtung 101 und der zweiten Wendefördervorrichtung 102 zu fixieren.

Ferner umfasst die Wendevorrichtung 100 eine Drehvorrichtung, welche einen Schwenkrahmen 103 und eine ortsfeste Stützstruktur 104 aufweist. An der Stützstruktur 104 ist der Schwenkrahmen 103 um eine Rotationsachse R drehbar gelagert. Die erste und zweite Wendefördervorrichtung 101, 102 sind am Schwenkrahmen 103 montiert. Vorzugsweise umfasst die Drehvorrichtung einen Drehantrieb 105, durch welchen der Schwenkrahmen 103 gedreht werden kann. Eine Rotation des Schwenkrahmens 103 der Drehvorrichtung führt daher zu einem Wenden eines Wendepaars.

Darüber hinaus umfassen die Wendefördervorrichtungen 101, 102 jeweils eine Vielzahl von optionalen Förderrollen 106. Zumindest eine Förderrolle 106 der ersten Wendefördervorrichtung 101 und zumindest eine Förderrolle 106 der zweiten Wendefördervorrichtung 102 ist als

selbstangetriebene, insbesondere getriebelose, Motorrolle 106' mit einer Antriebsvorrichtung ausgebildet.

Gemäß einer Ausführung der Klemmvorrichtung ist vorgesehen, dass diese zumindest ein zwischen zwei (benachbarten) Förderrollen 106 der zweiten Wendefördervorrichtung 102 angeordnetes Klemmelement 107 aufweist. Das zumindest eine Klemmelement 107 ist entlang einer Klemmrichtung in Richtung zur ersten Wendefördervorrichtung 101 bewegbar, um Behälter S, T durch Klemmen zu fixieren. Hierfür kann das zumindest eine Klemmelement 107 zwischen einer gegenüber der zweiten Förderebene FE'' zurückgezogenen Ausgangsposition und einer gegenüber der zweiten Förderebene FE'' in Richtung zur ersten Förderebene FE' vorragenden Klemmposition bewegt werden.

Analog dazu kann vorgesehen sein, dass die Klemmvorrichtung zumindest ein weiteres Klemmelement 108 aufweist, welches zwischen zwei (benachbarten) Förderrollen 106 der ersten Wendefördervorrichtung 101 angeordnet ist. Das zumindest eine weitere Klemmelement 108 ist entlang der Klemmrichtung in Richtung zur zweiten Wendefördervorrichtung 102 bewegbar, um Behälter S, T durch Klemmen zu fixieren. Hierfür kann das zumindest eine weitere Klemmelement 108 zwischen einer gegenüber der ersten Förderebene FE' zurückgezogenen Ausgangsposition und einer gegenüber der ersten Förderebene FE' in Richtung zur zweiten Förderebene FE'' vorragenden Klemmposition bewegt werden.

Das zumindest eine Klemmelement 107 ist in Fig. 1a bis Fig. 1c in der Klemmposition und in Fig. 1d in der Ausgangsposition angeordnet. Ferner ist das zumindest eine weitere Klemmelement 108 in Fig. 1a bis Fig. 1d in der Ausgangsposition angeordnet.

Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Klemmvorrichtung einen Verstellmechanismus aufweist, um einen Normalabstand zwischen der ersten Förderebene FE' und der zweiten Förderebene FE'' zu verändern. Hierfür sind die Wendefördervorrichtungen 101, 102 mittels des Verstellmechanismus relativ zueinander entlang der Klemmrichtung bewegbar am Schwenkrahmen 103 gelagert. Dies ist in Fig. 2a bis Fig. 2c schematisch dargestellt.

Wie nicht explizit dargestellt ist, kann überdies vorgesehen sein, dass die Klemmvorrichtung sowohl die zuvor beschriebenen Klemmelemente 107 als auch den beschriebenen Verstellmechanismus aufweist.

Darüber hinaus kann die Behältermanipulationseinheit ein optionales Sicherungssystem mit mehreren Anschlagelementen 109 aufweisen. Die Anschlagelemente 109 sind zu beiden Enden der Wendefördervorrichtungen 101, 102 angeordnet und analog zu den Klemmelementen 107 zwischen einer gegenüber der jeweiligen Förderebene FE', FE'' zurückgezogenen Ausgangsposition und einer gegenüber der jeweiligen Förderebene FE', FE'' vorragenden Sicherungsposition bewegbar. Hierbei entspricht die Sicherungsposition im Wesentlichen der Klemmposition. Die Anschlagelemente 109 sind in Fig. 1a bis Fig. 1c in der Sicherungsposition und in Fig. 1d in der Ausgangsposition bereitgestellt. Das Sicherungssystem kann bei sämtlichen beschriebenen Ausführungsformen der Klemmvorrichtung vorgesehen sein, wenn-
gleich dieses in Fig. 2a bis Fig. 2c aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt ist.

Um einen oder mehrere Behälter S, T und/oder ein oder mehrere Wendepaare zu wenden, werden diese auf der ersten Wendefördervorrichtung 101 bereitgestellt, wie dies in Fig. 1a oder Fig. 2a gezeigt ist.

Anschließend erfolgt ein Fixieren der Behälter S, T zwischen der ersten und zweiten Wendefördervorrichtung 101, 102. Dies kann wie in Fig. 1a gezeigt mittels der Klemmelemente 107 oder wie in Fig. 2b gezeigt mittels des Verstellmechanismus erfolgen.

Darüber hinaus können die Behälter S, T mittels des zuvor beschriebenen Sicherungssystems gesichert werden, indem die Anschlagelemente 109 in die Sicherungsposition verbracht werden, wie dies beispielhaft in Fig. 1a gezeigt ist.

Nun kann die Behältermanipulationseinheit, insbesondere um 180°, um die Rotationsachse R gedreht werden, wodurch die Behälter S, T und/oder die Wendepaare gewendet werden, wie aus Fig. 1b, Fig. 1c sowie Fig. 2c hervorgeht.

Um die Behälter S, T bzw. die Wendepaare nach dem Wenden freizugeben, können die Klemmelemente 107 aus der Klemmposition in die Ausgangsposition eingefahren werden, wodurch die Behälter S, T auf die zweite Förderebene FE'' abgesenkt werden, wie in Fig. 1d dargestellt ist. Alternativ können die Wendefördervorrichtungen 101, 102 mittels des Verstellmechanismus wieder auseinander bewegt werden, um die Behälter S, T bzw. die Wendepaare freizugeben, wie in Fig. 2c dargestellt ist.

Falls die Behälter S, T mittels des Sicherungssystems gesichert wurden, können nun auch die Anschlagelemente 109 wieder in die Ausgangsposition verbracht werden, wie ebenfalls beispielhaft in Fig. 1d gezeigt ist.

In Fig. 3 ist eine als Motorrolle 106' ausgebildete Förderrolle 106 der Wendevorrichtung 100 in Querschnittsdarstellung gezeigt. Aus Gründen der besseren Übersicht ist eine elektrische Verbindung der Motorrolle 106' zu einer elektrischen Energieversorgung nicht dargestellt. Die Motorrolle umfasst eine Rollenachse 113 sowie einen relativ zu dieser drehbar gelagerten Rollenkörper 116. Die Antriebsvorrichtung der Motorrolle 106' umfasst einen Elektromotor, mit einem koaxial zur Rollenachse 113 angeordneten Rotor 110, welcher mit dem Rollenkörper 116 (drehfest) verbunden ist, und einem koaxial zur Rollenachse 113 angeordneten Stator 111. Üblicherweise ist eine Förderrolle 106, insbesondere die Motorrolle 106', über die Rollenachse 113 an gegenüberliegenden Rahmenprofilen 114 der jeweiligen Wendefördervorrichtung 101, 102 drehbar gelagert. Optional kann die Motorrolle 106' zusätzlich eine Bremse 112 aufweisen. Besonders bevorzugt ist die Motorrolle 106' wie in der WO 2016/141396 A1 beschrieben ausgebildet.

Darüber hinaus kann vorgesehen, dass mehrere Förderrollen 106 der ersten Wendefördervorrichtung 101 eine Rollengruppe bilden und/oder dass mehrere Förderrollen 106 der zweiten Wendefördervorrichtung 102 eine Rollengruppe. Eine derartige Rollengruppe ist in Fig. 4 gezeigt. Die Rollengruppe umfasst eine Motorrolle 106' und mehrere Förderrollen 106. Die Förderrollen 106 sind über einen Riemenübertrieb 115 mit der Motorrolle 106' verbunden. Riemen des Riemenübertriebs 115 können in hierfür an den Förderrollen 106 und der Motorrolle 106' optional vorgesehenen Führungsrillen 117 geführt sein. Derartige optionale Führungsrillen 117 sind beispielhaft in Fig. 3 gezeigt. Die Führungsrillen 117 können beispielsweise am Rollenkörper 116 oder an einem Anbindungsteil, auf welches der Rollenkörper 116 aufgesteckt ist, angeordnet sein.

In Fig. 5 ist eine Transfervorrichtung 1 zum automatischen Transferieren von Ware aus einem Abgabebehälter S in einen Aufnahmebehälter T in perspektivischer Ansicht dargestellt, wobei die Transfervorrichtung 1 eine erste Bereitstellvorrichtung 2, eine zweite Bereitstellvorrichtung 3, eine Stülpstation 4, eine Wendevorrichtung 100 und eine Entnahmestation 5 umfasst.

Um den Abgabebehälter S zur Stülpstation 4 zu transportieren, ist vorzugsweise vorgesehen, dass die erste Bereitstellvorrichtung 2 eine Abgabebehälter-Fördervorrichtung 21 umfasst.

Darüber hinaus ist vorzugsweise vorgesehen, dass die zweite Bereitstellvorrichtung 3 eine Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung 31a, 31b umfasst.

Optional kann die zweite Bereitstellvorrichtung 3 einen Behälterdreher 6 umfassen, welcher dazu eingerichtet ist, Aufnahmebehälter T aus der Aufrechterorientierung in die Kopfüberorien-
5 tierung zu verbringen. Günstig ist es hierbei, wenn die Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung 31a, 31b einen zum Behälterdreher 6 hinführenden ersten Förderabschnitt 31a und einen vom Behälterdreher 6 wegführenden zweiten Förderabschnitt 31b aufweist.

Ferner weist die Stülpstation 4 eine Stülpvorrichtung 41 auf, welche dazu eingerichtet ist, an der Stülpstation 4 bereitgestellte Aufnahmebehälter T über ebenso an der Stülpstation 4 be-
10 reitgestellte Abgabebehälter S zu stülpfen, um Wendepaare zu bilden. Die Wendepaare werden hierbei derart gebildet, dass der oder die Abgabebehälter S des jeweiligen Wendepaars in Aufrechterorientierung und der Aufnahmebehälter T des jeweiligen Wendepaars in Kopfüberorientierung vorliegen. Vorzugsweise ist die Stülpstation 4 an die erste Bereitstellvorrichtung 2 und die zweite Bereitstellvorrichtung 3 fördertechnisch anschließend angeordnet.

Zweckmäßig ist es, wenn die Stülpvorrichtung 41 eine Greifeinheit 7 umfasst, welche dazu ausgebildet ist, Aufnahmebehälter T zu greifen. Vorzugsweise ist die Stülpvorrichtung 41 als Portalroboter mit einer derartigen Greifeinheit 7 ausgebildet, wie dies in Fig. 5 beispielhaft
15 gezeigt ist. Alternativ kann die Stülpvorrichtung 41 jedoch auch als Knickarmroboter mit einer derartigen Greifeinheit 7 ausgebildet sein.

Die Wendevorrichtung 100 ist dazu eingerichtet, die in der Stülpstation 4 gebildeten Wendepaare zu wenden, sodass die Abgabebehälter S in der Kopfüberorientierung und die Aufnahmebehälter T in der Aufrechterorientierung vorliegen. Vorzugsweise ist die Wendevorrichtung 100 an die Stülpvorrichtung 41 fördertechnisch anschließend angeordnet. Besonders bevorzugt ist die Wendevorrichtung 100 gemäß einem der zuvor beschriebenen Aspekte ausge-
20 bildet.

Schließlich weist die Entnahmestation 5 eine Entnahmevorrichtung 51 auf, welche dazu eingerichtet ist, Abgabebehälter S aus den Aufnahmebehältern T zu entnehmen, insbesondere um Wendepaare zu trennen. Vorzugsweise umfasst die Entnahmestation 5 eine erste Entnahme-
Fördervorrichtung 52, mittels welcher Wendepaare von der Wendevorrichtung 100 übernom-
30 men und an der Entnahmestation 5 bereitgestellt werden. Mittels der ersten Entnahme-

Fördervorrichtung 52 können die Aufnahmebehälter T ferner von der Entnahmevorrichtung 51 weg transportiert werden. Darüber hinaus ist es günstig, wenn die Entnahmestation 5 eine zweite Entnahme-Fördervorrichtung 53 umfasst, an welche entnommene Abgabebehälter S abgegeben und mittels welcher die Abgabebehälter S von der Entnahmevorrichtung 51 weg transportiert werden können.

Zweckmäßig ist es, wenn die Entnahmevorrichtung 51 eine Greifeinheit 7 umfasst, welche dazu ausgebildet ist, Abgabebehälter S zu greifen. Vorzugsweise ist die Entnahmevorrichtung 51 als Portalroboter mit einer derartigen Greifeinheit 7 ausgebildet, wie dies in Fig. 5 beispielhaft gezeigt ist. Alternativ kann die Entnahmevorrichtung 51 jedoch auch als Knickarmroboter mit einer derartigen Greifeinheit 7 ausgebildet sein.

In Fig. 6 sind die erste und zweite Bereitstellvorrichtung 2, 3 und die Stülpstation 4 in vergrößerter Darstellung gezeigt, wobei die Stülpvorrichtung 41 aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt ist.

Wie in Fig. 6 erkennbar ist, führt der erste Förderabschnitt 31a hin zum Behälterdreher 6, wobei der Aufnahmebehälter T in Aufrechterorientierung transportiert wird. Der zweite Förderabschnitt 31b führt vom Behälterdreher 6 weg und hin zur Stülpstation 4.

Es kann wie dargestellt vorgesehen sein, dass der erste Förderabschnitt 31a auf einem oberen Höhengniveau und der zweite Förderabschnitt 31b auf einem unteren Höhengniveau angeordnet sind. Die beiden Förderabschnitte 31a, 31b sind bevorzugt übereinander angeordnet und zueinander ausgerichtet.

Wie in Fig. 5 und Fig. 6 gezeigt, kann der Behälterdreher 6 eine, insbesondere C-förmige, Rutsche 61 umfassen. Die Rutsche 61 verläuft zumindest teilweise entlang eines Bogens und verbindet somit den ersten Förderabschnitt 31a mit dem zweiten Förderabschnitt 31b.

Der Behälterdreher 6 kann ferner eine Kippkante 62 umfassen, über welche der Aufnahmebehälter T nach unten gekippt werden kann. Somit kann der Aufnahmebehälter T in Aufrechterorientierung über den ersten Förderabschnitt 31a zum Behälterdreher 6 transportiert und über die Kippkante 62 an die Rutsche 61 abgegeben werden. Hierbei wird der Behälter S, T im Wesentlichen nach unten gekippt, sodass dieser mit der offenen Seite, insbesondere mit Oberkanten von Seitenwänden des Aufnahmebehälters T, auf einer Rutschfläche der

Rutsche 61 zumindest teilweise anliegt, wie dies durch den gestrichelten Aufnahmebehälter T angedeutet ist. Die Kippkante 62 kann beispielsweise durch ein Endstück des ersten Förderabschnitts 31a bereitgestellt sein.

5 Um die Rutsche 61 seitlich zu begrenzen, kann der Behälterdreher 6 zwei einander gegenüberliegende Seitenführungen 63 aufweisen.

Darüber hinaus kann der Behälterdreher 6 ein Leitelement 64 umfassen, welches der Rutschfläche gegenüber angeordnet ist und den Aufnahmebehälter T entlang der Rutsche 61 führt. Wie in Fig. 6 ersichtlich ist, können die Rutsche 61, die Seitenführungen 63 und das Leitelement 64 im Wesentlichen einen Schacht ausbilden, durch welchen der Aufnahmebehälter T
10 geführt werden kann.

Der Aufnahmebehälter T kann, insbesondere unter Ausnutzung der Schwerkraft, entlang der Rutsche 61 nach unten gleiten und in Kopfüberorientierung an den zweiten Förderabschnitt 31b übergeben werden, wie in Fig. 6 durch einen gestrichelten Aufnahmebehälter T angedeutet ist.

15 Darüber hinaus kann der Behälterdreher 6 eine Stoppvorrichtung umfassen. Bevorzugt umfasst die Stoppvorrichtung einen ersten Fangarm 65, welcher zwischen dem oberen Ende der Rutsche 61 und dem unteren Ende der Rutsche 61 positioniert und zwischen einer Fangposition und einer Freigabeposition verstellbar ist.

Beim Bewegen des Aufnahmebehälters T entlang der Rutsche 61 kann zunächst der erste
20 Fangarm 65 in der Fangposition angeordnet sein, sodass der Aufnahmebehälter T an den Behälterdreher 6 abgegeben, zum ersten Fangarm 65 bewegt und von diesem gestoppt wird, wie dies beispielhaft in Fig. 7a gezeigt ist. Um den Aufnahmebehälter T freizugeben, wird der erste Fangarm 65 aus der Fangposition in die Freigabeposition bewegt, der Aufnahmebehälter T wird freigegeben und zum unteren Ende der Rutsche 61 bewegt, wie dies beispielhaft in
25 Fig. 7b gezeigt ist.

Damit mehrere Auffangbehälter getaktet durch den Behälterdreher 6 bewegt werden können, kann die Stoppvorrichtung einen zweiten Fangarm 66 umfassen, welcher zwischen dem oberen Ende der Rutsche 61 und dem ersten Fangarm 65 positioniert und ebenso wie der erste Fangarm 65 zwischen einer Fangposition und einer Freigabeposition verstellbar ist.

Hierfür können der erste Fangarm 65 und der zweite Fangarm 66 wie in Fig. 7a und Fig. 7b gezeigt starr mit einer Welle 67 verbunden sein und somit eine Wippe ausbilden, welche um eine entlang der Welle 67 verlaufende Drehachse schwenkbar gelagert ist. Wird die Wippe in eine erste Richtung, beispielsweise gegen den Uhrzeigersinn, geschwenkt, wird der erste Fangarm 65 in die Fangposition und der zweite Fangarm 66 in die Freigabeposition verbracht. Wird die Wippe in eine der ersten Richtung entgegengesetzte zweite Richtung, beispielsweise im Uhrzeigersinn, geschwenkt, wird der erste Fangarm 65 in die Freigabeposition und der zweite Fangarm 66 in die Fangposition verbracht.

Somit kann beim Umdrehen von mehreren Aufnahmebehältern T vorgesehen sein, dass zunächst der erste Fangarm 65 in der Fangposition und der zweite Fangarm 66 in der Freigabeposition bereitgestellt sind, wie dies in Fig. 7a gezeigt ist. Der Aufnahmebehälter T kann somit an den Behälterdreher 6 abgegeben, zum ersten Fangarm 65 bewegt und von diesem gestoppt werden.

Anschließend kann der erste Fangarm 65 in die Freigabeposition und, insbesondere zeitgleich, der zweite Fangarm 66 in die Fangposition verbracht werden, wie dies in Fig. 7b gezeigt ist. Hierbei wird der erste Aufnahmebehälter T freigegeben und zum unteren Ende der Rutsche 61 bewegt. Währenddessen kann bereits ein weiterer Aufnahmebehälter T an den Behälterdreher 6 abgegeben werden. Dieser wird entlang der Rutsche 61 zum zweiten Fangarm 66 bewegt und von diesem gestoppt.

Werden anschließend der zweite Fangarm 66 in die Freigabeposition und der erste Fangarm 65 in die Fangposition verbracht, wird der weitere Aufnahmebehälter T vom zweiten Fangarm 66 an den ersten Fangarm 65 übergeben, wie aus einer Zusammenschau der Fig. 7b und Fig. 7a ersichtlich ist.

Um die Abgabebehälter S an der nicht dargestellten Stülpvorrichtung 41 bereitzustellen, kann die Stülpstation 4 einen Abgabebehälter-Bereitstellförderer 42 umfassen. Analog dazu kann die Stülpstation 4 einen Aufnahmebehälter-Bereitstellförderer 43 umfassen, um die Aufnahmebehälter T an der nicht dargestellten Stülpvorrichtung 41 bereitzustellen.

Der Abgabebehälter-Bereitstellförderer 42 und der Aufnahmebehälter-Bereitstellförderer 43 können jeweils als Rollenförderer und/oder als Gurtförderer ausgebildet sein. Besonders bevorzugt sind der Abgabebehälter-Bereitstellförderer 42 als Rollenförderer und der

Aufnahmebehälter-Bereitstellförderer 43 als Gurtförderer, insbesondere als Zweispur-Gurtförderer mit zwei parallel und beabstandet zueinander verlaufenden Fördergurten, ausgebildet, wie dies in Fig. 6 dargestellt ist.

Um die Abgabebehälter S und/oder die Aufnahmebehälter T an definierten Positionen zu positionieren und insbesondere zueinander auszurichten, kann vorgesehen sein, dass der Abgabebehälter-Bereitstellförderer 42 und/oder der Aufnahmebehälter-Bereitstellförderer 43 jeweils zumindest ein Positionierelement 8 aufweisen. Die dargestellten Bereitstellförderer umfassen beispielsweise jeweils drei einander in Förderrichtung nachgelagerte Positionierelemente 8. Die erste Entnahme-Fördervorrichtung 52 kann ebenfalls derartige Positionierelemente 8 umfassen, wie in Fig. 5 erkennbar ist.

Wie in Fig. 6 ersichtlich ist, können die Positionierelemente 8 zwischen einer gegenüber einer Förderebene des jeweiligen Bereitstellförderers 42, 43 oder der ersten Entnahme-Fördervorrichtung 52 zurückgezogenen Ausgangsposition, in welcher die Positionierelemente 8 unterhalb der jeweiligen Förderebene angeordnet sind, und einer gegenüber der jeweiligen Förderebene (nach oben) vorragenden Anschlagposition bewegt werden.

Im gezeigten Beispiel sind ein erstes Positionierelement 8 und ein dem ersten Positionierelement 8 vorgelagertes zweites Positionierelement 8 des Abgabebehälter-Bereitstellförderers 42 sowie des Aufnahmebehälter-Bereitstellförderers 43 in der Anschlagposition, wobei ein Abgabebehälter S und ein Aufnahmebehälter T gegen das erste Positionierelement 8 des jeweiligen Bereitstellförderers 42, 43 positioniert sind. Darüber hinaus können ein weiterer Abgabebehälter S und ein weiterer Aufnahmebehälter T gegen das zweite Positionierelement 8 des jeweiligen Bereitstellförderers 42, 43 positioniert werden. Schließlich sind ein dem jeweiligen zweiten Positionierelement 8 vorgelagertes drittes Positionierelement 8 des Abgabebehälter-Bereitstellförderers 42 und des Aufnahmebehälter-Bereitstellförderers 43 in der Ausgangsposition angeordnet, sodass der weitere Abgabebehälter S oder der weitere Aufnahmebehälter T über das jeweilige dritte Positionierelement 8 hinweg transportiert werden kann.

Wenn der jeweilige Bereitstellförderer 42, 43 als Gurtförderer, insbesondere als Zweispur-Gurtförderer, ausgebildet ist, kann vorgesehen sein, dass die Positionierelemente 8 zwischen den Fördergurten bewegbar angeordnet sind, wie in Fig. 6 am Beispiel des Aufnahmebehälter-Bereitstellförderers 43 gezeigt ist. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Positionierelemente 8, wie in Fig. 6 am Beispiel des Abgabebehälter-Bereitstellförderers 42 gezeigt,

zwischen zwei benachbarten Förderrollen 106 bewegbar angeordnet sind, wenn der jeweilige Bereitstellförderer 42, 43 als Rollenförderer ausgebildet ist.

5 Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Stülpstation 4 eine optionale Ausrichtvorrichtung umfasst. Die Ausrichtvorrichtung weist vorzugsweise zumindest ein horizontal ausfahrbares Schubelement 9 zum Verschieben der Abgabebehälter S auf dem Abgabebehälter-Bereitstellförderer 42 und/oder zumindest ein horizontal ausfahrbares Schubelement 9 zum Verschieben der Aufnahmebehälter T auf dem Aufnahmebehälter-Bereitstellförderer 43 auf. Wie in Fig. 12a bis Fig. 12e dargestellt, kann auch die Entnahmestation 5 eine derartige Ausrichtvorrichtung umfassen, welche zumindest ein horizontal ausfahrbares Schubelement 9 zum
10 Verschieben der Wendepaare auf der ersten Entnahme-Fördervorrichtung 52 aufweist.

Günstig ist es, wenn die Abgabebehälter-Fördervorrichtung 21 wie im gezeigten Beispiel einen Rollenförderer umfasst.

In Fig. 8a bis Fig. 8c ist die Stülpstation 4 in Frontansicht dargestellt. Die Greifeinheit 7 der Stülpvorrichtung 41 ist hierbei dazu eingerichtet die Aufnahmebehälter T aufzunehmen.

15 Zum Überstülpen werden Abgabebehälter S und Aufnahmebehälter T wie zuvor beschrieben an der Stülpstation 4 bereitgestellt und mittels den in Fig. 8a bis Fig. 8c nicht dargestellten Positionierelementen 8 positioniert. Gegebenenfalls werden die Abgabebehälter S sowie die Aufnahmebehälter T wie zuvor beschrieben durch die Schubelemente 9 horizontal positioniert. Dies ist in Fig. 8a dargestellt.

20 Um Aufnahmebehälter T über Abgabebehälter S zu stülpen, werden diese durch die Greifeinheit 7 der Stülpvorrichtung 41 aufgenommen und gegebenenfalls angehoben, wie sich aus einer Zusammenschau der Fig. 8a und Fig. 8b ergibt. Anschließend werden die Aufnahmebehälter T oberhalb der Abgabebehälter S positioniert und auf diese abgesenkt, wie in Fig. 8c ersichtlich ist. Hierbei werden die sogenannten Wendepaare gebildet.

25 Es kann vorgesehen sein, dass die Greifeinheit 7 der Stülpvorrichtung 41 derart dimensioniert ist, dass diese mehrere, insbesondere drei, Aufnahmebehälter T aufnehmen kann, wie dies nachfolgend in Fig. 12a bis Fig. 12e dargestellt ist. Somit können mehrere, insbesondere drei, Wendepaare gleichzeitig gebildet werden.

In Fig. 9a bis Fig. 9d ist ein Stülpen des Aufnahmebehälters T über den Abgabebehälter S gezeigt. Zum Greifen des Aufnahmebehälters T kann die Greifeinheit 7 mehrere Greifelemente 71 umfassen, welche beispielsweise als Sauggreifer oder als Klemmgreifer ausgebildet sein können.

- 5 Darüber hinaus kann die Greifeinheit 7 mehrere, insbesondere vier, optionale Andrückelemente 72 aufweisen, um den Abgabebehälter S während des Stülpens relativ zum und/oder im Aufnahmebehälter T zu zentrieren. Die Andrückelemente 72 sind vorzugsweise einander paarweise gegenüberliegend angeordnet, sodass diese an die Seitenwände des Abgabebehälters S anstellbar sind. Bevorzugt sind die Andrückelemente 72 bewegbar, beispielsweise um
10 eine Schwenkachse schwenkbar an der Greifeinheit 7 gelagert.

- Beim Überstülpen können die Andrückelemente 72 aus einer in Fig. 9a gezeigten Ausgangsposition in eine in Fig. 9b gezeigte Andrückposition verstellt, beispielsweise verschwenkt, werden. In der Andrückposition sind gegenüberliegende Andrückelemente 72 derart zueinander beabstandet, dass diese bei einem Absenken der Greifeinheit 7 an gegenüberliegende Seitenwände des Abgabebehälters S angestellt werden und diese gegebenenfalls jeweils in Richtung zur jeweils gegenüberliegenden Seitenwand drücken, wie dies in Fig. 9b und Fig. 9c
15 gezeigt ist. Ein Abstand zwischen gegenüberliegenden Andrückelementen 72 in der jeweiligen Andrückposition entspricht vorzugsweise maximal einer Breite oder Länge des Aufnahmebehälters.

- 20 Vorzugsweise sind die Andrückelemente 72 in der Andrückposition geneigt angeordnet, sodass gegenüberliegende Andrückelemente 72 hierbei im Wesentlichen einen sich nach oben hin verjüngenden Trichter ausbilden. Somit werden Oberkanten von Seitenwänden des Abgabebehälters S im Wesentlichen in den Aufnahmebehälter T eingeführt.

- 25 Wenn der Aufnahmebehälter T über den Abgabebehälter S gestülpt ist, können die Andrückelemente 72 wieder aus der Andrückposition in die Ausgangsposition zurückbewegt werden, wie dies in Fig. d gezeigt ist.

In Fig. 10a bis Fig. 10c ist die Entnahmestation 5 in Frontansicht dargestellt. Die Greifeinheit 7 der Entnahmestation 5 ist dazu eingerichtet die Abgabebehälter S aufzunehmen.

Die Entnahmestation 5 umfasst einerseits die erste Entnahme-Fördervorrichtung 52, auf welcher die Wendepaare, wie in Fig. 10a dargestellt, bereitgestellt werden. Andererseits umfasst die Entnahmestation 5 die zweite Entnahme-Fördervorrichtung 53, mittels welcher aus den Aufnahmebehältern T entnommene Abgabebehälter S abtransportiert werden können, wie in Fig. 10c ersichtlich ist.

Beim Entnehmen des Abgabebehälters S aus dem Aufnahmebehälter T, insbesondere um ein Wendepaar zu trennen, wird zunächst die Greifeinheit 7 der Entnahmevorrichtung 51 oberhalb des Wendepaars positioniert, wie dies in Fig. 10a angedeutet ist. Anschließend werden die Abgabebehälter S durch die Greifeinheit 7 aufgenommen und angehoben, wobei die Abgabebehälter S aus den Aufnahmebehältern T gezogen werden. Hierbei ist es zweckmäßig, wenn der Aufnahmebehälter T wie in Fig. 10a dargestellt durch eine optionale Rückhaltevorrückung 55 der Entnahmestation zurückgehalten bzw. fixiert wird. Die Rückhaltevorrückung umfasst hierfür vorzugsweise (paarweise) einander gegenüberliegende Klemmelemente. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist die Rückhaltevorrückung in Fig. 10b und Fig. 10c nicht dargestellt.

Der aus dem Aufnahmebehälter T gezogene Abgabebehälter T wird durch die Entnahmevorrichtung 51 von der ersten Entnahme-Fördervorrichtung 52 an die zweite Entnahme-Fördervorrichtung 53 übergeben, wie aus einer Zusammenschau der Fig. 10b und Fig. 10c hervorgeht.

Um zu überprüfen, ob der Abgabebehälter S leer ist, kann die Entnahmestation eine optionale Kontrollvorrichtung 54 aufweisen, welche insbesondere eine Sensorik zur Erfassung eines Innenraumes des Abgabebehälters S, beispielsweise eine Kamera, einen Ultraschallsensor oder dergleichen, aufweist. Die Kontrollvorrichtung 54 ist beispielsweise zwischen der ersten und zweiten Entnahme-Fördervorrichtung 52, 53 angeordnet. Somit kann der Abgabebehälter S mittels der Entnahmevorrichtung 51 wie in Fig. 10b gezeigt über die Kontrollvorrichtung 54 hinwegbewegt werden, wobei die Kontrollvorrichtung 54 einen Innenraum des Abgabebehälters erfassen kann.

Schließlich können die nunmehr mit Ware befüllten Aufnahmebehälter T abtransportiert werden. Darüber hinaus können die Abgabebehälter S wie in Fig. 10c gezeigt an die zweite Entnahme-Fördervorrichtung 53 abgegeben und beispielsweise zu einer Entsorgungsstelle transportiert werden.

Es kann vorgesehen sein, dass die Greifeinheit 7 der Entnahmevorrichtung 51 derart dimensioniert ist, dass diese mehrere, insbesondere drei, Abgabebehälter S aufnehmen kann, wie dies nachfolgend in Fig. 12a bis Fig. 12e dargestellt ist. Somit können mehrere, insbesondere drei, Wendepaare gleichzeitig getrennt werden.

5 In Fig. 11 ist ein Funktionsprinzip der Transfervorrichtung 1 schematisch dargestellt. Hierbei werden zunächst ein mit Ware befüllter Abgabebehälter S in Aufrechterorientierung, also mit der offenen Seite nach oben, und ein, insbesondere leerer, Aufnahmebehälter T in Kopfüberorientierung, also mit der offenen Seite nach unten, bereitgestellt. Die offene Seite der jeweiligen Behälter S, T ist in Fig. 11 jeweils durch drei kleine Pfeile angedeutet.

10 Anschließend wird der Aufnahmebehälter T über den Abgabebehälter S gestülpt, wie durch einen nach unten gerichteten Pfeil angedeutet ist. Das somit gebildete Wendepaar, welches den Abgabebehälter S und den Aufnahmebehälter T umfasst, wird durch eine Drehung um 180° gewendet, wie durch einen gebogenen Pfeil angedeutet ist.

Schließlich kann der Abgabebehälter S aus dem Aufnahmebehälter T entnommen werden.

15 Dies ist durch einen nach oben gerichteten Pfeil angedeutet. Hierbei wird die Ware in den Aufnahmebehälter T abgegeben. Der Abgabebehälter S liegt nun in der Kopfüberorientierung vor, während der Aufnahmebehälter T in der Aufrechterorientierung vorliegt.

Optional können zwei oder mehrere (kleine) Abgabebehälter S bereitgestellt und der Aufnahmebehälter T über die zwei oder mehreren Abgabebehälter S gestülpt werden, wenn beispielsweise Ware aus mehreren kleinen Abgabebehältern S in einen (einzigen) großen Aufnahmebehälter T abgegeben werden sollen. In diesem Fall umfasst das Wendepaar einen Aufnahmebehälter T und zwei oder mehrere Abgabebehälter S. Das Wendepaar kann nun gewendet und anschließend können die zwei oder mehreren Abgabebehälter S mittels der Entnahmevorrichtung 51 aus dem Aufnahmebehälter T entnommen werden.

25 In Fig. 12a bis Fig. 12e ist die Transfervorrichtung 1 in vereinfachter Darstellung in Draufsicht gezeigt.

Bei einem Verfahren zum Transferieren von Ware aus einem Abgabebehälter S in einen Aufnahmebehälter T werden in einem ersten und zweiten Schritt i) und ii) Abgabebehälter S

mittels der ersten Bereitstellvorrichtung 2 und Aufnahmebehälter T mittels der zweiten Bereitstellvorrichtung 3 an der Stülpstation 4 bereitgestellt, wie dies in Fig. 12a gezeigt ist.

Hierbei können die Abgabebehälter S durch die Abgabebehälter-Fördervorrichtung 21 und die Aufnahmebehälter T durch die Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung 31a, 31b zur Stülpstation 4 transportiert werden. Die Förderrichtung ist hierbei durch einen Pfeil angedeutet. Besonders bevorzugt werden die Abgabebehälter S und/oder die Aufnahmebehälter T in den Schritten i) und ii) wie zuvor beschrieben mittels der Positionierelemente 8 positioniert und/oder mittels der Schubelemente 9 ausgerichtet.

In einem darauffolgenden Schritt iii) erfolgt das Überstülpen, wobei die bereitgestellten Aufnahmebehälter T durch die Stülpvorrichtung 41 über die Abgabebehälter S gestülpt werden, wie dies in Fig. 12b angedeutet ist. Der Schritt iii) erfolgt vorzugsweise wie im Zusammenhang mit Fig. 8a bis Fig. 8c beschrieben.

Durch das Überstülpen der Aufnahmebehälter T über die Abgabebehälter S werden die Wendepaare gebildet, welche anschließend an die Wendevorrichtung 100 übergeben werden.

Die Wendepaare werden in einem vierten Schritt iv) in der Wendevorrichtung 100 positioniert und durch diese um deren Rotationsachse R rotiert, um die Wendepaare zu wenden, wie dies schematisch in Fig. 12c dargestellt ist. Das Wenden erfolgt vorzugsweise wie zuvor im Zusammenhang mit der Wendevorrichtung 100 beschrieben.

Anschließend werden die nunmehr gewendeten Wendepaare wie in Fig. 12d gezeigt an der Entnahmestation 5 bereitgestellt. Hierbei können die Wendepaare von der Wendevorrichtung 100 an die erste Entnahme-Fördervorrichtung 52 übergeben und im Wirkungsbereich der Entnahmevorrichtung 51 bereitgestellt werden.

Die an der Entnahmestation 5 bereitgestellten Wendepaare können in einem nachfolgenden Schritt v) getrennt werden, indem die Abgabebehälter S durch die Entnahmevorrichtung 51, insbesondere wie zuvor im Zusammenhang mit Fig. 10a bis Fig. 10c beschrieben, aus den Aufnahmebehältern T entnommen werden.

Ferner können die Aufnahmebehälter T an die zweite Entnahme-Fördervorrichtung 53 übergeben und durch diese von der Entnahmevorrichtung 51 weg transportiert werden. Dies ist in Fig. 12e dargestellt. Die Aufnahmebehälter T können mittels der ersten Entnahme-

Fördervorrichtung 52 von der Entnahmevorrichtung 51 weg transportiert und beispielsweise zu einem Behälterlager transportiert werden.

Das Verfahren kann sequenziell für jeweils einen Abgabebehälter S und einen Aufnahmebehälter T oder, wie in Fig. 12a bis Fig. 12e dargestellt, gleichzeitig für mehrere, insbesondere drei, Abgabebehälter S und Aufnahmebehälter T durchgeführt werden, wobei auch mehrere, insbesondere drei, Wendepaare gebildet werden.

Fig. 13 zeigt eine schematische Darstellung eines Kommissionierlagers 10 mit einer Transfer-
vorrichtung 1, welche nach einem der zuvor beschriebenen Aspekte ausgebildet ist.

Das Kommissionierlager 10 umfasst einen Wareneingang 11 zum Empfang von Ware, welche in Abgabebehältern S, beispielsweise in Anlieferbehältern, angeliefert werden. Die Abgabebehälter S können vom Wareneingang 11 zur Transfervorrichtung 1 transportiert werden. Hierfür kann das Kommissionierlager 10 eine Anliefer-Fördertechnik 12a umfassen, welche den Wareneingang 11 und die Transfervorrichtung 1 fördertechnisch verbindet. Alternativ kann die Transfervorrichtung 1 unmittelbar an den Wareneingang 11 anschließend angeordnet sein.

Durch die Transfervorrichtung 1 kann angelieferte Ware dekantiert werden, das heißt aus den Abgabebehältern S in, insbesondere lagerbare, Aufnahmebehälter T, beispielsweise Kisten, transferiert werden.

Darüber hinaus umfasst das Kommissionierlager 10 ein Warenlager 13 zum Lagern von mit Ware befüllten Aufnahmebehältern T. Hierbei ist vorgesehen, dass das Kommissionierlager 10 eine Lager-Fördertechnik 12b zum Transport der Aufnahmebehälter T zwischen der Transfervorrichtung 1 und dem Warenlager 13 aufweist. Die Lager-Fördertechnik 12b schließt vorzugsweise fördertechnisch an die erste Entnahme-Fördervorrichtung 52 der Transfervorrichtung 1 an.

Ferner umfasst das Kommissionierlager 10 eine Kommissionierstation 14, vorzugsweise mit zumindest einer Kommissioniervorrichtung, zum Umladen von Ware aus den Aufnahmebehältern T in Versandbehälter gemäß Kommissionieraufträgen. Hierbei ist vorgesehen, dass das Kommissionierlager 10 eine Kommissionier-Fördertechnik 12c zum Transport der Aufnahmebehälter T zwischen dem Warenlager 13 und der Kommissionierstation 14 aufweist.

Ferner kann vorgesehen sein, dass das Kommissionierlager 10 einen Warenausgang 15 umfasst, welcher über eine Versand-Fördertechnik 12d mit der Kommissionierstation 14 förder-technisch verbunden ist.

5 Optional umfasst das Kommissionierlager 10 einen Aufnahmebehälter-Puffer 16 zum zwischenspeichern oder lagern von leeren Aufnahmebehältern T.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass das Kommissionierlager 10 eine Leergut-Förder-technik 12e umfasst, welche die Kommissionierstation 14 und die Transfervorrichtung 1, die Kommissionierstation 14 und den Aufnahmebehälter-Puffer 16 und/oder den Aufnahmebehäl-
10 ter-Puffer 16 und die Transfervorrichtung 1 fördertechnisch verbindet. Die Leergut-Förder-technik 12e schließt vorzugsweise an die Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung 31a, 31b, insbesondere an den ersten Förderabschnitt 31a, fördertechnisch an, um leere Aufnahmebehäl-ter T von der Kommissionierstation 14 und/oder vom Aufnahmebehälter-Puffer 16 zu Trans-fervorrichtung 1 zu transportieren.

15 Abschließend wird auch festgehalten, dass der Schutzbereich durch die Patentansprüche be- stimmt ist. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und be- schriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderi- sche Lösungen darstellen.

20 Insbesondere wird auch festgehalten, dass die dargestellten Vorrichtungen in der Realität auch mehr oder auch weniger Bestandteile als dargestellt umfassen können. Teilweise können die dargestellten Vorrichtungen beziehungsweise deren Bestandteile auch unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt sein.

Bezugszeichenaufstellung

1	Transfervorrichtung
2	erste Bereitstellvorrichtung
21	Abgabebehälter-Fördervorrichtung
3	zweite Bereitstellvorrichtung
31a, 31b	Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung
31a	erster Förderabschnitt
31b	zweiter Förderabschnitt
4	Stülpstation
41	Stülpvorrichtung
42	Abgabebehälter-Bereitstellförderer
43	Aufnahmebehälter-Bereitstellförderer
5	Entnahmestation
51	Entnahmevorrichtung
52	erste Entnahme-Fördervorrichtung
53	zweite Entnahme-Fördervorrichtung
54	Kontrollvorrichtung
55	Rückhaltevorrichtung
6	Behälterdreher
61	Rutsche
62	Kippkante
63	Seitenführung
64	Leitelement
65	erster Fangarm
66	zweiter Fangarm
67	Welle
7	Greifeinheit
71	Greifelemente
72	Andrückelemente
8	Positionierelement
9	Schubelement
10	Kommissionierlager
11	Wareneingang
12a..12e	Fördertechnik
13	Warenlager
14	Kommissionierstation
15	Warenausgang
16	Aufnahmebehälter-Puffer
100	Wendevorrichtung
101	erste Wendefördervorrichtung
102	zweite Wendefördervorrichtung
103	Schwenkrahmen

104	Stützstruktur
105	Drehantrieb
106	Förderrolle
106'	Motorrolle
107	Klemmelement
108	weiteres Klemmelement
109	Anschlagelement
110	Rotor
111	Stator
112	Bremse
113	Rollenachse
114	Rahmenprofil
115	Riemenübertrieb
116	Rollenkörper
117	Führungsrille
FE'	erste Förderebene
FE''	zweite Förderebene
R	Rotationsachse
S	Abgabebehälter
T	Aufnahmebehälter
W	Ware

Patentansprüche

1. Wendevorrichtung (100) für Behälter (S, T), insbesondere ein Wendepaar umfassend einen Abgabebehälter (S) und einen über den Abgabebehälter (S) gestülpten Aufnahmebehälter (T), mit einer Behältermanipulationseinheit zum Transportieren und Wenden der Behälter (S, T) und einer Drehvorrichtung zum Drehen der Behältermanipulationseinheit,

wobei die Behältermanipulationseinheit

- eine erste Wendefördervorrichtung (101) mit einer ersten Förderebene (FE') und
- eine zweite Wendefördervorrichtung (102) mit einer zweiten Förderebene (FE'') umfasst, wobei die erste und zweite Förderebene (FE', FE'') einander gegenüberliegend und aufeinander zugerichtet angeordnet sind, und wobei die Behälter (S, T) zwischen der ersten und zweiten Wendefördervorrichtung (101, 102) positionierbar sind, und

wobei die Drehvorrichtung

- einen Schwenkrahmen (103) und
- eine Stützstruktur (104) umfasst, wobei der Schwenkrahmen (103) um eine Rotationsachse (R) drehbar an der Stützstruktur (104) gelagert ist und die erste und zweite Wendefördervorrichtung (101, 102) am Schwenkrahmen (103) angeordnet sind.

2. Wendevorrichtung (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite Wendefördervorrichtung (101, 102) jeweils mehrere Förderrollen (106) umfassen, wobei jeweils zumindest eine Förderrolle (106) der Förderrollen (106) als Motorrolle (106') mit einer Antriebsvorrichtung ausgebildet ist.

3. Wendevorrichtung (100) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Behältermanipulationseinheit eine Klemmvorrichtung umfasst, welche dazu ausgebildet ist, die Behälter (S, T) zwischen der ersten und zweiten Wendefördervorrichtung (101, 102) zu fixieren.

4. Wendevorrichtung (100) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Motorrolle (106') eine Rollenachse (113) und einen relativ zu dieser drehbar gelagerten Rollenkörper (116) umfasst und die Antriebsvorrichtung einen Elektromotor, insbesondere einen Gleichstrommotor, umfasst, welcher innerhalb des Rollenkörpers (116) angeordnet ist.

5. Wendevorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und/oder zweite Wendefördervorrichtung (101, 102) jeweils eine oder mehrere Rollengruppen aufweisen, wobei jede Rollengruppe eine als Motorrolle (106') ausgebildete Förderrolle (106) und mehrere passive Förderrollen (106) umfasst, wobei die passiven Förderrollen (106) einer Rollengruppe über einen Riemenübertrieb (115) mit der Motorrolle (106') der Rollengruppe verbunden sind, um eine Antriebskraft von der Motorrolle (106') auf die passiven Förderrollen (106) zu übertragen.

6. Wendevorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Behältermanipulationseinheit (101, 102) ferner ein Bremssystem umfasst, über welches zumindest eine der Förderrollen (106), insbesondere die zumindest eine Motorrolle (106'), der ersten Wendefördervorrichtung (101) und/oder zumindest eine der Förderrollen (106), insbesondere die zumindest eine Motorrolle (106'), der zweiten Wendefördervorrichtung (102), mit einer Haltekraft beaufschlagbar ist.

7. Wendevorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmvorrichtung einen Verstellmechanismus aufweist, wobei die erste Wendefördervorrichtung (101) und zweite Wendefördervorrichtung (102) mittels des Verstellmechanismus relativ zueinander beweglich am Schwenkrahmen (103) gelagert sind, sodass ein Normalabstand zwischen der ersten und zweiten Förderebene (FE', FE'') veränderbar ist, um die Behälter (S, T) zum Wenden zwischen der ersten und zweiten Förderebene (FE', FE'') einzuklemmen.

8. Wendevorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite Wendefördervorrichtung (101, 102) starr mit dem Schwenkrahmen (103) verbunden sind.

9. Wendevorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmvorrichtung zumindest ein Klemmelement (107) aufweist, welches entlang einer Klemmrichtung zwischen einer gegenüber der zweiten Förderebene (FE'') zurückgezogenen Ausgangsposition des Klemmelements (107) und einer gegenüber der zweiten Förderebene (FE'') vorragenden Klemmposition des Klemmelements (107) bewegbar ist.

10. Wendevorrichtung (100) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmvorrichtung zumindest ein weiteres Klemmelement (108) aufweist, welches entlang

der Klemmrichtung zwischen einer gegenüber der ersten Förderebene (FE') zurückgezogenen Ausgangsposition des weiteren Klemmelements (108) und einer gegenüber der ersten Förderebene (FE') vorragenden Klemmposition des weiteren Klemmelements (108) bewegbar ist.

11. Wendevorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Behältermanipulationseinheit ferner ein Sicherungssystem zum Begrenzen einer Verlagerungsbewegung der Behälter (S, T) umfasst, wenn diese zum Wenden zwischen der ersten Wendefördervorrichtung (101) und zweiten Wendefördervorrichtung (102) positioniert sind, wobei das Sicherungssystem

zwei Anschlagelemente (109) umfasst, welche der ersten Wendefördervorrichtung (101) zugeordnet sind und welche an gegenüberliegenden Enden der ersten Wendefördervorrichtung (101) angeordnet und zwischen einer gegenüber der ersten Förderebene (FE') zurückgezogenen Ausgangsposition, in welcher die Behälter (S, T) an dem Anschlagelement (109) entlang der ersten Wendefördervorrichtung (101) vorbeibewegbar sind, und einer gegenüber der ersten Förderebene (FE') vorragenden Sicherungsposition, in welcher eine Verlagerung der Behälter (S, T) entlang der ersten Wendefördervorrichtung (101) begrenzt ist, bewegbar sind, und/oder

zwei Anschlagelemente (109) umfasst, welche der zweiten Wendefördervorrichtung (102) zugeordnet sind und welche an gegenüberliegenden Enden der zweiten Wendefördervorrichtung (102) angeordnet und zwischen einer gegenüber der zweiten Förderebene (FE'') zurückgezogenen Ausgangsposition, in welcher die Behälter (S, T) an dem Anschlagelement (109) entlang der zweiten Wendefördervorrichtung (102) vorbeibewegbar sind, und einer gegenüber der zweiten Förderebene (FE'') in Richtung zur ersten Förderebene (FE') vorragenden Sicherungsposition, in welcher eine Verlagerung der Behälter (S, T) entlang der zweiten Wendefördervorrichtung (102) begrenzt ist, bewegbar sind.

12. Wendevorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Behältermanipulationseinheit zur gleichzeitigen Aufnahme mehrerer Behälter (S, T), insbesondere mehrerer Wendepaare, und die Drehvorrichtung zum gleichzeitigen Wenden der Behälter (S, T), insbesondere mehrerer Wendepaare, ausgebildet sind.

13. Wendevorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 3 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmvorrichtung

- mehrere individuell bewegbare Klemmelemente (107) aufweist, wobei ein erstes der Klemmelemente (107) einer ersten Aufnahmeposition für einen ersten der mehreren Behälter (S, T), insbesondere ein erstes der mehreren Wendepaare, und ein zweites der Klemmelemente (107) einer zweiten Aufnahmeposition für einen zweiten der mehreren Behälter (S, T),
5 insbesondere ein zweites der mehreren Wendepaare, zugeordnet ist und/oder

- mehrere individuell bewegbare weitere Klemmelemente (108) aufweist, wobei ein erstes der weiteren Klemmelemente (108) einer ersten Aufnahmeposition für einen ersten der mehreren Behälter (S, T), insbesondere ein erstes der mehreren Wendepaare, und ein zweites der weiteren Klemmelemente (107) einer zweiten Aufnahmeposition für einen zweiten der
10 mehreren Behälter (S, T), insbesondere ein zweites der mehreren Wendepaare, zugeordnet ist.

14. Verfahren zum Wenden von Behältern (S, T) mittels einer Wendevorrichtung (100), insbesondere mittels einer Wendevorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, umfassend folgende Schritte:

a) Bereitstellen einer Behältermanipulationseinheit zum Transportieren und Wenden der Behälter (S, T), welche eine erste Wendefördervorrichtung (101) und eine zweite Wendefördervorrichtung (102) umfasst, wobei die erste Wendefördervorrichtung (101) eine erste Förderebene (FE') und die zweite Wendefördervorrichtung (102) eine zweite Förderebene (FE'') ausbilden, wobei die erste Förderebene (FE') und die zweite Förderebene (FE'') mit einem Normalabstand zueinander und einander gegenüberliegend angeordnet sind;
15

b) Bereitstellen zumindest eines Behälters (S, T) in der Behältermanipulationseinheit zwischen der ersten Wendefördervorrichtung (101) und der zweiten Wendefördervorrichtung (102);
20

c) optionales Fixieren des Behälters (S, T), insbesondere mittels einer Klemmvorrichtung der Behältermanipulationseinheit zwischen der ersten Wendefördervorrichtung (101) und der zweiten Wendefördervorrichtung (102) der Behältermanipulationseinheit;
25

d) Rotieren der Behältermanipulationseinheit um eine horizontale Rotationsachse (R) und Wenden des Behälters (S, T);

e) Abgeben des Behälters (S, T) an die zweite Wendefördervorrichtung (102);

f) Transportieren des Behälters (S, T) aus der Behältermanipulationseinheit.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass im Schritt b) eine Vielzahl von Behältern (S, T) vereinzelt, insbesondere getrennt voneinander, beispielsweise nebeneinander oder hintereinander, bereitgestellt wird und

5 - der Schritt c) für die bereitgestellten Behälter (S, T) gleichzeitig durchgeführt wird und/oder

- der Schritt d) für die bereitgestellten Behälter (S, T) gleichzeitig durchgeführt wird und/oder

10 - der Schritt e) für die bereitgestellten Behälter (S, T) gleichzeitig durchgeführt wird und/oder

- der Schritt f) für die bereitgestellten Behälter (S, T) gleichzeitig durchgeführt wird.

16. Verfahren zum Wenden von Behältern (S, T) mittels einer Wendevorrichtung (100), insbesondere mittels einer Wendevorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, umfassend folgende Schritte:

15 a) Bereitstellen einer Behältermanipulationseinheit zum Transportieren und Wenden der Behälter (S, T), welche eine erste Wendefördervorrichtung (101) und eine zweite Wendefördervorrichtung (102) umfasst, wobei die erste Wendefördervorrichtung (101) eine erste Förderebene (FE') und die zweite Wendefördervorrichtung (102) eine zweite Förderebene (FE'') ausbilden, wobei die erste Förderebene (FE') und die zweite Förderebene (FE'') mit
20 einem Normalabstand zueinander und einander gegenüberliegend angeordnet sind;

b) Bereitstellen eines Wendepaars, umfassend einen Abgabebehälter (S) und einen über den Abgabebehälter (S) gestülpten Aufnahmebehälter (T), in der Behältermanipulationseinheit zwischen der ersten Wendefördervorrichtung (101) und der zweiten Wendefördervorrichtung (102), indem der Abgabebehälter (S) mit dessen Boden auf der ersten Förderebene (FE')
25 abgestellt wird;

c) optionales Fixieren des Wendepaars, insbesondere mittels einer Klemmvorrichtung der Behältermanipulationseinheit zwischen der ersten Wendefördervorrichtung (101) und der zweiten Wendefördervorrichtung (102) der Behältermanipulationseinheit;

d) Rotieren der Behältermanipulationseinheit um eine horizontale Rotationsachse (R) und Wenden des Wendepaars;

e) Abgeben des Wendepaars an die zweite Wendefördervorrichtung (102), wobei der Aufnahmebehälter (T) des Wendepaars mit dessen Boden auf der zweiten Förderebene (FE“) abgestellt wird;

f) Transportieren des Wendepaars aus der Behältermanipulationseinheit.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass

- die erste Wendefördervorrichtung (101) der im Schritt a) bereitgestellten Behältermanipulationseinheit zumindest eine selbstangetriebene Motorrolle (106“) mit einer Antriebsvorrichtung umfasst und die zweite Wendefördervorrichtung (102) der im Schritt a) bereitgestellten Behältermanipulationseinheit eine selbstangetriebene Motorrolle (106“) mit einer Antriebsvorrichtung umfasst,

- im Schritt b) die zumindest eine Motorrolle (106“) der ersten Wendefördervorrichtung (101) mittels deren Antriebsvorrichtung angetrieben wird, um das Wendepaar in der Behältermanipulationseinheit zu positionieren;

- das Wendepaar im Schritt f) aus der Behältermanipulationseinheit transportiert wird, indem die zumindest eine Motorrolle (106“) der zweiten Wendefördervorrichtung (102) mittels deren Antriebsvorrichtung angetrieben wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass im Schritt b) eine Vielzahl von Wendepaaren bereitgestellt wird und

- der Schritt c) für die bereitgestellten Wendepaare gleichzeitig durchgeführt wird und/oder

- der Schritt d) für die bereitgestellten Wendepaare gleichzeitig durchgeführt wird und/oder

- der Schritt e) für die bereitgestellten Wendepaare gleichzeitig durchgeführt wird und/oder

- der Schritt f) für die bereitgestellten Wendepaare gleichzeitig durchgeführt wird.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmvorrichtung einen Verstellmechanismus aufweist, wobei

im Schritt c) die erste und zweite Wendefördervorrichtung (101, 102) mittels des Verstellmechanismus entlang einer Klemmrichtung relativ zueinander bewegt werden, wodurch der Normalabstand zwischen der ersten und zweiten Förderebene (FE', FE'') verringert wird, bis die zweite Förderebene (FE'') an den Boden des Aufnahmebehälters (T) des Wendepaars angestellt wird, um das Wendepaar zwischen der ersten und zweiten Förderebene (FE', FE'') einzuklemmen und während des Wendens im Schritt d) zu fixieren, oder bis die zweite Förderebene (FE'') an den Boden des Behälters (S, T) angestellt wird, um den Behälter (S, T) zwischen der ersten und zweiten Förderebene (FE', FE'') einzuklemmen und während des Wendens im Schritt d) zu fixieren, und

im Schritt e) die erste und zweite Wendefördervorrichtung (101, 102) mittels des Verstellmechanismus entlang der Klemmrichtung relativ zueinander bewegt werden, wodurch der Normalabstand zwischen der ersten und zweiten Förderebene (FE', FE'') vergrößert wird, um eine Fixierung des Wendepaars oder des Behälters (S, T) zu lösen.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmvorrichtung zumindest ein zwischen einer gegenüber der zweiten Förderebene (FE'') zurückgezogenen Ausgangsposition und einer gegenüber der zweiten Förderebene (FE'') vorragenden Klemmposition entlang einer Klemmrichtung bewegliches Klemmelement (107) aufweist, wobei

im Schritt c) das zumindest eine Klemmelement (107) aus der Ausgangsposition in die Klemmposition bewegt wird, um das Wendepaar zwischen dem zumindest einen Klemmelement (107) und der ersten Förderebene (FE') einzuklemmen und während des Wendens im Schritt d) zu fixieren, oder um den Behälter (S, T) zwischen dem zumindest einen Klemmelement (107) und der ersten Förderebene (FE') einzuklemmen und während des Wendens im Schritt d) zu fixieren, und

im Schritt e) das zumindest eine Klemmelement (107) aus der Klemmposition entlang der Klemmrichtung in die Ausgangsposition bewegt wird, wobei das Wendepaar oder der Behälter (S, T) abgesenkt und auf die zweite Förderebene (FE'') abgegeben wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmelemente (107) individuell bewegbar sind und ein erstes der Klemmelemente (107) im Schritt c) einen ersten der mehreren Behälter (S, T) fixiert und im Schritt e) freigibt und ein zweites der Klemmelemente (107) im Schritt c) einen zweiten der mehreren Behälter (S, T) fixiert und im Schritt e) freigibt.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass im Schritt d) die zumindest eine selbstangetriebene Motorrolle (106') der ersten Wendefördervorrichtung (101) und/oder die zumindest eine selbstangetriebene Motorrolle (106') der zweiten Wendefördervorrichtung (102) mit einer Haltekraft beaufschlagt wird.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Behältermanipulationseinheit ein Sicherungssystem zum Begrenzen einer Verlagerungsbewegung der Behälter (S, T) umfasst, und das Sicherungssystem im Schritt c) aktiviert und im Schritt e) deaktiviert wird.

24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherungssystem zwei Anschlagenelemente (109) umfasst, welche der ersten Wendefördervorrichtung (101) zugeordnet sind und welche an gegenüberliegenden Enden der ersten Wendefördervorrichtung (101) angeordnet und zwischen einer gegenüber der ersten Förderebene (FE') zurückgezogenen Ausgangsposition, in welcher das Wendepaar oder der Behälter (S, T) an dem Anschlagenelement (109) entlang der ersten Wendefördervorrichtung (101) vorbeibewegbar ist, und einer gegenüber der ersten Förderebene (FE') vorragenden Sicherungsposition, in welcher eine Verlagerung des Wendepaares oder Behälters (S, T) entlang der ersten Wendefördervorrichtung (101) begrenzt ist, bewegbar sind, wobei die der ersten Wendefördervorrichtung (101) zugeordneten Anschlagenelemente (109) zum Aktivieren des Sicherungssystems aus der Ausgangsposition in die Sicherungsposition und zum Deaktivieren des Sicherungssystems aus der Sicherungsposition in die Ausgangsposition bewegt werden.

25. Verfahren nach einem der Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherungssystem zwei Anschlagenelemente (109) umfasst, welche der zweiten Wendefördervorrichtung (102) zugeordnet sind und welche an gegenüberliegenden Enden der zweiten Wendefördervorrichtung (102) angeordnet und zwischen einer gegenüber der zweiten Förderebene (FE'') zurückgezogenen Ausgangsposition, in welcher das Wendepaar oder der Behälter (S, T) an dem Anschlagenelement (109) entlang der zweiten Wendefördervorrichtung (102)

vorbeibewegbar ist, und einer gegenüber der zweiten Förderebene (FE'') vorragenden Sicherungsposition, in welcher eine Verlagerung des Wendepaars oder Behälters (S, T) entlang der zweiten Wendefördervorrichtung (102) begrenzt ist, bewegbar sind, wobei die der zweiten Wendefördervorrichtung (101) zugeordneten Anschlagelemente (109) zum Aktivieren des Sicherungssystems aus der Ausgangsposition in die Sicherungsposition und zum Deaktivieren des Sicherungssystems aus der Sicherungsposition in die Ausgangsposition bewegt werden.

26. Verfahren zum Transferieren von Ware (W) aus einem Abgabebehälter (S) in einen Aufnahmebehälter (T) mittels einer Transfervorrichtung (1), insbesondere mittels einer Transfervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 51 bis 73, umfassend die Schritte:

- i) Bereitstellen eines Ware (W) beinhaltenen Abgabebehälters (S) in einer Aufrechterorientierung an einer Stülpstation (4) mittels einer ersten Bereitstellvorrichtung (2);
- ii) Bereitstellen eines Aufnahmebehälters (T) in einer Kopfüberorientierung an der Stülpstation (4) mittels einer zweiten Bereitstellvorrichtung (3);
- iii) Überstülpen des Aufnahmebehälters (T) über den Abgabebehälter (S) mittels einer automatischen Stülpvorrichtung (41), sodass der Abgabebehälter (S) zumindest teilweise im Aufnahmebehälter (T) angeordnet ist, wobei ein Wendepaar gebildet wird, welches den Abgabebehälter (S) und den darüber gestülpten Aufnahmebehälter (T) umfasst;
- iv) Wenden des Wendepaars mittels einer automatischen Wendevorrichtung (100), insbesondere einer Wendevorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei der Aufnahmebehälter (T) des Wendepaars in eine Aufrechterorientierung und der Abgabebehälter (S) des Wendepaars in eine Kopfüberorientierung verbracht werden und der Abgabebehälter (S) im Aufnahmebehälter (T) verbleibt;
- v) Bereitstellen des Wendepaars an einer Entnahmestation (5) und Entnehmen des Abgabebehälters (S) aus dem Aufnahmebehälters (T) mittels einer automatischen Entnahmevorrichtung (51), wobei die Ware (W) in den Aufnahmebehälter (T) abgegeben wird.

27. Verfahren nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass im Schritt ii) der Aufnahmebehälter (T) in der Aufrechterorientierung zu einem Behälterdreher (6) der Transfervorrichtung (1) transportiert wird, danach mittels des Behälterdrehers (6) umgedreht und dabei in

die Kopfüberorientierung verbracht wird, und schließlich von dem Behälterdreher (6) zur Stülpstation (4) transportiert wird.

28. Verfahren nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, dass der Abgabebehälter (S) im Schritt i) mittels einer Abgabebehälter-Fördervorrichtung (21) zur Stülpstation (4) transportiert wird und/oder der Aufnahmebehälter (T) im Schritt ii) mittels einer Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung (31a, 31b) zur Stülpstation (4) transportiert wird.

29. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass im Schritt ii) der Aufnahmebehälter (T) in der Aufrechterorientierung in einem ersten Förderabschnitt (31a) der Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung (31a, 31b) zu einem Behälterdreher (6) der Transfervorrichtung (1) transportiert wird, mittels des Behälterdrehers (6) umgedreht wird, wobei der Aufnahmebehälter (T) in die Kopfüberorientierung verbracht wird, und in einem zweiten Förderabschnitt (31b) der Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung (31a, 31b) von dem Behälterdreher (6) zur Stülpstation (4) transportiert wird.

30. Verfahren nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Förderabschnitt (31a) auf einem oberen Höhenniveau und der zweite Förderabschnitt (31b) auf einem unteren Höhenniveau angeordnet sind und der Behälterdreher (6) eine zumindest abschnittsweise bogenförmige Rutsche (61) mit einer Rutschfläche umfasst, wobei die Rutsche (61) vom oberen Höhenniveau zum unteren Höhenniveau verläuft und ein unteres Ende der Rutsche (61) an den zweiten Förderabschnitt (31b) anschließt und der Aufnahmebehälter (T) im Schritt ii) an einem zur Rutsche (61) gerichteten Ende des ersten Förderabschnittes (31a) um eine Kippkante (62) gekippt und auf die Rutsche (61) abgegeben wird, sodass der Aufnahmebehälter (T) mit Oberkanten von Seitenwänden des Aufnahmebehälters (T) an der Rutschfläche zumindest teilweise anliegt, und entlang der Rutsche (61) zum zweiten Förderabschnitt (31b) bewegt und an diesen abgegeben wird, wobei der Aufnahmebehälter (T) in die Kopfüberorientierung verbracht wird.

31. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass im Schritt iii) der Aufnahmebehälter (T) durch die Stülpvorrichtung (41), insbesondere durch eine Stülp-Robotereinheit, oberhalb des Abgabebehälters (S) ausgerichtet und derart abgesenkt wird, dass der Aufnahmebehälter (T) über den Abgabebehälter (S) gestülpt wird, wobei der Abgabebehälter (S) im Aufnahmebehälter (T) aufgenommen wird.

32. Verfahren nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass Seitenwände des Abgabebehälters (S) beim Stülpen des Aufnahmebehälters (T) über den Abgabebehälter (S) jeweils mittels Andrückelementen in Richtung zu einer jeweils gegenüberliegenden Seitenwand ange-drückt werden, um den Abgabebehälter (S) im Aufnahmebehälter (T) zu zentrieren.

5 33. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt iv) umfasst:

- Wenden des Wendepaars durch Rotieren einer Behältermanipulationseinheit um eine horizontale Rotationsachse (R), wobei die Wendevorrichtung (100) die Behältermanipulationseinheit umfasst, und wobei insbesondere die Behältermanipulationseinheit zum Transportieren und Wenden der Behälter (S, T) beziehungsweise des Wendepaars ausgebildet ist.

10

34. Verfahren nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Behältermanipulationseinheit eine erste Wendefördervorrichtung (101) und eine zweite Wendefördervorrichtung (102) umfasst und insbesondere vor dem Schritt iv) bereitgestellt wird.

35. Verfahren nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Wendefördervorrichtung (101) eine erste Förderebene (FE') und die zweite Wendefördervorrichtung (102) eine zweite Förderebene (FE'') ausbilden, wobei die erste Förderebene (FE') und die zweite Förderebene (FE'') mit einem Normalabstand zueinander und einander gegenüberliegend angeordnet sind.

15

36. Verfahren nach Anspruch 34 oder 35, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Wendefördervorrichtung (101) mit zumindest einer selbstangetriebenen Motorrolle (106') mit einer Antriebsvorrichtung und die zweite Wendefördervorrichtung (102) mit einer selbstangetriebenen Motorrolle (106') mit einer Antriebsvorrichtung ausgestattet ist.

20

37. Verfahren nach einem der Ansprüche 34 bis 36, dadurch gekennzeichnet, dass das Wendepaar mittels einer Klemmvorrichtung der Behältermanipulationseinheit zwischen der ersten Wendefördervorrichtung (101) und der zweiten Wendefördervorrichtung (102) der Behältermanipulationseinheit fixiert wird.

25

38. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 37, dadurch gekennzeichnet, dass das Wenden im Schritt iv) folgende Schritte umfasst:

- Transportieren des Wendepaars von der Stülpstation (4) zur Wendevorrichtung (100);
 - Übergeben des Wendepaars an eine Behältermanipulationseinheit der Wendevorrichtung (100);
- 5 - Wenden des Wendepaars, insbesondere gemäß einem Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 25;
- Übergeben des Wendepaars an die Entnahmestation (5).

39. Verfahren zum Transferieren von Ware (W) aus einem Abgabebehälter (S) in einen Aufnahmebehälter (T) mittels einer Transfervorrichtung (1), insbesondere mittels einer Transfervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 51 bis 73, umfassend die Schritte:

i) Bereitstellen eines Ware (W) beinhaltenden Abgabebehälters (S) in einer Aufrechterorientierung an einer Stülpstation (4) mittels einer ersten Bereitstellvorrichtung (2);

ii) Bereitstellen eines Aufnahmebehälters (T) in einer Kopfüberorientierung an der Stülpstation (4) mittels einer zweiten Bereitstellvorrichtung (3);

15 iii) Überstülpen des Aufnahmebehälters (T) über den Abgabebehälter (S) mittels einer automatischen Stülpvorrichtung (41), sodass der Abgabebehälter (S) zumindest teilweise im Aufnahmebehälter (T) angeordnet ist, wobei ein Wendepaar gebildet wird, welches den Abgabebehälter (S) und den darüber gestülpten Aufnahmebehälter (T) umfasst;

iv-a) Bereitstellen einer Behältermanipulationseinheit zum Transportieren und Wenden der Behälter (S, T), welche eine erste Wendefördervorrichtung (101) und eine zweite Wendefördervorrichtung (102) umfasst, wobei die erste Wendefördervorrichtung (101) eine erste Förderebene (FE') und die zweite Wendefördervorrichtung (102) eine zweite Förderebene (FE'') ausbilden, wobei die erste Förderebene (FE') und die zweite Förderebene (FE'') mit einem Normalabstand zueinander und einander gegenüberliegend angeordnet sind;

25 iv-b) Transportieren des Wendepaars von der Stülpstation (4) zur Wendevorrichtung (100);

iv-c) Übergeben des Wendepaars, umfassend den Abgabebehälter (S) und den über den Abgabebehälter (S) gestülpten Aufnahmebehälter (T), an die Behältermanipulationseinheit zwischen der ersten Wendefördervorrichtung (101) und der zweiten Wendefördervorrichtung (102), indem der Abgabebehälter (S) mit dessen Boden auf der ersten Förderebene (FE¹)
5 abgestellt wird;

iv-d) optionales Fixieren des Wendepaars, insbesondere mittels einer Klemmvorrichtung der Behältermanipulationseinheit zwischen der ersten Wendefördervorrichtung (101) und der zweiten Wendefördervorrichtung (102) der Behältermanipulationseinheit;

iv-e) Rotieren der Behältermanipulationseinheit um eine horizontale Rotationsachse (R) und Wenden des Wendepaars;
10

iv-f) Abgeben des Wendepaars an die zweite Wendefördervorrichtung (102), wobei der Aufnahmebehälter (T) des Wendepaars mit dessen Boden auf der zweiten Förderebene (FE²) abgestellt wird;

iv-g) im Fall von Schritt iv-d) Lösen des Wendepaars mittels der Klemmvorrichtung

iv-h) Transportieren des Wendepaars aus der Behältermanipulationseinheit;
15

iv-i) Übergeben des Wendepaars an die Entnahmestation (5).

v) Entnehmen des Abgabebehälters (S) aus dem Aufnahmebehälters (T) mittels einer automatischen Entnahmevorrichtung (51), wobei die Ware (W) in den Aufnahmebehälter (T) abgegeben wird.

40. Verfahren nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, dass

- die erste Wendefördervorrichtung (101) der im Schritt iv-a) bereitgestellten Behältermanipulationseinheit zumindest eine selbstangetriebene Motorrolle (106¹) mit einer Antriebsvorrichtung umfasst und die zweite Wendefördervorrichtung (102) der im Schritt iv-a) bereitgestellten Behältermanipulationseinheit eine selbstangetriebene Motorrolle (106²) mit
25 einer Antriebsvorrichtung umfasst,

- im Schritt iv-c) die zumindest eine Motorrolle (106') der ersten Wendefördervorrichtung (101) mittels deren Antriebsvorrichtung angetrieben wird, um das Wendepaar in der Behältermanipulationseinheit zu positionieren;

- das Wendepaar im Schritt iv-h) aus der Behältermanipulationseinheit transportiert wird, indem die zumindest eine Motorrolle (106') der zweiten Wendefördervorrichtung (102) mittels deren Antriebsvorrichtung angetrieben wird.

41. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 40, dadurch gekennzeichnet, dass im Schritt v) das Entnehmen des Abgabebehälters (S) durchgeführt wird, indem dieser von oben durch die Entnahmevorrichtung (51), insbesondere durch eine Entnahme-Robotereinheit, erfasst und angehoben wird, wobei der Abgabebehälter (S) aus dem Aufnahmebehälter (T) gezogen wird.

42. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 41, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmebehälter (T) während des Schrittes v) durch eine Rückhaltevorrichtung 55 zurückgehalten wird.

43. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 42, dadurch gekennzeichnet, dass der Abgabebehälter (S) während des Schrittes v), insbesondere während dieser durch die Entnahmevorrichtung (51) angehoben wird, gerüttelt wird.

44. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 43, ferner umfassend, den Schritt:

vi) Transportieren des Aufnahmebehälters (T) weg von Wendevorrichtung (100) mittels einer ersten Entnahme-Fördervorrichtung (52) und/oder Transportieren des Abgabebehälters (S) weg von der Wendevorrichtung (100) mittels einer zweiten Entnahme-Fördervorrichtung (53).

45. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 44, dadurch gekennzeichnet, dass im Schritt i) eine Vielzahl von Abgabebehältern (S), insbesondere drei Abgabebehälter (S), und im Schritt ii) eine Vielzahl von Aufnahmebehältern (T), insbesondere drei Aufnahmebehälter (T), bereitgestellt wird, wobei eine Anzahl von bereitgestellten Abgabebehältern (S) einer Anzahl von bereitgestellten Aufnahmebehältern (T) entspricht, und

der Schritt iii) für die bereitgestellten Abgabebehälter (S) und Aufnahmebehälter (T) bevorzugt gleichzeitig durchgeführt wird, wobei jeweils ein Aufnahmebehälter (T) über jeweils einen Abgabebehälter (S) gestülpt wird, um eine Vielzahl von Wendepaaren, insbesondere drei Wendepaare, zu bilden, und/oder

- 5 der Schritt iv) für die im Schritt iii) gebildeten Wendepaare gleichzeitig durchgeführt wird und/oder

der Schritt v) für die im Schritt iv) gewendeten Wendepaare gleichzeitig durchgeführt wird.

46. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 45, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt iv) folgenden Schritt umfasst:

- 10 - Fixieren des Wendepaars oder der Vielzahl von Wendepaaren mittels einer Klemmvorrichtung der Behältermanipulationseinheit zwischen einer ersten Wendefördervorrichtung (101) und einer zweiten Wendefördervorrichtung (102) der Behältermanipulationseinheit, vor dem Wenden des Wendepaars oder der Vielzahl von Wendepaaren durch Rotieren der Behältermanipulationseinheit um eine horizontale Rotationsachse (R).

- 15 47. Verfahren nach Anspruch 46, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Klemmelement (107) der Klemmvorrichtung zum Klemmen des Wendepaars entlang einer Klemmrichtung in eine über die zweite Förderebene (FE'') vorragende Klemmposition bewegt wird und zum Lösen des Wendepaars entlang der Klemmrichtung in eine gegenüber der zweiten Förderebene (FE'') zurückgezogene Ausgangsposition bewegt wird, wobei die zweite Wendefördervorrichtung (102) die zweite Förderebene (FE'') ausbildet, und/oder zumindest ein weiteres Klemmelement (108) der Klemmvorrichtung zum Klemmen des Wendepaars entlang einer Klemmrichtung in eine über die erste Förderebene (FE') vorragende Klemmposition bewegt wird und zum Lösen des Wendepaars entlang der Klemmrichtung in eine gegenüber der ersten Förderebene (FE') zurückgezogene Ausgangsposition bewegt wird, wobei die erste Wendefördervorrichtung (101) die erste Förderebene (FE') ausbildet.
- 20
- 25

48. Verfahren nach Anspruch 46, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vielzahl von Klemmelementen (107) der Klemmvorrichtung zum Klemmen der Wendepaare jeweils entlang einer Klemmrichtung in eine über die zweite Förderebene (FE'') vorragende Klemmposition bewegt werden und zum Lösen der Wendepaare jeweils entlang der Klemmrichtung in eine

gegenüber der zweiten Förderebene (FE'') zurückgezogene Ausgangsposition bewegt werden, wobei die zweite Wendefördervorrichtung (102) die zweite Förderebene (FE'') ausbildet, und/oder eine Vielzahl von weiteren Klemmelementen (108) der Klemmvorrichtung zum Klemmen der Wendepaare jeweils entlang einer Klemmrichtung in eine über die erste Förderebene (FE') vorragende Klemmposition bewegt werden und zum Lösen der Wendepaare entlang der Klemmrichtung in eine gegenüber der ersten Förderebene (FE') zurückgezogene Ausgangsposition bewegt werden, wobei die erste Wendefördervorrichtung (101) die erste Förderebene (FE') ausbildet.

49. Verfahren nach Anspruch 48, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmelemente (107) individuell bewegbar sind und ein erstes der Klemmelemente (107), insbesondere im Schritt iv-d), ein erstes der mehreren Wendepaare fixiert oder, insbesondere im Schritt iv-g), freigibt und ein zweites der Klemmelemente (107), insbesondere im Schritt iv-d), ein zweites der mehreren Wendepaare fixiert oder, insbesondere im Schritt iv-g), freigibt und/oder

die weiteren Klemmelemente (108) individuell bewegbar sind und ein erstes der weiteren Klemmelemente (108), insbesondere im Schritt iv-d), ein erstes der mehreren Wendepaare fixiert oder, insbesondere im Schritt iv-g), freigibt und ein zweites der weiteren Klemmelemente (108), insbesondere im Schritt iv-d), ein zweites der mehreren Wendepaare fixiert oder, insbesondere im Schritt iv-g), freigibt.

50. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 49, dadurch gekennzeichnet, dass eine Verlagerungsbewegung der Behälter (S, T), insbesondere des Wendepaars oder der Vielzahl von Wendepaaren, durch ein Sicherungssystem der Behältermanipulationseinheit begrenzt wird, wenn die Behälter (S, T), insbesondere das Wendepaar oder die Vielzahl von Wendepaaren, zum Wenden zwischen der ersten Wendefördervorrichtung (101) und zweiten Wendefördervorrichtung (101) positioniert sind, wobei

zwei Anschlagelemente (109) des Sicherungssystems, welche der ersten Wendefördervorrichtung (101) zugeordnet sind und welche an gegenüberliegenden Enden der ersten Wendefördervorrichtung (101) angeordnet sind, zum Begrenzen einer Verlagerung der Behälter (S, T), insbesondere des Wendepaars oder der Vielzahl von Wendepaaren, entlang der ersten Wendefördervorrichtung (101) in eine über die erste Förderebene (FE') vorragende Sicherungsposition bewegt werden und zum Freigeben der Behälter (S, T), insbesondere des

Wendepaars oder der Vielzahl von Wendepaaren, und zum Ermöglichen einer Bewegung der Behälter (S, T), insbesondere des Wendepaars oder der Vielzahl von Wendepaaren, entlang der ersten Wendefördervorrichtung (101) an dem Anschlagelement (109) vorbei in eine gegenüber der ersten Förderebene (FE') zurückgezogene Ausgangsposition bewegt werden
5 und/oder

zwei Anschlagelemente (109) des Sicherungssystems, welche der zweiten Wendefördervorrichtung (102) zugeordnet sind und welche an gegenüberliegenden Enden der zweiten Wendefördervorrichtung (102) angeordnet sind, zum Begrenzen einer Verlagerung der Behälter (S, T), insbesondere des Wendepaars oder der Vielzahl von Wendepaaren, entlang der
10 zweiten Wendefördervorrichtung (102) in eine über die zweite Förderebene (FE'') vorragende Sicherungsposition bewegt werden und zum Freigeben der Behälter (S, T), insbesondere des Wendepaars oder der Vielzahl von Wendepaaren, und zum Ermöglichen einer Bewegung der Behälter (S, T), insbesondere des Wendepaars oder der Vielzahl von Wendepaaren, entlang
15 der zweiten Wendefördervorrichtung (102) an dem Anschlagelement (109) vorbei in eine gegenüber der zweiten Förderebene (FE'') zurückgezogene Ausgangsposition bewegt werden.

51. Transfervorrichtung (1) zum Transferieren von Ware (W) aus einem Abgabebehälter (S) in einen Aufnahmebehälter (T), insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 26 bis 50, umfassend

- eine erste Bereitstellvorrichtung (2) zur Bereitstellung von Abgabebehältern (S),
- 20 - eine zweite Bereitstellvorrichtung (3) zur Bereitstellung von Aufnahmebehältern (T) und
- eine Wendevorrichtung (100) zum Wenden der Abgabebehälter (S), um die Ware (W) aus dem Abgabebehälter (S) in den Aufnahmebehälter (T) abzugeben,

dadurch gekennzeichnet, dass die Transfervorrichtung (1) ferner

- 25 - eine Stülpstation (4) mit einer automatischen Stülpvorrichtung (41) und
- eine Entnahmestation (5) mit einer automatischen Entnahmevorrichtung (51) umfasst,

wobei die erste Bereitstellvorrichtung (2) dazu eingerichtet ist, Abgabebehälter (S) in einer Aufrechterorientierung an der Stülpstation (4) bereitzustellen,

die zweite Bereitstellvorrichtung (3) dazu eingerichtet ist, Aufnahmebehälter (T) in einer Kopfüberorientierung an der Stülpstation (4) bereitzustellen,

5 die Stülpvorrichtung (41) dazu eingerichtet ist, an der Stülpvorrichtung (41) bereitgestellte Aufnahmebehälter (T) aufzunehmen und über an der Stülpvorrichtung (41) bereitgestellte Abgabebehälter (S) zu stülpen, um Wendepaare aus jeweils einem Abgabebehälter (S) samt darüber gestülptem Aufnahmebehälter (T) zu bilden,

10 die Wendevorrichtung (100) dazu eingerichtet ist, Wendepaare von der Stülpstation (4) zu übernehmen, zu wenden, sodass der Aufnahmebehälter (T) in der Aufrechterorientierung und der Abgabebehälter (S) in der Kopfüberorientierung ausgerichtet sind, und an die Entnahmestation (5) zu übergeben, und

die Entnahmevorrichtung (51) dazu eingerichtet ist, Abgabebehälter (S) aus Aufnahmebehältern (T) zu entnehmen.

15 52. Transfervorrichtung (1) nach Anspruch 51, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Bereitstellvorrichtung (2) eine Abgabebehälter-Fördervorrichtung (21) zum Transport der Abgabebehälter (S) zur Stülpstation (4) und/oder die zweite Bereitstellvorrichtung (3) eine Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung (31a, 31b) zum Transport der Aufnahmebehälter (T) zur Stülpstation (4) umfassen.

20 53. Transfervorrichtung (1) nach Anspruch 51 oder 52, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Bereitstellvorrichtung (3) einen Behälterdreher (6) aufweist, welcher dazu eingerichtet ist, einen am Behälterdreher (6) in Aufrechterorientierung bereitgestellten Aufnahmebehälter (T) umzudrehen, um diesen in die Kopfüberorientierung zu verbringen.

25 54. Transfervorrichtung (1) nach Anspruch 52 und 53, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmebehälter-Fördervorrichtung (31a, 31b) einen ersten Förderabschnitt (31a) zum Transport des Aufnahmebehälters (T) zum Behälterdreher (6) und einen zweiten Förderabschnitt (31b) zum Transport des Aufnahmebehälters (T) vom Behälterdreher (6) zur Stülpstation (4) umfasst.

55. Transfervorrichtung (1) nach Anspruch 53 oder 54, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälterdreher (6) zum Umdrehen des Aufnahmebehälters (T) eine Robotereinheit und/oder eine Wendevorrichtung (100), insbesondere eine Wendevorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, umfasst.

5 56. Transfervorrichtung (1) nach Anspruch 54, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Förderabschnitt (31a) auf einem oberen Höhenniveau und der zweite Förderabschnitt (31b) auf einem unteren Höhenniveau, insbesondere übereinander, angeordnet sind, und der Behälterdreher (6) eine zumindest abschnittsweise bogenförmige, insbesondere C-förmige, Rutsche (61) mit einer Rutschfläche umfasst, wobei die Rutsche (61) vom oberen Höhenniveau
10 zum unteren Höhenniveau verläuft und ein unteres Ende der Rutsche (61) an den zweiten Förderabschnitt (31b) anschließt.

57. Transfervorrichtung (1) nach Anspruch 56, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälterdreher (6) eine Kippkante (62) aufweist, welche an einem zur Rutsche (61) gerichteten Ende des ersten Förderabschnittes (31a) angeordnet ist und an den ersten Förderabschnitt (31a) anschließt, und die Rutschfläche beabstandet zur Kippkante (62), insbesondere
15 parallel zu dieser, angeordnet ist.

58. Transfervorrichtung (1) nach Anspruch 56 oder 57, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälterdreher (6) zwei einander gegenüberliegende Seitenführungen (63) umfasst, welche von der Rutschfläche in Richtung zum ersten Förderabschnitt (31a) abragen und die Rutschfläche seitlich begrenzen.
20

59. Transfervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 56 bis 58, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälterdreher (6) ein Leitelement (64) umfasst, welches der Rutschfläche gegenüberliegend und vorzugsweise parallel zu dieser verlaufend angeordnet ist, um den Aufnahmebehälter (T) entlang der Rutsche (61) zu führen.

25 60. Transfervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 56 bis 59, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälterdreher (6) eine Stoppvorrichtung umfasst, welche dazu ausgebildet ist, den Aufnahmebehälter (T) entlang eines Rutschweges, welcher entlang der Rutsche (61) von einem oberen Ende der Rutsche (61) zu einem unteren Ende der Rutsche (61) führt, zu stoppen, wobei die Stoppvorrichtung einen ersten Fangarm (65) umfasst, welcher zwischen dem
30 oberen Ende der Rutsche (61) und dem unteren Ende der Rutsche (61) angeordnet und

zwischen einer Fangposition, in welcher der erste Fangarm (65) in den Rutschweg hineinbewegt ist, und einer Freigabeposition verstellbar ist, in welcher der erste Fangarm (65) aus dem Rutschweg herausbewegt ist.

5 61. Transfervorrichtung (1) nach Anspruch 60, dadurch gekennzeichnet, dass die Stoppvorrichtung einen zweiten Fangarm (66) umfasst, welcher zwischen dem oberen Ende der Rutsche (61) und dem ersten Fangarm (65) angeordnet und zwischen einer Fangposition, in welcher der zweite Fangarm (66) in den Rutschweg hineinbewegt ist, und einer Freigabeposition verstellbar ist, in welcher der zweite Fangarm (66) aus dem Rutschweg herausbewegt ist.

10 62. Transfervorrichtung (1) nach Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Fangarm (65) und der zweite Fangarm (66) derart miteinander gekoppelt sind, dass der zweite Fangarm (66) in die Freigabeposition bewegt wird, wenn der erste Fangarm (65) in die Fangposition bewegt wird, und der zweite Fangarm (66) in die Fangposition bewegt wird, wenn der erste Fangarm (65) in die Freigabeposition bewegt wird.

15 63. Transfervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 51 bis 62, dadurch gekennzeichnet, dass die Stülpstation (4) einen Abgabebehälter-Bereitstellförderer (42) zum Bereitstellen der Abgabebehälter (S) an der Stülpvorrichtung (41) und/oder einen Aufnahmebehälter-Bereitstellförderer (43) zum Bereitstellen der Aufnahmebehälter (T) an der Stülpvorrichtung (41) umfasst.

20 64. Transfervorrichtung (1) nach Anspruch 63, dadurch gekennzeichnet, dass der Abgabebehälter-Bereitstellförderer (42) und/oder der Aufnahmebehälter-Bereitstellförderer (43) jeweils eine Förderebene ausbilden und jeweils zumindest ein Positionierelement (8) umfassen, welches zwischen einer gegenüber der Förderebene zurückgezogenen Ausgangsposition der Positionierelemente (8) und einer gegenüber der Förderebene vorragenden Anschlagposition bewegbar sind.

25 65. Transfervorrichtung (1) nach Anspruch 63 oder 64, dadurch gekennzeichnet, dass die Stülpstation (4) eine Ausrichtvorrichtung umfasst, welche horizontal ausfahrbare Schubelemente (9) zum Verschieben der Abgabebehälter (S) auf dem Abgabebehälter-Bereitstellförderer (42) und/oder horizontal ausfahrbare Schubelemente (9) zum Verschieben der Aufnahmebehälter (T) auf dem Aufnahmebehälter-Bereitstellförderer (43) aufweist.

66. Transfervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 51 bis 65, dadurch gekennzeichnet, dass die Stülpvorrichtung (41) eine Greifeinheit (7) umfasst, welche zur Aufnahme von zumindest einem Aufnahmebehälter (T) ausgebildet ist.

67. Transfervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 51 bis 66, dadurch gekennzeichnet, dass die Greifeinheit (7) mehrere, insbesondere bewegbare und/oder einen Trichter ausbildende, Andrückelemente aufweist, welche an Seitenwände des Abgabebehälters (S) anstellbar sind, um den Abgabebehälter (S) beim Überstülpen des Aufnahmebehälters (T) im Aufnahmebehälter zu zentrieren.

68. Transfervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 51 bis 67, dadurch gekennzeichnet, dass die Entnahmestation (5) eine erste Entnahme-Fördervorrichtung (52) zur Übernahme von Wendepaaren von der Wendevorrichtung (100), zum Bereitstellen der Wendepaare an der Entnahmevorrichtung (51) und zum Transportieren der Aufnahmebehälter (T) weg von der Wendevorrichtung (100) und gegebenenfalls eine zweite Entnahme-Fördervorrichtung (53) zur Übernahme von Abgabebehältern (S) von der Entnahmevorrichtung (51) und zum Transportieren der Abgabebehälter (S) weg von der Wendevorrichtung (100) umfasst.

69. Transfervorrichtung (1) nach Anspruch 68, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Entnahme-Fördervorrichtung (52) eine Förderebene ausbildet und zumindest ein Positionierelement (8) umfasst, welches zwischen einer gegenüber der Förderebene zurückgezogenen Ausgangsposition und einer gegenüber der Förderebene vorragenden Anschlagposition bewegbar sind.

70. Transfervorrichtung (1) nach Anspruch 68 oder 69, dadurch gekennzeichnet, dass die Entnahmestation (5) eine Ausrichtvorrichtung umfasst, welche horizontal ausfahrbare Schubelemente (9) zum Verschieben der Wendepaare auf der ersten Entnahme-Fördervorrichtung (52) aufweist.

71. Transfervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 51 bis 70, dadurch gekennzeichnet, dass die Entnahmevorrichtung (51) eine Greifeinheit (7) umfasst, welche zur Aufnahme von zumindest einem Abgabebehälter (S) ausgebildet ist.

72. Transfervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 51 bis 71, dadurch gekennzeichnet, dass die Entnahmestation (5) eine Kontrollvorrichtung (54) umfasst, welche dazu

eingerrichtet ist, zu überprüfen, ob der Abgabebehälter (S) nach einer Entnahme des Abgabebehälters (S) aus dem Aufnahmebehälters (T) leer ist.

73. Transfervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 51 bis 72, dadurch gekennzeichnet, dass die Wendevorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 ausgebildet ist.

5 74. Kommissionierlager (10) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 26 bis 50, umfassend einen Wareneingang (11) zum Empfang von Ware (W), welche in Abgabebehältern (S) angeliefert wird, eine Transfervorrichtung (1) zum Transferieren der Ware aus den Abgabebehältern (S) in Aufnahmebehälter (T), ein Warenlager (13) zum Lagern der Ware in den Aufnahmebehältern (T), eine Kommissionierstation (14) zum Umladen
10 von Ware aus den Aufnahmebehältern (T) in Versandbehälter gemäß Kommissionieraufträgen, eine Lager-Fördertechnik (12b) zum Transport der Aufnahmebehälter (T) zwischen der Transfervorrichtung (1) und dem Warenlager (13) und eine Kommissionier-Fördertechnik zum Transport der Aufnahmebehälter (T) zwischen dem Warenlager (13) und der Kommissionierstation (14), dadurch gekennzeichnet, dass die Transfervorrichtung (1) nach einem der
15 Ansprüche 51 bis 73 ausgebildet ist.

20

25

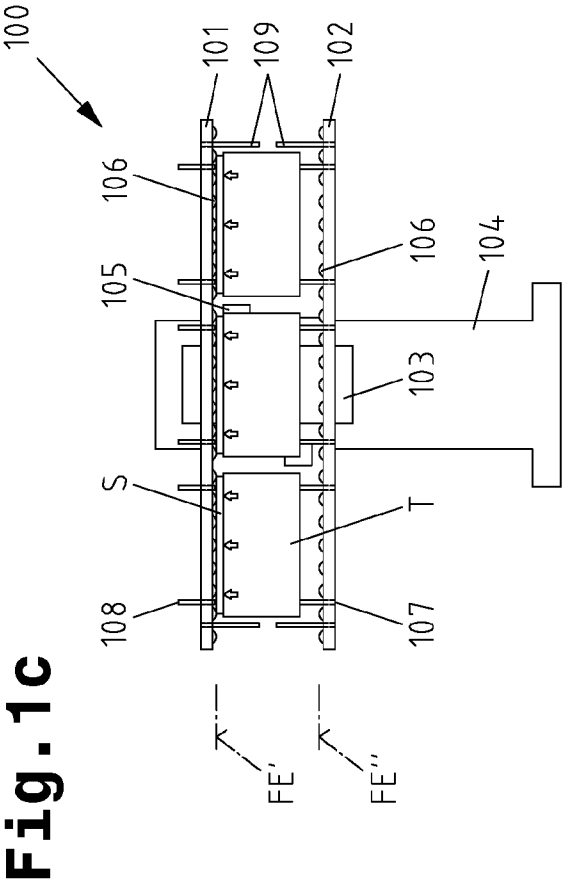
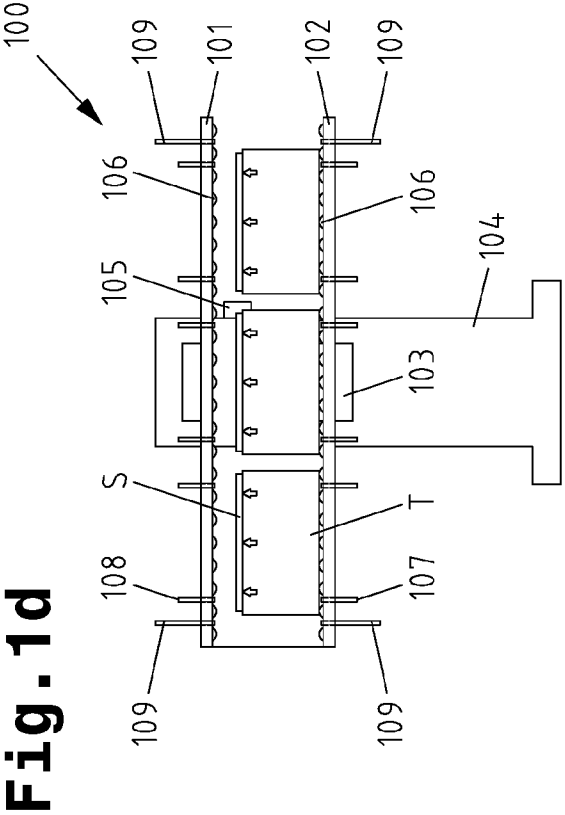
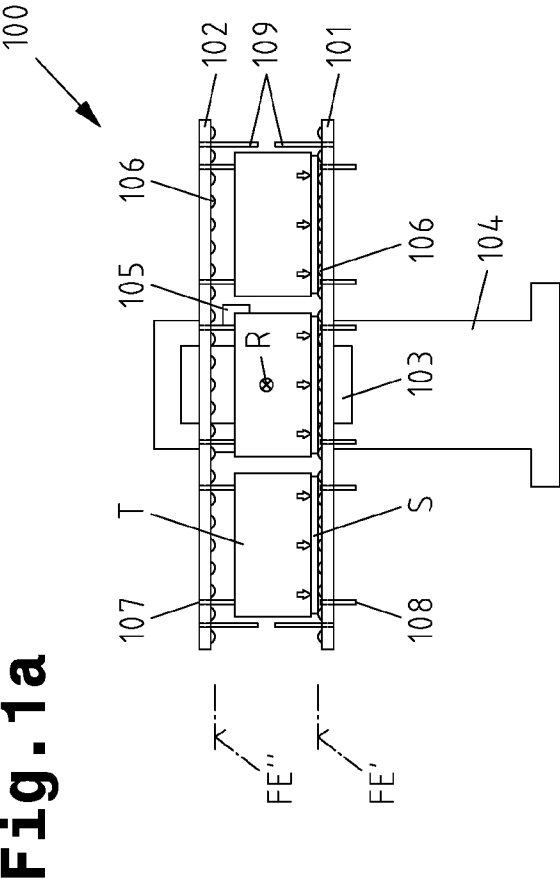
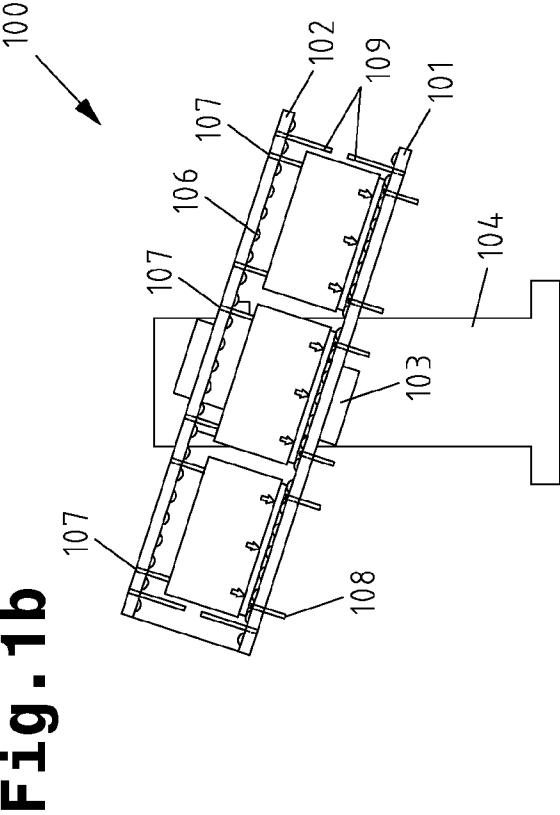


Fig. 2a

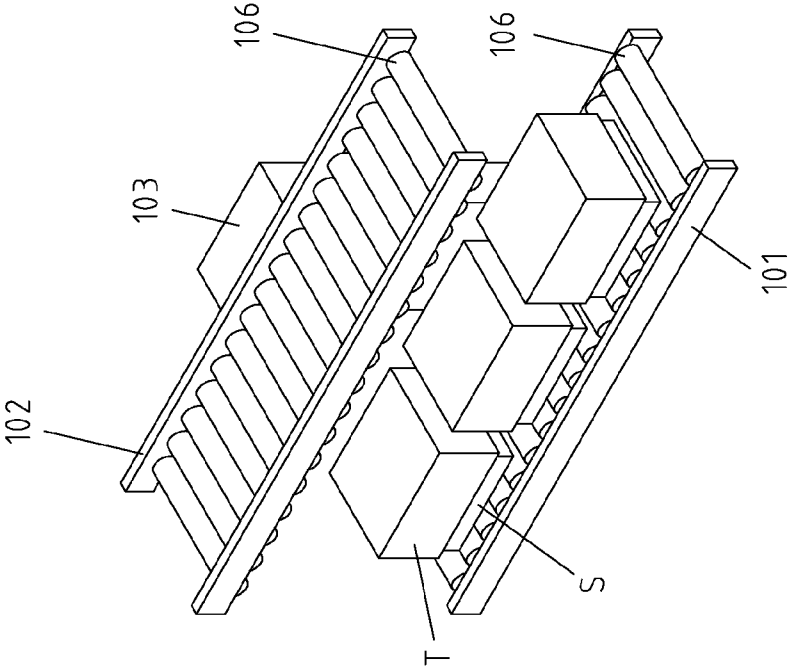


Fig. 2b

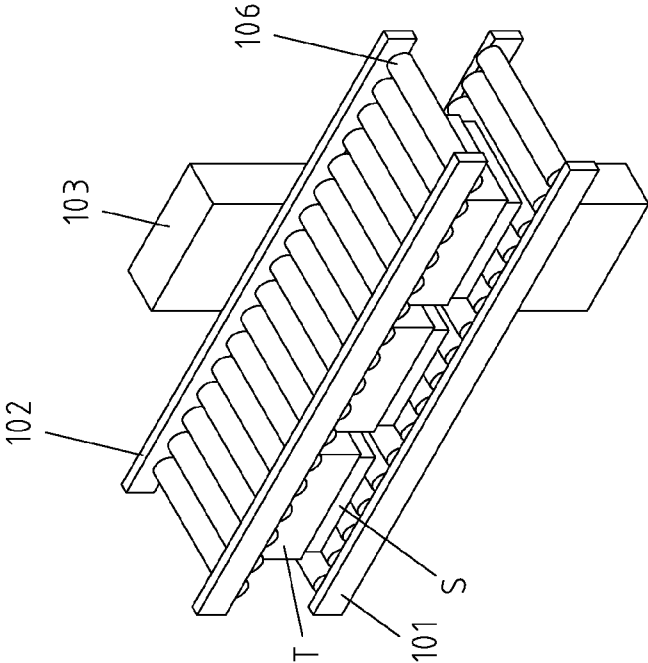


Fig. 2c

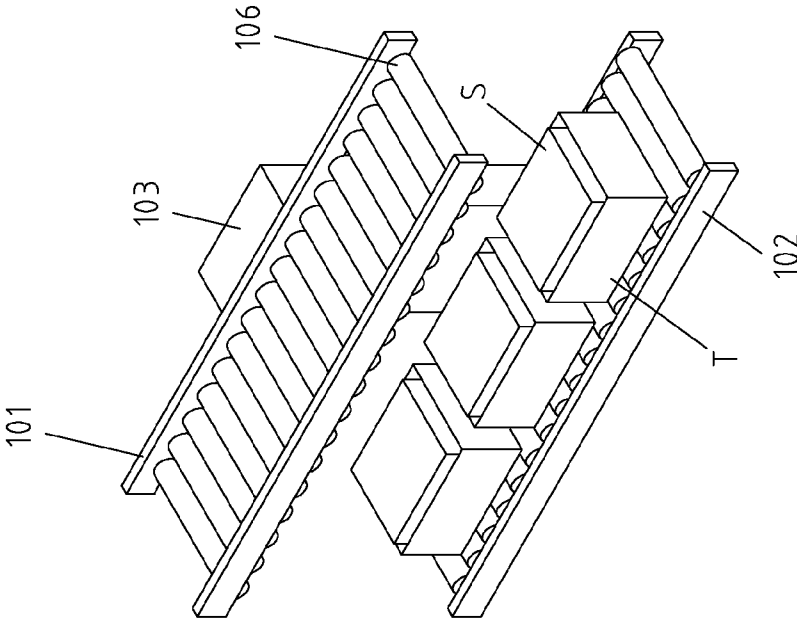


Fig. 3

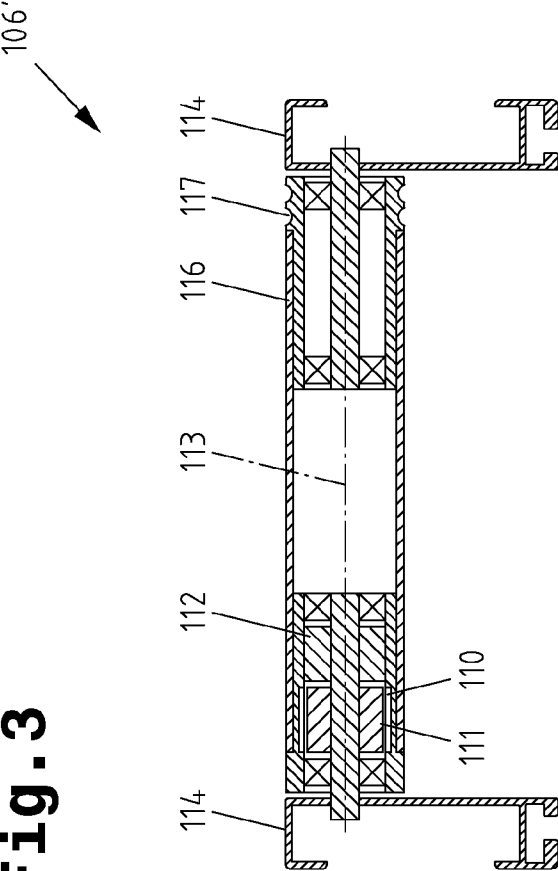


Fig. 4

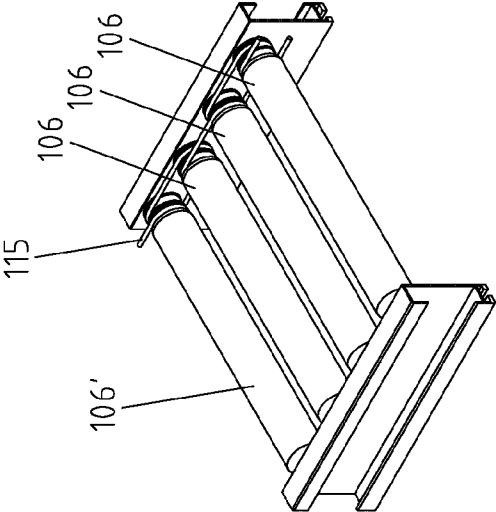


Fig. 5

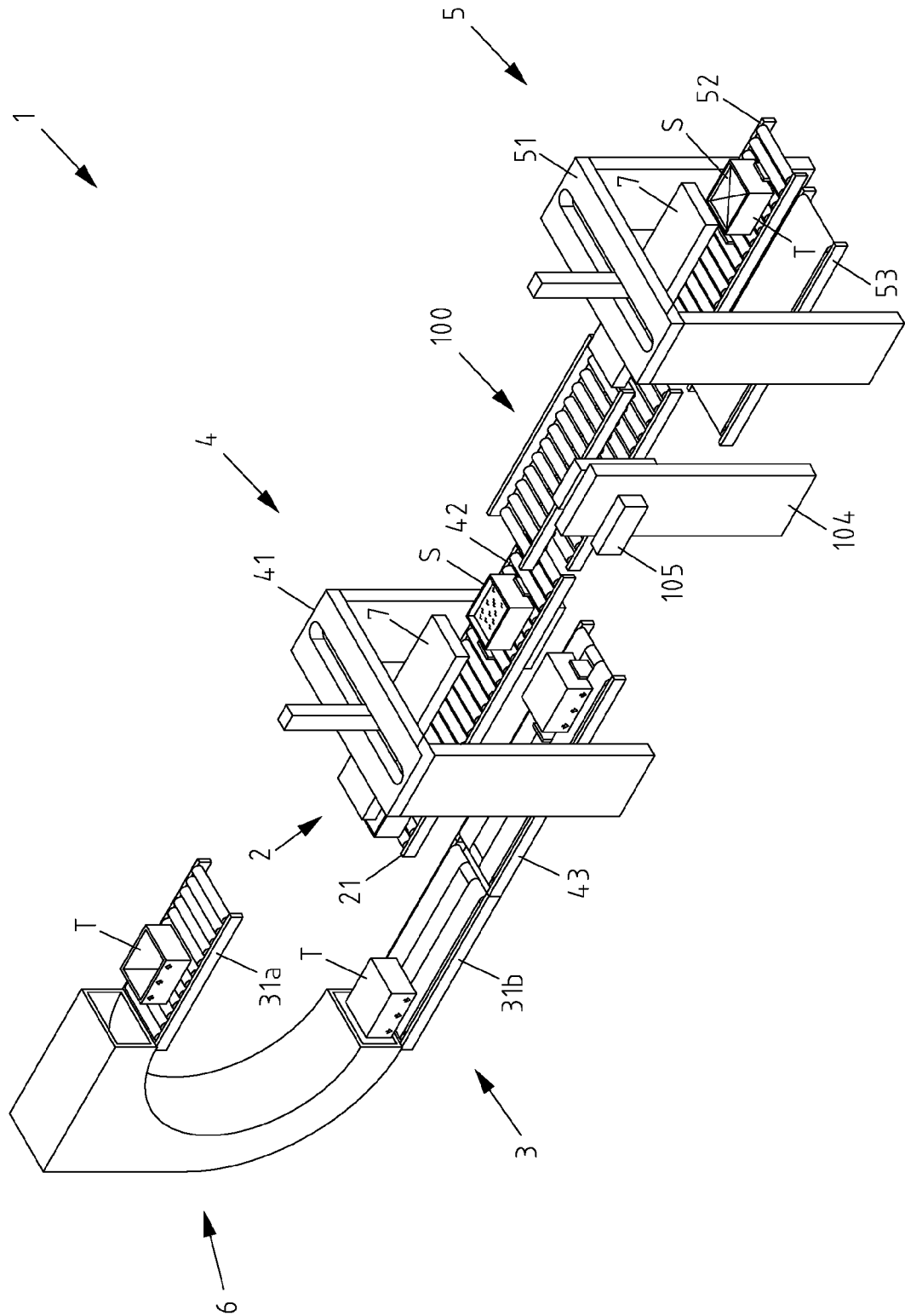


Fig. 6

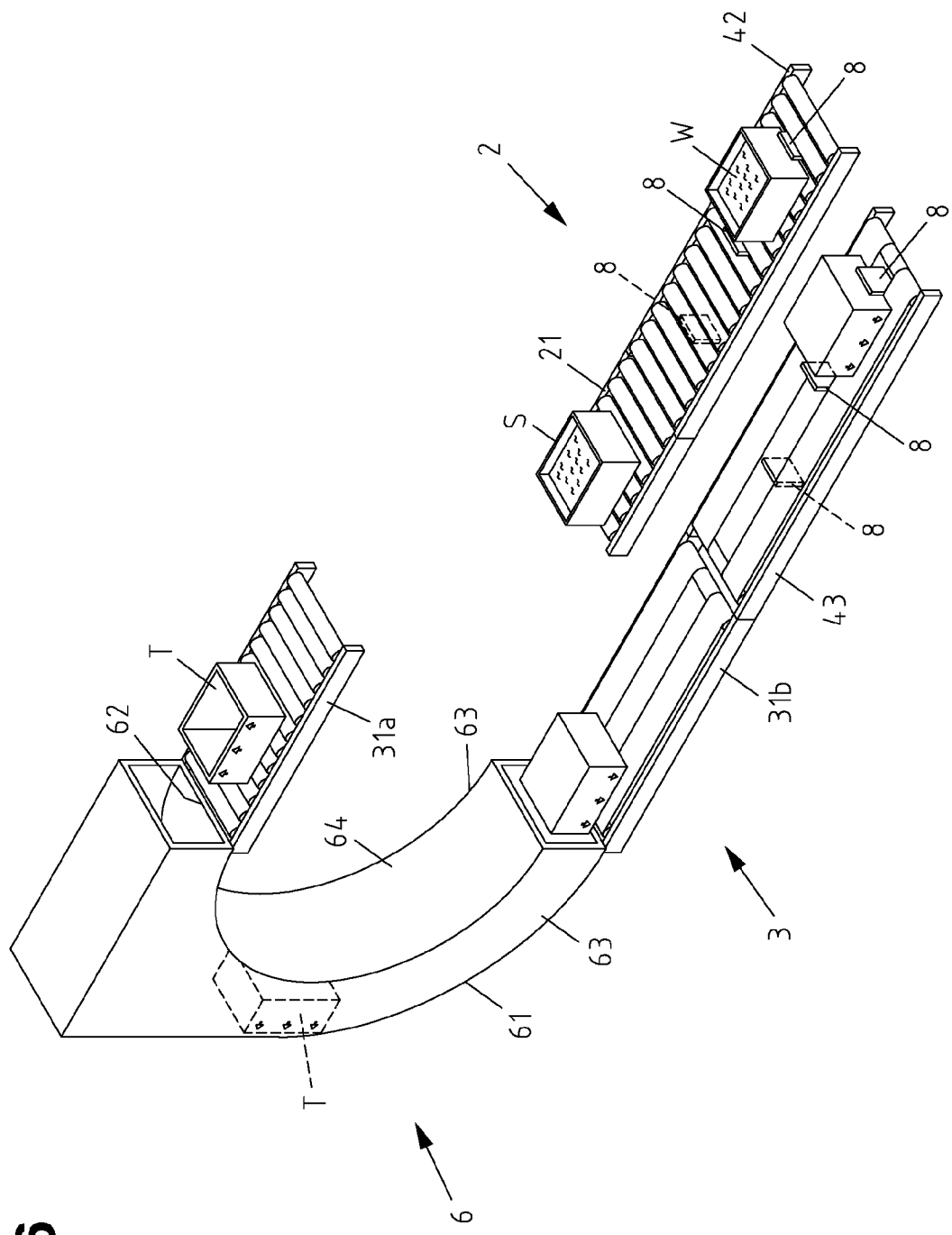


Fig. 7a

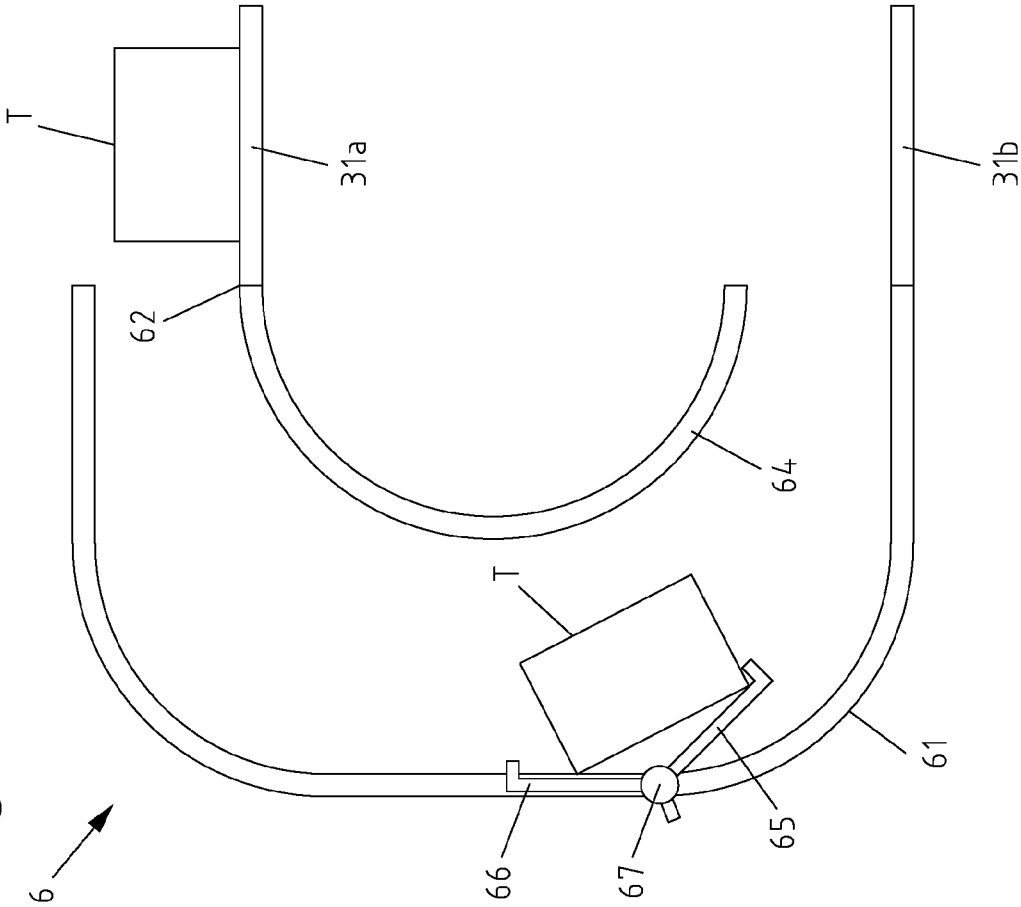


Fig. 7b

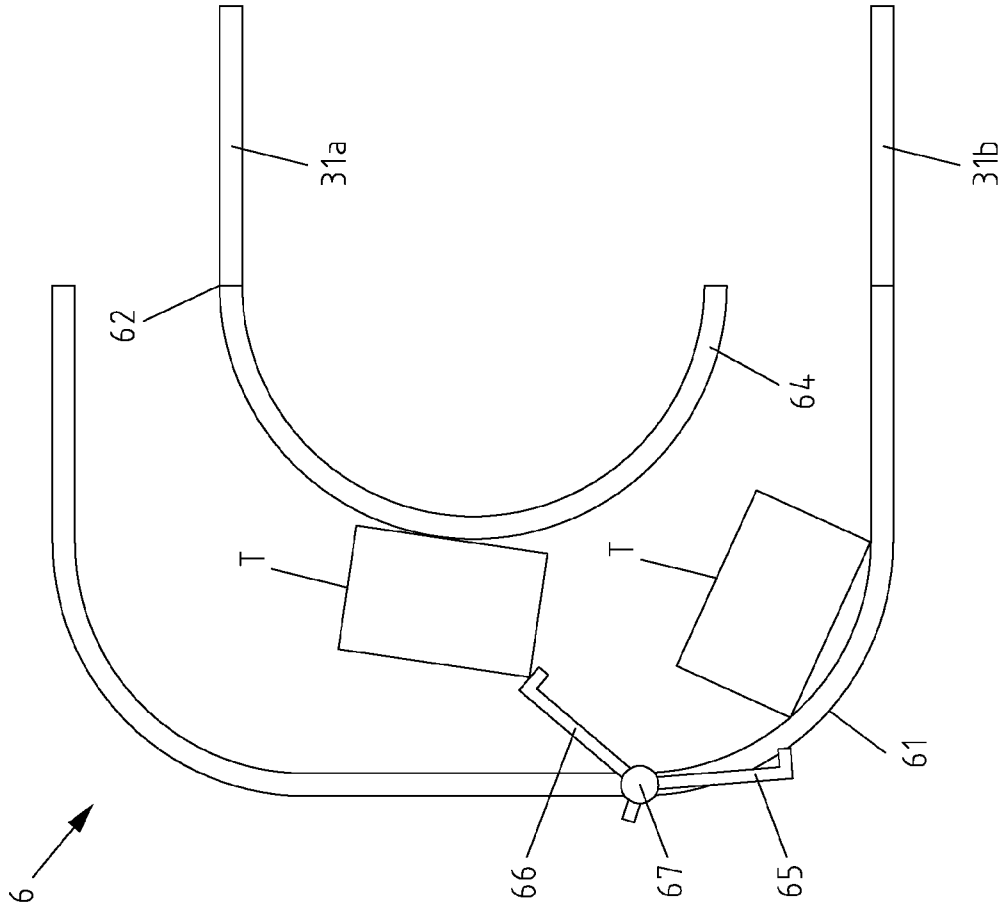


Fig. 8a

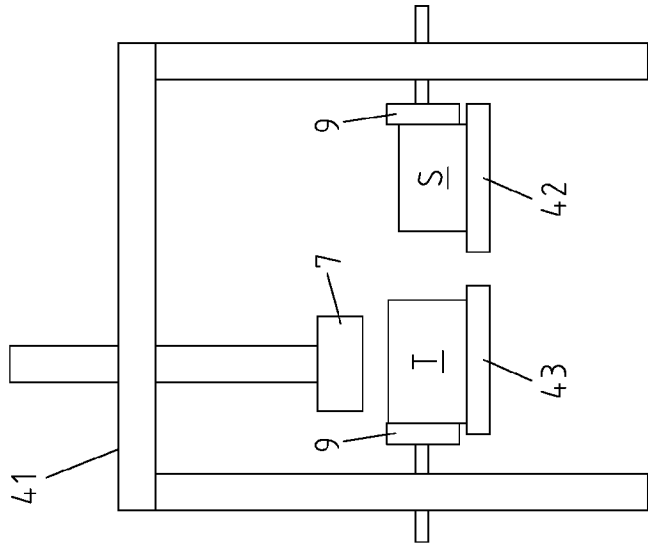


Fig. 8b

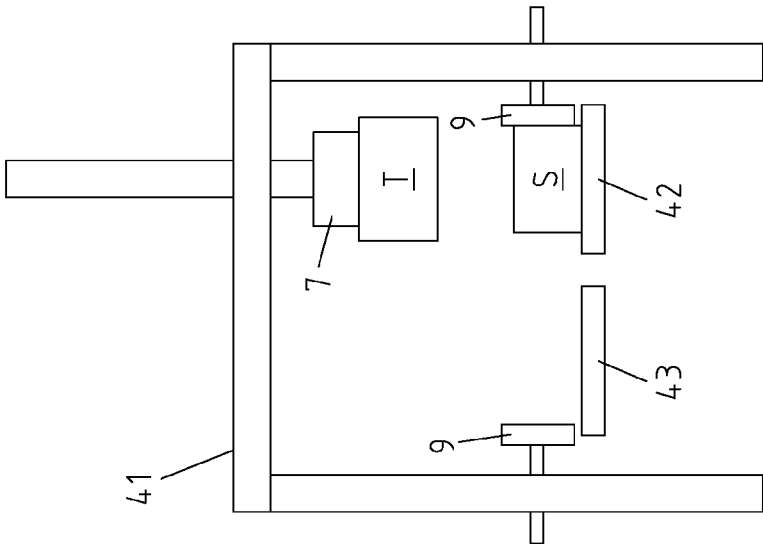


Fig. 8c

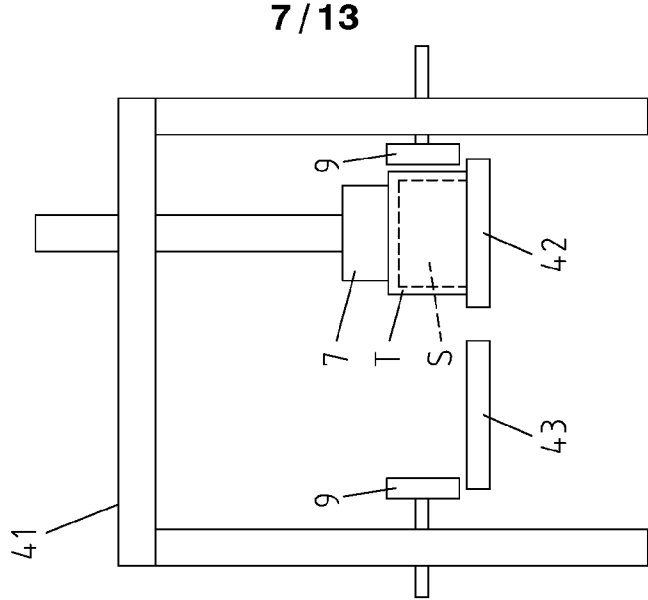


Fig. 9a

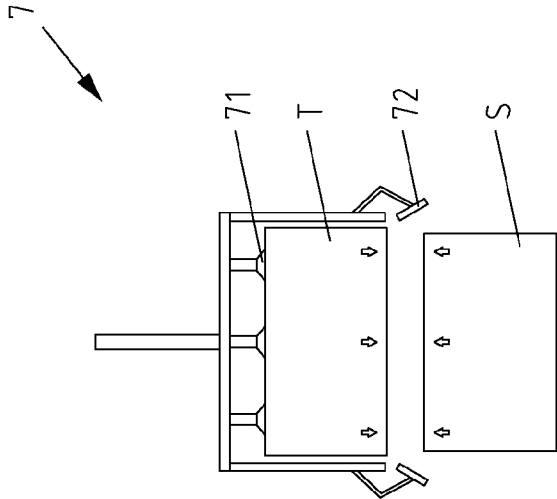


Fig. 9b

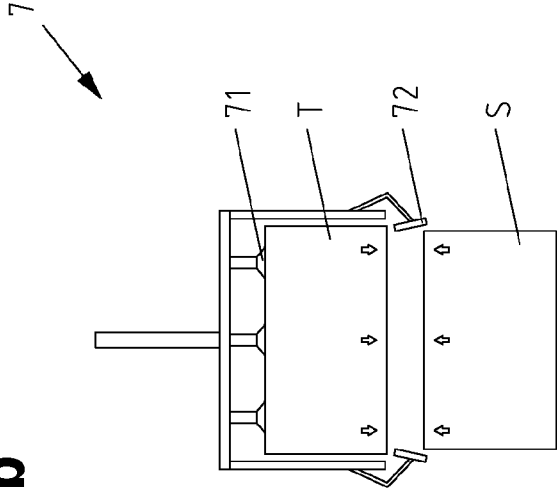


Fig. 9c

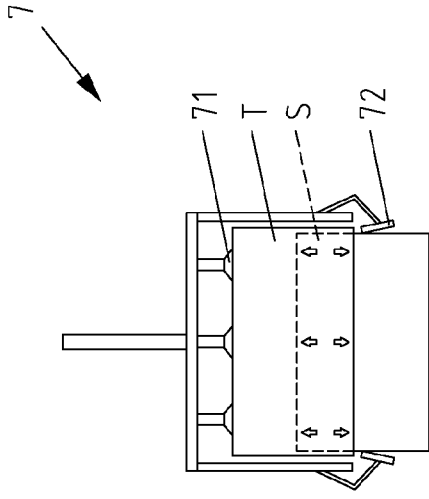


Fig. 9d

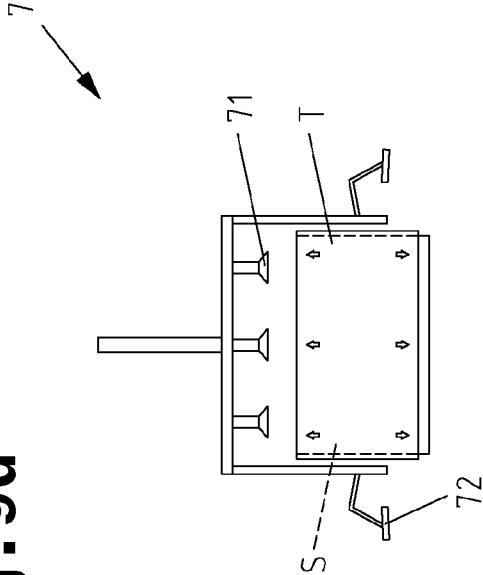


Fig. 10a

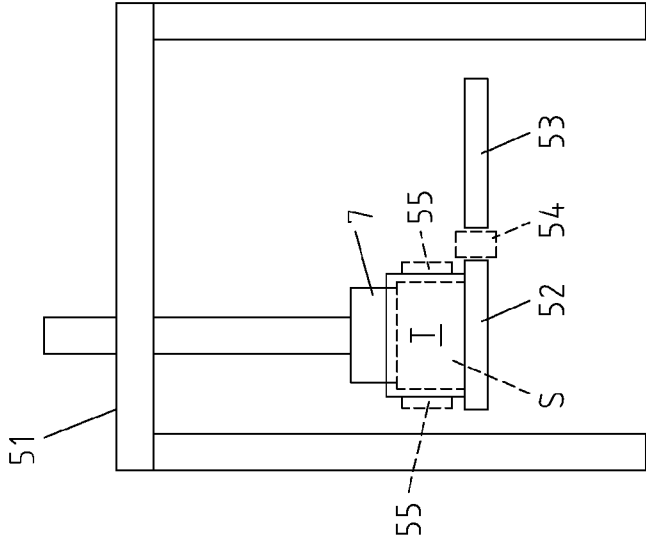


Fig. 10b

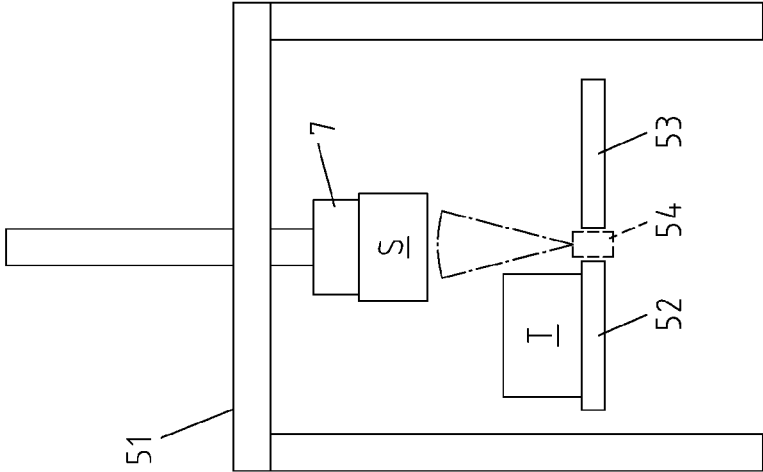


Fig. 10c

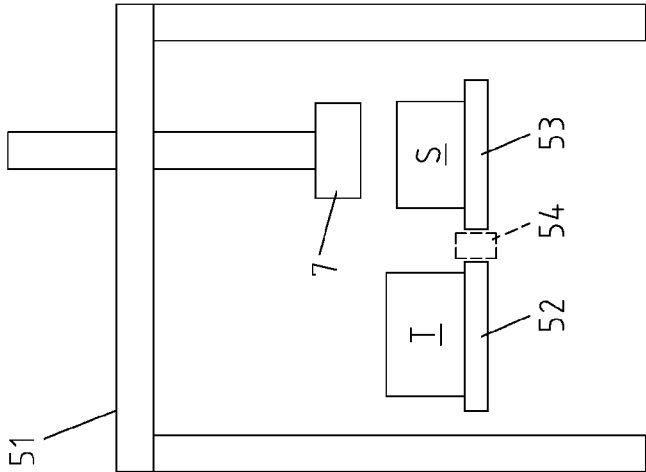


Fig. 11

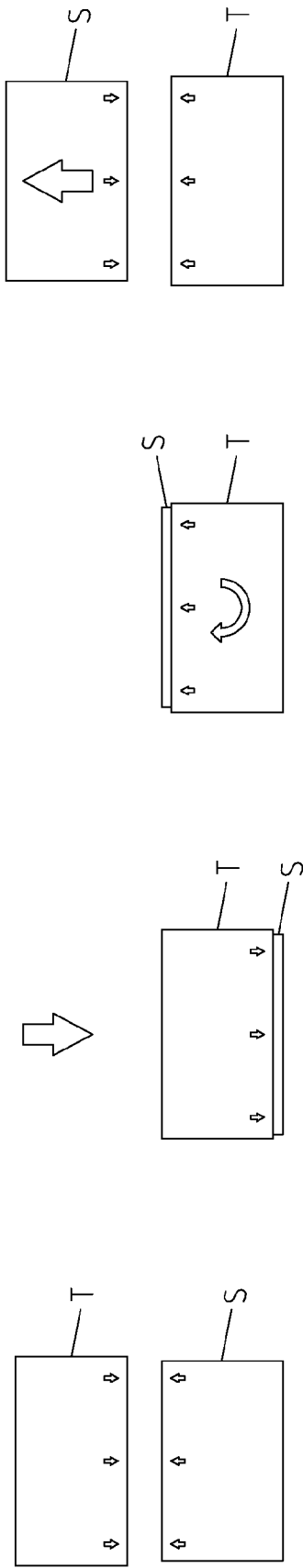


Fig. 12a

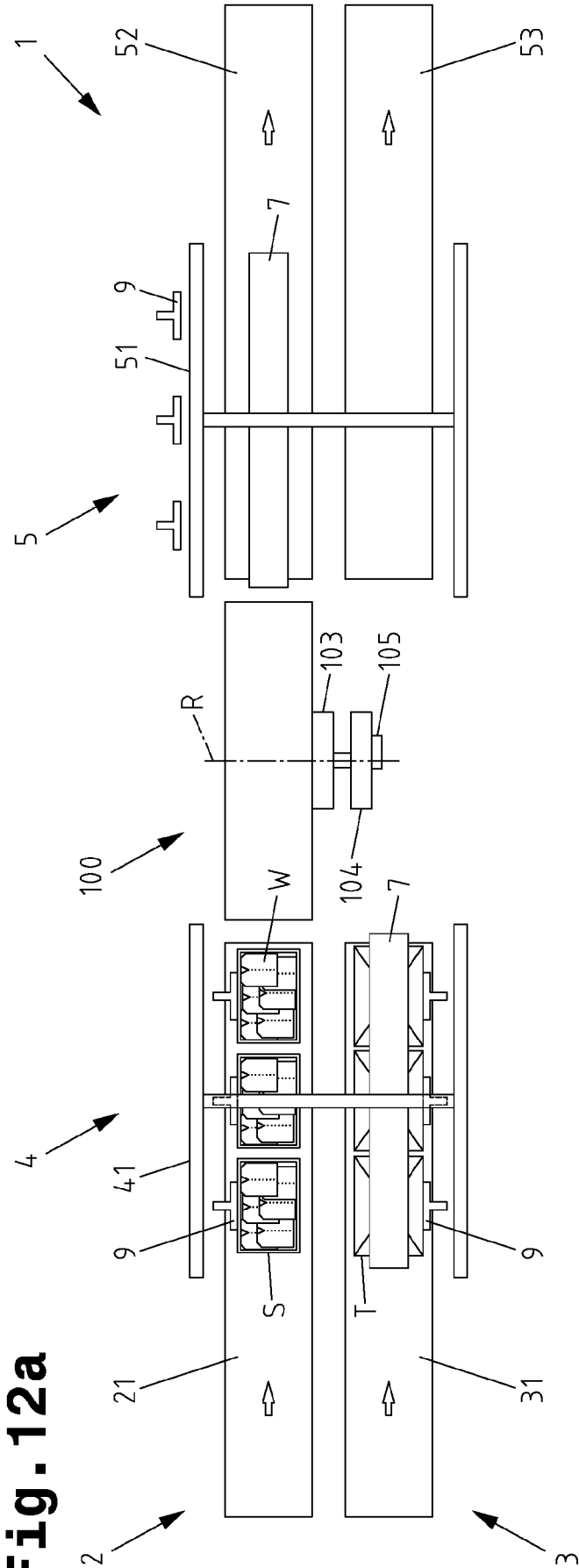


Fig. 12b

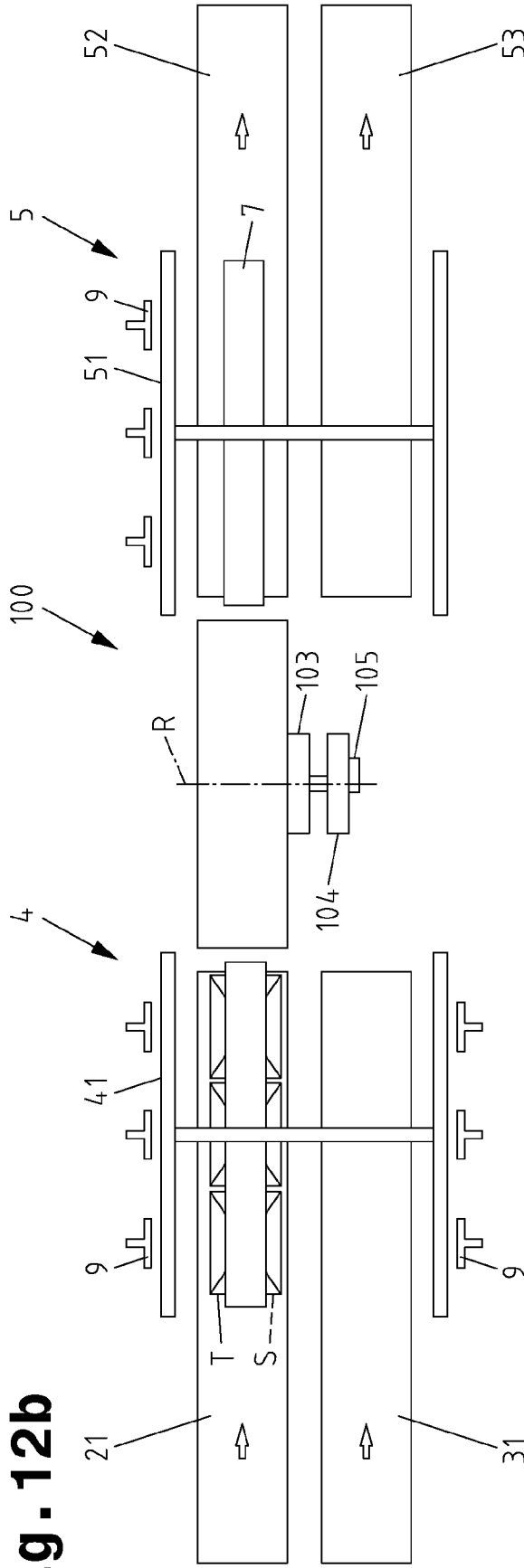


Fig. 12c

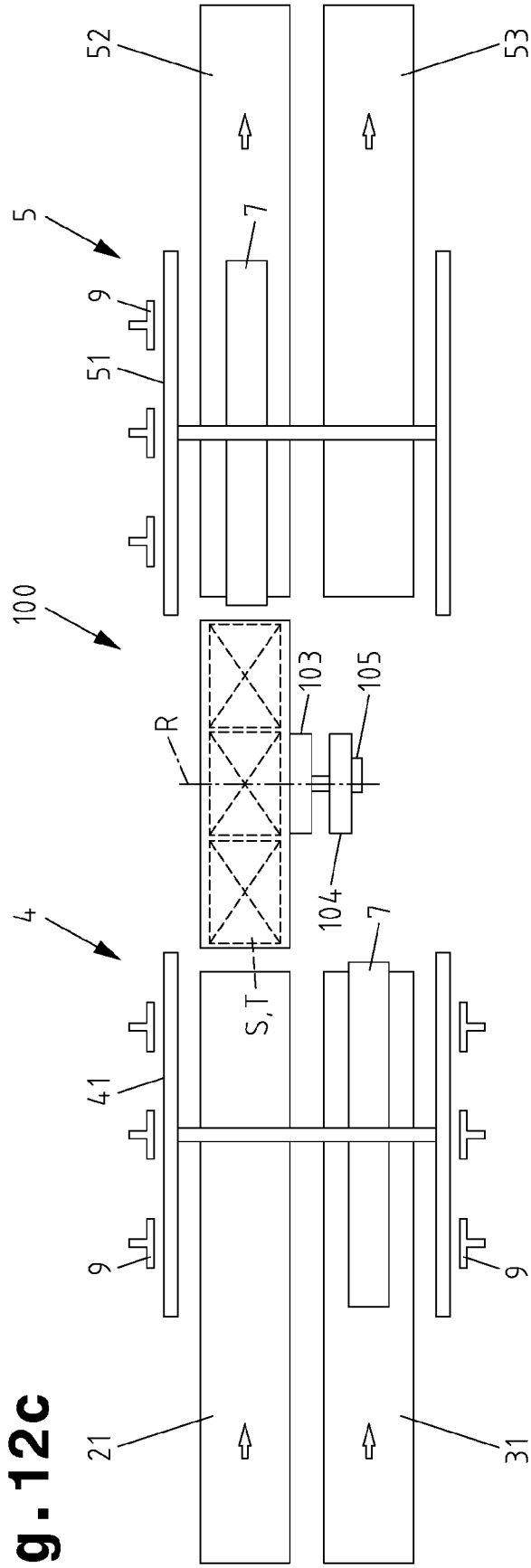


Fig. 13

10

