



(10) **DE 10 2011 055 455 A1** 2013.05.23

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2011 055 455.6**

(22) Anmeldetag: **17.11.2011**

(43) Offenlegungstag: **23.05.2013**

(51) Int Cl.: **G01F 17/00 (2011.01)**

**B65B 35/00 (2011.01)**

**B65B 43/42 (2011.01)**

**B65B 55/20 (2012.01)**

(71) Anmelder:  
**Apologistics GmbH, 04416, Markkleeberg, DE**

(74) Vertreter:  
**Riechelmann & Carlsohn, 01219, Dresden, DE**

(72) Erfinder:  
**Folk, Matthias, 04838, Jesewitz, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

**DE 602 11 952 T2**

**EP 1 604 914 A2**

**WO 2006/ 017 602 A1**

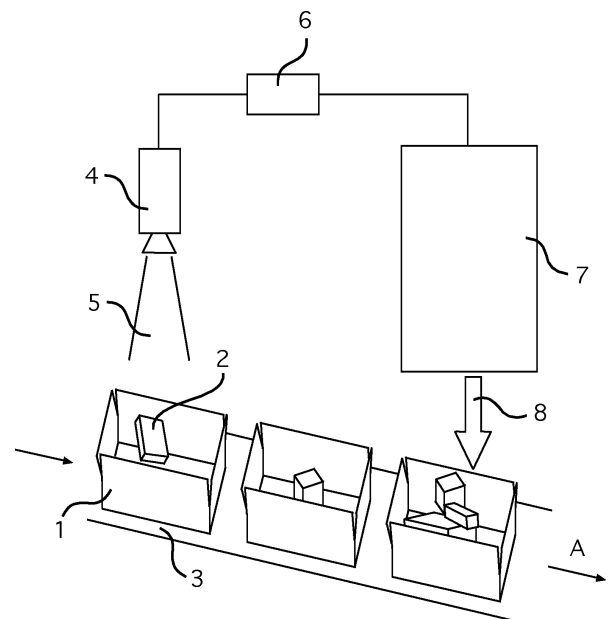
**WO 2010/ 076 026 A1**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Anordnung und Verfahren zum automatisierten Verpacken von Erzeugnissen**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum automatisierten Verpacken von Erzeugnissen (2) in Versandbehälter (1). Dabei ist vorgesehen, dass sie – eine optische Einrichtung (4) zur Erzeugung zumindest eines Bildes, das den Innenraum des Versandbehälters (1), in dem sich zumindest ein Erzeugnis (2) befindet, zeigt; – eine Datenverarbeitungseinheit (6) zur Berechnung des freien Volumens in dem Versandbehälter (1) aus dem zumindest einem Bild und zur Berechnung der Menge an Füllmaterial, die zum Ausfüllen des freien Volumens erforderlich ist (erforderliche Menge); und – eine Einrichtung (7) zum Befüllen des Versandbehälters (1) mit einem Füllmaterial in der erforderlichen Menge (Befüllungseinrichtung); umfasst.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Anordnung und ein Verfahren zum automatisierten Verpacken von Erzeugnissen.

**[0002]** Der zunehmende Internethandel erfordert eine immer stärkere Beschleunigung und damit Automatisierung des Verpackens und des Versandes von Erzeugnissen. Das Verpacken muss dabei möglichst schnell und möglichst materialsparend erfolgen. Gleichzeitig müssen die Erzeugnisse so sicher verpackt werden, dass eine Beschädigung der verpackten Erzeugnisse während des Versandes und Transportes verhindert wird. Schließlich muss sichergestellt werden, dass die Erzeugnisse nicht bereits während des Verpackens selbst beschädigt werden.

**[0003]** DE 602 11 952 T2 beschreibt ein Verfahren zum automatisierten Verpacken. Im dortigen Stand der Technik wird eine typische Vorgehensweise zum Verpacken von Erzeugnissen beschrieben. Zunächst wird ein geeigneter Versandbehälter ausgewählt und, wenn notwendig, aufgebaut. Nach der Identifizierung des Erzeugnisses und dessen Antransport wird das Erzeugnis in den Versandbehälter eingelegt. Dann werden Rechnungen und ähnliche Drucksachen in den Versandbehälter eingelegt. Befinden sich danach noch Leerräume in dem Versandbehälter, so wird ein Füllmaterial (das in DE 602 11 952 T2 als „Zwischenlagen“ bezeichnet wird) eingefüllt. Bei diesem Füllmaterial kann es sich um Kunststoffmaterialien in „Erdnuss- oder Popkorn-Form“ oder um geschreddertes Papier handeln.

**[0004]** In der Praxis werden verschiedene Verfahren zum Einfüllen des Füllmaterials in den Versandbehälter, in dem sich das Erzeugnis befindet, angewendet, von denen jedes Nachteile aufweist. In einer ersten Variante wird in den Versandbehälter Füllmaterial eingefüllt, bis dieses über die Oberkante des Versandbehälters überläuft. In einer zweiten Variante kann vorgesehen sein, dass Füllmaterial, das nach Einfüllen in den Versandbehälter über die Oberkante des Versandbehälters übersteht, mittels eines maschinellen Abstreifers entfernt wird. In einer weiteren Variante wird ein Füllmaterial in den Versandbehälter eingebracht, das sich an das freie Volumen in dem Versandbehälter anpassen kann. Solche Füllmaterialien sind beispielsweise elastische Schäume. Allerdings ist auch hier eine geeignete Dosierung des Füllmaterials erforderlich. In einer vierten Variante wird die Menge des benötigten Füllmaterials vor dem Einfüllen auf Basis von Informationen berechnet, die sich aus vorherigen Befüllungsvorgängen von gleichen Versandbehältern mit gleichen Waren ergeben. Naturgemäß ist diese Berechnungsweise nicht sonderlich exakt, da die Abmessungen von Erzeugnissen und Versandbehältern mehr oder weniger stark variieren. Überdies kann bei neuen Er-

zeugnissen nicht auf diese Berechnungsweise zurückgegriffen werden. Auch ist es nicht untypisch, dass mehrere Erzeugnisse in einem Versandbehälter verpackt werden, wobei von der Reihenfolge des Einbringens der Erzeugnisse in den Versandbehälter abhängen kann, welche Position die Erzeugnisse in dem Versandbehälter einnehmen und damit welche und wie große Hohlräume entstehen, die mit Füllmaterial ausgefüllt werden müssen. Das gilt insbesondere, wenn die Erzeugnisse nicht nur eine äußere quaderförmige Gestalt aufweisen, wie dies beispielsweise bei Büchern und Arzneimittelschachteln der Fall ist, sondern eine unregelmäßige äußere Gestalt aufweisen, wie das beispielsweise bei Flaschen oder Tuben der Fall ist. In allen Fällen besteht zumindest die Gefahr, dass Füllmaterial verschwendet wird.

**[0005]** EP 1 604 914 A2 sieht eine Polsterung vor, die in den Versandbehälter eingebracht wird und das herkömmliche Kunststoffgranulat ersetzen soll. Bei dieser Polsterung handelt es sich um eine Lage aus Pappe oder einem ähnlichen Material, dass in Presspassung an den Seitenwänden des Versandbehälters anliegen soll. Allerdings verbleiben Hohlräume in dem Versandbehälter. Überdies kann die erwünschte Presspassung nur erreicht werden, wenn die Masse der Polsterung auf die Größe des Versandbehälters abgestimmt sind. Die Nutzungsmöglichkeiten dieser Polsterungen sind daher eingeschränkt.

**[0006]** Die Hohlräume, die bei der Verwendung von Lagen aus Pappe, Wellpappe oder ähnlichen Materialien oder auf andere Weise entstehen, werden typischerweise mit Knüllpapier ausgefüllt. Dazu ist eine menschliche Arbeitskraft erforderlich, die das Knüllpapier einem Knüllpapierspender entnimmt und in den Versandbehälter einlegt. Von der Geschicklichkeit der Arbeitskraft ist dabei das Einlegeergebnis abhängig.

**[0007]** Erfahrungsgemäß schätzt es der Empfänger des Erzeugnisses, wenn das Erzeugnis aus seiner Sicht ordentlich verpackt ist. Nach Ansicht der meisten Empfänger sollten Erschütterungen des Versandbehälters, der das Erzeugnis enthält, keine Geräusche in dem Versandbehälter hervorrufen. Außerdem sollte sich beim Öffnen des Versandbehälters ein Bild ergeben, das eine tatsächliche oder vermeintliche Ordnung in dem Versandbehälter widerspiegelt. Wird zumindest eine dieser Forderungen nicht erfüllt, so ist zu erwarten, dass der Empfänger zu der Ansicht gelangt, das Erzeugnis sei vom Versender nicht angemessen, d. h. transportsicher und schonend verpackt worden.

**[0008]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen. Insbesondere sollen eine Anordnung und ein Verfahren zum Verpacken von Erzeugnissen in Versandbehältnisse angegeben werden, die eine auto-

matische, sichere, ressourcensparende und das Erzeugnis schonende Befüllung von Versandbehältern mit Füllmaterial ermöglichen. Gleichzeitig soll das eingefüllte Füllmaterial dem Empfänger des verpackten Erzeugnisses auch den Eindruck vermitteln, das Erzeugnis sei schonend und sicher verpackt worden.

**[0009]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 7 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche.

**[0010]** Nach Maßgabe der Erfindung ist eine Anordnung zum automatisierten Verpacken von Erzeugnissen in Versandbehälter vorgesehen, die

- eine optische Einrichtung zur Erzeugung zumindest eines Bildes, das den Innenraum des Versandbehälters, in dem sich zumindest ein Erzeugnis befindet, zeigt;
- eine Datenverarbeitungseinheit zur Berechnung des freien Volumens in dem Versandbehälter aus dem zumindest einem Bild und zur Berechnung der Menge an Füllmaterial, die zum Ausfüllen des freien Volumens erforderlich ist (erforderliche Menge); und
- eine Einrichtung zum Befüllen des Versandbehälters mit einem Füllmaterial in der erforderlichen Menge (Befüllungseinrichtung);

umfasst.

**[0011]** Die erfindungsgemäße Anordnung ermöglicht es, den Innenraum, der mit einem Füllmaterial gefüllt werden soll, exakt zu bestimmen. Damit wird sichergestellt, dass nicht mehr, aber auch nicht weniger Füllmaterial als erforderlich, eingesetzt wird. Damit wird zum einen sichergestellt, dass die Waren, die sich in dem Versandbehälter befinden, optimal geschützt werden. Insbesondere wird vermieden, dass, wenn zu viel Füllmaterial in den Versandbehälter eingefüllt ist, beim Verschließen des Versandbehälters Druck auf die Erzeugnisse und Innenseiten des Versandkartons ausgeübt wird, der zu deren Beschädigung führen könnte. Gleichzeitig entfällt das Abstreifen unnötigen Füllmaterials. Wäre hingegen zu wenig Füllmaterial in den Versandbehälter eingefüllt worden, hätten die Erzeugnisse in dem Versandbehälter Spiel, was ebenso zu ihrer Beschädigung führen könnte. Mittels der erfindungsgemäßen Anordnung wird darüberhinaus gewährleistet, dass die fertig befüllten Versandbehälter optisch perfekt aussehen und beim Schütteln der Versandbehälter keine Geräusche zu hören sind, was beides vom Kunden besonders geschätzt wird.

**[0012]** Schließlich kann mit der erfindungsgemäßen Anordnung die Befüllung in sehr kurzen Zeitabschnitten vorgenommen werden. Die Taktzeit, d. h. der minimale Zeitabschnitt zwischen dem Start der Be-

füllung zweier aufeinanderfolgender Versandbehälter mit dem Füllmaterial beträgt 3 s und weniger.

**[0013]** Die Befüllung wird überdies automatisch vorgenommen, da auf manuelle Befüllung und ebenso auch auf eine optische Prüfung durch einen Mitarbeiter verzichtet werden kann. Die Befüllung ist damit vollständig automatisiert.

**[0014]** Vorzugsweise handelt es sich bei der optischen Einrichtung um eine Kamera wie eine CCD-Kamera, die kontinuierlich oder diskontinuierlich Bilder aufnimmt. Die optische Einrichtung sollte mit ihrem Erfassungsbereich auf den Versandbehälter gerichtet sein. Von jedem Versandbehälter wird zweckmäßigerweise zumindest ein Bild aufgenommen, das seinen Innenraum zeigt. Die Software, die auf der Datenverarbeitungseinheit ausgeführt wird, kann beispielsweise ein Lichtschnittverfahren nutzen, das auf dem Prinzip des an sich bekannten messtechnischen Triangulationsverfahrens beruht, um das freie Volumen in dem Versandbehälter zu bestimmen. Mittels des Triangulationsverfahrens können die Koordinaten des freien Volumens des Versandbehälters mathematisch berechnet werden. Schließlich können den Bildern Fotowerte entnommen werden. Bei der Software kann es sich um ein Bildverarbeitungsprogramm handeln.

**[0015]** Das freie Volumen kann gemäß der folgenden Formel definiert sein:

$$V(\text{frei}) = V(\text{leer}) - V(\text{Ware})$$

wobei

$V(\text{frei})$	das freie Volumen in den Versandbehälter ist, in dem sich ein oder mehrere Erzeugnisse befinden;
$V(\text{leer})$	der Innenraum des leeren Versandbehälters ist, d. h. das Volumen des Versandbehälters, wenn sich keine Erzeugnisse in dem Versandbehälter befinden; und
$V(\text{Ware})$	der Raum ist, der von dem oder den Erzeugnissen eingenommen wird, die sich in dem Versandbehälter befinden.

**[0016]** Zur Bestimmung des freien Volumens ist die Kenntnis von  $V(\text{leer})$  jedoch nicht erforderlich. Vielmehr kann, wie oben erläutert, das freie Volumen aus dem oder den Bildern berechnet werden, die mittels der optischen Einrichtung vom Innenraum des Versandbehälters aufgenommen werden. Aus dem freien Volumen kann nun die Menge an Füllmaterial berechnet werden, die erforderlich ist, um das freie Volumen in dem Versandbehälter auszufüllen. Dazu können in der Datenverarbeitungseinheit Algorithmen hinterlegt sein, mit deren Hilfe diese Berech-

nung vorgenommen werden kann. Dabei kann zumindest einer der folgenden Faktoren in die Berechnung einfließen: Material des Schüttmaterials; Korngröße und Korngrößenverteilung des Schüttmaterials, Schüttdichte des Schüttmaterials, der Schüttwinkel und weitere. Es ist klar, dass der Algorithmus von dem verwendeten Schüttmaterial, der Position des Füllmaterialspenders in Bezug auf den Versandkarton, und weiteren Faktoren abhängen kann.

**[0017]** Die Befüllungseinrichtung ist vorzugsweise ein Füllmaterialspender. Dabei kann es sich um einen Behälter handeln, in dem sich ein Vorrat an Füllmaterial befindet. Der Behälter weist an seiner Unterseite eine verschließbare Austrittsöffnung auf, um die das Füllmaterial aufgrund der Schwerkraft oder unter Druck austreten kann. Die Datenverarbeitungseinheit kann aus der berechneten erforderlichen Füllmaterialmenge ein Steuersignal für die Befüllungseinrichtung berechnen. Dieses Steuersignal wird dann die Befüllungseinrichtung von der Datenverarbeitungseinheit über Datenleitungen übermittelt. Das Steuersignal bewirkt eine Öffnung der Austrittsöffnung für einen vorgegebenen Zeitraum und damit den Verschluss der Austrittsöffnung nach Ablauf dieses Zeitraums.

**[0018]** Bei der Datenverarbeitungseinheit handelt es sich zweckmäßigerweise um eine elektronische Datenverarbeitungsanlage, beispielsweise um einen Computer. Die Datenverarbeitungseinheit kommuniziert mit der optischen Einrichtung und der Befüllungseinrichtung über Datenleitungen oder auf andere bekannte Art und Weise.

**[0019]** Der Versandbehälter kann ein beliebiger Versandbehälter sein, sofern er zur Aufnahme zumindest eines Erzeugnisses geeignet ist. Geeignete Versandbehälter sind beispielsweise Kartons. Insbesondere zur Verpackung von Apothekenartikeln werden Versandbehälter benötigt, die Erzeugnisse aufnehmen können, die unterschiedliche Abmessungen und unterschiedliche Gestalten aufweisen können. Aus diesem Grund sind die Versandbehälter nicht an ein bestimmtes Erzeugnis angepasst. Vielmehr werden Versandbehälter in Standardgrößen bereitgestellt. Daraus ergibt sich jedoch, dass die Versandbehälter einen Innenraum aufweisen, der größer als der Raum ist, der von dem oder den Erzeugnissen eingenommen wird. Dieses freie Volumen muss dann mit Füllmaterial ausgefüllt werden.

**[0020]** Die erfindungsgemäße Anordnung kann ferner wenigstens eine der folgenden Einrichtungen umfassen:

- eine Einrichtung zum Bereitstellen wenigstens eines Versandbehälters, der eine unverschlossene Öffnung zum Einbringen zumindest eines Erzeugnisses in den Versandbehälter aufweist (Bereitstellungseinrichtung);

- eine Einrichtung zum Einbringen zumindest eines Erzeugnisses in den Versandbehälter über dessen unverschlossene Öffnung (Einbringungseinrichtung);
- eine Einrichtung zum Verschließen der Öffnung des Versandbehälters (Verschlusseinrichtung);
- eine Transporteinrichtung zum Transport des Versandbehälters zwischen den Einrichtungen der Anordnung.

**[0021]** Zweckmäßigerweise steuert die Datenverarbeitungsanlage ebenfalls diese weiteren Einrichtungen, insbesondere die Transporteinrichtung. Auch diese Einrichtungen können mit der Datenverarbeitungseinheit verbunden sein und von dieser gesteuert werden.

**[0022]** Die Transporteinrichtung ist zweckmäßigerweise ein Transportband. Bezogen auf die Transportrichtung der Versandbehälter auf der Transporteinrichtung sollte die optische Einrichtung vor der Befüllungseinrichtung angeordnet sein. Alternativ kann die optische Einrichtung an der Befüllungseinrichtung angeordnet sein, so dass dort, sobald ein Versandbehälter die Befüllungseinrichtung erreicht, zunächst ein Bild des Innenraumes aufgenommen und anschließend die Befüllung vorgenommen wird.

**[0023]** Nach Maßgabe der Erfindung ist ferner ein Verfahren zum automatisierten Verpacken von Erzeugnissen in Versandbehälter, insbesondere mittels der erfindungsgemäßen Anordnung, wobei das Verfahren umfasst:

- (a) Erzeugen mittels einer optischen Einrichtung zumindest eines Bildes, das den Innenraum des Versandbehälters, in dem sich zumindest ein Erzeugnis befindet, zeigt;
- (b) Berechnen des freien Volumens in dem Versandbehälter aus dem zumindest ein Bild und Berechnung der Menge an Füllmaterial, die zum Ausfüllen des freien Volumens erforderlich ist (erforderliche Menge), mittels einer Datenverarbeitungseinheit; und
- (c) Befüllen des Versandbehälters mit einem Füllmaterial in der erforderlichen Menge mittels einer Befüllungseinrichtung.

**[0024]** Vorzugsweise wird der Versandbehälter mit einer unverschlossenen Öffnung auf einer Transporteinrichtung bereitgestellt. Dabei sollte sich die unverschlossene Öffnung an der Oberseite des Versandbehälters befinden. Vorzugsweise wird der Versandbehälter mittels der Transporteinrichtung zu einer Einbringungseinrichtung transportiert und dort zumindest ein Erzeugnis in den Versandbehälter über dessen unverschlossene Öffnung eingebracht. Anschließend passiert der Versandbehälter den Erfassungsbereich der optischen Einrichtung, gelangt zu der Befüllungseinrichtung, wird dort befüllt und schließlich zu einer Verschlusseinrichtung transportiert, wo die

unverschlossene Öffnung des Versandbehälters verschlossen wird. Das oder die Erzeugnisse, die sich in dem Versandbehälter befinden, sind nun sicher, materialsparend, optisch ansprechend und unter Verhinderung einer Geräuscentwicklung beim Schütteln verpackt.

**[0025]** Die erfindungsgemäße Anordnung und das erfindungsgemäße Verfahren sind insbesondere für die Verpackung von Apothekenartikeln und kosmetischen Artikeln geeignet. Neben diesen Erzeugnissen können jedoch auch alle anderen Erzeugnisse verpackt werden, zu deren Verpackung Füllmaterialien eingesetzt werden sollen. Die Erzeugnisse können Waren sein, die an Verbraucher versendet werden sollen. Es kann sich jedoch auch um Zwischenprodukte handeln, die eine weiteren Ver- oder Bearbeitung unterzogen werden sollen.

**[0026]** Die erfindungsgemäße Anordnung und das erfindungsgemäße Verfahren ermöglichen die automatisierte und kontinuierliche Befüllung von Versandbehältern mit Füllmaterial. Dabei kann eine Taktzeit vorgesehen sein, aus der sich ergibt, wann sich ein bestimmter Versandbehälter an welcher Stelle des Transportbandes befindet. Damit ist bekannt, nach welcher Zahl von Takten der Versandbehälter von der optischen Einrichtung zu der Befüllungseinrichtung gelangt ist. Das Steuersignal, das in der Datenverarbeitungseinheit für ein bestimmten Versandbehälter generiert werden soll, kann somit nach einer vorgegebenen Zahl von Takten an die Befüllungseinrichtung übermittelt werden, weil bekannt ist, wie viele Takte erforderlich sind, damit sich Versandbehälter **1** von der optischen Einrichtung zu der Befüllungseinrichtung bewegt hat. Die Taktzeit kann drei Sekunden oder weniger betragen.

**[0027]** Die erfindungsgemäße Anordnung kann eine Verpackungsmaschine oder Teil einer Verpackungsmaschine sein. Die erfindungsgemäße Anordnung kann eine Vorrichtung sein, bei die Einrichtungen der Anordnung in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind. Die Vorrichtung kann ebenfalls die Datenverarbeitungseinheit aufnehmen.

**[0028]** Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen, die die Erfindung nicht einschränken sollen, unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen

**[0029]** [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung;

**[0030]** [Fig. 2](#) ein Fließdiagramm einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens; und

**[0031]** [Fig. 3](#) eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung;

**[0032]** [Fig. 4](#) ein Fließdiagramm einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens

**[0033]** In [Fig. 1](#) befinden sich mehrere Versandbehälter **1** auf einem Transportband **3**, mit dem sie in Transportrichtung (Pfeil A) transportiert werden. In den Versandbehältern **1** befinden sich ein oder mehrere Erzeugnisse **2**. Die Versandbehälter **1** sind an ihrer Oberseite offen.

**[0034]** Die Versandbehälter **1** werden mittels des Transportbandes **3** zunächst zu der optischen Einrichtung **4** geführt, beispielsweise einer Kamera, die über dem Transportband **3** angeordnet ist und deren Empfangsbereich **5** auf den unter ihren befindlichen Versandbehältern **1** gerichtet ist. Auf diese Weise kann mittels der optischen Einrichtung **4** ein Bild vom Innenraum des Versandbehälters aufgenommen werden **101** (siehe auch [Fig. 2](#)). Die Bilddaten werden von der optischen Einrichtung **4** an eine Datenverarbeitungseinheit **6** übermittelt **102**. Dort werden aus den Bilddaten das freie Volumen in dem Versandbehälter **1** berechnet **103** und daraus wiederum die Menge an Füllmaterial, die erforderlich ist, um das freie Volumen auszufüllen **104**. Die Datenverarbeitungseinheit **6** generiert ein Steuersignal für die Befüllungseinrichtung **7**, das für diesen Versandbehälter zugeordnet ist **105**.

**[0035]** Bei der Befüllungseinrichtung **7** handelt es sich um einen Füllmaterialsponder, in dem sich ein großer Vorrat an Füllmaterial befindet. Die Befüllungseinrichtung **7** ist über dem Transportband **3** und, bezogen auf die Transportrichtung (Pfeil A), nach der optischen Einrichtung **4** angeordnet. An der Unterseite der Befüllungseinrichtung befindet sich eine Austrittsöffnung für das Füllmaterial, die mittels eines Verschlusses verschlossen ist.

**[0036]** Das Transportband **3** transportiert den Versandbehälter von der optischen Einrichtung **4** zu der Befüllungseinrichtung **7**, wodurch ein anderer Versandbehälter **1** zu der optischen Einrichtung gelangt. Sobald der Versandbehälter **1** an der Befüllungseinrichtung **7** angelangt ist, wird der Verschluss, der die Austrittsöffnung für das Füllmaterial verschließt, geöffnet. Dabei fällt das Füllmaterial aufgrund der Schwerkraft entlang des Weges **8** in den Versandbehälter **1** **107**. Die Zeitdauer der Öffnung, die die Menge bestimmt, die aus der Befüllungseinrichtung in den Versandbehälter **1** gelangt, wird von dem Steuersignal bestimmt, das diesem Versandbehälter zugeordnet ist. Sobald die erforderliche Menge an Füllmaterial die Befüllungseinrichtung **7** verlassen hat, wird die Austrittsöffnung mittels des Verschlusses wieder verschlossen. Die Befüllung des Versandbehälters **1**

ist damit abgeschlossen. Der Versandbehälter **1** wird nun mittels des Transportbandes von der Befüllungseinrichtung **7** in Transportrichtung weggeführt. Damit gelangt der nächste Versandbehälter **1** zu der Befüllungseinrichtung **7**, der nun ebenso befüllt wird, wobei sich die Zeitdauer der Öffnung der Austrittsöffnung aus dem nächsten Steuersignal ergibt.

**[0037]** Es ist in [Fig. 1](#) zu erkennen, dass die Aufnahme von Bildern des Innenraumes von Versandbehältern und die Befüllung der Versandbehälter kontinuierlich vorgenommen werden. Dabei kann eine Taktzeit vorgesehen sein, aus der sich ergibt, wann sich ein bestimmter Behälter an welcher Stelle des Transportbandes befindet. In [Fig. 1](#) erreicht der Versandbehälter **1**, der sich dort unter der optischen Einrichtung **4** befindet, nach zwei Takten die Befüllungseinrichtung **7**. Das Steuersignal, das in der Datenverarbeitungseinheit **6** für diesen Versandbehälter generiert werden soll, wird somit nach zwei Takten an die Befüllungseinrichtung **7** übermittelt **106**, weil der Versandbehälter **1** nach zwei Takten von der optischen Einrichtung zu der Befüllungseinrichtung **7** transportiert worden ist. Die Taktzeit kann drei Sekunden oder weniger betragen. Selbstverständlich können andere Taktzeiten und Taktzahlen vorgesehen sein.

**[0038]** In [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) ist eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung gezeigt, die weitere Komponenten aufweist, ansonsten aber der ersten Ausführungsform entspricht. In Transportrichtung (Pfeil A) ist vor der optischen Einrichtung **4** eine automatische Bereitstellungseinrichtung **9** für die Versandbehälter **1** auf dem Transportband **3** vorgesehen. Die Bereitstellungseinrichtung **9** stellt die Versandbehälter **1** so auf dem Transportband **3** bereit, dass diese an ihrer Oberseite offen sind **108**. Zwischen der Bereitstellungseinrichtung **9** und der optischen Einrichtung **4** ist eine automatische Einbringungseinrichtung **10** angeordnet, mit deren Hilfe ein oder mehrere Erzeugnisse in den Versandbehälter **1** eingebracht werden **109**. Bei der Einbringungseinrichtung **10** kann es sich beispielsweise um einen Knickarm-Roboter handeln. Der Befüllungseinrichtung nachgeordnet ist eine Verschlusseinrichtung **11**, die den Versandkarton **1** an seiner Oberseite verschließt **110**. Bei der Verschlusseinrichtung **11** handelt es sich beispielsweise um einen automatischen Kartonverschließer. Der verschlossene Versandkarton **1** wird dann weiter transportiert, beispielsweise zu einer Verladestation. Das in [Fig. 4](#) gezeigte zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens entspricht der in [Fig. 2](#) gezeigten ersten Ausführungsform, außer dass Schritt **101** die Schritte **108** und **109** vorgelagert sind und dass auf Schritt **107** Schritt **110** folgt.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	unverschlossener Versandbehälter
<b>1'</b>	verschlossener Versandbehälter
<b>2</b>	Erzeugnis
<b>3</b>	Transportband
<b>4</b>	optische Einrichtung
<b>5</b>	Erfassungsbereich
<b>6</b>	Datenverarbeitungseinheit
<b>7</b>	Befüllungseinrichtung
<b>8</b>	Füllweg
<b>9</b>	Bereitstellungseinrichtung
<b>10</b>	Einbringungseinrichtung
<b>11</b>	Verschlusseinrichtung

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 60211952 T2 [[0003](#), [0003](#)]
- EP 1604914 A2 [[0005](#)]

**Patentansprüche**

1. Anordnung zum automatisierten Verpacken von Erzeugnissen (2) in Versandbehälter (1), umfassend  
 – eine optische Einrichtung (4) zur Erzeugung zumindest eines Bildes, das den Innenraum des Versandbehälters (1), in dem sich zumindest ein Erzeugnis (2) befindet, zeigt;

– eine Datenverarbeitungseinheit (6) zur Berechnung des freien Volumens in dem Versandbehälter (1) aus dem zumindest einem Bild und zur Berechnung der Menge an Füllmaterial, die zum Ausfüllen des freien Volumens erforderlich ist (erforderliche Menge); und  
 – eine Einrichtung (7) zum Befüllen des Versandbehälters (1) mit einem Füllmaterial in der erforderlichen Menge (Befüllungseinrichtung).

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie ferner wenigstens eine der folgenden Einrichtungen umfasst:

– eine Einrichtung (9) zum Bereitstellen wenigstens eines Versandbehälters (1), der eine unverschlossene Öffnung zum Einbringen zumindest eines Erzeugnisses (2) in den Versandbehälter (1) aufweist (Bereitstellungseinrichtung);

– eine Einrichtung (10) zum Einbringen zumindest eines Erzeugnisses (2) in den Versandbehälter (1) über dessen unverschlossene Öffnung (Einbringungseinrichtung);

– eine Einrichtung (11) zum Verschließen der Öffnung des Versandbehälters (1) (Verschlusseinrichtung);

– eine Transporteinrichtung (3) zum Transport des Versandbehälters (1) zwischen den Einrichtungen (4, 7, 9, 10, 11) der Anordnung.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass, die Transporteinrichtung (3) ein Transportband ist.

4. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass, bezogen auf die Transportrichtung der Transporteinrichtung (3) die optische Einrichtung (4) vor der Befüllungseinrichtung (7) angeordnet ist.

5. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die optische Einrichtung (4) eine Kamera ist, die an die Datenverarbeitungseinheit (6) angeschlossen ist.

6. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die optische Einrichtung (4) in Richtung der unverschlossenen Öffnung des Versandbehälters (1) gerichtet sind.

7. Verfahren zum automatisierten Verpacken von Erzeugnissen (2) in Versandbehälter (1), insbesondere mittels einer Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Verfahren umfasst:

(a) Erzeugen mittels einer optischen Einrichtung (4) zumindest eines Bildes, das den Innenraum des Versandbehälters (1), in dem sich zumindest ein Erzeugnis (2) befindet, zeigt;

(b) Berechnen des freien Volumens in dem Versandbehälter (1) aus dem zumindest einem Bild und Berechnung der Menge an Füllmaterial, die zum Ausfüllen des freien Volumens erforderlich ist (erforderliche Menge), mittels einer Datenverarbeitungseinheit (6); und

(c) Befüllen des Versandbehälters (1) mit einem Füllmaterial in der erforderlichen Menge mittels einer Befüllungseinrichtung (7).

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Versandbehälter (1) mit einer unverschlossenen Öffnung auf einer Transporteinrichtung (3) bereitgestellt wird, wobei sich die unverschlossene Öffnung an der Oberseite des Versandbehälters (1) befindet.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Versandbehälter (1) mittels der Transporteinrichtung (3) zu einer Einbringungseinrichtung (10) transportiert wird und dort zumindest ein Erzeugnis (2) in den Versandbehälter (1) über dessen unverschlossene Öffnung eingebracht wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Versandbehälter (1) im Anschluss an Schritt (c) verschlossen wird.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen

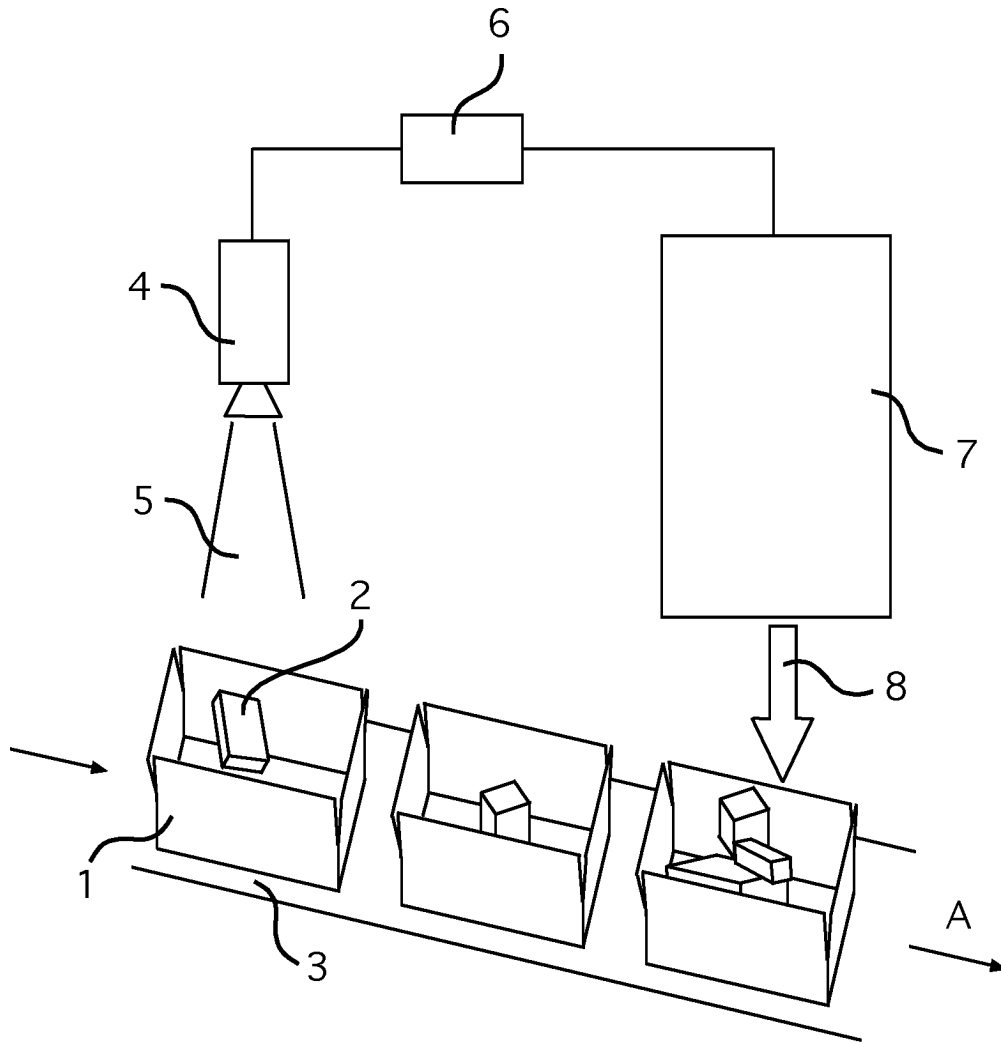


Fig. 1

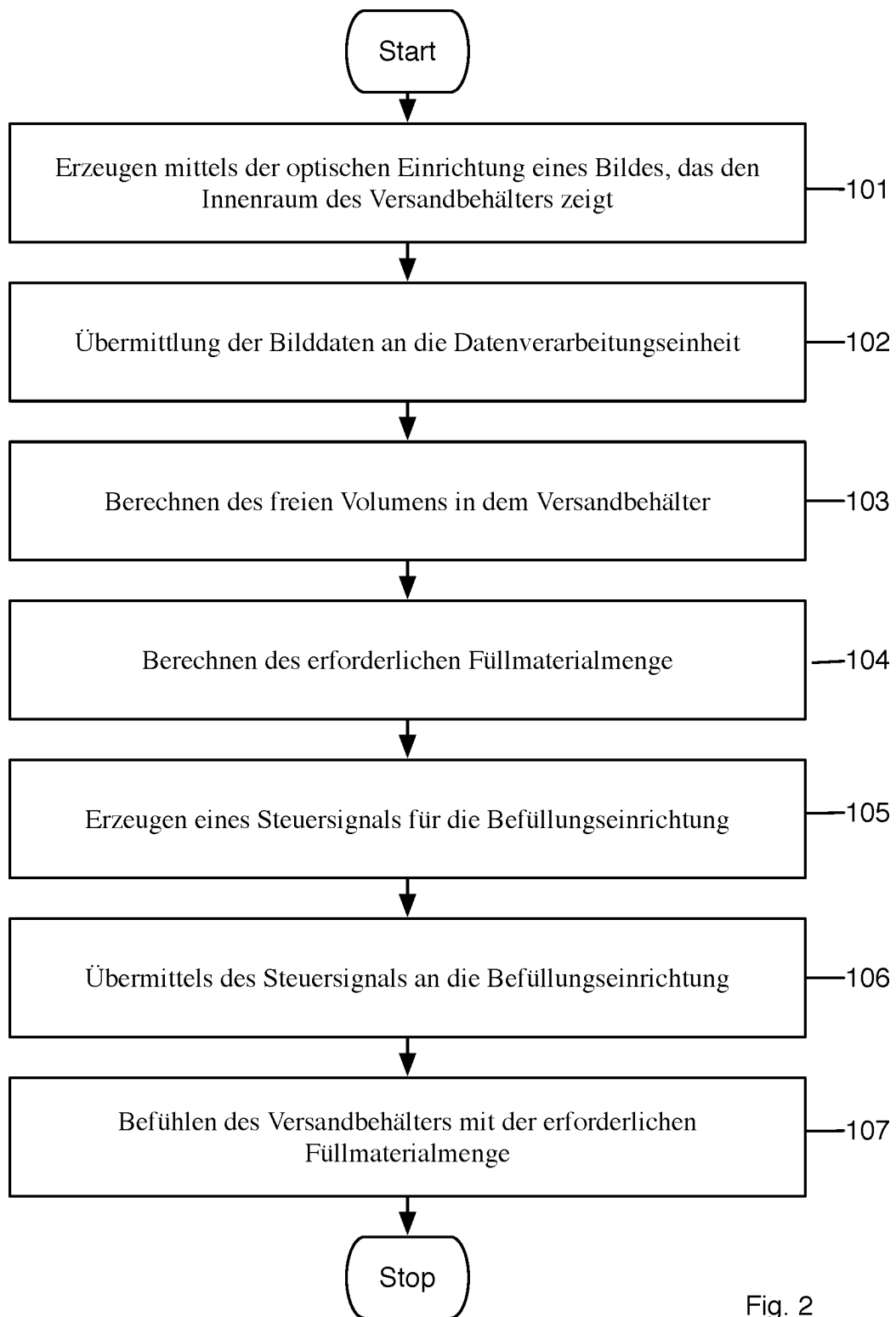


Fig. 2

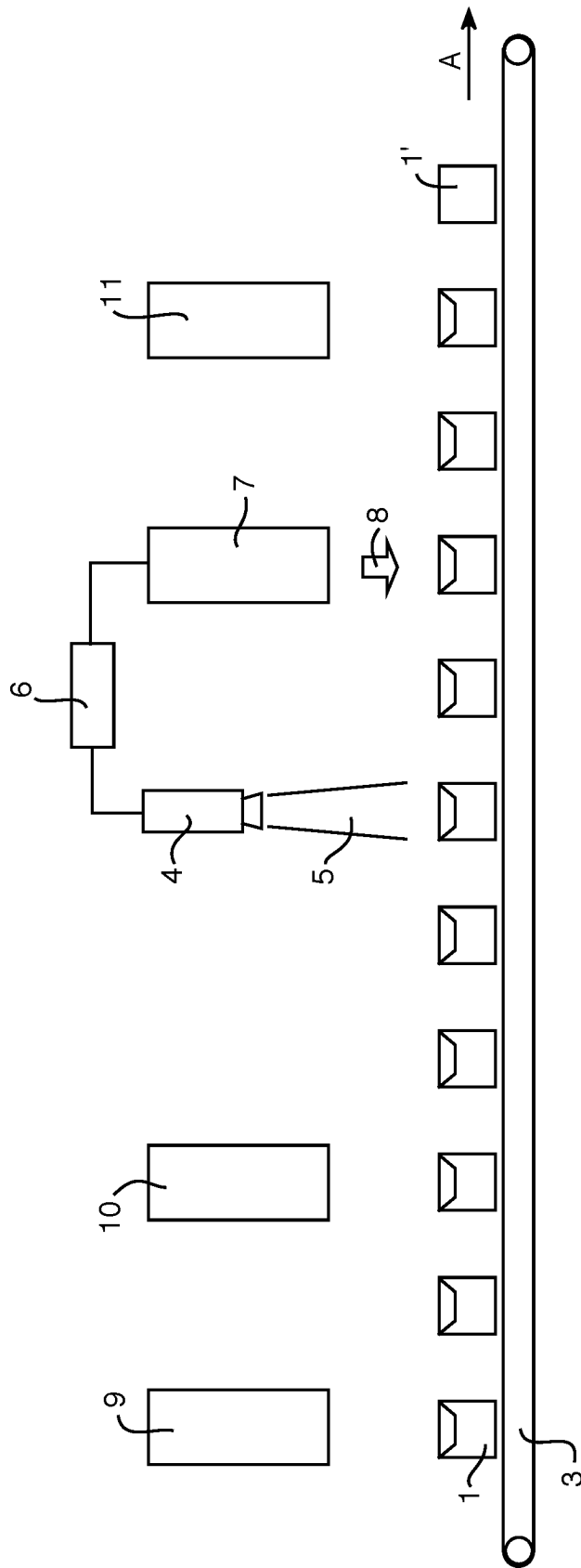


Fig. 3

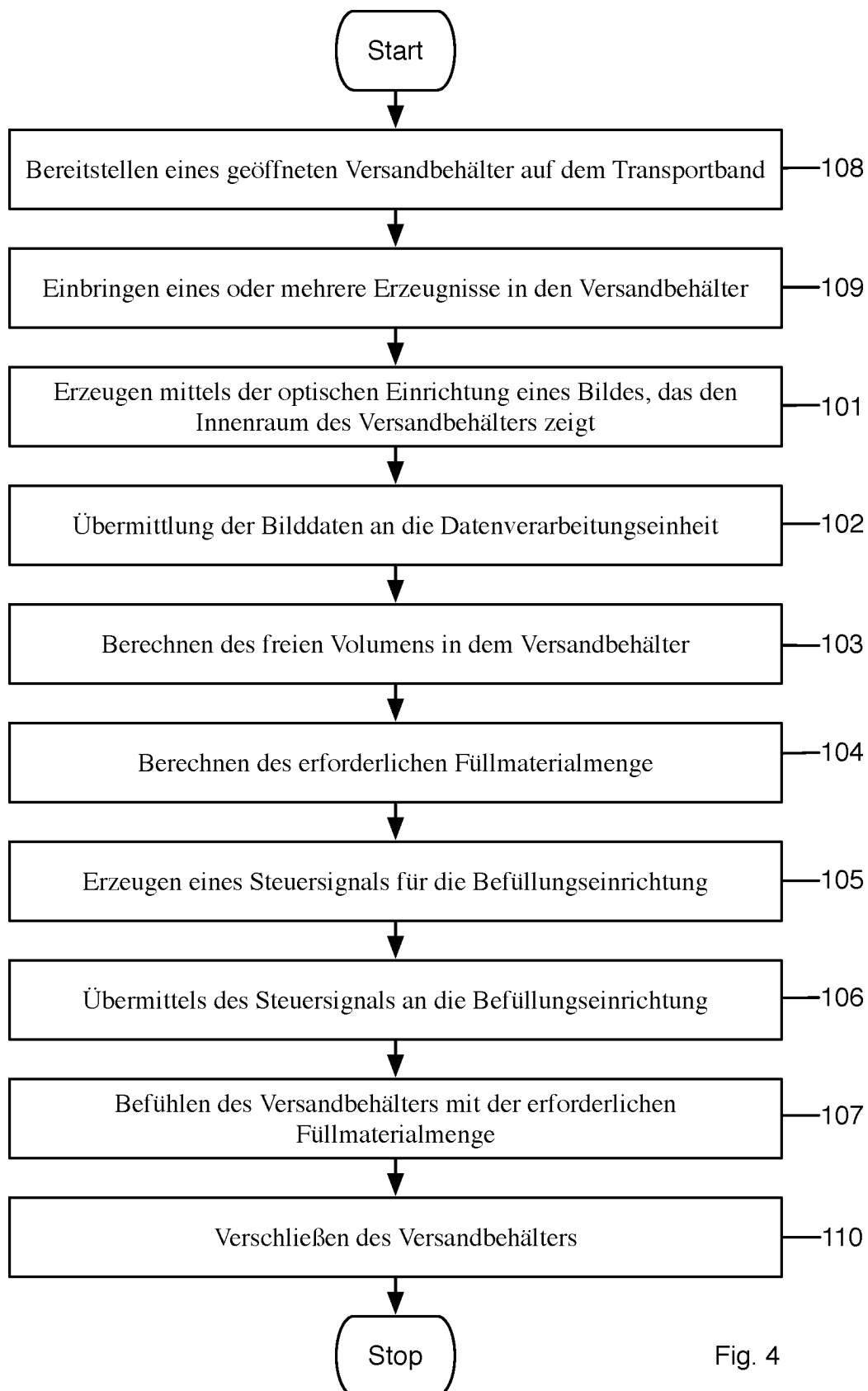


Fig. 4