



(10) **DE 10 2020 201 067 B4** 2024.06.13

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2020 201 067.6**
(22) Anmeldetag: **29.01.2020**
(43) Offenlegungstag: **29.07.2021**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **13.06.2024**

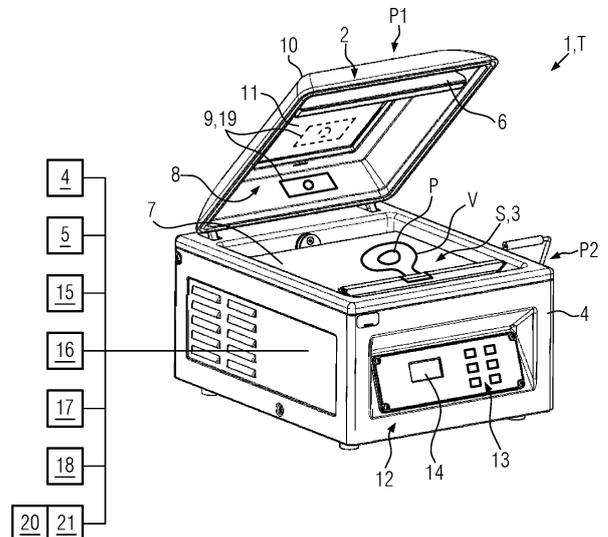
(51) Int Cl.: **B65B 57/02 (2006.01)**
B65B 57/18 (2006.01)
B65B 11/52 (2006.01)
B65B 9/02 (2006.01)
B65B 31/02 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber: MULTIVAC Sepp Haggenmüller SE & Co. KG, 87787 Wolfertschwenden, DE	(56) Ermittelter Stand der Technik: <table><tr><td>DE</td><td>10 2005 038 718</td><td>B3</td></tr><tr><td>DE</td><td>10 2006 050 417</td><td>A1</td></tr><tr><td>DE</td><td>10 2010 041 346</td><td>A1</td></tr><tr><td>US</td><td>2008 / 0 022 632</td><td>A1</td></tr><tr><td>US</td><td>2010 / 0 112 916</td><td>A1</td></tr><tr><td>EP</td><td>1 988 024</td><td>B1</td></tr><tr><td>EP</td><td>1 178 378</td><td>A1</td></tr><tr><td>EP</td><td>2 749 500</td><td>A1</td></tr><tr><td>CN</td><td>208 026 645</td><td>U</td></tr></table>	DE	10 2005 038 718	B3	DE	10 2006 050 417	A1	DE	10 2010 041 346	A1	US	2008 / 0 022 632	A1	US	2010 / 0 112 916	A1	EP	1 988 024	B1	EP	1 178 378	A1	EP	2 749 500	A1	CN	208 026 645	U
DE	10 2005 038 718	B3																										
DE	10 2006 050 417	A1																										
DE	10 2010 041 346	A1																										
US	2008 / 0 022 632	A1																										
US	2010 / 0 112 916	A1																										
EP	1 988 024	B1																										
EP	1 178 378	A1																										
EP	2 749 500	A1																										
CN	208 026 645	U																										
(74) Vertreter: Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB, 80802 München, DE																												
(72) Erfinder: Capriotti, Luciano, 87730 Bad Grönenbach, DE																												

(54) Bezeichnung: **Verpackungsmaschine mit einer Kameraeinrichtung**

(57) Hauptanspruch: Verpackungsmaschine (1) zum Herstellen versiegelter Verpackungen (V), umfassend eine Steuereinrichtung (12), eine Siegelkammer (S) mit einer Siegeleinrichtung (6) zum Verschließen der Verpackungen (V) und mit einem Kammerdeckel (2), der aus einer geöffneten Stellung (P1) zum Beladen der Siegelkammer (S) in eine geschlossene Stellung (P2) zum Durchführen eines Siegelvorgangs verstellbar ist, wobei die Verpackungsmaschine (1) mindestens eine Kameraeinrichtung (9) aufweist, wobei die Kameraeinrichtung (9) dazu konfiguriert ist, die innerhalb der Siegelkammer (S) positionierte Verpackung (V) bei geschlossener Stellung (P2) des Kammerdeckels (2) zu erfassen, dadurch gekennzeichnet, dass die Siegelkammer (S) bei geschlossener Stellung (P2) des Kammerdeckels (2) eine hermetisch dichte Vakuumkammer (3) ausbildet, wobei eine Evakuierereinrichtung (4) zum Erzeugen eines gewünschten Vakuumdrucks innerhalb eines Evakuierungsbereichs (7) der Vakuumkammer (3) vorgesehen ist, und wobei die Kameraeinrichtung (9) dazu ausgebildet ist, den Evakuierungsbereich (7) der Vakuumkammer (3) anhand mindestens einer Fotoaufnahme und/oder anhand mindestens einer Filmsequenz zu erfassen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verpackungsmaschine gemäß Anspruch 1.

[0002] Herkömmliche Verpackungsmaschinen umfassen zum Verschließen von Verpackungen eine Siegelkammer. Qualitätskontrollen, insbesondere Sichtkontrollen, finden in Transportrichtung stromaufwärts und/oder stromabwärts der Siegelkammer statt, weil die Siegelkammer im geschlossenen Zustand eine Sicht auf darin ablaufenden Prozesse verhindert. Es lassen sich somit zwar stromabwärts der Siegelkammer ggf. fehlerhafte Verpackungsergebnisse erkennen, die Gründe dafür, d.h. eventuell fehlerhaft innerhalb der Siegelkammer ablaufende Prozesse, bleiben aber ungeklärt. Zur Fehlerbehebung werden dann Prozesse der Siegelkammer iterativ nachjustiert, was zeitaufwendig sein kann.

[0003] Die oben beschriebene Problematik zeigt sich in der Praxis vor allem an Kammermaschinen. Kammermaschinen werden zum Vakuumverpacken von Produkten, beispielsweise von Lebensmittelprodukten, eingesetzt. Bekannte Kammermaschinen umfassen einen Grundkörper sowie einen Kammerdeckel, in dessen geschlossener Stellung eine hermetisch dichte Siegelkammer bzw. Vakuumkammer ausgebildet wird. Eine Vakuumpumpe saugt die darin vorhandene Luft ab, bis ein vordefinierter Vakuumwert erreicht ist. Dadurch kann die vorhandene Atmosphäre aus der hermetisch dichten Vakuumkammer, dem darin eingelegten Verpackungsbeutel und aus den Zwischenräumen des Packguts entfernt werden. Bekannte Vakuumkammermaschinen können ferner über eine Schutzgaseinrichtung verfügen, die zum Schaffen einer gewünschten Produktatmosphäre nach dem Evakuierungsvorgang vorgesehen ist. Die in der Vakuumkammer positionierten Verpackungsbeutel können durch Einwirkung von Hitze und Druck versiegelt werden, wobei eine Siegelschiene auf eine Gegendruckleiste gepresst wird, sodass die dazwischen positionierte Verpackung versiegelt wird. Nach dem Siegelvorgang wird die Kammermaschine belüftet, um einen Druckausgleich mit der Umgebungsluft der Kammermaschine herzustellen.

[0004] Es kann sein, dass der innerhalb der Kammermaschine ablaufende Verpackungsprozess, sei es beim Positionieren der Verpackung, Evakuieren der Evakuierungskammer, Gasspülen der Kammer und/oder beim Versiegeln der Verpackung, von gewünschten Prozessvorgaben abweicht.

[0005] EP 1 988 024 B1 offenbart eine Verpackungsmaschine mit einer Kamera, die auf einen offenen Spalt zwischen einem Unterteil und einem Oberteil einer geöffneten Siegelstation gerichtet ist,

um ggf. darin hineinragende Knochenteile eines zu verpackenden Produkts zu erfassen, damit ein Schließen der Siegelstation verhindert werden könnte.

[0006] US2010/0112916A1 beschreibt eine zum Evakuieren darin aufgenommener Verpackungen konfigurierte Siegelstation mit einer Oberfolientransporteinrichtung, dessen Oberfolientransport sich mittels einer der Oberfolientransportvorrichtung zugeordneten Kamera überwachen lässt.

[0007] US2008/0022632A1 offenbart eine Siegelstation mit einer Kameraeinrichtung, die dazu ausgebildet ist, in einem geschlossenen Zustand der Siegelstation eine Wärmebildaufnahme der zwischen aneinandergespresten Siegelwerkzeugplatten hergestellten Siegelnaht herzustellen.

[0008] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Verpackungsmaschine zur Verfügung zu stellen, womit eine verbesserte Qualitätskontrolle daran hergestellter Verpackungen möglich ist.

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Verpackungsmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die abhängigen Ansprüche angegeben.

[0010] Die erfindungsgemäße Verpackungsmaschine ist zum Herstellen versiegelter Verpackungen konfiguriert. Die Verpackungsmaschine umfasst eine Steuereinrichtung und eine Siegelkammer mit einer Siegeleinrichtung zum Verschließen der Verpackungen und mit einem Kammerdeckel, der aus einer geöffneten Stellung zum Beladen der Siegelkammer in eine geschlossene Stellung zum Durchführen eines Siegelvorgangs verstellbar ist. Ferner umfasst die Verpackungsmaschine mindestens eine Kameraeinrichtung, die erfindungsgemäß dazu konfiguriert ist, eine innerhalb der Siegelkammer positionierte Verpackung bei geschlossener Stellung des Kammerdeckels, beispielsweise anhand mindestens einer Fotoaufnahme und/oder anhand mindestens einer Filmsequenz, zu erfassen. Dies schließt nicht aus, dass die Kameraeinrichtung die innerhalb der Siegelstation positionierte Verpackung bei teilweise geschlossenem, insbesondere geöffnetem Kammerdeckel erfassen kann.

[0011] Somit wird eine Sichtkontrolle des innerhalb der Siegelkammer ablaufenden Verpackungsprozesses, beispielsweise des Evakuierungsvorgangs, des Gasspülvorgangs, des Siegelvorgangs und/oder des Belüftungsvorgangs, auch dann ermöglicht, wenn die Siegelkammer geschlossen ist. Innerhalb der Siegelkammer durchgeführte Prozesse sind daher optimal kontrollierbar. Vorteilhaft ist auch, dass im geschlossenen Zustand die Siegelkammer für die Kameraeinrichtung ein Aufnahmezimmer mit gleich-

bleibenden Rahmenbedingungen vorliegt, sodass Aufnahmen der Kameraeinrichtung besser kontrollierbar sind. Wechselnde Lichtverhältnisse in der Umgebung der Verpackungsmaschine haben damit keinerlei Einfluss auf die Kameraeinrichtung.

[0012] Vorzugsweise ist die Kameraeinrichtung zum Erfassen der innerhalb der Siegelkammer positionierten Verpackung an einer Innenseite des Kammerdeckels oder an einer Außenseite des Kammerdeckels an einem daran ausgebildeten Fenster befestigt. Am Kammerdeckel der Siegelkammer befestigt, kann die Kameraeinrichtung die an der Siegelstation hergestellten Verpackungen sowie die darin ablaufenden Prozesse optimal erfassen. Dies liegt vor allem daran, weil die Kammereinrichtung am Kammerdeckel oberhalb der in die Siegelkammer hinein transportierten Verpackung gelagert ist. Demzufolge kann die Kameraeinrichtung die darunter positionierte Verpackung z.B. vollständig aus der Draufsicht erfassen. Die Kameraeinrichtung bildet ein einfaches technisches Mittel, um auch für die innerhalb der Siegelkammer ablaufenden Prozesse eine präzise Qualitätskontrolle zu ermöglichen. Insbesondere lassen sich damit prozessbedingte Fehlerquellen, die ggf. innerhalb der Siegelkammer vorliegen und zu fehlerhaften Verpackungen führen, genau und schnell erkennen.

[0013] Erfindungsgemäß liegt die Siegelkammer bei geschlossener Stellung des Kammerdeckels als eine hermetisch dichte Vakuumkammer vor, wobei eine Evakuierereinrichtung zum Erzeugen eines gewünschten Vakuumdrucks innerhalb eines Evakuierungsbereichs der Vakuumkammer vorgesehen ist, und wobei die Kameraeinrichtung dazu ausgebildet ist, den Evakuierungsbereich der Vakuumkammer anhand mindestens einer Fotoaufnahme und/oder anhand mindestens einer Filmsequenz zu erfassen.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Variante ist die Kameraeinrichtung zum Herstellen einer Zeitlupenaufnahme ausgebildet. Damit können die innerhalb der Siegelkammer ablaufenden Prozesse, insbesondere ein Evakuierungsvorgang, besonders gut kontrolliert werden.

[0015] Vorteilhaft ist es, wenn die Steuereinrichtung ein Bedienpanel aufweist, mittels welchem Funktionen der Kameraeinrichtung einstellbar sind. Somit liegt die Kameraeinrichtung als integrale Funktionseinheit der Verpackungsmaschine vor, die anhand der daran verbauten Steuereinrichtung bedienbar ist. Eine Ausführungsvariante sieht vor, dass bestimmte Funktionen der Kameraeinrichtung unmittelbar an deren Gehäuse einstellbar sind, beispielsweise ein Fokussierbereich der Kameraeinrichtung.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Variante weist die Verpackungsmaschine eine Displayeinheit auf, mit-

tels welcher Aufnahmen, beispielsweise Fotografien und/oder Filmsequenzen der Kameraeinrichtung, visualisierbar sind. Die Displayeinheit kann integral an der Steuereinrichtung ausgebildet sein. Insbesondere wäre an der Displayeinheit eine Funktion zur Zeitlupenwiedergabe einer mittels der Kameraeinrichtung aufgenommenen Filmsequenz zweckgemäß für eine verbesserte Qualitätskontrolle. Vorzugsweise lassen sich an den innerhalb der Siegelkammer hergestellten Verpackungen Fehlerbildungen, beispielsweise im Bereich der Siegelnaht, mittels farblicher Kennung an der Displayeinheit der Verpackungsmaschine visualisieren.

[0017] Vorzugsweise weist die Verpackungsmaschine eine Beleuchtungseinheit zum Beleuchten des Evakuierungsbereichs auf, die vorzugsweise einen Farbfilter umfasst. Damit lassen sich die Verpackungen auch innerhalb der dunklen Siegelkammer, wenn diese geschlossen ist, gut erfassen, wobei der Farbfilter für gewünschte fotografische Effekte sorgen kann. Beispielsweise kann anhand des Farbfilters eine gewünschte Kontrastschärfe gewünschter Bereiche der innerhalb der Siegelkammer positionierten Verpackungen erzeugt werden. Unerwünschte Einschlüsse in den versiegelten Verpackungen können damit auch zuverlässig erfasst werden. Vorzugsweise ist die Kameraeinrichtung mit einer Bildstabilisierungsfunktion ausgestattet, um auch bei längeren Belichtungszeiten scharfe Detailaufnahmen zu ermöglichen.

[0018] Vorzugsweise sind die Aufnahmen der Kameraeinrichtung digitalisierbar, wobei die digitalisierten Aufnahmen auf einem elektronischen Speicher der Verpackungsmaschine und/oder in einer cloudbasierten Datenbank speicherbar sind. Eine solche Datensicherung kann zur qualitativen Dokumentation hergestellter Verpackungsserien an der Kammermaschine genutzt werden.

[0019] Eine bevorzugte Variante sieht vor, dass die Kameraeinrichtung zum Auslesen eines auf der Verpackung vorgesehenen QR-Codes ausgebildet ist. Die Steuereinrichtung kann zum Dekodieren des erfassten QR-Codes ausgebildet sein, um stromabwärts der Siegelkammer ablaufende Prozesse der Verpackungsmaschine, beispielsweise eine nachfolgende Produktionslogistik, zu steuern.

[0020] Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Kameraeinrichtung dazu ausgebildet ist, einen Siegelnahtbereich an der versiegelten Verpackung zu fotografieren. Damit lässt sich mittels der Verpackungsmaschine die Qualität der hergestellten Siegelnaht einer oder mehrerer Verpackungen überprüfen.

[0021] Vorteilhaft ist es, wenn die Kameraeinrichtung eine Wärmebildkamera umfasst. Damit ließe

sich beispielsweise die Produkttemperatur innerhalb der Siegelkammer, sei es vor oder nach dem Siegelvorgang, erfassen, um beispielsweise darauf basierend einen anschließenden Produktbehandlungsprozess zu steuern.

[0022] Vorzugsweise ist die Steuereinrichtung dazu konfiguriert, basierend auf mindestens einer anhand der Kameraeinrichtung aufgenommenen Produktbildinformation und/oder Verpackungsbildinformation automatisiert mindestens einen Prozessparameter der Verpackungsmaschine einzustellen. Beispielsweise kann darauf basierend ein an der Verpackungsmaschine voreingestellter Vakuumwert automatisiert angepasst werden, um den Evakuierungsvorgang anhand der Produktbild- und/oder Verpackungsbildinformation anzupassen.

[0023] Eine Variante sieht vor, dass die Steuereinrichtung dazu konfiguriert ist, basierend auf mindestens einer anhand der Verpackungsmaschine aufgenommenen Produktbildinformation und/oder Verpackungsbildinformation automatisiert eine Notausfunktion der Verpackungsmaschine zu initialisieren. Beispielsweise könnte so der Betrieb der Verpackungsmaschine automatisch gestoppt werden, wenn das Produkt innerhalb der im Evakuierungsbereich positionierten Verpackung nicht ordnungsgemäß ausgerichtet ist.

[0024] Vorstellbar wäre es auch, dass die Steuereinrichtung der Verpackungsmaschine dazu konfiguriert ist, mindestens zwei Aufnahmen der Kameraeinrichtung miteinander zu vergleichen und darauf basierend die Notausfunktion, d.h. das Beenden des Betriebs der Verpackungsmaschine, zu initialisieren.

[0025] Vorteilhaft ist es, wenn die Steuereinrichtung dazu konfiguriert ist, basierend auf mindestens einer anhand der Kameraeinrichtung aufgenommenen Produktinformation und/oder Verpackungsbildinformation automatisiert einen Prozessschritt der Verpackungsmaschine zu initialisieren. So könnte beispielsweise eine vordefinierte Aufnahme der Kameraeinrichtung als Trigger zum Starten eines anschließenden Prozesses, sei es innerhalb oder außerhalb der Siegelkammer, dienen. Vorstellbar wäre es, dass eine vordefinierte Aufnahme nach dem Beladen der Siegelkammer vorliegen muss, bevor der Evakuierungsprozess in Gang gesetzt wird. Weiter wäre es vorstellbar, dass das Gasspülen der evakuierten Verpackung(en) erst dann startet, wenn die Aufnahme der Kameraeinrichtung nach dem Durchführen des Evakuierungsvorgangs eine vorbestimmte Bildinformation hergibt.

[0026] Gemäß einer Variante ist die Kameraeinrichtung und/oder die Steuereinrichtung dazu konfiguriert, hinsichtlich der erfassten Produktbildinformation und/oder Verpackungsbildinformation ein

Steuersignal zur Ansteuerung mindestens einer weiteren Einrichtung der Verpackungsmaschine zu erzeugen.

[0027] Praktisch wäre es, wenn die Kameraeinrichtung werkzeuglos an der Verpackungsmaschine an- und abbaubar ist. Dies begünstigt Service- und Reinigungsprozesse an der Verpackungsmaschine.

[0028] Vorzugsweise umfasst die Verpackungsmaschine eine Schutzgaseinrichtung zum Herstellen einer gewünschten Atmosphäre innerhalb der Vakuumkammer. Vorstellbar ist es, dass ein Betrieb der Schutzgaseinrichtung funktional von einer Produktbildinformation und/oder einer Verpackungsbildinformation abhängt, die mittels der Kameraeinrichtung erfasst wird.

[0029] Insbesondere ist die Verpackungsmaschine in Form einer Kammermaschine, einer Kammerbandmaschine, einer Schalenverschleißmaschine und/oder einer Tiefziehverpackungsmaschine ausgebildet.

[0030] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Erfassen mindestens einer innerhalb einer geschlossenen Siegelkammer einer Verpackungsmaschine positionierten Verpackung mittels einer Kameraeinrichtung der Verpackungsmaschine. Optional wird die Verpackung anhand einer an einer Innenseite eines Kammerdeckels der Siegelkammer befestigten Kameraeinrichtung oder anhand einer an einer Außenseite des Kammerdeckels befestigten Kameraeinrichtung durch ein am Kammerdeckel ausgebildetes Fenster erfasst.

[0031] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der folgenden Zeichnungen genauer erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Verpackungsmaschine in Form einer Tischkammermaschine,

Fig. 2 eine Verpackungsmaschine in Form einer Standkammermaschine,

Fig. 3 eine Verpackungsmaschine in Form einer Kammerbandmaschine,

Fig. 4 eine Verpackungsmaschine in Form einer weiteren Kammerbandmaschine, und

Fig. 5 eine Verpackungsmaschine in Form einer Tiefziehverpackungsmaschine.

[0032] Gleiche Komponenten sind in den Figuren durchgängig mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0033] **Fig. 1** zeigt eine Verpackungsmaschine 1 in Form einer Kammermaschine, hier als Tischkammermaschine T, zum Herstellen evakuierter Verpackungen V. Innerhalb der in **Fig. 1** schematisch dargestellten Verpackung V ist ein Produkt P

vakuumdicht eingeschlossen. Die Tischkammermaschine T weist einen Kammerdeckel 2 auf, der in einer geöffneten Stellung P1 gezeigt ist. Im geschlossenen Zustand der Tischkammermaschine T ist der Kammerdeckel 2 in einer geschlossenen Stellung P2 positioniert. Wenn sich der Kammerdeckel 2 in der geschlossenen Position P2 befindet, ist eine Siegelkammer S bzw. eine Vakuumkammer 3 ausgebildet.

[0034] Ferner verfügt die Tischkammermaschine T aus **Fig. 1** über eine schematisch dargestellte Evakuierungseinrichtung 4, die eine Vakuumpumpe 5 zum Erzeugen eines gewünschten Vakuumdrucks innerhalb der Vakuumkammer 3 aufweist. Außerdem verfügt die Tischkammermaschine T aus **Fig. 1** über eine Siegeleinrichtung 6, die zum Verschließen der evakuierten Verpackungen V konfiguriert ist.

[0035] In **Fig. 1** liegt die Verpackung V innerhalb eines Evakuierungsbereichs 7. An einer Innenseite 8 des Kammerdeckels 2 ist eine Kameraeinrichtung 9 angeordnet. Alternativ dazu, was in gestrichelt, schematischer Darstellung in **Fig. 2** gezeigt wird, kann die Kameraeinrichtung 9 an einer Außenseite 10 des Kammerdeckels 2 an einem daran ausgebildeten Fenster 11 angeordnet sein. In beiden Fällen ist die Kameraeinrichtung 9 dazu konfiguriert, den Evakuierungsbereich 7 einschließlich darin positionierter Verpackungen V aus der Draufsicht zu erfassen. Die Kameraeinrichtung 9 kann als Digitalkamera und/oder als Videokamera vorliegen.

[0036] Ferner zeigt **Fig. 1**, dass die Tischkammermaschine T eine Steuereinrichtung 12 aufweist. Die Steuereinrichtung 12 dient zum Steuern von an der Tischkammermaschine T ablaufenden Prozessen. Die Steuereinrichtung 12 weist ein Bedienpanel 13 auf, mittels welchem Funktionen der Kameraeinrichtung 9 einstellbar sind. Ferner weist die Steuereinrichtung 12 eine Displayeinheit 14 auf, mittels welcher Aufnahmen der Kameraeinrichtung 9 visualisierbar sind.

[0037] Die Tischkammermaschine T, insbesondere die Kameraeinrichtung 9, weist eine Beleuchtungseinheit 15 auf, die zum Belichten des Evakuierungsbereichs 7 ausgebildet ist. Die Beleuchtungseinheit 15 kann zum Erzielen gewünschter fotografischer Effekte einen Farbfilter 16 umfassen.

[0038] Weiter zeigt **Fig. 1**, dass die Tischkammermaschine T einen elektronischen Speicher 17 aufweist, auf welchem anhand der Kameraeinrichtung 9 erfasste Aufnahmen digitalisiert ablegbar sind. Alternativ oder ergänzend dazu kann die Tischkammermaschine T mit einer cloudbasierten Datenbank 18 verbunden sein, worauf digitalisierte Kameraaufnahmen speicherbar sind.

[0039] Zum Erfassen einer Produkttemperatur kann die Kameraeinrichtung 9 eine Wärmebildkamera 19 aufweisen. Hinsichtlich des erfassten Evakuierungsbereichs 7, insbesondere angesichts der erfassten Produktbild- und/oder Verpackungsbildinformation, kann eine weitere Einrichtung 20 der Tischkammermaschine T angesteuert werden. Beispielsweise könnte die weitere Einrichtung 20 in Form einer Schutzgaseinrichtung 21 vorliegen, um für die innerhalb der Vakuumkammer 3 evakuierten Verpackungen V eine gewünschte Produktatmosphäre zu schaffen.

[0040] In **Fig. 2** ist die Verpackungsmaschine 1 in Form einer weiteren Kammermaschine, hier als Standkammermaschine A, ausgebildet. Die Standkammermaschine A aus **Fig. 2** weist einen großen Evakuierungsbereich 7 auf, um für mehrere Verpackungen V eine hermetisch dicht verschließbare Siegelkammer S bzw. Vakuumkammer 3 auszubilden, wenn der Kammerdeckel 2 in der geschlossenen Stellung P2 ist. Die Verpackung V liegt mit einer daran ausgebildeten Öffnung an der Schutzgaseinrichtung 21 an, damit für das Produkt P eine gewünschte Atmosphäre herstellbar ist.

[0041] Weiter zeigt **Fig. 2**, dass die Kameraeinrichtung 9 gemäß schematischer Darstellung entweder an der Innenseite 8 des Kammerdeckels 2 oder an der Außenseite 10 des Kammerdeckels 2 positioniert ist, um den Evakuierungsbereich 7 einschließlich darin positionierter Verpackungen V zu erfassen. Die Steuereinrichtung 12 ist in **Fig. 2** als Touch-Display-Einheit ausgebildet, um Verpackungsschritte der Standkammermaschine A, einschließlich den Betrieb der Kameraeinrichtung 9 zu kontrollieren und/oder zu überwachen.

[0042] **Fig. 3** zeigt die Verpackungsmaschine 1 in Form einer Kammerbandmaschine B mit einem Zufuhrband 22, das dazu konfiguriert ist, in Transportrichtung R Verpackungen V in einen Kammerbereich 23 der Kammerbandmaschine B zu transportieren. Die Kameraeinrichtung 9 ist entweder an einer Innenseite des Kammerdeckels 2 oder an einer Außenseite des Kammerdeckels 2 angeordnet.

[0043] **Fig. 4** zeigt die Verpackungsmaschine 1 in Form einer weiteren Kammerbandmaschine B'. Bei der in **Fig. 4** gezeigten Kammerbandmaschine B' ist der Kammerdeckel 2 auf lediglich einer Seite des Evakuierungsbereichs 7 höhenverstellbar gelagert. Die Kameraeinrichtung 9 ist wie in den anderen Ausführungsbeispielen entweder innerhalb oder außerhalb am Kammerdeckel 2 angeordnet.

[0044] **Fig. 5** zeigt die Verpackungsmaschine 1 in Form einer Tiefziehverpackungsmaschine Z. Die Tiefziehverpackungsmaschine Z weist eine Formstation 24, eine Siegelstation 25, eine Querschneidein-

richtung 26 sowie eine Längsschneideeinrichtung 27 auf, die in dieser Reihenfolge in Transportrichtung R an einem Maschinengestell 28 befestigt sind. Am Kammerdeckel 2 der Siegelstation 25 ist die Kameraeinrichtung 9 entweder an einer Innenseite des Kammerdeckels 2 oder an einer Außenseite des Kammerdeckels 2 an einem daran ausgebildeten Fenster 11 befestigt.

Patentansprüche

1. Verpackungsmaschine (1) zum Herstellen versiegelter Verpackungen (V), umfassend eine Steuereinrichtung (12), eine Siegelkammer (S) mit einer Siegeleinrichtung (6) zum Verschließen der Verpackungen (V) und mit einem Kammerdeckel (2), der aus einer geöffneten Stellung (P1) zum Beladen der Siegelkammer (S) in eine geschlossene Stellung (P2) zum Durchführen eines Siegelvorgangs verstellbar ist, wobei die Verpackungsmaschine (1) mindestens eine Kameraeinrichtung (9) aufweist, wobei die Kameraeinrichtung (9) dazu konfiguriert ist, die innerhalb der Siegelkammer (S) positionierte Verpackung (V) bei geschlossener Stellung (P2) des Kammerdeckels (2) zu erfassen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Siegelkammer (S) bei geschlossener Stellung (P2) des Kammerdeckels (2) eine hermetisch dichte Vakuumkammer (3) ausbildet, wobei eine Evakuierereinrichtung (4) zum Erzeugen eines gewünschten Vakuumdrucks innerhalb eines Evakuierungsbereichs (7) der Vakuumkammer (3) vorgesehen ist, und wobei die Kameraeinrichtung (9) dazu ausgebildet ist, den Evakuierungsbereich (7) der Vakuumkammer (3) anhand mindestens einer Fotoaufnahme und/oder anhand mindestens einer Filmsequenz zu erfassen.

2. Verpackungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kameraeinrichtung (9) zum Erfassen der innerhalb der Siegelkammer (S) positionierten Verpackung (V) an einer Innenseite (8) des Kammerdeckels (2) oder an einer Außenseite (10) des Kammerdeckels (2) an einem daran ausgebildeten Fenster (11) befestigt ist.

3. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (12) ein Bedienpanel (13) aufweist, mittels welchem Funktionen der Kameraeinrichtung (9) einstellbar sind.

4. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verpackungsmaschine (1) eine Displayeinheit (14) aufweist, mittels welcher Aufnahmen der Kameraeinrichtung (9) visualisierbar sind.

5. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

dass die Verpackungsmaschine (1) eine Beleuchtungseinheit (15) zum Belichten des Evakuierungsbereichs (7) aufweist, die vorzugsweise einen Farbfilter (16) umfasst.

6. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahmen der Kameraeinrichtung (9) digitalisierbar sind, wobei die digitalisierten Aufnahmen auf einem elektronischen Speicher (17) der Verpackungsmaschine (1) und/oder in einer cloudbasierten Datenbank (18) speicherbar sind.

7. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kameraeinrichtung (9) dazu ausgebildet ist, einen Siegelnahtbereich an mindestens einer versiegelten Verpackung (V) zu fotografieren.

8. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kameraeinrichtung (9) eine Wärmebildkamera (19) umfasst.

9. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (12) dazu konfiguriert ist, basierend auf mindestens einer anhand der Kameraeinrichtung (9) aufgenommenen Produktbildinformation und/oder Verpackungsbildinformation automatisiert mindestens einen Prozessparameter der Verpackungsmaschine (1) einzustellen.

10. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (12) dazu konfiguriert ist, basierend auf mindestens einer anhand der Kameraeinrichtung (9) aufgenommenen Produktbildinformation und/oder Verpackungsbildinformation automatisiert eine Notausfunktion der Verpackungsmaschine (1) zu initialisieren.

11. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (12) dazu konfiguriert ist, basierend auf mindestens einer anhand der Kameraeinrichtung (9) aufgenommenen Produktbildinformation und/oder Verpackungsbildinformation automatisiert einen Prozessschritt der Verpackungsmaschine (1) zu initialisieren.

12. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kameraeinrichtung (9) dazu konfiguriert ist, hinsichtlich einer erfassten Produktbildinformation und/oder Verpackungsbildinformation ein Steuersignal zur Ansteuerung mindestens einer weiteren Einrichtung (20) der Verpackungsmaschine (1) zu erzeugen.

13. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verpackungsmaschine (1) in Form einer Kammermaschine (T, A), einer Kammerbandmaschine (B), einer Schalenverschleißmaschine oder einer Tiefziehverpackungsmaschine (Z) ausgebildet ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

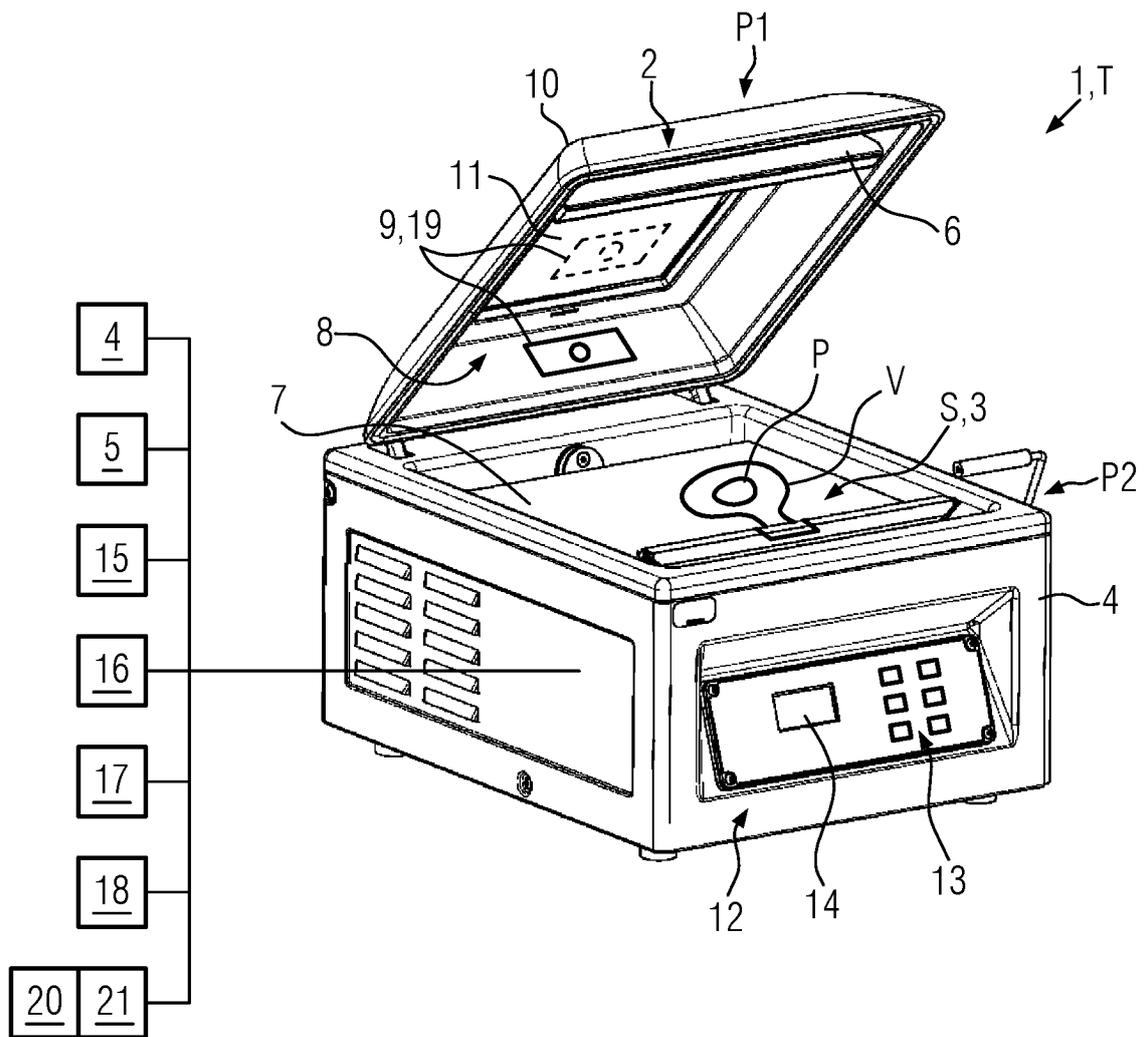


FIG. 1

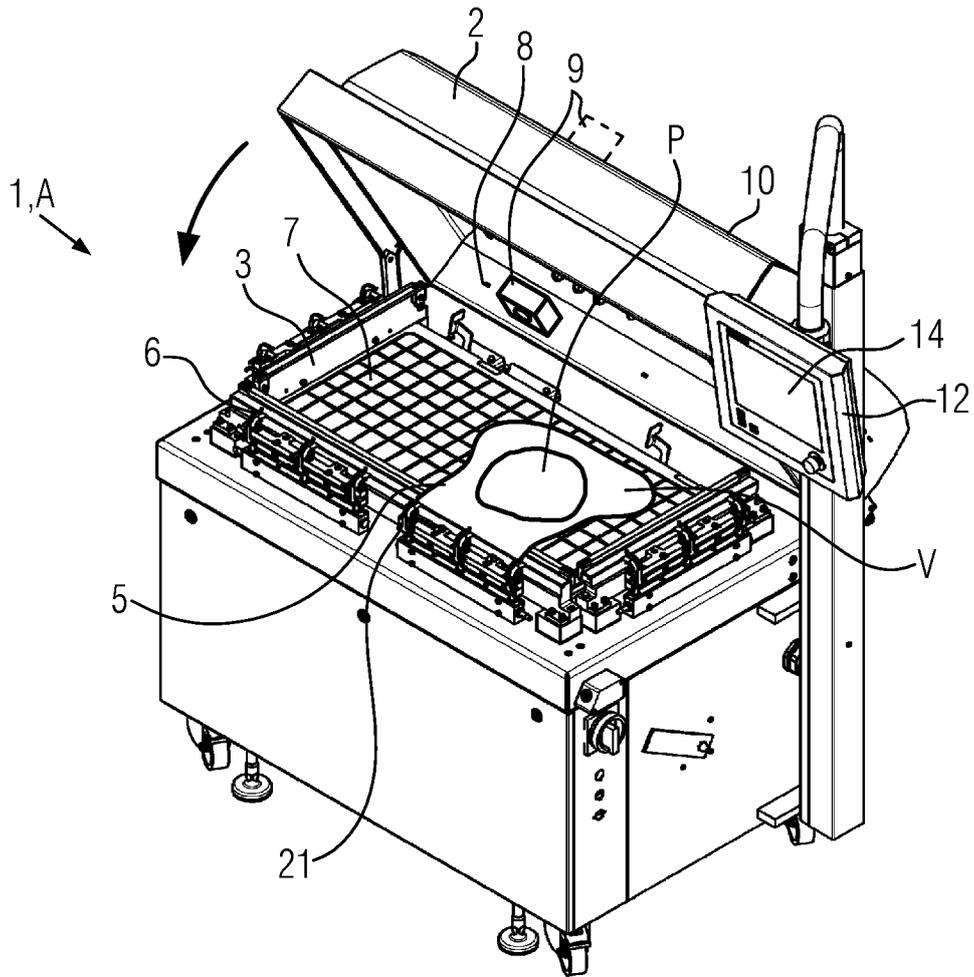


FIG. 2

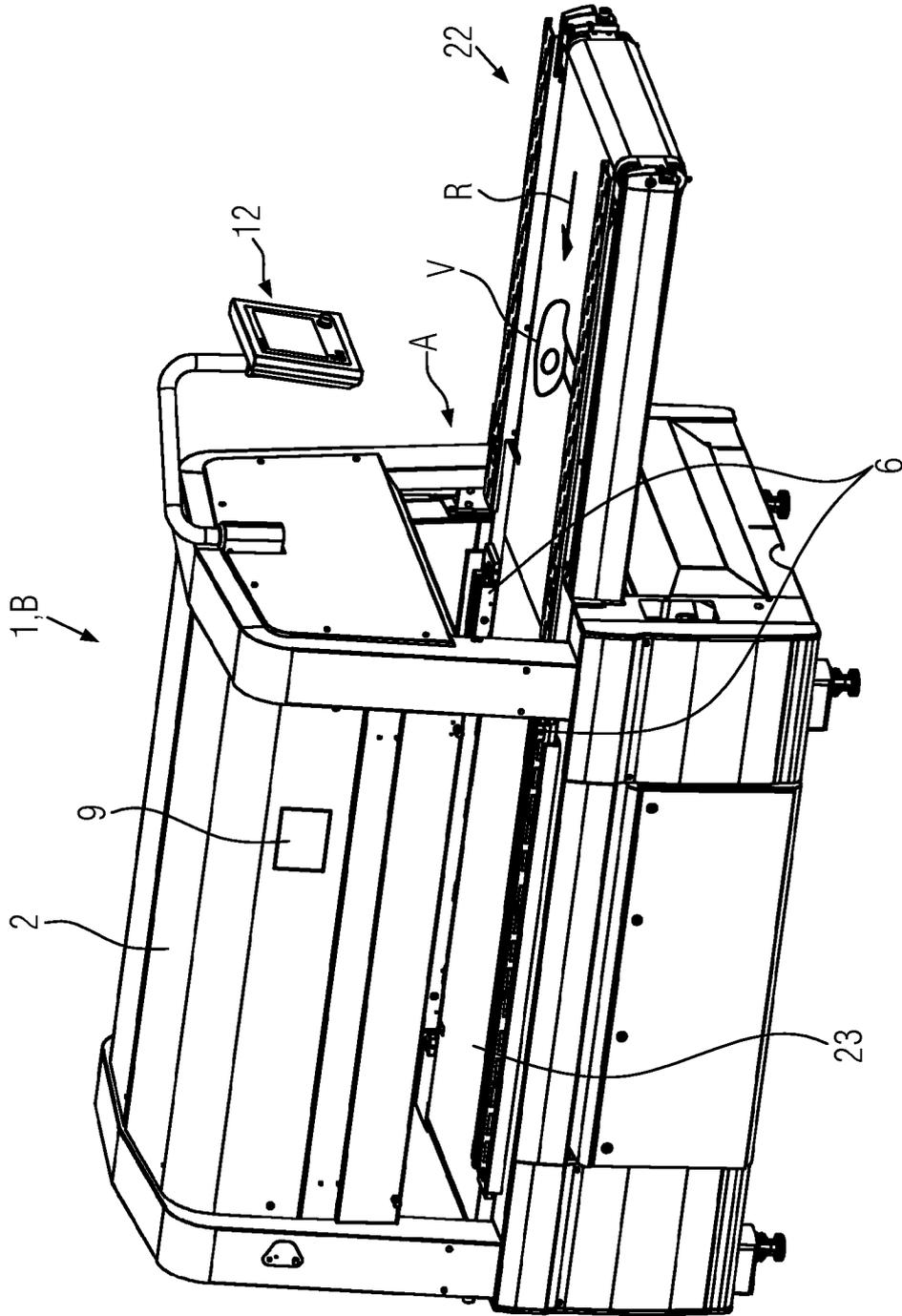


FIG. 3

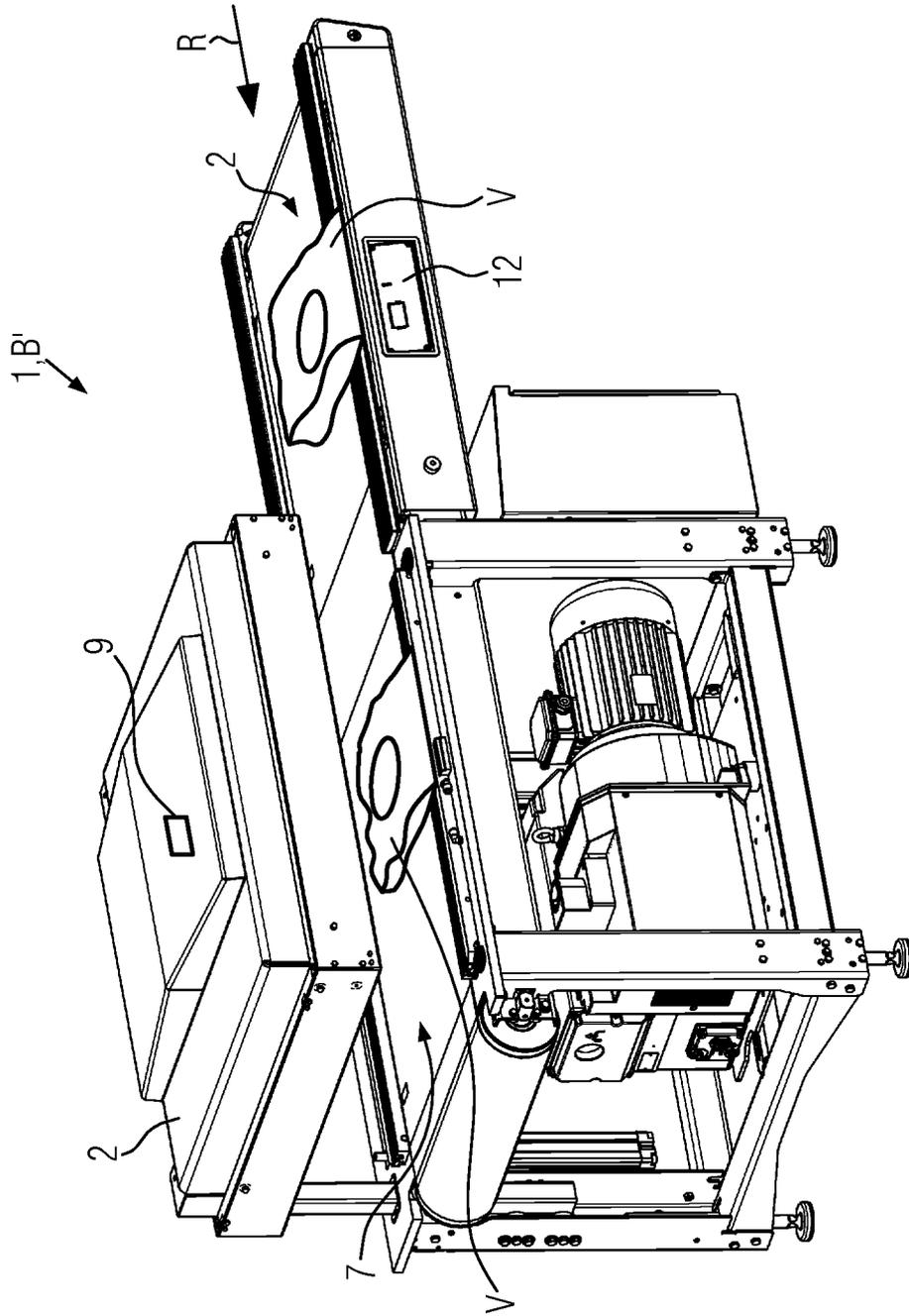


FIG. 4

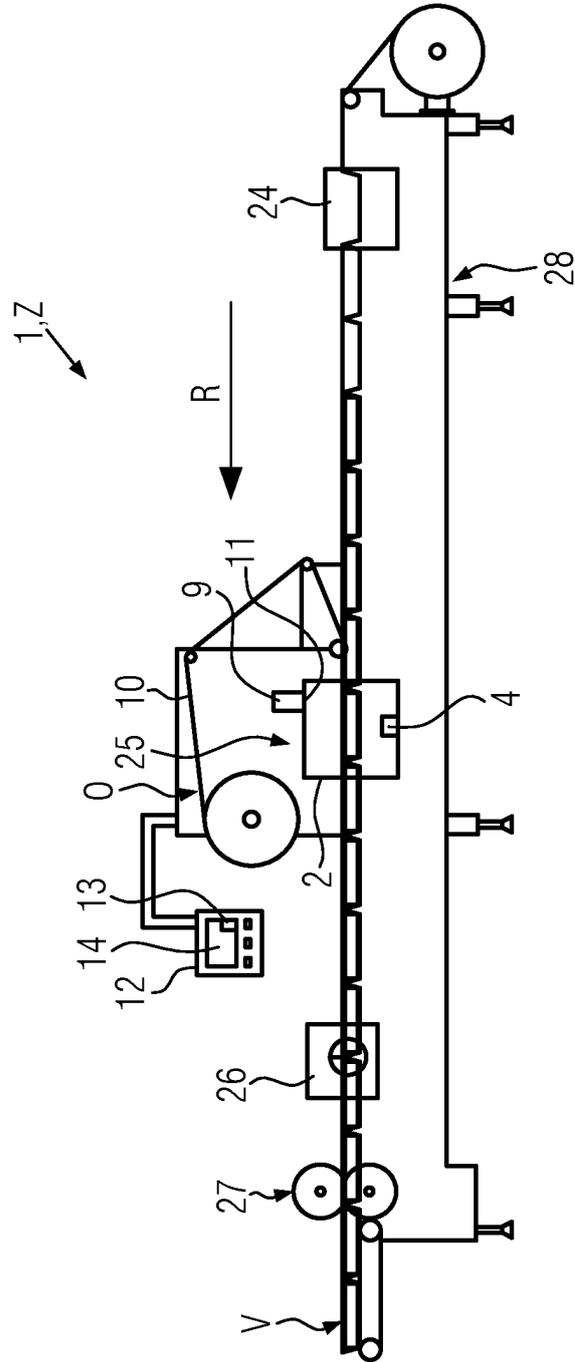


FIG. 5