



(11) **EP 3 619 119 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**  
Nach dem Einspruchsverfahren

- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**18.09.2024 Patentblatt 2024/38**
- (45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**17.02.2021 Patentblatt 2021/07**
- (21) Anmeldenummer: **18721761.7**
- (22) Anmeldetag: **30.04.2018**
- (51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B65B 55/20** <sup>(2006.01)</sup> **B31D 5/00** <sup>(2017.01)</sup>  
**B65B 57/12** <sup>(2006.01)</sup> **B65B 61/22** <sup>(2006.01)</sup>
- (52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B65B 55/20; B65B 57/12; B65B 61/22;**  
**B65B 2210/04**
- (86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2018/061045**
- (87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2018/202628 (08.11.2018 Gazette 2018/45)**

- (54) **VERFAHREN ZUM POLSTERN VON GEGENSTÄNDEN IN EINEM BEHÄLTER, SOWIE VORRICHTUNG ZUM POLSTERN VON GEGENSTÄNDEN IN EINEM BEHÄLTER**
- METHOD FOR CUSHIONING OBJECTS IN A CONTAINER, AND DEVICE FOR CUSHIONING OBJECTS IN A CONTAINER
- PROCÉDÉ POUR LE REMBOURRAGE D'OBJETS DANS UN CONTENEUR, AINSI QUE DISPOSITIF POUR LE REMBOURRAGE D'OBJETS DANS UN CONTENEUR

- |  |   |
|--|---|
| <p>(84) Benannte Vertragsstaaten:<br/><b>AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR</b></p> <p>(30) Priorität: <b>02.05.2017 DE 102017109375</b></p> <p>(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:<br/><b>11.03.2020 Patentblatt 2020/11</b></p> <p>(73) Patentinhaber: <b>Storopack Hans Reichenecker GmbH</b><br/><b>72555 Metzingen (DE)</b></p> | <p>(72) Erfinder:<br/>• <b>SLOVENCIK, Jean-Marc</b><br/><b>67350 Uhrwiller (DE)</b><br/>• <b>JUNGA, Torsten</b><br/><b>72124 Pliezhausen (DE)</b></p> <p>(74) Vertreter: <b>DREISS Patentanwälte PartG mbB</b><br/><b>Friedrichstraße 6</b><br/><b>70174 Stuttgart (DE)</b></p> <p>(56) Entgegenhaltungen:<br/><b>WO-A1-2008/146111 US-A1- 2011 016 833</b></p> |
|--|---|

**EP 3 619 119 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Polstern von Gegenständen in einem Behälter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Beispielsweise aus der DE 10 2012 222 805 B3 ist es bekannt, ein Polstermittel aus einem bahnförmigen Ausgangsmaterial, beispielsweise einem flachen Papierstreifen, durch Knüllen zu erzeugen. Vom Markt her sind darüber hinaus verschiedene Technologien bekannt, mit denen ein Polstermittel abhängig von einem Rest-Leervolumen in einem Behälter, in dem Gegenstände platziert sind, produziert und in den Behälter eingebracht wird. Ein Beispiel hierfür ist die EP 1 556 278 B1. Die US 2011/016833 A1 offenbart ein System zum Verpacken von Gegenständen in einem Behälter und eine gesteuerte Abgabe von Polstermaterial. Dabei hängt die Menge des abgegebenen Polstermaterials von bestimmten Werten ab. Die WO 2008/146111 A1 beschreibt die Abgabe von Polstermaterial abhängig von einem Gewicht des Polstermaterials.

**[0003]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein möglichst einfaches und somit preiswertes Verfahren zum Polstern von Gegenständen in einem Behälter bereitzustellen.

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung finden sich darüber hinaus in abhängigen Unteransprüchen. Für die Erfindung wichtige Merkmale finden sich ferner in der nachfolgenden Beschreibung und in der beigelegten Zeichnung. Diese Merkmale können für die Erfindung sowohl in unterschiedlichen Kombinationen als auch in Alleinstellung wesentlich sein.

**[0005]** Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zum Polstern von Gegenständen in einem Behälter vorgeschlagen, welches folgende Schritte umfasst: Erfassen und/oder Ermitteln einer ein Rest-Leervolumen des Behälters charakterisierenden Größe mittels mindestens eines Sensors und automatisches Produzieren mindestens eines Polstermittels abhängig von der das Rest-Leervolumen des Behälters charakterisierenden Größe. Ferner wird vorgeschlagen, dass ein Polstermittel nur dann produziert wird, wenn sich dies aus einem Vergleich der das Rest-Leervolumen des Behälters charakterisierenden Größe mit einem Grenzwert ergibt, wenn diese also beispielsweise den Grenzwert erreicht und/oder überschreitet oder, in einer anderen Konstellation, den Grenzwert nicht erreicht bzw. ihn unterschreitet. Dabei ist es bevorzugt, dass das Polstermittel vorgegebene Abmessungen aufweist, die von der das Rest-Leervolumen des Behälters charakterisierenden Größe unabhängig sind.

**[0006]** Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, dass ein Polstermittel nur dann produziert wird, wenn festgestellt wurde, dass das Rest-Leervolumen so groß ist, dass es die Produktion und das Einlegen eines Polstermittels überhaupt rechtfertigt. Die Produktion eines

Polstermittels basiert somit auf einer Ja/Nein-Entscheidung und nicht auf einem komplexen Auswertungsprozess. Hierdurch wird eine unnötige Produktion eines Polstermittels vermieden. Dies wiederum spart Zeit und Ressourcen und damit auch Kosten.

**[0007]** In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird vorgeschlagen, dass dann, wenn ein Polstermittel produziert wird, dieses unmittelbar nach der Produktion automatisch in den Behälter transportiert wird. Hierdurch wird Zeit gespart, und es wird der "Packer", also die Person, die letztendlich für das Verpacken der Gegenstände in dem Behälter verantwortlich ist, entlastet.

**[0008]** Besonders bevorzugt ist dabei, dass das Polstermittel mittels Schwerkraft in den Behälter transportiert wird. Eine aufwändige Transporteinrichtung mit einem separaten Antrieb wird hierdurch eingespart, was wiederum Kosten spart.

**[0009]** In nochmaliger konkreter Weiterbildung wird hierzu vorgeschlagen, dass das Polstermittel längs einer Rutsche in den Behälter transportiert wird. Damit kann das Polstermittel präzise und zuverlässig in das Rest-Leervolumen im Behälter geleitet werden, bei gleichzeitig niedrigen Kosten und hoher Zuverlässigkeit, da keinerlei Antriebsmittel erforderlich sind.

**[0010]** Bei einer alternativen Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Polstermittel mittels eines Roboters in den Behälter transportiert wird. Hierdurch kann eine sehr zielgenaue Platzierung des Polstermittels im Behälter erreicht werden. Auch wird die Zuverlässigkeit der Platzierung des Polstermittels im Behälter erhöht.

**[0011]** Möglich ist auch, dass dann, wenn ein Polstermittel produziert wird, welches nicht unmittelbar nach der Produktion in den Behälter transportiert wird, dieses Polstermittel in einem Zwischenlager zwischengelagert wird. Hierdurch wird der Tatsache Rechnung getragen, dass in der Praxis wohl nicht in jedem Behälter ein Polstermittel transportiert werden muss. Die auf diese Weise gewonnene Zeit kann dazu genutzt werden, auf Vorrat Polstermittel zu produzieren, so dass diese dann, wenn eine Polstermittel in einen Behälter gelegt werden soll, unmittelbar zur Verfügung stehen. Somit wird Zeit gespart.

**[0012]** Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die das Rest-Leervolumen des Behälters charakterisierende Größe eine mittlere Höhe innerhalb des Innenraums des Behälters oder in einem Abschnitt innerhalb des Innenraums des Behälters umfasst bzw. diese ist. Erfindungsgemäß wird also keine komplexe Ermittlung einer Kontur der im Behälter vorhandenen Gegenstände durchgeführt, und auch keine komplexe Ermittlung der geometrischen Verteilung des Rest-Leervolumens im Behälter. Stattdessen wird lediglich eine mittlere Höhe der im Behälter vorhandenen Gegenstände ermittelt, wodurch das im Behälter vorhandenen Rest-Leervolumen sehr gut charakterisiert werden kann. Die mittlere Höhe wird aus dem arithmetischen Mittel der in bestimmten Sektoren innerhalb des Innenraums des Behälters er-

fassten maximalen Höhen gebildet. Zur Abschätzung des Rest-Leervolumens bzw. der das Rest-Leervolumen charakterisierenden Größe ist auch eine Kenntnis von der Höhe des Behälters sinnvoll.

**[0013]** Eine Weiterbildung zeichnet sich dadurch aus, dass die das Rest-Leervolumen des Behälters charakterisierende Größe unter Verwendung des Signals eines Sensors, insbesondere eines Höhensensors ermittelt wird. Ein solcher Sensor kann beispielsweise ein Geber sein, der taktil arbeitet, oder ein kontaktlos arbeitender Geber sein, beispielsweise eine Bilderfassungseinrichtung, ein Ultraschallsensor und/oder einen Barcodescanner. Mit dem Barcodescanner kann beispielsweise ein am Behälter entweder auf dessen Außenseite oder auf dessen Innenseite angebrachter Barcode gescannt werden. Die in dem Barcode verschlüsselten Informationen können beispielsweise eine das Leervolumen des Behälters charakterisierende Größe (beispielsweise die Höhe des Leervolumens des Behälters) sowie die Höhen der gemäß einer Packliste im Behälter abgelegten Gegenstände sein. Der Barcode kann aber auch bereits die das Rest-Leervolumen charakterisierende Größe explizit enthalten, oder sogar bereits die Ja/Nein-Entscheidung, ob ein Polstermittel produziert werden soll oder nicht.

**[0014]** Nachfolgend werden mögliche Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 eine schematisierte Seitenansicht auf einen ersten Bereich einer Vorrichtung zum Polstern von Gegenständen in einem Behälter;
- Figur 2 eine Darstellung ähnlich Figur 1 auf einen zweiten Bereich;
- Figur 3 ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Betreiben der Vorrichtung der Figuren 1 und 2;
- Figur 4 eine erste perspektivische Darstellung einer zweiten Ausführungsform einer Vorrichtung zum Polstern von Gegenständen in einem Behälter; und
- Figur 5 eine zweite perspektivische Darstellung der Vorrichtung von Figur 4.

**[0015]** Eine Vorrichtung zum Polstern von Gegenständen in einem Behälter trägt in den Figuren 1 und 2 insgesamt das Bezugszeichen 10. Sie umfasst eine erste Transporteinrichtung 12, die vorliegend eine Rollenbahn mit einzelnen parallel zueinander angeordneten Rollen 14 umfasst. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist in Figur 1 nur eine dieser Rollen mit dem Bezugszeichen 14 versehen. Diese Rollen 14 sind kinematisch insoweit miteinander verbunden, als sie von einem gemeinsamen Antrieb 16 in Drehung versetzt werden können.

**[0016]** Die erste Transporteinrichtung 12 gehört zu ei-

ner ersten Station 18 der Vorrichtung 10, in der eine ein Rest-Leervolumen eines Behälters charakterisierende Größe erfasst wird. Ein entsprechender Behälter trägt in Figur 1 das Bezugszeichen 20. Er dient zum Versenden von Gegenständen, die in einem Innenraum des Behälters 20 angeordnet sind und dort die Bezugszeichen 22a, 22b sowie 22c tragen.

**[0017]** Der Behälter umfasst einen Boden 24, Seitenwände 26, sowie bewegliche Verschlussklappen 28. Typischerweise ist der Behälter aus Karton hergestellt. Eine Höhe eines Leervolumens des Behälters 20 trägt das Bezugszeichen 30. Eine mittlere Höhe innerhalb des Innenraums des Behälters 20 trägt das Bezugszeichen 32. Vorliegend wird als mittlere Höhe 32 eine solche Höhe bezeichnet, welche einerseits die Höhen der Gegenstände 22a-c berücksichtigt, welche aber auch die Größe jener Fläche des Bodens 24 berücksichtigt, die nicht durch die Gegenstände 22a-c belegt ist. Die mittlere Höhe wird aus dem arithmetischen Mittel der in bestimmten Sektoren (beispielsweise den 4 Quadranten) innerhalb des Innenraums des Behälters 20 erfassten maximalen Höhen gebildet

**[0018]** Um die mittlere Höhe 32 innerhalb des Innenraums des Behälters 20 ermitteln zu können, ist zunächst ein Sensor 34 vorgesehen, der oberhalb von dem Behälter 20 angeordnet ist. Bei dem Sensor 34 kann es sich um eine Bilderfassungseinrichtung, beispielsweise eine Kamera, einen Ultraschallsensor oder auch um einen taktil arbeitenden Geber handeln. Es versteht sich, dass der eigentliche Höhenwert durch eine Entfernungsmessung bestimmt wird, die in Relation zur Entfernung vom Boden 24 des Behälters 20 gesetzt wird.

**[0019]** Um die Höhe 30 des Leervolumens des Behälters 20 ermitteln zu können, ist ein Sensor 36 in Form eines Barcodescanners vorgesehen. Mit diesem kann ein auf einer Außenseite einer Seitenwand 26 des Behälters 20 angeordneter Barcode 37 ausgelesen werden. Eine der Informationen, die in dem Barcode 37 enthalten sind, ist die besagte Höhe 30. Grundsätzlich denkbar ist aber auch, dass die Höhe 30 des Leervolumens des Behälters 20 ebenfalls durch den Sensor 34 oder durch einen anderen seitlichen Sensor ermittelt wird.

**[0020]** Der Betrieb der Vorrichtung 10 wird von einer Steuereinrichtung 38 gesteuert. Diese erhält Signale beispielsweise von den beiden Sensoren 34 und 36 und steuert beispielsweise den Antrieb 16 der ersten Transporteinrichtung 12 an.

**[0021]** In Figur 1 ist ein Rest-Leervolumen 40 punktiert dargestellt. Es handelt sich hierbei um jenes Volumen innerhalb des Innenraums des Behälters 20, welches sich aus der Differenz zwischen der Höhe 30 des Leervolumens und der mittleren Höhe 32 ergibt. Dabei wird die mittlere Höhe 32 entsprechend den oben beschriebenen grundsätzlichen Berechnungsmöglichkeiten durch die Steuereinrichtung 38 ermittelt. Man erkennt, dass es sich insoweit bei der mittleren Höhe 32 um eine Größe handelt, welche das Rest-Leervolumen 40 im Innenraum des Behälters 20 charakterisiert, als sie jeden-

falls mit dem Rest-Leervolumen 40 zusammenhängt.

**[0022]** In Figur 1 ist im linken unteren Bereich noch ein kleiner Teil einer zweiten Transporteinrichtung 42 dargestellt. Wie aus Figur 2 ersichtlich ist, gehört diese zu einer zweiten Station 44 der Vorrichtung 10. Wie schon die erste Transporteinrichtung 12, umfasst auch die zweite Transporteinrichtung 42 eine Vielzahl von angetriebenen und parallel zueinander angeordneten Rollen 46, von denen aus Gründen der Übersichtlichkeit in Figur 2 nur eine mit einem Bezugszeichen bezeichnet ist. Der gemeinsame Antrieb dieser Rollen 46 ist in Figur 2 mit 48 bezeichnet.

**[0023]** Zu der zweiten Station 44 gehört ein Sensor 50, der vorliegend oberhalb der zweiten Transporteinrichtung 42 gezeichnet ist. Grundsätzlich denkbar ist aber auch eine Anordnung seitlich oder sogar unterhalb von der zweiten Transporteinrichtung 42. Mit dem Sensor 50 wird eine Anwesenheit des Behälters 20 in der zweiten Station 44 detektiert. Bei dem Sensor 50 kann es sich insoweit beispielsweise um einen Ultraschallsensor oder eine Lichtschranke handeln.

**[0024]** Weiterhin gehört zu der zweiten Station 44 ein Mittel 52 zum Produzieren eines Polstermittels. Das Mittel 52 ist vorliegend als eine Vorrichtung ausgebildet, mit der aus einem bahnförmigen Ausgangsmaterial, beispielsweise einem Papiermaterial, durch Knüllen ein Polstermittel hergestellt wird. Hierzu verfügt das Mittel 52 über einen Papiervorrat 54, bei dem es sich um auf einer Rolle aufgerolltes Papier oder um in einer Ablage im Zickzack gefaltetes Papier handeln kann.

**[0025]** Eine Knülleinrichtung 56 fördert das bahnförmige Ausgangsmaterial und staucht es in seiner Längsrichtung. Hierzu verfügt die Knülleinrichtung 56 über zwei in Förderrichtung 57 hintereinander angeordnete Rollenpaare (nicht dargestellt), zwischen denen das Papier gefördert wird, wobei das in Förderrichtung gesehen hintere Rollenpaar das Papier mit einer geringeren Geschwindigkeit fördert als das in Förderrichtung gesehen vordere Rollenpaar. Hierdurch wird das Papier vom ersten Rollenpaar zum zweiten Rollenpaar hin gestaucht bzw. geknüllt.

**[0026]** In Förderrichtung 57 gesehen hinter der Knülleinrichtung 56 ist eine Trenneinrichtung 58 angeordnet, welche ein einzelnes Polstermittel (auch "Polster-Pad" oder "Polsterkissen" genannt) von dem geknüllten bahnförmigen Material abtrennt. Dieses Trennen kann beispielsweise durch ein Schneiden oder durch ein Reißen geschehen, wobei im einen Fall die Trenneinrichtung ein Schneidmittel und im anderen Fall ein Reißmittel umfasst.

**[0027]** Das auf diese Weise erzeugte diskrete Polstermittel gelangt über einen Auslass 60 auf eine gegenüber einer Horizontalen schräg angeordnete Rutsche 62. Deren Neigung ist so groß, dass ein auf der Rutsche 62 liegendes Polstermittel (in Figur 2 mit dem Bezugszeichen 64 bezeichnet) aufgrund der Schwerkraft längs einer Längsrichtung der Rutsche 62 nach unten rutscht und nach dem Verlassen der Rutsche 62 an deren un-

terem Ende in den unterhalb des unteren Endes der Rutsche 62 angeordneten Behälter 20 fällt. Dies ist in Figur 2 durch entsprechende Pfeile 66 angedeutet.

**[0028]** Nun wird unter Bezugnahme auf Figur 3 ein Verfahren erläutert, gemäß dem die in den Figuren 1 und 2 gezeigte und oben beschriebene Vorrichtung 10 arbeitet.

**[0029]** Das Verfahren beginnt in einem Startblock 68. An diesen anschließend wird in einem Block 70 der Behälter 20 in die erste Station 18 transportiert, indem der Antrieb 16 von der Steuereinrichtung 38 entsprechend angesteuert wird. Sobald sich der Behälter 20 in der ersten Station 18 befindet (was beispielsweise ebenfalls durch den Sensor 34 festgestellt werden kann), wird die erste Transporteinrichtung 12 angehalten. Nun wird in einem Block 72 mittels des Sensors 36 der Barcode 37 ausgelesen und ein entsprechendes Signal an die Steuereinrichtung 38 übermittelt. In einem Block 74 wird mittels des Sensors 34 die Höhe an unterschiedlichen Stellen im Innenraum des Behälters 20 ermittelt, und entsprechende Signale werden an die Steuereinrichtung 38 übermittelt.

**[0030]** Auf der Basis der vom Sensor 34 erhaltenen Signale wird nun von der Steuereinrichtung 38 eine mittlere Höhe 32 ermittelt, welche, wie oben bereits erwähnt wurde, im Zusammenspiel mit der über den Sensor 36 übermittelten Höhe 30 des Leervolumens des Behälters 20 eine das Rest-Leervolumen 40 des Behälters 20 charakterisierende Größe ist. Die mittlere Höhe 32 wird dann in einem Block 76 mit einem Grenzwert verglichen. Der weitere Verfahrensfortgang hängt vom Ergebnis dieses Vergleichs ab.

**[0031]** Erreicht die mittlere Höhe 32 den Grenzwert nicht (was ein Indiz dafür ist, dass das Rest-Leervolumen 40 ein gewisses Mindestmaß aufweist), wird in einem Block 78 der Behälter 20 in die zweite Station 44 transportiert. Hierzu werden von der Steuereinrichtung 38 die beiden Transporteinrichtungen 12 und 42 entsprechend in Betrieb gesetzt. Sobald sich der Behälter 20 ausschließlich auf der zweiten Transporteinrichtung 42 befindet, kann die erste Transporteinrichtung 12 angehalten bzw. unabhängig von der zweiten Transporteinrichtung 42 für den Transport eines weiteren Behälters 20 in die erste Station 18 angetrieben werden. Sobald sich der Behälter 20 in der zweiten Station 44 befindet, was durch den Sensor 50 erfasst wird, wird in einem Block 80 von der Steuereinrichtung 38 das Mittel 52 in Gang gesetzt und das Polstermittel 64 produziert.

**[0032]** Dabei kann die Produktion des Polstermittels 64 auch von Informationen abhängen, die der Steuereinrichtung 38 durch das Auslesen des Barcodes 37 auf dem Behälter 20 übermittelt wurden. Beispielsweise kann diese Information eine Angabe über die Größe des Behälters 20 beinhalten, so dass je nachdem ein größeres oder ein kleineres Polstermittel 64 produziert wird. Bevorzugt ist jedoch, dass das Polstermittel 64 vorgegebene Abmessungen aufweist, die von der das Rest-Leervolumen des Behälters charakterisierenden Größe (vorliegend also von der mittleren Höhe 32) unabhängig sind.

**[0033]** Die Steuereinrichtung 38 umfasst ein Zeitglied, welches nach der Produktion des Polstermittels 64 eine gewisse Zeit verstreichen lässt, bevor in einem Block 82 von der Steuereinrichtung 38 ein Weitertransport des Behälters 20 in eine nachfolgende Station (nicht dargestellt) veranlasst wird, indem der Antrieb 48 entsprechend angesteuert wird. Durch dieses Zeitlimit wird sichergestellt, dass das produzierte Polstermittel 64 über die Rutsche 62 in den Behälter 20 gelangt ist, bevor der Behälter 20 aus der zweiten Station 44 heraus transportiert wird. Das Verfahren endet in einem Block 84.

**[0034]** Soeben wurde jene Verfahrensvariante beschrieben, welche abläuft, wenn im Block 76 durch die Steuereinrichtung 38 festgestellt wird, dass die mittlere Höhe 32 den vorgegebenen Grenzwert nicht erreicht. Sind jedoch die Gegenstände 22a-c im Vergleich zum Behälter 20 relativ groß, kann es sein, dass auch die mittlere Höhe 32 relativ groß ist und entsprechend das Rest-Leervolumen 40 des Behälters 20 relativ klein ist. In einem solchen Fall kann es sein, dass die mittlere Höhe 32 im Entscheidungsblock 76 den Grenzwert erreicht oder überschreitet. Dann erfolgt vom Block 76 unmittelbar ein Sprung zum Block 82, was in Figur 3 durch einen entsprechenden Pfeil gekennzeichnet ist. Es wird also kein Polstermittel 64 produziert und in dem Behälter 20 abgelegt. Stattdessen wird der Behälter 20 aus der ersten Station 18 durch die zweite Station 44 hindurch und unmittelbar weiter zu einer nachfolgenden Station transportiert.

**[0035]** Man erkennt also, dass im Entscheidungsblock 76 eine Ja/Nein-Entscheidung getroffen wird, die bei der vorliegenden Ausführungsform bedeutet, dass entweder ein Polstermittel 64 produziert und in dem Behälter 20 abgelegt wird, oder dass ein Polstermittel 64 nicht produziert und somit auch nicht im Behälter 20 abgelegt wird. Dabei versteht es sich, dass die zuvor verwendete Begrifflichkeit "ein" Polstermittel 64 nicht bedeutet, dass grundsätzlich nur ein einziges Polstermittel 64 produziert wird. Es versteht sich, dass im Block 80 auch ein mehrteiliges Polstermittel 64 produziert werden kann.

**[0036]** Oben wurde beschrieben, dass das Polstermittel 64 längs einer Rutsche 62 in den Behälter 20 transportiert wird. Grundsätzlich denkbar sind aber auch andere Einrichtungen zum Transport des Polstermittels in den Behälter. Beispielsweise könnte hierfür auch ein Roboter eingesetzt werden, wie aus den Figuren 4 und 5 ersichtlich ist, welche eine zweite Ausführungsform einer Vorrichtung 10 zum Polstern von Gegenständen in einem Behälter zeigen. Dabei tragen solche Elemente und Bereiche, welche äquivalente Funktionen zu der Ausführungsform der Figuren 1-3 haben, die gleichen Bezugszeichen. Sie werden im Normalfall nicht nochmals im Detail erläutert.

**[0037]** Gegenüber der eher schematisierten Darstellung der ersten Ausführungsform in den Figuren 1 und 2 zeigen die Figuren 4 und 5 die zweite Ausführungsform stärker im Detail. Man erkennt eine aus Standardprofilen hergestellte Stützstruktur 86, welche insgesamt vier ver-

tikale Ständer 88 umfasst. Durch diese wird oberhalb von der ersten Transporteinrichtung 12 und der zweiten Transporteinrichtung 42 ein Rahmen 90 gehalten, der wiederum eine gitterartige Halteplatte 92 trägt.

**[0038]** An der Halteplatte 92 sind, in den Figuren 4 und 5 jedoch nicht sichtbar, zwei Sensoren mit jener Funktion angeordnet, die der Sensor 34 bei der Ausführungsform der Figuren 1 und 2 hat. In Förderrichtung der beiden Transporteinrichtungen 12 und 42 gesehen sind diese beiden Sensoren hintereinander angeordnet. Oberhalb von den beiden Sensoren ist an der Halteplatte 92 eine beispielsweise aus Blech hergestellte Aufnahmerinne 94 angeordnet, in der ein vorliegend schlauchförmiges geknülltes Polstermittel 64 zur Ablage kommt, wenn es von dem ebenfalls auf der Halteplatte 92 angeordneten Mittel 52 zum Produzieren des Polstermittels 64 produziert wurde.

**[0039]** Zwei der vertikalen Ständer 88 der Stützstruktur 86 tragen ferner ein Pufferregal 96, in dem produzierte aber noch nicht benötigte Polstermittel 64 zwischengespeichert werden können. Aus den Figuren 4 und 5 ist sehr gut ersichtlich, dass die in dem Pufferregal 96 zwischengelagerten Polstermittel 64 alle identisch sind. Anders als bei der Ausführungsform der Figuren 1 und 2 ist der Papiervorrat vorliegend nicht gezeichnet. Gezeichnet ist lediglich eine Lagerplatte 98, auf der ein - wie gesagt nicht gezeichneter - Stapel mit Zickzack-gefaltetem bahnförmigem Papiermaterial gelagert werden kann. Wie bereits erwähnt, ist das bahnförmige Papiermaterial doppelagig, so dass es in dem Mittel 52 zu dem geknüllten schlauchförmigen Polstermittel 64 umgeformt werden kann.

**[0040]** Anders als bei Figuren 1 und 2 gelangt das Polstermittel 64 bei der Ausführungsform der Figuren 4 und 5 nicht über eine Rutsche in den Behälter 20, sondern mittels eines Roboters 100. Solche Roboter werden auch als "Pick-and-Place-Roboter" bezeichnet. Der Roboter 100 umfasst eine Basis 102, die auf den Rahmen 90 oberhalb von einem Ständer 88 aufgeschraubt ist. An der Basis 102 ist ein berührungsempfindlicher Bildschirm 104 (Touchscreen) angeordnet, mit dem der Roboter 100 programmiert werden kann. Der Roboter 100 verfügt über einen mit mehreren Gelenken versehenen Roboterarm 106, der an seinem abragenden Ende mit einer Greifeinrichtung 108 versehen ist. Es versteht sich, dass der Roboter auch mit der Steuereinrichtung 38 verbunden ist und von dieser angesteuert wird.

**[0041]** Zu der Vorrichtung 10 gehört schließlich noch ein Niederhalter 110. Dieser umfasst eine Haltestruktur 112, die an einem Querträger 114 des Rahmens 90 befestigt ist. Ferner umfasst der Niederhalter 110 einen an der Haltestruktur 112 drehbar und exzentrisch gelagerten Rotor 116, der in der Seitenansicht einen knochenartigen Querschnitt hat.

**[0042]** Die Vorrichtung 10 der Figuren 4 und 5 arbeitet grundsätzlich ähnlich wie jene der Figuren 1 und 2. D.h., dass in der ersten Station 18 mittels der nicht gezeigten Sensoren entweder mittelbar oder unmittelbar eine mitt-

lere Höhe des Rest-Leervolumens in einem Behälter 20 ermittelt wird. Eine Zwischenspeicherung dieser Information auf einem Etikett mittels eines Barcodes ist hier nicht erforderlich, da die zweite Station 44 unmittelbar an die erste Station 18 anschließt. Wäre dies bei der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsform ebenfalls so, könnte auch dort auf den Umweg des Barcodes verzichtet werden.

**[0043]** Von der Steuerung 38 wird dann im Sinne einer Ja/Nein-Entscheidung beispielsweise mittels eines Grenzwertvergleichs bestimmt, ob die ermittelte mittlere Höhe so groß ist, dass ein - im einfachsten Fall immer gleiches - Polstermittel 64 in den Behälter 20 gelegt werden soll, oder ob die ermittelte mittlere Höhe so klein ist, dass kein Polstermittel 64 in den Behälter 20 gelegt werden soll. Dabei wird bei einem entsprechend kurzen Behälter nur einer der beiden Sensoren eingesetzt, bei einem längeren Behälter dagegen werden zu der Ermittlung der mittleren Höhe beide Sensoren eingesetzt und beispielsweise ein Mittelwert der mittleren Höhe gebildet.

**[0044]** Wenn ein Polstermittel 64 in einen Behälter 20 gelangen soll, wird ein entweder in der Aufnahmerinne 94 oder ein im Pufferregal 96 liegendes Polstermittel 64 vom Roboterarm 106 des Roboters 100 mittels der Greifereinrichtung 108 gegriffen und in der zweiten Station 44 in den entsprechenden Behälter 20 gelegt. Wurde ein Polstermittel 64 in einen Behälter 20 gelegt, wird der entsprechende Behälter 20 von der zweiten Transporteinrichtung 42 bis unterhalb von dem Niederhalter 110 transportiert. Dort wird das Polstermittel 64 durch eine Drehbewegung des exzentrisch gelagerten Rotors 116, welche synchron abläuft zu dem Weitertransport des Behälters 20 mittels der zweiten Transporteinrichtung 42, in den Behälter 20 so hineingedrückt, dass anschließend problemlos die Verschlussklappen 28 des Behälters 20 geschlossen werden können.

**[0045]** Es versteht sich, dass der Roboter 100 nicht nur dazu dient, um Polstermittel 64 in den Behälter 20 zu legen, sondern auch dazu dient, von der Knülleinrichtung 56 des Mittels 52 produzierte Polstermittel 64, die nicht sofort in einen Behälter 20 gelegt werden sollen, von der Aufnahmerinne 94 in das Pufferregal 96 zu transportieren.

**[0046]** Ferner könnte das Polstermittel mittels eines "Revolvers" in den Behälter transportiert werden. Ein solcher Revolver ist ähnlich wie ein Drehkarussell aufgebaut und nimmt an einer Aufnahmestation das Polstermittel auf, transportiert es längs einer Kreisbahn bis über den Behälter, wo es dann aus einer Abgabestation in den Behälter fällt.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Polstern von Gegenständen (22a-c) in einem Behälter (20), welches folgende Schritte umfasst:

a. Erfassen und/oder Ermitteln einer ein Rest-Leervolumen (40) des Behälters (20) charakterisierenden Größe (32) mittels mindestens eines Sensors (34), und

b. automatisches Produzieren mindestens eines Polstermittels (64) abhängig von der das Rest-Leervolumen (40) des Behälters (20) charakterisierenden Größe (32), wobei das Polstermittel (64) nur dann produziert wird, wenn sich dies aus einem Vergleich der das Rest-Leervolumen (40) des Behälters (20) charakterisierenden Größe (32) mit einem Grenzwert ergibt,

**dadurch gekennzeichnet, dass** das Polstermittel ein vorgegebene und von der das Rest-Leervolumen (40) des Behälters (20) charakterisierenden Größe (32) unabhängige Abmessungen aufweisendes Polstermittel ist und dass die das Rest-Leervolumen (40) des Behälters (20) charakterisierende Größe eine mittlere Höhe (32) innerhalb des Innenraums des Behälters (20) oder in einem Abschnitt innerhalb des Innenraums des Behälters (20) umfasst, welche aus dem arithmetischen Mittel der in bestimmten Sektoren innerhalb des Innenraums des Behälters (20) erfassten maximalen Höhen gebildet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn ein Polstermittel (64) produziert wird, dieses unmittelbar nach der Produktion automatisch in den Behälter (20) transportiert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polstermittel (64) zumindest auch mittels Schwerkraft in den Behälter (20) transportiert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polstermittel (64) längs einer Rutsche (62) in den Behälter (20) transportiert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polstermittel (64) mittels eines Roboters (100) in den Behälter (20) transportiert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn ein Polstermittel (64) produziert wird, welches nicht unmittelbar nach der Produktion in den Behälter (20) transportiert wird, dieses Polstermittel (64) in einem Zwischenlager (96) zwischengelagert wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die das Rest-Leervolumen (40) des Behälters (20) charakterisierende Größe (32) unter Verwendung des Signals eines Sensors (34), insbesondere eines Höhensen-

sors ermittelt wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die das Rest-Leervolumen (40) des Behälters (20) charakterisierende Größe (32) unter Verwendung einer das Leervolumen des Behälters (20) charakterisierenden Größe ermittelt wird.

## Claims

1. Method for cushioning objects (22a-c) in a container (20), comprising the steps of:

- a. detecting and/or determining a quantity (32) characterizing a residual void volume (40) of the container (20) by means of at least one sensor (34), and
- b. automatically producing at least one cushioning means (64) depending on the quantity (32) characterizing the residual void volume (40) of the container (20), wherein the cushioning means (64) is only produced if this results from a comparison of the quantity (32) characterizing the residual void volume (40) with a limit value,

**characterized in that** the cushioning means being a cushioning means that has dimensions that are predetermined and independent of the quantity (32) characterizing the residual void volume (40) of the container (20) and **in that** the quantity characterizing the residual void volume (40) of the container (20) comprises an average height (32) within the interior of the container (20) or in a portion within the interior of the container (20), which is determined from the arithmetic average of the maximum heights detected in specific sectors within the interior of the container (20) .

2. Method according to claim 1, **characterized in that** when a cushioning means (64) is produced, it is automatically transported into the container (20) immediately after production.
3. Method according to claim 2, **characterized in that** the cushioning means (64) is at least also transported into the container (20) by gravity.
4. Method according to claim 3, **characterized in that** the cushioning means (64) is transported into the container (20) along a chute (62).
5. Method according to claim 1, **characterized in that** the cushioning means (64) is transported into the container (20) by means of a robot (100).
6. Method according to claim 5, **characterized in that**

when a cushioning means (64) is produced which is not transported into the container (20) immediately after production, this cushioning means (64) is temporarily stored in intermediate storage (96).

7. Method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the quantity (32) characterizing the residual void volume (40) of the container (20) is determined using the signal from a sensor (34), in particular a height sensor.

8. Method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the quantity (32) characterizing the residual void volume (40) of the container (20) is determined using a quantity characterizing the void volume of the container (20).

## Revendications

1. Procédé de rembourrage d'objets (22a-c) dans un conteneur (20), qui comprend les étapes suivantes consistant à:

- a. saisir et/ou déterminer une grandeur (32) caractérisant un volume vide restant (40) du conteneur (20) au moyen d'au moins un capteur (34), et
- b. produire automatiquement au moins un matériau de rembourrage (64) en fonction de la grandeur (32) caractérisant le volume vide restant (40) du conteneur (20), dans lequel le matériau de rembourrage (64) n'est produit qu'en résultat de la comparaison d'une grandeur (32) caractérisant le volume vide restant (40) du conteneur (20) avec une valeur limite,

**caractérisé en ce que** le matériau de rembourrage est un matériau de rembourrage de dimensions prédéterminées indépendantes de la grandeur (32) caractérisant le volume vide restant (40) du conteneur (20) et **en ce que** la grandeur caractérisant le volume vide restant (40) du conteneur (20) présente une hauteur moyenne (32) à l'intérieur de l'espace intérieur du conteneur (20) ou dans une section à l'intérieur de l'espace intérieur du conteneur (20), qui est formée à partir de la moyenne arithmétique des hauteurs maximales détectées dans des secteurs spécifiques à l'intérieur du conteneur (20).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lorsqu'un matériau de rembourrage (64) est produit, il est transporté automatiquement dans le conteneur (20) immédiatement après sa fabrication.
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le matériau de rembourrage (64) est transporté dans le conteneur (20) au moins également par gra-

tivité.

4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le matériau de rembourrage (64) est transporté le long d'une goulotte (62) jusque dans le conteneur (20). 5
5. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau de rembourrage (64) est transporté dans le conteneur (20) au moyen d'un robot (100). 10
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** lorsqu'un matériau de rembourrage (64) est produit, qui n'est pas transporté dans le conteneur (20) directement après la production, ce matériau de rembourrage (64) est temporairement stocké dans un support intermédiaire (96). 15
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la grandeur (32) caractérisant le volume vide restant (40) du conteneur (20) est déterminée en utilisant le signal d'un capteur (34), notamment un capteur de hauteur. 20
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la grandeur (32) caractérisant le volume vide restant (40) du conteneur (20) est déterminée en utilisant une grandeur caractérisant le volume vide du conteneur (20). 25

30

35

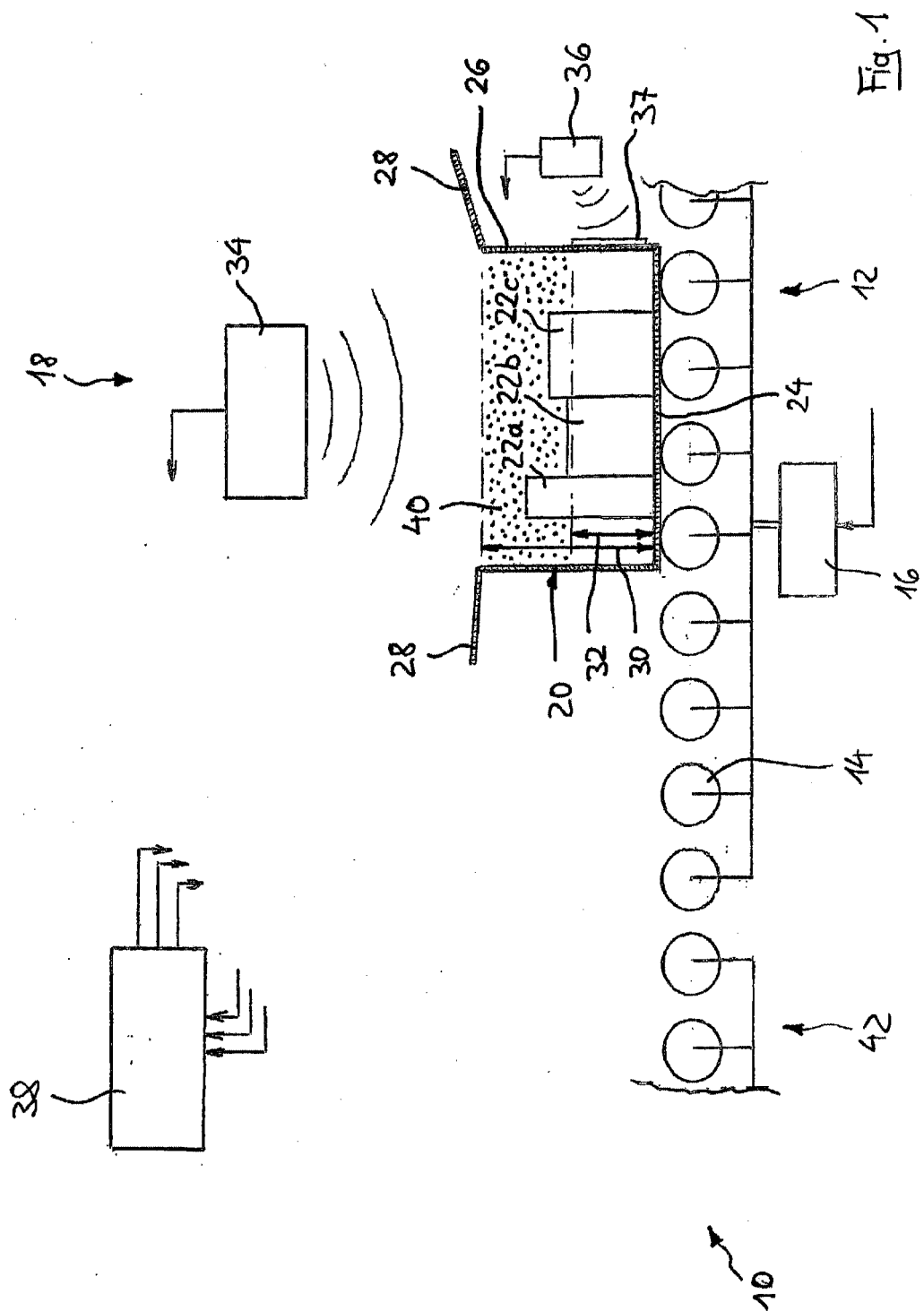
40

45

50

55





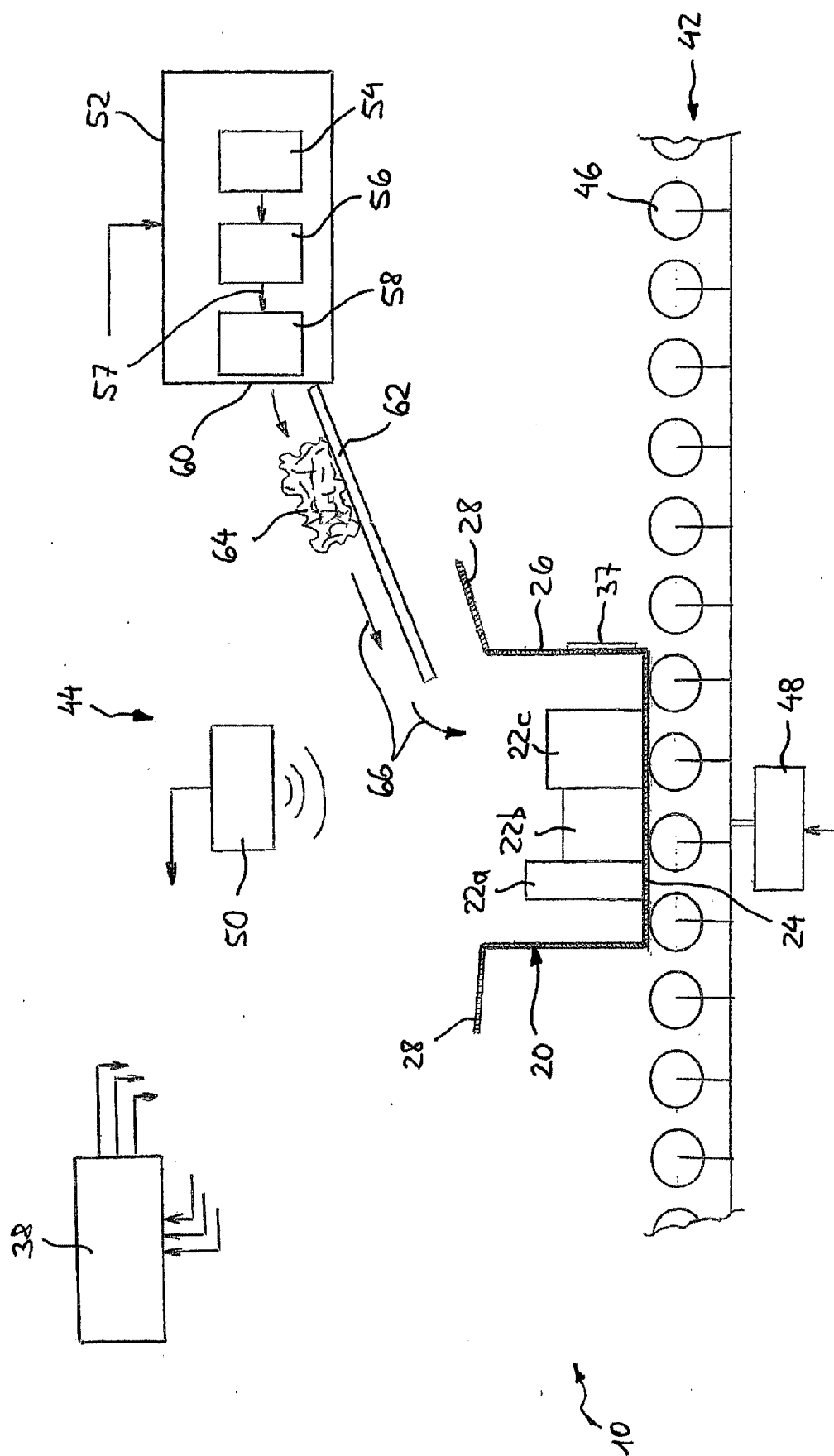


Fig. 2

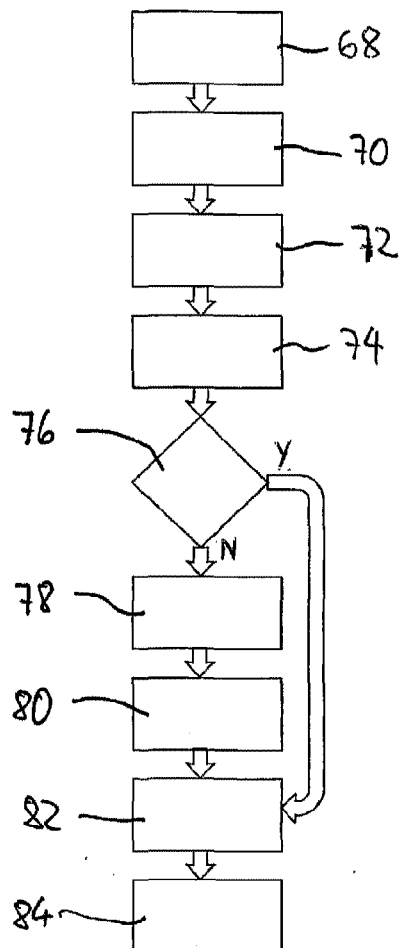


Fig. 3

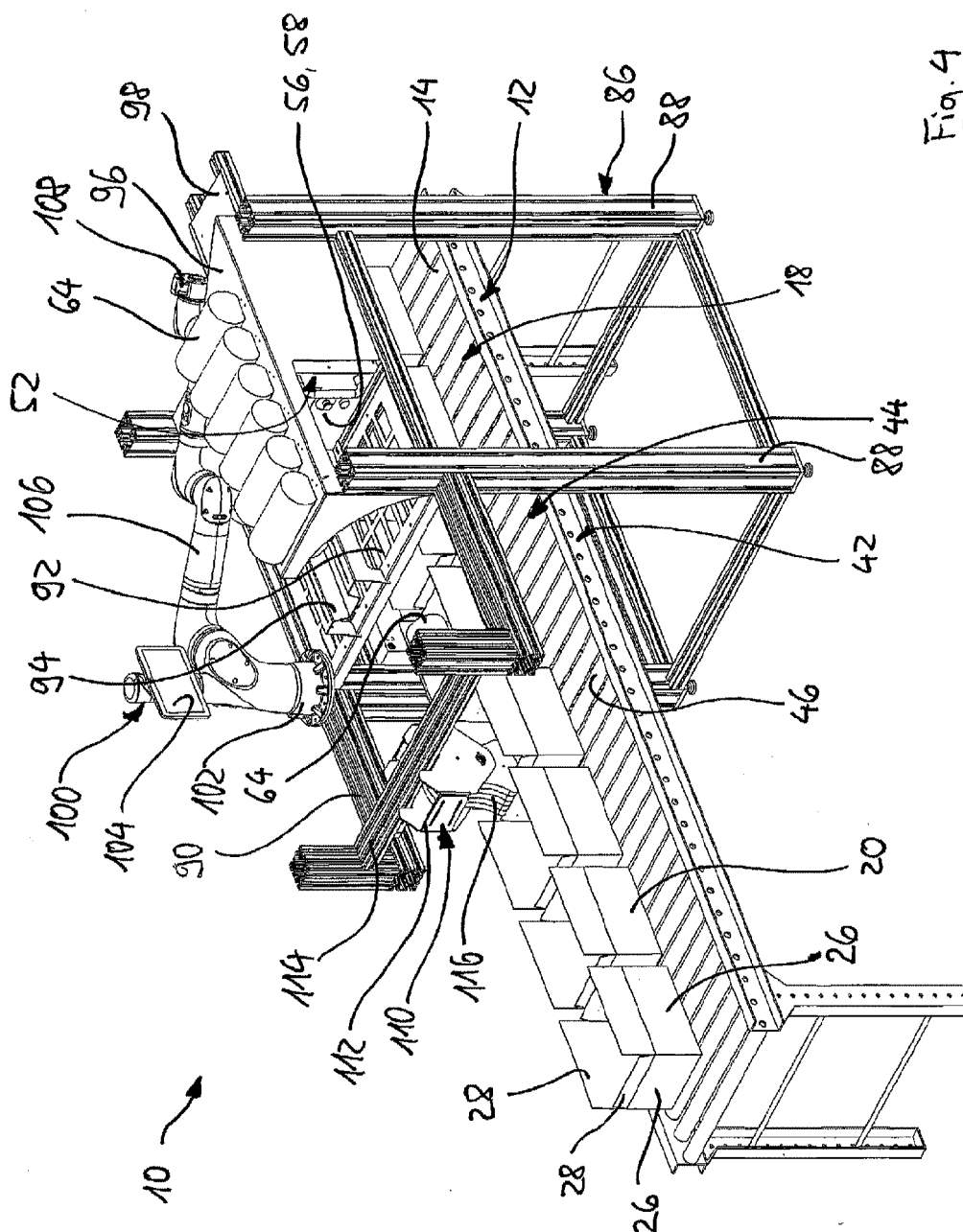


Fig. 4

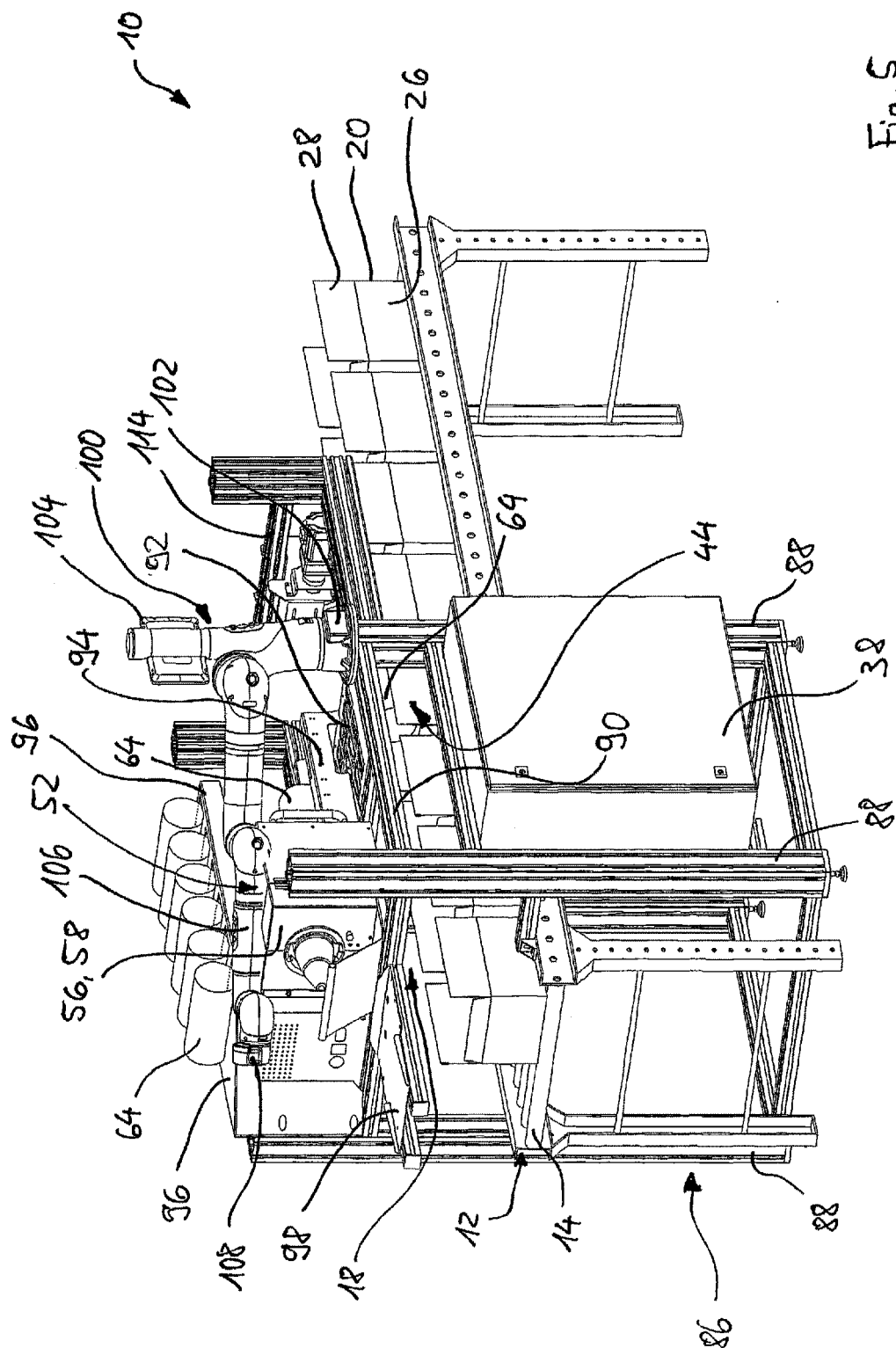


Fig. 5

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102012222805 B3 **[0002]**
- EP 1556278 B1 **[0002]**
- US 2011016833 A1 **[0002]**
- WO 2008146111 A1 **[0002]**