

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

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
22. September 2016 (22.09.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2016/146213 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

**B65G 47/08** (2006.01) **B65G 47/84** (2006.01)  
**B65B 35/40** (2006.01) **B65G 54/02** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/077545

(22) Internationales Anmeldedatum:  
24. November 2015 (24.11.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2015 103 833.1 16. März 2015 (16.03.2015) DE

(71) Anmelder: GRONINGER GMBH & CO. KG [DE/DE];  
Birkenbergstr. 1, 91625 Schnelldorf (DE).

(72) Erfinder: REGNER, Markus; Jakobusweg 6, 88456  
Ingoldingen (DE). SCHUHMACHER, Johannes;  
Berndshoeferstrasse 20, 74673 Muldingen (DE).

(74) Anwalt: WITTE, WELLER &  
PARTNERPATENTANWÄLTE MBB; Postfach 10 54  
62, 70047 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: IMPROVED TRANSPORT SYSTEM, IN PARTICULAR FOR A FILLING AND SEALING SYSTEM FOR PHARMACEUTICAL OR COSMETIC OBJECTS

(54) Bezeichnung : VERBESSERTES TRANSPORTSYSTEM, INSBESONDERE FÜR EINE FÜLL- UND VERSCHLIEßANLAGE FÜR PHARMAZEUTISCHE ODER KOSMETISCHE OBJEKTE

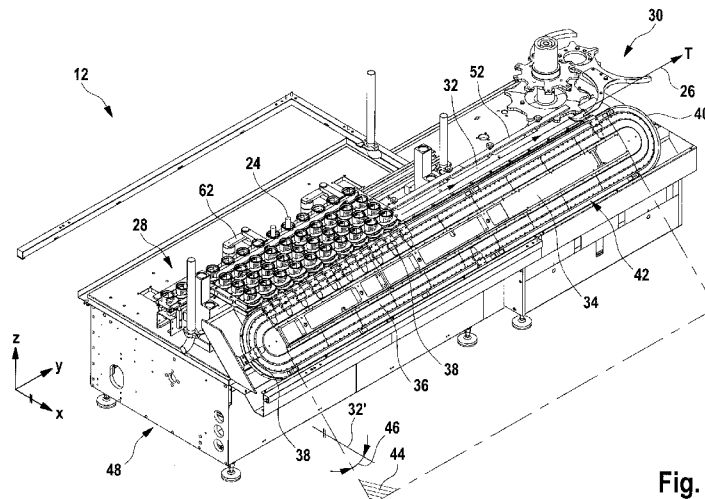


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a transport system (22) for transporting objects (24) in a transport direction (26) from a first handling assembly (28) to a second handling assembly (30), comprising a transport plane (32) and a transport device (34) for moving the objects (24) on the transport plane (32), wherein the transport device (34) has a linear motor device (36), at least one movement unit (38) driven by the linear motor device (36), and a guide device (40) for guiding the at least one movement unit (38), wherein the guide device (40) provides a closed guide track (42) in a guide plane (44), and wherein the guide plane (44) is arranged in a transverse manner in relation to the transport plane (32). The invention also relates to a device system and a packaging machine having a transport system of this type, as well as a method for arranging a transport system.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/146213 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Transportsystem (22) zum Transportieren von Objekten (24) in einer Transportrichtung (26) von einer ersten Handhabungsbaugruppe (28) zu einer zweiten Handhabungsbaugruppe (30), mit einer Transportebene (32) und einer Transportvorrichtung (34) zum Bewegen der Objekte (24) auf der Transportebene (32), wobei die Transportvorrichtung (34) eine Linearmotoreinrichtung (36), mindestens eine von der Linearmotoreinrichtung (36) angetriebene Bewegungseinheit (38) und ein Führungseinrichtung (40) zum Führen der mindestens einen Bewegungseinheit (38) aufweist, wobei die Führungseinrichtung (40) eine geschlossene Führungsbahn (42) in einer Führungsebene (44) bereitstellt, und wobei die Führungsebene (44) schräg zu der Transportebene (32) angeordnet ist. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtungsanlage und eine Verpackungsmaschine mit einem solchen Transportsystem sowie ein Verfahren zu Anordnen eines Transportsystems.

Verbessertes Transportsystem, insbesondere für eine Füll- und Verschleißanlage für pharmazeutische oder kosmetische Objekte

- [0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Transportsystem zum Transportieren von Objekten, insbesondere von pharmazeutischen und/oder kosmetischen Objekten, wie beispielsweise Flaschen, Vials, Ampullen, Spritzen oder dergleichen, die unmittelbar transportiert oder in Bechern und/oder Nestern mittelbar transportiert werden können. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtungsanlage zur Handhabung von Objekten mit einem Transportsystem, insbesondere um eine Füll- und Verschleißanlage. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Verpackungsmaschine mit einer Vorrichtungsanlage. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Anordnen eines Transportsystems in einer Vorrichtungsanlage, insbesondere einer Füll- und Verschleißanlage.

- [0002]** Verpackungsmaschinen zum Verpacken von pharmazeutischen Objekten und Vorrichtungen zum Füllen und Verschließen von pharmazeutischen Objekten sind im Stand der Technik bekannt.
- [0003]** Beispielsweise zeigt die Druckschrift DE 10 2011 113 358 A1 ein Verfahren zum Füllen und Verschließen von pharmazeutischen Objekten, zum Beispiel Spritzen, Vials, Zylinderampullen, oder dergleichen, die in parallelen Reihen in Nestern angeordnet sind. Dabei werden die Objekte an einem Eingang einer Fördereinrichtung in einer Entnahmestation den Nestern entnommen und in eine Fördereinrichtung eingebracht, wobei mittels der Fördereinrichtung die Objekte entlang eines geraden Abschnitts einer Transportstrecke nacheinander einer ersten Wiegestation, in der die Objekte gewogen werden, einer Füllstation, in der die Objekte befüllt werden, und einer zweiten Wiegestation zugeführt werden, in der die befüllten Objekte wiederum gewogen werden. Danach werden die befüllten Objekte einer Verschließstation und/oder Bördelstation zugeführt, in der die gefüllten Objekte verschlossen werden.
- [0004]** Derartige Vorrichtungen weisen verschiedene Handhabungsstationen oder Handhabungsbaugruppen auf, die bestimmte Verarbeitungsschritte an den Objekten vollziehen, beispielsweise das Befüllen oder Verschließen vornehmen. Zum Transport der Objekte zwischen den einzelnen Handhabungsbaugruppen sind Transportsysteme vorgesehen.
- [0005]** Die einzelnen Handhabungsbaugruppen arbeiten zum Teil getaktet mit einem bestimmten Maschinentakt oder können kontinuierlich arbeiten. In getaktet arbeitenden Maschinen kann die Anzahl der gleichzeitig in einer Handhabungsbaugruppe bearbeitbaren Objekte variieren. Beispielsweise kann eine Füllanlage dazu in der Lage sein, 4, 6 oder 8 Objekte gleichzeitig zu befüllen, wohingegen beispielsweise eine Verschließanlage nur 1 Objekt pro Takt bearbeiten kann oder umgekehrt. Des Weiteren kann ein sogenannter "Stich", das heißt der Abstand zwischen den Objekten, die während eines Taktes einer Anlage verarbeitet werden können, zwischen verschiedenen Maschinen, Herstellern oder abhängig von Kundenvorgaben variieren. Beispielsweise kann es vorkommen, dass eine Füllanlage gleichzeitig 4 Objekte mit einem Stich von 25 cm verarbeiten kann. Darauf folgend kann dann eine Verschließanlage vorgesehen sein, die beispielsweise ebenfalls 4 Objekte pro Takt verarbeiten kann, jedoch mit einem Stich von 35 cm konstruiert ist.

- [0006]** All diese Unterschiede in Taktung, Stich und genereller getakteter oder kontinuierlicher Arbeitsweise stellen wiederum Anforderungen an die beteiligten Transportsysteme, um die Objekte den einzelnen Handhabungsbaugruppen in der geforderten Taktung und Gruppierung zuzuführen und zwischen Taktungen, Gruppierungen bzw. Förderungsarten zwischen den einzelnen Handhabungsbaugruppen zu wechseln.
- [0007]** Häufig werden im Stand der Technik Bandtransporteinrichtungen verwendet, sogenannte rotatorische Transportsysteme. Hierbei werden umlaufende Bänder, Gurte oder Ähnliches dazu verwendet, die Objekte zu fördern. Darüber hinaus sind auch in Abgrenzung zu den rotatorischen Transportsystemen sogenannte lineare Transportsysteme bekannt. Derartige lineare Transportsysteme arbeiten mit einem elektrischen Linearantrieb, mindestens einer Bewegungseinheit, einem sogenannten "Mover", der von dem Linearantrieb gefördert wird und einer Führungseinrichtung, die jeden Mover entlang des Linearantriebs führt. Bei derartigen elektrischen Linearmotoreinrichtungen weist jede Bewegungseinheit Rotorelemente im Sinne einer elektrischen Maschine auf, die mit einem Langstator, der sich parallel zusammen mit der Führungseinrichtung erstreckt, zum Antrieb jeder Bewegungseinheit zusammenwirken. Dies macht eine elektrisch geregelte individuelle Bewegung jeder Bewegungseinheit möglich.
- [0008]** Ein Beispiel für ein derartiges lineares Transportsystem zeigt die Druckschrift DE 10 2012 204 916 A1. Diese zeigt eine Statorvorrichtung für einen Linearmotor, umfassend einen elektrisch bestrombaren Magnetfelderzeuger zum Bilden eines Magnetfeldes, eine erste Halteeinrichtung zum Halten des Magnetfelderzeugers, wobei der Magnetfelderzeuger an der ersten Halteeinrichtung befestigt ist und wobei die erste Halteeinrichtung zumindest teilweise aus einem elektrisch und/oder magnetisch nicht leitenden Material gebildet ist.
- [0009]** Des Weiteren zeigt die Druckschrift WO 2014/047104 A1 ein Transportsystem mit einer Führungseinrichtung und einer Mehrzahl von Vortriebsspulen, die entlang eines Bereichs, in dem ein oder mehrere Fahrzeuge voranzutreiben sind, angeordnet sind. Ein oder mehrere Fahrzeuge sind auf der Führung angeordnet und weisen jeweils eine Magnetflussquelle auf. Die Führungseinrichtung weist ein oder mehrere Laufflächen auf, die die Fahrzeuge stützen und entlang derer sie rollen oder gleiten.

- [0010]** Mittels derartiger linearer Transportsysteme kann jedes Objekt von einer Bewegungseinheit bewegt werden. Dies macht eine individuelle Regelung der Position jedes Objekts möglich. Dieses wiederum vereinfacht das Transportieren von Objekten zwischen einzelnen Handhabungseinrichtungen, insbesondere wenn diese sich in ihrer Taktart, Anzahl gleichzeitig verarbeitbarer Objekte und ihrem Stich unterscheiden. Gerade gegenüber bandgestützten oder rotatorischen Transportsystemen können lineare Transportsysteme daher das Transportieren von Objekten vereinfachen.
- [0011]** Abhängig von der Einbausituation eines Transportsystems kommt es in der Praxis jedoch häufig vor, dass nur ein begrenzter Bauraum für das Transportsystem zur Verfügung steht.
- [0012]** Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Transportsystem zum Transportieren von Objekten, insbesondere pharmazeutischen und/oder kosmetischen Objekten, anzugeben, insbesondere für eine Füll- und Verschleißvorrichtung einer Verpackungsanlage.
- [0013]** Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird daher ein Transportsystem zum Transportieren von Objekten in einer Transportrichtung von einer ersten Handhabungsbaugruppe zu einer zweiten Handhabungsbaugruppe vorgeschlagen, mit einer Transportebene und einer Transportvorrichtung zum Bewegen der Objekte auf der Transportebene, wobei die Transportvorrichtung eine Linearmotoreinrichtung, mindestens eine von der Linearmotoreinrichtung angetriebene Bewegungseinheit und eine Führungseinrichtung zum Führen der mindestens einen Bewegungseinheit aufweist, und wobei die Führungseinrichtung eine geschlossene Führungsbahn in einer Führungsebene bereitstellt, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsebene schräg zu der Transportebene angeordnet ist. Insbesondere ist die Linearmotoreinrichtung eine elektrische Linearmotoreinrichtung oder elektrische Linearantriebseinrichtung.
- [0014]** Gemäß einem zweiten Aspekt wird eine Vorrichtungsanlage zur Handhabung von Objekten, insbesondere ein pharmazeutischen oder kosmetischen Objekten, mit einer ersten Handhabungsbaugruppe, einer zweiten Handhabungsbaugruppe und einem

Transportsystem gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung oder einer seiner Ausgestaltungen vorgeschlagen.

- [0015]** Gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung wird eine Verpackungsmaschine mit einer Vorrichtungsanlage gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung oder einer seiner Ausgestaltungen vorgeschlagen.
- [0016]** Gemäß einem vierten Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Anordnen eines Transportsystems in einer Vorrichtungsanlage vorgeschlagen, wobei das Transportsystem eine Transportvorrichtung zum Bewegen der Objekte auf einer Transportebene aufweist, wobei die Transportvorrichtung eine Linearmotoreinrichtung, mindestens eine von der Linearmotoreinrichtung angetriebene Bewegungseinheit und eine Führungseinrichtung zum Führen der mindestens einen Bewegungseinheit aufweist, und wobei die Führungseinrichtung eine geschlossene Führungsbahn in einer Führungsebene bereitstellt, mit dem folgende Schritt: Anordnen der Transportvorrichtung relativ zu der Transportebene derart, dass die Führungsebene schräg zu der Transportebene verläuft. Insbesondere kann auch hier die Linearmotoreinrichtung als eine elektrische Linearmotoreinrichtung oder eine elektrische Linearantriebseinrichtung bezeichnet sein.
- [0017]** Auf diese Weise kann das häufig auftretende Problem des geringen zur Verfügung stehenden Bauraums gelöst werden. Auf der "Transportebene" rollen oder gleiten die Objekte während des Transports entlang. Beispielsweise können sie dabei von an den Bewegungseinheiten angebrachten Mitnahmeelementen verschoben werden, dies wird im Folgenden noch detaillierter ausgeführt.
- [0018]** In der Praxis kann die Transportebene horizontal in einer Betriebsposition des Transportsystems bzw. der Vorrichtungsanlage oder der Verpackungsmaschine ausgerichtet sein. Die Führungsebene kann grundsätzlich senkrecht zur Transportebene ausgerichtet sein. In diesem Fall können beispielsweise die Bewegungseinheiten von unten an die Objekte angreifen. Dies erfordert jedoch einen relativ großen Bauraum unterhalb der Transportebene, um die geschlossene Führungsbahn unterzubringen. Unterhalb der Transportebene ist in der Regel in Vorrichtungsanlagen bzw. Verpackungsmaschinen der Bauraum

verplant, insbesondere für Kinematiken oder Regelungseinrichtungen der einzelnen Handhabungsbaugruppen.

**[0019]** Die Führungsebene kann grundsätzlich auch parallel zu der Transportebene angeordnet sein. In diesem Fall ist dann beispielsweise die gesamte Führungsbahn ebenfalls horizontal ausgerichtet neben der Transportebene angeordnet. Dies kann dann beispielsweise hinsichtlich der Transportebene auf einer der Füllanlage und/oder Verschleißanlage gegenüberliegenden Seite sein. Dies erfordert jedoch wiederum einen sehr großen Bauraum in horizontaler Richtung. Insbesondere erschwert es einer Bedienperson, an die Objekte bzw. die Transportebene heranzugelangen, da sich das gesamte Transportsystem zwischen dem Standort einer Bedienperson und den Objekten befindet. Die Zugänglichkeit zu der Vorrichtungsanlage bzw. der Verpackungsmaschine wird auf diese Weise sehr erschwert.

**[0020]** Insofern wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die Führungsebene schräg, insbesondere unter einem Winkel von  $45^\circ$ , zu der Transportebene anzuordnen. Die Anordnung "schräg" bedeutet also, dass sich die Führungsebene weder senkrecht noch parallel zu der Transportebene erstreckt. Auf diese Weise kann eine zufriedenstellende bauraumbedingte Anordnung gefunden werden, die den Raum unterhalb der Transportebene frei lässt. In diesem können wie bei herkömmlichen rotatorischen Transportsystemen nach wie vor Elemente der Vorrichtungsanlage bzw. Verpackungsmaschine angeordnet sein, so dass sich die erfindungsgemäße Lösung auch zum Nachrüsten bzw. Übernehmen bestehender Konstruktionen eignet. Gleichzeitig wird nur ein geringerer Bauraum neben der Transportebene durch das Transportsystem eingenommen. Die Zugänglichkeit zu den Objekten und der Transportebene wird auf diese Weise verbessert. Insbesondere kann in allen Aspekten der Erfindung und ihren Ausgestaltungen die Führungseinrichtung entlang der Linearmotoreinrichtung bereitgestellt sein, insbesondere zumindest in dem Vorlaufabschnitt.

**[0021]** Die eingangs gestellte Aufgabe wird daher vollkommen gelöst.

- [0022]** In einer weiteren Ausgestaltung des Transportsystems kann vorgesehen sein, dass die Transportebene in einer Betriebsposition des Transportsystems horizontal angeordnet ist, insbesondere wobei die Führungsebene mit der Transportebene einen Winkel von mehr als  $0^\circ$  und weniger als  $90^\circ$  einschließt.
- [0023]** Eine horizontale Anordnung der Transportebene ist insbesondere bei der Befüllung der Objekte mit liquiden Stoffen gegeben. Auf diese Weise wird ein Verkippen bzw. Verschütten von liquidem Inhalt vermieden.
- [0024]** In einer weiteren Ausgestaltung des Transportsystems kann vorgesehen sein, dass die Transvorrichtung dazu ausgebildet ist, die Objekte unabhängig voneinander parallel zu der Transportrichtung auf der Transportebene zu bewegen, insbesondere wobei die Transportvorrichtung eine lineare Transportvorrichtung ist. Insbesondere ist die Transportvorrichtung ein elektrischer Linearantrieb.
- [0025]** Dies ermöglicht, unabhängig von Unterschieden in Taktung oder Stich, die Objekte von der ersten Handhabungsbaugruppe zu der zweiten Handhabungsbaugruppe zu überführen. Die Einstellungen von Stich, Taktung, Gruppierung und Arbeitsweise getaktet/kontinuierlich kann mittels des Transportsystems erfolgen. Die individuelle Bewegung kann in der Regel aufgrund des Vorhandenseins der Linearmotoreinrichtung über eine geeignete Regelung der Bewegungseinheiten bereitgestellt werden.
- [0026]** In einer weiteren Ausgestaltung des Transportsystems kann vorgesehen sein, dass jede Bewegungseinheit ein Mitnehmerelement zum Verschieben eines der Objekte auf der Transportebene parallel zu der Transportrichtung aufweist.
- [0027]** Insbesondere kann das Mitnehmerelement derart ausgestaltet sein, dass es das Objekt verschiebt. Das Verschieben durch das Mitnehmerelement kann dabei unmittelbar oder mittelbar erfolgen, das heißt das Mitnehmerelement kann direkt an dem Objekt oder an einem das Objekt tragenden Element, beispielsweise einem Becher oder einem Nest, angreifen. Das Mitnehmerelement kann jede geeignete Form hierfür aufweisen, beispielsweise als länglicher Schieber ausgestaltet sein. Aufgrund der Ausgestaltung der

Transportvorrichtung mit einer geschlossenen Führungsbahn, auf der die Bewegungseinheiten umfahren, kann ein sicheres Einlaufen jedes Mitnehmerelements zwischen zwei Objekte eingeregelt sein.

- [0028]** In einer Ausgestaltung des Transportsystems kann vorgesehen sein, dass die Transportvorrichtung eine mechatronische bandlose lineare Transportvorrichtung ist.
- [0029]** Insbesondere kann somit die Transportebene als einfache Stützfläche ausgebildet sein, auf der die Objekte bzw. Nester oder Becher, in denen die Objekte angeordnet sind, während der Bewegung durch das Transportsystem entlanggleiten oder entlangrollen.
- [0030]** In einer weiteren Ausgestaltung des Transportsystems kann vorgesehen sein, dass die Transportebene senkrecht zu der Transportrichtung durch zumindest eine Führungsschiene begrenzt ist.
- [0031]** Insbesondere können zwei Führungsschienen auf entgegengesetzten Seiten der Transportebene angeordnet sein. Auf diese Weise kann ein seitliches Abgleiten der Objekte verhindert werden.
- [0032]** In einer weiteren Ausgestaltung des Transportsystems kann vorgesehen sein, dass die Führungsebene mit der Transportebene einen Winkel von einschließlich  $30^\circ$  bis einschließlich  $60^\circ$  einschließt.
- [0033]** Innerhalb dieses Winkelbereichs kann bevorzugt ein Kompromiss hinsichtlich der Ausnutzung eines gegebenen Bauraums erzielt werden.
- [0034]** Insbesondere kann in einer Ausgestaltung des Transportsystems vorgesehen sein, dass die Führungsebene mit der Transportebene einen Winkel von  $45^\circ$  einschließt.
- [0035]** Insbesondere ein Winkel von  $45^\circ$  kann in der Regel die beste bauraumbedingte Ausnutzung bereitstellen. In einer Betriebsposition und im Fall einer Anordnung der

Transportebene in der Betriebsposition in horizontaler Richtung liegt dann die Führungsebene auf der Winkelhalbierenden zwischen der Horizontalen und der Vertikalen.

- [0036]** In einer weiteren Ausgestaltung des Transportsystems kann vorgesehen sein, dass die Führungsbahn einen geraden Vorlaufabschnitt von der ersten Handhabungsbaugruppe zu der zweiten Handhabungsbaugruppe, einen geraden Rücklaufabschnitt und zwei Bogenabschnitte aufweist, die jeweils den Vorlaufabschnitt mit dem Rücklaufabschnitt verbinden.
- [0037]** Die Führungsbahn hat somit einen geschlossenen Verlauf. Dies bedeutet, dass die Bewegungseinheiten endlos umlaufen können. Es ergibt sich ein langgezogenes Oval mit zwei gegenüberliegenden gerade verlaufenden Abschnitten, dem Vorlaufabschnitt und dem Rücklaufabschnitt. Insbesondere können der Vorlaufabschnitt und der Rücklaufabschnitt gerade ausgebildet sein. Auf diese Weise wird es möglich, die Bewegungseinheiten nach einem Transport eines Objekts von der ersten Handhabungsbaugruppe zu der zweiten Handhabungsbaugruppe wieder zurückzuführen, um ein neues Objekt aufzunehmen.
- [0038]** In einer weiteren Ausgestaltung des Transportsystems kann vorgesehen sein, dass die Linearmotoreinrichtung zumindest in dem Vorlaufabschnitt bereitgestellt ist und die Führungseinrichtung in dem Vorlaufabschnitt entlang der Linearmotoreinrichtung bereitgestellt ist. Insbesondere kann die die Linearmotoreinrichtung nur in dem Vorlaufabschnitt bereitgestellt sein.
- [0039]** Die Führungsbahn beschreibt eine geschlossene Bahn in der Führungsebene. Die Linearmotoreinrichtung kann nur auf die Bereiche begrenzt sein, die eine exakte Positionierung erfordern. Die Bogenabschnitte und der Rücklaufabschnitt könnten auch auf andere Weise angetrieben sein. Beispielsweise können Reibriemen oder andere konventionelle Antriebe verwendet werden.

- [0040]** In einer weiteren Ausgestaltung des Transportsystems kann vorgesehen sein, dass jedes Mitnehmerelement parallel zu der Transportebene ausgerichtet ist, insbesondere wobei jedes Mitnehmerelement U-förmig ausgebildet ist.
- [0041]** Auf diese Weise kann das Mitnehmerelement das Objekt bzw. ein Nest oder Becher, in dem das Objekt angeordnet ist, sicher führen. Insbesondere ist vorgesehen, dass jeweils ein Schenkel des U in Transportrichtung vor bzw. hinter dem Objekt bzw. dem Nest oder Becher angeordnet ist. Auf diese Weise wird ein Verschieben in der Transportrichtung und entgegengesetzt zu der Transportrichtung möglich.
- [0042]** In einer weiteren Ausgestaltung des Transportsystems ist vorgesehen, dass jedes Mitnehmerelement sich unter einem Winkel von  $45^\circ$  ausgehend von der jeweiligen Bewegungseinheit erstreckt.
- [0043]** Insbesondere kann vorgesehen sein, dass sich jedes Mitnehmerelement derart von der jeweiligen Bewegungseinheit aus erstreckt, dass das Mitnehmerelement in der Transportebene angeordnet ist.
- [0044]** Der voranstehend benannte Winkel von  $45^\circ$  ergibt sich insbesondere dann, wenn auch die Führungsebene unter einem Winkel von  $45^\circ$  zu der Transportebene angeordnet ist. Mittels einer derartigen Ausgestaltung des Mitnehmerelements an der Bewegungseinheit ist es möglich, die Bewegungseinheiten schräg zu verfahren, wobei jedoch das Mitnehmerelement horizontal oder parallel zu der Transportebene ausgerichtet ist. Auf diese Weise kann das Mitnehmerelement sicher an den Objekten unmittelbar oder mittelbar angreifen, um diese zu verschieben.
- [0045]** In einer Ausgestaltung der Vorrichtungsanlage kann vorgesehen sein, dass die erste Handhabungsbaugruppe eine Füllstation ist, und dass die zweite Handhabungsbaugruppe eine Verschleißstation ist.
- [0046]** Selbstverständlich kann die erste Handhabungsbaugruppe oder die zweite Handhabungsbaugruppe auch jegliche andere Station einer Verpackungsmaschine ausbilden.

- [0047]** In einer Ausgestaltung der Vorrichtungsanlage kann des Weiteren vorgesehen sein, dass die erste Handhabungsbaugruppe eine mit einem ersten Handhabungstakt arbeitende Handhabungsbaugruppe ist und die zweite Handhabungsbaugruppe eine mit einem zweiten Handhabungstakt arbeitende Handhabungsbaugruppe ist, insbesondere wobei der erste Handhabungstakt verschieden von dem zweiten Handhabungstakt ist.
- [0048]** Auf diese Weise kann mittels des Transportsystems eine besonders einfache Überführung des ersten Takts in den zweiten Takt zwischen den Handhabungsbaugruppen erfolgen.
- [0049]** In einer weiteren Ausgestaltung der Vorrichtungsanlage kann vorgesehen sein, dass ein Stich der ersten Handhabungsbaugruppe verschieden von einem Stich der zweiten Handhabungsbaugruppe ist.
- [0050]** Auf diese Weise kann ebenso einfach eine Beabstandung der einzelnen Objekte voneinander mittels des Transportsystems während des Transports von der ersten Handhabungsbaugruppe zu der zweiten Handhabungsbaugruppe erfolgen und so der Stich zwischen den Handhabungsbaugruppen geändert werden.
- [0051]** In einer weiteren Ausgestaltung der Vorrichtungsanlage kann vorgesehen sein, dass die erste Handhabungsbaugruppe eine mit einem ersten Handhabungstakt arbeitende Handhabungsbaugruppe ist und die zweite Handhabungsbaugruppe eine kontinuierlich arbeitende Handhabungsbaugruppe ist.
- [0052]** Auf diese Weise kann besonders einfach ein Überführen von einer getaktet arbeitenden Handhabungsbaugruppe zu einer kontinuierlich arbeitenden Handhabungsbaugruppe erfolgen.
- [0053]** In einer Ausgestaltung der Verpackungsmaschinen kann vorgesehen sein, dass die Objekte jeweils in einem Becher oder einem Trägerelement angeordnet sind, insbesondere wobei die Transportvorrichtung derart eingerichtet ist, dass ein Mitnehmerelement an einem jeweiligen Becher oder Trägerelement zur Anlage kommt.

**[0054]** Somit kann ein Objekt wie bereits voranstehend ausgeführt sowohl unmittelbar als auch mittelbar durch das Transportsystem bewegt werden, bei dem mittelbaren Transport ist das Objekt dann in einem Becher oder Nest angeordnet und wird innerhalb dieses Bechers bzw. Nests bewegt. Derartige Becher oder Nester werden insbesondere dann vorgesehen, wenn entweder eine Vielzahl von Objekten in einem einzigen Nest transportiert werden sollen, oder das Objekt eine äußere Form aufweist, die den Transport in einem Becher erforderlich macht, um ein Verkippen oder Beschädigen des Objekts zu vermeiden.

**[0055]** Im Rahmen der folgenden Anmeldung ist der Begriff "linear" hinsichtlich eines Linearantriebs bzw. der Linearmotoreinrichtung insbesondere derart zu verstehen, dass ein linearer Transport, das heißt in einer Dimension, mittels translatorisch bewegter Elemente erfolgt. Die Dimension bzw. die Koordinatenachse der Dimension, entlang der der Transport erfolgt, kann durchaus Krümmungen oder Bogenverläufe aufweisen. Die Transportrichtung muss also nicht zwingend gerade sein. Gleiches gilt dann für die Führungsebene. Die Führungsebene ist jedoch stets schräg zu der Transportebene angeordnet. Die Führungsebene verläuft also bei einem gekrümmten Verlauf weder senkrecht noch parallel zu der Transportebene. Es versteht sich, dass dann ein Rücklauf passend ausgestaltet sein muss, gegebenenfalls mit anderem Radius, um die Bewegungseinheiten auf einer geschlossenen Führungsbahn zurückzuführen.

**[0056]** Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

**[0057]** Ausführungsformen der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine symmetrische Ansicht einer Ausführungsform einer Verpackungsmaschine,

- Fig. 2 eine symmetrische Ansicht einer Ausführungsform einer Vorrichtungsanlage,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf die Vorrichtungsanlage in Fig. 2,
- Fig. 4 eine Seitenansicht der Vorrichtungsanlage in Fig. 2,
- Fig. 5 einen Querschnitt entlang einer Linie A-A in Fig. 4,
- Fig. 6 eine isometrische Ansicht einer Ausführungsform einer Transportvorrichtung,
- Fig. 7 eine Draufsicht auf die Transportvorrichtung in Fig. 6,
- Fig. 8 eine Querschnittsansicht entlang einer Linie B-B in Fig. 7 und
- Fig. 9 eine Ausführungsform eines Verfahrens.

**[0058]** Die Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform einer Verpackungsmaschine 10. Die Verpackungsmaschine 10 wird insbesondere eingesetzt zum Verpacken von pharmazeutischen und/oder kosmetischen Objekten 24. Bei den pharmazeutischen und/oder kosmetischen Objekten kann es sich beispielsweise um Flaschen, Vials, Zylinderampullen oder Spritzen handeln. Die Objekte 24 können unmittelbar in der Verpackungsmaschine verarbeitet werden. Es kann jedoch auch, wie in den dargestellten Ausführungsformen, vorgesehen sein, dass die Objekte 24 beispielsweise jeweils in einem Becher 60 transportiert werden. Dies dient insbesondere dazu, ein Verkippen, Umfallen oder Beschädigen der Objekte 24 während des Verarbeitens zu vermeiden.

**[0059]** In der dargestellten Ausführungsform weist die Verpackungsmaschine 10 eine Vorrichtungsanlage 12 auf. In der dargestellten Ausführungsform weist die Vorrichtungsanlage 12 eine Füllstation 18 und eine Verschleißstation 20 auf. Zusätzlich können in der Verpackungsmaschine 10 beliebige weitere vorgelagerte Stationen 14, beispielsweise

Vereinzeler, erste Wiegestationen, Sterilisierer oder dergleichen vorgesehen sein, es können auch eine oder mehrere nachgelagerte Stationen 16 vorgesehen sein, beispielsweise Etikettierer, Stationen zur Sekundärverpackung oder Ähnliches.

- [0060]** Des Weiteren weist die Verpackungsmaschine 10 eine Regelungseinrichtung 21 auf, die die vorgelagerte Station 14, die nachgelagerte Station 16, die Füllstation 18, und die Verschleißstation 20 regeln kann. Auch ein Transportsystem 22 kann mittels der Regelungseinrichtung 21 geregelt werden.
- [0061]** Das Transportsystem 22 dient zum Verbringen der Objekte 21 von einer ersten Handhabungsbaugruppe, im vorliegenden Fall der Füllstation 18, zu einer zweiten Handhabungsbaugruppe, im vorliegenden Fall der Verschleißstation 20. Grundsätzlich können zwischen der ersten Handhabungsbaugruppe und der zweiten Handhabungsbaugruppe weitere Stationen angeordnet sein, die durchfahren werden. Im vorliegenden Fall kann beispielsweise eine Wiegestation 23 durchfahren werden, die lediglich schematisch angedeutet ist. Es kann grundsätzlich auch keine weitere Station zwischen der ersten Handhabungsbaugruppe und der zweiten Handhabungsbaugruppe vorgesehen sein.
- [0062]** Eine Bedienperson steht in etwa an dem mit 25 bezeichneten Ort vor der Verpackungsmaschine 10. Die Verpackungsmaschine 10 kann beispielsweise auch Eingabeeinrichtungen oder/und Ausgabeeinrichtungen der Regelungseinrichtung 21 befinden. Das Transportsystem ist in diese Richtung beispielsweise mittels einer Abdeckung 27 verdeckt. Hin zu einer Bedienperson ist somit die Handhabung der Objekte 24 in der Füllstation 18 oder der Verschleißstation 20 sichtbar. Auch ein Transport eines Objekts 24 mittels des Transportsystems 22 von der Füllstation 18 zu der Verschleißstation 20 ist auf diese Weise einsehbar.
- [0063]** Fig. 2 zeigt die Vorrichtungsanlage 12 in einer Ausführungsform in einer isometrischen Ansicht. Gleiche Elemente sind dabei mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und werden im Folgenden nicht erneut erläutert.

- [0064]** Die Füllstation 18 ist allgemein als erste Handhabungsbaugruppe 28 bezeichnet. Grundsätzlich kann die erste Handhabungsbaugruppe 28 auch eine andere Station einer Verpackungsmaschine sein. Die Verschleißstation 20 ist als zweite Handhabungsbaugruppe 30 bezeichnet. Die zweite Handhabungsbaugruppe kann auch jede andere Station einer Verpackungsmaschine 10 sein. Eine Transportrichtung zum Transportieren der Objekte 24 von der ersten Handhabungsbaugruppe 28 zu der zweiten Handhabungsbaugruppe 30 ist mit 26 bezeichnet. In der Transportrichtung 26 bzw. Transportrichtung T der positiven Y-Richtung werden die Objekte 24 auf einer Transportebene 32 von dem Transportsystem 22 von der ersten Handhabungsbaugruppe 28 zu der zweiten Handhabungsbaugruppe 30 transportiert. Die erste Handhabungsbaugruppe 28 arbeitet dabei getaktet. Die einfahrenden Objekte 24 werden in Gruppen zu jeweils 10 Objekten mittels einer Schiebeeinrichtung 62 querverschoben und getaktet in Gruppen von 10 Objekten befüllt. Die Objekte werden dann unabhängig voneinander einzeln auf der Transportebene in Transportrichtung verschoben und in eine kontinuierlich arbeitende zweite Handhabungsbaugruppe eingebracht, im vorliegenden Fall eine Verschleißeinrichtung. Aufgrund des Transportsystems 10 wird eine unproblematische Überführung der Objekte von der getaktet in Zehnergruppen arbeitenden ersten Handhabungsbaugruppe 28 in die kontinuierlich arbeitende zweite Handhabungsbaugruppe 30 möglich. Hierzu weist das Transportsystem 22 eine Transportvorrichtung 34 auf.
- [0065]** Die Transportvorrichtung 34 ist eine lineare elektrische Antriebseinrichtung. Sie weist eine Linearmotoreinrichtung 36 auf und mindestens eine, in der dargestellten Ausführungsform mehrere Bewegungseinheiten 38. Des Weiteren ist eine Führungseinrichtung 40 vorgesehen. Die Bewegungseinheiten sind durch die Führungseinrichtung 40 geführt. Insbesondere umgreifen die Bewegungseinheiten 38 die Führungseinrichtung 40. Auf diese Weise können die Bewegungseinheiten 38 nicht von der Führungseinrichtung herunterrutschen, weder quer zu der Führungseinrichtung 40, noch beispielsweise in negative Z-Richtung, aus dieser "herausfallen". Die Führungseinrichtung 40 verläuft zumindest teilweise entlang der Linearmotoreinrichtung 36. Die Linearmotoreinrichtung 36 weist einen Stator oder Langstator auf, der zusammen mit der Führungseinrichtung 40 in einer geschlossenen Bahn innerhalb einer Führungsebene 44 umläuft. Die Bewegungseinheiten 38 weisen jeweils die Rotorkomponenten der Transportvorrichtung 34 auf. "Rotorkomponenten" ist dabei im Sinne der Begrifflichkeiten eine elektrische Maschine zu verstehen. Diese

Rotorkomponenten wirken mit den Langstatorelementen derart zusammen, dass die Bewegungseinheiten 38 individuell entlang der Linearmotoreinrichtung 36 auf der Führungseinrichtung 40 bewegt werden können.

- [0066]** Die Transportebene 32 verläuft in der dargestellten Ausführungsform horizontal, das heißt parallel zu der eingezeichneten X-Richtung. Die Führungsebene 44 verläuft schräg zu der Transportebene 32. Zur Verdeutlichung ist eine parallel versetzte Gerade 32' in der Fig. 2 dargestellt. Der Winkel zwischen der Führungsebene 44 und der Transportebene 32 ist mit 46 bezeichnet. In der dargestellten Ausführungsform beträgt der Winkel  $45^\circ$ . Es kann jedoch auch ein anderer Winkel im Bereich beispielsweise zwischen  $30^\circ$  und  $60^\circ$  sein, beispielsweise  $50^\circ$ ,  $55^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $40^\circ$ ,  $35^\circ$  oder  $30^\circ$ . Bevorzugt wird jedoch ein Winkel von  $45^\circ$  gewählt. Auf diese Weise ergibt sich eine optimale Bauraumausnutzung in horizontaler Richtung bzw. X-Richtung und in vertikaler Richtung, bzw. Z-Richtung. In der in Fig. 2 dargestellten Betriebsposition 48 verläuft somit die Transportebene horizontal. Die Führungsebene 44 verläuft unter einem Winkel von  $45^\circ$  zu der Transportebene, das heißt die Führungsebene fällt mit der Winkelhalbierenden zwischen der Horizontalrichtung und der Vertikalrichtung zusammen.
- [0067]** Eine Führungsschiene ist mit dem Bezugszeichen 52 gekennzeichnet. Insbesondere können zwei einander entgegengesetzte Führungsschienen 52 zu beiden Seiten der Transportebene 32 vorgesehen sein, um die Objekte 24 auf der Transportebene 32 zu führen. Es kann jedoch auch, wie dargestellt, lediglich auf der dem Transportsystem 22 abgewandten Seite der Transportebene 32 eine Führungsschiene 52 angeordnet sein. In diesem Fall ist die auf der Führungsschiene 52 gegenüberliegenden Seite gegebene Führung durch das Transportsystem 22 bereits ausreichend.
- [0068]** Die Fig. 3 zeigt die Vorrichtungsanlage 12 der Fig. 2 in einer Draufsicht. Gleiche Elemente sind mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und werden im Folgenden nicht erneut erläutert.
- [0069]** Die Objekte 24 laufen in den Bechern 60 auf einer Einlaufschiene 49 in die erste Handhabungsbaugruppe 28 ein. Dies geschieht in der dargestellten Ausführungsform

parallel zu der Transportrichtung bzw. in positiver Y-Richtung. Mittels einer Schiebeeinrichtung 62 werden die Objekte 24 in Gruppen zu beispielsweise zehn Objekten quer von der Einlaufschiene in positive X-Richtung abgeschoben. Vorher wurden hierzu zehn Bewegungseinheiten 38, die jeweils ein Mitnehmerelement 50 aufweisen, in entsprechende Positionen entlang der Transportvorrichtung 34 verfahren. Die Mitnehmerelemente 50 sind U-förmig ausgestaltet, so dass sie einen Becher 60 umgreifen und sowohl in Transportrichtung 26 als auch entgegen der Transportrichtung, das heißt in positive wie auch negative Y-Richtung verschieben können. Durch die Verschiebeeinrichtung 62 werden somit Gruppen von 10 Objekten bzw. Bechern in positive X-Richtung in die Mitnehmerelemente 50 hineingeschoben und können mittels des Transportsystems 22 jedes Objekt 24 einzeln und unabhängig in der Transportrichtung 26 hin zu der zweiten Handhabungsbaugruppe 30 transportiert werden und von der taktend arbeitenden ersten Handhabungsbaugruppe 28 in die kontinuierlich arbeitend zweite Handhabungsbaugruppe 30 eingeführt werden.

- [0070]** Die zweite Handhabungsbaugruppe 30 ist in der dargestellten Ausführungsform eine Verschleißanlage. Diese kann, wie dargestellt, beispielsweise mit mehreren Karussellen die Objekte 24 einzeln aus dem Transportsystem 22 abnehmen und verschließen.
- [0071]** In der Fig. 4 ist eine Seitenansicht der Vorrichtungsanlage 12 dargestellt. In dieser Ansicht sind die einzelnen Abschnitte der Führungsbahn 42 bezeichnet. Die Führungsbahn 42 weist zunächst einen Vorlaufabschnitt 54 auf, in dem die Objekte 24 von der ersten Handhabungsbaugruppe 28 zur zweiten Handhabungsbaugruppe 30 transportiert werden. Daran schließt sich ein Bogenabschnitt 57 an. Der Bogenabschnitt 57 stellt eine 180° Umlenkung bereit. An diesem schließt sich dann ein Rücklaufabschnitt 56 an, auf dem die Bewegungseinheiten 38 entgegen der Transportrichtung 26 in negative Y-Richtung zurücklaufen. An diesen schließt sich erneut ein Bogenabschnitt 58 an, der die Führungsbahn 42 schließt und über den die Bewegungseinheiten 38 wieder auf den Vorlaufabschnitt 54 in Ausgangsstellung fahren können.
- [0072]** Fig. 5 zeigt eine vergrößerte Querschnittsansicht entlang einer Linie A-A in der Fig. 4.

- [0073]** Gleiche Elemente sind wiederum mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und werden nicht erneut erläutert. Zur Verdeutlichung der geometrischen Anordnung ist eine Verlängerung der Transportebene 32 mit 32' eingezeichnet und bezeichnet. Dargestellt ist ebenfalls die Führungsebene 44, die sich unter dem Winkel 46 schräg zu der Transportebene erstreckt. In der Führungsebene 44 liegt die Linearmotoreinrichtung 36, insbesondere deren Langstator. Die Linearmotoreinrichtung 36 ist zumindest in dem Bereich des Vorlaufabschnitts 54 angeordnet. Die Linearmotoreinrichtung 36 kann entlang der gesamten Führungseinrichtung bereitgestellt sein. Die Linearmotoreinrichtung 36 kann aber auch nur auf die Bereiche begrenzt sein, die eine exakte Positionierung erfordern. Auch ist es möglich die Linearmotoreinrichtung beispielsweise in der Vorlaufabschnitt 54 und dem Bogenabschnitt 58 anzuordnen. Insbesondere also in dem in einer Betriebsposition aufwärts führenden Bogenabschnitt 58. Die Bogenabschnitte 57, 58 und der Rücklaufabschnitt 56 können in Ausgestaltungen auch auf andere Weise angetrieben sein. Beispielsweise können Reibriemen oder andere konventionelle Antriebe verwendet werden. An diesen anschließend angeordnet ist eine Führungseinrichtung 40. Dies ist in der dargestellten Ausführungsform in etwa in Form eines Doppel-T-Trägers ausgeführt. Die Bewegungseinheiten 38 sind dann um die Führungseinrichtung 40 herum angeordnet und weisen Elemente auf, die im Sinne eines Rotors einer elektrischen Maschine mit dem Langstator bzw. der Linearmotoreinrichtung 36 wirken, um die Bewegungseinheiten 38 anzutreiben.
- [0074]** Die Fig. 6 zeigt die Transportvorrichtung 34. Gleiche Elemente sind mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Verdeutlicht sind des Weiteren die Abschnitte der Führungsbahn 42. Die Führungsbahn weist zwei gerade Abschnitte auf, von denen ein Abschnitt 54 den Vorlauf bildet und ein Abschnitt 56 den Rücklauf. Beide Abschnitte werden an ihren Enden jeweils mittels eines Bogenabschnitts 57 bzw. 58 verbunden. Auf diese Weise ergibt sich eine geschlossene Führungsbahn 42, auf der die Bewegungseinheiten 38 mit den Mitnehmerelementen 50 umlaufen können. Der Vorlaufabschnitt 54 und der Rücklaufabschnitt 56 verlaufen in dem dargestellten Ausführungsbeispiel gerade. Grundsätzlich ist es nicht zwingend, dass der Vorlaufabschnitt 54 und der Rücklaufabschnitt 56 gerade verlaufen. Sie können grundsätzlich auch eine Bogenbahn aufweisen. Unter Umständen kann es dann auftreten, dass der Rücklauf 56 gegenüber dem Vorlauf 54 länger ausgebildet ist, da er in dem Bogenverlauf radial außen liegt. Gleiches gilt dann für

die Führungsebene 44. Die Führungsebene 44 ist jedoch stets schräg zu der Transportebene 32 angeordnet. Die Führungsebene 44 verläuft also auch bei einem gekrümmten Verlauf weder senkrecht noch parallel zu der Transportebene 32. Die Anzahl von insgesamt 13 Bewegungseinheiten ist lediglich beispielhaft gewählt. Im Falle einer getaktet arbeitenden ersten Handhabungsbaugruppe 28 sollte die Anzahl jedoch größer sein als die während eines Taktes zu bearbeitenden Objekte. Dies beschleunigt die Bereitstellung einer genügenden Anzahl von Bewegungseinheiten an einem Ausgang der ersten Handhabungsbaugruppe, so dass mit einem nächsten Takt mittels der Schiebereinrichtung 62 die jeweilige Anzahl von Objekten 24 einer Gruppe in die Mitnehmer 50 geschoben werden kann.

**[0075]** Fig. 7 zeigt eine Draufsicht auf die Transportvorrichtung 34 in der Fig. 6. Aus dieser Darstellung wird die Lage des Schnitts B-B deutlich, der in der Fig. 8 vergrößert dargestellt ist. Erneut ist in dieser Schnittansicht die Lage der Transportebene 32 bzw. einer zu der Transportebene 32 parallel verlaufenden Ebene 32' verdeutlicht. Jedes Mitnehmerelement 50 erstreckt sich in der dargestellten Ausführungsform in einer Betriebsposition parallel zu der Transportebene 30. Folglich ist jedes Mitnehmerelement 50 unter einem Winkel 64 an jeder Bewegungseinheit 38 angebracht. Jedes Mitnehmerelement 50 erstreckt sich dann in einem Winkel 44 ausgehend von der Bewegungseinheit 38 aus. Da die Bewegungseinheiten 38 auf der Führungsbahn 42 angeordnet sind, schließen sie folglich mit der Führungsebene 44 einen Winkel ein, der mit 64 bezeichnet ist. Dieser ist konstruktiv so zu wählen, dass die Mitnehmerelemente 50 parallel zu der Transportebene 30 verlaufen. In der dargestellten Ausführungsform verlaufen die Mitnehmerelemente 50 somit ebenfalls horizontal. Da der Winkel 46 mit  $45^\circ$  gewählt ist, ergibt sich somit auch für den Winkel 64 ein  $45^\circ$  Winkel. Die Mitnehmerelemente 50 sind folglich schräg und auf  $45^\circ$  an den Bewegungseinheiten 38 angeordnet.

**[0076]** Fig. 9 zeigt eine Ausführungsform eines Verfahrens zum Anordnen eines Transportsystems in einer Vorrichtungsanlage. Dabei kann zunächst in einem Schritt 102 das Transportsystem 22 mit einer Transportvorrichtung 34 zum Bewegen der Objekte 24 auf einer Transportebene 32 bereitgestellt werden, wobei die Transportvorrichtung 34 eine Linearmotoreinrichtung 36, mindestens eine von der Linearmotoreinrichtung 36 angetriebene Bewegungseinheit 38 und eine Führungseinrichtung 40 zum Führen der mindestens

einen Bewegungseinheit 38 aufweist, und wobei die Führungseinrichtung 40 eine geschlossene Führungsbahn 42 in einer Führungsebene 44 bereitstellt.

**[0077]** Dann folgt ein Schritt des Anordnens 104 der Transportvorrichtung relativ zu der Transportebene 32 derart, dass die Führungsebene 44 schräg zu der Transportebene 32 verläuft, insbesondere unter einem Winkel von  $30^\circ$  bis  $60^\circ$  insbesondere unter einem Winkel von  $45^\circ$ .

Patentansprüche

1. Transportsystem (22) zum Transportieren von Objekten (24) in einer Transportrichtung (26) von einer ersten Handhabungsbaugruppe (28) zu einer zweiten Handhabungsbaugruppe (30), mit einer Transportebene (32) und einer Transportvorrichtung (34) zum Bewegen der Objekte (24) auf der Transportebene (32), wobei die Transportvorrichtung (34) eine Linearmotoreinrichtung (36), mindestens eine von der Linearmotoreinrichtung (36) angetriebene Bewegungseinheit (38) und eine Führungseinrichtung (40) zum Führen der mindestens einen Bewegungseinheit (38) aufweist, und wobei die Führungseinrichtung (40) eine geschlossene Führungsbahn (42) in einer Führungsebene (44) bereitstellt, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsebene (44) schräg zu der Transportebene (32) angeordnet ist.
2. Transportsystem (22) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportebene (32) in einer Betriebsposition (48) des Transportsystems (22) horizontal angeordnet ist, insbesondere wobei die Führungsebene (44) mit der Transportebene (32) einen Winkel (46) von mehr als  $0^\circ$  und weniger als  $90^\circ$  einschließt.
3. Transportsystem (22) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportvorrichtung (34) dazu ausgebildet ist, die Objekte (24) unabhängig voneinander parallel zu der Transportrichtung (26) auf der Transportebene (32) zu bewegen, insbesondere wobei die Transportvorrichtung (34) eine lineare Transportvorrichtung (34) ist.
4. Transportsystem (22) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass jede Bewegungseinheit (38) ein Mitnehmerelement (50) zum Verschieben eines der Objekte (24) auf der Transportebene (32) parallel zu der Transportrichtung (26) aufweist.

5. Transportsystem (22) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportebene (32) senkrecht zu der Transportrichtung (26) durch zumindest eine Führungsschiene (52) begrenzt ist.
6. Transportsystem (22) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsebene (44) mit der Transportebene (32) einen Winkel (46) von einschließlich  $30^\circ$  bis einschließlich  $60^\circ$  einschließt.
7. Transportsystem (22) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsebene (44) mit der Transportebene (32) einen Winkel (46) von  $45^\circ$  einschließt.
8. Transportsystem (22) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsbahn (42) einen geraden Vorlaufabschnitt (54) von der ersten Handhabungsbaugruppe (28) zu der zweiten Handhabungsbaugruppe (30), einen geraden Rücklaufabschnitt (56) und zwei Bogenabschnitte (57, 58) aufweist, die jeweils den Vorlaufabschnitt (54) mit dem Rücklaufabschnitt (56) verbinden.
9. Transportsystem (22) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Linearmotoreinrichtung (36) zumindest in dem Vorlaufabschnitt (54) bereitgestellt ist und die Führungseinrichtung (40) in dem Vorlaufabschnitt (54) entlang der Linearmotoreinrichtung (36) bereitgestellt ist, insbesondere wobei die die Linearmotoreinrichtung (36) nur in dem Vorlaufabschnitt (54) bereitgestellt ist.
10. Transportsystem (22) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Mitnehmerelement (50) parallel zu der Transportebene (32) ausgerichtet ist, insbesondere wobei jedes Mitnehmerelement (50) U-förmig ausgebildet ist.
11. Transportsystem (22) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Mitnehmerelement (50) sich unter einem Winkel (64) von  $45^\circ$  ausgehend von der jeweiligen Bewegungseinheit (38) erstreckt.

12. Vorrichtungsanlage (12) zur Handhabung von Objekten (24), insbesondere von pharmazeutischen oder kosmetischen Objekten (24), mit einer ersten Handhabungsbaugruppe (28), einer zweiten Handhabungsbaugruppe (30) und gekennzeichnet durch ein Transportsystem (22) nach einem der Ansprüche 1 bis 11.
13. Vorrichtungsanlage (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Handhabungsbaugruppe (28) eine Füllstation (20) ist, und dass die zweite Handhabungsbaugruppe (30) eine Verschleißstation (22) ist.
14. Vorrichtungsanlage (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Handhabungsbaugruppe (28) eine mit einem ersten Handhabungstakt arbeitende Handhabungsbaugruppe ist und die zweite Handhabungsbaugruppe (30) eine mit einem zweiten Handhabungstakt arbeitende Handhabungsbaugruppe ist, insbesondere wobei der erste Handhabungstakt verschieden von dem zweiten Handhabungstakt ist.
15. Vorrichtungsanlage (12) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Stich der ersten Handhabungsbaugruppe (28) verschieden von einem Stich der zweiten Handhabungsbaugruppe (30) ist.
16. Vorrichtungsanlage (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Handhabungsbaugruppe (28) eine mit einem ersten Handhabungstakt arbeitende Handhabungsbaugruppe ist und die zweite Handhabungsbaugruppe (30) eine kontinuierlich arbeitende Handhabungsbaugruppe ist.
17. Verpackungsmaschine, gekennzeichnet durch eine Vorrichtungsanlage (12) nach einem der Ansprüche 12 bis 16.
18. Verpackungsmaschine nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Objekte (24) jeweils in einem Becher (60) angeordnet sind, insbesondere wobei die Transportvorrichtung (34) derart eingerichtet ist, dass ein Mitnehmerelement (50) an einem jeweiligen (60) Becher zur Anlage kommt.

19. Verfahren (100) zum Anordnen eines Transportsystems in einer Vorrichtungsanlage (12), wobei das Transportsystem (22) eine Transportvorrichtung (34) zum Bewegen der Objekte (24) auf einer Transportebene (32) aufweist, wobei die Transportvorrichtung (34) eine Linearmotoreinrichtung (36), mindestens eine von der Linearmotoreinrichtung (36) angetriebene Bewegungseinheit (38) und eine Führungseinrichtung (40) zum Führen der mindestens einen Bewegungseinheit (38) aufweist, und wobei die Führungseinrichtung (40) eine geschlossene Führungsbahn (42) in einer Führungsebene (44) bereitstellt, mit dem folgende Schritt:
- Anordnen (102) der Transportvorrichtung (34) relativ zu der Transportebene (32) derart, dass die Führungsebene (44) schräg zu der Transportebene (32) verläuft.



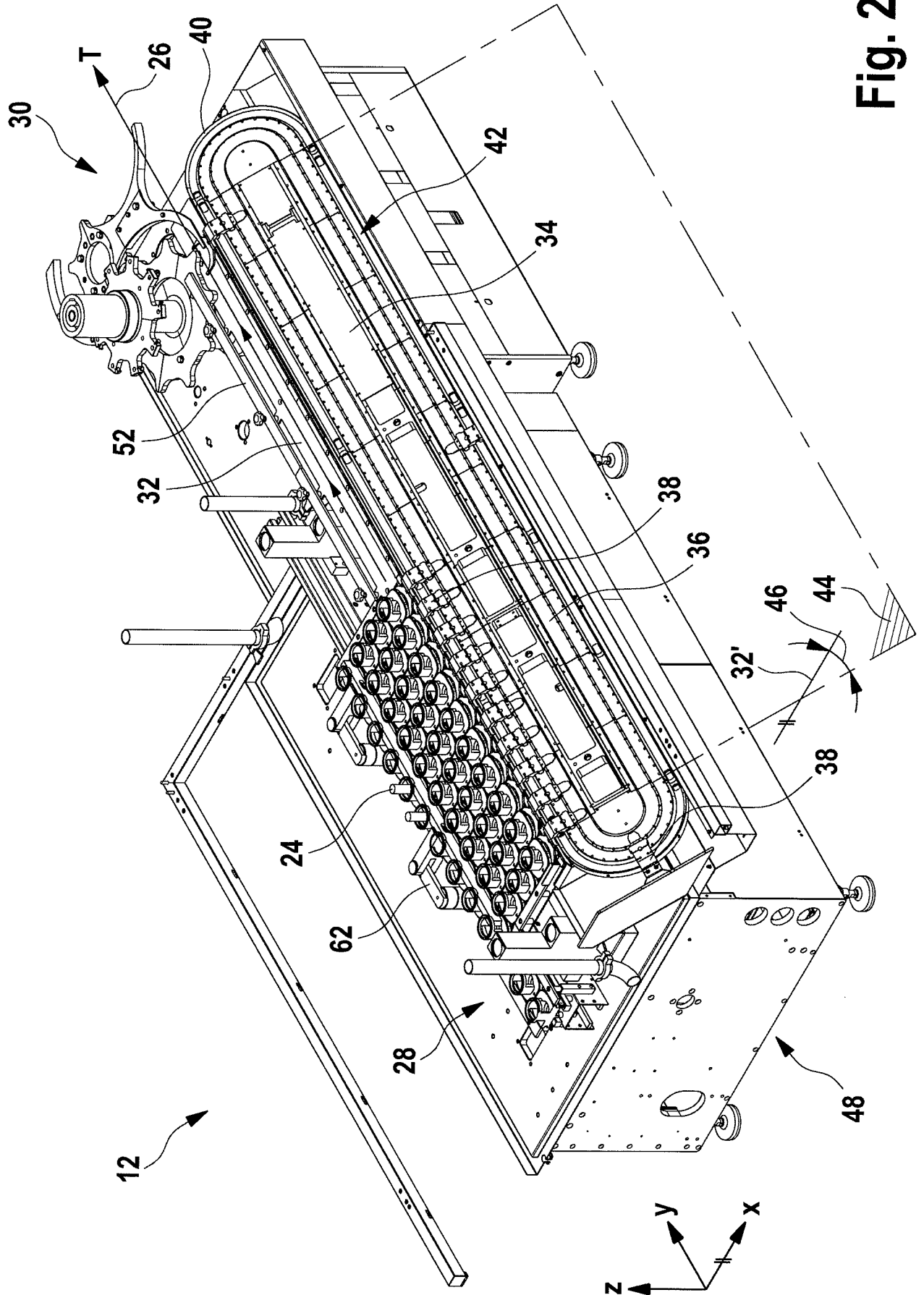


Fig. 2

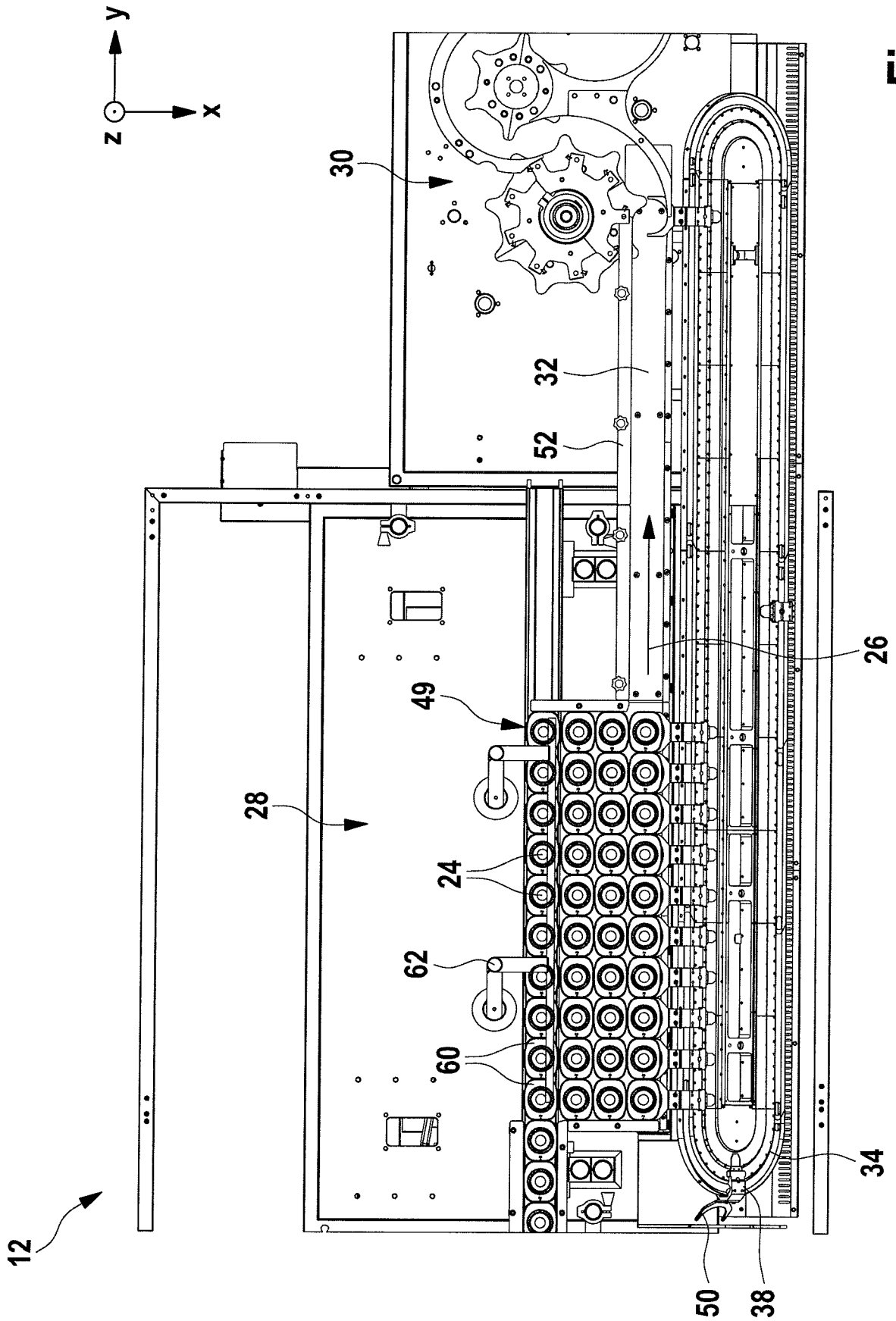


Fig. 3

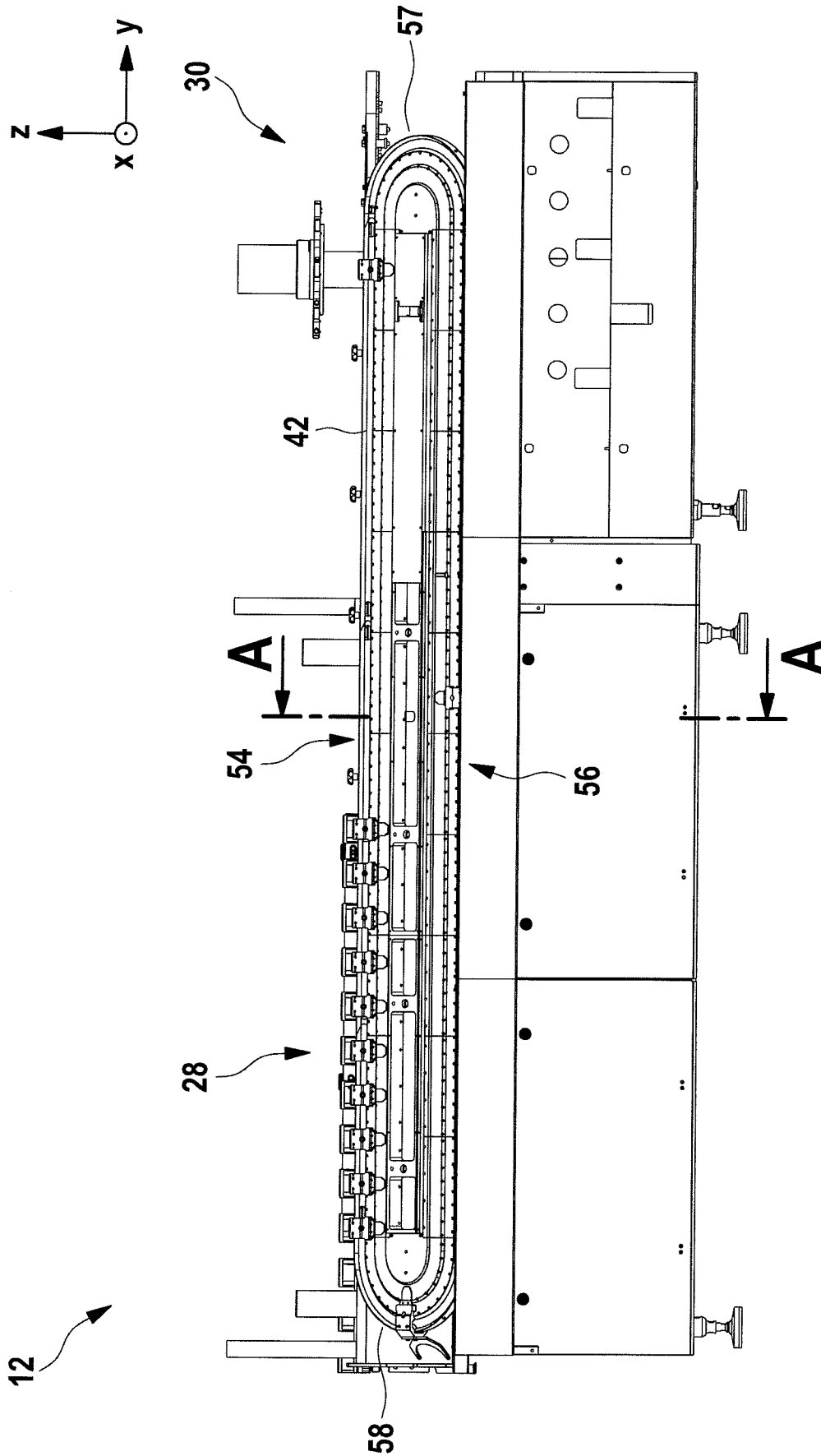
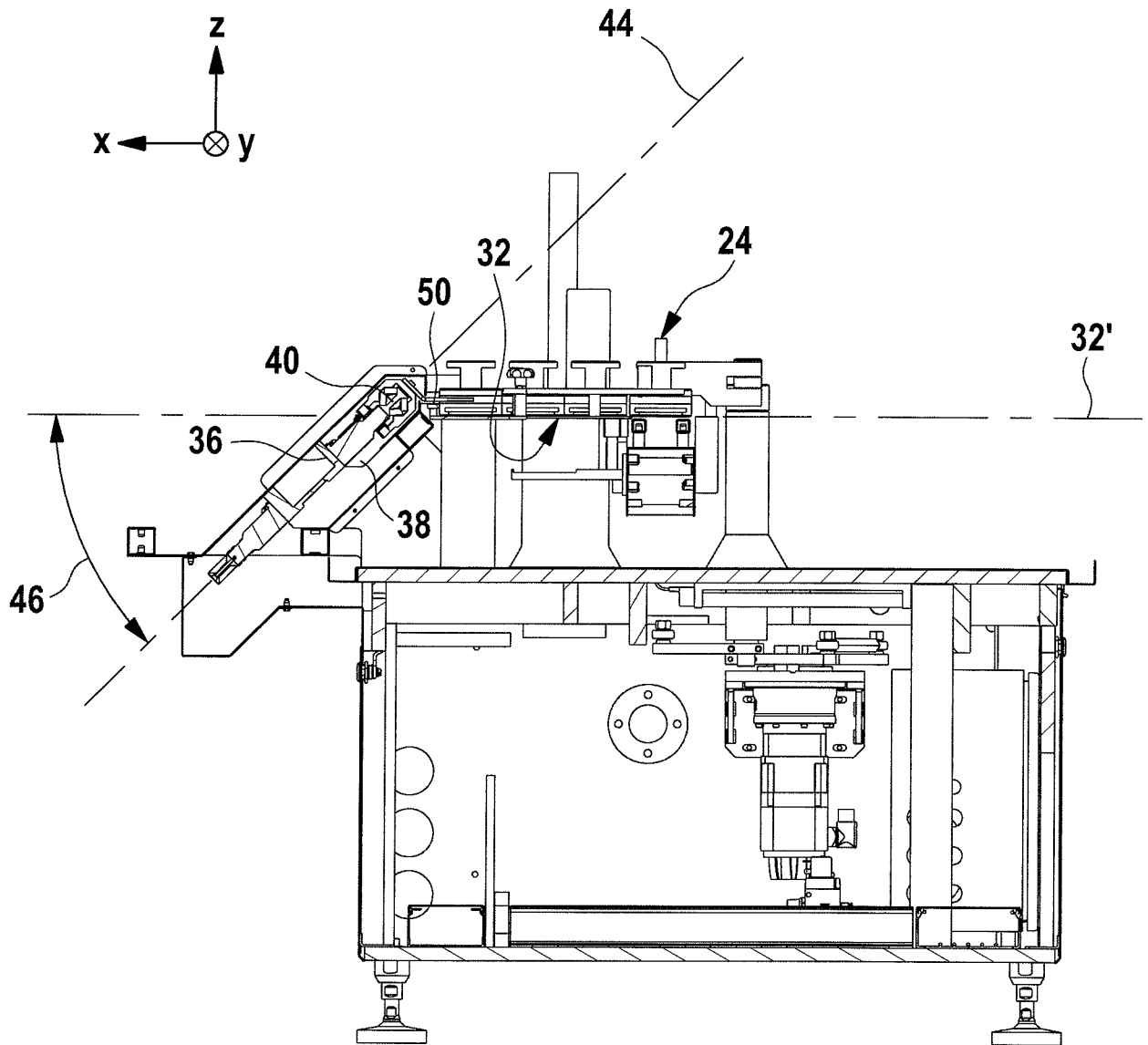


Fig. 4

5/9



A-A

Fig. 5

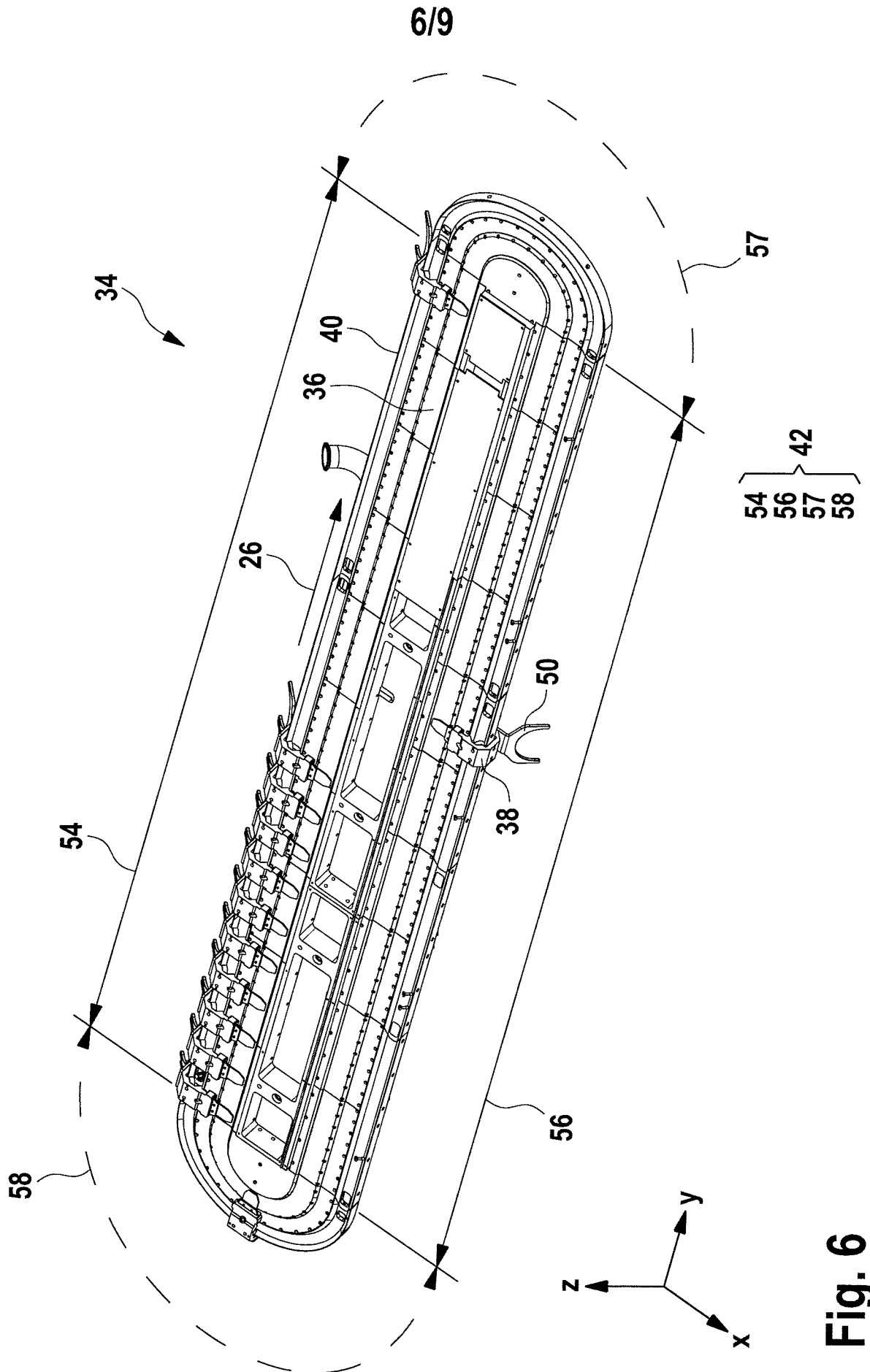


Fig. 6

7/9

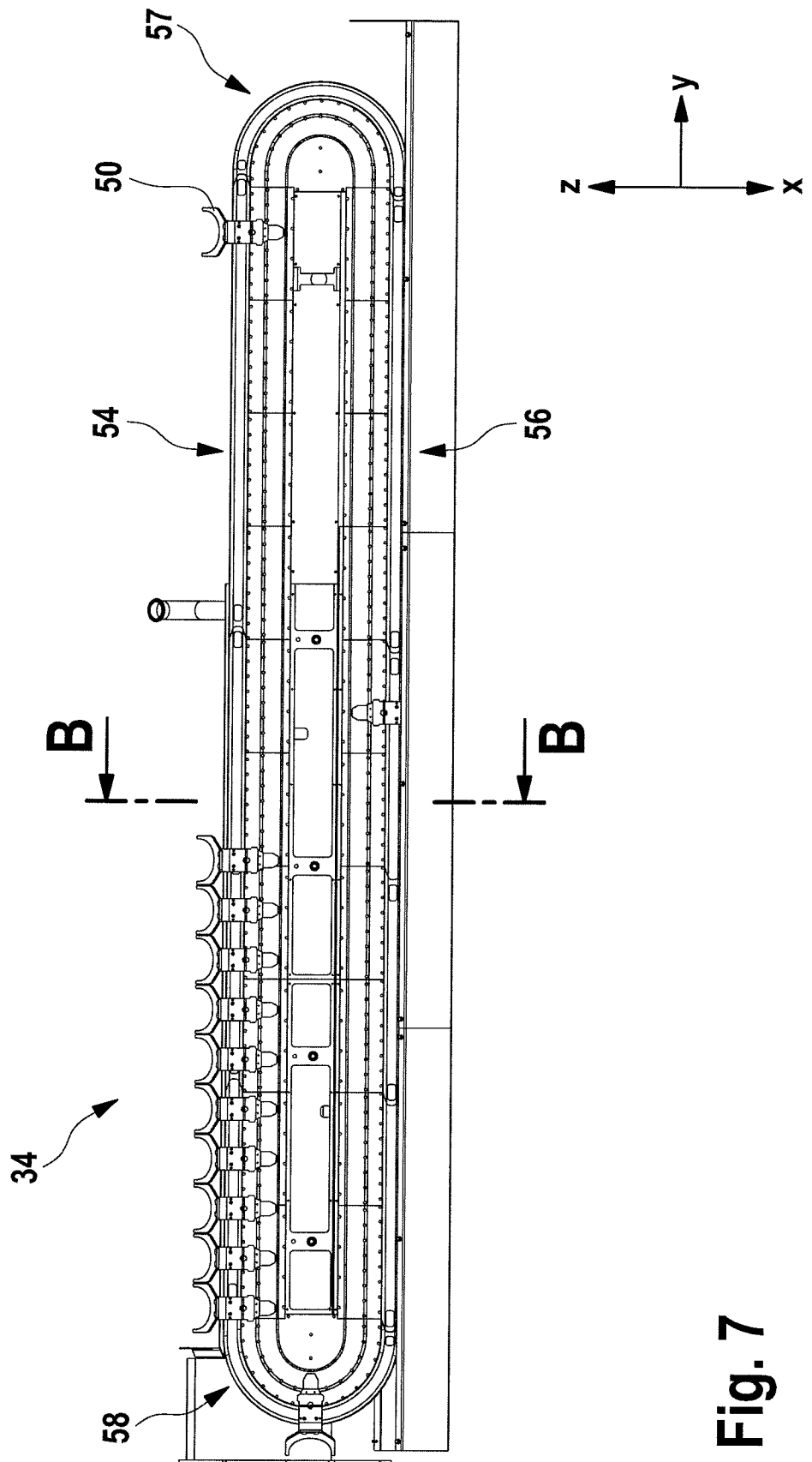
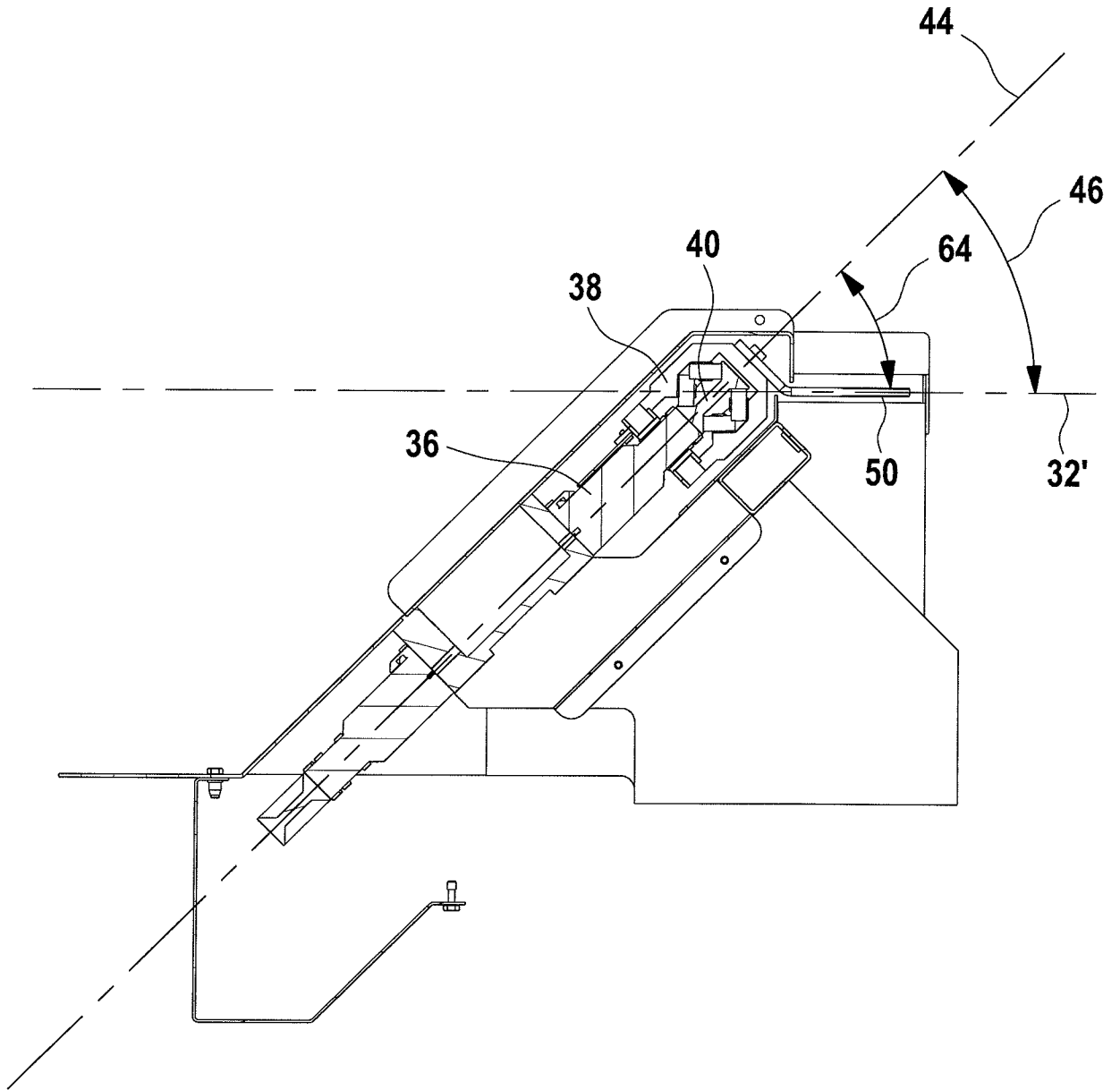


Fig. 7



B-B

Fig. 8

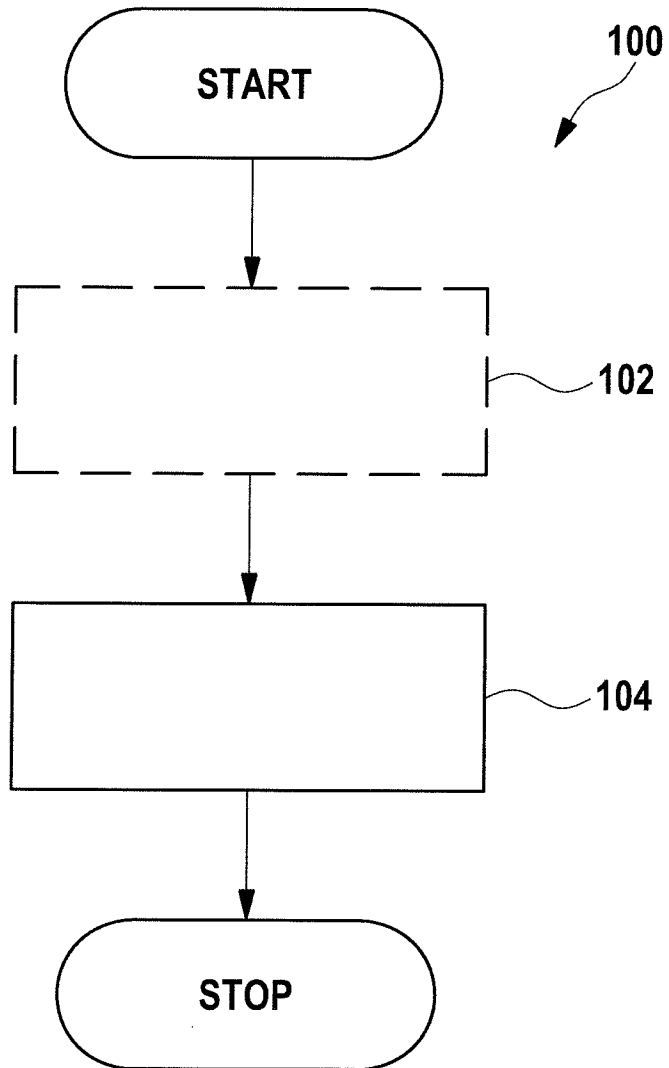


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2015/077545

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B65G47/08 B65B35/40 B65G47/84 B65G54/02  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B65G B65B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 123 884 A1 (HORST MICHAEL DIPL ING [DE]) 16 August 2001 (2001-08-16) paragraph [0015] figures 1,2,5	1-3,5-19
X	EP 2 500 296 A1 (KRONES AG [DE]) 19 September 2012 (2012-09-19) paragraphs [0002], [0042] figures 1,2	1-5,8-19
X	DE 29 40 014 A1 (SCHIELE JOSEF) 27 November 1980 (1980-11-27) figures 1,2	1-12,19
X	US 3 165 193 A (STEVENSON JR JOHN) 12 January 1965 (1965-01-12) column 1, lines 11-39 figures 1,2,6-8	1-19
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search <b>29 January 2016</b>	Date of mailing of the international search report <b>05/02/2016</b>
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <b>Thenert, Alexander</b>
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2015/077545

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 318 723 C (EWALD KOERNER) 9 February 1920 (1920-02-09)  page 1, lines 1-10 figures 1,2  -----	1-3, 5-12, 17-19
X	US 6 125 990 A (RUPERT MICHAEL S [US] ET AL) 3 October 2000 (2000-10-03) column 1, lines 5-14 figures 1-7  -----	1-12, 17-19

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2015/077545
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 1123884	A1	16-08-2001	DE 20002411 U1 EP 1123884 A1	13-06-2001 16-08-2001
EP 2500296	A1	19-09-2012	CN 102673995 A DE 102011014495 A1 EP 2500296 A1	19-09-2012 20-09-2012 19-09-2012
DE 2940014	A1	27-11-1980	NONE	
US 3165193	A	12-01-1965	NONE	
DE 318723	C	09-02-1920	NONE	
US 6125990	A	03-10-2000	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B65G47/08 B65B35/40 B65G47/84 B65G54/02 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B65G B65B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 123 884 A1 (HORST MICHAEL DIPL ING [DE]) 16. August 2001 (2001-08-16) Absatz [0015] Abbildungen 1,2,5 -----	1-3,5-19
X	EP 2 500 296 A1 (KRONES AG [DE]) 19. September 2012 (2012-09-19) Absätze [0002], [0042] Abbildungen 1,2 -----	1-5,8-19
X	DE 29 40 014 A1 (SCHIELE JOSEF) 27. November 1980 (1980-11-27) Abbildungen 1,2 -----	1-12,19
X	US 3 165 193 A (STEVENSON JR JOHN) 12. Januar 1965 (1965-01-12) Spalte 1, Zeilen 11-39 Abbildungen 1,2,6-8 -----	1-19
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
29. Januar 2016		05/02/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Thenert, Alexander

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 318 723 C (EWALD KOERNER) 9. Februar 1920 (1920-02-09)  Seite 1, Zeilen 1-10 Abbildungen 1,2  -----	1-3, 5-12, 17-19
X	US 6 125 990 A (RUPERT MICHAEL S [US] ET AL) 3. Oktober 2000 (2000-10-03) Spalte 1, Zeilen 5-14 Abbildungen 1-7  -----	1-12, 17-19

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/077545

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1123884	A1	16-08-2001	DE 20002411 U1 13-06-2001 EP 1123884 A1 16-08-2001
EP 2500296	A1	19-09-2012	CN 102673995 A 19-09-2012 DE 102011014495 A1 20-09-2012 EP 2500296 A1 19-09-2012
DE 2940014	A1	27-11-1980	KEINE
US 3165193	A	12-01-1965	KEINE
DE 318723	C	09-02-1920	KEINE
US 6125990	A	03-10-2000	KEINE