



(10) **DE 10 2009 040 976 A1** 2011.03.17

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 040 976.9**  
(22) Anmeldetag: **11.09.2009**  
(43) Offenlegungstag: **17.03.2011**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B65B 35/30** (2006.01)  
**B65B 35/04** (2006.01)  
**B65B 57/16** (2006.01)  
**B65B 57/14** (2006.01)  
**B65B 53/00** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**KRONES AG, 93073 Neutraubling, DE**

(74) Vertreter:  
**Benninger & Eichler-Stahlberg, 93049  
Regensburg**

(72) Erfinder:  
**Perl, Kurt, Dr.-Ing., 83253 Rimsting, DE; Kaps,  
Helmut, Dipl.-Ing., 83059 Kolbermoor, DE**

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

<b>DE</b>	<b>10 2007 010990</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>10 2006 049801</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>195 22 189</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>40 31 349</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>39 21 907</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>37 24 694</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>298 17 239</b>	<b>U1</b>
<b>US</b>	<b>61 31 372</b>	<b>A</b>
<b>EP</b>	<b>1 260 436</b>	<b>A1</b>

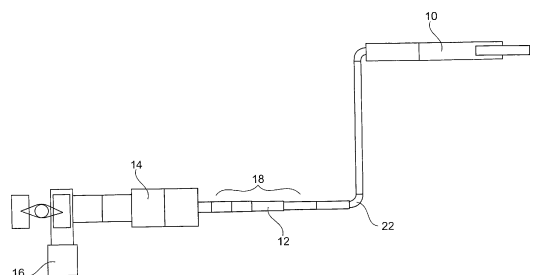
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Anordnung mehrerer miteinander verbundener Handhabungsvorrichtungen für Artikel sowie Verfahren zum Betrieb einer solchen Anlage**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung mehrerer Handhabungsvorrichtungen für Artikel (26), insbesondere Verpackungsstation (10), die mit einer Gruppierstation (14) über eine Fördereinrichtung (12) gekoppelt ist, wobei die Fördereinrichtung (12) zumindest eine Freifahrstrecke (18) aufweist, die geradlinig angeordnet und ohne Umlenkung und in gerader Transportrichtung unmittelbar der Gruppierstation (14) zugeordnet ist und die eine Kapazität zur Aufnahme einer Anzahl von Artikeln (26) aufweist, die mindestens der doppelten Anzahl der in der Verpackungsstation (10) aufnehmbaren Artikel (26) entspricht. Die Fördereinrichtung (12) umfasst wenigstens eine weitere Transportstrecke (22), die geländerlos und nicht staufähig ist.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Anlage.



**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung mehrerer Handhabungsvorrichtungen für Artikel, insbesondere eine Verpackungsstation, die mit einer Gruppierstation über eine Fördereinrichtung gekoppelt ist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Anordnung.

**[0002]** Verpackungsanlagen für Kunststoffbehälter aus PET bestehen üblicherweise aus einem sog. Nassteil. Der Nassteil umfasst bspw. eine Blasmaschine, einen Füller, ein Ettikettieraggregat sowie die jeweils notwendigen Behältertransportstrecken und -einrichtungen. Der Trockenteil umfasst meist eine Packmaschine, eine Palettiermaschine sowie Gebindetransportstrecken und -einrichtungen. In konventionellen Anlagen erfolgt die Verbindung der einzelnen Maschinen durch lange Behälter- bzw. Gebindetransportstrecken. Die Transportstrecken zwischen den einzelnen Maschinen dienen zum einen als Verbindungstrecke. Zum anderen dienen die Transportstrecken jedoch auch als Puffer zwischen den einzelnen Maschinen, die üblicherweise mit einer einmal eingestellten konstanten Geschwindigkeit fahren. Die Referenzmaschine zur Definition der Produktionsgeschwindigkeit ist üblicherweise die Füllmaschine. Damit in Verbindung stehende Maschinen vor oder nach der Füllmaschine haben eine normalerweise eine Überleistung, meist in einem Bereich von jeweils ca. 20%, damit gefüllte Puffer in einer akzeptablen Zeit wieder geleert werden können. Die Maschinen fahren in einem Ein/Aus-Betrieb, sind also entweder gestoppt oder laufen mit einer stark erhöhten Einstellgeschwindigkeit und werden durch Staulichtschranken, die sich auf den langen Pufferstrecken befinden, gesteuert.

**[0003]** Mit diesem Ein/Aus-Betrieb sind jedoch eine Reihe von Nachteilen verbunden, bspw. der dadurch erhöhte Maschinenverschleiß sowie der besonders belastende Betrieb in maximaler Geschwindigkeit. Der „pumpende“ Anlagenbetrieb bedingt zudem einen relativ hohen Energieverbrauch. Zudem werden lange und nicht wertschöpfend nutzbare Transportstrecken gebildet, die einen hohen Flächenverbrauch mit sich bringen.

**[0004]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine platz sparende Anordnung mehrerer Handhabungsmaschinen für Artikel, bspw. für eine platz sparende direkte Koppelung einer Verpackungsstation mit einer nachfolgenden Gruppierstation zur Verfügung zu stellen, die in einer kontinuierlichen und aufeinander abgestimmten Verarbeitungsgeschwindigkeit betreibbar sind.

**[0005]** Diese Aufgabe der Erfindung wird mit den Gegenständen der unabhängigen Patentansprüche gelöst, wobei sich Merkmale vorteilhafter Weiterbil-

dungen der Erfindung aus den jeweiligen abhängigen Ansprüchen ergeben.

**[0006]** Die Erfindung betrifft eine Anordnung mehrerer Handhabungsvorrichtungen für Artikel, insbesondere eine Anordnung einer Verpackungsstation, die mit einer Gruppierstation über eine Fördereinrichtung gekoppelt ist, wobei die Fördereinrichtung als Freifahrstrecke ausgebildet ist, die eine Kapazität zur Aufnahme einer Anzahl von Artikeln aufweist, die mindestens der doppelten Anzahl der in der Verpackungsstation aufnehmbaren Artikel entspricht. Die Freifahrstrecke ist geradlinig angeordnet. Zudem ist sie ohne Umlenkung und in gerader Transportrichtung unmittelbar der Gruppierstation zugeordnet. Weiterhin ist vorgesehen, dass die Fördereinrichtung wenigstens eine weitere Transportstrecke umfasst, die geländerlos und nicht staufähig ist. Diese weitere Transportstrecke, die nahezu beliebig umgelenkt sein kann, ist besonders vorteilhaft, da sie kostengünstig aufgestellt werden kann und durch die geländerlose Ausführungsform universell einsetzbar ist. Bei der Umrüstung anderer Anlagenteile auf wechselnde Abmessungen der transportierten und verarbeiteten Artikel kann auf eine Umrüstung dieser geländerlosen, nicht staufähigen Transportbereiche völlig verzichtet werden. Die nicht staufähigen, geländerlosen Transportstrecken können nicht nur nahezu beliebige Umlenkungen aufweisen, sondern auch Steigungs- und Gefälleabschnitte, so dass eine nahezu beliebige Maschinenaufstellung in kostengünstiger Weise realisierbar ist, die dennoch aufgrund der Blockung der Maschinenteile sehr kompakt ausfallen kann.

**[0007]** Von Vorteil bei der erfindungsgemäßen Anordnung ist, dass eine Verarbeitungsgeschwindigkeit der Gruppierstation auf eine Verarbeitungsgeschwindigkeit der Verpackungsstation abgestimmt ist, dass außerdem die Fördergeschwindigkeit der geradlinigen Freifahrstrecke sowie optionaler weiterer Transportstrecken auf die Verarbeitungsgeschwindigkeiten der Gruppierstation und/oder der Verpackungsstation abgestimmt sind. Vorzugsweise sind alle Verarbeitungsgeschwindigkeiten sowie die Fördergeschwindigkeiten aufeinander abgestimmt, insbesondere synchronisiert. Die nicht staufähigen geländerlosen Transportabschnitte werden in diesem Zusammenhang derart gesteuert, dass die Fördereinrichtung spätestens dann abgeschaltet wird, wenn die Freifahrstrecke vollständig gefüllt ist und die dort befindlichen Artikel gestaut sind. Nach dem Anhalten der Gruppierstation läuft somit der Freifahrbereich stufenweise weiter, um die Staukapazität zu nutzen, während der Schrumpftunnel evakuiert und gleichzeitig die geländerlosen, ggf. umgelenkten Transportabschnitte unverändert weiterlaufen. Sobald der Schrumpftunnel vollständig geleert ist, können auch diese Transportabschnitte, die dem

geradlinigen Freifahrbereich vorgelagert sind, abgeschaltet werden.

**[0008]** Die Freifahrstrecke ist aus mehreren Segmenten gebildet, die bei einem Stoppsignal der Gruppiestation nacheinander deaktivierbar sind. Bei einem Wiederanfahren der Gruppiestation sind die aufeinander folgenden Segmente der Freifahrstrecke in gleicher Reihenfolge wie beim Abschalten nacheinander aktivierbar, so dass die Gruppiestation wieder mit den zuvor in der Freifahrstrecke aufgestauten Artikeln beschickt werden kann.

**[0009]** Die Freifahrstrecke weist vorzugsweise beidseitige Geländer zum Abstützen der Artikel auf und ist als Staustrecke ausgebildet. Die weiteren Transportstrecken können wahlweise mit oder ohne Umlenkung und/oder mit oder ohne Steigungen oder Gefälle geländerlos ausgeführt sein. Die weiteren Transportstrecken eignen sich nicht zum Aufstauen und damit nicht als Freifahrstrecke, so dass sie grundsätzlich optional zur zwingend geradlinig ausgeführten Freifahrstrecke zu sehen sind, um die Maschinen in einer gewünschten Weise und an die Umgebung anpassbar aufstellen zu können. Der besondere Vorteil der nicht staufähigen, geländerlosen Transportstreckenabschnitte besteht allerdings in der hohen Flexibilität der Maschinenaufstellung sowie der kostengünstig realisierbaren und sehr universell verwendbaren Transportabschnitte.

**[0010]** Da die Verpackungsstation insbesondere als sog. Schrumpftunnel ausgebildet sein bzw. einen solchen aufweisen kann, muss dieser bei einem Anlagenstopp zunächst geräumt werden, da die darin befindlichen Gebinde nicht einer länger dauernden Wärmeeinwirkung ausgesetzt werden können. Um den Schrumpftunnel trotz der unmittelbaren Kopplung der Verarbeitungsgeschwindigkeiten der Anlagenteile problemlos räumen zu können, befindet sich eine Freifahrstrecke vor der Gruppiestation, welche die aus dem Schrumpftunnel beförderten Artikel, Schrumpfgebilde o. dgl. aufnehmen kann. Dieser Freifahrstrecke ist eine nahezu beliebig gestaltbare Transportstrecke vorgeordnet, auf der die Artikel in ihrer üblichen Beabstandung, d. h. auf Lücke befördert werden. Diese Transportstrecke benötigt aufgrund der nicht gegebenen Staufähigkeit keinerlei Geländerführung für die Artikel, da diese lediglich durch die Transportoberfläche geführt und gelenkt werden. Diese zusätzliche Transportstrecke kann dann angehalten werden, wenn die Freifahrstrecke gefüllt und/oder wenn der Schrumpftunnel evakuiert ist.

**[0011]** Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Betrieb mehrerer gekoppelter Handhabungsvorrichtungen für Artikel, insbesondere einer Verpackungsstation, die mit einer Gruppiestation über eine Fördereinrichtung gekoppelt ist, wobei die der

Gruppiestation vorgeordnete Fördereinrichtung als lineare Freifahrstrecke ausgebildet ist, die eine Kapazität zur Aufnahme einer Anzahl von Artikeln aufweist, die mindestens der doppelten Anzahl der in der Verpackungsstation aufnehmbaren Artikel entspricht. Hierbei ist eine Verarbeitungsgeschwindigkeit der Gruppiestation auf eine Verarbeitungsgeschwindigkeit der Verpackungsstation abgestimmt. Zudem sind die Fördergeschwindigkeit der geradlinigen Freifahrstrecke sowie optionaler weiterer Transportstrecken auf die Verarbeitungsgeschwindigkeiten der Gruppiestation und/oder der Verpackungsstation abgestimmt. Die Artikel werden zwischen der Packstation und dem Schrumpftunnel und der Freifahrstrecke auf der mit oder ohne Umlenkungen laufenden Transportstrecke befördert, werden hier jedoch nicht gestaut, so dass in diesem Bereich keinerlei Geländerführung erforderlich ist.

**[0012]** Eine der Verpackungsstation vorgeordnete Zuförderstrecke wird bei einem Stoppsignal der Gruppiestation unmittelbar deaktiviert. Die Verpackungsstation wird bei einem Stoppsignal der Gruppiestation zunächst so lange weiterbetrieben, bis alle darin befindlichen Artikel auf die nicht staufähige, geländerlose Transportstrecke sowie ggf. die Freifahrstrecke überführt sind. Erst danach wird sie ebenfalls gestoppt.

**[0013]** Die Freifahrstrecke ist aus mehreren Segmenten gebildet, die bei einem Stoppsignal der Gruppiestation nacheinander deaktiviert werden. Die aufeinander folgenden Segmente der Freifahrstrecke werden bei einem Anfahren der Gruppiestation in gleicher Reihenfolge wie beim Abschalten nacheinander aktiviert.

**[0014]** Nachfolgend werden nochmals beispielhaft die Möglichkeiten aufgezeigt, um den Trockenteil in PET-Verpackungsanlagen in äußerst kurzer Aufstellung zu realisieren. Der zentrale Bestandteil des erfindungsgemäßen Konzeptes beruht darauf, dass die Verbindungsstrecke zwischen Packbereich, dem sog. Einweg-Packer und dem sich daran anschließenden Schrumpftunnel und dem Palettierbereich, d. h. der Gebindegruppierung und der Palettierung bis auf eine sogenannte Gebindefreifahrstrecke verkürzt ist und dass dieser eine universell gestaltbare, geländerlose, jedoch nicht staufähige Transportstrecke vorgeschaltet ist. Im Gegensatz zu konventionellen Kombinationen des Pack- und Palettierbereichs mit relativ langen und teilweise mehrfach umgelenkten und/oder mit Pufferbereichen ausgestatteten Gebindefreifahrstrecken werden mit diesem sog. Elektronik-Block die Produktionsgeschwindigkeiten von Palettierer und Einweg-Packer in Abhängigkeit voneinander geregelt. D. h. wenn der Einlauf der Packmaschine aufgrund eines mit reduzierter Füllerleistung arbeitenden Nassbereichs mit einer geringeren Anzahl von Behältern beaufschlagt wird,

wird der Einweg-Packer mit einer in entsprechender Größenordnung reduzierten Leistung betrieben. Gleichzeitig wird durch eine Datenaustauschsteuerung an den Palettierbereich der Durchsatz am Einweg-Packer gemeldet und der Palettierer fährt auch nur einen geringeren Anteil an seiner möglichen Maximalleistung. Durch diese Regelung kann auf lange Transportstrecken zwischen den beiden Bereichen verzichtet werden. Einzig bei Not-Stopp-Situationen am Palettierbereich ist eine minimale Freifahrstrecke notwendig, um den thermisch trägen, nicht stufenlos regelbaren Schrumpftunnel zu evakuieren. Dieses Freifahren wird durch eine sogenannte Freifahrstrecke ermöglicht. Die Freifahrstrecke wird in vorteilhafter Weise ergänzt um den geländerlosen Transportabschnitt, der bei der Maschinenaufstellung viele Freiheitsgrade liefert, da keine lineare Blockung der Teile erforderlich, die Transportstrecken jedoch dennoch sehr kurz ausgeführt werden können. Der geländerlose, nicht staufähige Transportbereich lässt sich sehr kostengünstig einsetzen, liefert jedoch erst die gewünschte Flexibilität in der Anlagenaufstellung.

**[0015]** Die Freifahrstrecke ist segmentweise aufgebaut. Je nach Leistung der Anlage und Formatgröße der Gebinde werden Längen von ca. 8 m, 12 m oder ca. 16 m der Freifahrstrecke eingesetzt. Im Automatikbetrieb werden im Einweg-Packer Gebinde erzeugt und in einer definierten Teilung (d. h. einem veränderlichen, jedoch konstant gehaltenen Abstand zwischen den Gebinden) durch den Einweg-Packer und den Tunnel transportiert. Ein Abstand zwischen den Gebinden wird auf der Freifahrstrecke beibehalten, d. h. die Gebinde werden im Automatikbetrieb auf der Freifahrstrecke nicht gestaut. Stoppt der Palettierbereich, so werden diese Lücken zwischen den Gebinden auf der Freifahrstrecke zum Evakuieren der sich im Tunnel befindlichen Gebinde genutzt. Es erfolgt ein segmentweises Auffüllen der Freifahrstrecken-Module. Hierbei ist ein Modul ca. 4 m lang und in zwei Segmente á 2 m aufgeteilt und verfügt über vier Antriebe. Wenn ein Modul befüllt ist, schalten die Antriebe der Reihe nach ab. Bei einem Wiederanlauf des Palettierbereichs wird zunächst die Freifahrstrecke leergefahren, d. h. die Situation der Gebinde mit Lücke wird wieder hergestellt. Danach läuft auch unverzüglich der Packbereich wieder an. Für die Bestimmung der Produktionsgeschwindigkeit des Palettierers wird zum einen die Produktionsgeschwindigkeit des Einweg-Packers herangezogen, zum anderen der Befüllgrad der Gebindefreifahrstrecke. Der Füllgrad der Freifahrstrecke erfolgt durch Einzählen mit einer Längenmessung der Gebinde am Einlauf der Freifahrstrecke. Für eine online-Sensorik als Befüllgradbestimmung wäre auch eine Lichtleiste oberhalb der gesamten Freifahrstrecke oder aber auch eine Kameraerkennung über der Freifahrstrecke denkbar. Die oben beschriebene Regelung der Maschinenblockung zwischen Pack- und Palettierbereich ist in nachfolgenden Aufstellungen möglich.

**[0016]** Die wesentlichen Merkmale der Blockaufstellung sind:

- Die Freifahrstrecke befindet sich immer vor der Gebindegruppierung, d. h. dem Zulauf der robotergestützten Gruppierstation;
- die Freifahrstrecke hat beidseitige Geländer und staut Gebinde bei einem Stopp am Palettierer;
- während eines regulären Automatikbetriebs weist die Freifahrstrecke Lücken zwischen den Gebinden auf;
- zusätzliche Verbindungsstrecken zwischen Tunnelauslauf und Freifahrstrecke sind immer in geländerloser Ausführung als Transportband mit lediglich einer optionalen seitlichen Absturzsicherung ausgebildet;
- steuerungstechnisch sind Streckenerweiterungen (90°-Kurven, 180°-Kurven etc.) als Auslaufverlängerung des Tunnels zu sehen; der Transport der Gebinde erfolgt hierbei immer mit Lücke; auf diesen Transportbändern wird nicht gestaut; die Funktionsstrecke ist immer nur die Freifahrstrecke vor der Gebindegruppierung.

**[0017]** Als Vorteile der Erfindung zum bisher bekannten Stand der Technik sind u. a. zu nennen:

- Reduzierung des Gebindefreistransports bedeutet weniger Investitionsaufwand;
- der Platzbedarf ist geringer als bei bekannten Anlagen;
- die Umstellzeiten lassen sich reduzieren, da Streckenerweiterungen geländerlos ausgeführt sind;
- durch einen reduzierten Bauaufwand und einen reduzierten Technikeinsatz und einer geringeren Anzahl der notwendigen Transporteinrichtungen lässt sich eine höhere Betriebssicherheit realisieren;
- aufgrund der reduzierten Anzahl von Antrieben lässt sich der Energieverbrauch reduzieren;
- ein geringerer Maschinenverschleiß folgt aus den der Anlagenproduktionsgeschwindigkeit angepassten Maschinengeschwindigkeiten;
- die geländerlosen, nicht staufähigen Transportabschnitte führen zu einer hohen Flexibilität in der Maschinengestaltung und -aufstellung;
- die geländerlosen, nicht staufähigen Transportabschnitte lassen sich sehr kostengünstig einsetzen, tragen aber dazu bei, den Platzbedarf der Anlage zu reduzieren und/oder einen vorhandenen, ggf. begrenzten Einbauraum in optimierter Weise ausnutzen zu können;
- insgesamt ergibt sich ein höherer Anlagenwirkungsgrad.

**[0018]** Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern. Die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander in den Figuren entsprechen nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere For-

men zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind.

[0019] **Fig. 1** zeigt schematisch eine Anordnung einer Verpackungsstation in einer ersten Standardvariante, die über eine Freifahrstrecke mit einer Gruppierstation gekoppelt ist.

[0020] **Fig. 2** zeigt eine erfindungsgemäße Variante der Anordnung mit einer 90°-Umlenkung einer Transportstrecke in schematischer Darstellung.

[0021] **Fig. 3** zeigt eine weitere Variante der Anordnung mit einer 180°-Umlenkung einer Transportstrecke in schematischer Darstellung.

[0022] **Fig. 4** zeigt eine weitere Variante der Anordnung mit einer zweifachen 90°-Umlenkung einer Transportstrecke in schematischer Darstellung.

[0023] **Fig. 5** zeigt eine schematische Perspektivansicht der Freifahrstrecke.

[0024] **Fig. 6** zeigt eine Draufsicht auf eine Artikelverteilung und -beförderung während eines Stauvorgangs vor der Gruppierstation.

[0025] Die folgende detaillierte Beschreibung mehrerer möglicher Ausführungsformen der Erfindung dient als nicht einschränkendes Beispiel und nimmt auf die beigefügten Zeichnungen Bezug. Gleiche Bauteile weisen dabei grundsätzlich gleiche Bezugszeichen auf und werden teilweise nicht mehrfach erläutert.

[0026] Anhand der **Fig. 1** bis **Fig. 6** sind verschiedene Varianten und Möglichkeiten dargestellt, bei denen der sog. Trockenteil in Verpackungsanlagen in sehr kompakter Maschinenaufstellung realisiert ist. Die in der **Fig. 1** gezeigte Anordnung dient lediglich zur Veranschaulichung der Basiskomponenten, während die **Fig. 2** bis **Fig. 4** den für die Erfindung wichtigen Teil der geländerlosen, nicht staufähigen ergänzenden Transportbereiche im Zusammenhang mit den übrigen Maschinenteilen veranschaulichen. Die Anordnung gemäß **Fig. 1** beinhaltet einen sog. Einwegpacker **10**, der ein Folieneinschlagmodul sowie einen Schrumpftunnel beinhaltet. Erkennbar ist weiterhin eine Transportstrecke **12**, die vom Einwegpacker **10** in gerader Linie zu einer Gruppierstation **14** führt. An diese schließt sich eine Palettierstation **16** an. Die Transportstrecke **12** ist bei dieser Variante zwischen dem Packbereich, dem sog. Einwegpacker **10** mit dem daran anschließenden Schrumpftunnel und dem Palettierbereich, d. h. der Gebindegruppierung **14** und der Palettierung **16** bis auf eine sogenannte Gebindefreifahrstrecke **18** verkürzt ist. D. h., die geradlinige Transportstrecke **12** bildet die Freifahrstrecke **18**, die zur Aufnahme und zum Aufstauen von Gebinden dient, sobald der Palettierbereich

**14, 16** angehalten wird, da die Packstation **10** und dort insbesondere der Schrumpftunnel zur Vermeidung von Beschädigungen und zu intensiver Wärmeeinwirkung auf die Gebinde geräumt und evakuiert werden muss.

[0027] Im Gegensatz zu konventionellen Kombinationen des Pack- und Palettierbereichs mit relativ langen und teilweise mehrfach umgelenkten und/oder mit Pufferbereichen ausgestatteten Gebinde-transportstrecken werden mit der gezeigten Anordnung (vgl. auch **Fig. 2, Fig. 3** und **Fig. 4**) die Produktionsgeschwindigkeiten von Palettierer **16**, Gruppierstation **14** und Einwegpacker **10** aufeinander abgestimmt und weitgehend synchronisiert. Wenn also der Einlauf der Packmaschine aufgrund eines mit reduzierter Füllerleistung arbeitenden Nassbereichs mit einer geringeren Anzahl von Behältern beaufschlagt wird, wird der Einwegpacker **10** ebenfalls mit reduzierter Leistung betrieben. Gleichzeitig wird durch eine Datenaustauschsteuerung an den Palettierbereich **14, 16** der Durchsatz am Einwegpacker **10** gemeldet und der Gruppierer **14** sowie der Palettierer **16** ebenfalls mit reduziertem Durchsatz betrieben. Durch diese Regelung kann auf lange Transportstrecken zwischen den beiden Bereichen verzichtet werden. Einzig bei Not-Stopp-Situationen am Palettierbereich **14, 16** ist die Freifahrstrecke **18** notwendig, um den thermisch trägen, nicht stufenlos regelbaren Schrumpftunnel zu evakuieren. Dieses Freifahren wird durch die gezeigte Freifahrstrecke **18** ermöglicht.

[0028] Wie weiterhin in **Fig. 1** angedeutet, ist die Freifahrstrecke **18** segmentweise aufgebaut. Je nach Leistung der Anlage und Formatgröße der Gebinde werden Längen von ca. 8 m, 12 m oder ca. 16 m der Freifahrstrecke **18** eingesetzt. Die Segmente **20** sind hierbei lediglich angedeutet. Im Automatikbetrieb werden im Einwegpacker **10** Gebinde erzeugt und in einer definierten Teilung (d. h. einem veränderlichen, jedoch konstant gehaltenen Abstand zwischen den Gebinden) durch den Einwegpacker **10** und den Schrumpftunnel transportiert. Ein Abstand zwischen den Gebinden wird auf der Freifahrstrecke **18** beibehalten, d. h. die Gebinde werden im Automatikbetrieb auf der Freifahrstrecke **18** nicht gestaut.

[0029] Stoppt dagegen der Palettierbereich **14, 16**, so werden diese Lücken zwischen den Gebinden auf der Freifahrstrecke **18** zum Evakuieren der sich im Tunnel befindlichen Gebinde genutzt. Es erfolgt ein segmentweises Auffüllen der Freifahrstrecken-Module bzw. -Segmente **20**. Hierbei ist ein Modul ca. 4 m lang und in zwei Segmente **20** á 2 m aufgeteilt und verfügt über vier Antriebe. Wenn ein Modul befüllt ist, schalten die Antriebe der Reihe nach ab. Bei einem Wiederanlauf des Palettierbereichs **14, 16** wird zunächst die Freifahrstrecke **18** leergefahren, d. h. die Situation der Gebinde mit Lücke wird wieder her-

gestellt. Danach läuft auch unverzüglich der Packbereich **10** wieder an.

**[0030]** Die schematische Darstellung der **Fig. 2** zeigt eine erfindungsgemäße Variante der Anordnung mit einer 90°-Umlenkung einer nicht staufähigen Transportstrecke **22**. Die Transportstrecke **22** zwischen dem Einwegpacker **10** und der Freifahrstrecke **18** kann hierbei als geländerlose Horizontal- oder Schrägförderstrecke ausgebildet sein, in der die Gebinde nicht gestaut werden und deshalb auch keiner gesonderten seitlichen Führung bedürfen. Die zusätzlichen Transportstrecken **22** lassen sich deshalb sehr flexibel gestalten und an die individuellen Bedürfnisse und an den zur Verfügung stehenden Bauraum anpassen. Zudem bilden sie kostengünstige Transportabschnitte, die zur optimierten und Platz sparenden Maschinenaufstellung beitragen.

**[0031]** Die schematische Darstellung der **Fig. 3** zeigt eine weitere Variante der Anordnung mit einer 180°-Umlenkung der nicht zur Aufstauung geeigneten und geländerlos ausgebildeten Transportstrecke **22**. Die **Fig. 4** zeigt eine weitere Variante der Anordnung mit einer zweifachen 90°-Umlenkung einer Transportstrecke **22** in schematischer Darstellung.

**[0032]** Die **Fig. 5** zeigt eine schematische Perspektivansicht der Freifahrstrecke **18**, in der die jeweils vier Meter langen Module **24**, die in jeweils zwei Segmente **20** á 2 m aufgeteilt sind, erkennbar sind.

**[0033]** Die schematische Draufsicht der **Fig. 6** zeigt beispielhaft eine Artikelverteilung und -beförderung während eines Stauvorgangs vor der Gruppierstation **14**. Dort ist erkennbar, dass beim Abschalten der Gruppierstation **14** in der Freifahrstrecke **18** allmählich die Artikel **26** gestaut werden, beginnend an der Gruppierstation **14** und sich fortsetzend in Richtung zum Einwegpacker **10**. Die Länge der Freifahrstrecke **18** ist so bemessen, dass die Lücken **28** zwischen den einzelnen Artikeln **26** ausreichen, um zumindest den gesamten Schrumpftunnel des Einwegpackers **10** evakuieren zu können.

**[0034]** Neben den hier dargestellten Varianten sind zahlreiche weitere Anordnungsvarianten denkbar, bspw. eine Anordnung, bei welcher die nicht staufähige und nahezu beliebig umlenkbare Transportstrecke **22** eine Verbindung zwischen unterschiedlichen Höhenniveaus der Stationen herstellt. So könnte bspw. der Einwegpacker **10** oberhalb oder unterhalb der Palettier- und/oder Gruppierstation **16**, **14** angeordnet sein, wobei die Verbindung über die Transportstrecke **22** hergestellt sein kann.

**[0035]** Die Erfindung ist nicht auf die vorstehenden Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen denkbar, die von dem erfindungsgemäßen Gedanken Ge-

brauch machen und deshalb ebenfalls in den Schutzbereich fallen.

#### Bezugszeichenliste

<b>10</b>	Einwegpacker
<b>12</b>	Transportstrecke
<b>14</b>	Gruppierstation
<b>16</b>	Palettierstation
<b>18</b>	Freifahrstrecke
<b>20</b>	Segment
<b>22</b>	Transportstrecke, nicht staufähig
<b>24</b>	Modul
<b>26</b>	Artikel
<b>28</b>	Lücke

#### Patentansprüche

1. Anordnung mehrerer Handhabungsvorrichtungen für Artikel (**26**), insbesondere Verpackungsstation (**10**), die mit einer Gruppierstation (**14**) über eine Fördereinrichtung (**12**) gekoppelt ist, wobei die Fördereinrichtung (**12**) zumindest eine Freifahrstrecke (**18**) aufweist, die geradlinig angeordnet und ohne Umlenkung und in gerader Transportrichtung unmittelbar der Gruppierstation (**14**) zugeordnet ist, und die eine Kapazität zur Aufnahme einer Anzahl von Artikeln (**26**) aufweist, die mindestens der doppelten Anzahl der in der Verpackungsstation (**10**) aufnehmbaren Artikel (**26**) entspricht, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fördereinrichtung (**12**) wenigstens eine weitere Transportstrecke (**22**) umfasst, die geländerlos und nicht staufähig ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, bei der die nicht staufähige, geländerlose Transportstrecke (**22**) eine oder mehrere Umlenkungen aufweist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die nicht staufähige, geländerlose Transportstrecke (**22**) eine oder mehrere Neigungen in eine oder mehrere unterschiedliche Richtungen aufweist.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die Freifahrstrecke (**18**) zwischen der nicht staufähigen Transportstrecke (**22**) und der sich unmittelbar an die Freifahrstrecke (**18**) anschließenden Gruppierstation (**14**) angeordnet ist.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der eine Verarbeitungsgeschwindigkeit der Gruppierstation (**14**) auf eine Verarbeitungsgeschwindigkeit der Verpackungsstation (**10**) abgestimmt ist.
6. Anordnung nach Anspruch 5, bei der die Fördergeschwindigkeit der geradlinigen Freifahrstrecke (**18**) sowie optionaler weiterer Transportstrecken (**22**) auf die Verarbeitungsgeschwindigkeiten der Gruppierstation (**14**) und/oder der Verpackungsstation (**10**) abgestimmt sind.

7. Anordnung nach Anspruch 6, bei der alle Verarbeitungsgeschwindigkeiten sowie die Fördergeschwindigkeiten aufeinander abgestimmt, insbesondere synchronisiert sind.

in gleicher Reihenfolge wie beim Abschalten nacheinander aktiviert werden.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der die Freifahrstrecke (18) beidseitige Geländer zum Abstützen der Artikel (26) aufweist und als Staustrecke ausgebildet ist.

9. Verfahren zum Betrieb mehrerer gekoppelter Handhabungsvorrichtungen für Artikel (26), insbesondere einer Verpackungsstation (10), die mit einer Gruppierstation (14) über eine Fördereinrichtung (12) gekoppelt ist, wobei die der Gruppierstation (14) vorgeordnete Fördereinrichtung (12) eine lineare Freifahrstrecke (18) aufweist, die eine Kapazität zur Aufnahme einer Anzahl von Artikeln (26) aufweist, die mindestens der doppelten Anzahl der in der Verpackungsstation (10) aufnehmbaren Artikel (26) entspricht, dadurch gekennzeichnet, dass die Artikel zwischen der Verpackungsstation (10) und der Freifahrstrecke (18) auf einer weiteren Transportstrecke (22) befördert werden, die geländerlos und nicht staufähig ist.

10. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem eine Verarbeitungsgeschwindigkeit der Gruppierstation (14) auf eine Verarbeitungsgeschwindigkeit der Verpackungsstation (10) abgestimmt ist und/oder bei dem die Fördergeschwindigkeit der geradlinigen Freifahrstrecke (18) sowie der geländerlosen, nicht staufähigen weiteren Transportstrecke (22) auf die Verarbeitungsgeschwindigkeiten der Gruppierstation (14) und/oder der Verpackungsstation (10) abgestimmt sind.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem eine der Verpackungsstation (10) vorgeordnete Zuförderstrecke bei einem Stoppsignal der Gruppierstation (14) unmittelbar deaktiviert wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, bei dem die Verpackungsstation (10) bei einem Stoppsignal der Gruppierstation (14) weiterbetrieben wird, bis alle darin befindlichen Artikel (26) auf die Freifahrstrecke (18) überführt sind.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, bei dem die Freifahrstrecke (18) aus mehreren Segmenten (20) gebildet ist, die bei einem Stoppsignal der Gruppierstation (14) nacheinander deaktiviert werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13, bei dem die aufeinander folgenden Segmente (20) der Freifahrstrecke (18) bei einem Anfahren der Gruppierstation (14)

Anhängende Zeichnungen

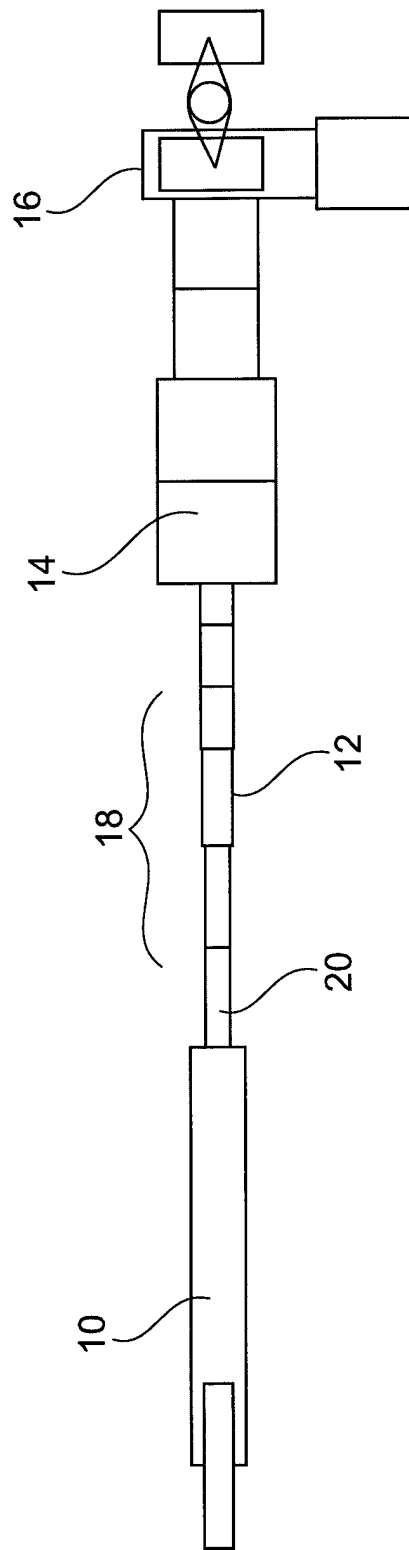


Fig. 1



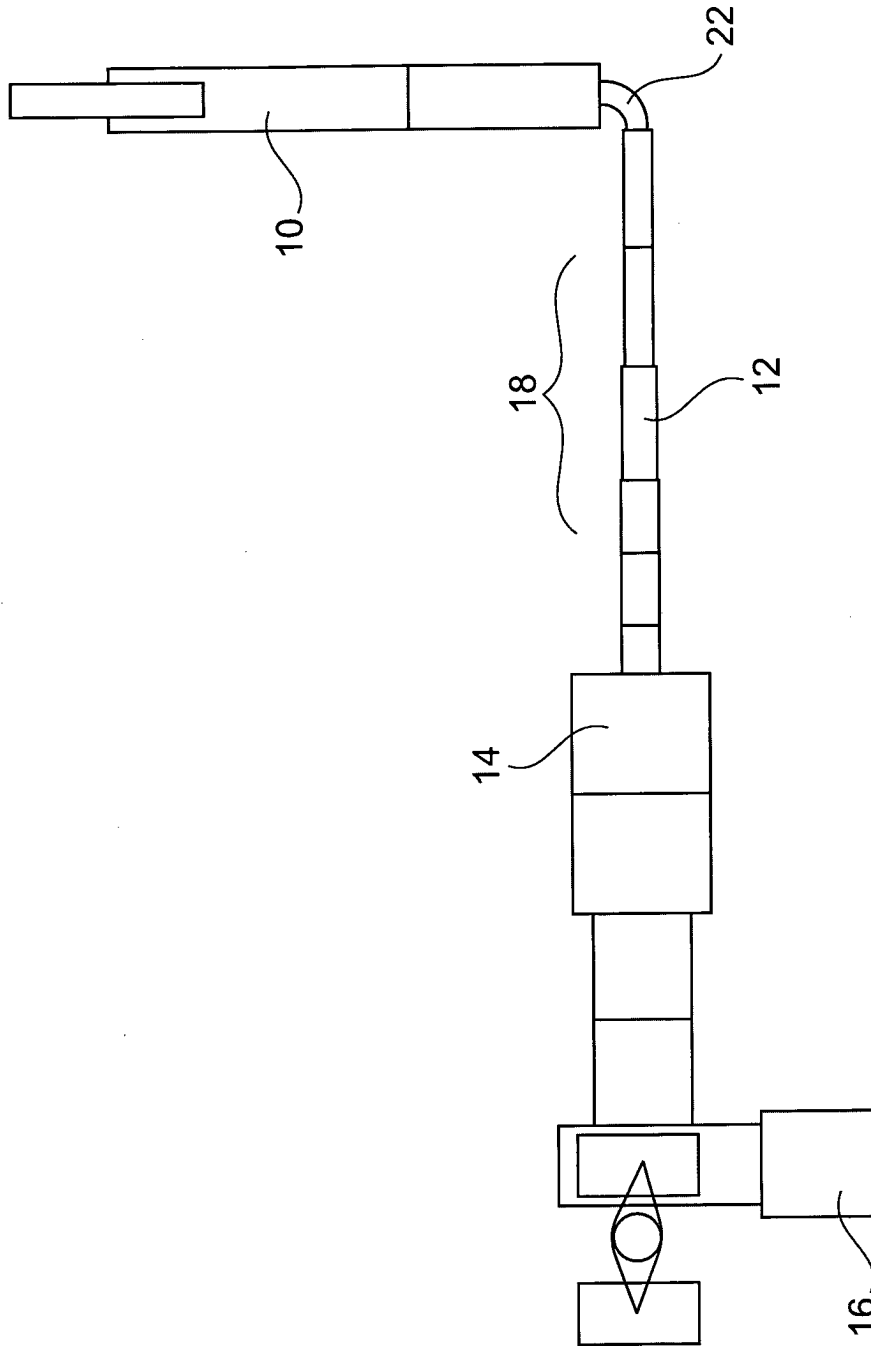


Fig. 2

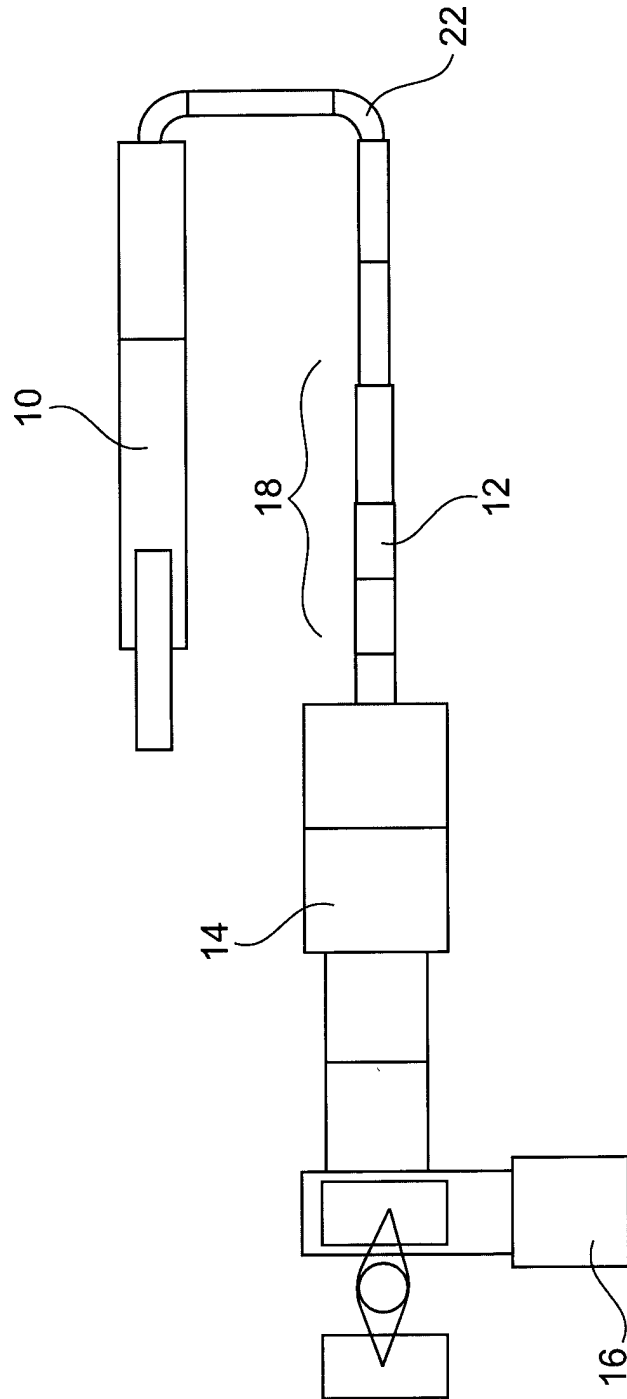


Fig. 3

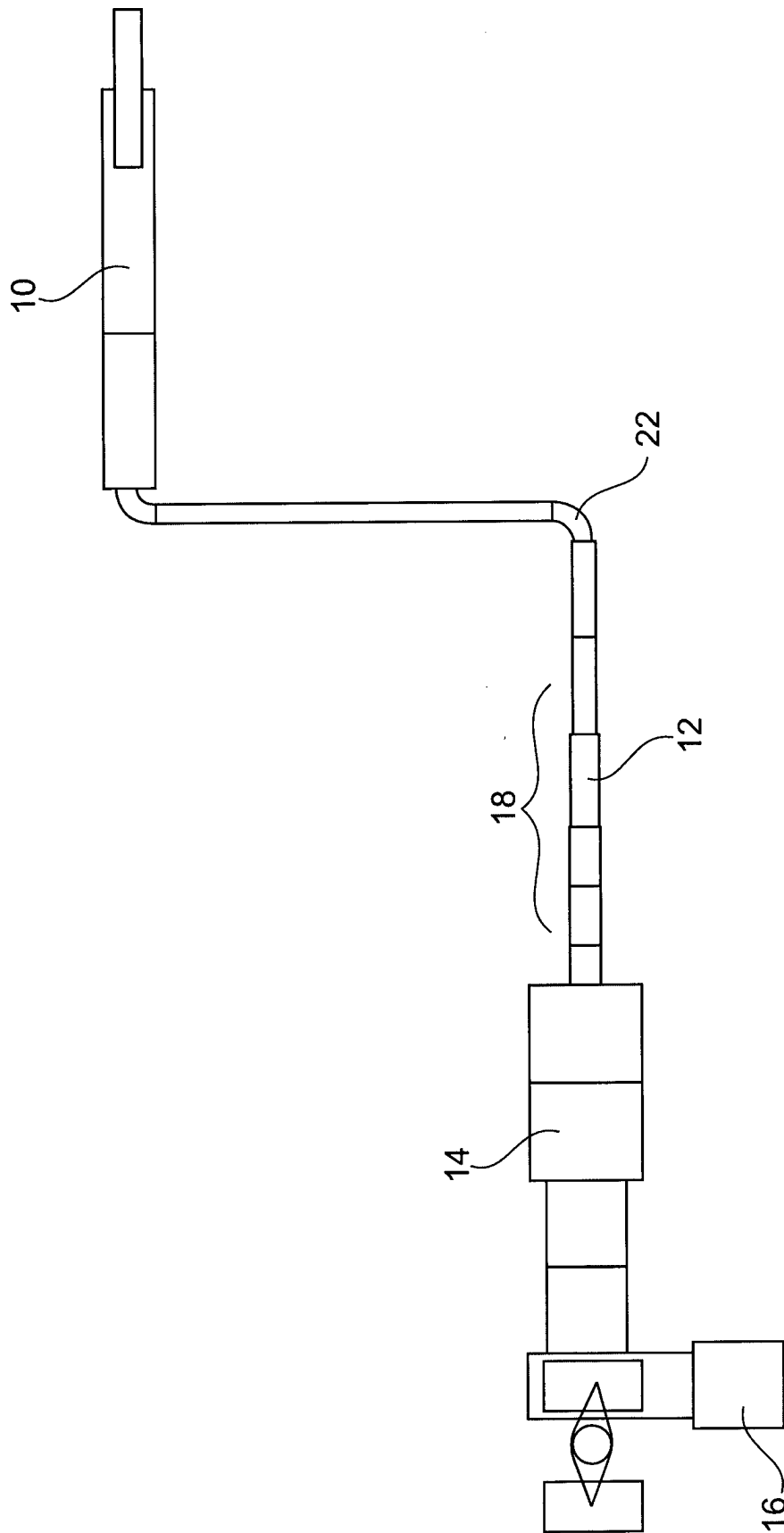


Fig. 4

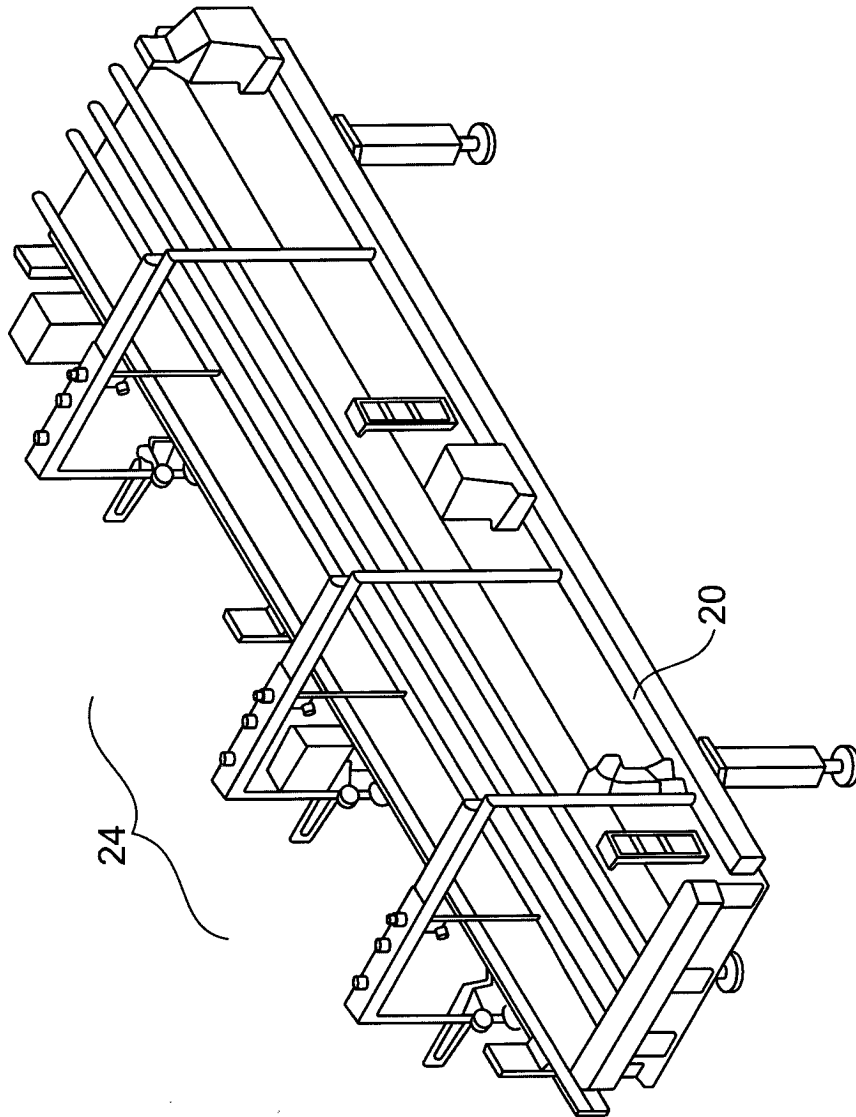


Fig. 5

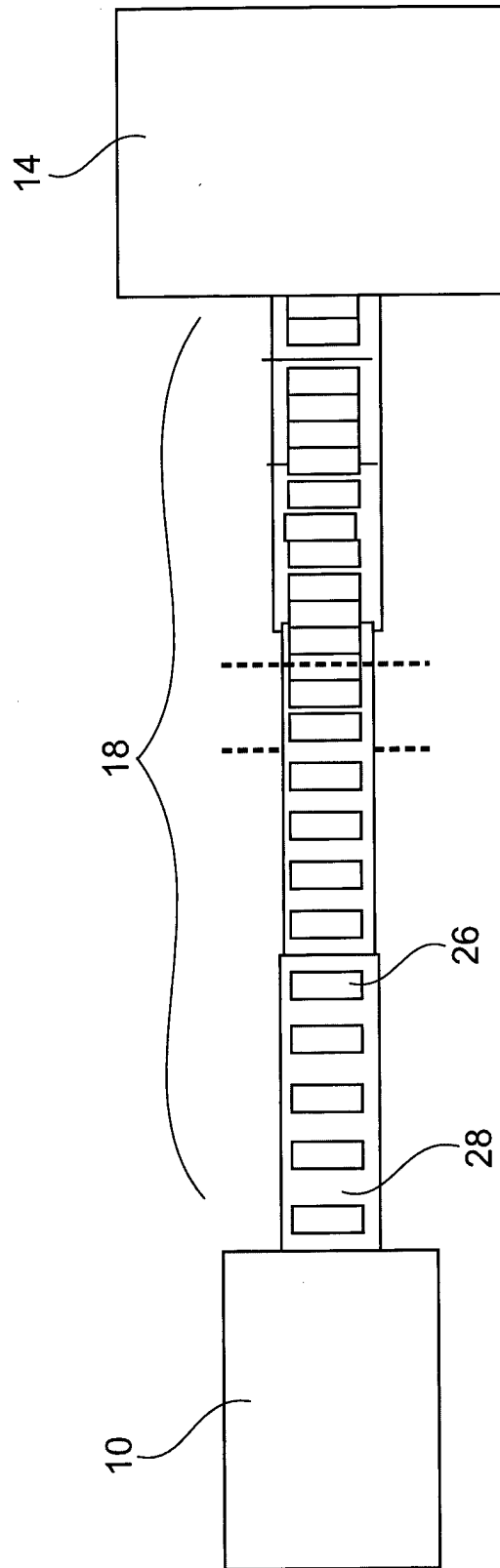


Fig. 6