



(10) **DE 10 2012 210 329 A1** 2013.12.19

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 210 329.5**  
(22) Anmeldetag: **19.06.2012**  
(43) Offenlegungstag: **19.12.2013**

(51) Int Cl.: **B65B 35/30** (2012.01)  
**B65B 35/44** (2012.01)  
**B65B 35/24** (2012.01)  
**B65B 57/00** (2012.01)  
**B65B 5/06** (2012.01)  
**B65B 5/04** (2012.01)

(71) Anmelder:  
**Robert Bosch GmbH, 70469, Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:  
**Wipf, Alfred, 79798, Jestetten, DE; Landolt, Markus, Hallau, CH; Kathan, Philipp, Langwiesen, CH; Wanner, Hansruedi, Gächlingen, CH; Hurni, Marc, Schaffhausen, CH**

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

**DE 10 2010 018 153 A1**  
**DE 603 06 680 T2**  
**WO 2003/ 105 324 A1**

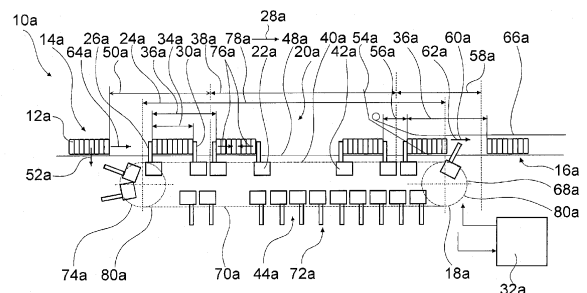
Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

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

(54) Bezeichnung: **Zufuhrvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einer Zufuhrvorrichtung zum Zuführen von Produkten (12a–k) und/oder Produktstapeln (14a–k) zu einem Verpackungsprozess einer Verpackungsmaschine (16a, 16d–k), insbesondere einer horizontalen Schlauchpackmaschine, mit zumindest einer als geschlossene Schleife (18a, 18c–k) ausgebildeten Führungseinheit (20a–k), auf welcher eine Vielzahl angeordneter Fördererlemente (22a–k) zumindest entlang zumindest eines Arbeitsabschnitts (24a, 24c–d, 24f–k) der Führungseinheit (20a–d, 20f–k) voneinander unabhängig geschwindigkeits- und/oder positionsgeregelt antreibbar angeordnet sind.

Es wird vorgeschlagen, dass zumindest ein Fördererlement (22a–k) einen Halter (26a–k) und zumindest ein entgegen einer Förderrichtung (28a, 28c–k) folgendes Fördererlement (22a–k) einen Gegenhalter (30a–k) aufweist



**Beschreibung**

## Stand der Technik

**[0001]** Es sind aus der WO 03/105324 bereits Zufuhrvorrichtungen zum Zuführen von Produkten und/oder Produktstapeln zu einem Verpackungsprozess einer Verpackungsmaschine, insbesondere einer horizontalen Schlauchpackmaschine, mit zumindest einer als geschlossene Schleife ausgebildeten Führungseinheit, auf welcher eine Vielzahl angeordneter Förderelemente zumindest entlang zumindest eines Arbeitsabschnitts der Führungseinheit voneinander unabhängig geschwindigkeits- und/oder positionsgeleitet antreibbar angeordnet sind, bekannt. Die Förderelemente fördern jeweils ein Produkt und/oder einen Produktstapel. Produkte werden beim Fördern einseitig abgestützt. Eine beidseitige Abstützung verlangt nach auf eine Produktlänge angepassten Formteilen, die bei einer Änderung der Produktlänge ausgetauscht und/oder umgestellt werden müssen.

## Offenbarung der Erfindung

**[0002]** Die Erfindung geht aus von einer Zufuhrvorrichtung zum Zuführen von Produkten und/oder Produktstapeln zu einem Verpackungsprozess einer Verpackungsmaschine, insbesondere einer horizontalen Schlauchpackmaschine, mit zumindest einer als geschlossene Schleife ausgebildeten Führungseinheit, auf welcher eine Vielzahl angeordneter Förderelemente zumindest entlang zumindest eines Arbeitsabschnitts der Führungseinheit voneinander unabhängig geschwindigkeits- und/oder positionsgeleitet antreibbar angeordnet sind.

**[0003]** Es wird vorgeschlagen, dass zumindest ein Förderelement einen Halter und zumindest ein entgegen einer Förderrichtung folgendes Förderelement einen Gegenhalter aufweist. Ein Gegenhalter kann an einem einen Halter aufweisenden Förderelement in Förderrichtung folgendes Förderelement angeordnet sein, bevorzugt am nächsten in Förderrichtung folgendes Förderelement. Unter einer „Förderrichtung“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere diejenige Richtung entlang der Führungseinheit verstanden werden, in der sich die Förderelemente beim Zuführen von Produkten im Umlauf befinden. Die Zufuhrvorrichtung kann insbesondere dazu vorgesehen sein, Produkte und/oder Produktstapel in einem vordefinierten Abstand und mit einer an den Verpackungsprozess angepassten Geschwindigkeit synchronisiert in den Verpackungsprozess einzubringen. Unter einem „Produkt“ soll in diesem Zusammenhang ein zu verpackender Gegenstand oder eine Packung, die zumindest einen Gegenstand enthält, verstanden werden. Eine Packung kann in diesem Zusammenhang insbesondere eine Folienverpackung, wie ein Schlauchbeutel, oder ein Tray sein. Ein Gegenstand kann insbesondere ein stückiges Nahrungsmittel,

bevorzugt ein Biskuit, insbesondere scheibenförmiges Biskuit, sein. Die Zufuhrvorrichtung kann bevorzugt dazu vorgesehen sein, Gegenstände und/oder Trays und/oder Folienpackungen, die Gegenstände enthalten, und/oder Stapel von Gegenständen und/oder Trays und/oder Folienpackungen in den Verpackungsprozess einzubringen. Unter einem „Produktstapel“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein vertikaler oder bevorzugt horizontaler Stapel, der von mehreren Produkten, wie Gegenständen und/oder Packungen, gebildet wird, verstanden werden. Es ist weiter möglich, dass ein Produktstapel mehrere Stapel von Produkten enthält, insbesondere kann ein horizontaler Produktstapel von mehreren vertikalen Stapeln von Produkten gebildet sein. Unter einer „horizontalen Schlauchbeutelmaschine“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine, dem Fachmann als HFFS „Horizontal Form Fill Seal“-Verpackungsmaschine bekannte Verpackungsmaschine verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, aus einer Materialbahn zumindest einen Folienschlauch um einen oder mehrere zu verpackende Produkte zu einem Schlauchbeutel zu formen und diesen an beiden Enden zu verschließen. Bevorzugt kann die horizontale Schlauchbeutelmaschine dazu vorgesehen sein, zumindest 100 Schlauchbeutel/Minute zu erstellen, besonders bevorzugt mehr als 250 Schlauchbeutel/Minute. Bevorzugt kann die Schlauchbeutelmaschine dazu vorgesehen sein, bis zu 1000, besonders bevorzugt bis zu 1500 Schlauchbeutel/Minute zu erstellen. Zu verpackende Produkte und der um die Produkte geformte Folienschlauch werden während des Formens des Schlauchs, dem Einbringen der zu verpackenden Produkte in den Folienschlauch und dem Verschließen des Schlauchs bevorzugt zumindest im Wesentlichen in einer horizontalen Verpackungsrichtung bewegt. Unter „zumindest im Wesentlichen horizontal“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Richtung verstanden werden, die weniger als 60°, bevorzugt weniger als 45°, besonders bevorzugt um weniger als 20° von einer senkrecht zu einer Gewichtskraft angeordneten Horizontalen abweicht. Unter einem „Förderelement“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein von Lagermitteln der Führungseinheit beweglich gelagertes Element verstanden werden, das dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Betriebszustand ein durch die Zufuhrvorrichtung zugeführtes Produkt und/oder einen Produktstapel in zumindest einer Richtung abzustützen, insbesondere durch einen Halter und/oder Gegenhalter. Unter einer „geschlossenen Schleife“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Bahn verstanden werden, in der sich die Förderelemente in einem Umlauf befinden. Die Bahn kann eine beliebige Form aufweisen. Bevorzugt ist die Bahn zumindest im Bereich einer Zufuhrstrecke und/oder einer Rückfuhrstrecke zumindest im Wesentlichen als Gerade ausgebildet. Unter „zumindest im Wesentlichen“ soll in diesem Zusammenhang eine seitliche Bahnabweichung von weniger als 5%, besonders be-

vorzugt weniger als 1% bezogen auf eine Bahnlänge in Bahnrichtung verstanden werden. Bevorzugt weist die Bahn zwischen Zufuhrstrecke und Rückfuhrstrecke bevorzugt kreisförmige Umlenkbereiche auf. Die Führungseinheit kann besonders kompakt und kostengünstig sein. Insbesondere kann die Zufuhrstrecke zumindest im Wesentlichen parallel zur Verpackungsrichtung des Verpackungsprozesses der Verpackungsmaschine angeordnet sein. Die Führungseinheit kann besonders gut geeignet sein, der Verpackungsmaschine Produkte in Verpackungsrichtung zuzuführen. In einer weiteren Ausbildung kann die Zufuhrstrecke in einem rechten Winkel zur Verpackungsrichtung angeordnet sein. Produkte und/oder Produktstapel können quer besonders platzsparend in den Verpackungsprozess eingebracht werden. Der Fachmann wird weitere, sinnvolle Anordnungen der Zufuhrstrecke festlegen. Die Bahn kann Mittel enthalten, um weitere Fördererlemente in den Umlauf zu bringen oder diese aus dem Umlauf zu entfernen, wie insbesondere Weichen. Eine Gesamtzahl von Fördererlementen kann vorteilhaft angepasst werden.

**[0004]** Bevorzugt kann die Zufuhrvorrichtung an der Verpackungsmaschine höhenverstellbar angeordnet sein. Unterschiedliche Produkthöhen können ausgeglichen werden. Unter einer „Höhe“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Richtung zumindest im Wesentlichen parallel zur Gewichtskraft verstanden werden. Unter einer „Zufuhrstrecke“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere der Teil der Führungseinheit verstanden werden, der sich von einem Produktübernahmebereich bis zu einem Produktabgabebereich erstreckt. Unter einem „Produktübernahmebereich“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Bereich der Führungseinheit verstanden werden, in dem die Zufuhrvorrichtung mit Produkten und/oder Produktstapeln beladen wird. Unter einem Produktabgabebereich soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Bereich der Führungseinheit verstanden werden, in dem die Zufuhrvorrichtung die Produkte an den Verpackungsprozess abgibt. Unter einem „Arbeitsabschnitt“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Abschnitt der Zufuhrstrecke verstanden werden, in dem die Fördererlemente unabhängig geschwindigkeits- und/oder positionsgeregelt antreibbar sind. Unter „unabhängig“ antreibbar soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass Geschwindigkeits- und/oder Positionssollwerte der Fördererlemente innerhalb von Grenzen unabhängig eingestellt werden können, in denen die Fördererlemente kollisionsfrei sind. Insbesondere kann der Produktübernahmebereich und/oder der Produktabgabebereich ein Arbeitsabschnitt oder Teil eines Arbeitsabschnitts sein. Fördererlemente können außerhalb der Arbeitsabschnitte bevorzugt passiv oder geschwindigkeits- und/oder positionsgesteuert antreibbar sein. Unter einem „Halter“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Element verstanden werden, das dazu vorgesehen

ist, in zumindest einem Betriebszustand ein Produkt oder einen Produktstapel in der Förderrichtung abzustützen. Unter einem „Gegenhalter“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Element verstanden werden, das dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Betriebszustand ein Produkt oder einen Produktstapel entgegen der Förderrichtung abzustützen. Der Gegenhalter kann insbesondere dazu vorgesehen sein, zu verhindern, dass die Produkte und/oder die Produktstapel in Förderrichtung kippen. Die Fördererlemente können zusätzlich Produktauflagen aufweisen, um Produkte oder Produktstapel gegen die Gewichtskraft abzustützen. Bevorzugt kann die Zufuhrvorrichtung eine Auflagefläche aufweisen, die die Produkte abstützt. Die Führungseinheit und die Fördererlemente sind bevorzugt auf einer produktabgewandten Seite der Auflagefläche angeordnet. Die Auflagefläche weist bevorzugt zumindest eine sich in Förderrichtung erstreckende Ausnehmung auf, durch die die Halter und Gegenhalter auf die produktzugewandte Seite der Auflagefläche ragen. Halter und Gegenhalter eines Produkts oder einer Produktgruppe können in und entgegen der Förderrichtung unabhängig bewegt werden. Bei einer Produktübernahme kann der Halter und Gegenhalter angepasst an einen Produktübernahmeprozess bewegt werden. Insbesondere kann bei einer Übernahme mehrerer Produkte ein Abstand zwischen Halter und Gegenhalter an eine wachsende Produktzahl angepasst vergrößert werden. Abstand von Halter und Gegenhalter kann einer Produkt- oder Produktstapellänge angepasst werden. Produkte oder Produktstapel können in den Produktübernahmebereichen und/oder den Produktabgabebereichen unabhängig synchronisiert übernommen und/oder abgegeben werden. Eine Geschwindigkeit bei der Produktübernahme und/oder Produktabgabe kann besonders hoch sein. Die Geschwindigkeit kann besonders gut auf den vorhergehenden oder den nachfolgenden Prozess abgestimmt sein, insbesondere auf die Verpackungsgeschwindigkeit und/oder eine Folienengeschwindigkeit der Verpackungsmaschine. Unter „Teilung“ soll ein Abstand zwischen aufeinander folgenden Haltern verstanden werden. Die Teilung aufeinander folgender Halter kann unabhängig eingestellt werden. Eine Vorlaufstrecke, in der Packungsabstände zwischen Produkten oder Produktstapeln vor der Produktübernahme eingestellt werden, kann entfallen. Die Zufuhrvorrichtung kann Produkte mit unterschiedlichen Produktlängen und/oder Produktstapellängen und/oder Packungsabständen formatwechselfrei zuführen. Unter einem „Formatwechsel“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Umstellung verstanden werden, bei der Teile ausgetauscht und/oder durch einen insbesondere manuellen Eingriff angepasst werden, wie insbesondere eingestellt und/oder justiert. Die Zufuhrvorrichtung kann besonders effizient und flexibel sein. Eine Baulänge der Zufuhrvorrichtung kann besonders kurz sein. Ei-

ne Leistungsfähigkeit der Zufuhrvorrichtung kann besonders hoch sein.

**[0005]** Weiter wird vorgeschlagen, dass zumindest ein Förderelement zumindest einen Halter und zumindest einen Gegenhalter aufweist. Ein Förderelement kann gleichzeitig einen Halter für ein Produkt oder einen Produktstapel und einen Gegenhalter für ein entgegen der Förderrichtung folgendes Produkt oder einen Produktstapel tragen. Bevorzugt können Halter und Gegenhalter einstückig ausgebildet sein. Es können Förderelemente eingespart werden. Die Zufuhrvorrichtung kann besonders kostengünstig sein. Zwischen zwei aufeinander folgenden Produkten oder Produktstapeln kann nur ein Förderelement angeordnet sein. Es können besonders geringe Produktabstände möglich sein.

**[0006]** Weiter wird zumindest ein Stützelement vorgeschlagen, das auf der Führungseinheit zwischen zwei Förderelementen angeordnet ist. Unter einem „Stützelement“ soll insbesondere ein Element verstanden werden, das dazu vorgesehen ist, ein Produkt oder einen Produktstapel insbesondere gegen die Gewichtskraft zu unterstützen. Das Stützelement kann bevorzugt von der Führungseinheit in Förderrichtung beweglich gelagert werden. Das Stützelement kann entlang der Förderrichtung passiv bewegt werden, insbesondere durch angrenzende Förderelemente. Die Förderelemente können Mittel enthalten, um das Stützelement zu ziehen und/oder zu stoßen. Bevorzugt ist das Stützelement geschwindigkeitsund/oder positionsgeregelt antreibbar. Bevorzugt ist zwischen jedem einen Halter tragenden Förderelement und dem in Förderrichtung nachfolgenden, einen Gegenhalter tragenden Förderelement zumindest ein Stützelement angeordnet, besonders bevorzugt ein einzelnes Stützelement. Bevorzugt kann das Stützelement und/oder können die Förderelemente Stützflächen mit einer kammartigen Abschlusskante aufweisen. Die kammartigen Abschlusskanten von benachbarten Förderelementen und/oder Stützelementen können sich bevorzugt während dem Fördern von Produkten oder Produktstapeln überlappen. Es kann vorteilhaft erreicht werden, dass Produkte oder Produktstapel zwischen Halter und Gegenhalter unterbrechungsfrei gestützt werden. Die Zufuhrvorrichtung kann Produkte oder Produktstapel besonders schonend transportieren. Insbesondere kann vermieden werden, dass Produkte oder Produktstapel über eine Auflagefläche geschoben werden. Reibung und/oder Beschädigungen und/oder Abrieb von Produkten oder Produktstapeln kann vermieden werden. Insbesondere können klebrige und/oder weiche Produkte oder Produktstapel zugeführt werden, die nicht über eine stehende Fläche geschoben werden können. Ein Gleiten von Produkten und/oder Produktstapeln über die unbewegte Auflagefläche und/oder ein Produktabrieb kann vermieden werden. Eine Verschmutzung der Zufuhrvor-

richtung durch Produktabrieb kann reduziert werden. Reinigungs- und/oder Stillstandzeiten können reduziert werden.

**[0007]** Weiter wird eine Steuereinheit vorgeschlagen, die dazu vorgesehen ist, eine Produkt- oder Produktstapellänge und/oder die Teilung zwischen in Förderrichtung aufeinander folgenden Produkten oder Produktstapeln zu steuern und/oder zu regeln. Unter einer „Steuereinheit“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine elektrische und/oder elektronische Vorrichtung der Zufuhrvorrichtung verstanden werden, die zu einer Steuerung und/oder Regelung von Antrieben der Zufuhrvorrichtung vorgesehen ist. Die Steuereinheit der Zufuhrvorrichtung kann bevorzugt Teil einer Steuereinheit der Verpackungsmaschine sein, zu der die Zufuhrvorrichtung Produkte oder Produktstapel zuführt. Insbesondere kann die Steuereinheit zu einer Geschwindigkeits- und Positionsregelung der Förderelemente vorgesehen sein. Produkt- oder Produktstapellänge und Teilung kann vorteilhaft durch die Steuereinheit eingestellt werden. Formatwechsel können vermieden werden. Die Zufuhrvorrichtung kann besonders flexibel sein.

**[0008]** Weiter wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dazu vorgesehen ist, Produktoder Produktstapellängen und/oder die Teilung von in Förderrichtung aufeinander folgenden Produkten oder Produktstapeln variabel einzustellen. Unter „variabel“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass Teilung und/oder Produkt- oder Produktstapellängen aufeinander folgender Produkte unterschiedlich sein können. Es können aufeinander folgend unterschiedlich lange Produkte verpackt werden. Es können aufeinander folgende unterschiedlich lange Produktstapel einer abweichenden Produktzahl verpackt werden. Insbesondere können fehlende Produkte und/oder Produktstapel kompensiert werden.

**[0009]** Weiter wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dazu vorgesehen ist, Produktoder Produktstapellängen zu ermitteln. Die Steuereinheit kann die Produkt- oder Produktstapellängen insbesondere ermitteln, indem sie einen Abstand zwischen Halter und Gegenhalter verringert, bis die Produktlänge des zwischen Halter und Gegenhalter befindlichen Produkts oder Produktstapels erreicht ist. Ein Widerstand des Produkts oder Produktstapels bei einem Kontakt mit dem Halter und Gegenhalter kann eine Andruckkraft zwischen Halter und Gegenhalter übertragen. Die Steuereinheit kann dazu vorgesehen sein, die Andruckkraft zu ermitteln und/oder zu bewerten. Die Steuereinheit kann die Kraft mit Hilfe von Regelgrößen, insbesondere Antriebsströmen der Förderelemente, ermitteln. Die Förderelemente und/oder Halter und/oder Gegenhalter können über Kraftmesseinrichtungen verfügen. Es können weitere Vorrichtungen vorhanden sein, um einen Kontakt eines Pro-

dukts und/oder Produktstapels mit dem Halter und dem Gegenhalter zu ermitteln, insbesondere Lichtschranken und/oder Näherungssensoren. Die Steuereinheit kann die Zufuhrvorrichtung selbstständig auf Produktlängen oder Produktstapellängen zugeführter Produkte einstellen. Eine Formatumstellung kann entfallen. Produktlängen oder Produktstapellängen können variabel sein. Eine Einstellung der Zufuhrvorrichtung und/oder eine Übermittlung der Produktlängen oder Produktstapellängen an die Zufuhrvorrichtung vor der Produktübernahme kann entfallen.

**[0010]** Weiter wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Betriebszustand zumindest ein Förderelement entgegen der Förderrichtung zu bewegen. Insbesondere kann die Steuereinheit dazu vorgesehen sein, dass bei der Abgabe des Produkts oder des Produktstapels an den Verpackungsprozess im Produktabgabebereich der Stapel durch kurzzeitiges Zurückfahren des Halters entgegen der Förderrichtung frei gegeben wird. Ein Abtauchen des Halters kann entfallen. Unter einem „Abtauchen“ des Halters soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass der Halter auf die den Produkten abgewandte Seite der Auflagefläche zurückgezogen wird, um das Produkt oder den Produktstapel freizugeben. Die Zufuhrvorrichtung kann besonders einfach aufgebaut sein. Eine Einrichtung, die ein Abtauchen der Halter bewirkt, kann entfallen. Weiter kann ein Förderelement entgegen der Förderrichtung bewegt werden, um im Bereich der Produktübernahme die Förderelemente mit durch eine Vor- und Rückbewegung einer Produktübergabevorrichtung zu synchronisieren. Ein Abstand zwischen Halter und Gegenhalter kann während der Produktübernahme vergrößert werden. Die Produktübernahme kann besonders zuverlässig sein. Bevorzugt kann ein Förderelement unter einer Produktübergabevorrichtung, insbesondere einem Schacht, mehrfach Vor- und Zurückbewegt werden, um von der Produktübergabevorrichtung nacheinander mehrere Produkte zu übernehmen. Insbesondere kann durch mehrfaches vor- und zurückbewegen unter einer Produktübergabevorrichtung ein Produktstapel gebildet werden. Produkte können besonders flexibel übergeben werden. Unterschiedliche Produktkonfigurationen können ohne Umstellungen der Produktübergabevorrichtung gebildet werden.

**[0011]** Weiter wird vorgeschlagen, dass zumindest ein Abschnitt der Führungseinheit als Pufferabschnitt ausgebildet ist. Unter einem „Pufferabschnitt“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Bereich der Zufuhrstrecke zwischen Produktübernahmebereich und Produktabgabebereich verstanden werden, der dazu vorgesehen ist, eine Anzahl Produkte und/oder Produktstapel zwischenzuspeichern. Insbesondere können Produkte und/oder Produktstapel

im Pufferabschnitt gegenüber einer Geschwindigkeit des Verpackungsprozesses und/oder Zufuhrprozesses beschleunigt oder abgebremst werden, um die Anzahl Produkte und/oder Produktstapel im Puffer zu variieren. Schwankungen zwischen Produktzufuhr und Produktabgabe können vorteilhaft ausgeglichen werden. Zusätzlich kann zumindest ein Bereich einer Rückfuhrstrecke der Förderelemente als Pufferabschnitt ausgebildet sein. Unter einer „Rückfuhrstrecke“ der Förderelemente soll in diesem Zusammenhang insbesondere der Teil der Führungseinheit zwischen Produktabgabebereich und Produktübernahmebereich verstanden werden, der dazu dient, die Förderelemente vom Produktabgabebereich wieder zum Produktübernahmebereich zu transportieren. Es kann sichergestellt werden, dass vor dem Produktübernahmebereich eine ausreichende Zahl Förderelemente zur Verfügung stehen.

**[0012]** Weiter wird vorgeschlagen, dass die Führungseinheit zumindest einen Primärteil und die Förderelemente jeweils zumindest einen Sekundärteil eines Linearmotorsystems enthalten. Unter einem „Primärteil“ eines Linearmotorsystems soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein fest stehender, Elektromagnete aufweisender Stator eines Linearmotors verstanden werden. Unter einem „Sekundärteil“ eines Linearmotorsystems soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein bevorzugt durch Permanentmagnete gebildeter, einem Rotor eines rotierenden Motors entsprechender, beweglicher Teil eines Linearmotors verstanden werden. Unter einem „Linearmotorsystem“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein System verstanden werden, welches aus zumindest einem Primärteil und einer Vielzahl von zumindest einem Primärteil bewegbaren Sekundärteilen besteht. Das Linearmotorsystem verfügt bevorzugt über Wegmess- und Positionsmesseinrichtungen, um den Ort und/oder die Geschwindigkeit der Sekundärteile zu ermitteln. Solche Linearmotorsysteme sind dem Fachmann bekannt. Die Förderelemente können besonders einfach und/oder dynamisch unabhängig geschwindigkeits- und/oder positionsgeregelt antreibbar sein. Die Zufuhrvorrichtung kann besonders leistungsfähig sein. Besonders bevorzugt enthalten Stützelemente ebenfalls zumindest einen Sekundärteil des Linearmotorsystems. Die Führungseinheit kann ein Primärteil enthalten, das sich entlang des gesamten Umlaufs der Förderelemente erstreckt. Bevorzugt enthält die Führungseinheit in Arbeitsabschnitten zumindest ein Primärteil, das zum geschwindigkeits- und/oder positionsgeregelten Antrieb der Förderelemente vorgesehen sind. Abschnitte des Umlaufs außerhalb von Arbeitsabschnitten können bevorzugt alternative Antriebsvorrichtungen für Förderelemente enthalten, insbesondere können die Förderelemente in zumindest in Teilen solcher Abschnitte durch Stau und/oder umlaufende Fördermittel, wie zum Beispiel Ketten und/oder Räder, durch Reib- und/oder Kraftschluss

angetrieben werden. Abschnitte der Führungseinheit außerhalb von Arbeitsabschnitten können besonders kostengünstig sein. Weiter wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dazu vorgesehen ist, Regelgrößen, insbesondere Antriebsströme der Fördererlemente und/oder eine Regelabweichung der Fördererlemente, insbesondere von Soll-/Istwerten von Positionen und/oder Geschwindigkeiten, zur Ermittlung eines Wartungszustands der Zufuhrvorrichtung zu nutzen. Insbesondere können im Mittel steigende Antriebsströme und/oder Regelabweichungen Hinweise auf eine Verschmutzung und/oder Abnutzung der Zufuhrvorrichtung und/oder auf Änderungen eines Magnetspalts zwischen Primär- und Sekundärteil und/oder den Verlust und/oder eine Beschädigung und/oder eine Abschwächung von Magneten des Sekundärteils sein. Die Steuereinheit kann bevorzugt eine beginnende Verschlechterung des Wartungszustands rechtzeitig vor einem Ausfall der Zufuhrvorrichtung erkennen. Der Wartungszustand kann einem Bediener signalisiert werden, so dass rechtzeitig Wartungsmaßnahmen eingeleitet werden können. Ungeplante Stillstände der Zufuhrvorrichtung durch mangelnde Wartung und/oder Defekte können reduziert werden.

**[0013]** Weiter wird vorgeschlagen, dass die Halter und/oder Gegenhalter dazu vorgesehen sind, Produkte und/oder Produktstapel aus einer zugeführten Produktkolonne zu separieren. Unter einer „Produktkolonne“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein endloser, bevorzugt horizontaler Stapel von Produkten verstanden werden. Die Produktkolonne kann zum Beispiel aus scheibenförmigen, horizontal gestapelten oder geschindelten Produkten, wie zum Beispiel Biskuits, bestehen. Die Produktkolonne wird bevorzugt entlang einer Zufuhrbahn zugeführt. Bevorzugt können der Halter und der Gegenhalter Produkte und/oder Produktstapel von der Produktkolonne separieren, indem der Halter und ein entgegen der Förderrichtung folgender Gegenhalter zwischen zwei Produkte der Produktkolonne geschoben werden. Der Halter kann aus der Produktkolonne ein Produkt und/oder einen Produktstapel abtrennen, indem er gegenüber dem Gegenhalter beschleunigt und einen Abstand herstellt. Der Gegenhalter sichert das Ende der Produktkolonne. Entgegen der Förderrichtung nachfolgende Halter/Gegenhalter können den nächsten Produktstapel abtrennen. Bevorzugt sind die Gegenhalter der Fördererlemente mit Gegenhalter in einem Endbereich in Förderrichtung an den Fördererlemente angeordnet. Bevorzugt sind die Halter der Fördererlemente mit Halter in einem Endbereich entgegen der Förderrichtung an den Fördererlemente angeordnet. Unter einem "Endbereich" des Fördererlements soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Bereich verstanden werden, der sich ausgehend von einem Ende des Fördererlements um weniger als 10%, bevorzugt weniger als 5% einer Länge des Fördererlements in Richtung eines Zentrums

des Fördererlements erstreckt. Besonders bevorzugt begrenzen die Gegenhalter die Fördererlemente mit Gegenhalter in Förderrichtung. Besonders bevorzugt begrenzen die Halter die Fördererlemente mit Halter entgegen der Förderrichtung. Halter und Gegenhalter können so zu einem besonders geringen Abstand zusammengefahren werden. Ein Separieren der Produktkolonne durch Einschieben eines Halters und eines Gegenhalters kann erleichtert sein. Der Halter und/oder Gegenhalter kann am Fördererlement bevorzugt in einer Richtung senkrecht zur Förderrichtung verschiebbar gelagert sein. Eine Kulissensteuerung und/oder ein Aktor kann dazu vorgesehen sein, den Halter im Produktübernahmebereich zwischen zwei Produkten der Produktkolonne zu bewegen. Halter und Gegenhalter können vorteilhaft zwischen zwei Produkten der Produktkolonne geschoben werden. In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann die Führungseinheit die Fördererlemente zumindest in einem Teil des Produktübernahmebereichs entlang einer Bahn führen, die sich entlang einer Förderrichtung der Zufuhrbahn der Produktkolonne bevorzugt bezogen auf die Gewichtskraft von unten annähert. Die Fördererlemente und Halter und Gegenhalter können sich bezogen auf die Gewichtskraft von unten den Produkten der Produktkolonne annähern und zwischen zwei Produkten der Produktkolonne gefahren werden, um diese zu separieren. Auf Aktoren zum Bewegen der Halter und/oder Gegenhalter zum Anheben und/oder Absenken der Halter und/oder Gegenhalter an den Fördererlementen oder eine Kulissensteuerung kann verzichtet werden. Besonders bevorzugt kann ein Aktor und/oder eine Kulissensteuerung dazu vorgesehen sein, Gegenhalter und/oder Halter zumindest während des Eintauchens gegenüber den Fördererlementen um einen Winkel zu schwenken. Es kann ein optimaler Winkel zwischen Halter und/oder Gegenhalter und Produkten der Produktkolonne während dem Einführen des Halters und/oder Gegenhalters sichergestellt werden. Insbesondere kann der Halter und/oder Gegenhalter während des Einführens einen rechten Winkel zu einem Ende der Produktkolonne einnehmen. Die Produktkolonne kann besonders schonend separiert werden.

**[0014]** Weiter wird eine Verpackungsmaschine mit einer Zufuhrvorrichtung vorgeschlagen. Die Verpackungsmaschine kann besonders leistungsfähig sein.

**[0015]** Weiter wird ein Verfahren zum Zuführen von Produkten oder Produktstapeln zu einer Verpackungsmaschine mit der Zufuhrvorrichtung mit den beschriebenen Verfahrensmerkmalen vorgeschlagen. Produkte oder Produktstapel können mit den beschriebenen Vorteilen zugeführt werden.

## Zeichnung

[0016] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0017] Es zeigt:

[0018] **Fig. 1** eine schematische Darstellung einer Zufuhrvorrichtung in einem ersten Ausführungsbeispiel,

[0019] **Fig. 2** eine schematische Darstellung von Förderelementen und einem Stützelement einer Zufuhrvorrichtung in einem zweiten Ausführungsbeispiel,

[0020] **Fig. 3** eine schematische Darstellung der Förderelemente und des Stützelements des zweiten Ausführungsbeispiels in einer Draufsicht,

[0021] **Fig. 4** eine schematische Darstellung von Förderelementen einer Variante des zweiten Ausführungsbeispiels in einer Draufsicht,

[0022] **Fig. 5** eine schematische Darstellung einer Zufuhrvorrichtung in einem dritten Ausführungsbeispiel,

[0023] **Fig. 6** eine schematische Darstellung einer Zufuhrvorrichtung in einem vierten Ausführungsbeispiel,

[0024] **Fig. 7** eine schematische Darstellung von Förderelementen einer Zufuhrvorrichtung in einem fünften Ausführungsbeispiel,

[0025] **Fig. 8** eine schematische Darstellung einer Zufuhrvorrichtung in einem sechsten Ausführungsbeispiel,

[0026] **Fig. 9** eine schematische Darstellung einer Zufuhrvorrichtung in einem siebten Ausführungsbeispiel,

[0027] **Fig. 10** eine schematische Darstellung einer Zufuhrvorrichtung in einem achten Ausführungsbeispiel,

[0028] **Fig. 11** eine schematische Darstellung einer Zufuhrvorrichtung in einem neunten Ausführungsbeispiel,

[0029] **Fig. 12** eine schematische Darstellung einer Zufuhrvorrichtung in einem zehnten Ausführungsbeispiel,

[0030] **Fig. 13** eine schematische Darstellung einer Zufuhrvorrichtung in einem elften Ausführungsbeispiel und

[0031] **Fig. 14** eine weitere schematische Darstellung der Zufuhrvorrichtung des elften Ausführungsbeispiels.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0032] **Fig. 1** zeigt eine Zufuhrvorrichtung **10a** zum Zuführen von Produkten **12a** oder Produktstapeln **14a** zu einem Verpackungsprozess einer hier nur angedeuteten Verpackungsmaschine **16a** mit einer als geschlossene Schleife **18a** ausgebildeten Führungseinheit **20a**, auf welcher eine Vielzahl angeordneter Förderelemente **22a** entlang eines Arbeitsabschnitts **24a** der Führungseinheit **20a** in und entgegen einer Förderrichtung **28a** voneinander unabhängig geschwindigkeitsund/oder positionsgeregelt antreibbar angeordnet sind. Die Förderelemente **22a** sind um die Führungseinheit **20a** in Förderrichtung **28a** im Umlauf.

[0033] Die Zufuhrvorrichtung **10a** weist eine in einer Verpackungsrichtung **62a** ausgerichtete Zufuhrstrecke **78a** auf, die einen Produktübernahmebereich **50a**, einen Pufferabschnitt **38a** und einen Produktabgabebereich **58a** umfasst. Die Förderelemente **22a** weisen jeweils einen Halter **26a** oder einen Gegenhalter **30a** auf. Die zu verpackenden Produkte **12a** werden von einem hier nicht näher dargestellten Transportsystem in einer Übernahmegeschwindigkeit **64a** auf eine Auflagefläche **48a** in den Produktübernahmebereich **50a** der Zufuhrvorrichtung **10a** geschoben. Dem Fachmann sind verschiedene Ausbildungen eines geeigneten Transportsystems bekannt, zum Beispiel Bandsysteme. Eine Anzahl Produkte **12a**, im gezeigten Beispiel jeweils 8, bilden jeweils einen gegenüber einer Gewichtskraft **52a** horizontalen Produktstapel **14a**. Die Produktstapel **14a** weisen eine Produktstapellänge **34a** in Förderrichtung **28a** auf. Die Produktstapel **14a** werden jeweils an ihrem der Förderrichtung **28a** abgewandten Ende durch den Halter **26a** auf der Auflagefläche **48a** in Förderrichtung **28a** geschoben. Die Auflagefläche **48a** weist eine in Förderrichtung **28a** orientierte Ausnehmung auf, durch die die Halter **26a** und Gegenhalter **30a** ragen. Die Halter **26a** und Gegenhalter **30a** werden bei der Produktübernahme mit den angelieferten Produktstapeln **14a** synchronisiert. Position und Geschwindigkeit der Förderelemente **22a** entlang der Förderrichtung **28a** werden von einer Steuereinheit **32a** individuell geregelt. Die Steuereinheit **32a** ist dazu vorgesehen, die Produktstapellänge **34a** und eine Teilung **36a** zwischen in Förder-

richtung **28a** aufeinander folgenden Produktstapeln **14a** zu steuern und zu regeln. Die Steuereinheit **32a** ist dazu vorgesehen, die Produktstapellängen **34a** zu ermitteln. Zu diesem Zweck verringert die Steuereinheit **32a** einen Abstand zwischen Halter **26a** und Gegenhalter **30a** eines Produktstapels **14a** so lange, bis der Produktstapel **14a**, sobald der Abstand der Produktstapellänge **34a** entspricht, einen Widerstand auf den Halter **26a** und den Gegenhalter **30a** ausübt. Der Widerstand entspricht einer Andruckkraft **76a** zwischen Halter **26a**, Gegenhalter **30a** und Produktstapel **14a**. Die Andruckkraft **76a** bewirkt eine Erhöhung von zum Antrieb der Fördererlemente **22a** notwendigen Antriebsströme, was durch die Steuereinheit **32a** erkannt wird und zum Ermitteln der Produktstapellänge **34a** genutzt wird. Um die Fördererlemente **22a** zu synchronisieren, verfügt die Steuereinheit **32a** über hier nicht dargestellte Sensoren, mit denen sie die Übernahmegeschwindigkeit **64a** und Position der angelieferten Produktstapel **14a** detektiert und Geschwindigkeit und Position der Fördererlemente **22a** entsprechend abstimmt. Ein der Förderrichtung **28a** zugewandtes Ende der Produktstapel **14a** wird durch einen Gegenhalter **30a** gesichert. Halter **26a** und Gegenhalter **30a** sind im gezeigten Beispiel baugleich ausgeführt und unterscheiden sich durch ihre Funktion während der Produktzufuhr. Jeder Produktstapel **14a** wird so zwischen einem unabhängig angetriebenen Halter **26a** und Gegenhalter **30a** transportiert. In Förderrichtung **28a** aufeinander folgende Halter **26a** weisen einen Teilung **36a** genannten Produktabstand auf. Die Teilung **36a** definiert gemeinsam mit der Produktstapellänge **34a** eine verbleibende Lücke **56a** zwischen aufeinander folgenden Produktstapeln **14a**. Die Teilung **36a** wird von der Steuereinheit **32a** im Produktübernahmebereich **50a**, Produktabgabebereich **58a** und Pufferabschnitt **38a** unabhängig eingestellt. Vom Produktübernahmebereich **50a** werden die Produktstapel **14a** zwischen Haltern **26a** und Gegenhalter **30a** in der Förderrichtung **28a** in Richtung des Produktabgabebereichs **58a** geschoben. Zwischen Produktübernahmebereich **50a** und Produktabgabebereich **58a** ist der Pufferabschnitt **38a** angeordnet. Beim Produktabgabebereich **58a** werden die Produktstapel **14a** positionssynchron mit der für den Verpackungsprozess erforderlichen Teilung **36a** und einer Verpackungsgeschwindigkeit **60a** der Verpackungsrichtung **62a** an den Verpackungsprozess übergeben. Im Bereich des Pufferabschnitts **38a** variiert die Steuereinheit **32a** die Teilung **36a** zwischen den Produktstapeln **14a** abhängig von einer Fluktuation zwischen Übernahmegeschwindigkeit **64a** und Verpackungsgeschwindigkeit **60a**.

**[0034]** Eine Länge des Pufferabschnitts **38a** in Förderrichtung **28a** wird vom Fachmann so ausgelegt, dass im Pufferabschnitt **38a** eine ausreichende Anzahl von Produktstapeln **14a** gepuffert werden können, um die auftretenden Fluktuationen auszuglei-

chen. Insbesondere können durch den Pufferabschnitt **38a** sogenannten Leerteilungen bei der Produktübernahme kompensiert werden. Wenn der Zufuhrvorrichtung **10a** keine Produkte **12a** angeliefert werden, warten die Fördererlemente **22a** im Produktübernahmebereich **50a** bis die nächsten Produkte **12a** angeliefert werden. Während dieser Zeit können weiter Produktstapel **14a** an die Verpackungsmaschine **16a** abgegeben werden, so lange Produktstapel **14a** im Pufferabschnitt **38a** verfügbar sind.

**[0035]** Die Verpackungsmaschine **16a** ist als horizontale Schlauchpackmaschine ausgebildet. Die Zufuhrvorrichtung **10a** ist an der Verpackungsmaschine **16a** in Richtung der Gewichtskraft **52a** höhenverstellbar angeordnet. Im Produktabgabebereich **58a** der Zufuhrvorrichtung **10a** wird durch die Verpackungsmaschine **16a** um die Produktstapel **14a** aus einer Folienbahn **54a** ein Folienschlauch **66a** gebildet. Ein Umlenkbereich **68a** der Zufuhrvorrichtung **10a** ist so angeordnet, dass der Gegenhalter **30a** des zu verpackenden Produktstapels **14a** vor dem Verschließen des Folienschlauchs **66a** bezogen auf die Gewichtskraft **52a** 180° nach unten um den Umlenkbereich **68a** auf eine Rückfuhrstrecke **70a** der Zufuhrvorrichtung **10a** umgelenkt wird. Der Halter **26a** gibt den Produktstapel **14a**, sobald dieser auf dem Folienschlauch **66a** liegt, frei, in dem er abgebremst oder kurz entgegen der Förderrichtung **28a** bewegt wird. Anschließend wird der Halter **26a** ebenfalls wieder in Förderrichtung **28a** bewegt und um den Umlenkbereich **68a** auf die Rückfuhrstrecke **70a** umgelenkt. So kann vermieden werden, dass der Halter **26a** beim Umlenken gegen den Produktstapel **14a** drückt und diesen verschiebt. Die Rückfuhrstrecke **70a** weist einen weiteren Pufferabschnitt **72a** auf, der dazu vorgesehen ist, die Fördererlemente **22a** zu puffern. Abhängig von der Teilung **36a**, der Produktstapellänge **34a** und einer Anzahl von Produktstapeln **14a** im Pufferabschnitt **38a** wird eine variable Anzahl von Fördererlementen **22a** für den Transport der Produktstapel **14a** vom Produktübernahmebereich **50a** bis zum Produktabgabebereich **58a** benötigt. Überzählige Fördererlemente **22a** werden im Pufferabschnitt **72a** gepuffert. Die Fördererlemente **22a** werden entlang der Rückfuhrstrecke **70a** entgegen der Förderrichtung **28a** zu einem weiteren Umlenkbereich **74a** transportiert und durch den Umlenkbereich **74a** synchronisiert mit den angelieferten Produktstapeln **14a** wiederum um 180° in den Produktübernahmebereich **50a** umgelenkt.

**[0036]** Zum Antrieb der Fördererlemente **22a** enthalten die Führungseinheit **20a** Primärteile **40a** und die Fördererlemente **22a** Sekundärteile **42a** eines Linearmotorsystems **44a**. Die Führungseinheit **20a** weist in Förderrichtung **28a** entlang der Zufuhrstrecke **78a** und der Rückfuhrstrecke **70a** hier nicht näher dargestellte, Pole des Linearmotorsystems **44a** bildende Elektromagnete auf, die jeweils Primärteile **40a** bil-



den. Die Elektromagnete können durch die Steuereinheit **32a** individuell angesteuert werden. Die Fördererelemente **22a** weisen ebenfalls nicht näher dargestellte Permanentmagnete und somit den Sekundärteil **42a** des Linearmotorsystems **40a** auf. Weiter weist die Führungseinheit **20a** ein nicht näher dargestelltes Wegmesssystem auf, mit dem Geschwindigkeit und Position der Fördererelemente **22a** individuell bestimmt und an die Steuereinheit **32a** übermittelt werden können. Die Steuereinheit **32a** kann somit die Position und Geschwindigkeit der Fördererelemente **22a** individuell regeln. Solche Linearmotorsysteme **44a** sind dem Fachmann unter anderem aus dem genannten Stand der Technik bekannt. Die Umlenkung in den Umlenkbereichen **68a** und **74a** sind passiv ausgeführt. In den Umlenkbereichen **68a** und **74a** werden die Fördererelemente **22a** durch Kraftschluss mit in den Umlenkbereichen **68a** und **74a** angeordneten, rotierenden, mit Magneten ausgestatteten Umlenkrädern **80a** transportiert. Anschließend treten die Fördererelemente **22a** wieder in die Zufuhrstrecke **78a** beziehungsweise Rückfuhrstrecke **70a** ein, wo sie durch die Steuereinheit **32a** positions- und geschwindigkeitsgeregelt antreibbar sind. Um Kosten zu sparen, ist es auch möglich, dass die Fördererelemente **22a** in Teilen der Pufferabschnitte **38a** und/oder **72a** auf Stau gefahren werden, so dass in diesen Bereichen der Primärteil **40a** des Linearmotorsystems **44a** unterbrochen werden kann. Der Fachmann wird eine für die jeweilige Anwendung günstige Ausbildung des Linearmotorsystems **44a** wählen.

[0037] Die nachfolgende Beschreibung und die Zeichnungen weiterer Ausführungsbeispiele beschränkt sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung der anderen Ausführungsbeispiele verwiesen werden kann. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele sind anstelle des Buchstabens a des ersten Ausführungsbeispiels die Buchstaben b bis k den weiteren Ausführungsbeispielen nachgestellt.

[0038] Fig. 2 und Fig. 3 zeigen einen Ausschnitt einer Zufuhrvorrichtung **10b** mit Fördererelementen **22b** mit einem Halter **26b** und einem Gegenhalter **30b** in einem zweiten Ausführungsbeispiel. Die Führungseinheit **10b** unterscheidet sich vom ersten Ausführungsbeispiel insbesondere dadurch, dass auf einer Führungseinheit **20b** zwischen den Halter **26b** und den Gegenhalter **30b** aufweisenden Fördererelementen **22b** ein Stützelement **46b** angeordnet ist. Das Stützelement **46b** ist, wie die Fördererelemente **22b**, als Sekundärteil **42b** eines Linearmotorsystems **44b** ausgebildet und ist durch eine Steuereinheit **32b** positions- und geschwindigkeitsgeregelt antreibbar. Alternativ kann das Stützelement **46b** auch passiv auf

der Führungseinheit **20b** angeordnet sein und durch die Fördererelemente **22b** gezogen und/oder gestoßen werden. Das Stützelement **46b** sowie der Halter **26b** und der Gegenhalter **30b** weisen Stützflächen **82b** auf, mit denen es Produktstapel **14b** zwischen den Fördererelementen **22b** unterstützt. Aufeinander zugewandte Abschlusskanten der Stützflächen **82b** von Halter **26b**, Gegenhalter **30b** und Stützelement **46b** sind als ineinandergreifende Kämme **84b** ausgebildet (Fig. 3), so dass der Produktstapel **14b** zwischen Halter **26b** und Gegenhalter **30b** durchgehend gestützt wird. Durch die Kämme **84b** können unterschiedliche Produktstapellängen **34b** zwischen Halter **26b** und Gegenhalter **30b** bei durchgehender Stützung eingestellt werden. Eine Auflagefläche der Zufuhrvorrichtung **10b**, über die die Produktstapel **14b** geschoben werden, kann so entfallen. Die Produktstapel **14b** werden schonend von den Fördererelementen **22b** und Stützelementen **46b** getragen. Fig. 4 zeigt eine Variante des zweiten Ausführungsbeispiels, bei dem das Stützelement entfällt und Halter **26b'** und Gegenhalter **30b'** jeweils Kämme **84b'** aufweisen, die Stützflächen **82b'** bilden. Diese Variante ist insbesondere für kurze Produktstapellängen geeignet.

[0039] Fig. 5 zeigt eine Zufuhrvorrichtung **10c** zum Zuführen von Produkten **12c** oder Produktstapeln **14c** zu einem Verpackungsprozess einer hier nur angedeuteten Verpackungsmaschine **16c** mit einer als geschlossene Schleife **18c** ausgebildeten Führungseinheit **20c**, auf welcher eine Vielzahl angeordneter Fördererelemente **22c** entlang eines Arbeitsabschnitts **24c** der Führungseinheit **20c** in und entgegen einer Förderrichtung **28c** voneinander unabhängig geschwindigkeits- und/oder positionsgeregelt antreibbar angeordnet sind, in einem dritten Ausführungsbeispiel. Die Zufuhrvorrichtung **10c** unterscheidet sich vom ersten Ausführungsbeispiel insbesondere dadurch, dass eine Steuereinheit **32c** dazu vorgesehen ist, Produktstapellängen **34c** und eine Teilung **36c** von in Förderrichtung **28c** aufeinander folgenden Produktstapeln **14c** variabel einzustellen. Über zwei Querketten **86c** und **88c** werden der Zufuhrvorrichtung **10c** Produktstapel **14c** unterschiedlicher Länge zugeführt, wobei im gezeigten Beispiel die Querkette **86c** Produktstapel **14c** mit jeweils sieben Produkten **12c** und die Querkette **88c** Produktstapel **14c** mit jeweils vier Produkten **12c** zuführt. Die Querketten **86c** und **88c** schieben die Produktstapel **14c** jeweils im rechten Winkel zur Förderrichtung **28c** zwischen im richtigen Abstand wartende Halter **26c** und Gegenhalter **30c**. Sobald die Produktstapel **14c** eingeschoben sind, transportieren die Halter **26c** und Gegenhalter **30c** tragenden Fördererelemente **22c** die Produktstapel **14c** in Förderrichtung **28c** zu einem Produktabgabebereich **58c**, wo sie von einer Verpackungsmaschine **16c** übernommen werden. Die wartenden Halter **26c** und Gegenhalter **30c** können nach der Übernahme der Produktstapel **14c** mit wachsender Beschleunigung beschleunigt werden. Die Pro-

duktstapel **14c** können besonders produktschonend behandelt werden. Die Steuereinheit **32c** stellt die Teilung **36c** aufeinander folgender Halter **26c** entsprechend ein, so dass sich zwischen den Produktstapeln **14c** gleiche Packungsabstände **90c** und zwischen Haltern **26c** und Gegenhaltern **30c** gleiche Lücken **56c** ergeben. Alternativ können die Produktstapel **14c** durch eine nicht dargestellte Übergabevorrichtung an Halter **26c** und Gegenhalter **30c** übergeben werden, indem sie bereits durch die Übergabevorrichtung in Förderrichtung **28c** beschleunigt werden. Halter **26c** und Gegenhalter **30c** müssen nicht gestoppt werden, so dass eine höhere Verpackungsleistung möglich sein kann.

[0040] Fig. 6 zeigt eine Zufuhrvorrichtung **10d** zum Zuführen von Produkten **12d** oder Produktstapeln **14d** zu einem Verpackungsprozess einer hier nur angedeuteten Verpackungsmaschine **16d** mit einer als geschlossene Schleife **18d** ausgebildeten Führungseinheit **20d**, auf welcher eine Vielzahl angeordneter Förderelemente **22d** entlang eines Arbeitsabschnitts **24d** der Führungseinheit **20d** in und entgegen einer Förderrichtung **28d** voneinander unabhängig geschwindigkeitsund/oder positionsgeregelt antreibbar angeordnet sind, in einem vierten Ausführungsbeispiel. Die Zufuhrvorrichtung **10d** unterscheidet sich vom ersten Ausführungsbeispiel insbesondere dadurch, dass Halter **26d** und Gegenhalter **30d** jeweils zwei vertikale, nebeneinander angeordnete Produktstapel **14d** transportieren. Anstelle von Produktstapeln **14d** können auch nebeneinander liegende Packungen transportiert werden, die Produktstapel enthalten können. Die Produktstapel **14d** weisen im gezeigten Beispiel jeweils drei Produkte **12d** auf. Die Produktstapel **14d** werden in einem Produktübernahmebereich **50d** von einem Befüllroboter **92d** zwischen dem Halter **26d** und dem Gegenhalter **30d** auf einer Auflagefläche **48d** der Zufuhrvorrichtung **10d** aus einzelnen Produkten **12d** aufgeschichtet. Es ist auch möglich, eine andere Anzahl Produkte **12d** auf einem Produktstapel **14d** zu stapeln oder eine andere Anzahl von Produktstapeln **14d** nebeneinander zwischen dem Halter **26d** und dem Gegenhalter **30d** anzuordnen. Eine Steuereinheit **32d** passt einen Abstand zwischen Halter **26d** und Gegenhalter **30d** einer entsprechenden Produktstapellänge **34d** an, wobei unter der Produktstapellänge **34d** die Erstreckung der nebeneinander liegenden Produktstapel **14d** in Förderrichtung **28d** verstanden werden soll. Der Abstand kann auch vor, während und nach jeder Beladung von Produktstapeln **14d** an die Anzahl der bereits geladenen Produktstapel **14d** angepasst werden. Ebenfalls kann der Abstand beim Beladen leicht vergrößert werden, so dass mehr Platz beim Beladen vorhanden ist. Die zwischen Halter **26d** und Gegenhalter **30d** transportierten Produktstapel **14d** werden der Verpackungsmaschine **16d** als Gruppe übergeben und in einer Packung gemeinsam verpackt.

[0041] Fig. 7 zeigen einen Ausschnitt einer Zufuhrvorrichtung **10e** mit Förderelementen **22e** mit einem Halter **26e** und einem Gegenhalter **30e** in einem fünften Ausführungsbeispiel. Die Fördereinrichtung **10e** unterscheidet sich vom vierten Ausführungsbeispiel insbesondere dadurch, dass die Förderelemente **22e** jeweils den Halter **26e** und den Gegenhalter **30e** aufweisen, wobei Halter **26e** und Gegenhalter **30e** einstückig ausgebildet sind. Eine Produktstapellänge **34e** in Förderrichtung **28e** kann durch eine Steuereinheit **32e** individuell eingestellt werden, abhängig von einer Anzahl Produkte **12e** und/oder Produktstapeln **14e**, die zwischen Halter **26e** und Gegenhalter **30e** transportiert werden, wobei sowohl horizontale als auch vertikale Produktstapel **14e** zulässig sind. Eine Teilung **36e** zwischen aufeinander folgenden Haltern **26e** wird bei der Zufuhrvorrichtung **10e** durch die Produktstapellängen **34e** bestimmt und ist nicht unabhängig von der Produktstapellänge **34e** einstellbar. Die Zufuhrvorrichtung **10e** benötigt gegenüber den Zufuhrvorrichtungen der weiteren Ausführungsbeispiele nur die halbe Anzahl der Förderelemente **22e**.

[0042] Fig. 8 zeigt eine Zufuhrvorrichtung **10f** zum Zuführen von Produkten **12f** oder Produktstapeln **14f** zu einem Verpackungsprozess einer hier nur angedeuteten Verpackungsmaschine **16f** mit einer als geschlossene Schleife **18f** ausgebildeten Führungseinheit **20f**, auf welcher eine Vielzahl angeordneter Förderelemente **22f** entlang eines Arbeitsabschnitts **24f** der Führungseinheit **20f** in und entgegen einer Förderrichtung **28f** voneinander unabhängig geschwindigkeits- und/oder positionsgeregelt antreibbar angeordnet sind, in einem sechsten Ausführungsbeispiel. Die Zufuhrvorrichtung **10f** unterscheidet sich von der Zufuhrvorrichtung **10d** des vierten Ausführungsbeispiels insbesondere dadurch, dass die Produkte **12f** aus drei Schächten **94f** zwischen Haltern **26f** und Gegenhaltern **30f** zu vertikalen Produktstapeln **14f** aufgestapelt werden, wobei zwischen jedem Halter **26f** und Gegenhalter **30f** im gezeigten Beispiel ein Produktstapel **14f** zu drei Produkten **12f** gebildet wird. Jeder der drei Schächte **94f** spendet dabei ein Produkt **12f**, während die Halter **26f** und Gegenhalter **30f** die Produktstapel **14f** in Förderrichtung **28f** unter den Schächten **94f** vorbeitransportieren. Die Förderelemente **22f** stoppen unter den Schächten **94f** die Produktstapel **14f** kurz, um ein Ablegen der Produkte **12f** durch die Schächte **94f** zu vereinfachen. Anschließend beschleunigen die Förderelemente **22f** mit wachsender Beschleunigung, um die Produkte **12f** schonend zu behandeln. Alternativ kann der Halter **26f** ein Produkt **12f** aus dem Schacht **94f** abziehen, indem er kurz vor dem Berühren des Produkts **12f** abbremst und nach dem Berühren wieder beschleunigt. Dies bewirkt ein besonders schonendes Abziehen der Produkte **12f**. Vorzugsweise wird der Abstand zwischen Halter **26f** und Gegenhalter **30f** beim Abziehen aus dem Schacht **94f** kurzzeitig

vergrößert. Weiter ist es möglich, dass aus einem Schacht **94f** mit einer reversierenden Bewegung des Halters **26f** in und entgegen der Förderrichtung **28f** ein Produktstapel **14f** durch wiederholtes Abziehen eines Produkts **12f** aus dem Schacht **94f** gebildet wird. Der Gegenhalter **30f** kann ebenfalls eine reversierende Bewegung ausüben.

**[0043] Fig. 9** zeigt eine Zufuhrvorrichtung **10g** zum Zuführen von Produkten **12g** oder Produktstapeln **14g** zu einem Verpackungsprozess einer hier nur angedeuteten Verpackungsmaschine **16g** mit einer als geschlossene Schleife **18g** ausgebildeten Führungseinheit **20g**, auf welcher eine Vielzahl angeordneter Fördererelemente **22g** entlang eines Arbeitsabschnitts **24g** der Führungseinheit **20g** in und entgegen einer Förderrichtung **28g** voneinander unabhängig geschwindigkeits- und/oder positionsgeregelt antreibbar angeordnet sind, in einem siebten Ausführungsbeispiel. Die Zufuhrvorrichtung **10g** unterscheidet sich von der Zufuhrvorrichtung **10d** des vierten Ausführungsbeispiels insbesondere dadurch, dass die Produkte **12g** von zwei diagonal zur Förderrichtung **28g** angeordneten Zufuhrbahnen **96g** und **98g** in den Produktübernahmebereich **50g** zugeführt werden. Zunächst wird durch die Zufuhrbahn **96g** ein erster Produktstapel **14g** zwischen einem Halter **26g** und einem Gegenhalter **30g** gebildet. Der Produktstapel **14g** wird vom Halter **26g** und Gegenhalter **30g** zur zweiten Zufuhrbahn **98g** gebracht, woraufhin ein Abstand zwischen Halter **26g** und Gegenhalter **30g** vergrößert wird, so dass nun in Förderrichtung **28g** neben dem ersten Produktstapel **14g** ein zweiter Produktstapel **14g** gebildet werden kann. Eine Produktstapellänge **34g** entspricht nun im gezeigten Beispiel zwei nebeneinander liegenden Produkten **12g**. Die Produktstapel **14g** werden weiter wie beschrieben der Verpackungsmaschine **16g** zugeführt. Alternativ kann auch ein Produktstapel **14g** gebildet werden, indem die Zufuhrbahnen **96g** und **98g** nacheinander jeweils ein Produkt **12g** zwischen einem Halter **26g** und einem Gegenhalter **30g** ablegen.

**[0044] Fig. 10** zeigt eine Zufuhrvorrichtung **10h** zum Zuführen von Produkten **12h** zu einem Verpackungsprozess einer hier nur angedeuteten Verpackungsmaschine **16h** mit einer als geschlossene Schleife **18h** ausgebildeten Führungseinheit **20h**, auf welcher eine Vielzahl angeordneter Fördererelemente **22h** entlang eines Arbeitsabschnitts **24h** der Führungseinheit **20h** in und entgegen einer Förderrichtung **28h** voneinander unabhängig geschwindigkeits- und/oder positionsgeregelt antreibbar angeordnet sind, in einem achten Ausführungsbeispiel. Die Zufuhrvorrichtung **10h** unterscheidet sich von der Zufuhrvorrichtung **10g** des siebten Ausführungsbeispiels insbesondere dadurch, dass die Produkte **12h** von zwei in gegenüber der Förderrichtung **28h** seitlich der Fördererelemente **22h** angeordneten Zufuhrbahnen **96h** und **98h** quer zwischen Halter **26h** und Gegenhalter **30h**

geschoben werden. Es werden so die Produkte **12h** der zwei Zufuhrbahnen **96h** und **98h** zusammengefasst. Im gezeigten Beispiel werden keine Produktstapel gebildet, stattdessen wird zwischen Halter **26h** und Gegenhalter **30h** jeweils ein einzelnes Produkt **12h** gebracht, welches von der Verpackungsmaschine **16h** verpackt wird. Alternativ können die Zufuhrbahnen **96h** und **98h** Produktstapel zuführen, die auf die gezeigte Art zwischen Halter **26h** und Gegenhalter **30h** gebracht werden.

**[0045] Fig. 11** zeigt eine Zufuhrvorrichtung **10i** zum Zuführen von Produkten **12i** oder Produktstapeln **14i** zu einem Verpackungsprozess einer hier nur angedeuteten Verpackungsmaschine **16i** mit einer als geschlossene Schleife **18i** ausgebildeten Führungseinheit **20i**, auf welcher eine Vielzahl angeordneter Fördererelemente **22i** entlang eines Arbeitsabschnitts **24i** der Führungseinheit **20i** in und entgegen einer Förderrichtung **28i** voneinander unabhängig geschwindigkeits- und/oder positionsgeregelt antreibbar angeordnet sind, in einem neunten Ausführungsbeispiel. Die Zufuhrvorrichtung **10i** unterscheidet sich vom ersten Ausführungsbeispiel insbesondere dadurch, dass Halter **26i** und Gegenhalter **30i** dazu vorgesehen sind, Produktstapel **14i** aus einer zugeführten Produktkolonne **100i** zu separieren. Die endlose Produktkolonne **100i** wird entlang einer Zufuhrbahn **96i** parallel zu einer Verpackungsrichtung **62i** zugeführt. In einem Produktübernahmebereich **50i** führt die Führungseinheit **20i** die Fördererelemente **22i** entlang einer sich der Zufuhrbahn **96i** entlang der Förderrichtung **28i** annähernden Bahn **102i**. Fördererelemente **22i** mit einem Halter **26i** und in Förderrichtung jeweils folgende Fördererelemente **22i** mit einem Gegenhalter **30i** werden im Produktübernahmebereich **50i** zusammengefahren, so dass Halter **26i** und Gegenhalter **30i** sich berühren. Die Halter **26i** begrenzen die Fördererelemente **22i** mit Halter **26i** entgegen der Förderrichtung **28i**. Die Gegenhalter **30i** begrenzen die Fördererelemente **22i** mit Gegenhalter **30i** in Förderrichtung **28i**. Die Halter **26i** und Gegenhalter **30i** nähern sich der Produktkolonne **100i** an, bis Halter **26i** und Gegenhalter **30i** zwischen zwei Produkte **12i** der Produktkolonne **100i** geschoben werden. Der Halter **26i** trennt nun einen Produktstapel **14i** ab, indem der Halter **26i** und der in Förderrichtung **28i** dem Halter **26i** folgende, am Produktstapel **14i** anliegende Gegenhalter **30i** in Förderrichtung **28i** beschleunigt werden, so dass zwischen dem Produktstapel **14i** und der Produktkolonne **100i** ein Abstand entsteht. Der nächste, vom Halter **26i** entgegen der Förderrichtung **28i** angeordnete Gegenhalter **30i** sichert das Ende der Produktkolonne **100i** und bildet mit dem nächsten Halter **26i** entgegen der Förderrichtung **28i** den nächsten Produktstapel **14i**. Es ist auf dieselbe Art auch möglich, einzelne Produkte **12i** zu separieren. Im Bereich eines Pufferabschnitts **38i** und eines in Förderrichtung **28i** folgenden Produktabgabebereichs **58i** führt die Führungseinheit **20i** die

Fördererelemente **22i** parallel zur Verpackungsrichtung **62i** weiter dem Verpackungsprozess zu.

[0046] **Fig. 12** zeigt eine Zufuhrvorrichtung **10j** zum Zuführen von Produkten **12j** oder Produktstapeln **14j** zu einem Verpackungsprozess einer hier nur ange deuteten Verpackungsmaschine **16j** mit einer als geschlossene Schleife **18j** ausgebildeten Führungseinheit **20j**, auf welcher eine Vielzahl angeordneter Fördererelemente **22d** entlang eines Arbeitsabschnitts **24j** der Führungseinheit **20j** in und entgegen einer Förderrichtung **28j** voneinander unabhängig geschwindigkeits- und/oder positionsgeregelt antreibbar angeordnet sind, in einem zehnten Ausführungsbeispiel. Die Zufuhrvorrichtung **10j** unterscheidet sich vom ersten Ausführungsbeispiel insbesondere dadurch, dass ein Separiermesser **104j** dazu vorgesehen ist, Produktstapel **14j** aus einer zugeführten Produktkolonne **100j** zu separieren. Das Separiermesser **104j** wird von der der Führungseinheit **20j** abgewandten Seite zwischen zwei Produkte **12j** der Produktkolonne **100j** eingeführt. Halter **26j** und Gegenhalter **30j** sind an den Fördererelementen **22j** durch eine hier nicht näher dargestellte Kulissensteuerung in Richtung der Fördererelemente **22j** absenkbar angeordnet. In einem Produktübergabebereich **50j** wird ein der Förderrichtung **28j** zugewandtes Ende der Produktkolonne **100j** durch das Separiermesser **104j** gesichert. Ein Gegenhalter **30j** wird an das Ende angelegt. Das Separiermesser **104j** wird in Richtung der der Führungseinheit **20j** abgewandten Seite der Produktkolonne **100j** zurückgezogen. Die Produktkolonne **100j** bewegt sich mit dem Gegenhalter **30j** in Förderrichtung **28j** bis eine einem Produktstapel **14j** entsprechende Anzahl Produkte **12j** erreicht ist. Das Separiermesser **104j** wird zwischen zwei Produkten **12j** der Produktkolonne **100j** eingefahren und sichert das Ende der Produktkolonne **100j**. Ein dem Gegenhalter **30j** des separierten Produktstapels **14j** entgegen der Förderrichtung **28j** folgender Halter **26j** wird in Richtung des Produktstapels **14j** ausgefahren und sichert den Produktstapel **14j**, während der entgegen der Förderrichtung **28j** folgende Gegenhalter **30j** ebenfalls in Richtung des Produktstapels **14j** ausgefahren wird und das neue Ende der Produktkolonne **100j** sichert, so dass das Separiermesser **104j** wieder zurückgezogen werden kann. Während einer Zeitdauer, in der das Separiermesser **104j** in die Produktkolonne **100j** eingefahren ist, wird das Ende der Produktkolonne **100j** durch das Separiermesser **104j** gestoppt. Halter **26j** und Gegenhalter **30j** des zu separierenden Produktstapels **14j** werden von den Fördererelementen **22j** in Förderrichtung **28j** beschleunigt und der Produktstapel **14j** separiert. Die weiteren Produktstapel **14j** werden entsprechend gebildet.

[0047] **Fig. 13** und **Fig. 14** zeigen eine Zufuhrvorrichtung **10k** zum Zuführen von Produkten **12k** oder Produktstapeln **14k** zu einem Verpackungsprozess einer hier nur ange deuteten Verpackungsmaschine

**16k** mit einer als geschlossene Schleife **18k** ausgebildeten Führungseinheit **20k**, auf welcher eine Vielzahl angeordneter Fördererelemente **22k** entlang eines Arbeitsabschnitts **24k** der Führungseinheit **20k** in und entgegen einer Förderrichtung **28k** voneinander unabhängig geschwindigkeits- und/oder positionsgeregelt antreibbar angeordnet sind, in einem elften Ausführungsbeispiel. Die Zufuhrvorrichtung **10k** unterscheidet sich vom zehnten Ausführungsbeispiel insbesondere dadurch, dass ein Separiermesser **104k** in Förderrichtung **28k** beweglich gelagert ist. Das Separiermesser **104k** wird zwischen zwei Produkten **12k** der Produktkolonne **100k** geschoben und bewegt sich gleichzeitig mit der Produktkolonne **100k** in Förderrichtung **28k**. Ein Halter **26k** wird von der dem Separiermesser **104k** gegenüberliegenden Seite zwischen vom Separiermesser **104k** separierten Produkten **12k** der Produktkolonne **100k** geschoben (**Fig. 13**). Der Halter **26k** beschleunigt gemeinsam mit einem in Förderrichtung **28k** den separierten Produktstapel **14k** folgenden Gegenhalter **30k** den Produktstapel **14k** in Förderrichtung **28k**. Ein entgegen der Förderrichtung **28k** folgender Gegenhalter **30k** wird an das neue Ende der Produktkolonne **100k** angelegt (**Fig. 14**). Das Separiermesser **104k** wird zurückgezogen und entgegen der Förderrichtung **28k** bewegt. Das Separiermesser **104k** separiert die Produktkolonne **100k** zwischen zwei Produkten **12k** erneut, woraufhin der entgegen der Förderrichtung **28k** folgende Halter **26k** an die vom Separiermesser **104k** separierte Position der Produktkolonne **100k** eingeführt wird und ein neuer Produktstapel **14k** gebildet wird. Die Produktkolonne **100k** kann während der Separiervorgänge in Förderrichtung **28k** in Bewegung bleiben, indem das Separiermesser **104k** und die Halter **26k** sowie Gegenhalter **30k** synchron in Förderrichtung **28k** mitbewegt werden.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

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

**Zitierte Patentliteratur**

- WO 03/105324 [\[0001\]](#)



**Patentansprüche**

1. Zufuhrvorrichtung zum Zuführen von Produkten (**12a–k**) und/oder Produktstapeln (**14a–k**) zu einem Verpackungsprozess einer Verpackungsmaschine (**16a, 16d–k**), insbesondere einer horizontalen Schlauchpackmaschine, mit zumindest einer als geschlossene Schleife (**18a, 18c–k**) ausgebildeten Führungseinheit (**20a–k**), auf welcher eine Vielzahl angeordneter Förderelemente (**22a–k**) zumindest entlang zumindest eines Arbeitsabschnitts (**24a, 24c–d, 24f–k**) der Führungseinheit (**20a–k**) voneinander unabhängig geschwindigkeits- und/oder positionsgeregelt antreibbar angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Förderelement (**22a–k**) einen Halter (**26a–k**) und zumindest ein entgegen einer Förderrichtung (**28a, 28c–k**) folgendes Förderelement (**22a–k**) einen Gegenhalter (**30a–k**) aufweist.

2. Zufuhrvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Förderelement (**22e**) zumindest einen Halter (**26e**) und zumindest einen Gegenhalter (**30e**) aufweist.

3. Zufuhrvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch zumindest ein Stützelement (**46b**), das auf der Führungseinheit (**20b**) zwischen zwei Förderelementen (**22b**) angeordnet ist.

4. Zufuhrvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Steuereinheit (**32a–e**), die dazu vorgesehen ist, eine Produkt- oder Produktstapellänge (**34a, 34c–e, 34g**) und/oder eine Teilung (**36a, 36c–e**) zwischen in Förderrichtung (**28a, 28c–k**) aufeinander folgenden Produkten (**12a, 12c–k**) oder Produktstapeln (**14a–k**) zu steuern und/oder zu regeln.

5. Zufuhrvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (**32a–e**) dazu vorgesehen ist, Produkt- oder Produktstapellängen (**34a, 34c–e, 34g**) und/oder die Teilung (**36a, 36c–e**) von in Förderrichtung (**28a, 28c–k**) aufeinander folgenden Produkten (**12a, 12c–k**) oder Produktstapeln (**14a–k**) variabel einzustellen.

6. Zufuhrvorrichtung zumindest nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (**32a–e**) dazu vorgesehen ist, Produkt- oder Produktstapellängen (**34a, 34c–e, 34g**) zu ermitteln.

7. Zufuhrvorrichtung zumindest nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (**32a–e**) dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Betriebszustand zumindest ein Förderelement (**22a–k**) entgegen der Förderrichtung (**28a, 28c–k**) zu bewegen.

8. Zufuhrvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zu-

mindest ein Abschnitt der Führungseinheit (**20a–d, 20f–k**) als Pufferabschnitt (**38a, 38i, 72a**) ausgebildet ist.

9. Zufuhrvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinheit (**20a–d, 20f–h**) zumindest einen Primärteil (**40a–b**) und die Förderelemente (**22a–k**) jeweils zumindest einen Sekundärteil (**42a–b**) eines Linearmotorsystems (**44a**) enthalten.

10. Zufuhrvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Halter (**26i**) und/oder Gegenhalter (**30i**) dazu vorgesehen sind, Produkte (**12i**) und/oder Produktstapel (**14i**) aus einer zugeführten Produktkolonne (**100i**) zu separieren.

11. Verpackungsmaschine mit einer Zufuhrvorrichtung (**10a–k**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

12. Verfahren zum Zuführen von Produkten (**12a–k**) oder Produktstapeln (**14a–k**) zu einer Verpackungsmaschine (**16a, 16d–k**) mit einer Zufuhrvorrichtung (**10a–k**) nach einem der Ansprüche 1–10.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

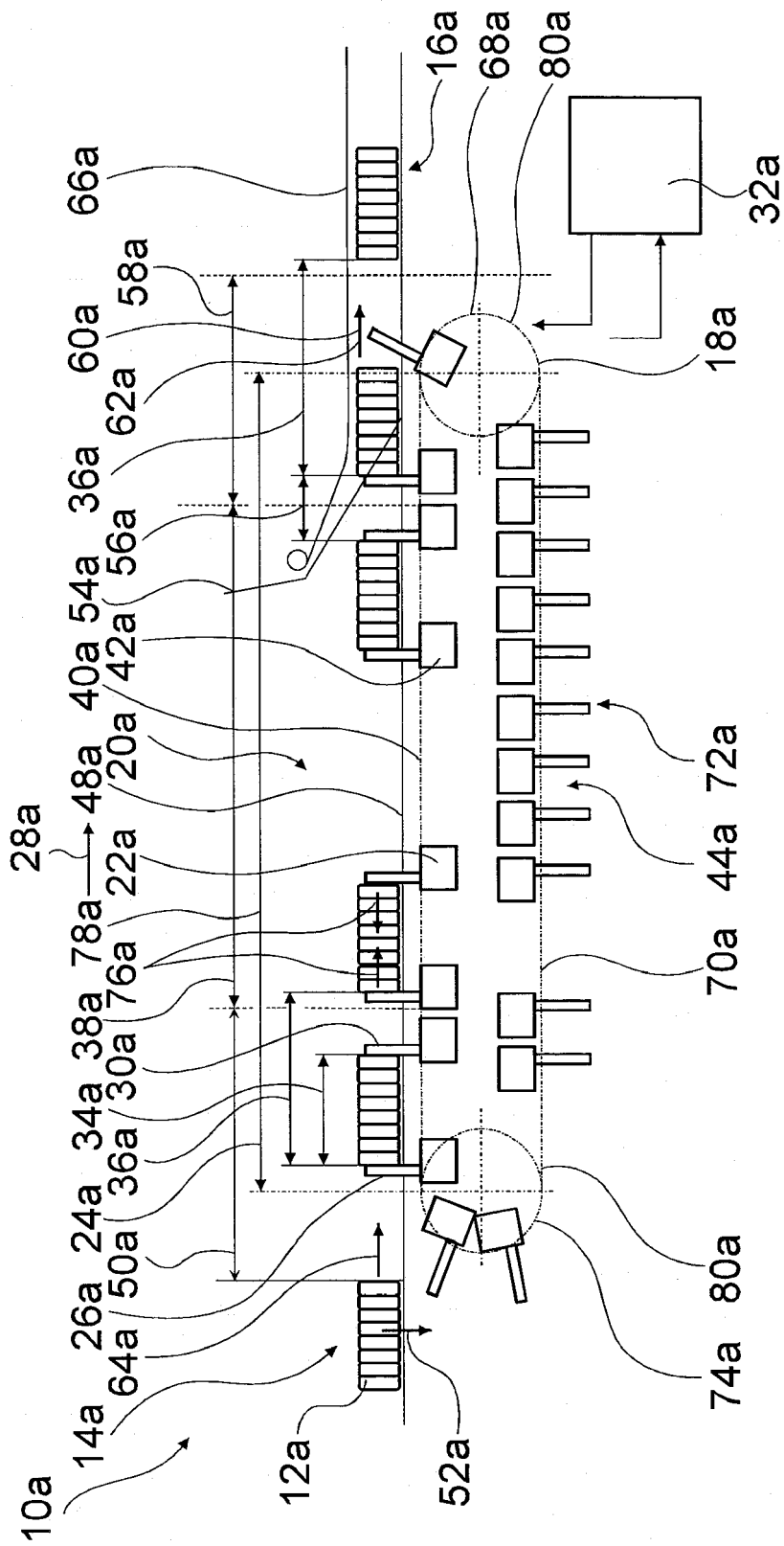


Fig. 1

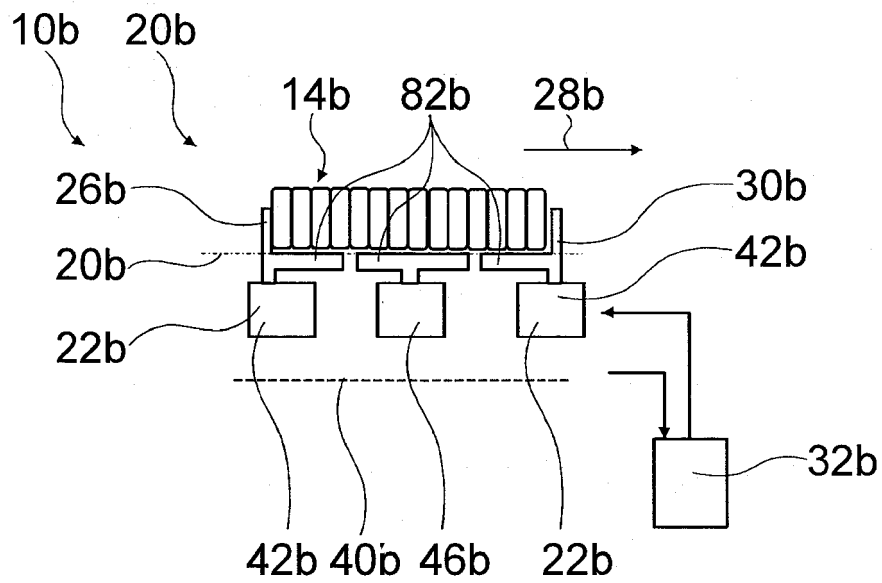


Fig. 2

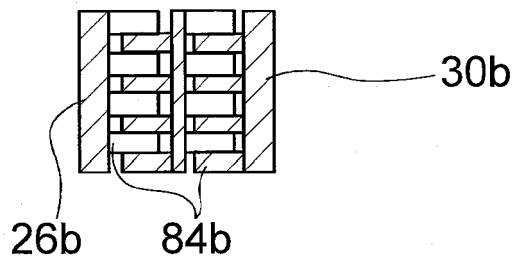
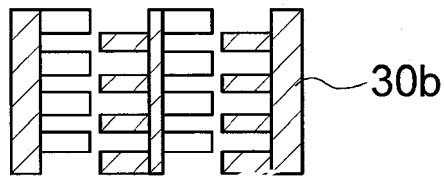


Fig. 3

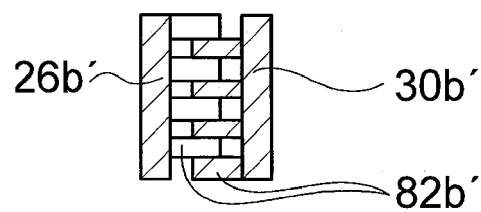
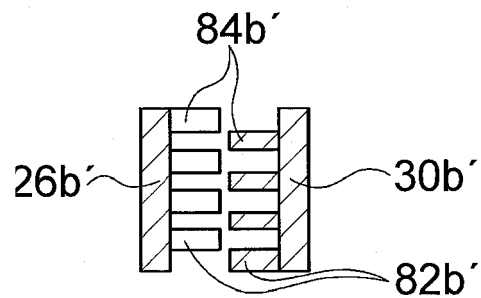


Fig. 4



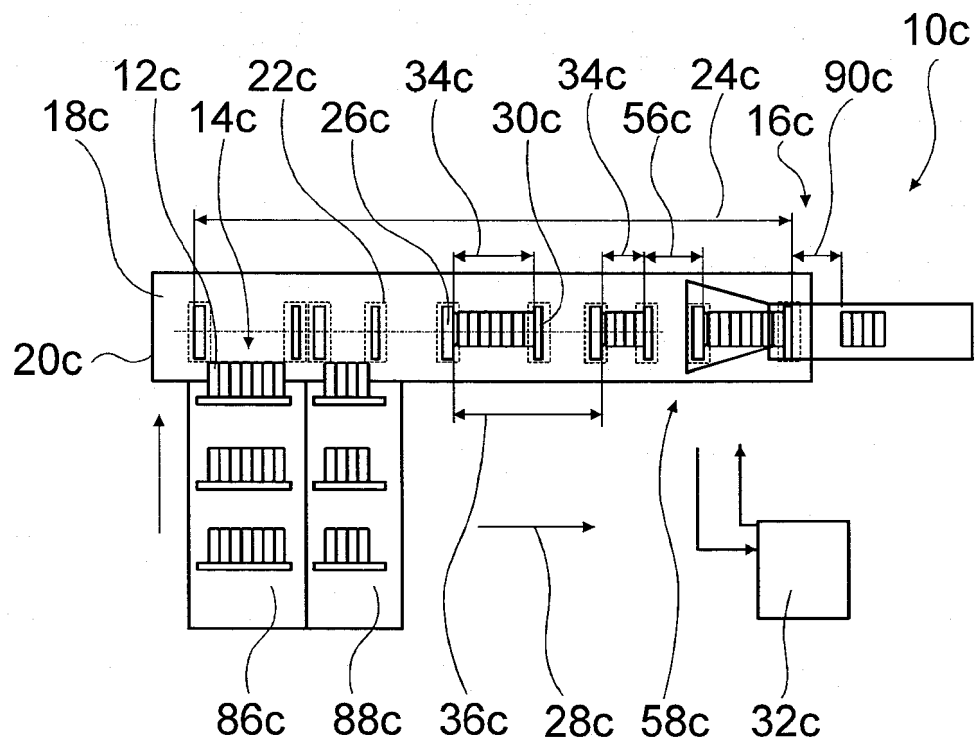


Fig. 5

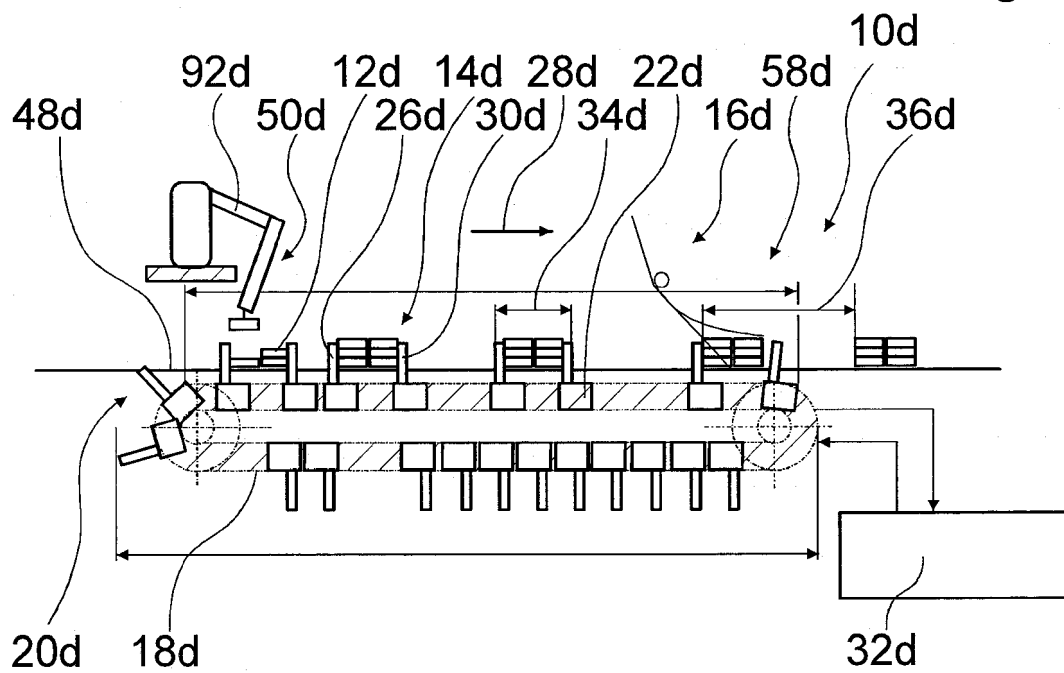


Fig. 6

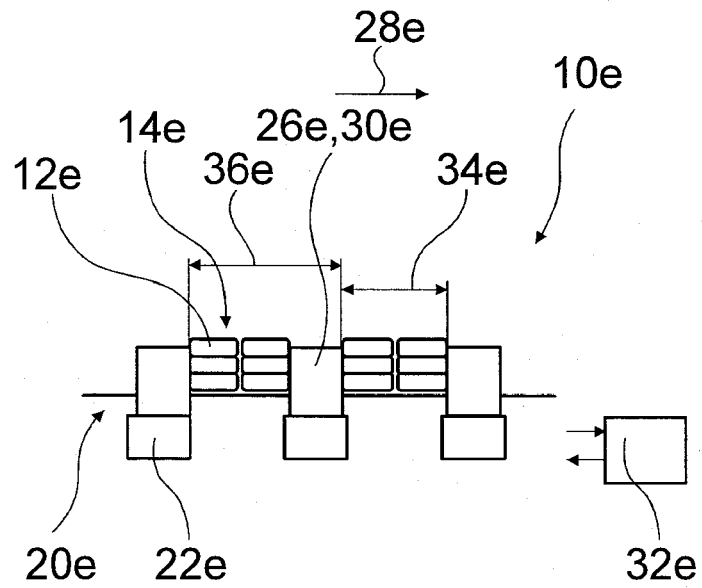


Fig. 7

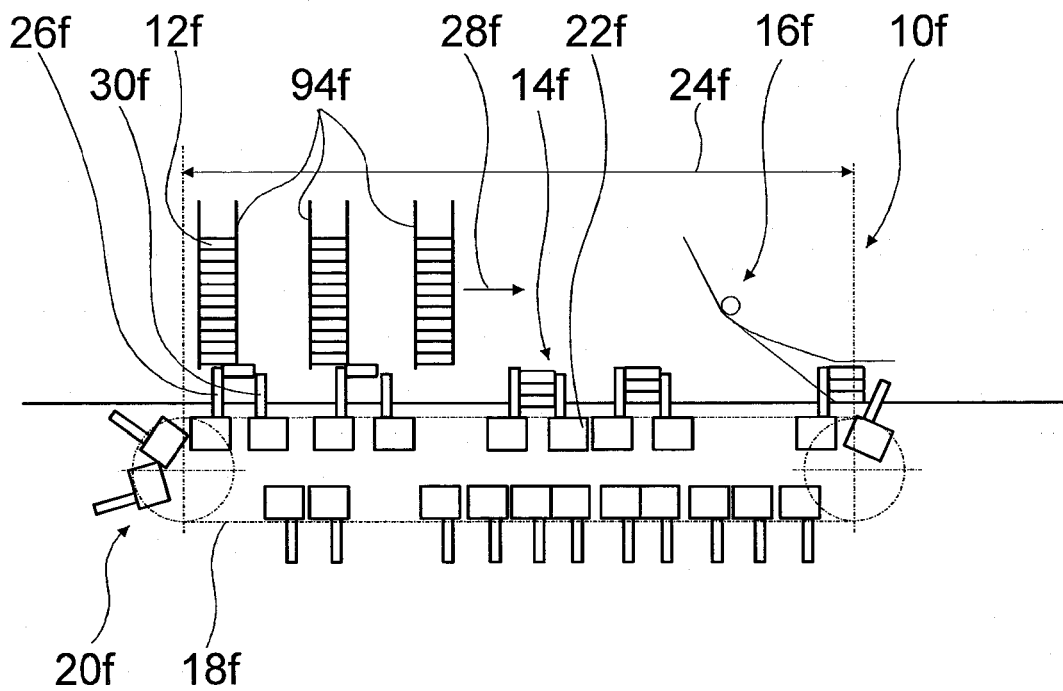


Fig. 8

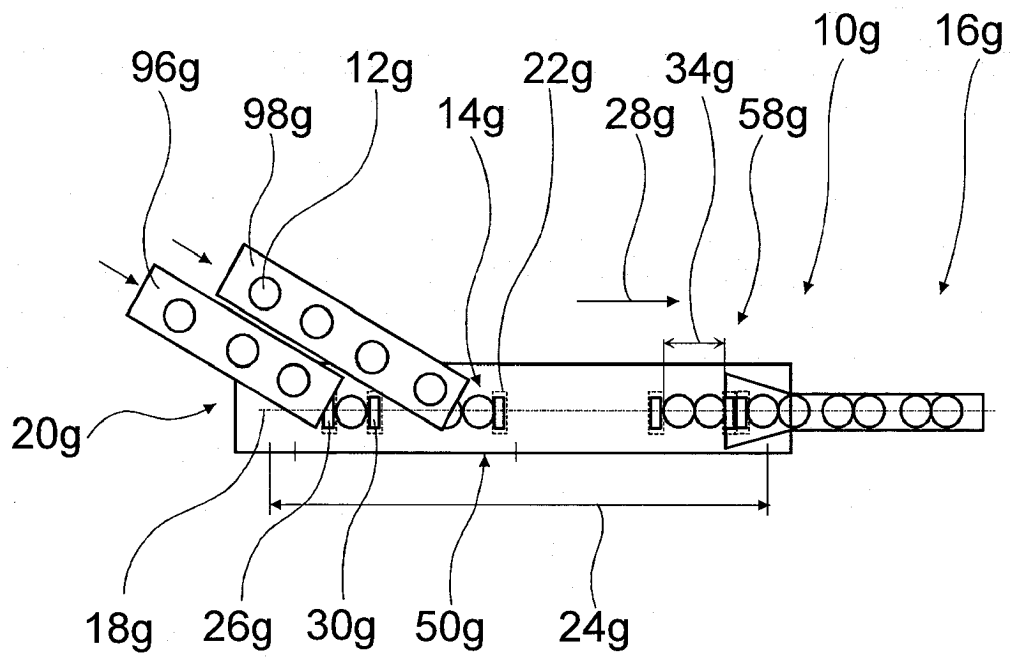


Fig. 9

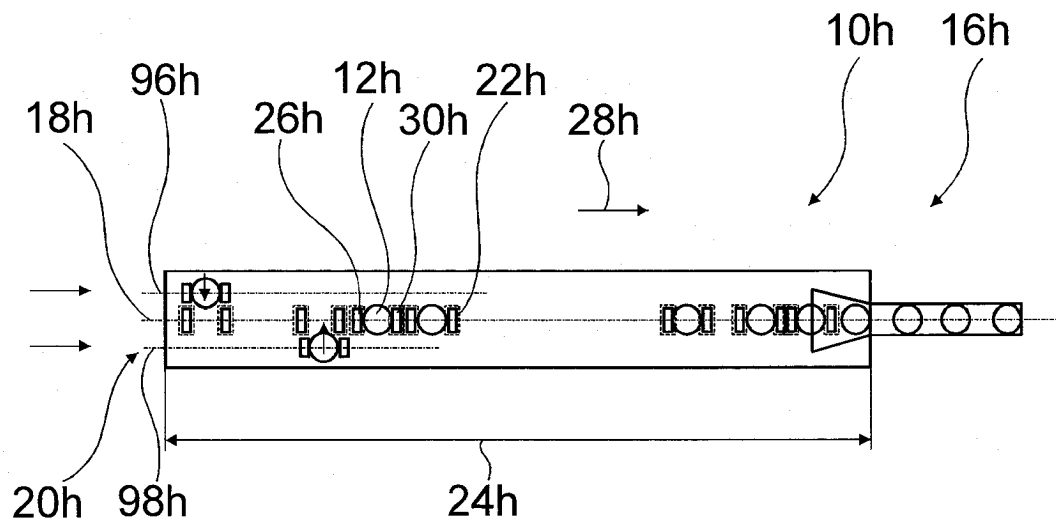


Fig. 10

