



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 713 483 A1

(51) Int. Cl.: B65G 47/52 (2006.01)
B65G 17/22 (2006.01)
B65G 21/10 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00212/17

(71) Anmelder:
Rotzinger AG, Rinaustrasse 30
4303 Kaiseraugst (CH)

(22) Anmeldedatum: 23.02.2017

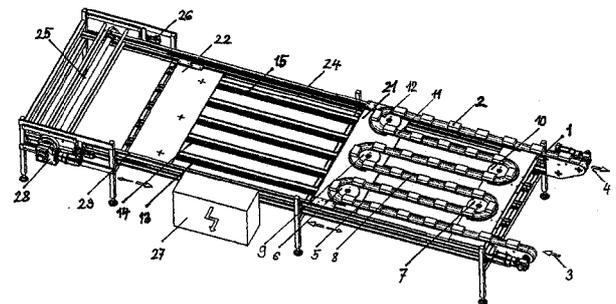
(72) Erfinder:
Kurt Philipp, 79639 Grenzach-Wyhlen (DE)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.08.2018

(74) Vertreter:
Braunpat Braun Eder AG, Holeestrasse 87
4054 Basel (CH)

(54) **Kettenpuffer.**

(57) Die Puffereinrichtung dient zur vorübergehenden Aufnahme von Produkten (2) aus einem Produktstrom im Fall einer den Produktstrom stromabwärts behindernden Störung und zur Abgabe der aufgenommenen Produkte nach Behebung der Störung. Sie benützt als Fördermittel eine endlose Plattenkette (1), die mehrere in einer oberen und einer unteren Ebene durch horizontale Umlenkungen (6, 7, 9, 10, 12) gebildete Schlaufen durchläuft. Dabei sind die Umlenkungen (6, 7, 9, 10, 12) abwechselnd ortsfest und horizontal verschiebbar angeordnet, derart, dass die Schlaufenlängen veränderbar sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Puffereinrichtung zur vorübergehenden Aufnahme von Produkten aus einem Produktstrom im Fall einer den Produktstrom stromabwärts behindernden Störung und zur Abgabe der aufgenommenen Produkte nach Behebung der Störung.

[0002] Puffereinrichtungen oder kurz Puffer, die häufig auch als Produktflussregulatoren oder Zwischenspeicher bezeichnet werden, sind in vielfältiger Form bekannt.

[0003] Stückgüter (z.B. Lebensmittel wie Schokoriegel oder Biskuit) sind oft verpackt in einem Kunststoff-Tray, Schlauchpack oder Karton. In einer Lebensmittel-Produktionslinie sollten die fertig produzierten unverpackten Lebensmittel-Stückgüter so schnell wie möglich verpackt werden. Hierfür werden diese zur Verpackungslinie gefördert. Die Verpackungslinie besteht zumeist aus mehreren Maschinen die in Reihe geschaltet sind, z.B. eine Schlauchpackmaschine für die Erstverpackung, dann eine Multipackmaschine für die Zweitverpackung, ein Kartonierer und zuletzt ein Palettierer.

[0004] Jede dieser in Reihe geschalteten Maschinen ist störungsbehaftet. Um zu vermeiden, dass bei einem Stopp einer Maschine die gesamte Linie gestoppt werden muss und dadurch Verluste entstehen und die Effizienz der Linie sinkt werden Puffereinrichtungen in die Linie integriert werden. Diese Puffereinrichtungen nehmen den Fluss der Stückgüter für eine gewisse Zeit auf. Die Puffereinrichtungen sind in den Produktfluss eingeschlaucht, nehmen an deren Einlauf die Stückgüter synchronisiert auf, und können diese flexibel für eine gewisse Zeit speichern. Nach Beheben einer Störung werden die Stückgüter in Abhängigkeit vom Pufferfüllgrad wieder mit einer höheren Geschwindigkeit an die nachgeschalteten Maschinen abgegeben, um den Inhalt der Puffereinrichtung abzubauen und einer Überfüllung des Puffers entgegenzuwirken.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Puffereinrichtung vorzuschlagen, deren Speicherkapazität unmittelbar dynamisch auf einen auftretenden Bedarf reagieren kann.

[0006] Erfindungsgemäss wird dies durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 erreicht.

[0007] Für den Zweck dieser Beschreibung werden die folgenden Begriffe wie angegeben speziell definiert:

[0008] Eine «Plattenkette» ist eine Gliederkette mit dreidimensional relativ zueinander beweglichen Kettengliedern, die zumeist aus gespritztem Kunststoff bestehen. Die Oberseite dieser Kettenglieder ist flach ausgeformt und dient als Auflagefläche für zu transportierende Stückgüter. Diese Plattenketten sind in vielseitiger Ausprägung am Markt verfügbar.

[0009] Die Seite der Puffereinrichtung, auf der die Produkte ein- und auslaufen, wird als «Vorderseite» oder mit «vorne», die gegenüberliegende Seite als «Rückseite» oder «hinten» bezeichnet.

[0010] Als «Schlaufe» wird eine der Verlängerung der Kettenlänge dienende, zur Rückseite gerichtete Windung der Plattenkette bezeichnet, an deren hinterem Ende eine Umlenkung erfolgt.

[0011] Die vorliegende Puffereinrichtung dient dem Transport von zumeist verpackten Stückgütern. Sie wird zumeist im Verpackungsbereich in der Lebensmittel- und Pharmabranche eingesetzt. Eine Durchmischung der Produkte findet nicht statt, da die vorgeschlagene Puffereinrichtung nach dem First-in-First-out-Prinzip arbeitet.

[0012] Im Folgenden wird anhand der beiliegenden Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Puffereinrichtung beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemässen Puffereinrichtung

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung der in Fig. 1 gezeigten Puffereinrichtung unter einem anderen Blickwinkel

[0013] Eine Plattenkette 1 dient zum Fördern von Stückgütern 2 von einem Einlauf 3 zu einem Auslauf 4. Die Plattenkette ist endlos, wobei ihr dem Fördern der Stückgüter dienender Anteil in einer oberen Ebene verläuft, während ihr übriger Anteil in einer darunter angeordneten Ebene verläuft.

[0014] Die vorliegende Puffereinrichtung besitzt in der oberen, der Stückgutförderung dienenden Ebene ersichtlich drei Schlaufen, die der Verlängerung des Wegs der Stückgüter vom Einlauf zum Auslauf dienen: Eine erste Schlaufe 5 verläuft gerade vom Einlauf zu einer hinteren Umlenkung 5 und parallel wieder nach vorne zu einer Umlenkung 7 an der Vorderseite des Puffers; eine anschliessende zweite Schlaufe 8 verläuft von der vorderen Umlenkung 7 nach hinten zu einer zweiten hinteren Umlenkung 6 und parallel nach vorne zu einer zweiten vorderen Umlenkung 10; eine dritte Schlaufe 11 verläuft nach hinten und über eine dritte hintere Umlenkung 12 nach vorne zum Auslauf.

[0015] In der unteren Ebene verläuft die Plattenkette ebenfalls in drei parallelen Schlaufen 13, 14, 15, die jeweils im hinteren Bereich des Puffers in gleicher Weise wie die Schlaufen der oberen Ebene um Umlenkungen 16, 17, 18 geführt werden (Fig. 2). Ebenso wie in der oberen Ebene befinden sich in der unteren Ebene zwei vordere Umlenkungen 19, 20 zwischen den Schlaufen, die ebenfalls in Fig. 2 ersichtlich sind. In den Schlaufen der unteren Ebene läuft die Kette in der den Schlaufen der oberen Ebene entgegengesetzten Richtung. Es versteht sich ausserdem, dass in der unteren Ebene die Kette mit ihren Auflageflächen nach unten gerichtet verläuft und demzufolge natürlich leer ist.

[0016] Beim Einlauf wird die Plattenkette über ein angetriebenes verzahntes Kettenrad von der unteren Ebene zur oberen Ebene vertikal umgelenkt. Dementsprechend wird beim Auslauf die Kette über ein angetriebenes verzahntes Kettenrad zur unteren Ebene umgelenkt. Die Antriebe der Kettenräder sind handelsübliche Servomotoren mit einem geeigneten Getriebe.

[0017] Die horizontalen Umlenkungen sind als flach liegende gelagerte Räder ausgebildet. In der oberen Ebene sind die beiden horizontalen Umlenkräder 7, 10 zwischen den Schlaufen auf der Vorderseite des Puffers ortsfest angeordnet, während die drei horizontalen Umlenkräder 6, 9, 12 für die jeweils hintere Umlenkung der Schlaufen auf einem horizontal verschiebbaren Schlitten 21 angeordnet sind. In gleicher Weise sind auch auf der unteren Ebene die vorderen Umlenkräder 19, 20 ortsfest, und zwar vertikal unter den entsprechenden Umlenkrädern der oberen Ebene, angeordnet, während die hinteren Umlenkräder auf einem horizontal verschiebbaren Schlitten 22 angeordnet sind. Durch die Verschiebung des Schlittens 21 der oberen, d.h. der Förderebene, nach hinten werden die Schlaufen 5, 8, 11 verlängert und damit die Förderlänge zwischen Einlauf und Auslauf vergrößert. Dadurch wird die Speicherkapazität der Förderstrecke erhöht. Umgekehrt werden durch Verschiebung des Schlittens 21 nach vorne die Schlaufenlänge und damit die Förderlänge verkürzt, also die Speicherkapazität verringert.

[0018] Die Verlängerung oder Verkürzung der Schlaufen der oberen, d.h. der Förderebene ergibt sich als Folge einer Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Einlauf- und Auslaufantrieb. Sind Einlaufgeschwindigkeit und Auslaufgeschwindigkeit gleich gross, so findet keine Änderung der Schlaufenlängen statt. Ist wegen einer stromabwärts aufgetretenen Störung die Einlaufgeschwindigkeit grösser als die Auslaufgeschwindigkeit, so füllt sich der Kettenpuffer mit Produkt, indem die oben liegenden Kettenschlaufen verlängert werden. Wenn umgekehrt die Auslaufgeschwindigkeit grösser ist, so entleert sich der Puffer und die Kettenschlaufen verkürzen sich entsprechend. Ist der Puffer leer, so sind die Kettenschlaufen maximal verkürzt; ist der Puffer voll, sind die Kettenschlaufen maximal verlängert.

[0019] Wenn die Schlaufenlänge auf der oberen Ebene verändert wird, muss gleichzeitig die Schlaufenlänge der unteren Ebene gegenläufig verändert werden, d.h. bei leerem Puffer haben die Schlaufen der unteren Ebene ihre maximale Länge und der Schlitten 22 befindet sich am hinteren Ende, während bei vollem Puffer die unteren Schlaufen ihre minimale Länge haben mit dem Schlitten in seiner vordersten Position. Die unten liegenden Kettenschlaufen dienen somit gewissermassen als Kettenvorrat.

[0020] Die beiden verschiebbaren Schlitten 21, 22, auf denen sich die horizontalen Umlenkungen der Kettenschlaufen befinden, sind mit zwei beidseitig angeordneten Zahnriemen 23, 24 miteinander gekoppelt. Anstelle von Zahnriemen können auch Ketten, Drahtseile etc. eingesetzt werden. Das Zahnriemenpaar wird, wie aus Fig. 3 ersichtlich, auf der Rückseite des Puffers über eine Welle 25 umgelenkt. Diese Umlenkwellen sind beidseitig mittels servogetriebenen Gewindespindeln 26 horizontal verschiebbar. Somit können die in den beiden Ebenen liegenden Kettenschlaufen über die mit den Zahnriemen gekoppelten Schlitten definiert gespannt werden.

[0021] Anstelle der vorstehend beschriebenen Ausführungsform mit drei parallelen Schlaufen sind natürlich auch Ausführungen mit nur einer oder zwei Schlaufen, andererseits aber auch solche mit vier und mehr Schlaufen möglich. Vor allem wenn der Puffer über eine grosse Kettenlänge verfügt, ist eine definierte und optimale Vorspannung der Kettenschlaufen erforderlich. Eine Steuereinheit 27 kann das induzierte Drehmoment der beiden paarweise angeordneten Servospindeln so dosieren, dass immer eine optimale Vorspannung der beiden Kettenschlaufen vorhanden ist.

[0022] Je länger die Kette ist, desto grösser ist die Pufferkapazität. Eine längere Kette hat auch eine grössere Längenausdehnung während des Betriebs. Andererseits ist der erforderliche Spannweg durch die Anzahl der oben und unten liegenden Kettenschlaufen um die Schlaufenzahl reduziert. Das ist ein Vorteil, der massgeblich die Gesamtlänge des Kettenpuffers reduziert.

[0023] Ein weiterer Vorteil der paarweise aussenliegenden Anordnung der Zahnriemen besteht darin, dass mögliche Verkantungskräfte in den ebenfalls aussenliegenden Schlittenführungen praktisch egalisiert werden.

[0024] Bei grösseren Puffern kann die beschriebene Spannwellen auch mit einem zusätzlichen Servomotor als Hilfsantrieb 28 ausgestattet werden. Dieser Antrieb treibt dann über die beiden paarweise angeordneten Zahnriemen, überlagert die beiden Schlitten an. Damit wird es möglich, die Kräfte in der Förderkette zu reduzieren, weil der Kraftanteil für den Vortrieb der beiden Schlitten wegfällt.

[0025] Ein weiterer Vorteil des zusätzlichen Hilfsantriebs besteht darin, dass die Steuereinheit diesen Antrieb mit Einlaufantrieb und Auslaufantrieb inkrementell zu synchronisieren, so dass dieser in Abhängigkeit des Füllgrads bei Befüllung oder Entleerung des Puffers die Förderkette kräftemässig entlastet. Dadurch können grosse Pufferkapazitäten mit entsprechend grossen Kettenlängen realisiert werden.

[0026] Durch die Mehrschlaufigkeit einerseits und die Anordnung der Kettenschlaufen in zwei übereinander liegenden Ebenen andererseits, kann eine grosse Pufferkapazität bei einer reduzierten Länge ermöglicht werden. Die Anzahl der Kettenschlaufen ist, wie erwähnt, beliebig und richtet sich massgeblich nach der zur Verfügung stehenden Breite. Die Durchmesser der horizontalen Kettenumlenkungen richten sich nach Längen- und Breitenabmessungen der Produkte. Der Nutzungsgrad des vorgeschlagenen Kettenpuffers ist mit bis zu 90% ausserordentlich hoch. Der Nutzungsgrad ist der Quotient aus nutzbarer Kettenlänge bezogen auf deren Endloslänge. Die nutzbare Kettenlänge ist hierbei der als

Puffer nutzbare Anteil der Endloslänge. Beispielsweise benötigt ein solcher Puffer für 120m nutzbarer Kettenlänge nur eine Endloslänge von 132m. Vergleichbare Puffer aus dem Stand der Technik haben einen wesentlich tieferen Nutzungsgrad.

[0027] Durch die Mehrschlaufigkeit ergibt sich ausserdem eine flache Bauform des Puffers. Es können somit zwei oder mehrere Puffer vertikal übereinander gestapelt werden. Somit können bei gegebener Fläche Puffer mehrerer Linien platzsparend übereinander angeordnet werden. Ausserdem ist es möglich bei gegebener Fläche die Pufferkapazität durch mehrere übereinander angeordneter Puffer zu multiplizieren, in dem deren Aus- und Einläufe fördertechisch miteinander verbunden werden.

Patentansprüche

1. Puffereinrichtung zur vorübergehenden Aufnahme von Produkten aus einem Produktstrom im Fall einer den Produktstrom stromabwärts behindernden Störung und zur Abgabe der aufgenommenen Produkte nach Behebung der Störung mit einer endlosen Plattenkette, die mehrere in einer oberen und eine unteren Ebene durch horizontale Umlenkungen gebildete Schlaufen durchläuft, wobei die Umlenkungen abwechselnd ortsfest und horizontal verschiebbar angeordnet sind, derart, dass die Schlaufenlängen veränderbar sind.
2. Puffereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die in der oberen Ebene verlaufenden Kettenschlaufen der Produktförderung und die Kettenschlaufen in der unteren Ebene als Kettenvorrat dienen.
3. Puffereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der in der oberen Ebene verlaufende Kettenteil mit dem in der unteren Ebene Kettenteil durch angetriebene vertikale Umlenkungen verbunden ist.
4. Puffereinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Produkteinlauf und ein Produktauslauf vorhanden sind, und sich die vertikalen Umlenkungen bei diesen befinden.
5. Puffereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die verschiebbaren horizontalen Umlenkungen in der oberen und der unteren Ebene auf je einem horizontal verschiebbaren Schlitten angeordnet sind.
6. Puffereinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schlitten miteinander gekoppelt sind, derart, dass die horizontalen Verschiebungen gegenläufig sind.
7. Puffereinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Kopplung der Schlitten beidseits parallel angeordnete und an der der Ein- und Auslaufseite abgewandten Seite des Puffers umgelenkte Züge vorhanden sind.
8. Puffereinrichtung nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch an der Umlenkung der Züge wirkende Spannmittel zum Spannen der Plattenkette.
9. Puffereinrichtung nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch einen Antrieb der Umlenkung zur Unterstützung der Verlängerung bzw. Verkürzung der Kettenschlaufen.

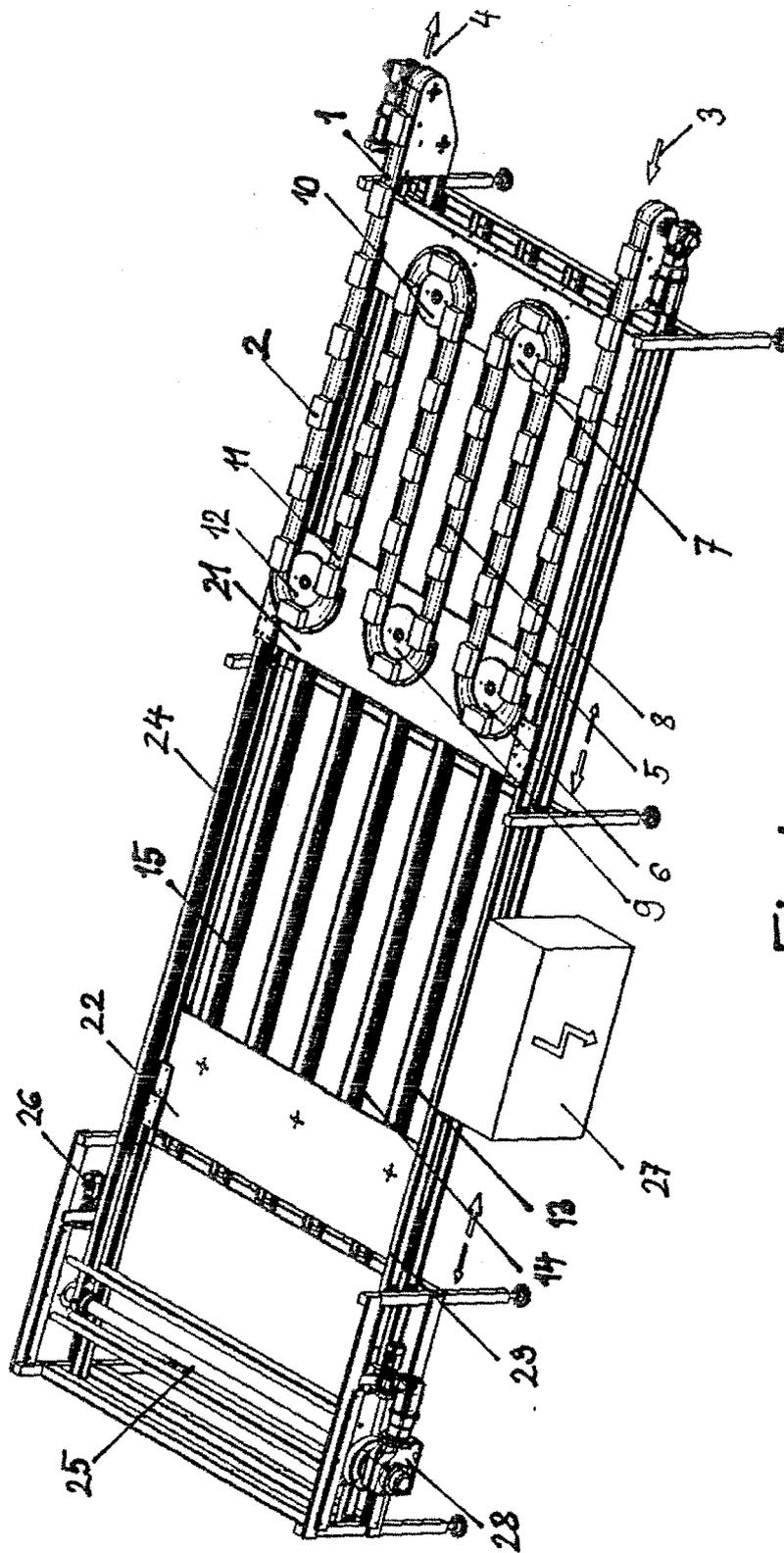


Fig.1

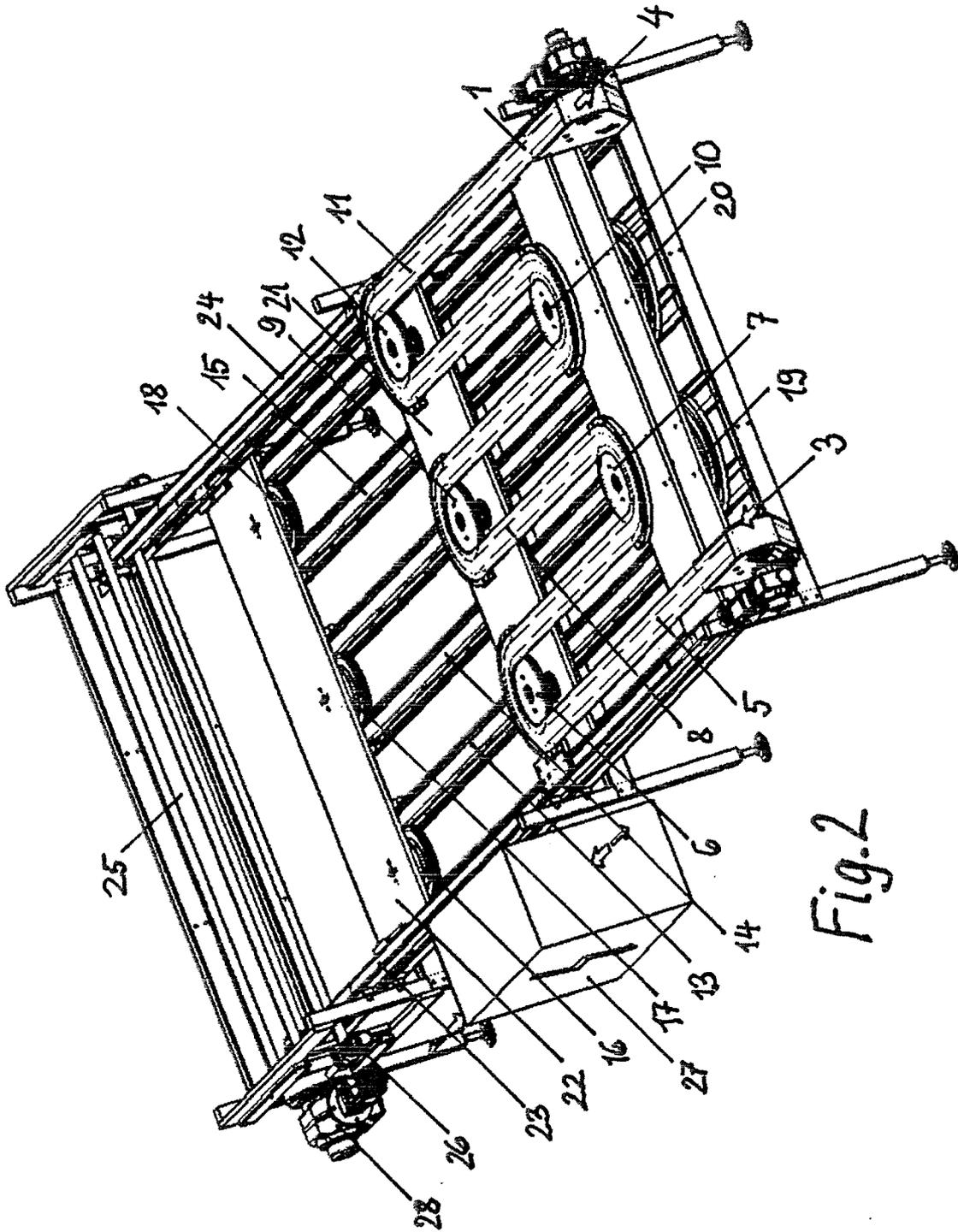


Fig. 2

**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH00212/17

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
B65G47/52, B65G17/22, B65G21/10**Recherchierte Sachgebiete (IPC):**
B65G, B65H**EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:**

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

- 1 **DE102013107582 A1** (KRONES AG, HUETTNER J, SEGER M, WAHL M) 22.01.2015
 Kategorie: **X** Ansprüche: **1-4**
 Kategorie: **Y** Ansprüche: **5-6**
 * [0001]; [0002]; [0008]; [0009]; [0011]; [0012]; [0014]; [0016]; Abbildung 3 *
- 2 **EP2184240 A1** (FEGE SARL) 12.05.2010
 Kategorie: **X** Ansprüche: **1-4**
 * [0002]; [0003]; [0007]-[0008]; [0010]; [0016]; Abbildung 12A *
- 3 **CA2829579 A1** (TRIO PAC INC) 29.04.2014
 Kategorie: **Y** Ansprüche: **5-6**
 * [0031]; [0035]; [0039]; [0040]; Abbildung 1 *
- 4 **US4413724 A** (MAPATENT NV) 08.11.1983
 Kategorie: **A** Ansprüche: **7**
 * Spalte 2, Zeilen 26-46; Spalte 6, Zeilen 43-58; Abbildungen 9a, 9b *
- 5 **WO0198187 A1** (SOGEM AGRO, SOGEM AGRO SA) 27.12.2001
 Kategorie: **A** Ansprüche: **5-6**
 * Seite 6, Zeilen 1-3; Abbildungen 2, 3 *
- 6 **EP1275603 A1** (SIG PACK SYSTEMS AG, WIPF A) 15.01.2003
 Kategorie: **A** Ansprüche: **5**
 * [0014]; Abbildung 1 *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

Rechercheur:	Christoph Schneider
Recherchebehörde, Ort:	Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern
Abschlussdatum der Recherche:	05.04.2017

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

DE102013107582 A1	22.01.2015	EP2826735 A1	21.01.2015		
		EP2826735 B1	01.02.2017		
		US2015021143 A1	22.01.2015		
		US9290321 B2	22.03.2016		
		DE102013107582 A1	22.01.2015		
		IN1831DE2014 A	19.06.2015		
		CN104670873 A	03.06.2015		
EP2184240 A1	12.05.2010	US2010116627 A1	13.05.2010		
		US8365905 B2	05.02.2013		
		DK2184240T T3	17.09.2012		
		FR2938244 A1	14.05.2010		
		FR2938244 B1	16.11.2012		
		EP2184240 A1	12.05.2010		
		EP2184240 B1	06.06.2012		
		CA2684842 A1	10.05.2010		
		ES2389331T T3	25.10.2012		
		CA2829579 A1	29.04.2014		
CA2829579 A1	29.04.2014	US2014116846 A1	01.05.2014		
		US9022200 B2	05.05.2015		
US4413724 A	08.11.1983	US4413724 A	08.11.1983		
		DE3218825 A1	23.12.1982		
		JPS5831803 A	24.02.1983		
		NL8202029 A	16.12.1982		
		NL184775 B	01.06.1989		
		NL184775 C	01.11.1989		
		FR2505794 A1	19.11.1982		
		FR2505794 B1	13.12.1985		
		GB2098568 A	24.11.1982		
		GB2098568 B	06.11.1985		
		IT1147984 B	26.11.1986		
		CA1191475 A	06.08.1985		
		AU6924601 A	02.01.2002		
		FR2810653 A1	28.12.2001		
		FR2810653 B1	29.11.2002		
WO0198187 A1	27.12.2001				
WO0198187 A1	27.12.2001	AT261895T T	15.04.2004		
		ES2217244T T3	01.11.2004		
		US2002195317 A1	26.12.2002		
		US6591963 B2	15.07.2003		
		EP1275603 A1	15.01.2003		
		EP1275603 B1	17.03.2004		
		EP1275603 A1	15.01.2003		