



(10) **AT 514169 A1 2014-10-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 8009/2014
(22) Anmeldetag: 12.04.2013
(43) Veröffentlicht am: 15.10.2014

(51) Int. Cl.: **B65G 21/18** (2006.01)

(66) Umwandlung von GM 50051/2013

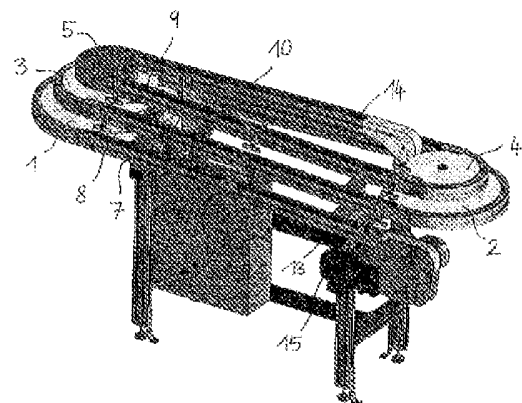
(56) Entgegenhaltungen:
US 3348659 A
BE 864616 A2
DE 102004007590 A1

(71) Patentanmelder:
RIMMER KARL DIPL.ING. DR.
9231 KÖSTENBERG (AT)

(74) Vertreter:
KLIMENT & HENHAPEL PATENTANWÄLTE
OG
WIEN

(54) **Anlage zum zeitlich begrenzten Aufbewahren von Gegenständen**

(57) Gezeigt wird eine Anlage zum zeitlich begrenzten Aufbewahren von Gegenständen, umfassend einen Förderer, der entlang einer zumindest teilweise gekrümmten und zumindest teilweise geneigten Bahn bewegbar ist. Um auch eine Be- und Entladung entlang der Bahn des Förderers zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass die Bahn eine räumliche Spirale mit mehreren Umläufen beschreibt, wobei im Betriebszustand des Förderers der Radius der räumlichen Spirale nach oben hin kleiner wird, sodass ein oberer Bahnabschnitt (8, 9) jeweils näher an der zentralen Achse der räumlichen Spirale liegt als der benachbarte untere Bahnabschnitt (7, 8).



ZUSAMMENFASSUNG

Gezeigt wird eine Anlage zum zeitlich begrenzten Aufbewahren von Gegenständen,
5 umfassend einen Förderer, der entlang einer zumindest teilweise gekrümmten und
zumindest teilweise geneigten Bahn bewegbar ist.

Um auch eine Be- und Entladung entlang der Bahn des Förderers zu ermöglichen, ist
vorgesehen, dass die Bahn eine räumliche Spirale mit mehreren Umläufen
beschreibt, wobei im Betriebszustand des Förderers der Radius der räumlichen
10 Spirale nach oben hin kleiner wird, sodass ein oberer Bahnabschnitt (8, 9) jeweils
näher an der zentralen Achse der räumlichen Spirale liegt als der benachbarte untere
Bahnabschnitt (7, 8).

(Fig. 1)

ANLAGE ZUM ZEITLICH BEGRENZTEN AUFBEWAHREN VON GEGENSTÄNDEN

5 GEBIET DER ERFINDUNG

Die Erfindung betrifft eine Anlage zum zeitlich begrenzten Aufbewahren von Gegenständen, umfassend einen Förderer, der entlang einer zumindest teilweise gekrümmten und zumindest teilweise geneigten Bahn bewegbar ist.

10 Solche Anlagen werden auch als Puffer bezeichnet und dienen etwa dazu, Gegenstände zu speichern, wenn die Verfügbarkeit von Produktionseinrichtungen durch kurze Störungen oder Unterbrechungen im Materialfluss beeinträchtigt ist.

15 STAND DER TECHNIK

Derartige Puffer sind etwa aus der DE 695 06 575 T2 bekannt, mit einem Förderer, der schleifenförmig um einander gegenüber liegende Wenderollen geführt ist und bei
20 dem mehrere gleich große Schleifen übereinander angeordnet sind. Die Größe einer Schleife und damit die Kapazität des als Puffer dienenden Förderers kann verändert werden, indem eine der Wenderollen verschoben wird.

Auch bei dieser Ausführung bleibt das Problem bestehen, dass eine Be- und
25 Entladung nur jeweils an einem bestimmten Punkt des Förderers möglich ist, der meist mit dem Anfangs- und Endpunkt des Förderers zusammenfällt. Eine Be- oder Entladung an einer anderen Stelle des Förderers, etwa manuell, ist nicht oder nur schwer möglich, weil die einzelnen Schleifen direkt übereinander angeordnet sind und kaum oder nur unzureichend Platz vorhanden ist, um auf den Förderer – bzw.
30 auf den darauf befindlichen Gegenstand – zuzugreifen, wenn die Schleifen des Förderers in Höhenrichtung eng beieinander liegen.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Anlage zum zeitlich begrenzten Aufbewahren von Gegenständen zur Verfügung zu stellen, mit der auch eine Be- und Entladung entlang der Bahn des Förderers erfolgen kann.

5

Diese Aufgabe wird durch eine Anlage gemäß Anspruch 1 gelöst, bei welcher die Bahn eine räumliche Spirale mit mehreren Umläufen beschreibt, wobei im Betriebszustand des Förderers der Radius der räumlichen Spirale nach oben hin kleiner wird, sodass ein oberer Bahnabschnitt jeweils näher an der zentralen Achse der räumlichen Spirale liegt als der benachbarte untere Bahnabschnitt.

10

Dadurch überdecken sich in Höhenrichtung benachbarte Bahnabschnitte nicht völlig und es können auf allen Bahnabschnitten Gegenstände auf den Förderer geladen oder vom Förderer entnommen werden. Durch diese pyramidenförmige Anordnung der Bahn des Förderers nimmt der Förderer in der Regel dennoch weniger Grundfläche ein als ein Flächenpuffer (wie ein ebener Spiralpuffer oder ein Puffertisch), bei dem die Gegenstände nur in einer einzigen waagrechten Ebene angeordnet werden können.

15

Unter räumlicher Spirale versteht man hier eine dreidimensionale Spirale, also eine gekrümmte Linie im Raum, die sich mit zunehmender Höhe immer mehr krümmt. Wenn die Linie einmal einen Winkel von 360° durchlaufen hat, dann wurde ein Umlauf der Spirale durchmessen. Jede Spirale hat eine zentrale Achse, welche dem Mittelpunkt der in die Ebene projizierten, entsprechenden ebenen Spirale entspricht. Der Abstand, den jeder Punkt der räumlichen Spirale normal zur zentralen Achse aufweist, kann als Radius der Spirale an dieser Stelle angesehen werden.

20

25

Eine besonders gute Zugänglichkeit zum Förderer ergibt sich, wenn ein oberer Bahnabschnitt jeweils um zumindest die Breite des Förderers näher an der zentralen Achse der räumlichen Spirale liegt als der benachbarte untere Bahnabschnitt. Dadurch überlappen sich die Bahnabschnitte nicht, allerdings ist dann auch die Platzersparnis gegenüber ebenen Puffern kleiner oder nicht mehr gegeben. Wenn die zu transportierenden Gegenstände breiter sind als der Förderer, z.B. möglicher

30

Weise im Fall eines Kettenförderers, dann kann sich die Versetzung von direkt übereinander angeordneten Bahnabschnitten nach der Breite der Gegenstände (normal zur Transportrichtung am Förderer) bemessen.

- 5 Die räumliche Spirale der gegenständlichen Erfindung muss keine regelmäßig gekrümmte Spirale, wie eine kegelförmige Raumspirale, im streng mathematischen Sinne sein, sondern kann sich etwa aus gekrümmten und geraden Abschnitten zusammensetzen.
- 10 Insofern kann vorgesehen sein, dass der Förderer über mehrere Wenderollen geführt ist, wobei zwischen zwei Wenderollen jeweils ein gerader, ansteigender Bahnabschnitt vorgesehen ist. Insbesondere können pro Umlauf der räumlichen Spirale zwei Wenderollen und zwei gerade Bahnabschnitte vorgesehen sein.
- 15 Für den Antrieb des erfindungsgemäßen Förderers gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten: entweder ist ein Endantrieb oder ein Bogenantrieb vorgesehen.

Beim Endantrieb ist eine Antriebseinheit für den Förderer entweder am (im Betriebszustand unten befindlichen) Anfang der räumlichen Spirale oder am (im

- 20 Betriebszustand oben befindlichen) Ende der räumlichen Spirale vorgesehen. Diese Art des Antriebs ist geeignet, wenn die Anlage ein offenes System darstellt, also wenn die aufzubewahrenden Gegenstände entweder am Anfang der räumlichen Spirale in die Anlage eintreten und am Ende der räumlichen Spirale aus der Anlage austreten, oder wenn die aufzubewahrenden Gegenstände entweder am Ende der
- 25 räumlichen Spirale in die Anlage eintreten und am Anfang der räumlichen Spirale aus der Anlage austreten. Im Fall des offenen Systems ist ein sogenannter FIFO-Betrieb (first-in-first-out-Betrieb) möglich, wo der zuerst eintretende Gegenstand die Anlage auch zuerst wieder verlässt.

- 30 Beim Bogenantrieb werden mehrere Umlenkeinheiten, die der erfindungsgemäße Förderer aufgrund seiner zumindest teilweise gekrümmten Bahn ja haben muss, angetrieben. Diese Art des Antriebs wird gewählt, wenn die erfindungsgemäße Anlage ein geschlossenes System darstellt, der Förderer also eine in der Anlage geschlossene Bahn bildet, also nur eine Stelle sowohl für die planmäßige Zuführung

als auch die Entnahm von Gegenständen vorgesehen ist. Dies ist dann notwendig, wenn zuerst Gegenstände aus der erfindungsgemäßen Anlage zu einer Bearbeitungsstation verbracht werden und anschließend die bearbeiteten Gegenstände wieder in die erfindungsgemäße Anlage zurückgefördert werden. Da in
5 der Regel mehrere Umlenkeinheiten, wie Wenderollen, vorhanden sind, muss die Antriebsgeschwindigkeit im Falle von mehreren angetriebenen Umlenkeinheiten aufeinander abgestimmt werden.

Unabhängig davon, ob ein End- oder Bogenantrieb vorgesehen ist, kann aus
10 Gründen der Platzersparnis der Förderer innerhalb der räumlich spiralförmigen Bahn die beiden Enden der räumlich spiralförmigen Bahn miteinander verbinden. Der Förderer verläuft also vom oberen Ende der räumlich spiralförmigen Bahn zurück zum unteren Anfang der räumlich spiralförmigen Bahn, sodass der Förderer eine geschlossene Bahn aufweist, wobei sich die Rückführung eben innerhalb der
15 räumlich spiralförmigen Bahn befindet.

Die Verbindung der beiden Enden der spiralförmigen Bahn wird im Falle des Bogenantriebs in einem Winkel kleiner als 90° , bevorzugt kleiner gleich 75° , besonders bevorzugt kleiner gleich 60° , insbesondere kleiner gleich 45° , im
20 Besonderen kleiner gleich 30° , besonders bevorzugt kleiner gleich 15° ausgeführt sein, sodass Gegenstände dort nicht verrutschen können oder sich dort nicht gegenseitig berühren. Im Falle des Endantriebs befinden sich auf diesem Bahnabschnitt keine Gegenstände, sodass dieser auch senkrecht zwischen den beiden Enden der spiralförmigen Bahn verlaufen kann.

25 Die gegenständliche Erfindung kann vorteilhaft verwirklicht werden, indem der Förderer ein Kettenförderer ist mit in der Kette eingehängten Transportbehältern für die aufzubewahrenden Gegenstände, oder indem der Förderer ein Bandförderer ist, auf den die aufzubewahrenden Gegenstände aufgelegt werden können.

30

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Die Erfindung wird anhand zweier schematischer Figuren, die jeweils ein mögliches Ausführungsbeispiel darstellen, näher erläutert, wobei

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Anlage mit Endantrieb zeigt und

5 Fig. 2 eine erfindungsgemäße Anlage mit Bogenantrieb.

In Fig. 1 ist eine Anlage mit Endantrieb 15 dargestellt. Der Förderer ist hier als Bandförderer ausgebildet, wobei sich der Anfang 13 der räumlich spiralförmigen Bahn beim ersten geraden Bahnabschnitt 7 (an seinem Anfang, wenn hier nach links gefördert wird) befindet und das Ende 14 der räumlich spiralförmigen Bahn beim
10 sechsten geraden Bahnabschnitt 10 (wenn hier entsprechend nach rechts gefördert wird).

Die Förderbahn setzt sich zusammen aus dem ersten geraden Bahnabschnitt 7,
dem Abschnitt um die erste Wenderolle 1,
15 den zweiten, nicht gut sichtbaren geraden Bahnabschnitt auf der Rückseite der Anlage,
dem Abschnitt um die zweite Wenderolle 2,
dem dritten geraden Bahnabschnitt 8,
dem Abschnitt um die dritte Wenderolle 3,
20 den vierten, nicht gut sichtbaren geraden Bahnabschnitt auf der Rückseite der Anlage,
dem Abschnitt um die vierte Wenderolle 4,
dem fünften geraden Bahnabschnitt 9,
dem Abschnitt um die fünfte Wenderolle 5 und,
25 dem sechsten geraden Bahnabschnitt 10.

Die Förderbahn bildet somit eine räumliche Spirale mit zweieinhalb Umläufen. Nach dem Ende des sechsten geraden Bahnabschnitts 10 wird der Förderer innerhalb der Wenderollen 1-5 bzw. der Bahnabschnitte 7-9 senkrecht zum Anfang 13 der räumlich spiralförmigen Bahn zurückgeführt. Dies ist nicht nachteilig, da bei der Ausführung
30 mit Endantrieb die aufzubewahrenden Gegenstände entweder am Anfang 13 aufgegeben und spätestens beim Ende 14 entnommen werden, oder, bei

umgekehrter Förderrichtung, am Ende 14 aufgegeben und spätestens am Anfang 13 entnommen werden.

Während des Betriebs wird immer eine Förderrichtung eingehalten, es kommt zu keiner Umkehr der Förderrichtung. Es werden immer nur von einer Seite

- 5 Gegenstände in den Puffer befördert und von der anderen Seite entnommen.

Das Be- und Entladen kann jeweils händisch oder automatisiert erfolgen, wobei im letzteren Fall bekannte Weichen-, Pick-Up- oder Pick & Place-Systeme zur Anwendung kommen können. Durch den erfindungsgemäßen pyramidenförmigen Verlauf der Förderbahn können die Gegenstände jedoch auch von einer beliebigen

10 Stelle des Förderers im Bereich der räumlich spiralförmigen Bahn – händisch oder automatisiert - entnommen werden, insbesondere entlang der geraden Bahnabschnitte 7-10. Für die Entnahme der Gegenstände im Bereich der Wenderollen 1-5 müsste deren Abdeckung verkleinert werden, um Zugang zu den Gegenständen zu erhalten.

- 15 Die Bahn des Förderers steigt – im dargestellten Betriebszustand - nur im Bereich der geraden Bahnabschnitte 7-10 an, indem diese nach oben geneigt angeordnet sind. Die Wenderollen 1-5 sind eben ausgebildet und waagrecht ausgerichtet.

Der dritte gerade Bahnabschnitt 8 ist gegenüber dem ersten geraden Bahnabschnitt 7 um die Breite des Bahnabschnitts nach innen versetzt, gleiches gilt für den fünften

20 9 im Verhältnis zum dritten Bahnabschnitt 8 und die geraden Bahnabschnitte auf der Rückseite der Anlage. Die erste, dritte und fünfte Wenderolle 1, 3, 5 sind konzentrisch zueinander angeordnet und haben eine gemeinsame Drehachse. Gleiches gilt für die zweite und vierte Wenderolle 2, 4, die ebenfalls eine gemeinsame Drehachse haben und der ersten, dritten und fünften Wenderolle 1, 3, 5

25 gegenüber liegen. Die zentrale Achse der räumlichen Spirale befindet sich somit in der Ebene der beiden Drehachsen in der Mitte zwischen den beiden Drehachsen.

Die einzelnen geraden Bahnabschnitte 7-10 werden auf beiden Seiten durch zwei Schienen begrenzt. Im Bereich der Wenderollen 1-5 ist zumindest an der Außenseite der Förderbahn eine durchgehende Wand vorgesehen.

Die in Fig. 2 dargestellte Anlage unterscheidet sich von jener aus Fig. 1 dadurch, dass der sechste gerade Bahnabschnitt 10 nach dem Ende 14 der räumlich spiralförmigen Bahn in einen siebenten geraden Bahnabschnitt 11 übergeht, der nach unten geneigt verläuft, sodann in einen annähernd – im Betriebszustand –
5 waagrecht angeordneten achten geraden Bahnabschnitt 12 übergeht, nach welchem der Förderer um eine sechste Wenderolle 6 geführt wird, um wieder zum Anfang 13 der räumlich spiralförmigen Bahn zurückgeführt zu werden.

Bei dieser Ausführung kann die Förderrichtung während des Betriebs laufend geändert werden: es können unbearbeitete Gegenstände in Richtung vom Anfang 13
10 zum Ende 14 der räumlich spiralförmigen Bahn in die Anlage gefördert werden, diese Gegenstände können anschließend in Richtung vom Ende 14 zum Anfang 13 aus der Anlage gefördert werden, etwa zu einer Bearbeitungsstation, und die bearbeiteten Gegenstände könnten anschließend wieder in Richtung vom Anfang 13
15 zum Ende 14 in die Anlage gefördert werden, um später wieder in Richtung vom Ende 14 zum Anfang 13 aus der Anlage gefördert zu werden, etwa zu einer weiteren Bearbeitungsstation.

Der Antrieb in Fig. 2 erfolgt im Unterschied zu Fig. 1 mittels eines Bogenantriebs 16, mit welchem die sechste Wenderolle 6 angetrieben wird. Der Umfang der übrigen Wenderollen 1-5 ist so auszulegen, dass diese mit den Umfangsgeschwindigkeiten in
20 den einzelnen Etagen der räumlichen Spirale korreliert (kaskadierter Bogenantrieb).

Für die Ausführungen nach beiden Fig. 1 und 2 gilt, dass der Antrieb entweder kontinuierlich oder getaktet erfolgen kann. Entsprechend ergibt sich – insbesondere bei großen Abmessungen der Gegenstände - in letzterem Fall ein staudruckloser Betrieb, während sonst ein Staubetrieb vorliegen kann.

25 Die Pufferkapazität der erfindungsgemäßen Anlagen kann einfach durch Änderung der Länge der geraden Bahnabschnitte, durch Änderung der Breite der geraden und der gekrümmten Bahnabschnitte (also der Breite des Förderers) und/oder durch Änderung der Anzahl der Umläufe der spiralförmigen Förderbahn angepasst werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 erste Wenderolle
- 2 zweite Wenderolle
- 5 3 dritte Wenderolle
- 4 vierte Wenderolle
- 5 fünfte Wenderolle
- 6 sechste Wenderolle
- 7 erster gerader Bahnabschnitt
- 10 8 dritter gerader Bahnabschnitt
- 9 fünfter gerader Bahnabschnitt
- 10 sechster gerader Bahnabschnitt
- 11 siebenter gerader Bahnabschnitt
- 12 achter gerader Bahnabschnitt
- 15 13 Anfang der räumlich spiralförmigen Bahn
- 14 Ende der räumlich spiralförmigen Bahn
- 15 Endantrieb
- 16 Bogenantrieb

20

ANSPRÜCHE

1. Anlage zum zeitlich begrenzten Aufbewahren von Gegenständen, umfassend
5 einen Förderer, der entlang einer zumindest teilweise gekrümmten und
zumindest teilweise geneigten Bahn bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Bahn eine räumliche Spirale mit mehreren Umläufen beschreibt, wobei
im Betriebszustand des Förderers der Radius der räumlichen Spirale nach oben
hin kleiner wird, sodass ein oberer Bahnabschnitt (8, 9) jeweils näher an der
10 zentralen Achse der räumlichen Spirale liegt als der benachbarte untere
Bahnabschnitt (7, 8).
2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein oberer
Bahnabschnitt (8, 9) jeweils um zumindest die Breite des Förderers näher an
der zentralen Achse der räumlichen Spirale liegt als der benachbarte untere
15 Bahnabschnitt (7, 8).
3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Förderer
über mehrere Wenderollen (1-5) geführt ist, wobei zwischen zwei Wenderollen
jeweils ein gerader, ansteigender Bahnabschnitt (7-9) vorgesehen ist.
4. Anlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass pro Umlauf der
20 räumlichen Spirale zwei Wenderollen (1-5) und zwei gerade Bahnabschnitte (7-
9) vorgesehen sind.
5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass für
den Förderer ein Endantrieb (15) vorgesehen ist.

6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass für den Förderer ein Bogenantrieb (16) vorgesehen ist.
7. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Förderer innerhalb der räumlich spiralförmigen Bahn die beiden Enden (13, 14)
5 der räumlich spiralförmigen Bahn miteinander verbindet.
8. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Förderer ein Kettenförderer ist mit in der Kette eingehängten Transportbehältern für die aufzubewahrenden Gegenstände.
9. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der
10 Förderer ein Bandförderer ist, auf den die aufzubewahrenden Gegenstände aufgelegt werden können.

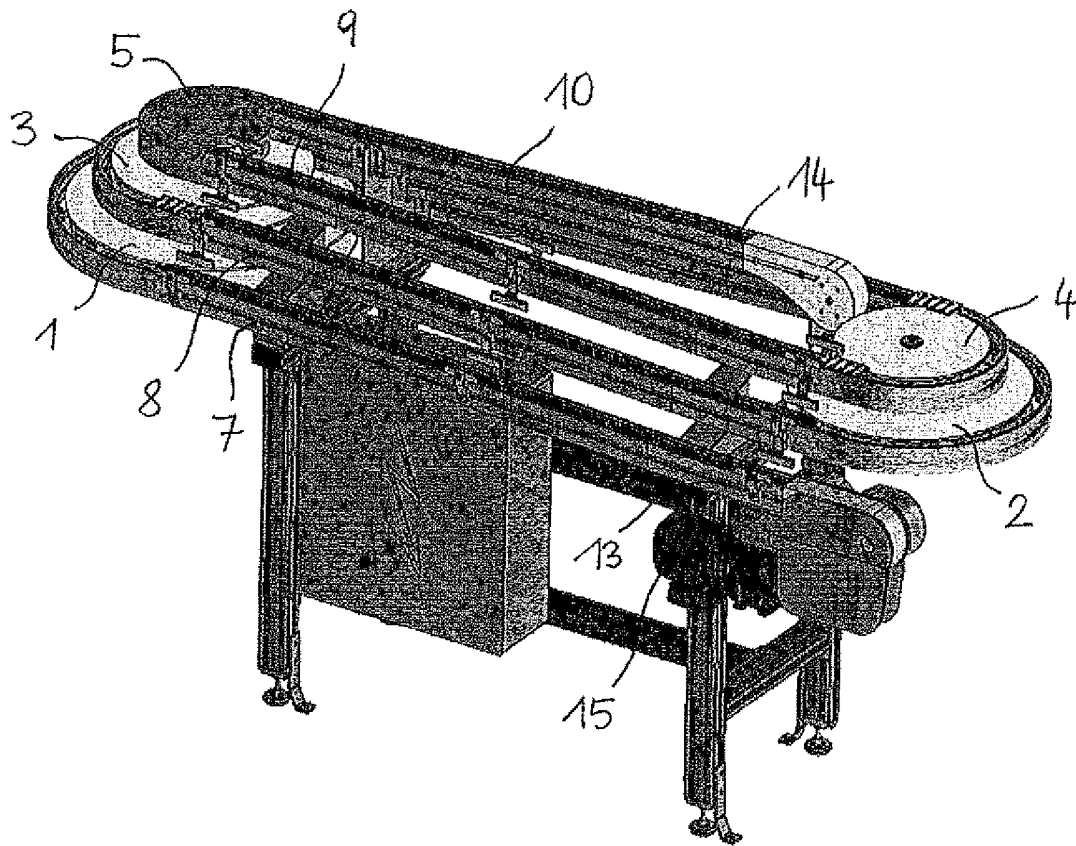


Fig. 1

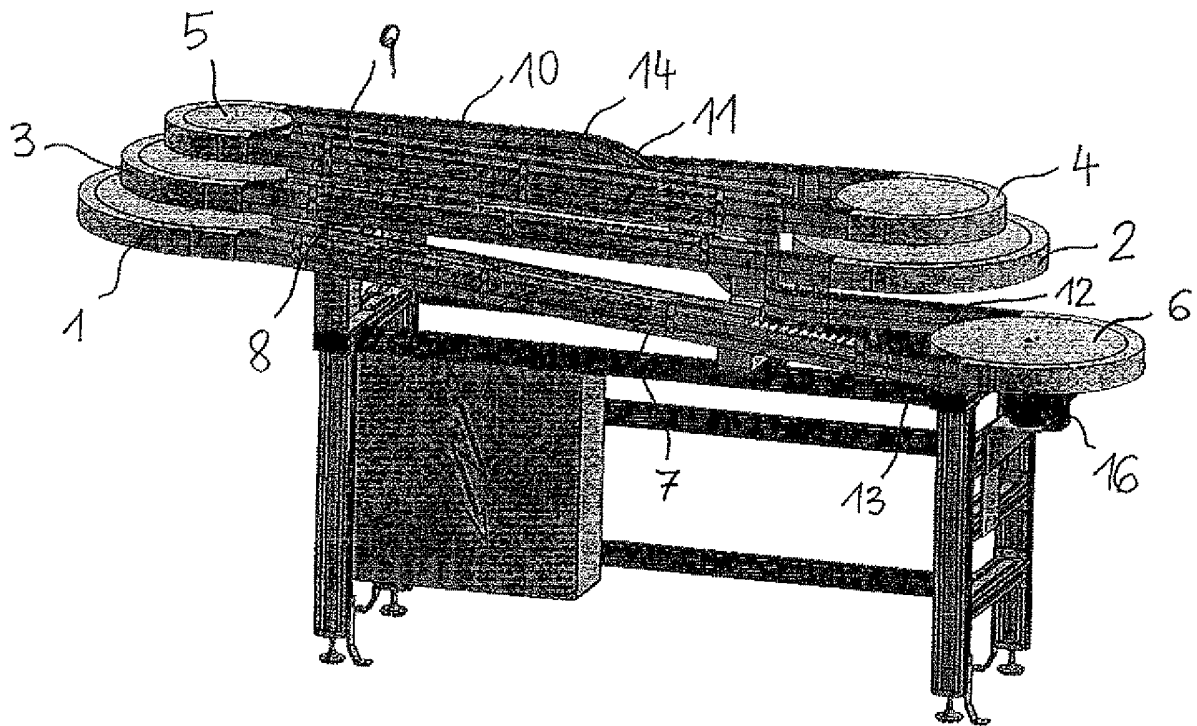


Fig. 2

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: B65G 21/18 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: B65G 21/18 (2013.01)
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B65G
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, TXT

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **12.04.2013** eingereichten Ansprüchen **1-9** erstellt.

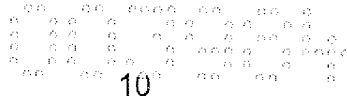
Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 3348659 A (ROINESTAD) 24. Oktober 1967 (24.10.1967) Fig. 1; Spalte 1: Zeilen 40-44	1, 5, 6, 8, 9
A		2-4, 7
A	BE 864616 A2 (CAPELLEVEEN BV GEB) 07. September 1978 (07.09.1978) Fig. 6, 8	1-9
A	DE 102004007590 A1 (KRONES AG) 08. September 2005 (08.09.2005) Fig. 1a	1-9

Datum der Beendigung der Recherche: 10.03.2014	Seite 1 von 1	Prüfer(in): RAUMAUF Hannes
---	---------------	-------------------------------

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.
---	---

PATENTANSPRÜCHE

1. Anlage zum zeitlich begrenzten Aufbewahren von Gegenständen, umfassend
5 einen Förderer, der entlang einer zumindest teilweise gekrümmten und
zumindest teilweise geneigten Bahn bewegbar ist, wobei die Bahn eine
räumliche Spirale mit mehreren Umläufen beschreibt und wobei im
Betriebszustand des Förderers der Radius der räumlichen Spirale nach oben
hin kleiner wird, sodass ein oberer Bahnabschnitt (8, 9) jeweils näher an der
10 zentralen Achse der räumlichen Spirale liegt als der benachbarte untere
Bahnabschnitt (7, 8), **dadurch gekennzeichnet**, dass ein oberer Bahnabschnitt
(8, 9) jeweils um zumindest die Breite des Förderers näher an der zentralen
Achse der räumlichen Spirale liegt als der benachbarte untere Bahnabschnitt
(7, 8).
- 15 2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Förderer über
mehrere Wenderollen (1-5) geführt ist, wobei zwischen zwei Wenderollen
jeweils ein gerader, ansteigender Bahnabschnitt (7-9) vorgesehen ist.
3. Anlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass pro Umlauf der
räumlichen Spirale zwei Wenderollen (1-5) und zwei gerade Bahnabschnitte (7-
20 9) vorgesehen sind.
4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass für
den Förderer ein Endantrieb (15) vorgesehen ist.



5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass für den Förderer ein Bogenantrieb (16) vorgesehen ist.
6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Förderer innerhalb der räumlich spiralförmigen Bahn die beiden Enden (13, 14) der räumlich spiralförmigen Bahn miteinander verbindet.
7. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Förderer ein Kettenförderer ist mit in der Kette eingehängten Transportbehältern für die aufzubewahrenden Gegenstände.
8. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Förderer ein Bandförderer ist, auf den die aufzubewahrenden Gegenstände aufgelegt werden können.