



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 710 022 A1

(51) Int. Cl.: B65G 35/00 (2006.01)
B65G 9/00 (2006.01)
B65G 17/30 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01287/14

(71) Anmelder:
Ferag AG, Zürichstrasse 74
8340 Hinwil (CH)

(22) Anmeldedatum: 27.08.2014

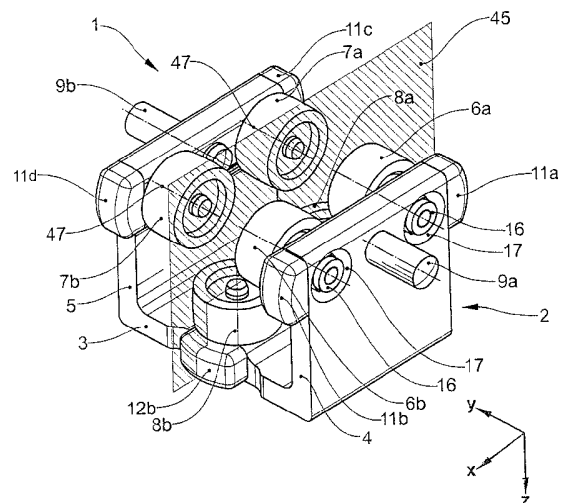
(72) Erfinder:
Roberto Fenile, 8623 Wetzikon (CH)
Erich Kälin, 8640 Rapperswil (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 29.02.2016

(74) Vertreter:
Rentsch Partner AG, Fraumünsterstrasse 9 Postfach 2441
8022 Zürich (CH)

(54) **Laufwagen für ein Fördersystem, insbesondere für einen Schwerkraftförderer, Fördersystem und Verfahren zum Betrieb eines Fördersystems.**

(57) Die Erfindung betrifft einen Laufwagen für ein Fördersystem. Der Laufwagen umfasst einen zum Umgreifen einer Laufschiene ausgebildeten Laufwagenkörper, der einen ersten und einen zweiten Schenkel (4, 5) umfasst, die durch einen Verbindungsabschnitt (3) verbunden sind, wobei der erste Schenkel (4) auf seiner Innenseite angebrachte erste Rollen (6a, 6b) aufweist und der zweite Schenkel (5) auf seiner Innenseite angebrachte zweite Rollen (7a, 7b) aufweist und der Verbindungsabschnitt (3) auf seiner Innenseite angebrachte dritte Rollen (8a, 8b) aufweist, ist es erfindungsgemäss vorgesehen, dass die ersten und zweiten Rollen (6a, 6b; 7a, 7b) stehend angeordnet sind und die dritten Rollen (8a, 8b) liegend angeordnet sind.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die Förderung von Waren. Sie betrifft einen Laufwagen für einen Förderer, insbesondere für einen Schwerkraftförderer, ein Fördersystem, insbesondere ein Schwerkraftfördersystem, sowie ein Verfahren zum Betrieb eines Fördersystems, insbesondere eines Schwerkraftfördersystems.

Stand der Technik

[0002] Bei der Produktion und Nachbearbeitung von Gütern, wie auch bei der Kommissionierung und Verpackung von Aufträgen spielt die automatisierte Förderung von Waren eine wichtige Rolle. Schwerkraftförderer, insbesondere Schwerkrafthängefördersysteme zeichnen sich dabei neben anderem dadurch aus, dass sie eine Verlagerung der Förderung von Waren vom Boden in ansonsten ungenutzte räumliche Bereiche innerhalb oder ausserhalb von Gebäuden ermöglichen. Häufig werden Hängeförderanlagen deshalb überkopf an Trägern befestigt, die an der Decke, Wänden oder einzelnen am Boden befestigten Säulen angebracht sind.

[0003] Hängefördersysteme finden zudem Verwendung als Puffer zwischen zwei oder mehreren Arbeitsprozessen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Dadurch können vernetzte Prozesse zeitlich und/oder räumlich entkoppelt werden, womit beispielsweise Störungen in Prozessen behoben werden können, ohne die übrigen Teile einer Prozesskette anhalten zu müssen. Ebenso können damit Taktunterschiede in der Verarbeitung abgefedert werden.

[0004] Schwerkrafthängeförderer eignen sich in vielen Bereichen besonders zum Aufbau von Puffern. Dies einerseits aufgrund der bereits erwähnten besseren Raumausnutzung. Andererseits sind sie relativ energiesparend, da sie im Unterschied etwa zu zwangsgeförderten Hängefördersystemen keine den Laufschiene entlang führenden Antriebsmittel wie z.B. Antriebsketten benötigen und meist nur wenige kurze zwangsgeförderte Streckenteile aufweisen. Dadurch können Schwerkrafthängeförderer auch relativ einfach und kostengünstig gezielt auf veränderte Produktionsanforderungen verkleinert oder vergrössert werden.

[0005] Für den sicheren Betrieb von Schwerkrafthängeförderern ist es wichtig, dass die verwendeten Transportkörper (auch Trolleys genannt) über gleichbleibend gute Laufeigenschaften verfügen. Insbesondere muss sichergestellt sein, dass Transportkörper auf schwerkraftgeförderten Bahnteilen nicht ungewollt abbremsen oder gar zum Stehen kommen, da dies zu Verzögerungen oder Unterbrüchen in der Förderung führen würde. Als Transportkörper für Schwerkrafthängeförderer werden deshalb meist Laufwagen mit Rädern oder Rollen verwendet, da diese im Allgemeinen einen geringeren Bewegungswiderstand aufweisen als solche mit sogenannten Gleitern, die ihrerseits einen geschwindigkeitsabhängigen Bewegungswiderstand aufweisen.

[0006] Im Stand der Technik sind unterschiedliche Arten von Laufwagen bekannt, bei denen die Räder oder Rollen auf die bei der Förderung auftretenden Belastungen ausgerichtet sind.

[0007] In der am 19.03.2014 eingereichten, noch unveröffentlichten internationalen Patentanmeldung PCT/CH 2014/000 032 derselben Anmelderin wird neben anderem ein schienenengefördertes Fördermittel enthaltend einen Förderwagen mit mindestens einer ersten, zweiten und dritten Laufrolle entlang einer Schienenführung beschrieben. Die Rotationsebenen der mindestens ersten, zweiten und dritten Laufrolle sollen dabei in einem Winkel von grösser 0° und kleiner 180° relativ zueinander angeordnet sein. Zur Vermeidung eines Kippmoments in Förderrichtung der unabhängig voneinander entlang einer Förderstrecke bewegten Förderwagen ist eine Anordnung von zwei oder mehr ersten, zweiten und/oder dritten Laufrollen vorgesehen. Ebenso wird eine Förderanlage mit solchen Fördermitteln beschrieben. Von derselben Anmelderin wird im Internet (<http://www.ferag.com/de/1033/Puffern.htm>) ein mit der genannten internationalen Anmeldung in Verbindung stehendes System zur Pufferung von Gütern während der Produktion gezeigt. Dieses System eignet sich für eine Vielzahl von Anwendungen. Bei einigen bestimmten Anwendungen kann es jedoch notwendig sein die Laufwagen, die Schienenart und den Schienenverlauf speziell auf das Fördergut abzustimmen, um ein optimales Ergebnis zu erhalten.

[0008] Die EP 0 856 480 A1 beschreibt ein schienengeführtes Transportmittel insbesondere zum Fördern von Druckzeugnissen sowie eine Transportanlage mit derartigen Transportmitteln. Das Transportmittel umfasst mehrere Räder, die auf zwei Seiten einer Führungsschiene aufliegen. Bewegungen quer zur Förderrichtung sollen dabei mittels eines an den Rädern angebrachten Spurkranzes verhindert werden. Durch zueinander versetzt angeordnete Räder oder Gleitmittel soll ein Transportmittel gemäss Beschreibung weitgehend spielfrei an der Führungsschiene gelagert und geführt werden.

[0009] Die US 4 531 460 zeigt ein Materialtransportsystem, das sich auch für den hängenden Transport von Gütern mit hohem Gewicht eignet. Beschrieben werden Träger, die wenigstens zwei mechanisch verbundenen Trägerköpfe umfassen. Dabei kann ein Kopf als Antriebskopf und der zweite Kopf als Mitläuferkopf dienen. Die beiden Trägerköpfe weisen jeweils Tragräder auf, die auf horizontalen Laufflächen eine Tragschiene laufen. Zusätzlich weisen die Trägerköpfe um vertikal angeordnete Achsen rotierende kleinere Führungsrollen auf. Die Träger werden dabei aus einer relativ hohen Anzahl Komponenten aufgebaut. Zudem können sie keine Drehmomente quer zur Laufrichtung aufnehmen, sondern nur solche um Achsen parallel zur Laufrichtung und solche um vertikal rechtwinklig zur Laufrichtung stehende Achsen.

[0010] Die EP 0 291 622 B1 zeigt eine Schiene zur Führung einer Antriebskette in einem Förderbandsystem zur Handhabung einzelner Gegenstände, mit dem die Gegenstände auf wählbaren Pfaden bewegbar sind. Die Schiene soll eine

Mehrzahl von vorgefertigten, lösbar miteinander verbundenen Modulen umfassen, wobei jeder Modul einen Abschnitt von quadratischem Querschnitt bildet. Gemäss der Druckschrift ist vorgesehen, dass die Module aus geraden und gekrümmten Modulen bestehen, wobei es nur einen Typ von gekrümmtem Modul gibt und der Krümmungsradius der gekrümmten Module vom kleinsten Kurvenradius der verwendeten Antriebskette bestimmt wird. An jedem Modul ist auf jeder seiner vier Seiten eine zur entsprechenden Antriebskette passende Führung angeordnet. Auf diese Weise können aufsteigende oder absteigende Pfade sowie Kurven mit dem einen Typ von gekrümmtem Modul erzeugt werden, indem dieses gedreht wird und die Antriebskette offenbar in der jeweils vertikal nach unten gerichteten Führung angeordnet wird. Die nicht von der der Antriebskette besetzten Führungen sollen wie gezeigt etwa der Aufnahme von Verbindern mehrerer Module dienen.

[0011] Es hat sich herausgestellt, dass bei den bisherigen Systemen, bei denen die Laufwagen sich streckenweise durch Schwerkraft angetrieben von selbst vorwärts bewegen müssen, Behinderungen im Lauf der Wagen vor allem dort auftreten, wo der Laufweg räumliche Kurven einschliesst. Derartige Behinderungen, die auch von der Art der transportierten Güter abhängen, können den Betrieb eines solchen Fördersystems deutlich beeinträchtigen

Darstellung der Erfindung

[0012] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, einen laufsicheren Laufwagen insbesondere für eine Schwerkraftförderanlage zur Verfügung zu stellen. Ein solcher Laufwagen soll für Güter unterschiedlicher Abmessungen und/oder Massen sowie für Förderstrecken mit nahezu beliebigem Bahnverlauf geeignet sein.

[0013] Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, einen zu einem relativ niedrigen Stückpreis herstellbaren Laufwagen zur Verfügung zu stellen.

[0014] Eine andere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein funktionssicheres und einfaches Fördersystem, insbesondere Schwerkraftfördersystem, zur Verfügung zu stellen.

[0015] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein vorteilhaftes Verfahren zum Betrieb eines solchen Fördersystems zur Verfügung zu stellen.

[0016] Diese und andere Aufgaben werden durch die Ansprüche 1, 16 und 18 gelöst. Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0017] Der erfindungsgemässe Laufwagen für ein schienengeführtes Fördersystem, insbesondere einen Schwerkraftförderer, umfasst:

- a) einen zum Umgreifen einer Laufschiene ausgebildeten Laufwagenkörper, der einen ersten und einen zweiten Schenkel umfasst, die durch einen sich quer erstreckenden Verbindungsabschnitt miteinander verbunden sind, wobei
- b) der erste Schenkel auf seiner Innenseite angebrachte erste Rollen aufweist und
- c) der zweite Schenkel auf seiner Innenseite angebrachte zweite Rollen aufweist und
- d) der Verbindungsabschnitt auf seiner Innenseite angebrachte dritte Rollen aufweist,

[0018] Er ist dadurch gekennzeichnet, dass

- e) die ersten und zweiten Rollen stehend angeordnet sind und
- f) die dritten Rollen liegend angeordnet sind.

[0019] In an einer Laufschiene montierten Zustand kann ein Laufwagen auch wenigstens zeitweilig gedreht sein, so dass bei z.B. bei einer solchen Drehung um 90° zeitweilig die ersten und zweiten Rollen liegend und die dritten Rollen stehend angeordnet sein können.

[0020] Eine Ausgestaltung des Laufwagens zeichnet sich dadurch aus, dass der Laufwagen im Querschnittsprofil U-förmig ausgebildet ist.

[0021] Ein erfindungsgemässer Laufwagen kann für einen Schwerkrafthängeförderer verwendet werden. Aufgrund seiner besonderen Eigenschaften kann ein erfindungsgemässer Laufwagen jedoch nicht nur hängend an einer Laufschiene angebracht werden. Bei einer entsprechenden Ausrichtung einer Laufschiene kann eine Ausgestaltung des Laufwagens nach der Erfindung auch stehend auf oder seitlich an einer Laufschiene laufen. Auch sind Ausrichtungen dazwischen möglich.

[0022] Eine Ausgestaltung des Laufwagens nach der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass Mittel zum hängenden oder tragenden/stützenden Fördern von Gegenständen am Verbindungsabschnitt angebracht sind. Ein Laufwagen kann sich somit wenigstens zeitweilig oberhalb, seitlich oder unterhalb eines von ihm geförderten Gegenstandes befinden.

[0023] In einer Ausgestaltung des Laufwagens nach der Erfindung umfasst dieser als Mittel zu einem tragenden/stützenden Fördern von Gegenständen eine Platte, die am Verbindungsabschnitt angebracht ist. Eine solche Platte kann eine

einzelne Platte sein. Eine solche Platte kann aber auch eine Anordnung mehrerer Platten sein, die auf einem und/oder auf mehreren Laufwagen angebracht sind, wie später noch genauer erläutert wird.

[0024] Eine andere Ausgestaltung des Laufwagens nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und die zweiten Rollen spiegelsymmetrisch zu einer vertikalen Symmetrieebene des Laufwagens angeordnet sind.

[0025] Eine weitere Ausgestaltung des Laufwagens nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachsen der dritten Rollen in der vertikalen Symmetrieebene des Laufwagens liegen.

[0026] Eine wieder andere Ausgestaltung des Laufwagens nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Rollen sowie die dritten Rollen jeweils paarweise vorgesehen sind, wobei die Rollen eines Pairs jeweils in Laufrichtung des Laufwagens hintereinander angeordnet sind.

[0027] Insbesondere können die Drehachsen von jeweils zugeordneten Rollenpaaren den gleichen Abstand zueinander haben.

[0028] Eine andere Ausgestaltung des Laufwagens nach der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Rotationsachsen der Rollen eines ersten Rollensatzes, umfassend eine erste und eine zweite und eine dritte Rolle, in einer ersten Ebene liegen und die Rotationsachsen der Rollen eines zweiten Rollensatzes, ebenfalls umfassend eine erste und eine zweite und eine dritte Rolle, in einer zweiten Ebene liegen, wobei die erste Ebene parallel zu der zweiten Ebene liegt.

[0029] Es hat sich gezeigt, dass bei bestimmten Anwendungen mittels einer solchen Anordnung von zwei Rollensätzen eine besonders exakte und sichere Führung erreicht werden kann. Insbesondere kann damit selbst bei starken Krümmungen in der Trajektorie einer Förderstrecke sichergestellt werden, dass es zu keinen Verkantungen zwischen Rollen und der Laufschiene kommen kann. Auch kann so sichergestellt werden, dass der Laufwagen nicht ungewollt zu schlingern und/oder zu vibrieren beginnt. Somit kann eine gleichmässige Belastung der Rollen und eine ruhige Fahrt des Laufwagens erreicht werden.

[0030] Eine weitere Ausgestaltung des Laufwagens nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Rollen einen Durchmesser von 10–50 mm und eine Breite von 5–25 mm aufweisen.

[0031] Eine andere Ausgestaltung eines Laufwagens nach der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass dieser einen ersten Rollensatz mit einer ersten, einer zweiten und einer dritten Rolle umfasst, die alle denselben Durchmesser und dieselbe Breite aufweisen. Die Rotationsachsen der Rollen des ersten Rollensatzes liegen dabei in einer ersten Ebene. Ebenfalls zeichnet sich eine solche Ausgestaltung eines Laufwagens dadurch aus, dass dieser einen zweiten Rollensatz mit einer ersten, einer zweiten und einer dritten Rolle umfasst, die alle denselben Durchmesser und dieselbe Breite aufweisen. Dabei liegen die Rotationsachsen der Rollen dieses zweiten Rollensatzes in einer zweiten Ebene. Die erste Ebene liegt bei einer solchen Ausgestaltung eines Laufwagens parallel und beabstandet zu der zweiten Ebene. Es hat sich gezeigt, dass mit einer solchen Ausgestaltung eines Laufwagens nach der Erfindung eine besonders sichere Förderung selbst auf Förderstrecken mit sehr stark gekrümmten Trajektorien erzielt werden kann.

[0032] Eine andere Ausgestaltung des Laufwagens nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die dritten Rollen und die ersten und die zweiten Rollen dieselben Abmessungen haben. Dies kann vorteilhaft sein, um die Anzahl unterschiedlicher Komponenten eines Laufwagens zu reduzieren, wodurch einerseits deren Herstellung vereinfacht und – auch aufgrund der damit möglichen vereinfachten Lagerhaltung – kostengünstiger werden kann.

[0033] Eine noch andere Ausgestaltung des Laufwagens nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Rollen und/oder ersten und zweiten Rollen als mit einem Rollenkörper umspritzte Kugellager ausgebildet sind.

[0034] Eine weitere Ausgestaltung des Laufwagens nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Rollen und die dritten Rollen am Laufwagenkörper lösbar befestigt, insbesondere mit dem Laufwagenkörper bzw. am Laufwagenkörper verschraubt sind. Dadurch ist beispielsweise ein vereinfachter Austausch von defekten Rollen möglich. Jedoch sind auch andere Arten von Verbindungen denkbar.

[0035] Eine andere Ausgestaltung des Laufwagens nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Laufwagenkörper einstückig ausgebildet ist.

[0036] Eine wieder andere Ausgestaltung des Laufwagens nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Laufwagen wenigstens ein am ersten oder zweiten Schenkel oder dem Verbindungsabschnitt nach aussen abstehend angeordnetes Kopelement für die zumindest zeitweise Koppelung mit einer Vorrichtung zur Beschleunigung oder zur gleichförmigen Bewegung oder zur Bremsung des Laufwagens aufweist.

[0037] Insbesondere sind die ersten und zweiten Rollen jeweils paarweise vorgesehen, wobei die Rollen eines Pairs jeweils in Laufrichtung des Laufwagens hintereinander angeordnet sind, und das wenigstens eine Kopelement zwischen den Drehachsen der ersten oder zweiten Rollen angeordnet ist. Eine solche Anordnung kann vorteilhaft sein, um beim Zusammenstossen zweier Laufwagen auftretende Nickmomente zu minimieren. Weiterhin kann der Laufwagen zwei Kopelemente aufweisen, die spiegelsymmetrisch zur vertikalen Symmetrieebene angeordnet sind.

[0038] Eine weitere Ausgestaltung des Laufwagens nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Laufwagen wenigstens einen vom Laufwagenkörper in eine Laufrichtung des Laufwagens nach aussen abstehenden, elastisch verformbaren Pufferkörper zum Abpuffern eines Kontaktes mit einem zweiten Laufwagen aufweist. Insbesondere kann

der Laufwagen wenigstens einen am Verbindungsabschnitt mittig angebrachten mittigen Pufferkörper aufweisen. Dadurch können beispielsweise Beschädigungen bei einem Zusammenstossen der Verbindungsabschnitte aufeinanderfolgender Laufwagen vermieden werden. Dies kann z.B. bei Laufschiene mit einer kontinuierlich abnehmenden Steigung vorteilhaft sein.

[0039] Eine andere Ausgestaltung des Laufwagens nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Laufwagen Kupplungsmittel aufweist, mit welchen er mit wenigstens einem anderen Laufwagen verbunden werden kann. Dadurch kann eine verkettete Laufwagenanordnung gebildet werden. Solche verketteten Laufwagenanordnungen können je nach Anwendungsgebiet wenige Laufwagen (beispielsweise 2, 3 oder mehr) oder auch eine Vielzahl solcher (beispielsweise 10, 20 oder mehr) umfassen. Ebenfalls können solche verketteten Laufwagenanordnungen auch endlose (geschlossene) oder quasi-endlose (sehr lange) Ketten sein, wie später noch genauer erläutert wird.

[0040] Je nach Anwendungsgebiet der Laufwagens können diese mit den Kupplungsmitteln lösbar oder nicht-lösbar verbunden sein.

[0041] Kupplungsmittel können mechanische Kupplungsmittel, z.B. Haken und Ösen, Kardangelenke oder Kugelgelenke sein, können aber z.B. auch magnetische Kupplungsmittel oder Verklebungen sein.

[0042] Eine durch solche Kupplungsmittel erfolgte Verbindung zwischen Laufwagen kann winkelstarr oder auch gelenkig sein, um etwa bei Kurvenfahrten die notwendige Beweglichkeit der einzelnen Laufwagen zu gewährleisten. Die Verbindung kann auch zusätzliche Elemente wie Verbindungsstangen, Federn oder Feder-Dämpfer-Elemente umfassen, um z.B. die kinematische Kopplung verbundener Laufwagen gezielt auf eine bestimmte Anwendung einzustellen.

[0043] Insbesondere kann der Laufwagen wenigstens einen vom Laufwagenkörper in eine Laufrichtung des Laufwagens nach aussen abstehenden, elastisch verformbaren Pufferkörper zum Abpuffern eines Kontaktes mit einem zweiten Laufwagen aufweisen, wobei die Kupplungsmittel in den Pufferkörper integriert sein können. Für einige Anwendungen können die Pufferkörper eines ersten und eines daran anschliessenden zweiten Laufwagens einstückig ausgebildet sein, wobei das Kupplungsmittel beispielsweise eine als Scharnier, respektive Gelenk ausgebildete Dünnstelle sein kann.

[0044] Das erfindungsgemässe Fördersystem, insbesondere Schwerkraftfördersystem umfasst wenigstens eine Laufschiene und wenigstens einen Laufwagen gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 15, wobei die Laufschiene und der Laufwagen aufeinander abgestimmt sind und die Laufschiene vom Laufwagen umgriffen wird.

[0045] Eine Ausgestaltung des Fördersystems, insbesondere eines Schwerkraftfördersystems, nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Laufwagen vorgesehen sind, dass ein Teil der Laufwagen als Transportwagen ausgebildet und mit Transportgut bestückbar ist, und ein anderer Teil der Laufwagen als Abstandswagen ausgebildet und zur Sicherstellung eines Abstandes zwischen den Transportwagen einsetzbar ist.

[0046] Das erfindungsgemässe Verfahren zum Betreiben eines Fördersystems, insbesondere eines Schwerkraftfördersystems, nach der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass eine Mehrzahl von Laufwagen vorgesehen ist, und ein Teil der Laufwagen mit Transportgut bestückt ist und anderer Teil der Laufwagen leer ist und zur Ausbildung eines Abstandes zwischen den mit Transportgut bestückten Laufwagen eingesetzt ist.

[0047] Eine Ausgestaltung des Verfahrens nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die mit Transportgut bestückten Laufwagen und die zur Bildung eines Abstandes zwischen ihnen eingesetzten leeren Laufwagen aneinander gekoppelt sind. Je nach Anwendungsgebiet kann diese Koppelung lösbar oder nicht-lösbar sein.

[0048] Eine Ausgestaltung des Verfahrens nach der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass mehrere Laufwagen zu wenigstens einer gekoppelten Laufwagenanordnung verkettet sind. Eine solche Laufwagenanordnung bzw. verkettete Einheit kann beispielsweise zwischen 2 und 20 Laufwagen umfassen. Es sind jedoch auch verkettete Einheiten mit mehr Laufwagen denkbar.

[0049] Eine weitere Ausgestaltung des Verfahrens nach der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Last wenigstens eines geförderten Transportguts auf mehrere Laufwagen der wenigstens einen gekoppelten Laufwagenanordnung verteilt wird. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, indem ein Transportgut gleichzeitig mit mehreren Laufwagen mechanisch verbunden wird, z.B. an diese angehängt wird. Auf diese Weise kann beispielsweise auch besonders schweres Transportgut gefördert werden, da die auftretenden Belastungen auf die mehreren Laufwagen verteilt werden können.

[0050] Ein erfindungsgemässer Laufwagen insbesondere für einen Schwerkraftförderer eignet sich in besonderem Masse für eine Laufschiene wie sie in einer gleichzeitig mit der vorliegenden Schweizer Patentanmeldung eingereichten parallelen Schweizer Patentanmeldung derselben Anmelderin im Detail beschrieben wird. Jedoch ist ein erfindungsgemässer Laufwagen nicht prinzipiell auf die Verwendung mit solchen Laufschiene beschränkt.

[0051] In der Vergangenheit hat sich gezeigt, dass sich die Rollen von Laufwagen für Schwerkraftförderer bei bestimmten Lastfällen so relativ zur Laufschiene ausrichten, dass sich dessen Bewegungswiderstand stark erhöht. Einerseits kann es vorkommen, dass Rollen die eigentlichen Laufflächen einer Laufschiene verlassen und stattdessen Flächen mit erheblich höherem Rollwiderstand berühren.

[0052] Andererseits ist es auch möglich, dass die Kontaktkräfte zwischen den Rollen und Laufflächen stark erhöht werden, was ebenfalls eine erhebliche Zunahme des Rollwiderstands zur Folge haben kann.

[0053] Ebenso kann ein Laufwagen aufgrund bestimmter äusserer Kräfte unter Umständen so relativ zu einer Laufschiene ausgerichtet werden, dass es zu einem Verkleben der Laufschiene mit dem Wagenkörper und/oder den Rollen kommen kann, wodurch der Laufwagen abgebremst wird. Die Förderung wird damit unter Umständen wenigstens zeitweilig unterbrochen und/oder der Laufwagen oder die Laufschiene kann beschädigt werden.

[0054] Insbesondere bei Schwerkrafthängeförderern wirken einerseits (translatorische) Kräfte in Laufrichtung (x), Kräfte horizontal seitlich zur Laufrichtung (y) und Kräfte in vertikaler Richtung (z) auf einen Laufwagen. Daneben wirken auf einen Laufwagen jedoch auch unterschiedliche Drehmomente, die insbesondere von Beschleunigungen des geförderten Guts, aber auch des Laufwagens selber, während dem Transport entlang der Förderbahn hervorgerufen werden. Solche Beschleunigungen treten hauptsächlich bei horizontalen und vertikalen Richtungsänderungen und bei Abbremsvorgängen oder Geschwindigkeitszunahmen auf. Als problematisch haben sich dabei für viele Schienenarten vor allem Nickmomente erwiesen, also Drehmomente um seitlich zur Laufrichtung ausgerichtete Achsen (y). Jedoch können – abhängig vom zu fördernden Gut und dem Verlauf der Schienenbahn – ebenso Giermomente problematisch werden, also Drehmomente um vertikal auf die Laufrichtung stehende Achsen (z). Ebenso gilt für Rollmomente, also Drehmomente um parallel zur Laufrichtung ausgerichtete Achsen (x).

[0055] Ein erfindungsgemässer Laufwagen kann aufgrund in spezieller Weise angeordneter, auf eine Laufschiene abgestimmter Rollen sowohl den auftretenden Kräften und Drehmomenten einzeln, als auch in beliebigen Kombinationen dieser begegnen. Somit wird ein Verkleben von Laufwagens und Laufschiene sicher vermieden.

[0056] Dazu umfasst ein erfindungsgemässer Laufwagen für einen Schwerkraftförderer einen zum Umgreifen einer Laufschiene ausgebildeten, Laufwagenkörper. Ein solcher Laufwagenkörper weist einen ersten und einen zweiten Schenkel auf, die durch einen Verbindungsabschnitt verbunden sind. An der Innenseite des ersten Schenkels und auf der Innenseite des zweiten Schenkels sind erfindungsgemäss erste bzw. zweite Rollen angebracht. Auf der Innenseite des Verbindungsabschnitts sind dritte Rollen angebracht. Erfindungsgemäss ist vorgesehen, dass die ersten und zweiten Rollen dabei stehend angeordnet sind, wogegen die dritten Rollen liegend angeordnet sind. Wird ein solcher Laufwagen etwa bei einem Schwerkraftförderer, beispielsweise einem Schwerkrafthängeförderer, verwendet, so tragen die ersten und zweiten Rollen vorwiegend die in vertikaler Richtung wirkende Belastung, dienen also als Tragrollen, wogegen die dritten Rollen vorwiegend der Führung des Laufwagens in horizontaler Richtung dienen, wirken also als Führungsrollen. Die Rollen können diese Funktionen jedoch zeitweilig auch ändern und/oder gegenseitig tauschen, wie später noch genauer erläutert wird. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn in Kurvenabschnitten Beschleunigungen quer zur Laufrichtung auftreten oder wenn die Laufschiene um ihre Längsachse gedreht ist.

[0057] Erfindungsgemässe Laufwagen zeigen dabei besonders gute Eigenschaften, wenn sie in Kombination mit Laufschiene verwendet werden, die über im Wesentlichen liegende, parallel und gegeneinander gerichtet Oberflächen verfügen, die als Laufflächen für die Tragrollen dienen können und zudem über im Wesentlichen stehende, parallel und gegeneinander gerichtete Oberflächen verfügen, die als Laufflächen der Führungsrollen dienen können.

[0058] Am Verbindungsabschnitt eines Laufwagens können Mittel zum Fördern von Transportgut (Tuben, Flaschen, Schachteln, Boxen etc.) angebracht sein. Dieses Fördern kann beispielsweise hängend oder tragend (respektive stützend) erfolgen. Es ist aber im Rahmen der Erfindung auch möglich, dass Laufwagen aus bestimmten Gründen keine solchen Mittel aufweisen, wie später noch genauer erläutert wird.

[0059] Die Führungsrollen dienen einerseits dazu, den Laufwagen so zu führen, dass seine Laufrichtung im Wesentlichen mit jener der Laufschiene übereinstimmt. Dies geschieht indem die dritten Rollen als Führungsrollen beispielsweise in Kurvenabschnitten die seitlich von der Laufschiene auf die Laufkörper wirkenden Zentripetalkräfte aufnehmen, wodurch der Laufwagen umgelenkt wird. Die dritten Rollen beschränken dabei zugleich Gierbewegungen, etwa die maximal mögliche Rotation des Laufwagens gegenüber der Laufschiene um eine vertikale Achse (z). Folglich kann die Laufrichtung des Wagens nicht über ein vorbestimmtes Mass von jener der Laufschiene abweichen. Damit wird zugleich verhindert, dass die wenigstens teilweise als Tragrollen wirkenden ersten und zweiten Rollen mit Teilen der Laufschiene in Kontakt kommen, die keine Laufflächen sind. Andererseits wird so auch die Reibung zwischen den Rollen und den Laufflächen reduziert. Die ersten und zweiten Rollen dienen hierbei auch der Aufnahme von Giermomenten, die auf den Laufwagen wirken.

[0060] Die ersten und zweiten Rollen des Laufwagens dienen einerseits dazu, das Gewicht eines geförderten Förderguts und auch jenes des Laufkörpers auf die Laufschiene zu übertragen.

[0061] Zusätzlich beschränken die ersten und zweiten Rollen auch Nickbewegungen eines Laufwagens relativ zur Laufschiene, wie sie etwa bei abfallenden Bahnabschnitten auftreten. Dies geschieht dadurch, dass ein Nicken nur soweit möglich ist, bis eine vordere erste oder zweite Rolle mit einer oberen Lauffläche der Laufschiene in Kontakt kommt und eine hintere erste oder zweite Rolle mit einer unteren Lauffläche in Kontakt ist. Nickmomente können so auf die Laufschiene übertragen werden, ohne dass der Rollwiderstand kritisch zunimmt. Ebenso wird durch eine solche erfindungsgemässe Beschränkung von Nickbewegungen verhindert, dass die ersten und zweiten Rollen mit Bereichen der Laufschiene in Kontakt kommen, die keine Laufflächen sind.

[0062] Weiter beschränken die ersten und zweiten Rollen auch Rollbewegungen des Laufwagens relativ zur Laufschiene, wie sie etwa in Kurvenabschnitten auftreten können. Bei reinen Rollmomenten wird eine Rollbewegung erzeugt, die dazu führt, dass die ersten Rollen mit den oberen Laufflächen und die zweiten Rollen mit den unteren Laufflächen in Kontakt

kommen, oder umgekehrt. Eine solche Kontaktierung definiert eine maximale Rollbewegung. Dadurch wird verhindert, dass die dritten Rollen mit Teilen der Laufschiene in Kontakt kommen, die keine Laufflächen sind. Gleichzeitig führen die dritten Rollen den Laufwagen noch immer und verhindern, dass die ersten und zweiten Rollen mit Bereichen der Laufschiene in Kontakt kommen, welche nicht Laufflächen sind.

[0063] Der Laufwagenkörper kann beispielsweise einstückig ausgebildet sein, womit gegebenenfalls eine kostengünstige Herstellung möglich wird. Grundsätzlich können erfindungsgemässe Laufwagenkörper durch verschiedene Verfahren und aus unterschiedlichen Materialien hergestellt werden. So ist etwa eine einstückige Formgebung mittels Spritzgiessverfahren für Kunststoffe (z.B. Polyethylen, Polyurethane oder Polyamide) oder Metalle (z.B. Aluminiumlegierungen oder Stahl) möglich. Ebenso können Laufwagenkörper aus lang- oder kurzfaserverstärkten Kunststoffen hergestellt werden, wobei bspw. Glasfasern oder Kohlefasern verwendet werden können.

[0064] Ebenso ist die Verwendung von metallischen oder nicht-metallischen Inserts in einem Laufwagenkörper möglich. Solche können etwa zur Bereitstellung von Gewinden, zur Anbringung von Tragmitteln oder der Befestigung der Trag- und Führungsrollen dienen. Alternativ oder in Ergänzung können Inserts auch als lokale Verstärkungen in Regionen mit konzentrierter Krafteinleitung und/oder zur Versteifung der Gesamtstruktur verwendet werden.

[0065] Ein Laufwagenkörper kann auch mittels Biegen von Blechen hergestellt werden.

[0066] Insbesondere bei mittels Biegen von Blechen hergestellten Laufwagenkörpern können auch andere Komponenten in den Laufwagenkörper integriert werden. So können etwa Koppелеlemente beispielsweise durch ein Rausbiegen von Blechzungen oder ähnlichem am Laufwagenkörper angeformt werden. Durch eine solche Art von Funktionsintegration können die Herstellungskosten gegebenenfalls deutlich reduziert werden.

[0067] Entsprechende gebogene Blechteile können bei Bedarf auch mit Kunststoffen umspritzt oder sonst wie beschichtet werden. Solche Ausführungsformen erlauben gegebenenfalls eine kostengünstige Herstellung von Laufwagenkörpern mit bestimmten optischen oder chemischen Oberflächen, wie sie etwa für eine Verwendung in der Lebensmittelindustrie notwendig sind.

[0068] Ein Laufwagenkörper kann auch mittels spanender Formgebung, bspw. aus einem Vorformling hergestellt werden. So kann ein Laufwagenkörper auch aus einem Abschnitt eines Strangprofils hergestellt werden, etwa einem entsprechenden U-, V-, oder Y-Profil. Dabei können auch mehrere solche Abschnitte zu einem Laufwagenkörper zusammengefügt werden können.

[0069] Die Geometrie der Laufwagenkörper kann zusätzliche Elemente umfassen, welche seine Festigkeit und/oder Steifigkeit erhöhen. So können die Schenkel und/oder der Verbindungsabschnitt beispielsweise schalenförmig ausgebildet sein. Alternativ oder in Ergänzung können Verstärkungsrippen enthalten sein, insbesondere im Bereich des Verbindungsabschnitts und der Übergänge von diesem in die beiden Schenkel. Ebenso kann ein Laufwagenkörper Bereiche mit erhöhter Wanddicke aufweisen.

[0070] Der Laufwagen weist mit Vorteil mehrere Koppелеlemente auf, die insbesondere spiegelsymmetrisch zur vertikalen Symmetrieebene angeordnet sind. Andere Anordnungen sind ebenfalls möglich.

[0071] Der Laufwagen kann zudem einen optionalen Marker aufweisen, über welchen sich der Laufwagen und/oder das am Laufwagen angebrachten Transportgut eindeutig identifizieren lässt. Als Marker kann beispielsweise ein RFID-Tag oder eine optische Markierung wie eine Beschriftung oder ein Barcode verwendet werden. Ebenso ist die Verwendung mehrerer Marker möglich. Solche Marker können auch in oder an einem Koppелеlement angeordnet sein.

[0072] Der Laufwagenkörper kann mit Vorteil auch wenigstens einen in eine Laufrichtung des Laufwagens nach aussen abstehenden, elastisch verformbaren Pufferkörper aufweisen. Solche Pufferkörper dienen dazu, Stösse beim Zusammenreffen mehrerer auf einer Laufschiene angebrachter Laufwagen zu dämpfen. Der Pufferkörper kann dazu z.B. wenigstens teilweise aus einem elastischen oder bevorzugt elastisch-plastischen Material hergestellt sein. Der Pufferkörper kann ein integraler Bestandteil des Laufwagenkörpers sein, oder auch ein fest oder lösbar mit diesem verbundenes eigenes Bauteil sein. Dazu kann er einen oder mehrere Zapfen aufweisen, mit dem (denen) er in eine entsprechende Bohrung am Laufwagenkörper eingreift.

[0073] Bei einem mittels Biegen von Blech hergestellten Laufwagenkörper kann ein Pufferkörper auch angespritzt sein, wodurch bei Bedarf eine besonders einfache und mechanisch belastbare Verbindung zwischen Laufwagenkörper und Pufferkörper erzeugt werden kann.

[0074] Alternativ oder in Ergänzung dazu können am Laufwagenkörper auch Vorsprünge (z.B. Blechzungen) angebracht sein, die in entsprechende Öffnungen von Pufferkörpern eingeführt werden können, um die Pufferkörper mit dem Laufwagenkörper mechanisch zu verbinden. Dazu können diese Vorsprünge bei Bedarf auch Widerhaken aufweisen, die nach erfolgter Einführung einer Auftrennung entgegenwirken.

[0075] Das erfindungsgemässe Fördersystem, insbesondere Schwerkraftfördersystem, ist insbesondere zur Förderung von Transportgut mit einer Masse zwischen etwa 50 Gramm und 30 Kilogramm geeignet. Jedoch kann ein erfindungsgemässes Fördersystem bei entsprechender Skalierung prinzipiell auch für Transportgut mit einer Masse ausserhalb dieses Bereichs verwendet werden. Beim Betrieb eines solchen Systems kann ein Teil der Laufwagen mit Transportgut bestückt sein, während dem ein anderer Teil der Laufwagen leer bleibt und einen Abstand zwischen den mit Transportgut bestück-

ten Laufwagen bestimmt und aufrecht erhält. Auf diese Weise kann auch Transportgut mit grösseren Abmessungen befördert werden, ohne dass das Transportgut unterschiedlicher Transportwagen miteinander in Berührung kommt. Auch kann dadurch, falls notwendig, die maximal pro Längeneinheit auf eine Laufschiene wirkende Belastung auf einfache und sichere Weise begrenzt werden.

[0076] Ein oder mehrere vorlaufende leere Laufwagen und/oder ein oder mehrere nachlaufende leere Laufwagen können dabei auch an einen mit einem Transportgut bestückten Laufwagen gekuppelt werden, um eine feste Wagenkomposition zu bilden.

[0077] Ebenfalls kann auch eine Mehrzahl von Laufwagen so zusammengeschlossen bzw. verkettet, werden dass diese eine Kette von Laufwagen bilden. Damit kann auch eine Förderung durch einen an der Laufschiene angebrachten Antrieb erfolgen.

[0078] Die gebildete Kette kann eine Endloskette (geschlossene Kette) sein. Die gebildete Kette kann jedoch auch eine endliche Kette mit einem ersten und einem letzten Laufwagen sein.

Kurze Erläuterungen zu den Figuren

[0079] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den beiliegenden Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen schematisch;

- Fig. 1 eine Ausführungsform eines Laufwagens für einen Förderer, insbesondere einen Schwerkraftförderer, in einer perspektivischen Ansicht von oben;
- Fig. 2 die Ausführungsform aus Fig. 1 in einer Ansicht von vorne;
- Fig. 3 die Ausführungsform aus Fig. 1 in einer Ansicht von oben;
- Fig. 4 die Ausführungsform aus Fig. 1 in einer Ansicht von der Seite;
- Fig. 5 eine Ausführungsform einer Laufschiene für den Laufwagen aus Fig. 1 in Profilsicht;
- Fig. 6 den Laufwagen aus Fig. 1 in der Laufschiene aus Fig. 5;
- Fig. 7 in einer Ansicht von der Seite eine Zusammenstellung dreier Laufwagen gemäss Fig. 1, wobei der mittlere Laufwagen ein zu förderndes Transportgut trägt, während die beiden anderen Laufwagen unbeladen sind und zur Abstandshaltung dienen;
- Fig. 8 in einer zu Fig. 7 vergleichbaren Darstellung eine Zusammenstellung von zwei beladenen Laufwagen, die durch zwei unbeladene Laufwagen auf Abstand gehalten werden und zusätzlich mit je einem unbeladenen vor- und nachlaufenden Laufwagen kombiniert sind;
- Fig. 9 eine Ausführungsform eines Laufwagens als Tragewagen mit einer Tragplatte in einer perspektivischen Ansicht von unten;
- Fig. 10 die Ausführungsform von Fig. 9 in einer Ansicht von vorne.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0080] Die Fig. 1 bis 4 zeigen in verschiedenen Ansichten eine Ausführungsform eines Laufwagens 1 für einen Förderer, insbesondere einen Schwerkraftförderer. Der gezeigte Laufwagen 1 umfasst einen im Querschnitt U-förmigen Laufwagenkörper 2, der einen in dieser Ausführungsform unten angeordneten (horizontalen) Verbindungsabschnitt 3 und seitlich daran anschliessend einen ersten und zweiten (vertikalen) Schenkel 4 bzw. 5 aufweist. Dadurch ist der gezeigte Laufwagen in der Lage, eine Laufschiene gemäss Fig. 5 zu umgreifen und als Aussenläufer auf ihr zu fahren. Auf der Innenseite des ersten Schenkels 4 sind in der gezeigten Ausführungsform zwei erste Rollen 6a, b angeordnet, die als Tragrollen wirken. Auf der Innenseite des zweiten Schenkels 5 sind zwei zweite Rollen 7a, b angeordnet, die ebenfalls als Tragrollen dienen. Alle ersten und zweiten Rollen sind jeweils um eine Drehachse 47 (Fig. 2) drehbar gelagert.

[0081] Wie in den Fig. 2 und 3 gezeigt, sind die Drehachsen 47 der ersten und zweiten Rollenpaare 6a, b, 7a, b im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet (parallel zur y-Achse). Darüber hinaus sind die ersten 6a, b und zweiten Rollen 7a, b in Bezug auf eine vertikale Symmetrieebene 45 (parallel zur xz-Ebene; Fig. 3) spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet.

[0082] Auf der Innenseite des Verbindungsabschnitts 3 sind mittig zwei dritte Rollen 8a,b angeordnet und drehbar gelagert. Diese dritten Rollen wirken als Führungsrollen. Die Drehachsen der dritten Rollen 8a, b liegen dabei in der Symmetrieebene 45 (vgl. Fig.3). In der gezeigten Ausführungsform eines erfindungsgemässen Laufwagens 1 haben die Drehachsen 46 der beiden dritten Rollen 8a, b denselben Abstand zueinander wie die Drehachsen 47 der ersten und zweiten Rollen 6a, b, 7a, b. Die Führungsrollen und ersten sowie zweiten Rollen sind zudem alle baugleich. Wie in den Fig. 2 und 3 gezeigt ist,

weisen die verwendeten Rollen zudem leicht bombierte Laufflächen auf. Eine solche Bombierung kann den Rollwiderstand der Rollen verringern, insbesondere auch wenn der Laufwagen um eine Achse parallel zur Laufrichtung (x) rotiert ist.

[0083] Die ersten und zweiten Rollen 6a, b, 7a, b sind jeweils als mit einem Kunststoff umspritzte Kugellager ausgestaltet. Die Achsen der Rollen sind in montiertem Zustand in Bohrungen gelagert, die im Laufwagenkörper eingebracht sind. Die Achsen sind in der gezeigten Ausführungsform mit Muttern 16 verschraubt. Auf den Aussenseiten der ersten und zweiten Schenkel 4, 5 sind dafür Ausnehmungen 17 angebracht, in welchen die Muttern 16 versenkt montiert werden können. Hierdurch werden unerwünschte Erhebungen auf den Aussenflächen der Schenkel 4, 5 vermieden.

[0084] An der (nach unten gerichteten) Aussenseite des Verbindungsabschnitts 3 können Mittel zum hängenden Tragen von Transportgut angebracht sein, wie später gezeigt wird (Fig. 7, 8).

[0085] An der Aussenseiten des ersten und zweiten Schenkels 4, 5 sind im Ausführungsbeispiel Koppellemente 9a, b angebracht, die seitlich (y-Achse) vom Laufwagen (horizontal) nach aussen abstehen. Diese Koppellemente 9a, b dienen beispielsweise dazu, den Laufwagen 1 zum Aufwärtsbewegen auf einer Steigungsstrecke mit einem Mitnehmer einer Antriebskette (nicht gezeigt) zu koppeln. Wie in Fig. 3 gezeigt können die Koppellemente 9a, b (z.B. mit Presssitz) in durchgehenden Bohrungen im ersten bzw. zweiten Schenkel 4, 5 befestigt sein und auch teilweise über deren Innenseiten nach innen abstehen. Wie in den Fig. 4 und 5 gezeigt, sind die Koppellemente 9a, b in der gezeigte Ausführungsform eines Laufwagens 1 mittig zwischen den Drehachsen der ersten und zweiten Rollenpaare 6a, b, 7a, b angeordnet. Die Mittelachse der Koppellemente 9a, b befindet sich zudem auf derselben Höhe (in Richtung der z-Achse) wie die Drehachsen 47 der ersten und zweiten Rollen 6a, b, 7a, b.

[0086] Die in den Figuren gezeigte Ausführungsform des Laufwagens 1 weist zudem im oberen Bereich der Schenkel 4, 5 angebrachte, elastisch verformbare Pufferkörper 11a–d auf (vgl. Fig. 1). Diese dienen als Dämpfungselemente, welche beispielsweise Stösse beim Zusammentreffen zweier unabhängig voneinander bewegter Laufwagen 1 dämpfen. Dazu stehen die Pufferkörper 11a–d vom Laufwagenkörper 2 in Laufrichtung (bzw. Gegenlaufrichtung, x-Achse) ab und sind aus einem elastischen oder elastisch-plastischen Material hergestellt. In der gezeigten Ausführungsform weisen die Pufferkörper 11a–d Zapfen 13 auf, die in entsprechende Bohrungen am Laufwagenkörper 2 eingreifen und mit diesem eine Verbindung herstellen, wie in Fig. 4 angedeutet ist. Die Pufferkörper 11a–d weisen eine Bombierung auf, um ein Verkanten benachbarter Laufwagen zu verhindern.

[0087] Zusätzlich zu diesen oberen Pufferkörpern 11a–d verfügt der gezeigte Laufwagen 1 auch über untere, am unteren Verbindungsabschnitt 3 mittig angebrachte Pufferkörper 12a, b. Diese sind gegenüber den oberen Pufferkörpern 11a–d in Laufrichtung (x-Achse) gesehen zurückversetzt angeordnet. Die unteren mittigen Pufferkörper 12a, b sind dazu in Einbuchtungen am unteren Verbindungsabschnitt 3 angeordnet. Diese versetzt angeordneten unteren Pufferkörper 12a, b sollen Stösse zwischen den unteren Verbindungsabschnitten 3 aufeinanderfolgender Laufwagen 1 auf Laufschiene mit abnehmender Steigung dämpfen.

[0088] Die Fig. 5 zeigt eine mögliche Laufschiene 20 für einen erfindungsgemässen Laufwagen 1. Die Laufschiene 20 umfasst erste, zweite und dritte Profilabschnitte 21, 22, 23 die jeweils eine U- bzw. C-Form aufweisen. Diese Profilabschnitte sind so angeordnet, dass sich im Gesamtprofil der Laufschiene 20 obere horizontale Schenkel 24a, b und untere horizontale Schenkel 25a–b ergeben. Diese Schenkel 24a, b, 25a, b werden jeweils durch vertikale Verbindungsabschnitte 27a, b verbunden.

[0089] Auf der unteren Seite der Laufschiene 20 sind zwei vertikale Schenkel 26a, b angeordnet, die durch einen horizontalen Verbindungsabschnitt 27c verbunden sind. Die Innenseiten der horizontalen Schenkel 24a, b, 25a, b sind jeweils als horizontale Laufflächen 28a–d für die Tragrollen ausgebildet.

[0090] Die Innenseiten der vertikalen Schenkel 26a, b sind jeweils als vertikale Laufflächen 29a, b für die Führungsrollen ausgebildet.

[0091] Zwischen den Verbindungsabschnitten 27a–c befindet sich ein in Schienenlängsrichtung erstreckender Zwischenraum 30, der auf seiner Oberseite durch eine mechanische Verbindung 31 geschlossen ist.

[0092] In der gezeigten Laufschiene 20 sind zudem entlang der Laufrichtung (x-Achse) verteilte Befestigungsöffnungen 32a, b im horizontalen Verbindungsabschnitt 27c, sowie in der mechanischen Verbindung 31 angeordnet. In solchen können beispielsweise Schrauben zur Aufhängung einer Laufschiene 20 oder zum Verbinden mehrerer Laufschiene 20 mittels eines entsprechenden Verbinders angebracht werden.

[0093] In Fig. 6 ist gezeigt, wie ein Laufwagen 1 gemäss der bisher beschriebenen Ausführungsform als Aussenläufer auf einer Laufschiene 20 wirkt. Die ersten Tragrollen 6a, b sind dabei im Bereich des ersten Profilabschnitts 21 zwischen dem oberen horizontalen Schenkel 24a und dem unteren horizontalen Schenkel 25a angeordnet. Dasselbe gilt analog für die zweiten Tragrollen 7a, b und den zweiten Profilabschnitt 22. Die ersten und zweiten Tragrollen 6a, b, 7a, b können jeweils entweder unten mit einer unteren horizontalen Lauffläche 28b, 28d oder oben mit einer oberen horizontalen Lauffläche 28a, 28c in rollendem Kontakt sein. Dazu ist der vertikale Abstand zwischen den horizontalen Laufflächen etwas grösser gewählt als der maximale Durchmesser der Tragrollen.

[0094] Die Führungsrollen 8a, b sind im Bereich des dritten Profilabschnitts 23 zwischen den vertikalen Schenkeln angeordnet und können jeweils an einer der beiden vertikalen Laufflächen 29a oder 29b in rollendem Kontakt sein. Auch hier

ist der horizontale Abstand zwischen den vertikalen Laufflächen etwas grösser gewählt als der maximale Durchmesser der Führungsrollen.

[0095] Aufgrund dieser Anordnung der Rollen relativ zu den Laufflächen sind solche Verschiebungen oder Verdrehungen des Laufwagens 1 relativ zur Laufschiene 20 ausgeschlossen, die zu einer Berührung der Rollen mit Teilen der Laufschiene führen würden, die nicht Laufflächen sind. Ebenso wird eine direkte Berührung des Laufwagenkörpers 2 mit der Laufschiene 20 verhindert.

[0096] Wie in Fig. 7 gezeigt wird, können Laufwagen bei einem erfindungsgemässen, in diesem Fall als Schwerkrafthängefördersystem ausgebildeten Fördersystem, sowohl als Transportwagen 40 als auch als Abstandswagen 41 verwendet werden. Transportwagen 40 können mittels Tragemittel 42 Transportgut 43 aufnehmen. Dabei ist es, wie in Fig. 7 gezeigt, möglich, einem Transportwagen 40 einen oder mehrere Abstandswagen 41 vor- und/oder nachlaufen zu lassen. Dies kann, wie in Fig. 7 gezeigt, in einem losen Verbund erfolgen, bei welchem sich der Transportwagen 40 und die Abstandswagen 41 nur temporär über die Pufferkörper 11 berühren, sich ansonsten aber weitgehend unabhängig voneinander entlang der Laufschiene 20 fortbewegen.

[0097] Alternativ können Transportwagen 40 und Abstandswagen 41 jedoch auch über lösbare Kupplungsmittel 44 zu einem dauerhaften Verbund zusammengeschlossen werden, wie in Fig. 8 gezeigt wird. Diese Kupplungsmittel 44 können wie gezeigt in die Pufferkörper 11 integriert sein. Durch solche dauerhaften Verbünde mehrerer Laufwagen 1 kann sichergestellt werden, dass diese auch bei Verzweigungen zusammen bleiben, bzw. die Anzahl Weichenstellungen reduziert werden. Ebenso kann bei Bedarf das zu fördernde Gut bei steigenden Streckenabschnitten auf mehrere Mitnehmer einer Antriebskette verteilt werden.

[0098] Die Fig. 9 und 10 zeigen eine Ausführungsform eines Laufwagens 1, der nicht zum hängenden Fördern sondern zum stützenden bzw. tragenden Fördern ausgebildet ist. Dazu ist der Laufwagen 1 im Vergleich zu den in den Fig. 1 bis 8 gezeigten Laufwagen um 180° um die x-Achse gedreht. Auf dem in dieser Ausführungsform oben liegenden Verbindungsabschnitt 3 ist eine Platte 48 angebracht, welche als Träger für Transportgut (nicht gezeigt) dienen kann.

[0099] Die Platte 48 kann dabei wie gezeigt eine Abstufung in z-Richtung aufweisen.

[0100] Durch eine Verkettung (nicht gezeigt) mehrerer solcher Laufwagen 1 mit Platten 48, kann eine Laufwagenanordnung mit einer aus den Platten 48 gebildeten sich in Laufrichtung erstreckenden Plattenanordnung gebildet werden. Die an den einzelnen Laufwagen 1 angeordneten Platten 48 überlappen sich in einer solchen Anordnung ähnlich wie Fischschuppen. Dadurch kann eine grössere, sich in Laufrichtung erstreckende Plattenanordnung gebildet werden. Auf diese Art können auch verkettete Plattenförderer gebildet werden.

Patentansprüche

1. Laufwagen (1) für ein schienengeführtes Fördersystem, insbesondere einen Schwerkraftförderer, umfassend
 - a) einen zum Umgreifen einer Laufschiene (20) ausgebildeten, Laufwagenkörper (2), der einen ersten und einen zweiten Schenkel (4, 5) umfasst, die durch einen sich quer erstreckenden Verbindungsabschnitt (3) miteinander verbunden sind, wobei
 - b) der erste Schenkel (4) auf seiner Innenseite angebrachte erste Rollen (6a, b) aufweist und
 - c) der zweite Schenkel (5) auf seiner Innenseite angebrachte zweite Rollen (7a, b) aufweist und
 - d) der Verbindungsabschnitt (3) auf seiner Innenseite angebrachte dritte Rollen (8a, b) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass
 - e) die ersten und zweiten Rollen (6a, b; 7a, b) stehend angeordnet sind und
 - f) die dritten Rollen (8a, b) liegend angeordnet sind.
2. Laufwagen gemäss Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (42) zum hängenden oder stützenden Fördern von Gegenständen (43) am Verbindungsabschnitt (3) angebracht sind.
3. Laufwagen gemäss einem der Patentansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und die zweiten Rollen (6a, b; 7a, b) spiegelsymmetrisch zu einer vertikalen Symmetrieebene (45) des Laufwagens (1) angeordnet sind.
4. Laufwagen gemäss Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachsen (46) der dritten Rollen (8a, b) in der vertikalen Symmetrieebene (45) des Laufwagens (1) liegen.
5. Laufwagen gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Rollen (6a, b; 7a, b) sowie die dritten Rollen (8a, b) jeweils paarweise vorgesehen sind, wobei die Rollen eines Paares jeweils in Laufrichtung des Laufwagens (1) hintereinander angeordnet sind.
6. Laufwagen gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die dritten Rollen (8a, b) und die ersten und zweiten Rollen (6a, b; 7a, b) dieselben Abmessungen haben.
7. Laufwagen gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Rollen (6a, b; 7a, b) und/oder dritten Rollen (8a, b) als mit einem Rollenkörper umspritzte Kugellager ausgebildet sind.

8. Laufwagen gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Rollen (6a, b; 7a, b) und die dritten Rollen (8a, b) am Laufwagenkörper (2) lösbar befestigt, insbesondere mit dem Laufwagenkörper (2) verschraubt sind.
9. Laufwagen gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Laufwagenkörper (2) einstückig ausgebildet ist.
10. Laufwagen gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Laufwagen (1) wenigstens ein am ersten oder zweiten Schenkel (4, 5) oder dem Verbindungsabschnitt (3) nach aussen abstehend angeordnetes Koppellement (9a, b) für die zumindest zeitweise Koppelung mit einer Vorrichtung zur Beschleunigung oder zur gleichförmigen Bewegung oder zur Bremsung des Laufwagens aufweist.
11. Laufwagen gemäss Patentanspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Laufwagen (1) zwei Koppellemente (9a, b) aufweist, die spiegelsymmetrisch zur vertikalen Symmetrieebene (45) angeordnet sind.
12. Laufwagen gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Laufwagen (1) wenigstens einen vom Laufwagenkörper (2) in eine Laufrichtung des Laufwagens (1) nach aussen abstehenden, elastisch verformbaren Pufferkörper (11a–d; 12a, b) zum Abpuffern eines Kontaktes mit einem zweiten Laufwagen aufweist.
13. Laufwagen gemäss Patentanspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Laufwagen (1) wenigstens einen am Verbindungsabschnitt (3) mittig angebrachten mittigen Pufferkörper (12a, b) aufweist.
14. Laufwagen gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Laufwagen (1) Kupplungsmittel (44) aufweist, mit welchen er mit wenigstens einem anderen Laufwagen verbunden werden kann, zur Bildung einer verketteten Laufwagenanordnung.
15. Laufwagen gemäss Patentanspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Laufwagen (1) wenigstens einen vom Laufwagenkörper (2) in eine Laufrichtung des Laufwagens (1) nach aussen abstehenden, elastisch verformbaren Pufferkörper (11a–d; 12a, b) zum Abpuffern eines Kontaktes mit einem zweiten Laufwagen aufweist, und dass die Kupplungsmittel (44) in den Pufferkörper integriert sind.
16. Fördersystem umfassend wenigstens eine Laufschiene (20) und wenigstens einen Laufwagen (1) gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 15, wobei die Laufschiene (20) und der Laufwagen (1) aufeinander abgestimmt sind und die Laufschiene (20) vom Laufwagen (1) umgriffen wird.
17. Fördersystem nach Patentanspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Laufwagen (1) vorgesehen sind, dass ein Teil der Laufwagen (1) als Transportwagen (40) ausgebildet und mit Transportgut (43) bestückbar sind, und ein anderer Teil der Laufwagen (1) als Abstandswagen (41) ausgebildet und zur Sicherstellung eines Abstandes zwischen den Transportwagen (40) einsetzbar sind.
18. Verfahren zum Betreiben eines Fördersystems nach Anspruch 16, wobei eine Mehrzahl von Laufwagen (1) vorgesehen ist, und ein Teil der Laufwagen (1) mit Transportgut (43) bestückt sind und anderer Teil der Laufwagen (1) leer sind und zur Ausbildung eines Abstandes zwischen den mit Transportgut (43) bestückten Laufwagen eingesetzt sind.
19. Verfahren gemäss Patentanspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die mit Transportgut (43) bestückten Laufwagen (1) und die zur Bildung eines Abstandes zwischen ihnen eingesetzten leeren Laufwagen (1) aneinander gekoppelt sind.
20. Verfahren gemäss einem der Patentansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Laufwagen (1) zu wenigstens einer gekoppelten Laufwagenanordnung verkettet sind.
21. Verfahren gemäss Patentanspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Last wenigstens eines geförderten Transportguts (43) auf mehrere Laufwagen (1) der wenigstens einer gekoppelten Laufwagenanordnung verteilt ist.

Fig.1

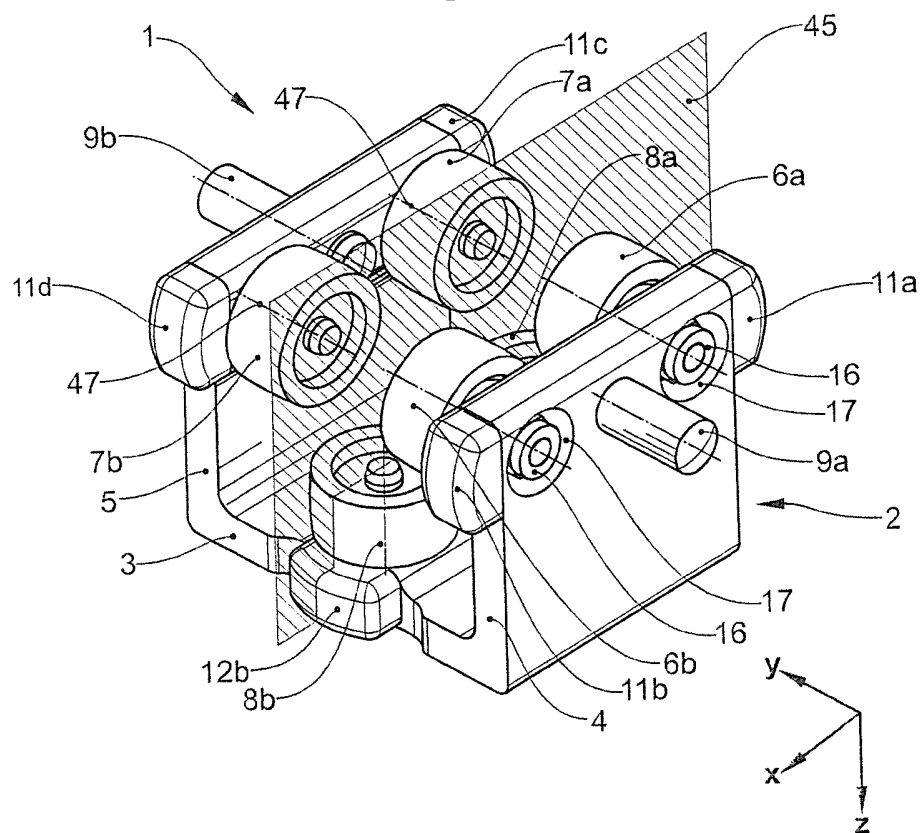


Fig.2

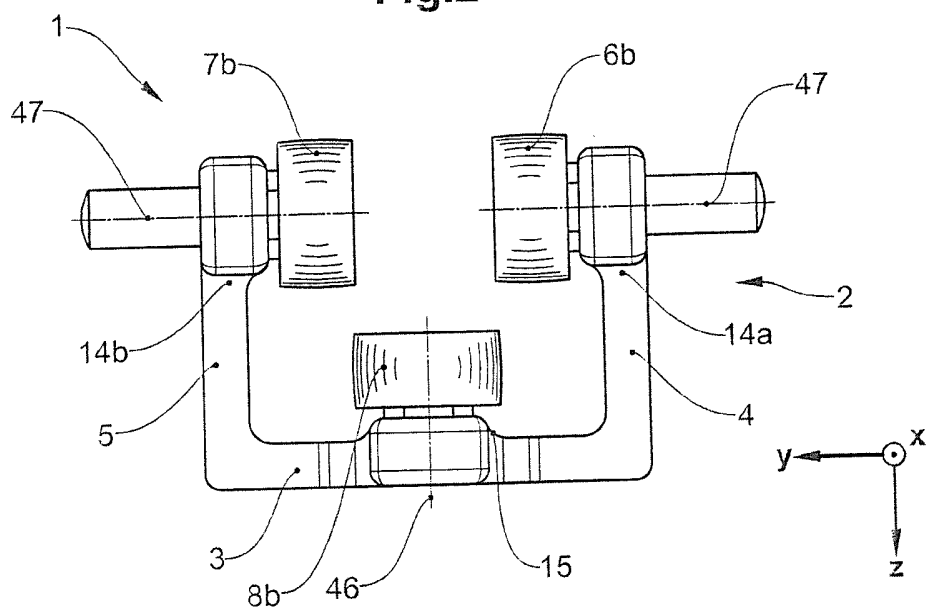


Fig.3

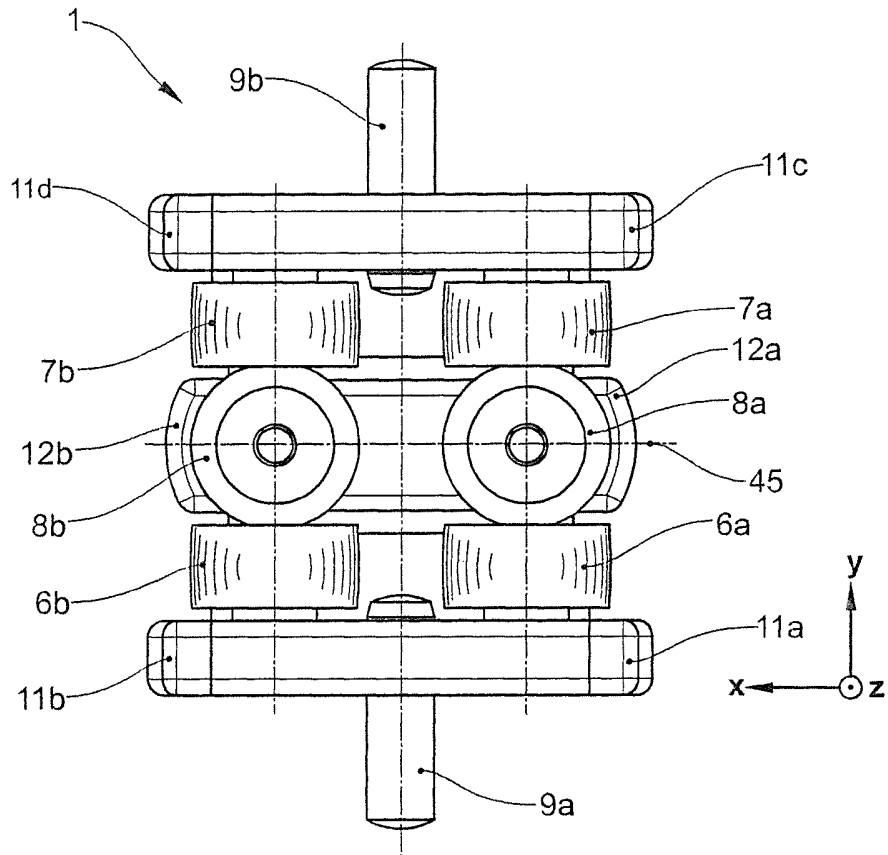


Fig.4

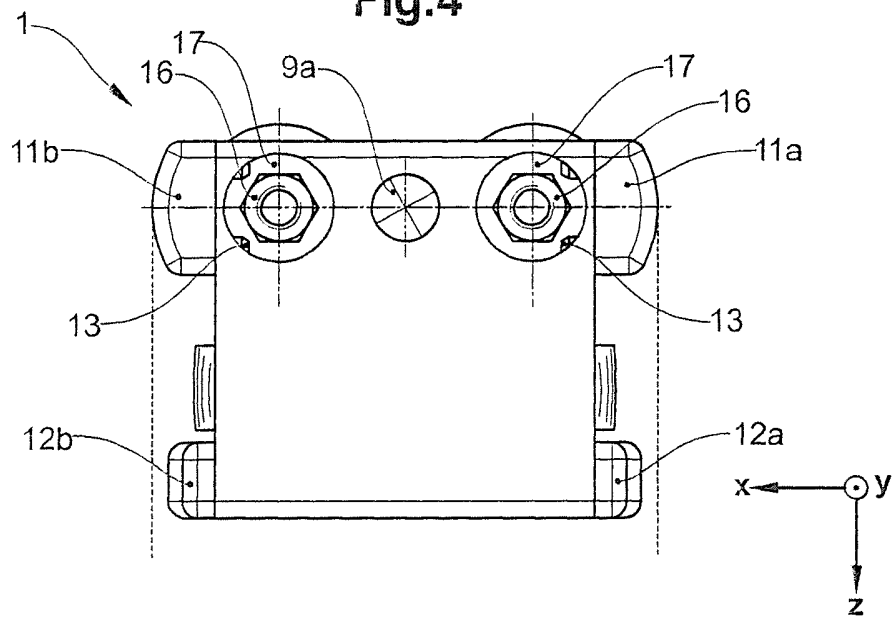


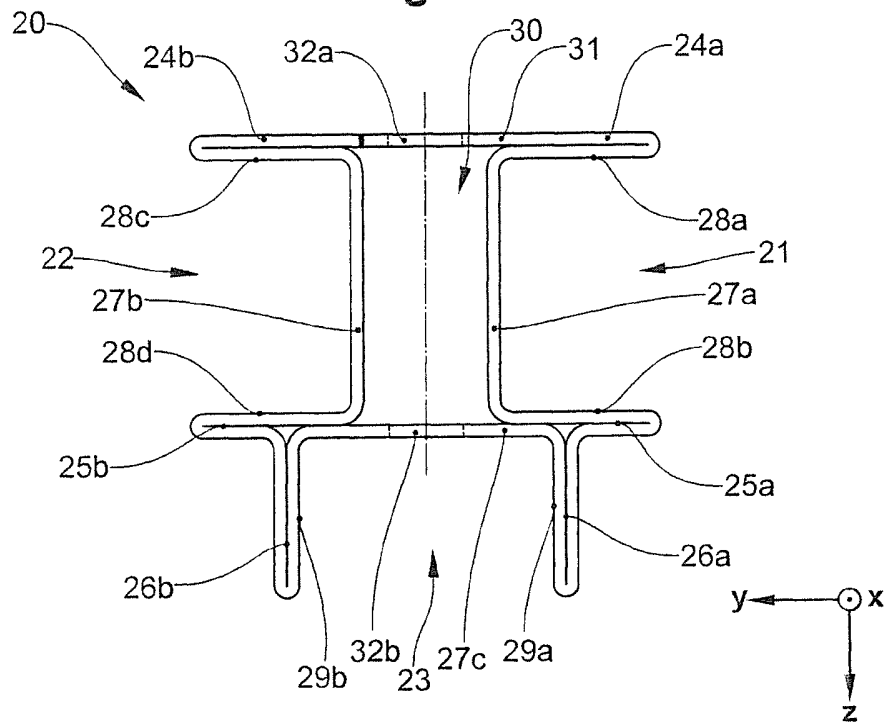
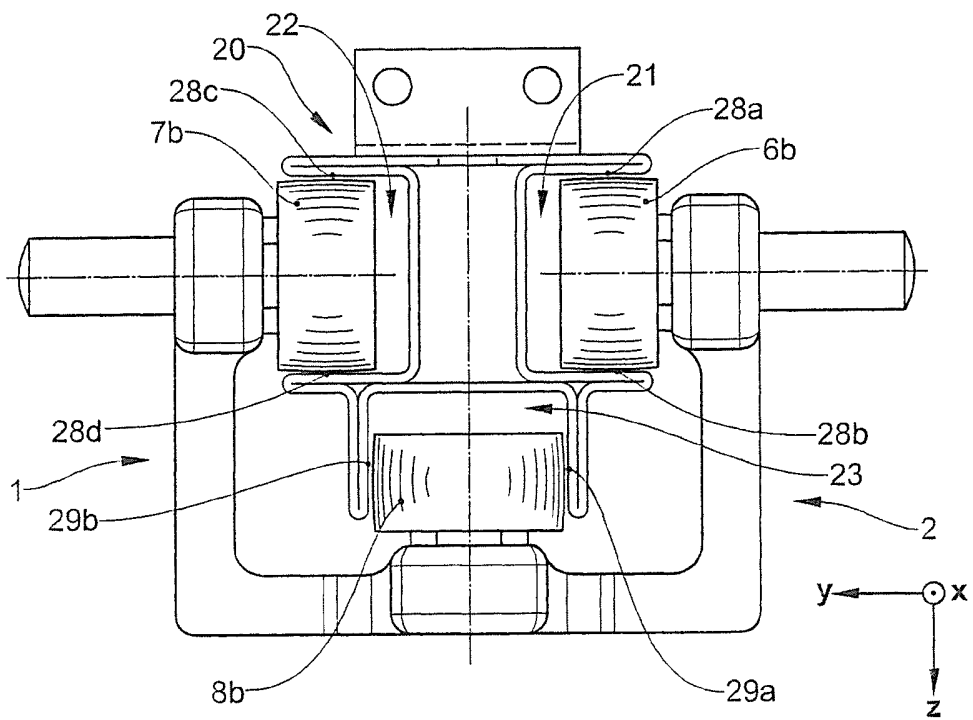
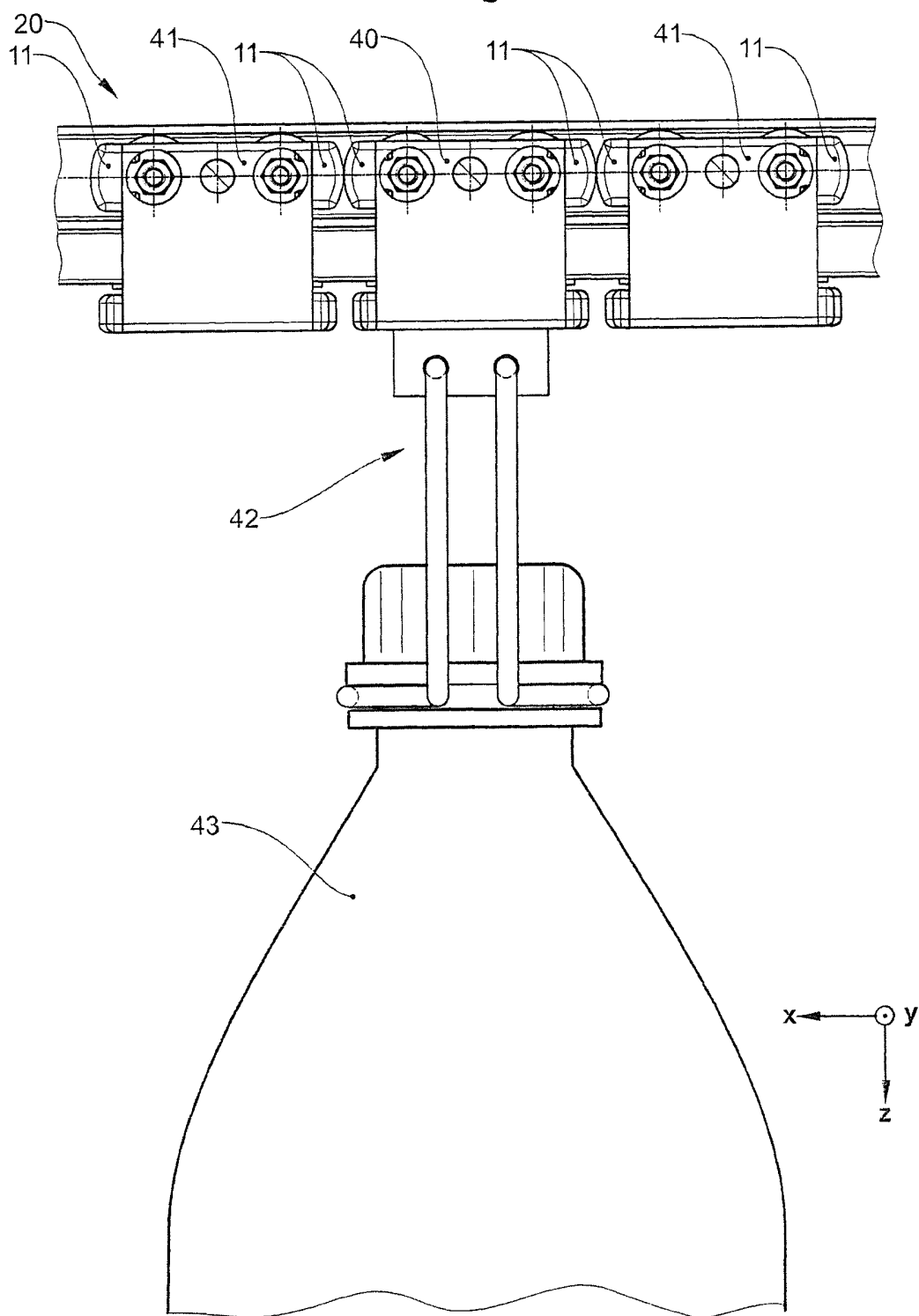
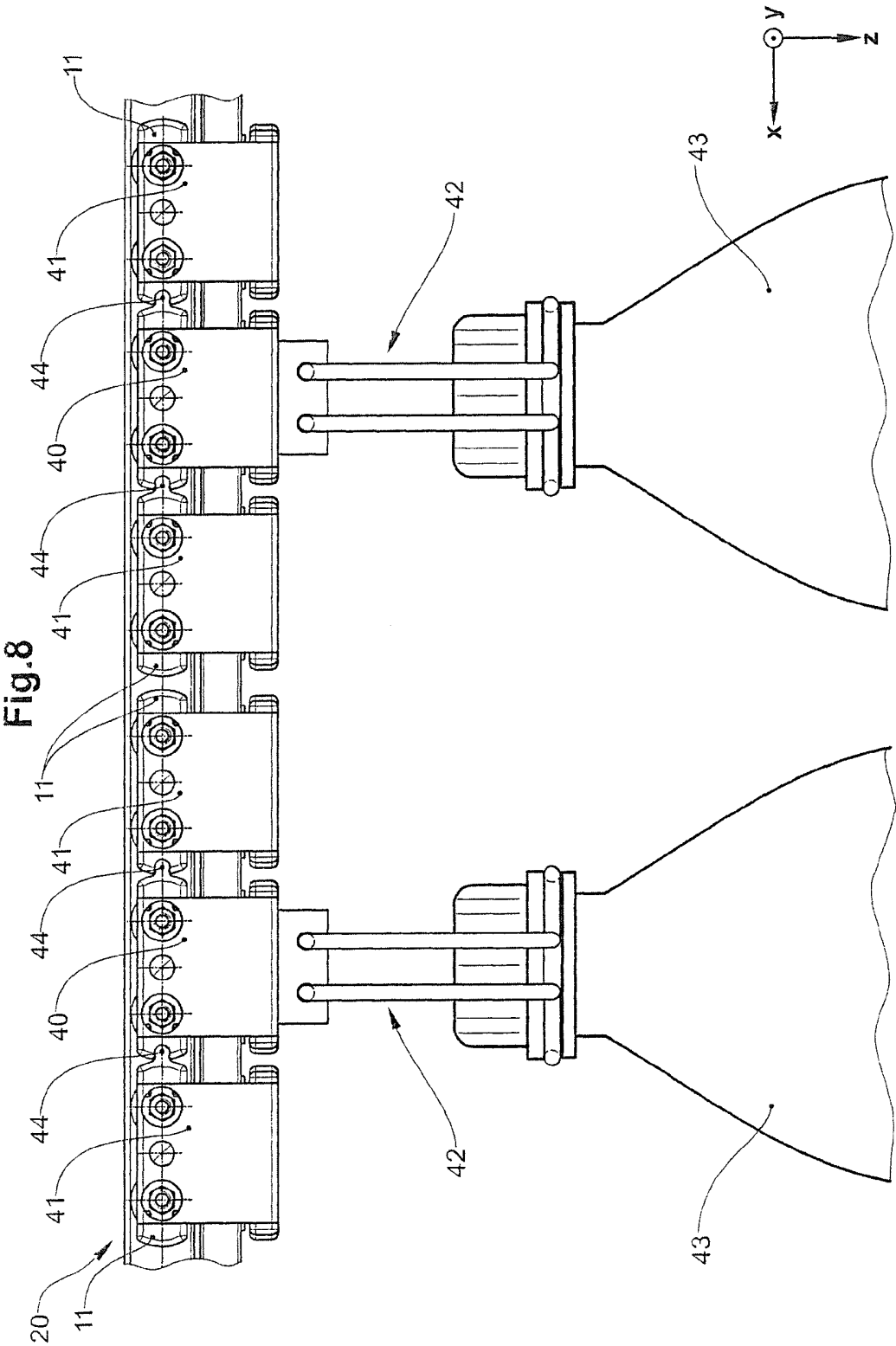
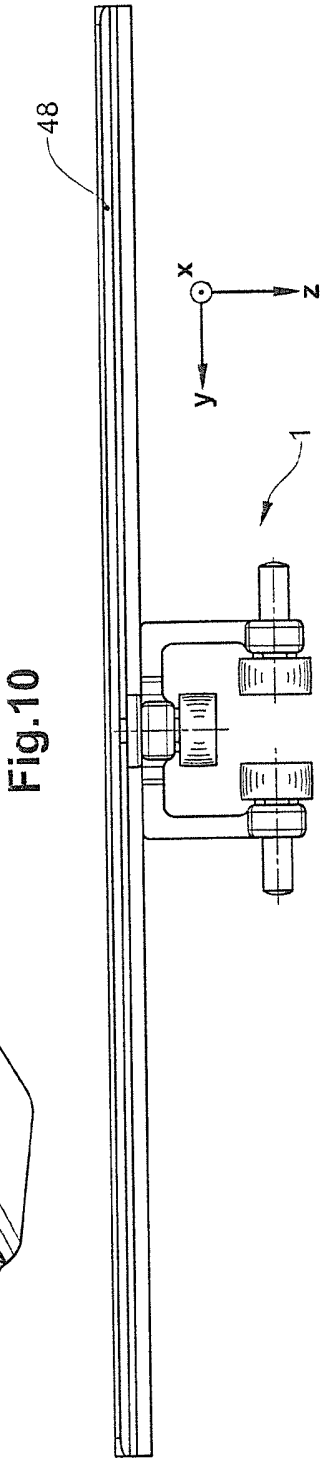
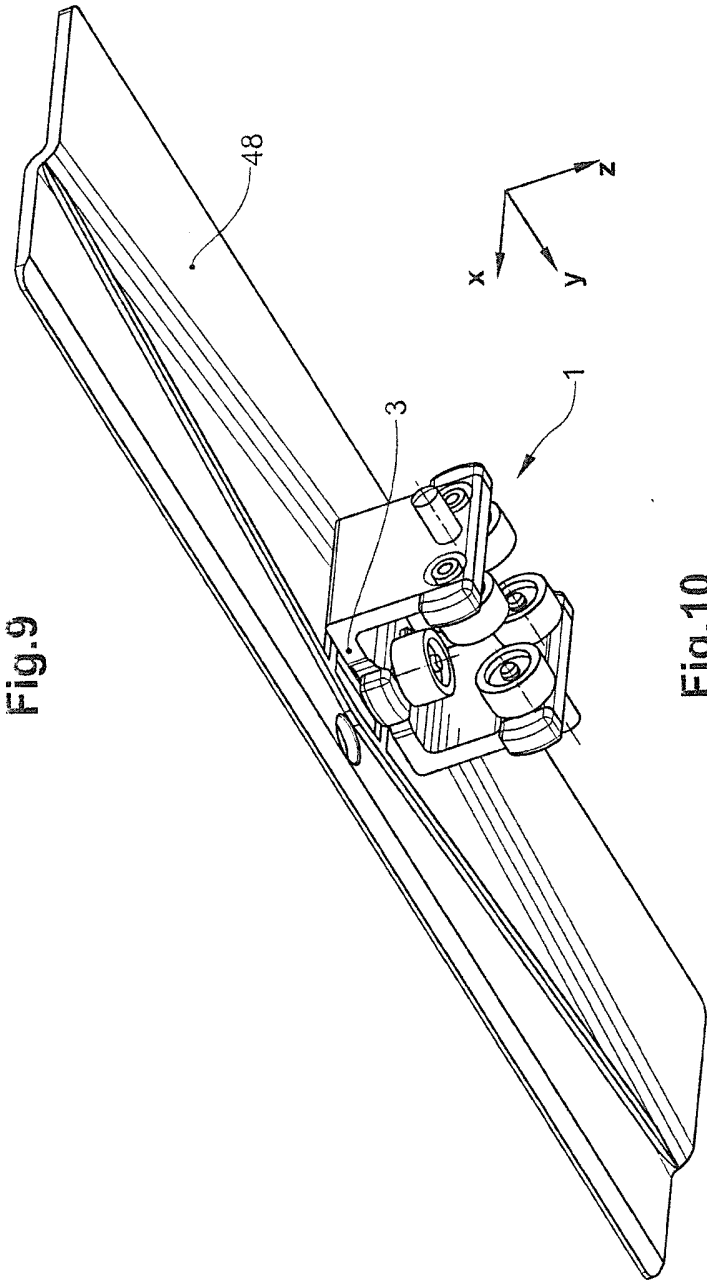
Fig.5**Fig.6**

Fig.7







**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH01287/14

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
B65G35/00, B65G9/00, B65G17/30
Recherchierte Sachgebiete (IPC):
 B65G, B61B

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:

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

- 1 **CH680922 A5** (GRAPHIA HOLDING AG [CH]) 15.12.1992
 Kategorie: **X** Ansprüche: **1 - 5, 9**
 * Spalte 2 (Zeilen 9 - 32), Sp. 3 (Z. 1 - 14), Sp. 4 (63 - 65); Fig. 1, 2 *
 Kategorie: **Y** Ansprüche: **6 - 8, 10 - 12, 14 - 16**

- 2 **EP1693322 A1** (FERAG AG [CH]) 23.08.2006
 Kategorie: **Y** Ansprüche: **6 - 8**
 * [0014 - 0016, 0023 - 0025]; Fig. 1, 4, 5 *

- 3 **EP0856480 A1** (IPT WEINFELDEN AG [CH]) 05.08.1998
 Kategorie: **Y, D** Ansprüche: **10, 11**
 * Spalte 4 (Zeilen 39 - 47), Sp. 6 (Z. 30 - 34); Fig. 1 *
 Kategorie: **A** Ansprüche: **12**

- 4 **DE102006056943 A1** (A20 AG [CH]) 12.06.2008
 Kategorie: **Y** Ansprüche: **12, 14 - 16**
 * [0055, 0068]; Fig. 4, 12, 13 *
 Kategorie: **A** Ansprüche: **10, 13, 20**

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: Werner Diemi
Recherchebehörde, Ort: Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern
Abschlussdatum der Recherche: 30.10.2014

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.

CH 710 022 A1

CH680922 A5	15.12.1992	CH680922 A5	15.12.1992
		AT122995 T	15.06.1995
		CH682392 A5	15.09.1993
		CH682393 A5	15.09.1993
		DE59105557 D1	29.06.1995
		EP0456978 A1	21.11.1991
		EP0456978 B1	24.05.1995
		JPH04223910 A	13.08.1992
		JP3380561 B2	24.02.2003
		US5149083 A	22.09.1992
EP1693322 A1	23.08.2006	EP1693322 A1	23.08.2006
		AU2006200643 A1	07.09.2006
		AU2006200643 B2	28.04.2011
		CA2536925 A1	21.08.2006
		US2006185966 A1	24.08.2006
		US7431142 B2	07.10.2008
EP0856480 A1	05.08.1998	EP0856480 A1	05.08.1998
		EP0856480 B1	12.03.2003
		AT234246 T	15.03.2003
		AU732506 B2	26.04.2001
		AU5283998 A	06.08.1998
		CA2227129 A1	31.07.1998
		DE59709497 D1	17.04.2003
		JPH10217957 A	18.08.1998
		US5983803 A	16.11.1999
DE102006056943 A1	12.06.2008	DE102006056943 A1	12.06.2008
		CN101636334 A	27.01.2010
		DE102006061993 A1	26.06.2008
		EP2139795 A2	06.01.2010
		JP2010510943 A	08.04.2010
		US2010034631 A1	11.02.2010
		WO2008064834 A2	05.06.2008
		WO2008064834 A3	07.08.2008