



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 712 408 A1

(51) Int. Cl.: B65G 17/30 (2006.01)
B65G 47/22 (2006.01)
B65G 47/94 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00567/16

(71) Anmelder:
WRH Walter Reist Holding AG, Arenenbergstrasse 8
8272 Ermatingen (CH)

(22) Anmeldedatum: 28.04.2016

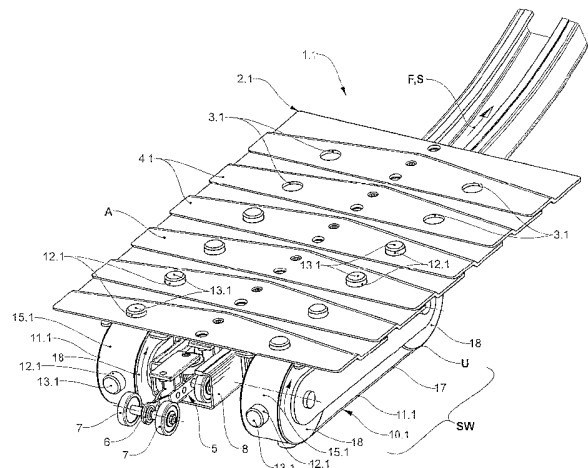
(72) Erfinder:
Markus Felix, 8805 Richterswil (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.10.2017

(74) Vertreter:
Frei Patentanwaltsbüro AG, Postfach 1771
8032 Zürich (CH)

(54) **Fördereinrichtung mit einem Förderorgan.**

(57) Eine Fördereinrichtung (1.1) mit einem, entlang einer Förderstrecke (S) bewegbaren, flächig ausgedehnten Förderorgan (2.1), bildet eine Förderfläche (A) für ein zu förderndes Fördergut aus, wobei das Förderorgan (2.1) Durchbrüche (3.1) aufweist. Eine Wirkvorrichtung (10.1) umfasst mindestens ein entlang einer geschlossenen Umlaufbahn bewegbares Wirkelement (12.1), wobei die Umlaufbahn in einem Wirkabschnitt (SW) der Förderstrecke (S) einen parallel zum Förderorgan (2.1) verlaufenden, wirkaktiven Bahnabschnitt ausbildet. Die Wirkvorrichtung (10.1) wirkt im Wirkabschnitt (SW) derart mit dem Förderorgan (2) zusammen, dass das mindestens eine Wirkelement (12.1) entlang des wirkaktiven Bahnabschnittes durch einen Durchbruch (3.1) durch das Förderorgan (2.1) ragt und der Förderfläche (A) vorsteht, derart dass das mindestens eine Wirkelement (12.1) instande ist, auf ein der Förderfläche (A) aufliegendes Fördergut mechanisch einzuwirken.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Fördertechnik. Die Erfindung betrifft eine Fördereinrichtung mit einem, entlang einer Förderstrecke bewegbaren Förderorgan, welches eine Förderfläche für ein zu förderndes Fördergut ausbildet, wobei die Förderfläche des Förderorgans Durchbrüche aufweist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben der Fördereinrichtung.

[0002] Fördereinrichtungen mit einem, entlang einer Förderstrecke bewegbaren, flächig ausgedehnten Förderorgan, welche eine Förderfläche für ein zu förderndes Fördergut ausbilden sind im Stand der Technik bekannt.

[0003] So beschreibt die Publikationsschrift WO 2012/068 699 A1 einen Plattenkettenförderer mit einer Mehrzahl von über eine Förderkette indirekt miteinander verketteten Plattenelementen, welcher eine durchgehende Förderfläche für das zu fördernde Fördergut ausbildet.

[0004] Die Publikationsschrift DE 69 506 355 T2 wiederum beschreibt einen Modulbandförderer mit einer Mehrzahl von miteinander gelenkig zu einem Modulband verketteten Modulbandglieder.

[0005] Das Förderprinzip solcher Fördereinrichtungen beruht darauf, dass das Fördergut mit Unterstützung der Schwerkraft der Förderfläche des Förderorgans aufliegt. Die Förderfläche bildet also eine Fördergutaufgabe aus. Die Förderfläche ist dabei insbesondere flächig ausgedehnt. Dies hat den Vorteil, dass das Fördergut während der Förderung nicht gehalten werden muss, wie dies z.B. bei einem Greiferförderer der Fall ist. Dadurch lässt sich das Fördergut schneller und einfacher verarbeiten, da keine zusätzlichen Vorrichtungen zum Ergreifen und Loslassen des Fördergutes vorgesehen werden müssen.

[0006] Allerdings sind solche Fördereinrichtungen bezüglich ihres Einsatzbereichs auch Einschränkungen unterworfen. So droht beispielsweise bei Förderstreckenabschnitten mit Steigungen ein Abrutschen des Fördergutes von der Förderfläche. Das Mass der Steigung, welches die Förderfläche aufweisen kann, hängt dabei vom Reibungswiderstand zwischen dem Fördergut und der Förderfläche ab.

[0007] Deshalb wäre es in Förderstreckenabschnitten mit Steigungen wünschenswert, eine Förderfläche mit einem möglichst hohen Reibungskoeffizienten zur Verfügung zu stellen. Dies würde man beispielsweise mittels einer Förderfläche mit Gummibeschichtung erreichen.

[0008] Ganz allgemein ist in jenen Förderstreckenabschnitten, in welchen das Fördergut einen möglichst guten Halt auf der Förderfläche aufweisen soll, ein hoher Reibungswiderstand erwünscht.

[0009] In anderen Förderstreckenabschnitten soll das Fördergut wiederum mit möglichst wenig Reibung über die Förderfläche bewegt, insbesondere geschoben werden. Das heisst, der Reibungswiderstand sollte möglichst gering sein.

[0010] Ein kleiner Reibungswiderstand hat in dieser Situation einerseits den Vorteil, dass das Fördergut mit weniger Kraftaufwand über die Förderfläche bewegt werden kann. Andererseits beugt eine geringere Reibung auch dem Verschleiss der Förderfläche sowie der Beschädigung des Fördergutes durch Gleitreibung vor.

[0011] So ist beispielsweise an einer Transferstation, an welcher das Fördergut quer zur Förderrichtung von der Förderfläche geschoben werden soll, ein möglichst geringer Reibungswiderstand erwünscht.

[0012] Grundsätzlich ist ein geringer Reibungswiderstand in jenen Förderstreckenabschnitten erwünscht, in welchen das Fördergut über die Förderfläche bewegt werden muss.

[0013] Überdies ist ein geringer Reibungswiderstand auch in Stauzonen erwünscht, in welchen das Fördergut bei sich weiter bewegendem Förderorgan zurückgehalten werden muss. Ein Zurückhalten des Fördergutes kann zum Beispiel notwendig sein, wenn ein nachfolgender Prozess langsamer abläuft als ein vorangehender Prozess.

[0014] Auch hier führt die Reibung zwischen dem unterhalb des Fördergutes weiterbewegten Förderfläche und dem zurückgehaltenen Fördergut zu Verschleiss an der Förderfläche und gegebenenfalls zur Beschädigung des Fördergutes durch Gleitreibung. Überdies führt eine hohe Gleitreibung zwischen Fördergut und Förderfläche zu einem hohen Staudruck, was wiederum zu einer Beschädigung des Fördergutes führen kann, indem dieses zum Beispiel gequetscht bzw. gestaucht wird.

[0015] im Weiteren kann auch der Wunsch vorhanden sein, das Fördergut in bestimmten Förderstreckenabschnitten mit einer höheren oder geringeren Fördergeschwindigkeit zu bewegen als das Förderorgan. In gewissen Anwendungen soll das Fördergut stationär bleiben oder sogar entgegen der Förderrichtung bewegt werden, während sich das Förderorgan weiterhin mit Fördergeschwindigkeit in Förderrichtung bewegt.

[0016] Eine Beschleunigung des Fördergutes über die Fördergeschwindigkeit hinaus kann beispielsweise in einem Verzelungsabschnitt notwendig sein, in welchem Stückgüter vereinzelt werden.

[0017] Die oben genannten Funktionen sollen dabei ohne raumgreifenden Vorrichtungen umgesetzt werden. Das heisst, es sollen insbesondere keine Vorrichtungen von der Seite oder von oben in den Förderraum eingreifen.

[0018] Die oben genannten unterschiedlichen Anforderungen bedeuten, dass für die verschiedenen Einsatzzwecke, in welchen die Förderfläche bestimmte Eigenschaften, wie Reibeigenschaften, aufweisen soll, jeweils eine entsprechend

ausgelegte Fördereinrichtung zur Verfügung gestellt werden muss. So wird beispielsweise die Förderfläche eines Stauförderers zweckmässig durch einen Rollenteppich ausgebildet, während dahingegen die Förderfläche eines Steigförderers zweckmässig aus Gummi besteht.

[0019] So sind im Stand der Technik auch verschiedene Ausprägungen von Fördereinrichtungen, wie Stauförderer, Steigförderer, Vereinzelungsvorrichtungen, etc. bekannt, welche jeweils für eine spezifische Anforderung ausgelegt sind.

[0020] In einer grossräumigen Förderanlage, in welcher das Fördergut verschiedene Prozesse durchläuft, werden unterschiedliche Anforderungen an die Förderung gestellt. So soll die Förderanlage Steigungen aufweisen, um das Fördergut auf verschiedene Prozessebenen zu fördern. Ferner sollen Stauzonen ausgebildet werden, um unterschiedlichen Prozessgeschwindigkeiten entlang der Förderstrecke Rechnung zu tragen. Vereinzelungsstationen sollen wiederum aufgestaute Stückgüter vereinzeln. Ferner sollen Transferstationen mit Transferzonen vorgesehen sein, an welchen das Fördergut von der Förderfläche befördert werden kann.

[0021] So sind denn auch die unterschiedlichen Anforderungen an das Förderorgan einer solchen Förderanlage, insbesondere an die Ausbildung der Förderfläche, oft miteinander inkompatibel, ja sogar komplementär zueinander ausgerichtet.

[0022] Dieses Problem wird im Stand der Technik durch den Einsatz unterschiedlicher Fördervorrichtungen mit jeweils einem entsprechend geeignet ausgebildeten Förderorgan erzielt. Die Fördervorrichtungen werden hierzu in der Förderanlage entlang der Förderstrecke in Serie angeordnet und miteinander steuerungstechnisch verbunden.

[0023] Diese Lösung weist allerdings den Nachteil auf, dass die Förderanlage kein durchgehendes Förderorgan aufweist. Entsprechend hoch ist der konstruktive und steuerungstechnische Aufwand zur Ausbildung der entsprechenden Schnittstellen zwischen den einzelnen Fördervorrichtungen, damit ein reibungsloser Förderprozess garantiert ist.

[0024] Die Publikationsschrift WO 01/32 533 beschreibt nun einen Modulbandförderer mit einer Einrichtung zur Veränderung des Reibungswiderstandes der Fördergutaufgabe während der Förderung. Die Einrichtung umfasst eine Mehrzahl von am Modulband befestigten Rollen. Die achsgelagerten Rollen sind über einen Schwenkkörper schwenkbar am Modulband gelagert.

[0025] Die Rollen können nun über eine unterhalb des Modulbandes angeordnete, relativ zum Modulband stationäre Kulisse von einer passiven Position, in welcher die Rollen unterhalb der Förderfläche angeordnet sind, in eine aktive Position, in welcher die Rollen über die Förderfläche ragen, geschwenkt werden. Das Fördergut rollt nun in der aktiven Position mit einem geringeren Reibungswiderstand über die hervorstehenden Rollen ab. So können die Rollen durch den Einsatz einer entsprechenden Aktivierungskulisse beispielsweise in einer Stauzone oder an einer Transferstation aktiviert werden, in welchen jeweils eine geringer Reibungswiderstand erwünscht ist.

[0026] Die Publikationsschrift US 6,571, 937 B1 beschreibt ein ähnliches Konzept. Im Gegensatz zur Publikationsschrift WO 01/32 533, gemäss welcher die Drehachsen der Rollen gleichgerichtet sind und quer zur Förderrichtung verlaufen, enthält das Modulband eine erste und eine zweite Gruppe von Rollen, wobei die Drehachsen der ersten Gruppe von Rollen von den Drehachsen der zweiten Gruppe von Rollen verschieden ausgerichtet sein. Die Drehachsen verlaufen dabei in einem Winkel zur Förderrichtung. Die erste Gruppe und zweite Gruppe von Rollen lassen sich nun wahlweise über Steuermittel von einer passiven Position, in welcher die Rollen unterhalb der Förderfläche angeordnet sind, in eine aktive Position, in welcher die Rollen über die Förderfläche ragen, bewegen. Je nachdem, welche Gruppe von Rollen aktiviert ist, wird das Fördergut auf den Rollen abrollend in unterschiedliche Richtungen über die Förderfläche bewegt.

[0027] Die oben beschriebenen Rollen erlauben zwar im Zusammenwirken mit entsprechenden Steuermitteln, wie Kulissen, die Eigenschaften der Fördergutaufgabe zu verändern und lokalen Anforderungen anzupassen.

[0028] Beide oben genannten Publikationsschriften weisen jedoch den Nachteil auf, dass das Förderorgan durchgängig mit entsprechenden Rollen sowie mit zugeordneten Mechanismen zum Anheben und Absenken der Rollen ausgerüstet werden muss.

[0029] Ein endlos umlaufend geführtes Förderorgan erreicht nun in einer Förderanlage durchaus Längen von mehreren hundert Metern. Entsprechend ist ein solches Förderorgan mit mehreren tausend Rollen auszurüsten. Es ist daher selbstredend, dass eine derart modifizierte Fördereinrichtung zu erheblichen Mehrkosten führt, welche ein Kunde nicht in jedem Fall bereit ist zu tragen.

[0030] Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine alternative Fördereinrichtung vorzuschlagen, welche erlaubt das Fördergut durch über die Förderfläche vorstehende Wirkelemente mechanisch zu beeinflussen, sei es nun zwecks Änderung der Reibeigenschaften der Fördergutaufgabe, sei es zum Ändern der Fördergeschwindigkeit des Fördergutes relativ zum Förderorgan oder sei es zur Durchführung einer anderweitigen mechanischen Beeinflussung.

[0031] Es ist insbesondere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Fördereinrichtung vorzuschlagen, deren Fördergutaufgabe je nach Anforderungen über verschiedene Förderstreckenabschnitte unterschiedliche mechanische Eigenschaften aufweist.

[0032] Dabei soll die Lösung der Aufgabe möglichst kostengünstig sein und insbesondere keine technisch und kostenmässig aufwendige Konstruktion des Förderorgans erforderlich machen.

[0033] Überdies sollen die konstruktiven Mittel zur Lösung der Aufgabe gemäss einer weiteren Aufgabe möglichst platzsparend in der Fördereinrichtung untergebracht sein.

[0034] Die Aufgabe wird nun durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche 1 und 26 gelöst. Weiterbildungen der Erfindungen sowie besondere Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen in der Beschreibung sowie in den Figuren beschrieben.

[0035] Die erfindungsgemässe Fördereinrichtung umfasst zur Lösung der oben genannten Aufgaben eine Wirkvorrichtung mit mindestens einem entlang einer geschlossenen Umlaufbahn bewegbaren Wirkelement, wobei die Umlaufbahn in einem Wirkabschnitt der Förderstrecke einen parallel zum Förderorgan verlaufenden wirkaktiven Bahnabschnitt ausbildet, und die Wirkvorrichtung im Wirkabschnitt derart mit dem Förderorgan zusammenwirkt, dass das mindestens eine Wirkelement entlang des wirkaktiven Bahnabschnittes durch einen Durchbruch in der Förderfläche ragt und der Förderfläche vorsteht, derart dass das mindestens eine Wirkelement imstande ist, auf ein der Förderfläche aufliegendes Fördergut mechanisch bzw. physisch einzuwirken.

[0036] Das Fördergut umfasst insbesondere Stückgüter, wie z. B. Pakete. Das Fördergut kann auch Gebinde wie Kisten oder andere Behältnisse umfassen, welche die eigentlich zu fördernde Produkte aufnehmen. Insofern sind unter dem Begriff Fördergut bzw. Stückgut auch dazugehörige Gebinde, wie Kisten etc., zu verstehen, mittels welchen die Produkte gefördert werden. Letztendlich kann das Fördergut auch leere Gebinde, wie Kisten, umfassen.

[0037] Der Wirkabschnitt bezeichnet insbesondere jenen Streckenabschnitt der Förderstrecke, in welchem das mindestens eine Wirkelement im Stande ist mechanisch auf das Fördergut einzuwirken.

[0038] Das mindestens eine Wirkelement ragt dabei insbesondere in den Förderraum hinein, in welchem das Fördergut gefordert wird.

[0039] Das mindestens eine Wirkelement bildet zum Fördergut insbesondere eine Kontaktfläche aus. Das mindestens eine Wirkelement wirkt dabei über die Kontaktfläche mechanisch auf das Fördergut ein. Entsprechend kann das Wirkelement auch Kontaktelement genannt werden.

[0040] Die Kontaktfläche des mindestens einen Wirkelements bildet im Wirkabschnitt insbesondere die Fördergutauflage bzw. Teil der Fördergutauflage aus oder kann diese optional ausbilden.

[0041] Die Fördergutauflage definiert jene Fläche, welcher das Fördergut jeweils aufliegt.

[0042] In Förderrichtung betrachtet vor und/oder nach dem Wirkabschnitt wird die Fördergutauflage dahingegen insbesondere durch die Förderfläche, d.h. den Auflagekörper des Förderorgans ausgebildet.

[0043] Die Wirkvorrichtung ist relativ zum Förderorgan ortsfest bzw. stationär angeordnet. D.h. die Wirkvorrichtung bewegt sich nicht zusammen mit dem Förderorgan entlang der Förderstrecke.

[0044] Die Wirkvorrichtung ist insbesondere unterhalb des Förderorgans angeordnet. Davon ausgenommen sind selbstredend die Wirkelemente in ihrer wirkaktiven Position.

[0045] Die Wirkvorrichtung umfasst im wirkaktiven Bahnabschnitt insbesondere mehrere Wirkelemente. Die Wirkelemente sind insbesondere voneinander beabstandet angeordnet.

[0046] So kann die Wirkvorrichtung im wirkaktiven Bahnabschnitt mehrere entlang der Förderrichtung hintereinander angeordnete Wirkelemente enthalten. Hintereinander bedeutet insbesondere, dass die Wirkelemente in einer Kolonne oder zueinander versetzt hintereinander angeordnet sein können.

[0047] Ferner kann die Wirkvorrichtung im wirkaktiven Bahnabschnitt mehrere quer zur Förderrichtung nebeneinander angeordnete Wirkelemente enthalten. Nebeneinander bedeutet insbesondere, dass die Wirkelemente in einer Reihe oder zueinander versetzt nebeneinander angeordnet sein können.

[0048] Das Förderorgan bzw. der nachfolgend beschriebene Auflagekörper bildet insbesondere eine zusammenhängende Förderfläche für das zu fördernde Fördergut aus. Das Fördergut liegt der Förderfläche auf.

[0049] Das Förderorgan ist insbesondere endlos, geschlossen ausgebildet und entsprechend umlaufend bewegbar.

[0050] Das Förderorgan umfasst insbesondere einen Auflagekörper. Der Auflagekörper bzw. dessen Auflageelemente – wie nachfolgend noch beschrieben – bilden die Förderfläche aus.

[0051] Der Auflagekörper ist insbesondere mehrteilig ausgebildet und umfasst eine Mehrzahl von miteinander verketteten Auflageelementen. Die Auflageelemente können direkt miteinander verkettet sein. Die Verbindung zwischen den direkt miteinander verketteten Auflageelementen ist insbesondere gelenkig, wie dies z. B. bei Modulbändern der Fall ist.

[0052] Die Auflageelemente können auch indirekt, z. B. über eine Kette, miteinander verkettet sein. Im letzteren Fall sind die Auflageelemente, welche z. B. Plattenelemente sein können, an der Kette befestigt. Eine solche Kette wird nachfolgend noch näher beschrieben.

[0053] Der Auflagekörper kann auch einteilig ausgebildet sein, d. h. aus einem einzelnen Auflageelement bestehen. So kann der Auflagekörper ein Förderband sein.

[0054] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung ist das mindestens eine Wirkelement dazu ausgelegt, im Wirkabschnitt das Fördergut mindestens teilweise von der Förderfläche anzuheben. Entsprechend kann das Wirkelement auch Anhebelement bezeichnet werden.

[0055] Gemäss einer ersten Variante wird das Fördergut durch das mindestens eine wirkaktive Wirkelement vollständig angehoben. Das heisst, das Fördergut liegt im Wirkabschnitt ausschliesslich dem mindestens einen Wirkelement auf. Entsprechend hat das Fördergut im Wirkabschnitt keinen direkten Kontakt zur Förderfläche des Förderorgans mehr.

[0056] Wirkaktiv bedeutet, dass das Wirkelement mechanisch Einfluss auf das mit dem Förderorgan geförderte Fördergut nimmt.

[0057] Gemäss einer zweiten Variante wird das Fördergut durch das mindestens eine wirkaktive Wirkelement teilweise angehoben. Das heisst, das Fördergut liegt im Wirkabschnitt mit einem Teil seiner Auflagefläche dem mindestens einen Wirkelement und mit einem anderen Teil seiner Auflagefläche der Förderfläche des Förderorgans auf.

[0058] So kann das mindestens eine wirkaktive Wirkelement das Fördergut im Wirkungsbereich beispielsweise kippen bzw. in Schräglage bringen. Dies kann beispielsweise dazu genutzt werden, um das Fördergut, gegebenenfalls mit Hilfe einer zusätzlichen Kraft, wie Gravitationskraft, von der Förderfläche zu kippen.

[0059] Das mindestens eine Wirkelement ist also insbesondere ein vorstehendes Element. Das Wirkelement steht dabei insbesondere dem nachfolgend noch beschriebenen Haltekörper vor. Das Wirkelement steht insbesondere in Richtung Förderfläche bzw. Auflagekörper des Förderorgans – wie nachfolgend noch beschrieben – vor. Das Wirkelement steht insbesondere von unten in Richtung Förderfläche bzw. Auflagekörper des Förderorgans vor.

[0060] Das vorstehende Element bildet dabei insbesondere die bereits oben genannte Kontaktfläche aus. Die Kontaktfläche kann eben ausgebildet sein. Die Kontaktfläche kann auch konvex ausgebildet sein.

[0061] Das vorstehende Element kann insbesondere ein Nocken, ein Zapfen, ein Noppen, ein Höcker, ein Stift oder ein Borstenbündel sein.

[0062] Das vorstehende Element kann einen drehbar gelagerten Rollkörper, insbesondere eine Rolle oder Kugel, enthalten oder aus diesem bestehen.

[0063] Die Wirkvorrichtung kann im Wirkabschnitt einen Teppich mit einer Vielzahl von vorstehende Elementen ausbilden. Der Teppich zeichnet sich durch eine Vielzahl von relativ dicht nebeneinander und hintereinander angeordneten, vorstehende Elementen aus.

[0064] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung ist das vorstehende Element zum freien Ende hin verjüngend ausgebildet. So kann das vorstehende Element konisch bzw. kegelstumpfförmig ausgebildet sein.

[0065] Die verjüngende Ausbildung des Wirkelementes zum freien Ende hin ermöglicht bei Auftreten eines Versatzes zwischen Durchbruch und dem Wirkelement die Selbstzentrierung des Wirkelementes beim Eingreifen in den Durchbruch zu Beginn des Wirkabschnittes.

[0066] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung umfasst das mindestens eine Wirkelement, wie bereits erwähnt, einen drehbar gelagerten Rollkörper oder besteht aus diesem. Der Rollkörper bildet dabei insbesondere die oben genannte Kontaktfläche aus.

[0067] Der Rollkörper kann in einem zur Förderfläche hin offenen Aufnahmeelement, wie Führungshülse, gelagert sein.

[0068] Der Rollkörper kann eine Rolle oder Kugel sein. Der Rollkörper kann achsgelagert sein. Das heisst, der Rollkörper ist um eine physische Drehachse drehbar an einem Haltekörper gelagert. Der Rollkörper kann auch achsfrei drehbar an einem Haltekörper gelagert sein. Das heisst, der Rollkörper ist nicht an einer physischen Drehachse gelagert. Ist der achsfrei drehbar gelagerte Rollkörper eine Kugel so ist dieser insbesondere um eine beliebige geometrische Drehachse frei drehbar. Der achsfrei drehbar gelagert Rollkörper kann z. B. kugelgelagert sein.

[0069] Die Wirkvorrichtung kann im Wirkabschnitt einen Rollenteppich mit einer Vielzahl von Rollkörpern ausbilden. Der Rollenteppich zeichnet sich durch eine Vielzahl von relativ dicht nebeneinander und hintereinander angeordneten Rollkörpern aus.

[0070] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung greift das mindestens eine Wirkelement im Wirkabschnitt passgenau, d.h. formschlüssig, durch den Durchbruch hindurch.

[0071] Das mindestens eine Wirkelement, insbesondere wenn dieses als vorstehendes Element, wie Nocken, Zapfen, Noppen, Höcker, oder Stift ausgebildet ist, kann dazu dienen, die Haftreibung zwischen dem Fördergut und der Fördergutaufgabe zu erhöhen. Hierzu weist die Kontaktfläche des mindestens einen Wirkelementes, welches im Wirkabschnitt die Fördergutaufgabe ausbildet, einen höheren Reibungskoeffizienten bezüglich der Haftreibung auf als die Förderfläche des Förderorgans, welche ausserhalb des Wirkabschnittes die Fördergutaufgabe ausbildet.

[0072] Das mindestens eine Wirkelement, insbesondere wenn dieses als vorstehendes Element, wie Nocken, Zapfen, Noppen, Höcker, oder Stift ausgebildet ist, kann gemäss einer ersten Ausführungsvariante dazu dienen, die Gleitreibung zwischen dem Fördergut und der Fördergutaufgabe zu erhöhen. Hierzu weist die Kontaktfläche des mindestens einen Wirkelementes, welches im Wirkabschnitt die Fördergutaufgabe ausbildet, einen höheren Reibungskoeffizienten

enten bezüglich der Gleitreibung auf als die Förderfläche des Förderorgans, welche ausserhalb des Wirkabschnittes die Fördergutauflage ausbildet.

[0073] Die Kontaktfläche kann zum Beispiel aus einem Elastomer bestehen. Der Elastomer kann z. B. Gummi sein.

[0074] Die Erhöhung des Reibungskoeffizienten bewirkt, dass das Fördergut im Wirkabschnitt, in welchem dieses den Wirkelementen aufliegt, einen höheren Reibungswiderstand aufweist und sich dadurch nur mit einem höheren Kraftaufwand relativ zur Fördergutauflage bewegen lässt. Dies ist beispielsweise von Bedeutung, wenn das Fördergut durch die Gravitationskraft oder durch Trägheitskräfte unkontrolliert bzw. unbeabsichtigt über die Förderfläche zu rutschen bzw. von dieser zu rutschen droht.

[0075] Die erfindungsgemässe Wirkvorrichtung gemäss der ersten Ausführungsvariante findet daher beispielsweise in Bereich von (positiven oder negativen) Steigungen der Förderfläche Einsatz. Die Förderfläche des Förderorgans weist im Wirkabschnitt gegenüber einer Horizontalen entsprechend eine Steigung auf. In diesen Bereichen sichert die Auflage des Fördergutes auf den Wirkelementen gegen ein Schwerkraft bedingtes Abrutschen des Fördergutes von der Förderfläche.

[0076] Ferner kann die erfindungsgemässe Wirkvorrichtung gemäss der ersten Ausführungsvariante auch in Bereich von Kurvenbahnen der Förderfläche Einsatz finden. Die Förderfläche des Förderorgans weist im Wirkabschnitt entsprechend eine Kurvenbahn auf. In diesen Bereichen sichert die Auflage des Fördergutes auf den Wirkelementen gegen ein Wegrutschen des Fördergutes von der Förderfläche aufgrund auftretender Trägheitskräfte.

[0077] Im weiteren kann das mindestens eine Wirkelement bzw. die dazugehörige Wirkvorrichtung gemäss der ersten Ausführungsvariante in Kombination mit einem Senk- und Hebemechanismus – wie weiter unten noch beschrieben – auch im Bereich einer quer zur Förderrichtung geneigten Förderfläche zum Abrutschen des Fördergutes Einsatz finden.

[0078] Eine geneigte Förderfläche findet z. B. in der Transferzone einer Transferstation bzw. in der Ausschleuszone einer Ausschleusstation Anwendung.

[0079] Das mindestens eine Wirkelement lässt sich mittels des Senk- und Hebemechanismus im Wirkungsbereich wahlweise in die wirkaktive Stellung bzw. in eine passive Stellung bewegen.

[0080] Soll ein Stückgut gemäss dieser Anwendung von der geneigten Förderfläche rutschen, um dieses z. B. auszuschleusen bzw. zu transferieren, so wird das mindestens eine Wirkelement im Wirkabschnitt mittels des Senk- und Hebemechanismus abgesenkt bzw. nicht angehoben, so dass das mindestens eine Wirkelement im Wirkabschnitt unterhalb der Förderfläche angeordnet ist und das Fördergut in der Transferzone folglich der geneigten Förderfläche aufliegt. Der Reibungskoeffizient der Förderfläche ist dabei so gewählt, dass das Stückgut in der Transferzone mittels Schwerkraftunterstützung von der Förderfläche rutscht.

[0081] Soll das Stückgut mit dem Förderorgan weitergefördert werden, also nicht von der Fördergutauflage rutschen und folglich nicht ausgeschleust bzw. transferiert werden, so wird das mindestens eine Wirkelement im Wirkabschnitt nicht abgesenkt bzw. angehoben, so dass das mindestens eine Wirkelement im Wirkabschnitt durch die Durchbrüche über die Förderfläche in den Förderraum ragen. Der Reibungskoeffizient der Kontaktfläche des mindestens einen Wirkelementes ist dabei so gewählt, dass das Stückgut in der Transferzone trotz geneigter Förderfläche nicht von der Fördergutauflage abrutscht. Folglich wird das Stückgut auf dem mindestens einen Wirkelement aufliegend durch die Transferzone mit der geneigten Förderfläche weitergefördert und nicht transferiert bzw. ausgeschleust.

[0082] Diese Anwendung ist im Rahmen des Ausführungsbeispiels nach Fig. 9a näher beschrieben.

[0083] Somit eignet sich die erfindungsgemässe Vorrichtung auch zum gezielten Transfer bzw. Ausschleusen von Stückgütern an einer Transferstation.

[0084] Das mindestens eine Wirkelement kann gemäss einer zweiten Ausführungsvariante allerdings auch dazu dienen, die Haftreibung zwischen dem Fördergut und der Fördergutauflage in der Fördereinrichtung zu reduzieren. Hierzu weist die Kontaktfläche des mindestens einen Wirkelementes, welches im Wirkabschnitt die Fördergutauflage ausbildet, einen tieferen Reibungskoeffizienten bezüglich der Haftreibung auf als die Förderfläche des Förderorgans, welche ausserhalb des Wirkabschnittes die Fördergutauflage ausbildet.

[0085] Ferner kann das mindestens eine Wirkelement auch dazu dienen, die Gleitreibung zwischen dem Fördergut und der Fördergutauflage in der Fördereinrichtung zu reduzieren. Hierzu weist die Kontaktfläche des mindestens einen Wirkelementes, welches im Wirkabschnitt die Fördergutauflage ausbildet, einen tieferen Reibungskoeffizienten bezüglich der Gleitreibung auf als die Förderfläche des Förderorgans, welche ausserhalb des Wirkabschnittes die Fördergutauflage ausbildet.

[0086] Die Reduktion des Reibungskoeffizienten bewirkt, dass das Fördergut im Wirkabschnitt, in welchem dieses den Wirkelementen aufliegt, einen geringeren Reibungswiderstand aufweist und sich dadurch mit weniger Kraftaufwand relativ zur Fördergutauflage bewegen lässt – sei es nun passiv durch die Gravitationskraft oder durch Trägheitskräfte oder aktiv durch eine auf das Fördergut ausgeübte Kraft.

[0087] Der Reibungswiderstand lässt sich allerdings auch durch den Einsatz von Wirkelementen mit Rollkörpern reduzieren. Die Stückgüter gleiten dabei nicht mehr auf der durch die Wirkelemente ausgebildeten Fördergutauflage sondern rollen auf dieser ab. Die Gleitreibung wird dabei durch die erheblich kleinere Rollreibung ersetzt.

[0088] Die Reduktion des Reibungswiderstandes wird insbesondere dazu genutzt, das Fördergut mit geringerem Kraftaufwand über die Förderfläche zu bewegen.

[0089] Dies ist z. B. an einer Ausschleus- bzw. Transferstation nützlich, an welcher ein Transferelement ein Stückgut mit einem geringeren Kraftaufwand von der Fördergutaufgabe zu schieben vermag. Entsprechend kann die erfindungsgemässe Wirkvorrichtung Verwendung in einer Transferstation finden.

[0090] In Weiterführung dieses Gedankens kann die Reduktion des Reibungswiderstandes sogar dazu genutzt werden, das Fördergut, z. B. ebenfalls an einer Transferstation, allein durch Trägheitskräfte und insbesondere allein durch die Gravitationskraft über die Förderfläche und insbesondere von der Förderfläche zu bewegen.

[0091] Soll beispielsweise die Gravitationskraft genutzt werden, um das Fördergut über die Förderfläche und insbesondere von der Förderfläche zu bewegen so weist die Förderfläche im Wirkabschnitt beispielsweise eine Neigung quer zur Förderrichtung auf.

[0092] So kann beispielsweise durch den Einsatz einer erfindungsgemässen Wirkvorrichtung auf den Einsatz von bewegten Ausstosselementen, wie Stössel, Pusher oder Schieber, verzichtet werden, mit welchen das Fördergut ansonsten von der Förderfläche gestossen wird.

[0093] Dies hat den Vorteil, dass das Fördergut schonender behandelt wird, da keine durch ein Ausstosselement ausgeübte (heftige) Stossimpulse auf das Fördergut einwirken.

[0094] Zudem erlaubt der Verzicht auf ein Ausstosselement auch eine wesentliche Vereinfachung der Fördereinrichtung. Dies ist insofern auch von Bedeutung, weil die genannten Ausstosselemente eine Linearbewegung ausführen müssen, deren mechanische Umsetzung vergleichsweise aufwendig und auch teuer ist.

[0095] Überdies bedeutet der Verzicht auf ein Ausstosselement auch eine Platzeinsparung, weil Vorrichtungen mit bewegten Bauteilen jeweils platzraubende Sicherheitsvorkehrungen wie Schutzgitter, Abdeckungen, Sicherheitsabstände etc. erfordern.

[0096] Auch hier kann das mindestens eine Wirkelement bzw. die dazugehörige Wirkvorrichtung in Kombination mit einem Senk- und Hebemechanismus – wie weiter unten noch beschrieben – im Bereich einer quer zur Förderrichtung geneigten Förderfläche, wie im Zusammenhang mit der ersten Ausführungsvariante weiter oben bereits beschrieben, Einsatz finden.

[0097] Eine geneigte Förderfläche findet wie bereits erwähnt z. B. in der Transferzone einer Transferstation bzw. in der Ausschleuszone einer Ausschleusstation Anwendung.

[0098] Das mindestens eine Wirkelement lässt sich mittels des Senk- und Hebemechanismus im Wirkungsbereich wahlweise in die wirkaktive Stellung bzw. in eine passive Stellung bewegen.

[0099] Hier wird allerdings im Gegensatz zur ersten Ausführungsvariante das mindestens eine, den Reibungswiderstand gegenüber der Förderfläche herabsetzende Wirkelement wirkaktiv in die angehobene Position bewegt, um das Stückgut mittel Schwerkraftunterstützung von der Fördergutaufgabe abrutschen zu lassen und entsprechend auszuschleusen bzw. zu transferieren.

[0100] Soll das Stückgut mit dem Förderorgan weitergefördert werden, also nicht ausgeschleust bzw. transferiert werden, wird das mindestens eine Wirkelement in die abgesenkte, nicht wirkaktive Position bewegt, so dass das Stückgut der Förderfläche aufliegt.

[0101] Der Reibungskoeffizient der Förderfläche ist dabei so gewählt, dass das Stückgut in der Transferzone trotz geneigter Förderfläche nicht von der Förderfläche rutscht. Folglich wird das Stückgut auf der geneigten Förderfläche aufliegend durch die Transferzone weitergefördert und nicht transferiert bzw. ausgeschleust.

[0102] Im Weiteren kann ein reduzierter Reibungswiderstand auch in Förderabschnitten, wie z. B. an einer Verzweigungsstelle, nützlich sein, in welchen das Fördergut, z. B. mittels eines Führungselementes, in eine vorbestimmte Position auf der Förderfläche geschoben werden soll.

[0103] Die Durchbrüche sind insbesondere im Auflagekörper bzw. in dessen Auflageelementen angeordnet. Die Durchbrüche bilden zur Förderfläche hin Durchtrittsöffnungen im Auflagekörper bzw. in den Auflageelementen aus.

[0104] Die Durchbrüche, auch Durchgangsöffnungen genannt, sind jeweils insbesondere vollständig von der durch das Förderorgan ausgebildeten Förderfläche umschlossen. Das heisst, die Durchbrüche sind insbesondere vollständig vom Auflageorgan bzw. vom jeweiligen Auflageelement umschlossen.

[0105] Die Durchbrüche sind insbesondere als Löcher ausgebildet. Die Löcher können rund sein. Die Löcher können oval und insbesondere kreis- oder ellipsenförmig sein.

[0106] Die Durchbrüche können grundsätzlich eine beliebige Querschnittsform aufweisen.

[0107] Es ist auch möglich, dass das Förderorgan Durchbrüche mit unterschiedlichen Querschnittsformen aufweist. Entsprechend weisen insbesondere auch die Wirkelemente der Wirkvorrichtung unterschiedliche Querschnittsformen auf, welche an die Querschnittsformen der diesen zugeordneten Durchbrüchen angepasst sind.

[0108] Das Förderorgan bzw. der dazugehörige Auflagekörper kann eine beliebige Anzahl Durchbrüche aufweisen. Zudem können die Durchbrüche auch beliebig auf der Förderfläche angeordnet sein. Die Durchbrüche sind allerdings insbesondere jeweils voneinander beabstandet.

[0109] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung umfasst das Förderorgan, wie oben bereits erwähnt, eine Kette. Die Kette umfasst eine Mehrzahl gelenkig miteinander verbundener Kettenglieder. Die Kettenglieder sind über Verbindungsschnittstellen miteinander verbunden.

[0110] Die Kette wird insbesondere entlang einer Führungsschiene bewegt. Die Führungsschiene führt dabei die Kette und mit dieser auch den Auflagekörper bzw. dessen Auflageelemente entlang der Förderstrecke.

[0111] Die Kette kann rollend entlang der Führungsschiene bewegt werden. Die Kette kann insbesondere über Laufrollen an der Führungsschiene abrollen. Die Laufrollen sind insbesondere an der Kette angeordnet. Die Laufrollen können an den Kettengliedern angeordnet sein. Die Laufrollen können an den Verbindungsschnittstellen zwischen zwei Kettengliedern angeordnet sein.

[0112] Die Kette kann auch gleitend entlang der Führungsschiene bewegt werden. Eine Kombination von rollender und gleitender Bewegung entlang der Führungsschiene ist ebenfalls möglich.

[0113] Die Wirkvorrichtung enthält gemäss einer Weiterbildung der Erfindung eine erste Umlenkung, in welcher das mindestens eine Wirkelement von einem Rückführabschnitt in den wirkaktiven Bahnabschnitt umgelenkt wird. Die erste Umlenkung ist insbesondere zu Beginn des Wirkabschnittes angeordnet.

[0114] Die Wirkvorrichtung enthält insbesondere eine, relativ zur ersten Umlenkung stromabwärts angeordnete, zweite Umlenkung, in welcher das mindestens eine Wirkelement vom wirkaktiven Bahnabschnitt in den Rückführabschnitt umgelenkt wird. Die zweite Umlenkung ist insbesondere am Ende des Wirkabschnittes angeordnet.

[0115] Die erste und zweite Umlenkung sind entsprechend voneinander beabstandet. Der Rückführabschnitt ist entsprechend unterhalb des wirkaktiven Bahnabschnittes angeordnet.

[0116] Die Umlenkungen enthalten Umlenkelemente, wie z. B. Umlenkrollen.

[0117] Gemäss einer Weiterbildung der Wirkvorrichtung umfasst diese mindestens eine Wirkeinheit mit einem endlos umlaufenden, flexiblen Haltekörper, auf welchem das mindestens eine Wirkelement angeordnet ist. Der Haltekörper ist also insbesondere entlang eines Rundlaufs geführt.

[0118] Die Wirkeinheit, bzw. der Haltekörper wird insbesondere an den erwähnten Umlenkungen zusammen mit den Wirkelementen umgelenkt. Entsprechend bildet der Haltekörper im wirkaktiven Bahnabschnitt zwischen zwei Umlenkungen einen wirkaktiven Haltekörperabschnitt sowie einen Rückführabschnitt aus.

[0119] Der Haltekörper kann eine Kette, ein Zahnriemen oder ein Band sein. Unter dem Begriff Band sind auch Riemen oder Gurten zu verstehen. Der Zahnriemen erlaubt eine sehr genaue und entsprechend synchrone Bewegung der Wirkelemente relativ zum Förderorgan durch den Wirkbereich.

[0120] Der Haltekörper ist insbesondere unterhalb des Auflagekörpers angeordnet. Die Umlenkungen sind insbesondere unterhalb des Auflagekörpers angeordnet.

[0121] Der wirkaktiven Haltekörperabschnitt ist mit dem auf diesem angeordneten, mindestens einen Wirkelement der Unterseite des Auflagekörpers zugewandt. Der wirkaktiven Haltekörperabschnitt verläuft insbesondere parallel zum Auflagekörper bzw. zu dessen Förderfläche.

[0122] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung umfasst die Wirkvorrichtung quer zur Förderrichtung mindestens zwei nebeneinander angeordnete Wirkeinheiten mit jeweils einem endlos umlaufend geführten, flexiblen Haltekörper und an diesen angeordneten Wirkelementen, wie oben bereits beschrieben.

[0123] Die oben erwähnte Führungsschiene ist insbesondere zwischen zwei Wirkeinheiten angeordnet.

[0124] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung umfasst die Wirkvorrichtung ein Stützmittel. Das Stützmittel dient dazu, das mindestens eine Wirkelement im wirkaktiven Bahnabschnitt nach unten abzustützen. Das Stützmittel bildet insbesondere eine Stützfläche zur Abstützung aus.

[0125] Die Abstützung kann direkt sein. Das heisst, das Stützmittel stützt direkt das Wirkelement. Dies kann z. B. dann der Fall sein, wenn das Wirkelement einen Rollkörper umfasst.

[0126] So kann der drehbar gelagerte Rollkörper im wirkaktiven Bahnabschnitt direkt auf dem Stützmittel (ab)rollend abgestützt sein.

[0127] Ferner kann die Abstützung auch indirekt sein. Das heisst das Stützmittel stützt das Wirkelement über ein mit diesem zusammenwirkenden Bauteil ab. So kann das Stützmittel die Rollkörper über die Rollenachsen, um welche die Rollkörper drehbar gelagert sind, oder über mit den Rollenachsen verbundene Abstützelemente abstützen. Das heisst, das Stützmittel wirkt auf die Rollenachsen bzw. die Abstützelemente ein.

[0128] Die Abstützung kann auch indirekt über den Haltekörper erfolgen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn das Wirkelement als Nocken, Zapfen, Noppen, Höcker, oder als Stift ausgebildet ist.

[0129] Das Stützmittel hat die Funktion, dass das mindestens eine Wirkelement durch Einwirken einer Vertikalkraft nicht nach unten ausweichen kann. Eine solche Vertikalkraft wird beispielsweise durch ein auf dem mindestens einen Wirkelement lastendes Fördergut ausgeübt.

[0130] Das Stützmittel bildet insbesondere eine, relativ zum bewegten Förderorgan stationäre Stützfläche aus. Die Stützfläche ist insbesondere eben ausgebildet. Die Stützfläche kann parallel zur Förderfläche verlaufen.

[0131] Das Stützmittel kann starr ausgebildet sein. Das Stützmittel kann ein Plattenelement umfassen.

[0132] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung umfasst das Stützmittel ein im wirkaktiven Bahnabschnitt entgegen der Förderrichtung bewegbares Kontaktorgan. Das Kontaktorgan kann auch in der Förderrichtung bewegbar sein.

[0133] Das Kontaktorgan bildet die Stützfläche aus. Entsprechend liegt das mindestens eine Wirkelement im wirkaktiven Bahnabschnitt dem Kontaktorgan – wie oben beschrieben – direkt oder indirekt auf.

[0134] Das Kontaktorgan ist insbesondere flexibel ausgebildet. Das Kontaktorgan ist insbesondere über Umlenkungen endlos, umlaufend geführt. Entsprechend kann das Kontaktorgan entlang eines Rundlaufs geführt sein.

[0135] Das Kontaktorgan kann als Kette oder Band ausgebildet sein.

[0136] Das Kontaktorgan kann passiv angetrieben werden, z. B. über die abrollenden Rollkörper des Wirkelementes.

[0137] Das Kontaktorgan kann auch mittels eines Antriebes aktiv angetrieben werden. Ein aktiv angetriebenes Kontaktorgan kann beispielsweise auf der Stützfläche abrollende Rollkörper des Wirkelementes aktiv antreiben. Was ein solcher aktiver Antrieb der Rollkörper durch das Kontaktorgan genau bedeutet, wird weiter unten noch näher erläutert.

[0138] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung kann das Stützmittel mehrere, insbesondere in Förderrichtung hintereinander angeordnete Stützrollen umfassen, über welche das Kontaktorgan insbesondere im Wirkabschnitt geführt ist. Die Stützrollen sind folglich unterhalb des Kontaktorgans angeordnet.

[0139] Die Stützrollen ermöglichen die reibungsarme Bewegung des Kontaktorgans über die Stützrollen bei gleichzeitiger Abstützung durch die Stützrollen. Dies dank der erheblich geringeren Rollreibung, welche an Stelle der Gleitreibung tritt.

[0140] Gemäss einer Variante der oben genannten Weiterbildung umfassen die Stützmittel einen Rollenkörper. Der Rollenkörper enthält eine Mehrzahl von drehbaren Stützrollen, welche um einen zentralen Stützkörper umlaufend geführt sind. Die Stützrollen sind entsprechend rollend um den Stützkörper geführt. Die Stützrollen sind hierzu insbesondere über einen flexiblen Verbindungskörper miteinander verbunden.

[0141] Der Rollenkörper bildet einen wirkaktiven Abrollabschnitt aus, welcher parallel zum wirkaktiven Bahnabschnitt bzw. zur Förderfläche verläuft. Das Kontaktorgan verläuft entlang des wirkaktiven Abrollabschnitt oberhalb der Stützrollen und wird durch diese im Wirkabschnitt abgestützt. Dabei werden die im Wirkabschnitt auf die Mantelfläche der Stützrollen lastenden Kräfte auf den Stützkörper übertragen.

[0142] Gemäss einer Weiterbildung ist das mindestens eine Wirkelement und insbesondere die Wirkvorrichtung im Wirkabschnitt über einen Senk- und Hebemechanismus relativ zur Förderfläche wahlweise absenkbar und anhebbar.

[0143] Dies in einer Art, dass das mindestens eine Wirkelement in einer angehobenen, d.h. wirkaktiven Position im Wirkabschnitt durch die Durchbrüche über die Förderfläche in den Förderraum ragt, und das mindestens eine Wirkelement in einer abgesenkten, d.h. passiven Position im Wirkabschnitt unterhalb der Förderfläche angeordnet ist. D.h., das mindestens eine Wirkelement ragt in der passiven Position im Wirkabschnitt nicht über die Förderfläche und nimmt daher keinen mechanischen Einfluss auf das geförderte Fördergut.

[0144] Das Absenken bzw. Anheben des mindestens einen Wirkelementes mittels des Senk- und Hebemechanismus ist nicht mit dem Bewegungsverlauf des mindestens einen Wirkelementes in den Umlenkungen zu Beginn und am Ende des Wirkabschnittes zu verwechseln. Das Absenken bzw. Anheben des mindestens einen Wirkelementes mittels des Senk- und Hebemechanismus im Wirkabschnitt findet insbesondere zwischen den beiden Umlenkungen statt.

[0145] So kann vorgesehen sein, dass zum Beispiel das Stützmittel oder Teile davon mittels des Senk- und Hebemechanismus absenkbar und anhebbar sind.

[0146] Es kann auch vorgesehen sein, dass die gesamte Wirkvorrichtung bzw. deren Wirkeinheiten mittels des Senk- und Hebemechanismus absenkbar und anhebbar sind.

[0147] Der Senk- und Hebemechanismus wird insbesondere über eine Steuerung betrieben. Der Senk- und Hebemechanismus kann z. B. pneumatisch oder über einen elektrischen Antrieb betrieben werden.

[0148] Das mindestens eine Wirkelement kann insbesondere während des Förderprozesses mittels des Senk- und Hebemechanismus abgesenkt und angehoben werden.

[0149] Der Senk- und Hebemechanismus erlaubt die wahlweise mechanische Einflussnahme auf das Fördergut im Wirkabschnitt mittels des mindestens einen Wirkelementes.

[0150] So ist das Absenken und Anheben des mindestens einen Wirkelementes gemäss obiger Beschreibung insbesondere dann von Nutzen, wenn in einem Förderstreckenabschnitt auf einzelne, jedoch nicht auf sämtliche Stückgüter gezielt mechanisch eingewirkt werden soll.

[0151] Dabei kann auch gerade die Nichteinflussnahme des Wirkelementes auf das Stückgut einen Verarbeitungsschritt, wie z. B. das Abrutschen des Stückgutes vom Förderorgan, veranlassen. Dies ist, wie oben bereits erwähnt, beispielsweise an einer Ausschleus- bzw. Transferstation der Fall, in welcher Stückgüter wahlweise ausgeschleust bzw. transferiert werden sollen.

[0152] Die Fördereinrichtung kann als Plattenkettenförderer und das Förderorgan als Plattenkette ausgebildet sein. Gemäss dieser Ausführung sind die Auflageelemente des Auflagekörpers Plattenelemente. Die Plattenelemente sind insbesondere indirekt über eine Kette miteinander verkettet. Das heisst, die Plattenelemente sind an der Kette angebracht.

[0153] Die Fördereinrichtung kann auch als Mattenkettenförderer und das Förderorgan als Mattenkette ausgebildet sein. Gemäss dieser Ausführung sind die Auflageelemente des Auflagekörpers Mattenkettenglieder, welche direkt miteinander verkettet sind.

[0154] Im Weiteren kann die Fördereinrichtung auch als Modulbandförderer und das Förderorgan als Modulband ausgebildet sein. Gemäss dieser Ausführung sind die Auflageelemente des Auflagekörpers Modulbandglieder, welche direkt miteinander verkettet sind.

[0155] Die Fördereinrichtung kann auch als Bandförderer und das Förderorgan als Förderband ausgebildet sein. Gemäss dieser Ausführung wird der Auflagekörper durch das Förderband ausgebildet.

[0156] Die Erfindung betrifft nun auch ein Verfahren zur Beeinflussung der auf der Förderfläche eines Förderorgans aufliegenden Fördergutes während eines Förderprozesses mittels einer oben beschriebenen Fördereinrichtung.

[0157] Das Fördergut wird gemäss dem erfindungsgemässen Verfahren auf der Förderfläche des in Förderrichtung bewegten Förderorgans aufliegend gefördert. Der Begriff «aufliegend» bedeutet insbesondere, dass das Fördergut mit Unterstützung der Schwerkraft der Förderfläche aufliegt.

[0158] Das Verfahren zeichnet sich durch folgende Schritte aus:

- Eingreifen des mindestens einen Wirkelementes entlang eines Wirkabschnittes in einen Durchbruch im Förderorgan;
- mechanische Beeinflussung des Fördergutes im Wirkabschnitt durch Ausbildung eines Wirkkontaktes zwischen dem Fördergut und dem über die Förderfläche hinaus ragenden mindestens einen Wirkelement;
- Beenden der mechanische Beeinflussung des Fördergutes und
- Herausbewegen des mindestens einen Wirkelementes am Ende des Wirkabschnittes aus dem Durchbruch.

[0159] Das mindestens eine Wirkelement ragt also im Wirkabschnitt über die Förderfläche hinaus in den Förderraum, in welchem das Fördergut gefördert wird.

[0160] Das Hineinbewegen des mindestens einen Wirkelementes in den Durchbruch sowie das Herausbewegen desselben aus dem Durchbruch geschieht bei fortgeführter Förderung.

[0161] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung betrifft die mechanische Beeinflussung das Anheben des Fördergutes von der Förderfläche durch das mindestens eine Wirkelement. Hierbei wird das mindestens eine Wirkelement in den Durchbruch des Förderorgans eingeführt bis dieses förderseitig aus dem Durchbruch hervortritt und der Förderfläche vorsteht.

[0162] Das Hineinbewegen des mindestens einen Wirkelementes in den Durchbruch zu Beginn des Wirkabschnittes geschieht insbesondere in einer ersten Umlenkung, in welcher das mindestens eine Wirkelement vom Rückführabschnitt in den wirkaktiven Bahnabschnitt umgelenkt wird. Dabei wird das mindestens eine Wirkelement von unten zur Förderfläche hin bzw. zum Auflagekörper hin bewegt.

[0163] Die Positionen der Wirkelemente und der Durchbrüche sind im Wirkabschnitt auf einander abgestimmt, derart, dass die an der ersten Umlenkung von unten an die Durchbrüche herangeführten Wirkelemente in Register (registerhaltig, deckungsgleich) mit den Durchbrüchen sind.

[0164] Die Wirkvorrichtung weist im Wirkabschnitt – wie bereits weiter oben erwähnt – insbesondere mehrere Wirkelemente auf, derart, dass das Fördergut durch mehrere unterhalb des Fördergutes aus den Durchbrüchen hervortretenden Wirkelementen von der Förderfläche angehoben wird.

[0165] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung wird das Fördergut durch das mindestens eine Wirkelement vollständig von der Förderfläche angehoben. Das Fördergut hat dadurch keinen physischen Kontakt zur Förderfläche mehr.

[0166] Das Fördergut wird insbesondere in einem Masse angehoben, dass zwischen den Kontaktflächen der Wirkelemente und der Förderfläche eine Distanz von 1 mm oder mehr, insbesondere von 2 mm oder mehr ausgebildet wird.

[0167] Das Fördergut wird insbesondere in einem Masse angehoben, dass zwischen den Kontaktflächen der Wirkelemente und der Förderfläche eine Distanz von 20 mm oder weniger, insbesondere von 10 mm oder weniger ausgebildet wird.

[0168] Das mindestens eine Wirkelement und das Förderorgan werden insbesondere mit gleicher Geschwindigkeit, d.h. synchron, durch den Wirkabschnitt bewegt. Die Geschwindigkeit entspricht insbesondere der Fördergeschwindigkeit.

[0169] Da die Durchbrüche gemeinsam mit dem Förderorgan mit Fördergeschwindigkeit in Förderrichtung entlang der Förderstrecke bewegt werden, wird das mindestens eine Wirkelement entsprechend auch mit der gleichen Geschwindigkeit wie die Durchbrüche durch den Wirkabschnitt bewegt.

[0170] Das mindestens eine Wirkelement wird nun insbesondere durch das Förderorgan selbst angetrieben. Dies geschieht, indem das Förderorgan auf das durch den Durchbruch greifende, mindestens eine Wirkelement eine Mitnahmekraft ausübt.

[0171] Hierbei ist es wichtig, dass sich zu jedem Förderzeitpunkt mindestens ein Wirkelement in einer wirkaktiven Position befindet, in welcher dieses durch den Durchbruch in der Förderfläche greift. Nur so wird gewährleistet, dass die Wirkelemente bzw. der dazugehörige Haltekörper mit den Wirkelementen durch das Förderorgan fortlaufend angetrieben wird und die Durchbrüche und Wirkelemente in Register zueinander bleiben.

[0172] Es ist allerdings auch möglich, dass das mindestens eine Wirkelement über einen Antrieb aktiv angetrieben wird. In diesem Fall müssen jedoch der Antrieb des Förderorgans und der Antrieb des mindestens einen Wirkelementes über eine Steuerung miteinander synchronisiert werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass sich das mindestens eine Wirkelement und das Förderorgan mit der gleichen Geschwindigkeit durch den Wirkabschnitt bewegen.

[0173] Das Beenden der mechanischen Beeinflussung entspricht hier einem Absenken des Fördergutes auf die Förderfläche. Bei diesem Vorgang wird die Kontaktfläche des mindestens einen Wirkelementes durch Herausbewegen des mindestens einen Wirkelementes aus dem Durchbruch auf das Niveau der Förderfläche oder unterhalb der Förderfläche abgesenkt, so dass das Fördergut wieder der Förderfläche aufliegt.

[0174] Das Herausbewegen des mindestens einen Wirkelementes aus dem Durchbruch am Ende des Wirkabschnittes geschieht insbesondere in einem zweiten Umlenkbereich, in welchem das mindestens eine Wirkelement vom wirkaktiven Bahnabschnitt in den Rückführabschnitt umgelenkt wird. Dabei wird das Wirkelemente nach unten von der Förderfläche bzw. vom Auflagekörper weg bewegt.

[0175] Ist das mindestens eine Wirkelement an einem Haltekörper angeordnet, so gleitet der Haltekörper mit dem mindestens einen Wirkelement insbesondere auf der Stützfläche eines Stützmittels.

[0176] Umfasst das mindestens eine Wirkelement einen Rollkörper so kann dieser – wie oben bereits erwähnt – auf der Stützfläche des Stützmittels abrollen.

[0177] Das oben beschriebene Stützmittel kann zusätzlich zu seiner Stützfunktion auch als Stellmittel wirken. Die Wirkung als Stellmittel zeichnet sich dadurch aus, dass das mindestens eine Wirkelement zu Beginn des wirkaktiven Bahnabschnittes vom Stützmittel durch den Durchbruch in der Förderfläche bewegt wird.

[0178] Dies geschieht insbesondere indem das mindestens eine Wirkelement bzw. der dazugehörige Haltekörper über das Stützmittel hinweg bewegt wird.

[0179] Das Stützmittel kann in diesem Zusammenhang als Kulisserie wirken.

[0180] Das als Stellmittel wirkende Stützmittel kann zur Wahrnehmung seiner Stellfunktion angetrieben sein. So kann das Stützmittel insbesondere zu- und wegschaltbar sein.

[0181] Das mindestens eine Wirkelement wird im Wirkabschnitt durch das Stützmittel in Ausübung seiner Stützfunktion in seiner wirkaktiven Position gehalten.

[0182] Gemäss einer besonderen Ausführung des Verfahrens wird das mindestens eine Wirkelement zur mechanischen Beeinflussung eines Stückgutes im Wirkabschnitt mittels des Senk- und Hebemechanismus wirkaktiv durch den Durchbruch über die Förderfläche angehoben.

[0183] Zwecks Nichtbeeinflussung eines Stückgutes im Wirkabschnitt wird das mindestens eine Wirkelement mittels des Senk- und Hebemechanismus im Wirkabschnitt unter die Förderfläche abgesenkt.

[0184] Die Wirkvorrichtung zusammen mit dem genannten Senk- und Hebemechanismus kann zum Beispiels dafür vorgesehen sein, an einzelnen Stückgütern wahlweise einen Verarbeitungsschritt auszuführen. Ein solcher Verarbeitungsschritt kann z. B. das Ausschleusen bzw. der Transfer eines Stückgutes vom Förderorgan sein, wie weiter oben bereits beschrieben.

[0185] Der Verarbeitungsschritt kann nun durch die mechanische Beeinflussung des Fördergutes mittels des mindestens einen Wirkelementes eingeleitet bzw. ausgeführt werden. Dies trifft beispielsweise bei einer Transfer- bzw. Ausschleusstation mit geneigter Förderfläche zu, bei welcher das mindestens eine Wirkelement, wie weiter oben anhand einer Weiterbildung der Erfindung bereits beschrieben, für eine Herabsetzung der Haftreibung sorgt.

[0186] Es ist allerdings auch möglich, dass der Verarbeitungsschritt erst durch das Beenden der mechanischen Beeinflussung des Fördergutes mittels des mindestens einen Wirkelementes eingeleitet bzw. ausgeführt wird. Dies trifft beispielsweise bei einer Transfer- bzw. Ausschleusstation mit geneigter Förderfläche zu, bei welcher das mindestens eine Wirkelement, wie weiter oben anhand einer Weiterbildung der Erfindung bereits beschrieben, für eine erhöhte Haftreibung sorgt.

[0187] Gemäss einer besonderen Ausführungsform umfasst das mindestens eine Wirkelement, wie oben bereits erwähnt, einen Rollkörper, welcher auf einem angetriebenen Kontaktorgan abrollend abgestützt ist. Das angetriebene Kontaktorgan versetzt dabei den Rollkörper aktiv in Drehung.

[0188] Das Kontaktorgan kann beispielsweise in Förderrichtung angetrieben werden. In diesem Fall dreht der über die Förderfläche ragende Umfangsabschnitt des mindestens einen Rollkörpers, welcher die Kontaktfläche ausbildet, entgegen der Förderrichtung. Die beschriebene Drehung des Rollkörpers treibt daher das Fördergut, relativ zum Rollkörper, entgegen der Förderrichtung an.

[0189] Folglich bewegt sich das Förderorgan mit einer höheren Geschwindigkeit durch den Wirkabschnitt als das Fördergut.

[0190] Gemäss einer ersten Variante wird nun das Kontaktorgan mit einer Geschwindigkeit und entsprechend der mindestens einen Rollkörper mit einer Umfangsgeschwindigkeit in Förderrichtung angetrieben, welche kleiner ist als die doppelte Fördergeschwindigkeit des Förderorgans und grösser ist als die Fördergeschwindigkeit des Förderorgans.

[0191] Da nun der Rollkörper selbst zusammen mit dem Förderorgan mit der Fördergeschwindigkeit des Förderorgans in Förderrichtung durch den Wirkabschnitt bewegt wird und zudem auf dem Kontaktorgan abrollt, bewegt sich das dem mindestens einen Rollkörper aufliegende Fördergut im Wirkabschnitt weiterhin in Förderrichtung, jedoch langsamer als das weiterhin mit Fördergeschwindigkeit in Förderrichtung bewegte Förderorgan.

[0192] Gemäss einer zweiten Variante wird das Kontaktorgan mit einer Geschwindigkeit in Förderrichtung angetrieben, welche gleich ist wie die doppelte Fördergeschwindigkeit des Förderorgans. Da nun der Rollkörper selbst zusammen mit dem Förderorgan mit der Fördergeschwindigkeit des Förderorgans in Förderrichtung durch den Wirkabschnitt bewegt wird und zudem auf dem Kontaktorgan abrollt, verharrt das Fördergut stationär auf dem weiterhin mit Fördergeschwindigkeit in Förderrichtung bewegten Förderorgan.

[0193] Gemäss einer dritten Variante wird das Kontaktorgan mit einer Geschwindigkeit und entsprechend der mindestens einen Rollkörper mit einer Umfangsgeschwindigkeit in Förderrichtung angetrieben, welche grösser ist als die doppelte Fördergeschwindigkeit des Förderorgans. Obwohl nun der Rollkörper selbst zusammen mit dem Förderorgan mit der Fördergeschwindigkeit des Förderorgans in Förderrichtung durch den Wirkabschnitt bewegt wird, bewegt sich das Fördergut entgegen der Förderrichtung.

[0194] Die oben genannten Varianten können beispielsweise in Rückhalte- bzw. Stauzonen Einsatz finden, in welchen die Stückgüter temporär zurückbehalten, das heisst gestaut werden müssen.

[0195] Im Übrigen können auch Wirkelemente mit Rollkörpern, welche im Wirkabschnitt frei drehbar gelagert sind, in Rückhaltzonen bzw. Stauzonen von Fördereinrichtungen Einsatz finden. Dies ist beispielsweise der Fall wenn die Rollkörper indirekt über den Haltekörper am Stützmittel abgestützt sind. In diesem Fall bildet die Mantelfläche der Rollkörper insbesondere keinen Kontakt zum Stützmittel aus.

[0196] Durch den Einsatz der Rollkörper kann das zurück gehaltene bzw. aufgestaute Fördergut bei einem sich in Förderrichtung weiterbewegenden Förderorgan auf den Rollkörpern abrollen. Dadurch wird eine übermässige Reibung vermieden, wie sie unvermeidlich ist, wenn das Fördergut direkt dem sich unter dem Fördergut weiterbewegenden Förderorgan aufliegt.

[0197] Gemäss einer vierten Variante bewegt sich das Fördergut mit einer höheren Geschwindigkeit als die Fördergeschwindigkeit des Förderorgans in Förderrichtung. Dies wird erreicht indem das Kontaktorgan:

- a. mit einer Geschwindigkeit in Förderrichtung angetrieben wird, welche kleiner ist als die Fördergeschwindigkeit des Förderorgans, oder
- b. gar nicht angetrieben wird, also stationär ist, oder
- c. in einer der Förderrichtung entgegengesetzten Richtung angetrieben wird.

[0198] In der besonderen Situation, in welcher das Kontaktorgan nicht angetrieben wird, weist das Fördergut die doppelte Fördergeschwindigkeit des Förderorgans auf. Dies, weil einerseits das Förderorgan selbst und mit diesem auch das darauf liegende Fördergut mit Fördergeschwindigkeit durch den Wirkabschnitt bewegt wird. Andererseits rollen die Rollkörper mit Fördergeschwindigkeit auf dem Kontaktorgan ab und treiben so das auf den Rollkörpern liegende Fördergut zusätzlich in Förderrichtung an.

[0199] Die oben genannte vierte Variante kann beispielsweise in einer Vereinzelungszone Einsatz finden, in welcher Stückgüter vereinzelt werden müssen.

[0200] Die vorliegende Erfindung erlaubt es, in begrenzten Streckenabschnitten entlang der Förderstrecke gezielt die Eigenschaften der Fördergutaufgabe zu verändern, ohne hierzu das Förderorgan selbst aufwendig modifizieren zu müssen. Die konstruktiven Massnahmen zur Erzielung der gewünschten Funktionalität der Fördergutaufgabe beschränken sich –

CH 712 408 A1

mit Ausnahme der Durchbrüche in der Förderfläche – ausschliesslich auf den betreffenden Streckenabschnitt entlang der Förderstrecke.

[0201] Die Möglichkeit der mechanischen Einflussnahme auf das Fördergut mit vergleichsweise einfachen Mitteln, erlaubt eine Erweiterung der Funktionalität der Fördereinrichtung mittels wenig Aufwand.

[0202] So ermöglicht beispielsweise eine erhöhte Haftreibung des Fördergutes auf der Fördergutaufgabe in definierten Streckenabschnitten ausgeprägte Steigungen entlang der Förderstrecke. Auf der anderen Seite erlaubt eine reduzierte Haft- und Gleitreibung die Verschiebung des Fördergutes über die Fördergutaufgabe mit geringem Kraftaufwand.

[0203] Da hierfür das Förderorgan nicht mit aufwendigen konstruktiven Massnahmen modifiziert werden muss, ist die vorliegende Erfindung kostengünstig in der Umsetzung. Zudem erlaubt die vorliegende Erfindung auch ein nachträgliches Nachrüsten bestehender Fördereinrichtungen.

[0204] Im Folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand von Ausführungsbeispielen, welche in den beiliegenden Figuren dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigen jeweils schematisch:

- Fig. 1a eine perspektivische Ansicht von schräg oben einer ersten Ausführungsform einer Fördereinrichtung mit einer erfindungsgemässen Wirkvorrichtung;
- Fig. 1b eine perspektivische Ansicht von schräg unten der Fördereinrichtung nach Fig. 1 a;
- Fig. 2a eine perspektivische Ansicht von schräg oben einer zweiten Ausführungsform einer Fördereinrichtung mit einer erfindungsgemässen Wirkvorrichtung;
- Fig. 2b die Fördereinrichtung nach Fig. 2a mit einem Schieberorgan;
- Fig. 3 eine Seitenansicht einer dritten Ausführungsform einer Fördereinrichtung mit einer erfindungsgemässen Wirkvorrichtung;
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht von der Seite einer vierten Ausführungsform einer Fördereinrichtung mit einer erfindungsgemässen Wirkvorrichtung;
- Fig. 5 eine Frontansicht einer fünften Ausführungsform einer Fördereinrichtung mit einer erfindungsgemässen Wirkvorrichtung;
- Fig. 6 eine Frontansicht einer sechsten Ausführungsform einer Fördereinrichtung mit einer erfindungsgemässen Wirkvorrichtung;
- Fig. 7 eine Seitenansicht einer siebten Ausführungsform einer Fördereinrichtung mit einer erfindungsgemässen Wirkvorrichtung in einer Stauzone;
- Fig. 8 eine Seitenansicht einer achten Ausführungsform einer Fördereinrichtung mit einer erfindungsgemässen Wirkvorrichtung in einer Vereinzelnungszone;
- Fig. 9a eine perspektivische Ansicht von schräg oben einer neunten Ausführungsform einer Fördereinrichtung mit einer erfindungsgemässen Wirkvorrichtung in einer Transferzone;
- Fig. 9b eine Ansicht in Förderrichtung einer zehnten Ausführungsform einer Fördereinrichtung mit einer erfindungsgemässen Wirkvorrichtung in einer Transferzone;
- Fig. 10a eine Seitenansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemässen Haltekörpers mit Wirkelement;
- Fig. 10b eine Draufsicht des Haltekörpers nach Fig. 10a;
- Fig. 10c eine Draufsicht des Haltekörpers mit Wirkelement nach Fig. 10a und 10b.

[0205] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0206] Die Fig. 1 bis 9 haben gemeinsam, dass diese jeweils eine spezifische Ausführungsform einer erfindungsgemässen Fördereinrichtung 1.1–1.9 mit jeweils einer Wirkvorrichtung 10.1–10.9 zeigen. Die Fördereinrichtung 1.1–1.9 gemäss den Fig. 1 bis 9 umfasst einen Plattenkettenförderer mit einem Förderorgan 2.1–2.2. Das Förderorgan 2.1–2.2 besteht aus einer Kette 5 mit auf dieser angebrachten Plattenelementen 4.1–4.2. Ferner enthält die Fördereinrichtung 1.1–1.9 eine Führungsschiene 8 zur Führung des Förderorgans 2.1–2.2.

[0207] Die Kette 5 wird aus einer Mehrzahl von Laufwagen 6 mit Laufrollen 7 gebildet, welche gelenkig miteinander verbunden sind. Die Laufwagen 6 werden in einem Führungskanal der Führungsschiene 8 geführt.

[0208] Die Plattenelemente 4.1–4.2, welche auf die Laufwagen 6 befestigt sind, enthalten jeweils Durchgangsöffnungen 3.1–3.2, in welche die nachfolgend noch beschriebenen Wirkelemente 12.1–12.4 im Wirkabschnitt SW eingreifen.

[0209] Die Plattenelemente 4.1–4.2 bilden eine zur Auflage des Fördergutes geeignete Förderfläche A aus. Die Plattenelemente 4.1–4.2 sind auf der Kette 5 einander soweit überlappend angeordnet, dass diese auch in Kurvenbahnen beim Auffächern überlappend bleiben.

[0210] Die Ausführungsformen nach Fig. 1a, 1b; 2a, 2b; 4 sowie 9a, 9b zeichnen sich durch eine Wirkvorrichtung 10.1, 10.2, 10.4, 10.9 aus, welche jeweils zwei Wirkeinheiten 11.1, 11.2, 11.3, 11.6 umfassen, die quer zur Förderrichtung F nebeneinander und voneinander beabstandet angeordnet sind. Die Führungsschiene 8 verläuft dabei zwischen den beiden Wirkeinheiten 11.1, 11.2, 11.3, 11.6 unterhalb der Förderstecke S entlang.

[0211] Die Wirkeinheiten 11.1, 11.2, 11.3, 11.6 enthalten jeweils eine Mehrzahl von hintereinander auf einem umlaufenden Haltekörper 15.1 und voneinander beabstandet angeordnete Wirkelemente 12.1, 12.2, 12.7.

[0212] Der Haltekörper 15.1 ist in den genannten Ausführungsformen als Riemen ausgebildet, auf welchem die Wirkelemente 12.1, 12.2, 12.7 angeordnet sind.

[0213] Die Wirkeinheiten 11.1, 11.2, 11.3, 11.6 umfassen jeweils zwei Umlenkungen in der Ausbildung von Umlenkrollen 18. Anstelle von Umlenkrollen 18 können allerdings auch andere Ausführungen von Umlenkungen Anwendung finden.

[0214] An einer zu Beginn des Wirkabschnittes SW angeordneten ersten Umlenkung bzw. Umlenkrolle 18 wird der Haltekörper 15.1 mit den Wirkelementen 12.1, 12.2, 12.7 von einem Rückführabschnitt in einen wirkaktiven Abschnitt umgelenkt.

[0215] Dabei werden die Wirkelemente 12.1, 12.2, 12.7 in der ersten Umlenkung von unten an die Durchgangsöffnungen 3.1, 3.2 in den Plattenelementen 4.1, 4.2 heran bewegt. Die Positionen der Wirkelemente 12.1, 12.2, 12.7 und der Durchgangsöffnungen 3.1, 3.2 sind im Wirkabschnitt auf einander abgestimmt, derart, dass die an der ersten Umlenkung von unten an die Durchgangsöffnungen 3.1, 3.2 heran bewegten Wirkelemente 12.1, 12.2, 12.7 in die Durchgangsöffnungen 3.1, 3.2 hinein und durch diese geführt werden können.

[0216] Die Wirkelemente 12.1, 12.2, 12.7 ragen im nachfolgenden Wirkabschnitt SW aus den Durchgangsöffnungen 3.1, 3.2 über die Förderfläche A hinaus. Dabei übt das Förderorgan 2.1 auf die Wirkelemente 12.1, 12.2, 12.7 eine Mitnahmekraft aus, so dass sich diese zusammen mit dem Haltekörper 15.1 synchron mit dem Förderorgan 2.1 durch den Wirkabschnitt SW bewegen. Dieser Vorgang trifft übrigens auch auf die andern, aufgeführten Ausführungsformen zu.

[0217] Die aus den Durchgangsöffnungen 3.1, 3.2 über die Förderfläche A hervor tretenden Wirkelemente 12.1, 12.2, 12.7 heben nun ein der Förderfläche A aufliegendes und die Durchgangsöffnungen 3.1, 3.2 überdeckendes Stückgut im Wirkabschnitt SW von der Förderfläche A ab, derart dass das betreffende Stückgut nur noch den, eine Stückgutauflage ausbildenden Kontaktflächen 13.1, 13.2 der Wirkelemente aufliegt. Dies bedeutet, dass das Stückgut keinen Kontakt mehr zur Förderfläche A aufweist.

[0218] An einer relativ zur ersten Umlenkung stromabwärts am Ende des Wirkabschnittes SW angeordneten zweiten Umlenkung bzw. Umlenkrolle 18 wird der Haltekörper 15.1 mit den Wirkelemente 12.1, 12.2, 12.7 vom wirkaktiven Abschnitt wieder in den Rückführabschnitt umgelenkt.

[0219] Dabei werden die Wirkelemente 12.1, 12.2, 12.7 in der zweiten Umlenkung von den Durchgangsöffnungen 3.1, 3.2 weg nach unten in den Rückführabschnitt geführt. Entsprechend werden die Wirkelemente 12.1, 12.2, 12.7 aus den Durchgangsöffnungen 3.1, 3.2 heraus bewegt.

[0220] Der oben beschriebene Vorgang im Bereich der Umlenkungen trifft im Übrigen auch auf die weiter unten beschriebenen Ausführungsbeispiele nach Fig. 3, 5 bis 8 und 10 zu, bei welchen der Haltekörper 15.2 als Kette und die Wirkelemente als Rollkörper ausgebildet 12.3–12.6 sind.

[0221] Gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel nach Fig. 1a und 1b sind die Wirkelemente als Nocken 12.1 ausgebildet, welche eine Kontaktfläche 13.1 mit einem hohen Reibungskoeffizienten für das Stückgut aufweisen. Die Kontaktfläche 13.1 ist beispielsweise aus Gummi.

[0222] Die Wirkvorrichtung 10.1 enthält ferner ein unterhalb des wirkaktiven Abschnittes des Haltekörpers 15.2 angeordnetes Stützmittel 20.1 in Form einer Stützplatte. Die Stützplatte 20.1 bildet eine Stützfläche 21 aus, über welche der Haltekörper 15.2 im wirkaktiven Bahnabschnitt gleitet.

[0223] Das im Wirkabschnitt SW den Nocken 12.1 aufliegende Stückgut ist nun aufgrund der grösseren Reibungskoeffizienten der Kontaktflächen 13.1 der Nocken 12.1 besser gegen ein Abrutschen vom Förderorgan 2.1, 2.2 gesichert. Dadurch kann das Stückgut auch entlang von Steigungen gefördert werden, in welchen dieses ansonsten von der Förderfläche abrutschen würde.

[0224] Gemäss dem zweiten Ausführungsbeispiel nach Fig. 2a und 2b enthalten die Wirkelemente 12.1 jeweils einen drehbar gelagerten Rollkörper 14.1, welcher eine Kontaktfläche 13.2 für das Stückgut aufweist. Die Kontaktflächen 13.2 der Rollkörper 14.1 bilden eine Stückgutauflage auf.

[0225] Durch die Drehbarkeit der Rollkörper 14.1 wird der Reibungswiderstand zwischen Stückgut und Stückgutauflage erheblich herabgesetzt. Das Stückgut lässt sich so mit geringem Kraftaufwand auf dem Förderorgan verschieben, wobei lediglich eine Rollreibung wirkt.

[0226] Diese Wirkung wird gemäss Fig. 2b im Zusammenhang mit einer Transferstation 40.1 der Fördereinrichtung 1.2 zu Nutze gemacht. An der Transferstation 40.1 sollen die Stückgüter mittels eines Schiebers 41.1 von der Förderfläche A geschoben werden. Dank den Rollkörpern 14.1 lässt sich das Stückgut praktisch ohne Reibungswiderstand von der Förderfläche schieben. Dies hat einerseits den Vorteil, dass der Schieber weniger Kraft bzw. weniger Impuls auf das Stückgut ausüben muss und andererseits, dass das Stückgut auf der Stückgutaufgabe nicht scheuert. Das Stückgut erfährt in der Transferstation 40.1 folglich eine schonendere Behandlung.

[0227] Der in Fig. 3 gezeigte Haltekörper 15.2 gemäss einer dritten Ausführungsform besteht aus einer Kette mit einer Mehrzahl von miteinander gelenkig verbundenen Kettengliedern. An der Kette sind über Drehachsen 19 Rollen 14.2 drehbar gelagert angeordnet. Diese bilden die Wirkelemente 12.3 aus. Die Rollen 14.2 weisen entsprechende Kontaktflächen 13.3 auf.

[0228] Die vorliegende Ausführungsform zeichnet sich insbesondere durch das Merkmal aus, dass die Rollen 14.2 aktiv angetrieben werden können. Hierzu enthält das Stützmittel 20.2, welches die Rollen 14.2 nach unten abstützt, ein umlaufend geführtes, flexibles, bandförmiges Kontaktorgan 22. Das Kontaktorgan 22 bildet die Stützfläche 21 für die Rollen 14.2 aus.

[0229] Die Rollen 14.2 rollen nun auf dem Kontaktorgan 22 ab. Das Kontaktorgan 22 wird an zwei voneinander entlang der Förderstrecke S im Wirkabschnitt von einander beabstandeten Umlenkungen umgelenkt. Das Kontaktorgan 22 bildet zu den Plattenelementen 4.1 hin einen wirkaktiven Kontaktabschnitt sowie einen unterhalb des wirkaktiven Abschnittes angeordneten Rückführabschnitt aus. Die Umlenkungen sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Umlenkrollen 27 ausgebildet.

[0230] Das Kontaktorgan 22 wird über einen Antrieb 28, welcher mit einer der Umlenkrollen 27 wirkverbunden ist, angetrieben.

[0231] Wird nun das Kontaktorgan 22 in seinem wirkaktiven Kontaktabschnitt entgegen der Förderrichtung F angetrieben, so werden die Rollen 14.2 in Drehung versetzt und Beschleunigen das Stückgut in Förderrichtung F. Da die durch die Durchgangsöffnungen greifenden Rollen 14.2 – angetrieben durch das Förderorgan 2.1 – bereits mit Fördergeschwindigkeit des Förderorgans 2.1 in Förderrichtung F durch den Wirkabschnitt SW bewegt werden, weisen nun die Stückgüter 30 eine höhere Geschwindigkeit auf als die Fördergeschwindigkeit des Förderorgans 2.1.

[0232] Eine zusätzliche Beschleunigung der Stückgüter 30 wird beispielsweise im Rahmen eines Vereinzelungsvorganges, z. B. an einer Vereinzelungsstation zunutze gemacht.

[0233] Umgekehrt kann das Kontaktorgan in seinem wirkaktiven Abschnitt auch in Förderrichtung F angetrieben werden. Die diesmal mit entgegengesetzten Drehsinn in Drehung versetzten Rollen 14.2 Beschleunigen die Stückgüter entgegen der Förderrichtung F. Da die Rollen 14.2 – wie oben erwähnt – bereits mit Fördergeschwindigkeit des Förderorgans 2.1 in Förderrichtung F durch den Wirkabschnitt SW bewegt werden, weisen nun die Stückgüter 30 eine gegenüber der Fördergeschwindigkeit des Förderorgans 2.1 geringere Geschwindigkeit auf.

[0234] Ist die Umfangsgeschwindigkeit der Rollen 14.2 kleiner als die Fördergeschwindigkeit des Förderorgans 2.1, so bewegen sich die Stückgüter 30 immer noch in Förderrichtung F, wenn auch mit reduzierter Geschwindigkeit.

[0235] Ist die Umfangsgeschwindigkeit der Rollen 14.2 grösser als die Fördergeschwindigkeit des Förderorgans 2.1, so bewegen sich die Stückgüter 30 sogar entgegen der Förderrichtung F.

[0236] In einem Spezialfall entspricht die Umfangsgeschwindigkeit der Rollen 14.2 der Fördergeschwindigkeit des Förderorgans 2.1. In diesem Fall verharren die Stückgüter trotz sich bewegenden Rollen 14.2 und sich bewegendem Förderorgan 2.1 an Ort.

[0237] Eine Verlangsamung der Stückgüter 30 gegenüber der Fördergeschwindigkeit des Förderorgans 2.1 wird beispielsweise in Rückhalteabschnitten entlang der Förderstrecke S zunutze gemacht, in welchen die Stückgüter 30 zurückgehalten bzw. gestaut werden sollen.

[0238] Da das bandförmige Kontaktorgan 22 im wirkaktiven Kontaktabschnitt eine Gewichtslast aufnehmen muss, ist dieses in diesem Abschnitt nach unten abgestützt. Das Kontaktorgan 22 kann grundsätzlich über ein starres Stützelement mit Stützfläche gleiten, wie dies beispielsweise in Fig. 1b dargestellt ist. Da ein solches Stützelement allerdings eine hohe Reibung und somit Verschleiss sowie auch Lärm verursacht, wird das bandförmige Kontaktorgan 22 gemäss vorliegender Ausführungsform nach unten rollend abgestützt.

[0239] Die rollende Abstützung wird durch drei in Förderrichtung F hintereinander angeordnete Rollkörper 23 ausgebildet. Die Rollkörper 23 enthalten jeweils eine Mehrzahl von frei drehbaren Stützrollen 25, welche um einen zentralen Stützkörper 24 umlaufend abrollen. Die Stützrollen 25 sind über einen flexiblen Verbindungskörper 26 miteinander verbunden. Der Rollkörper 23 bildet jeweils einen wirkaktiven Abrollabschnitt aus, welcher parallel zum wirkaktiven Haltekörperabschnitt 16 des Haltekörpers 15.2 verläuft. Der Haltekörper 15.2 verläuft mit seinem wirkaktiven Haltekörperabschnitt oberhalb der Stützrollen 25 und wird durch diese im wirkaktiven Abrollabschnitt indirekt über das Kontaktorgan 22 gegen unten abgestützt.

[0240] Ein solcher Rollkörper 23 wird übrigens auch in der Ausführungsform nach Fig. 4 gezeigt.

[0241] Selbstverständlich kann die Wirkvorrichtung 10.3 auch mehr als drei oder weniger als drei der oben beschriebenen Rollkörper 23 enthalten.

[0242] Ferner kann die Wirkvorrichtung 10.3 analog zu den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1a, 1b; 2a, 2b; 4 und 9a, 9b ebenfalls zwei Wirkeinheiten mit der zwischen diesen durchführenden Führungsschiene 8 enthalten (nicht gezeigt). Jede Wirkeinheit enthält dabei, wie bereits beschrieben, jeweils ein Haltekörper 15.2, Rollen 14.2, Kontaktorgan 22 und drei Rollkörper 23.

[0243] So weisen die Wirkeinheiten 11.3 der Wirkvorrichtung 10.4 gemäss der vierten Ausführungsform einer erfindungsgemässen Fördereinrichtung 1.4 nach Fig. 4 jeweils lediglich einen einzelnen der zuvor beschriebenen Rollkörper 23 auf.

[0244] Der Rollkörper 23 bildet hier das Stützmittel 20.3 zur Abstützung des wirkaktiven Haltekörperabschnittes 16 des bandförmigen Haltekörpers 15.1 aus. Dieser stellt eine alternative Lösung zur Stützplatte 20.1 gemäss Fig. 1b dar. Gemäss der vorliegenden Ausführungsform stützt sich der Haltekörper 15.1 mit seinem wirkaktiven Abschnitt reibungsarm über die abrollenden Rollen 25 des Rollkörpers 23 ab.

[0245] Die Fördereinrichtung 1.5, 1.6 gemäss der fünften Ausführungsform nach Fig. 5 und der sechsten Ausführungsform nach Fig. 6 umfasst jeweils ebenfalls eine Wirkvorrichtung 10.5, 10.6 mit einem als Kette ausgebildeten Haltekörper 10.5, 10.6. An der Kette sind Rollkörper 14.3, 14.4 drehbar gelagert. Sie bilden die Wirkelemente 12.4, 12.5 aus. Der Rollkörper 14.3 gemäss Fig. 5 ist als Kugel ausgebildet. Der Rollkörper 14.4 gemäss Fig. 6 ist als Rolle ausgebildet. Der Rollkörper 14.3, 14.4 bildet eine Kontaktfläche 13.4, 13.5 für das Stückgut aus.

[0246] Die Rollkörper 14.3, 14.4 sind über die Stützfläche 21 eines nicht näher spezifizierten Stützmittels 20.4, 20.5 gegen unten abgestützt.

[0247] Die siebte Ausführungsform nach Fig. 7 zeigt analog zur Ausführungsform nach Fig. 3 ebenfalls eine Wirkvorrichtung 10.7 mit einem als Kette ausgebildeten Haltekörper 15.2 und daran angeordneten, über Drehachsen 19 drehbar gelagerten Rollkörpern 14.5, welche die Wirkelemente 12.6. ausbilden.

[0248] Im Unterschied zur Ausführungsform nach Fig. 3 werden die Rollkörper 14.5 allerdings nicht direkt auf einem Rollkörper bzw. einem darüber angeordneten Kontaktorgan abgestützt. Die Rollkörper 14.5 werden vielmehr indirekt über den Haltekörper 15.2 bzw. die Kette auf der Stützfläche 21 des als Führungskulisse ausgebildeten Stützmittels 20.6 abgestützt. Hierzu sind an der Kette spezielle Abstützelemente 29 vorgesehen. Dabei gleitet die Kette im Wirkabschnitt SW mit den Abstützelementen 29 über die Führungskulisse 20.6.

[0249] Da die Rollkörper 14.5 über ihre Drehachsen 19 fest mit der Kette verbunden sind, sind durch die Abstützung der Kette auch die Rollkörper 14.5 indirekt abgestützt, so dass diese im Wirkabschnitt SW nicht aus den Durchgangsöffnungen nach unten ausweichen können.

[0250] Die indirekte Abstützung der Rollkörper 14.5 hat den Vorteil, dass diese frei drehend durch den Wirkabschnitt bewegt werden können.

[0251] Gemäss der Ausführungsform nach Fig. 7 ist die Wirkvorrichtung 10.7 im Rückhaltebereich einer Rückhaltestation 45 angeordnet. Die Rückhaltestation 45 umfasst ein bewegliches Rückhalteelement, welches die auf dem Förderorgan 2.1 geförderten Stückgüter 30 bei Bedarf zurückhalten, d.h. stauen kann. Die Rollkörper 14.5 sorgen nun im Wirkabschnitt SW dafür, dass die auf den Kontaktflächen 13.6 der Rollkörper 14.5 aufliegenden Stückgüter 30 rollend gelagert sind, während das Förderorgan 2.1 sich mit Fördergeschwindigkeit weiterbewegt.

[0252] Dank der rollenden Lagerung tritt keine Gleitreibung zwischen Förderfläche A und Stückgut 30 sondern lediglich die viel geringere Rollreibung zwischen den Rollkörpern 14.5 und dem Stückgut 30 auf.

[0253] Die achte Ausführungsform nach Fig. 8 zeigt grundsätzlich eine gleichartige Wirkvorrichtung 10.8 wie sie zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 bereits beschrieben wurde. Die Wirkvorrichtung 10.8 unterscheidet sich von jener in Fig. 7 lediglich in der Ausbildung des Stützmittels 20.7. Gemäss der vorliegenden Ausführungsform rollen die Rollkörper 14.5 direkt an einem Stützkörper 23, welcher die Stützfläche 21 ausbildet umlaufend ab.

[0254] Gemäss der neunten und zehnten Ausführungsform nach Fig. 9a und 9b ist die Wirkvorrichtung 10.9 bei einer Transferstation 40.2 angeordnet, welche eine Transferzone ausbildet. Im Gegensatz zur Ausführungsform nach Fig. 2b weist diese Transferstation 40.2 keinen Schieber auf. Entsprechend wird das Stückgut auch nicht aktiv vom Förderorgan 2.2 gestossen.

[0255] Gemäss den beiden vorliegenden Ausführungsformen ist die Förderfläche A in der Transferzone vielmehr quer zur Förderrichtung F zur Seite geneigt. Der Wirkabschnitt SW der Wirkvorrichtung 10.9 wird im Bereich dieser Neigung ausgebildet.

[0256] An jener Seite der Förderfläche A, welche tiefer liegt, ist eine Rutschelement 41.2 angeordnet, über welche die Stückgüter von der Fördergutaufgabe abrutschen können.

[0257] Die beiden Ausführungsformen nach Fig. 9a und 9b weisen ferner die Besonderheit auf, dass auf den Haltekörpern 15.1 jeweils zwei Wirkelemente 12.7 nebeneinander, also paarweise, angeordnet sind. Entsprechend weisen auch die Plattenelemente 4.2 zwei voneinander beabstandete Reihen mit jeweils zwei nebeneinander angeordneten Durchgangs-

öffnungen 3.2 auf. Diese spezielle Anordnung ist jedoch kein zwingendes Merkmal der beiden vorliegenden Ausführungsformen.

[0258] Gemäss der Ausführungsform nach Fig. 9a sind die Wirkelemente als Noppen 12.7 ausgebildet. Die Kontaktflächen 13.7 der Noppen 12.7 weisen dabei einen grösseren Reibungskoeffizienten auf als die Förderfläche A.

[0259] Greifen nun die Noppen 12.7 im Wirkabschnitt SW durch die Durchgangsöffnungen 3.2 hindurch, so wird ein auf den Noppen 12.7 aufliegendes Stückgut trotz geneigter Förderauflage aufgrund der hohen Haftreibung auf dem Förderorgan 2.2 liegend durch die Transferzone gefördert.

[0260] Soll nun ein Stückgut ausgeschleust werden, so wird die Wirkvorrichtung 10.9 über einen Senk- und Hebemechanismus 46 in einer Absenkrichtung V abgesenkt, derart dass die Noppen 12.7 im Wirkabschnitt SW nicht mehr durch die Durchgangsöffnungen 3.2 über die Förderfläche A hinausragen.

[0261] Das auszuschleusende Stückgut liegt nun in der Transferzone der Förderfläche A des Förderorgans 2.2 mit geringerer Haftreibung auf. In der Folge rutscht das Stückgut mittels Schwerkraftunterstützung von der geneigten Förderfläche A über das Rutschelement 41.2 ab und wird einer Wegfördereinrichtung übergeben.

[0262] Gemäss der Ausführungsform nach Fig. 9b umfassen die Wirkelemente frei drehende Rollkörper 12.7. Die durch die Kontaktflächen 13.7 der Rollkörper 12.7 ausgebildete Fördergutauflage weist gegenüber einem dieser aufliegenden Stückgut entsprechend einen geringen Reibungswiderstand auf.

[0263] Die Förderfläche A weist nun einen Reibungswiderstand, insbesondere Haftreibung auf, welcher derart hoch ist, dass ein auf der Förderfläche A aufliegendes Stückgut trotz geneigter Förderauflage aufgrund des hohen Reibungswiderstandes auf dem Förderorgan 2.2 liegend durch die Transferzone gefördert.

[0264] Soll nun ein Stückgut ausgeschleust werden, so wird die Wirkvorrichtung 10.9 über einen Senk- und Hebemechanismus 46 in einer Anhebrichtung V angehoben, derart dass die Rollkörper 12.7 im Wirkabschnitt SW durch die Durchgangsöffnungen 3.2 hindurch greifen und über die Förderfläche A hinausragen.

[0265] Das auszuschleusende Stückgut liegt nun in der Transferzone den Rollkörper 12.7 auf. In der Folge bewegt sich das Stückgut mittels Schwerkraftunterstützung über die unter diesem abrollenden Rollkörper 12.7 von der geneigten Förderfläche A auf ein Rutschelement 41.2 b. Das Stückgut rutscht über das Rutschelement 41.2 ab und wird einer Wegfördereinrichtung übergeben.

[0266] Der Senk- und Hebemechanismus 46 gemäss den Fig. 9a und 9b wird über eine Steuerungseinrichtung gesteuert, derart dass über die Steuerungseinrichtung gezielt Stückgüter ausgeschleust werden können.

[0267] Grundsätzlich kann die Fördereinrichtung 1.2, 1.9 gemäss den Ausführungsformen nach Fig. 2b, 9a und 9b eine Mehrzahl von entlang der Förderstrecke S nacheinander angeordnete Transferstationen 40.1, 40.2 mit entsprechenden Wirkvorrichtungen enthalten.

[0268] Die Fig. 10a–10c zeigen Detailansichten des Haltekörpers 15.2 mit Rollkörpern 14.2 gemäss den Ausführungsformen nach Fig. 3.

[0269] Die den Haltekörper 15.2 ausbildende Kette besteht aus einer Mehrzahl von Kettengliedern, welche gelenkig miteinander verbunden sind. Ein Kettenglied bildet jeweils eine Aufnahme für einen achsgelagerten Rollkörper 14.2 aus. Die dazugehörige Drehachse 19 ist entsprechend am Kettenglied befestigt und quer durch die Aufnahme geführt. Der Rollkörper 14.2 wird in der Aufnahme von einer nach oben offenen Führungshülse 47 umschlossen. Die Führungshülse 47 dient insbesondere der einfacheren Einführung des Rollkörpers 14.2 in die Durchgangsöffnung 3.1 im Plattenelement 4.1.

Patentansprüche

1. Fördereinrichtung (1.1–1.9) mit einem, entlang einer Förderstrecke (S) bewegbaren Förderorgan (2.1–2.2), welches eine Förderfläche (A) für ein zu förderndes Fördergut (30) ausbildet, wobei die Förderfläche des Förderorgans (2.1–2.2) Durchbrüche (3.1–3.2) aufweist, gekennzeichnet durch eine Wirkvorrichtung (10.1–10.9) mit mindestens einem entlang einer geschlossenen Umlaufbahn bewegbaren Wirkelement (12.1–12.8), wobei die Umlaufbahn in einem Wirkabschnitt (SW) der Förderstrecke (S) einen parallel zum Förderorgan (2.1–2.2) verlaufenden, wirkaktiven Bahnabschnitt ausbildet, und die Wirkvorrichtung (10) im Wirkabschnitt (SW) derart mit dem Förderorgan (2.1–2.2) zusammenwirkt, dass das mindestens eine Wirkelement (12.1–12.8) entlang des wirkaktiven Bahnabschnittes durch einen Durchbruch (3.1–3.2) in der Förderfläche (A) ragt und der Förderfläche (A) vorsteht, derart dass das mindestens eine Wirkelement (12.1–12.8) imstande ist, auf ein der Förderfläche (A) aufliegendes Fördergut (30) mechanisch einzuwirken.
2. Fördereinrichtung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wirkvorrichtung (10.1–10.9) im wirkaktiven Bahnabschnitt mehrere, insbesondere mehrere entlang der Förderrichtung (F) hintereinander und/oder quer zur Förderrichtung (F) nebeneinander angeordnete Wirkelemente (12.1–12.8) enthält.

CH 712 408 A1

3. Fördereinrichtung gemäss Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Wirkelemente (12.1–12.8) im Wirkabschnitt (SW) eine Kontaktfläche (13.1–13.8) zum Fördergut (30) ausbildet, und die Kontaktfläche (13.1–13.8) als Fördergutaufgabe dient.
4. Fördereinrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchbrüche (3.1–3.2) jeweils vollständig von der durch das Förderorgan (2.1–2.2) ausgebildeten Förderfläche (A) umschlossen sind.
5. Fördereinrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchbrüche (3.1–3.2) Löcher, insbesondere runde Löcher, sind.
6. Fördereinrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Wirkelement (12.1–12.8) dazu ausgebildet ist, das Fördergut (30) im Wirkabschnitt (SW) mindestens teilweise von der Förderfläche (A) anzuheben.
7. Fördereinrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Wirkelement (12.2–12.8) einen drehbar gelagerten Rollkörper (14.1–14.6) umfasst oder aus diesem besteht.
8. Fördereinrichtung gemäss Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Rollkörper (14.2–14.4) achsgelagert ist.
9. Fördereinrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderfläche (A) im Wirkabschnitt (SW) gegenüber einer Horizontalen eine Neigung aufweist.
10. Fördereinrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Wirkelement (12.1–12.8) zu einem freien Ende hin verjüngend ausgebildet ist.
11. Fördereinrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Wirkelement (12.1, 12.7) im Wirkabschnitt (SW) eine Kontaktfläche (13.1, 13.7) zum Fördergut (30) aufweist, und die Kontaktfläche (13.1, 13.7) einen höheren Reibungskoeffizienten bezüglich der Gleitreibung und/oder der Haftreibung aufweist als die Förderfläche (A) des Förderorgans (2.1–2.2).
12. Fördereinrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Förderorgan (2.1–2.2) eine Mehrzahl von miteinander verketteten Auflageelementen (4.1–4.2) umfasst, welche die Förderfläche (A) ausbilden, und die Durchbrüche (3.1–3.2) in den Auflageelementen (4.1–4.2) angeordnet sind.
13. Fördereinrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Förderorgan (2.1–2.2) eine Kette (5) umfasst und die Kette (5) rollend und/oder gleitend entlang einer Führungsschiene (8) bewegbar ist.
14. Fördereinrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Förderorgan ein Band umfasst, welches rollend und/oder gleitend entlang des Wirkabschnittes (SW) bewegbar ist.
15. Fördereinrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Förderorgan ein Modulband umfasst, welches rollend und/oder gleitend entlang des Wirkabschnittes (SW) bewegbar ist.
16. Fördereinrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Wirkvorrichtung (10.1–10.9) mindestens eine Wirkeinheit (11.1–11.6), umfassend einen endlos umlaufend geführten, flexiblen Haltekörper (15.1–15.2), auf welchem das mindestens eine Wirkelement (12.1–12.7) angeordnet ist, enthält.
17. Fördereinrichtung gemäss Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Wirkvorrichtung (10.1–10.9) quer zur Förderrichtung (F) mindestens zwei nebeneinander angeordnete Wirkeinheiten (11.1–11.6) enthält.
18. Fördereinrichtung gemäss einem der Ansprüche 16 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltekörper (15.1–15.4) eine Kette (15.2–15.4), ein Zahnriemen oder ein Band (15.1) ist.
19. Fördereinrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Wirkvorrichtung (10.1–10.9) ein Stützmittel (20.1–20.7) enthält, welches eine Stützfläche (21) ausbildet, über welche das mindestens eine Wirkelement (12.1–12.7) im wirkaktiven Bahnabschnitt nach unten direkt oder indirekt abgestützt ist.
20. Fördereinrichtung gemäss Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Wirkelement (12.3–12.6) einen drehbar gelagerten Rollkörper (14.2–14.4) umfasst und der Rollkörper (14.2–14.4) im wirkaktiven Bahnabschnitt auf dem Stützmittel (20.2; 20.4; 20.5; 20.7) abrollend abgestützt ist.
21. Fördereinrichtung gemäss einem der Ansprüche 10 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützmittel (20.2) ein im wirkaktiven Bahnabschnitt in Förderrichtung (F) und/oder entgegen der Förderrichtung (F) bewegbares Kontaktorgan (22) umfasst, welches die Stützfläche (21) für das mindestens eine Wirkelement (12.3) ausbildet.
22. Fördereinrichtung gemäss einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Wirkelement (12.1–12.7) im Wirkabschnitt (SW) mittels eines Senk- und Hebe Mechanismus (46) relativ zur Förderfläche (A) absenkbar und anhebbar ist.
23. Fördereinrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung (1.1–1.9):
 - als Bandförderer und das Förderorgan als Förderband, oder
 - als Plattenkettenförderer und das Förderorgan als Plattenkette (2.1–2.2), oder
 - als Mattenkettenförderer und das Förderorgan als Mattenkette, oder

- als Modulbandförderer und das Förderorgan als Modulband ausgebildet ist.
24. Verfahren zur Beeinflussung der auf der Förderfläche (A) eines Förderorgans (2.1–2.2) aufliegenden Fördergutes (30) während eines Förderprozesses mittels einer Fördereinrichtung (1.1.–1.9) nach einem der Ansprüche 1 bis 23, wobei ein Fördergut (30) auf der Förderfläche (A) eines in einer Förderrichtung (F) bewegten Förderorgans (2.1–2.2) gefordert wird, gekennzeichnet durch die Schritte:
 - Eingreifen des mindestens einen Wirkelementes (12.1–12.7) entlang eines Wirkabschnittes (SW) in einen Durchbruch (3.1–3.2) in der Förderfläche (A);
 - mechanische Beeinflussung des Fördergutes (30) im Wirkabschnitt (SW) durch Ausbildung eines Wirkkontaktes zwischen dem Fördergut (30) und dem über die Förderfläche (A) hinaus ragenden mindestens einen Wirkelement (12.1–12.8);
 - Beenden der mechanischen Beeinflussung des Fördergutes (30) und
 - Herausbewegen des mindestens einen Wirkelementes (12.1–12.8) am Ende des Wirkabschnittes (SW) aus dem Durchbruch (3.1–3.2).
 25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Beeinflussung einem mindestens teilweisen Anheben des Fördergutes (30) von der Förderfläche (A) und das Beenden der mechanischen Beeinflussung einem Absenken des Fördergutes (30) auf die Förderfläche (A) entspricht.
 26. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 24 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Wirkelement (12.1–12.7) und das Förderorgan (2.1–2.2) bzw. dessen Durchbrüche (3.1–3.2) mit gleicher Geschwindigkeit durch den Wirkabschnitt (SW) bewegt werden.
 27. Verfahren gemäss Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Wirkeinheit (11.1–11.6) mittels des Förderorgans (2.1–2.2) angetrieben wird.
 28. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 24 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützmittel (20.1–20.7) als Stellmittel wirkt, mittels welchem das mindestens eine Wirkelement (12.1–12.7) im wirkaktiven Bahnabschnitt durch einen Durchbruch (3.1–3.2) hindurch in eine wirkaktive Stellung bewegt wird.
 29. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 24 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Wirkelement (12.3) einen Rollkörper (14.2) umfasst, welcher auf der Stützfläche eines Stellmittels abgestützt ist.
 30. Verfahren gemäss Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellmittel ein Kontaktorgan (22) umfasst, welches in Förderrichtung (F) oder in einer der Förderrichtung (F) entgegengesetzten Richtung angetrieben wird, derart dass sich das dem mindestens einen Rollkörper (14.2) aufliegende Fördergut (30) im Wirkabschnitt (SW) schneller oder langsamer in Förderrichtung (F) bewegt als das Förderorgan (2.1) oder sich nicht entlang der Förderstrecke (S) bewegt oder sich entgegen der Förderrichtung (F) bewegt.
 31. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 24 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Wirkelement (12.7) zur mechanischen Beeinflussung eines Stückgutes (30) im Wirkabschnitt (SW) mittels des Senk- und Hebe- mechanismus (46) wirkaktiv durch den Durchbruch über die Förderfläche (A) angehoben wird und zwecks Nichtbeeinflussung eines Stückgutes (30) im Wirkabschnitt (SW) mittels des Senk- und Hebe- mechanismus (46) unter die Förderfläche (A) abgesenkt wird.
 32. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 24 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass das Fördergut (30) Stückgüter umfasst, und an einzelnen Stückgütern (30) wahlweise ein Verarbeitungsschritt ausgeführt wird, wobei der Verarbeitungsschritt:
 - durch die mechanische Beeinflussung des Fördergutes (30) mittels des mindestens einen Wirkelements (12.1–12.8), oder
 - durch die mechanische Nichtbeeinflussung des Fördergutes (30) mittels des mindestens einen Wirkelements (12.1–12.8) eingeleitet bzw. ausgeführt wird.
 33. Verfahren gemäss Anspruch 31 oder 32, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderfläche (A) des Förderorgans (4.2) im Wirkabschnitt (SW) quer zur Förderrichtung (F) geneigt ist, und das mindestens eine Wirkelement (12.7) zum Ausschleusen bzw. Transferieren eines Stückgutes (30) durch Abrutschen von der Fördergutaufgabe mittels des Senk- und Hebe- mechanismus (46) im Wirkabschnitt (SW) unter die Förderfläche (A) abgesenkt und zum Weiterfordern eines Stückgutes (30) auf dem Förderorgan (4.2) entlang des Wirkabschnittes (SW) mittels des Senk- und Hebe- mechanismus (46) wirkaktiv durch den Durchbruch über die Förderfläche (A) angehoben wird.
 34. Verfahren gemäss Anspruch 31 oder 32, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderfläche (A) des Förderorgans (4.2) im Wirkabschnitt (SW) quer zur Förderrichtung (F) geneigt ist, und das mindestens eine Wirkelement (12.8) zum Ausschleusen bzw. Transferieren eines Stückgutes (30) durch Abrutschen von der Fördergutaufgabe mittels des Senk- und Hebe- mechanismus (46) im Wirkabschnitt (SW) durch den Durchbruch wirkaktiv über die Förderfläche (A) angehoben und zum Weiterfordern eines Stückgutes (30) auf dem Förderorgan (4.2) entlang des Wirkabschnittes (SW) mittels des Senk- und Hebe- mechanismus (46) unter die Förderfläche (A) abgesenkt wird.

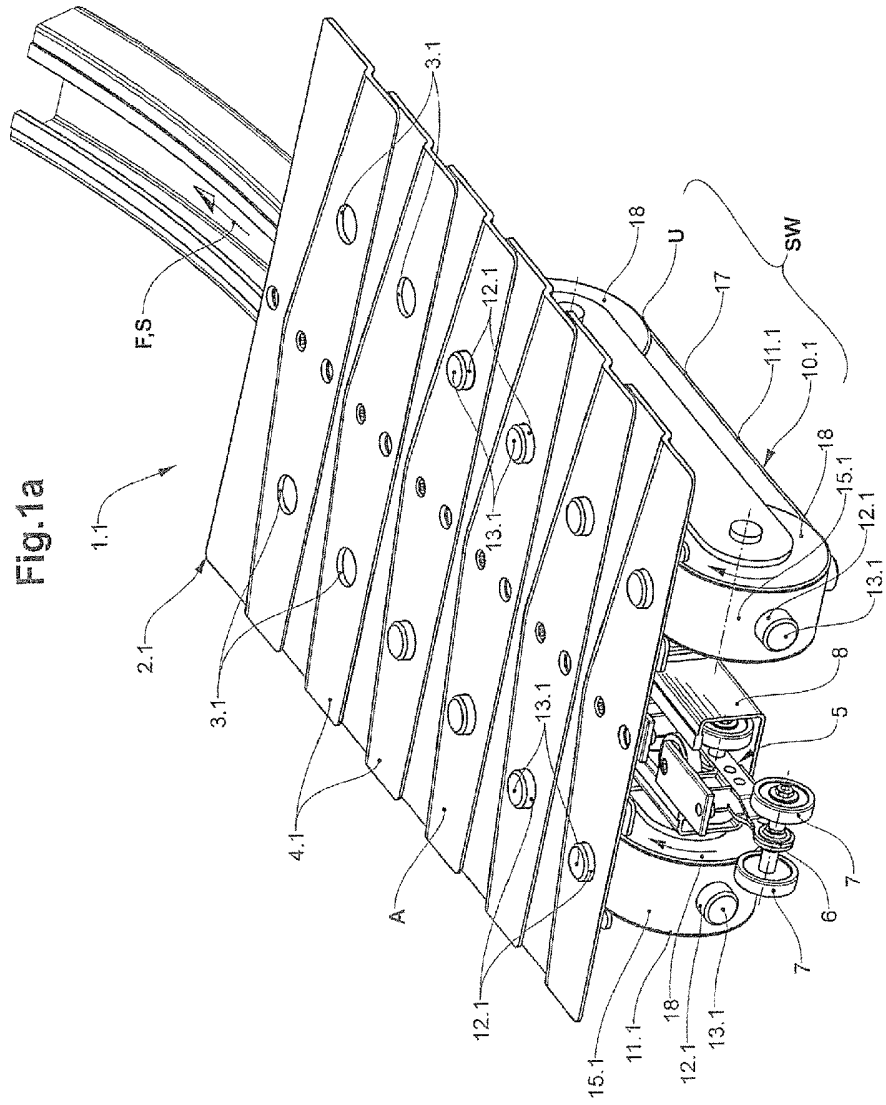
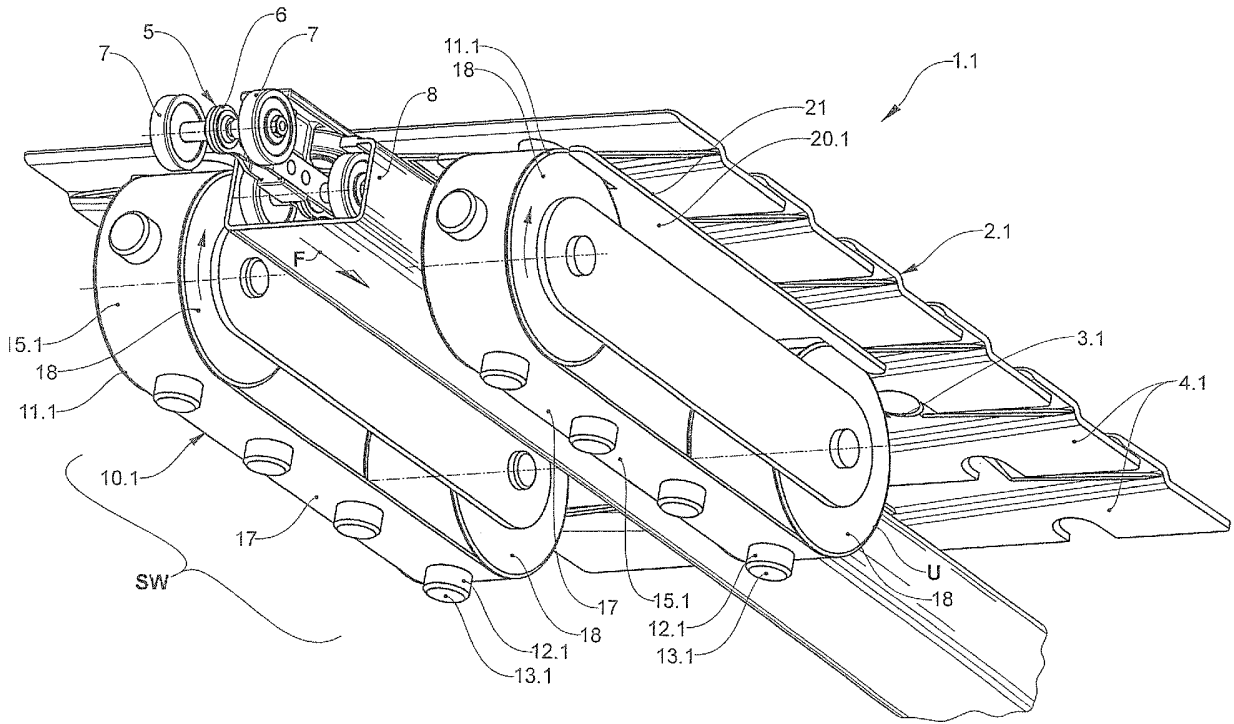
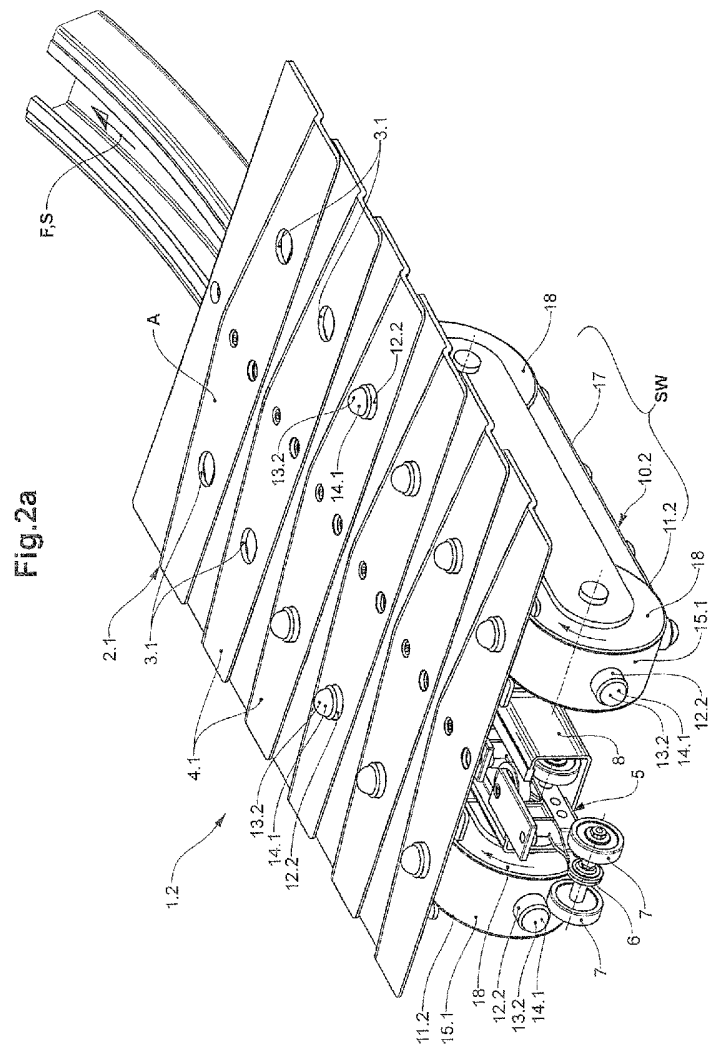


Fig.1b





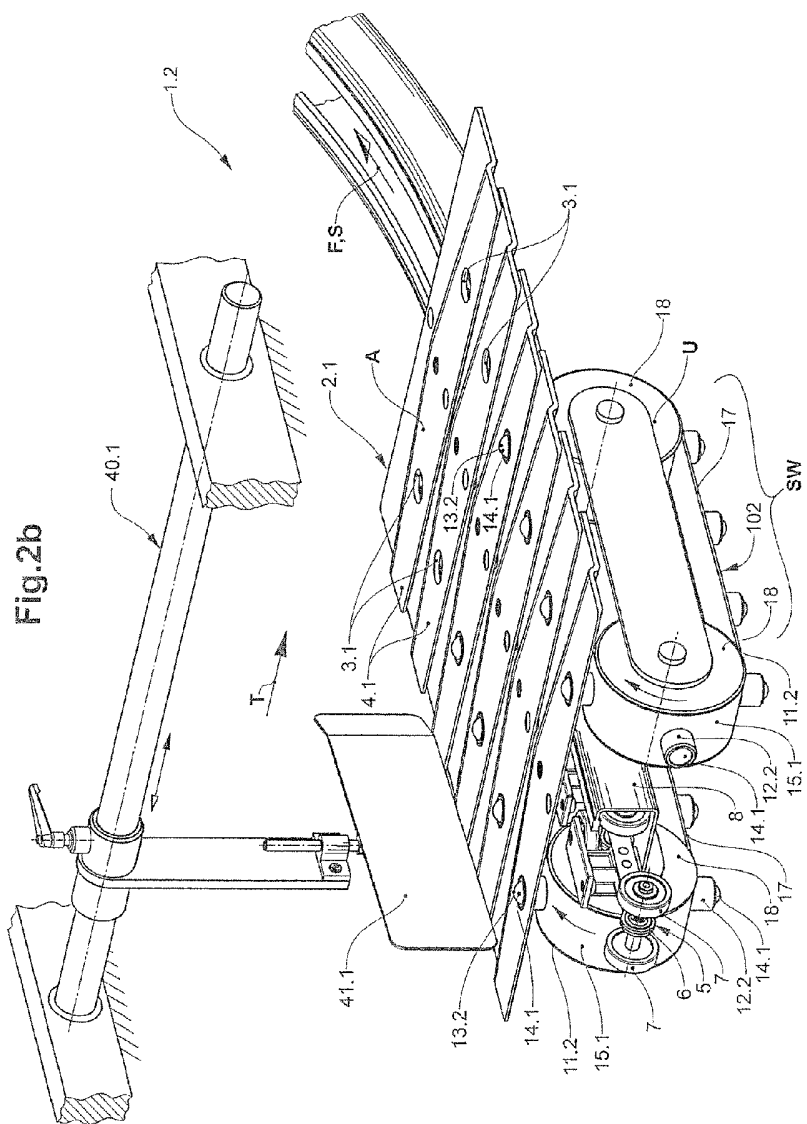


Fig.3

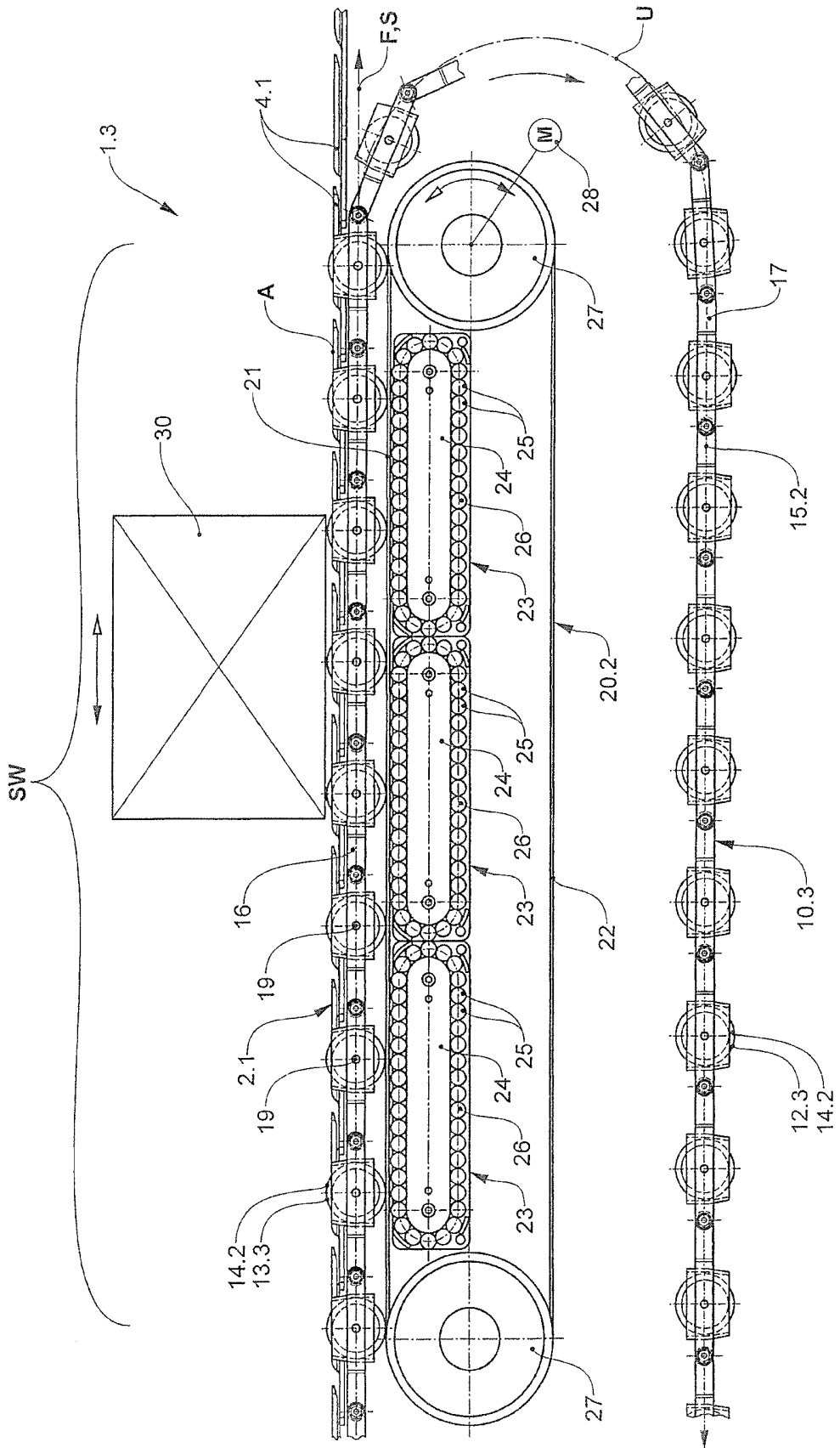
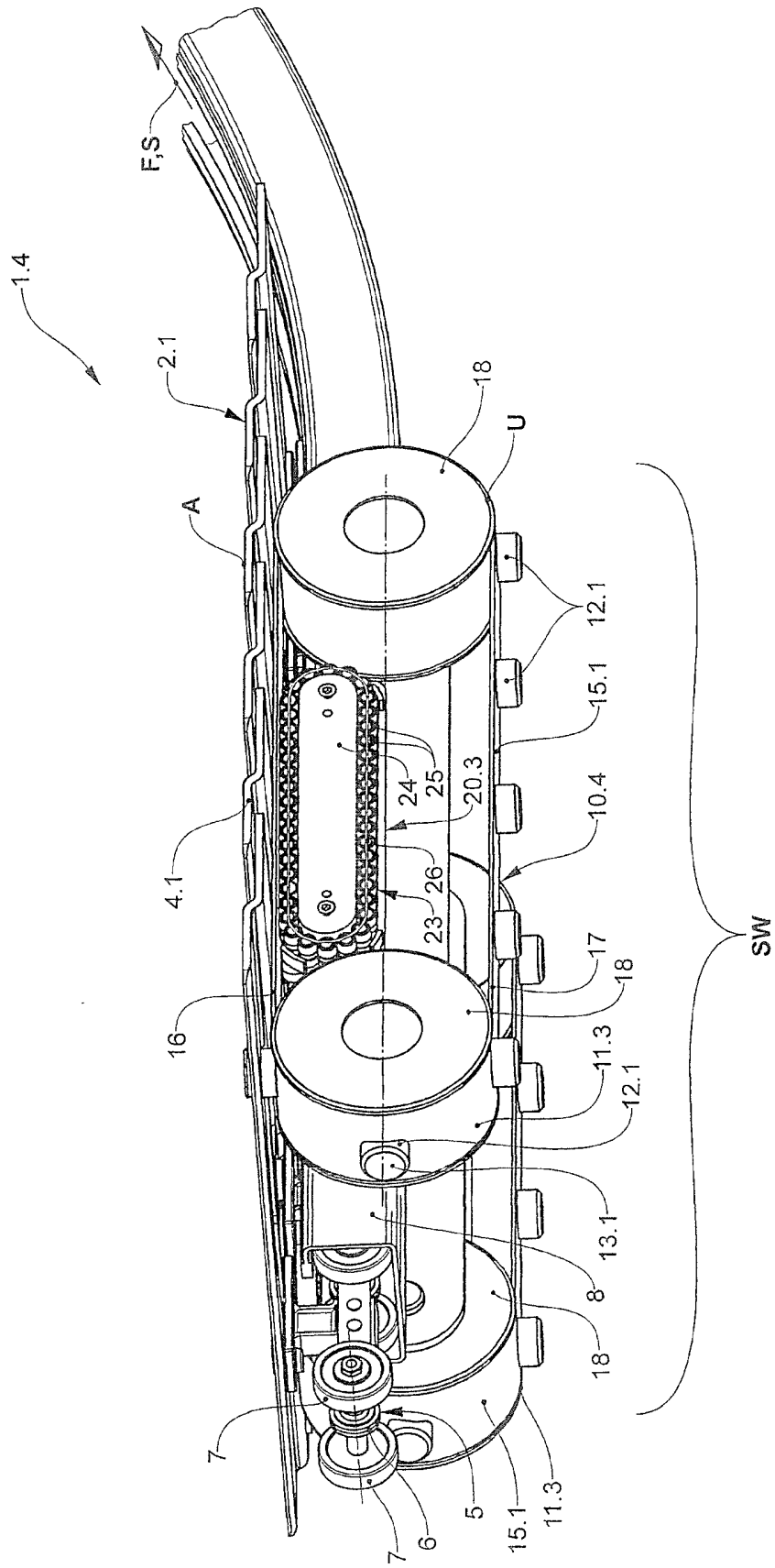


Fig.4



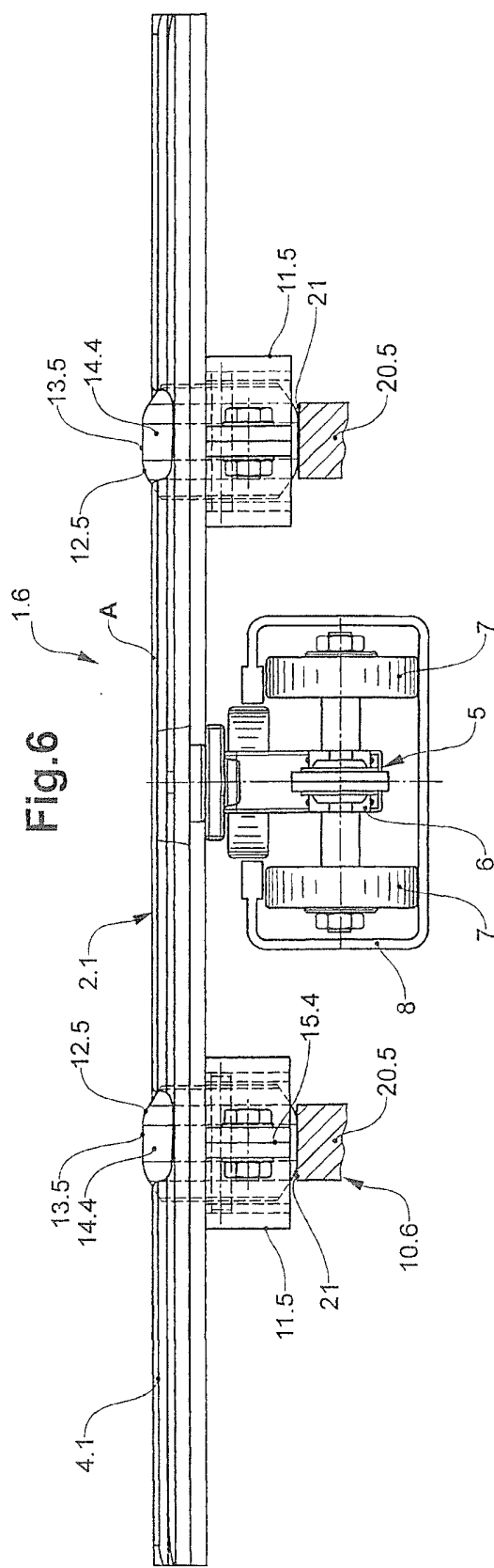
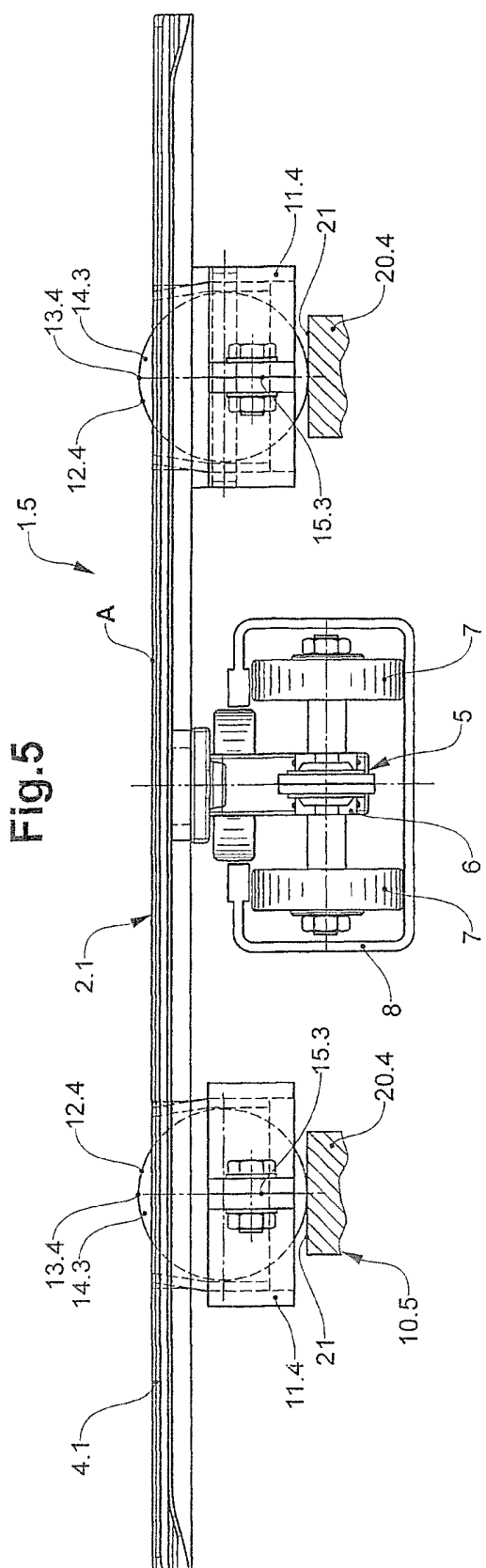


Fig.7

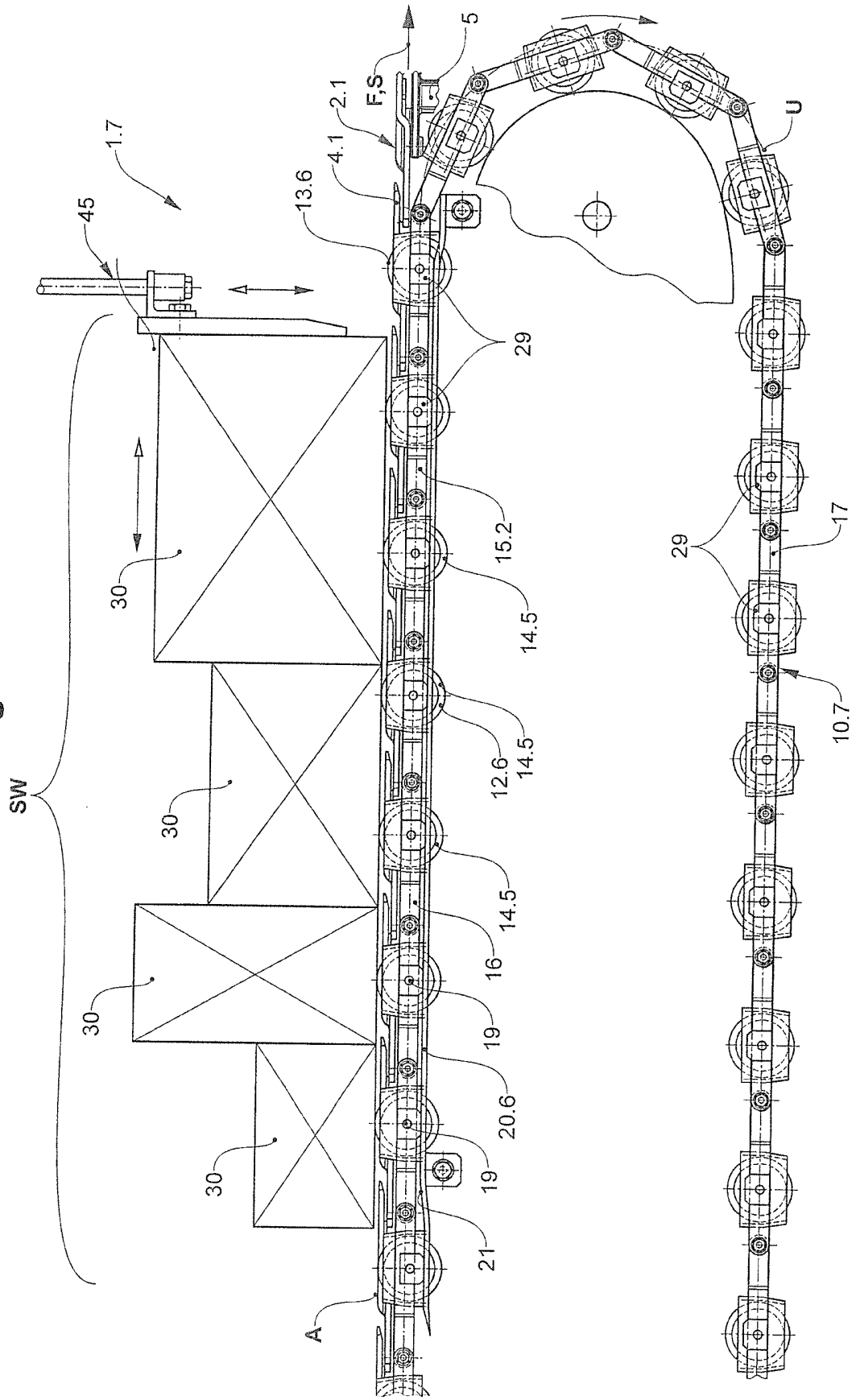
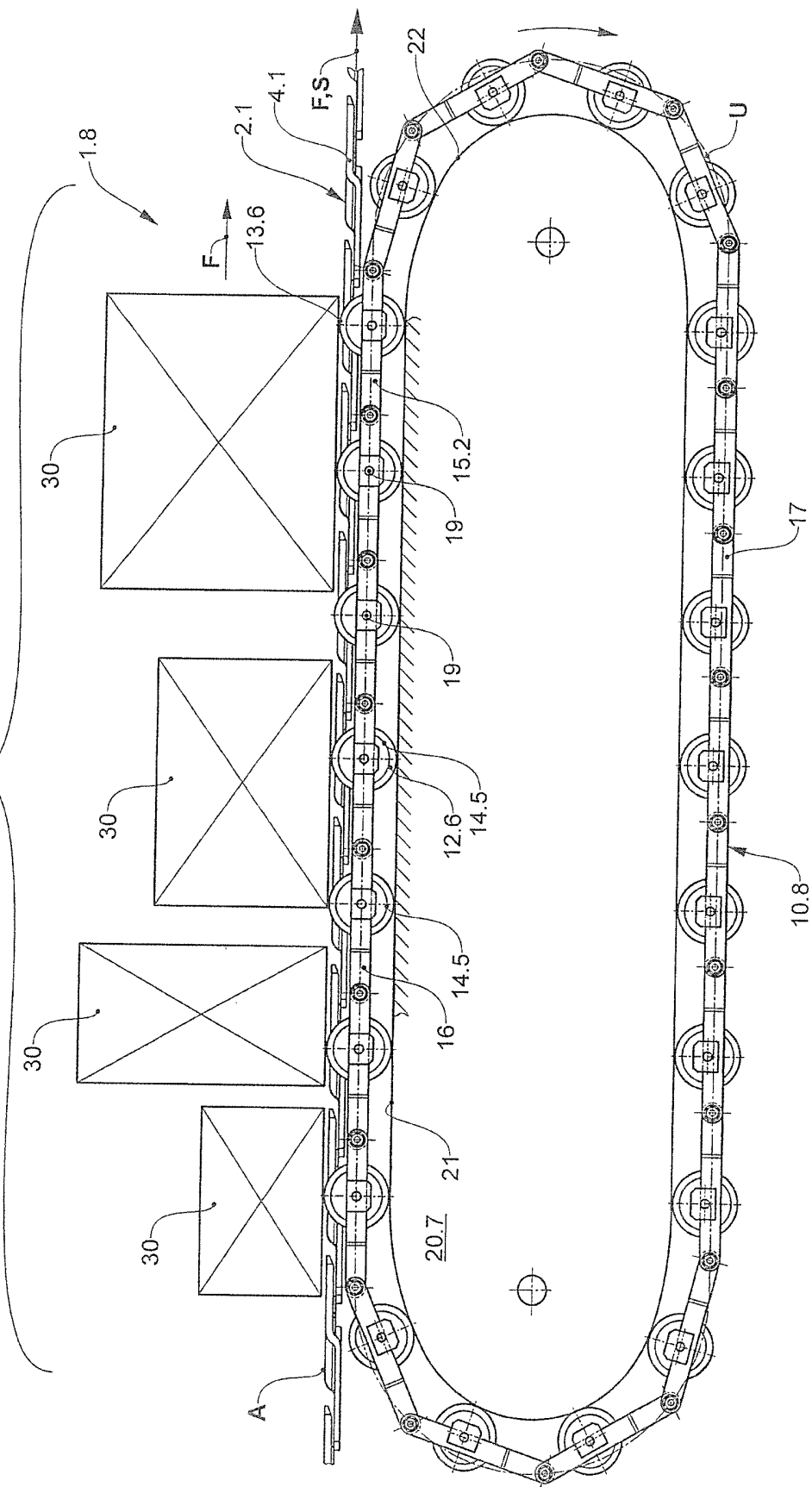


Fig.8

SW



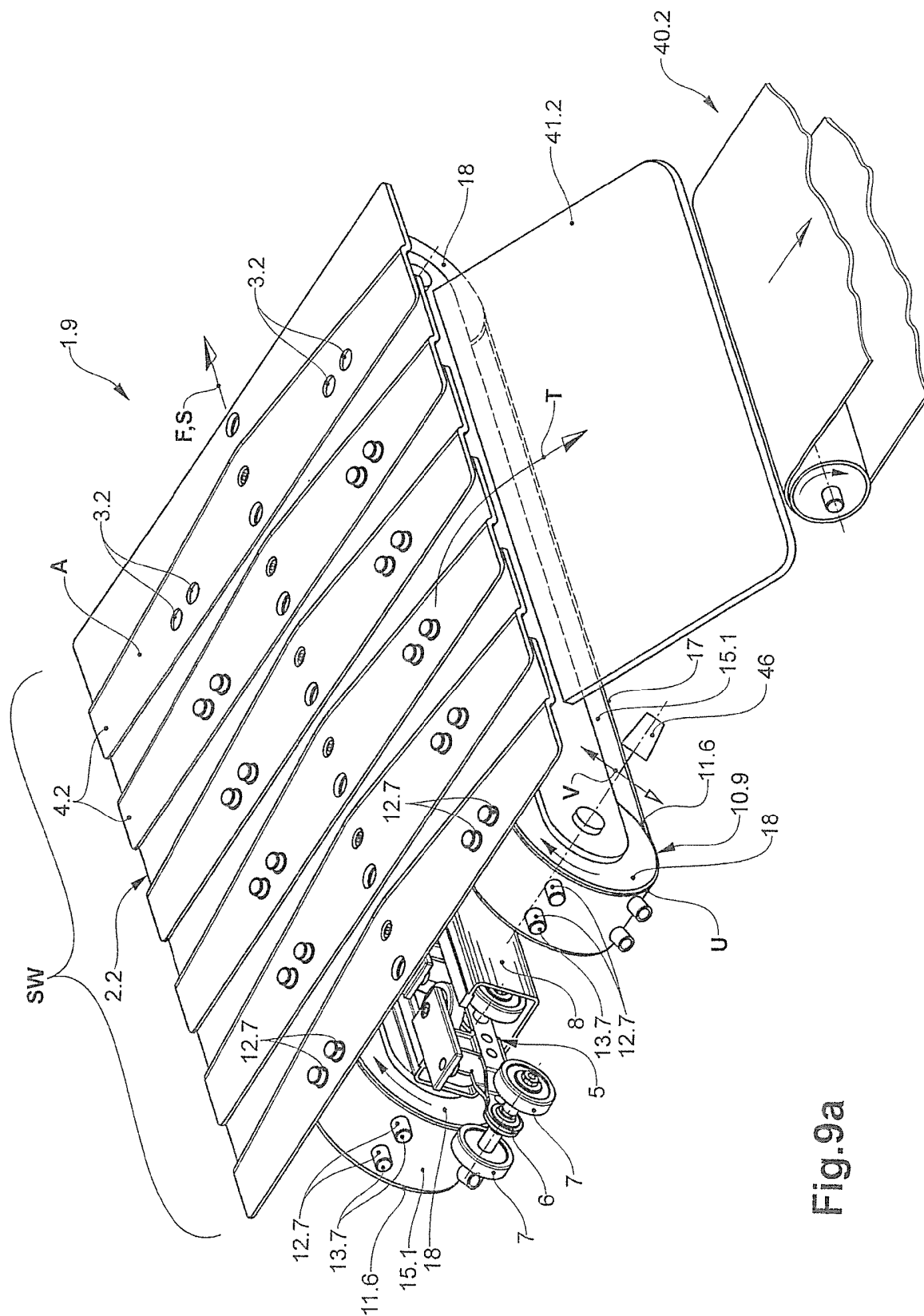


Fig. 9a

Fig.9b

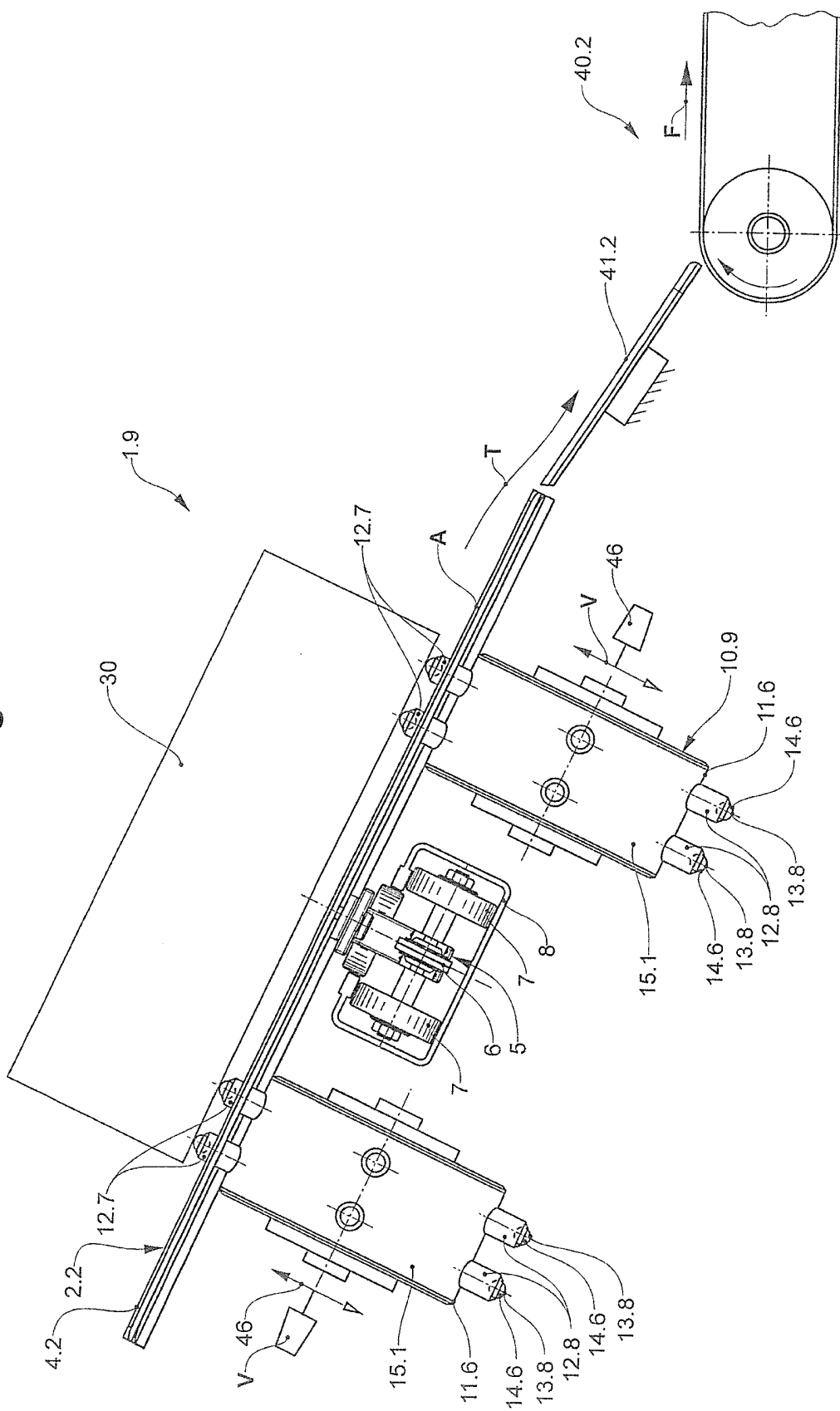


Fig.10a

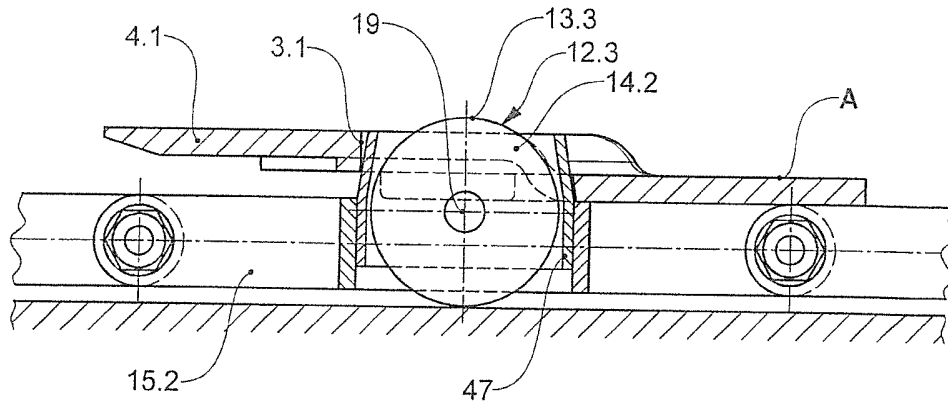


Fig.10b

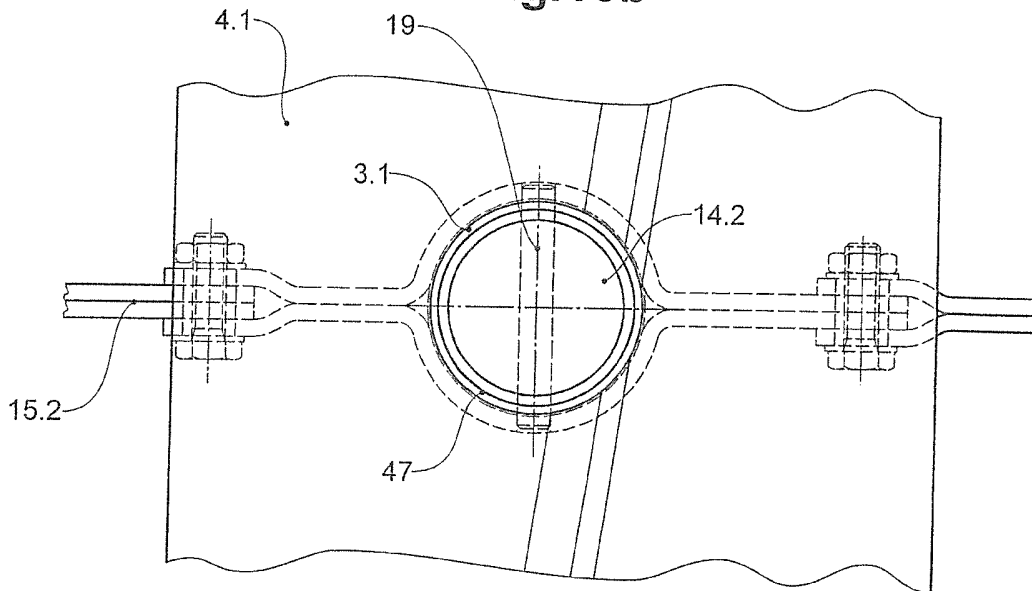
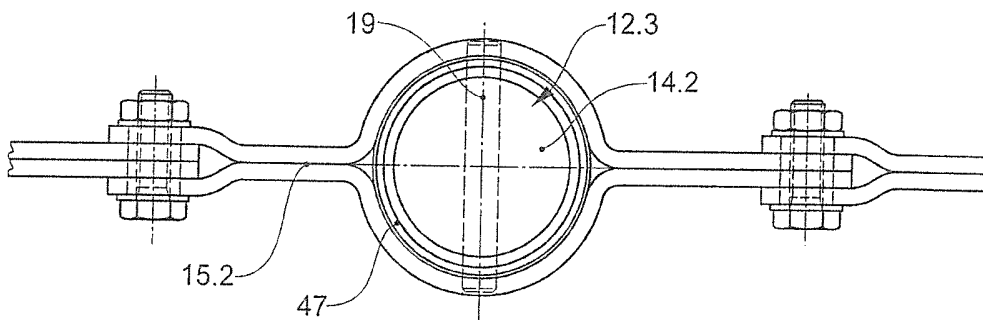


Fig.10c



**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH00567/16

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
B65G17/30, B65G47/22, B65G47/94
Recherchierte Sachgebiete (IPC):
 B65G

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:

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

- 1 DE69005146T T2 (YOSHINO KOGYOSHO CO LTD [JP]) 07.04.1994
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1 - 4, 13, 23, 24, 26**
 * Seiten 3, 4, 6, 7; Abbildungen 1 - 3 *

- 2 DE2416089 A1 (REMY & CIE E P) 09.01.1975
 Kategorie: **A** Ansprüche: **2, 3, 6 - 8, 16, 18, 25**
 * Seite 9, Abbildungen 1, 2 *

- 3 EP1182152 A1 (HAZMAC HANDLING LTD [GB]) 27.02.2002
 Kategorie: **A** Ansprüche: **2, 3, 6, 16 - 20, 22, 29, 30**
 * [0012] - [0015]; [0019] - [0021]; Abbildungen 2 - 4 *

- 4 DE10315403 A1 (SIEMENS AG [DE]) 21.10.2004
 Kategorie: **A** Ansprüche: **2, 3, 6, 14, 16 - 18, 23**
 * [0023] - [0026]; Abbildungen 1, 2, 3a - 3b *

- 5 DE68902402T T2 (SAVIO SPA [IT]) 11.02.1993
 Kategorie: **A** Ansprüche: **10, 16, 25, 32**
 * Seiten 10 -12; Abbildung 1 *

- 6 EP1398282 A2 (LAITRAM LLC [US]) 17.03.2004
 Kategorie: **A** Ansprüche: **7, 8, 19, 20**
 * [0012] - [0019]; [0022] - [0023]; Abbildungen 1 - 4 *

- 7 DE69520692T T2 (UNITED PARCEL SERVICE INC [US]) 08.11.2001
 Kategorie: **A** Ansprüche: **33, 34**
 * Seiten 9, 14, 15, 17; Abbildungen 2 - 4 *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X: stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage Y: stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage A: definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit O: nichtschriftliche Offenbarung P: wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	D: wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze T: Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden L: aus anderen Gründen angeführte Dokumente &: 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: 10.06.2016

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.

DE69005146T T2	07.04.1994	AU659310B B2	11.05.1995		
		EP0383537 A2	22.08.1990		
		EP0383537 A3	10.04.1991		
		EP0383537 B1	15.12.1993		
		CA2009883 A1	14.08.1990		
		CA2009883 C	17.11.1998		
		KR0159276B B1	01.12.1998		
		CN1044917 A	29.08.1990		
		CN1021698 C	28.07.1993		
		US5081360 A	14.01.1992		
		AU3981493 A	05.08.1993		
		ES2048965T T3	01.04.1994		
		JPH02215606 A	28.08.1990		
		JP2620361 B2	11.06.1997		
		DE69005146T T2	07.04.1994		
		AU4972790 A	23.08.1990		
		DE2416089 A1	09.01.1975	GB1453248 A	20.10.1976
				NL7404922 A	14.10.1974
				IT1006400 B	30.09.1976
				FR2225363 A1	08.11.1974
FR2225363 B1	02.09.1977				
ZA7401946 A	26.03.1975				
BE812295 A1	01.07.1974				
CH586148 A5	31.03.1977				
DE2416089 A1	09.01.1975				
DE2416089 C2	30.05.1984				
CA997294 A	21.09.1976				
ES425069 A1	16.05.1976				
JPS50573 A	07.01.1975				
JPS5728651 B2	17.06.1982				
US3901376 A	26.08.1975				
EP1182152 A1	27.02.2002			EP1182152 A1	27.02.2002
		US2002046921 A1	25.04.2002		
		US6595349 B2	22.07.2003		
DE10315403 A1	21.10.2004	DK1464595T T3	20.08.2007		
		DE10315403 A1	21.10.2004		
		ES2283937T T3	01.11.2007		
		US2004226803 A1	18.11.2004		
		AT361255T T	15.05.2007		
		EP1464595 A2	06.10.2004		
		EP1464595 A3	01.12.2004		
		EP1464595 B1	02.05.2007		

CH 712 408 A1

DE68902402T T2	11.02.1993	GR3005707T T3	07.06.1993
		IT1215987 B	22.02.1990
		EP0331226 A1	06.09.1989
		EP0331226 B1	12.08.1992
		ES2035518T T3	16.04.1993
EP1398282 A2	17.03.2004	DE68902402T T2	11.02.1993
		AT358083T T	15.04.2007
		ES2280697T T3	16.09.2007
		DK1398282T T3	16.07.2007
		US6571937 B1	03.06.2003
		EP1398282 A2	17.03.2004
		EP1398282 A3	06.07.2005
		EP1398282 B1	28.03.2007
		DE60312784T T2	12.07.2007
		AT170818T T	15.09.1998
DE69520692T T2	08.11.2001	CA2190271 A1	21.12.1995
		CA2190271 C	12.10.1999
		DK0799778T T3	23.07.2001
		WO9534492 A2	21.12.1995
		WO9534492 A3	07.03.1996
		DE69504661T T2	25.02.1999
		DK0762985T T3	07.06.1999
		US5489017 A	06.02.1996
		US5570773 A	05.11.1996
		EP0799778 A2	08.10.1997
		EP0799778 A3	12.11.1997
		EP0799778 B1	11.04.2001
		AT200463T T	15.04.2001
		EP0762985 A1	19.03.1997
		EP0762985 B1	09.09.1998
		DE69520692T T2	08.11.2001
		JPH10502040 A	24.02.1998
JP3323205 B2	09.09.2002		