

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 1720/2011
(22) Anmeldetag: 18.11.2011
(43) Veröffentlicht am: 15.06.2012

(51) Int. Cl. : B65G 17/38 (2006.01)

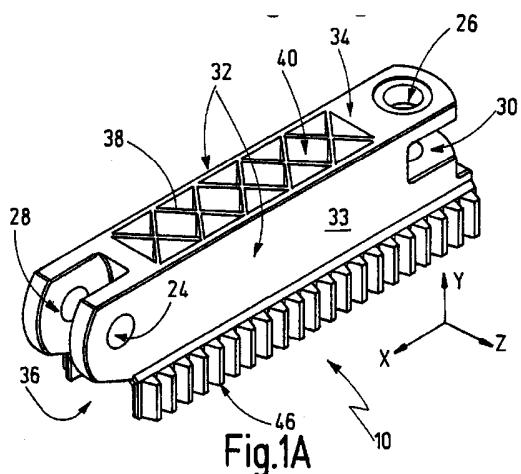
(30) Priorität:
30.11.2010 DE 102010053426 beansprucht.

(73) Patentanmelder:
SSI SCHÄFER PEEM GMBH
8051 GRAZ-GÖSTING (AT)

(72) Erfinder:
WINKLER MAX
GRAZ (AT)

(54) HÄNGEFÖRDERER UND ANTRIEBSKETTE FÜR DEN HÄNGEFÖRDERER

(57) Die Erfindung betrifft eine Antriebskette (50) für einen Hängeförderer (100), der hängende Artikel, insbesondere Kleidungsstücke, zwischen voneinander entfernten Orten transportiert, wobei die Antriebskette (50) eine Vielzahl von miteinander über Kopplungselemente (58) verbundenen Zugstangen-elementen (10) aufweist, wobei jedes Zugstangen-element (10) einen Grundkörper (12) aufweist, der sich im Wesentlichen längs einer Förderrichtung (96) erstreckt und der ein erstes Längsende (22) und ein zweites Längsende (24) aufweist, die sich gegenüber liegen und die jeweils einen Verbindungsabschnitt (28, 30) aufweisen, in den ein Verbindungsbolzen (52) einführbar ist, wobei der Grundkörper (12) einen Reibschlussabschnitt (16) aufweist, der angepasst ist, mit einem Antriebsrad (83-1) eines Reibrollenantriebs (82) des Hängeförderers (100), das gegen den Reibschlussabschnitt (16) gepresst wird, reibschlüssig wechselzuwirken, um die Antriebskette (50) in der Förderrichtung (96) zu bewegen; dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (12) zusätzlich einen Formschlussabschnitt (18) aufweist, der angepasst ist, mit mehreren zueinander beabstandeten Synchronisierungseinheiten (82) wechselzuwirken, die einen Versatz benachbarter Zugstangenelementen (10) in der Förderrichtung (96) durch einen Formschluss verhindern, wobei sich der Versatz variabel zwischen benachbarten Zugstangenelementen (10-1,10-2,10-3) während einer geschobenen und/oder gezogenen Fortbewegung der Antriebskette (50) einstellt.



011751

27

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Antriebskette (50) für einen Hängeförderer (100), der hängende Artikel, insbesondere Kleidungsstücke, zwischen voneinander entfernten Orten transportiert, wobei die Antriebskette (50) eine Vielzahl von miteinander über Kopplungselemente (58) verbundenen Zugstangenelementen (10) aufweist, wobei jedes Zugstangenelement (10) einen Grundkörper (12) aufweist, der sich im Wesentlichen längs einer Förderrichtung (96) erstreckt und der ein erstes Längsende (22) und ein zweites Längsende (24) aufweist, die sich gegenüber liegen und die jeweils einen Verbindungsabschnitt (28, 30) aufweisen, in den ein Verbindungsbolzen (52) einführbar ist, wobei der Grundkörper (12) einen Reibschlussabschnitt (16) aufweist, der angepasst ist, mit einem Antriebsrad (83-1) eines Reibrollenantriebs (82) des Hängeförderers (100), das gegen den Reibschlussabschnitt (16) gepresst wird, reibschlüssig wechselzuwirken, um die Antriebskette (50) in der Förderrichtung (96) zu bewegen; dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (12) zusätzlich einen Formschlussabschnitt (18) aufweist, der angepasst ist, mit mehreren zueinander beabstandeten Synchronisierungseinheiten (82) wechselzuwirken, die einen Versatz benachbarter Zugstangenelementen (10) in der Förderrichtung (96) durch einen Formschluss verhindern, wobei sich der Versatz variabel zwischen benachbarten Zugstangen-elementen (10-1, 10-2, 10-3) während einer geschobenen und/oder gezogenen Fortbewe-gung der Antriebskette (50) einstellt. (Fig.1A)

011751

Hängeförderer und Antriebskette für den Hängeförderer

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Antriebskette für einen Hängeförderer, die eine Vielzahl von miteinander verbindbaren Zugstangenelementen aufweist. Die Erfindung betrifft des Weiteren einen Hängeförderer, der mit einer derartigen Antriebskette ausgestattet ist. Die Antriebskette wird im Wesentlichen über einen Reibrollenantrieb angetrieben und dadurch in einer Förderrichtung bewegt. Hängende Artikel, wie z.B. an Kleiderbügeln oder Haken hängende Kleidungsstücke, werden z.B. in Taschen in den Zugstangenelementen eingehängt oder zwischen benachbarte Zugstangenelemente eingehängt. Jedes Zugstangenelement kann einen oder mehrere hängende Artikel gleichzeitig transportieren.

[0002] Herkömmliche Hängeförderer, wie sie exemplarisch in der europäischen Patentanmeldung EP 0 388 668 A1 und dem deutschen Patent DE 34 24 426 C1 beschrieben sind, weisen häufig Rollenketten als Antriebskette auf. Die Rollenkette selbst weist Außenlaschen und Innenlaschen auf, die über Bolzen miteinander verbunden sind. Die Bolzen dienen als Lager für Hülsen, auf denen mantelförmige Rollen sitzen. Die inneren Laschen sitzen auf den als Hülse bezeichneten Buchsen, die sich auf den Bolzen befinden. Die äußeren Laschen sitzen direkt auf den Bolzen. Zwischen den inneren Laschen befindet sich jeweils eine Rolle auf der Hülse. Dies bewirkt eine Verringerung der Antriebskräfte und des Verschleißes. Rollenketten werden häufig in Kettentrieben eingesetzt, wie z.B. am Fahrrad, Motorrad oder auch als Hängefördererantriebskette. Wegen der hohen Belastung kommt dort oft eine Ausführung mit doppelten Gliedern zum Einsatz (Duplexkette).

[0003] Eine Duplexkette wird auch im europäischen Patent EP 1 690 811 B1 als Antriebskette eingesetzt, bei der ein zweiter Satz Rollen und Verbindungslaschen wegge lassen ist, so dass ein überstehender Abschnitt der Bolzen als Mitnehmer dient. Diese Mitnehmer greifen klinkenartig in Oberseiten von Transportadaptoren ein.

[0004] Des Weiteren sind Zugstangenketten bekannt, bei denen die Kettenglieder aus Zugstangenelementen bestehen, die jeweils über kardanisch gelagerte Kreuzgelenke miteinander verbunden sind. Derartige Zugstangenelemente weisen einen länglichen Körper mit einer oder mehreren Taschen zur Aufnahme von Bügelköpfen auf, wobei der Körper zumindest einen Abschnitt aufweist, der eine ebene Oberfläche hat und sich im Wesentlichen in der Längsrichtung (Förderrichtung) erstreckt. An diesen Abschnitt kann ein Antriebsrad eines Reibrollenantriebs gepresst werden, wobei gegenüberliegend zu dem Antriebsrad üblicherweise ein Gegendruckrad angeordnet ist. Das Gegendruckrad wird gegen eine ebenfalls ebene Oberfläche des Zugstangenelements gepresst, die der Oberfläche gegenüberliegt, gegen welche das Antriebsrad gepresst wird. Das Antriebsrad und das Gegendruckrad spannen die Zugstangenelemente zwischen sich ein. Die ebenen Oberflächen sind so ausgestaltet, dass das Antriebsrad und das Gegendruckrad senkrecht zur Transportrichtung möglichst nicht nachgeführt werden müssen, wie es bei Vertiefungen in der Oberfläche der Fall wäre, oder ausweichen müssen, wie es bei Erhebungen in der Oberfläche der Fall wäre.

[0005] Bei bekannten Zugstangen-Antriebsketten der oben erwähnten Art erfolgt der Antrieb über einen Reibschluss, indem die Radpaare der Rollenantriebe an die Zugstangenelemente gepresst werden. Die Antriebskette kann mehrere hundert Meter lang sein, da z.B. innerhalb eines Lagers für Bekleidungsstücke oft große Entfernung zwischen einem Lagerort und einem Versandort zurückgelegt werden müssen. Deshalb wird die Antriebskette oft durch eine Vielzahl von Reibrollenantrieben angetrieben. In Förderrichtung benachbarte Reibrollenantriebe werden z.B. in Abständen von ca. 40 m vorgesehen. Die Abstände können variieren. In Steigungsbereichen können die Antriebe z.B. enger sitzen.

[0006] Die (endlose) Antriebskette passiert während eines Umlaufs oftmals zwischen den im Wesentlichen horizontalen Abschnitten Steigungen und Gefälle. Dabei wird die Antriebskette von den Reibrollenantrieben entweder gezogen und/oder geschoben. Ein am Fuße einer Steigung angeordneter Antrieb schiebt die Kette üblicherweise bergauf,

während ein nach einem Ende der Steigung angeordneter Reibrollenantrieb die Kette üblicherweise zieht. Wenn die Kette im Bereich der Steigung schwer, das heißt mit vielen Kleidungsstücken, beladen ist, wird die Antriebskette im Bereich des Fußes der Steigung gestaucht, wohingegen sie an einem oberen Ende der Steigung gedehnt wird. Ferner sind Stauchungen und Dehnungen der Antriebskette aufgrund der mit einem Spiel zwischen den Zugstangenelementen gelagerten Kreuzgelenke möglich.

[0007] Es kann sogar zu Situationen kommen, bei denen die z.B. in unmittelbarer Nähe der Steigung angeordneten Antriebe allein nicht ausreichen, um die Kette in der Förderrichtung fortzubewegen. Die Antriebe, das heißt die Antriebsräder, drehen durch. Es kommt zu Schlupf. Der Reibschluss geht in dieser Situation so lange verloren, bis weiter entfernt angeordnete Antriebe unterstützend hinzutreten. Am oberen Ende der Steigung setzt sich die Dehnung der Kette so lange fort, bis ausreichend viele weitere, stromabwärts liegende Antriebe an dem so stockenden Teil der Kette ziehen, während am Fuße der Steigung andere, weiter stromaufwärts liegende Antriebe schieben. Bis es so weit ist, dass ausreichend viele Antriebe die Antriebskette reibschlüssig weiterbewegen, liegt an den betroffenen Antrieben ein Schlupf vor. Dies bedeutet, dass obwohl das Gesamtsystem mit einer mittleren, konstanten Fördergeschwindigkeit betrieben wird, punktuell oder abschnittsweise ein Transport der Kette zum Stocken kommen kann. Dies ist in Hängeförderanlagen problematisch, die eine Wegverfolgung der Zugstangenelemente z.B. zum Betätigen von Weichen oder Ähnlichem durchführen.

[0008] Eine wegabhängige Steuerung mit z.B. Inkrementalzählern ist beispielsweise in der Lage, einzelne Zugstangenelemente zu unterscheiden und zu zählen. Üblicherweise wird ein Inkrementalzähler vorgesehen, der als Referenz für den gesamten Hängeförderer dient. Am Ort des Inkrementalzählers wird verfolgt, um wie viele Zugstangenelemente die Antriebskette in der Förderrichtung bewegt wurde. Aufgrund der oben beschriebenen, möglichen Probleme bedeutet dies aber nicht zwingend, dass an jedem Ort entlang eines Transportwegs des Hängeförderers die Transportkette um den gleichen Weg in der Förderrichtung transportiert wurde. Vor dem oben beschriebenen Gefälle kann es zu

Situationen kommen, in denen die Transportkette weniger weit nach vorn bewegt wurde. Wenn genau an diesem Ort eine Weiche sitzt, die aufgrund eines bestimmten Vorschubs der gesamten Antriebskette, das heißt in Abhängigkeit eines vorbestimmten Zugstangen-elements, zu betätigen ist, kann es zu Fehlbetätigungen kommen. Eine übergeordnete Steuerung meint vermeintlich, die Weiche bei einem vorgegebenen Zugstangenelement zu betätigen, obwohl dieses vorbestimmte Zugstangenelement noch gar nicht am Ort der Weiche angekommen ist. Dies stellt ein großes Problem beim Steuern der gesamten Anlage dar.

[0009] Zwar kann der Hängeförderer z.B. mit Hilfe eines absoluten Referenzpunktes an der Antriebskette steuertechnisch, das heißt konkret mit Hilfe von Software, immer wieder zurückgesetzt und neu gestartet werden. In der Praxis kann es aber vorkommen, dass die softwaretechnischen Kompensationsmittel nicht ausreichen, um einen tatsächlichen Versatz positionsgenau zu bestimmen.

[0010] Besonders problematisch ist der Verschleiß bei einer Zugstangenkette. Die Gelenke können im Bereich der beweglichen Komponenten verschleißen, wodurch ein Spiel zwischen benachbarten Zugstangenelementen entsteht. Deshalb kann es im Laufe der Betriebsjahre erforderlich sein, dass die Kette mechanisch neu zu justieren und die Steuerung entsprechend neu aufzusetzen ist.

[0011] Solange ein Versatz in der Gesamtanlage existiert, kann es zu einer Vielzahl von Fehlsteuerungen kommen, insbesondere an Ein- und Ausschleuspositionen bzw. bei sog. Aufnahme- und Abgabestationen. Die Steuerung soll z.B. eigentlich die Zugstange mit der Nummer 4711 "ausschleusen", schleust aber tatsächlich die Zugstange mit der Nummer "4709" aus, weil die Antriebskette im Bereich der Ausschleusstation um die Länge von zwei Zugelementen verzögert ist.

[0012] Ein weiteres Problem ist in der technischen Komplexität z.B. einer Aufnahme zu sehen. Ein einzuhängender Bügel muss in eine vorbestimmte Tasche eines

Zugstangenelemente eingehängt werden. Oftmals weisen die Zugstangenelemente mehrere Taschen auf, die durch Vertikalstege voneinander getrennt sind. Beim Aufnehmen eines Bügels muss vermieden werden, dass der Bügel am Ort eines der Vertikalstege übergeben wird. Dazu werden Einschleusstrecken vorgesehen, auf denen die einzuhängenden Bügel auf die gleiche Geschwindigkeit wie die Zugstangenkette beschleunigt werden. Die Einschleusstrecken sind jeweils mit einem eigenen Antrieb versehen, der vorzugsweise geschwindigkeitsgeregt ist, um sich der Geschwindigkeit der Zugstangenkette anpassen zu können. Kommt es im Bereich der Übergabe zwischen der Einschleusstrecke und der Zugstangenkette zu einem an diesem Ort nicht erfassbaren Schlupf, wird der Bügel möglicherweise in einer falschen Tasche aufgenommen.

[0013] Um eine vorbestimmte Tasche sicher, das heißt diese und keine andere Tasche, zu treffen, wird deren geometrische Länge ausreichend groß gewählt. Das ist besonders bei Sorter-Anwendungen wichtig, weil dort pro Tasche nur ein Bügel vorhanden sein darf. Dadurch reduziert sich aber eine Aufnahmekapazität der Kette.

[0014] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Zugstangen-Antriebskette und einen Hängeförderer vorzusehen, der die oben beschriebenen Probleme im Stand der Technik überwindet. Insbesondere soll eine Zugstangen-Antriebskette und ein Hängeförderer bereitgestellt werden, die im Wesentlichen mittels eines Reibschlusses, wie z.B. durch einen Reibrollenantrieb, angetrieben werden. Dabei erfolgt die Steuerung vorzugsweise durch eine Wegmessung (z.B. Anzahl der nach vorn bewegten Zugstangen-elemente).

[0015] Diese Aufgabe wird durch eine Antriebskette für einen Hängeförderer gelöst, der hängende Artikel, insbesondere Kleidungsstücke, zwischen voneinander entfernten Orten transportiert, wobei die Antriebskette eine Vielzahl von miteinander über Kopplungselemente verbundenen Zugstangenelementen aufweist, wobei jedes Zugstangenelement einen Grundkörper aufweist, der sich im Wesentlichen längs einer Förderrichtung erstreckt und der ein erstes Längsende und ein zweites Längsende aufweist, die sich

gegenüberliegen und die jeweils einen Verbindungsabschnitt, in den ein Verbindungsbolzen einführbar ist, wobei der Grundkörper einen Reibschlussabschnitt aufweist, der angepasst ist, mit einem Antriebsrad eines Reibrollenantriebs des Hängeförderers, das gegen den Reibschlussabschnitt gepresst wird, reibschlüssig wechselzuwirken, um die Antriebskette in der Förderrichtung zu bewegen; wobei der Grundkörper zusätzlich einen Formschlussabschnitt aufweist, der angepasst ist, mit mehreren zueinander beabstandeten Synchronisierungseinheiten wechselzuwirken, die einen Versatz benachbarter Zugstangen- elemente in der Förderrichtung durch einen Formschluss verhindern, wobei sich der Versatz variabel zwischen benachbarten Zugstangenelementen während einer geschobenen und/oder gezogenen Fortbewegung der Antriebskette einstellt.

[0016] Durch den Formschlussabschnitt ist es möglich, den Vorschub der Antriebskette an einem beliebigen Ort entlang des Förderwegs zu synchronisieren. Bei der ersten Inbetriebnahme, wenn sich die Antriebskette in Ruhe befindet, kann der Hängeförderer so eingestellt werden, dass es über die gesamte Länge des Hängeförderers gesehen nahezu keine gestauchten oder gedehnten Bereiche der Antriebskette gibt. Wenn die Antriebskette dann beispielsweise um die Länge eines Zugstangenelements, welches vorzugsweise hinsichtlich seiner Länge in der Förderrichtung standardisiert ist, nach vorn bewegt wird, bewegen sich vorzugsweise alle anderen Zugstangenelemente ebenfalls um eine Länge nach vorn. Wenn im Nachfolgenden von einer Bewegung nach „vorn“ gesprochen wird, ist damit eine Bewegung in der Förderrichtung gemeint.

[0017] Trotz der Formschlussabschnitte, die vorzugsweise an jedem Zugstangenelement, insbesondere über im Wesentlichen dessen gesamte Länge in der Förderrichtung, angeordnet sind, kann es zwar zwischen benachbarten Synchronisierungseinheiten, die wiederum mit diesen Formschlussabschnitten wechselwirken, zu Stauchungen und Streckungen der Antriebskette kommen. Diese können aber zumindest am Ort der jeweiligen Synchronisierungseinheit kompensiert werden.

[0018] Selbstständig angetriebene Ein- und/oder Ausschleusvorrichtungen, die nötig waren, um Arbeitsstationen, wie z.B. Aufnahme- oder Abgabeeinrichtungen, in den Hauptstrom des Hängefördерers bei einer weglängenabhängigen Steuerung der Gesamtanlage einzubinden, werden durch die Erfindung überflüssig.

[0019] Die vorliegende Erfindung bewirkt, dass weglängenabhängig gesteuerte Hängefördерer trotz eines mit Schlupf behafteten Reibschlussantriebs, der gewollt ist, um Stauchungen und Streckungen zwecks Verschleißvermeidung zuzulassen, dennoch weglängen- bzw. vorschubabhängig steuerbar sind.

[0020] Vorzugsweise sind benachbarte Zugstangenelemente jeweils über ein Kreuzgelenk miteinander verbunden, wobei jedes Kreuzgelenk zur durchgehenden Aufnahme von einem oder mehreren der Verbindungsbolzen ausgebildet ist.

[0021] Mit den Kreuzgelenken lässt sich die Antriebskette ohne Probleme durch Kurven hindurchführen. Typische Kurven haben einen Radius, der in Abhängigkeit von der Zugstangenlänge um einen Faktor x größer ist als eine einzelne Zugstange lang ist. Die Kreuzgelenke werden in sich gegenüberliegenden Verbindungsabschnitten benachbarter Zugstangenelemente angeordnet und durch einen oder mehrere Verbindungsbolzen mit den Grundkörpern der Zugstangenelemente verbunden. Ein so ausgebildetes Kardangelenk ermöglicht es, dass die Antriebskette nicht nur um Kurven, sondern auch durch Steigungen und Gefälle hindurch beweglich gehalten wird. Querverbindungsbolzen, die üblicherweise horizontal orientiert sind, können zusätzlich zum sensorischen Unterscheiden benachbarter Zugstangenelemente benutzt werden. Ein Querverbindungsbolzen kann z.B. entweder den Anfang oder das Ende eines Zugstangenelements repräsentieren. Immer wenn die Antriebskette einen korrespondierenden (statisch montierten) Sensor passiert, wird ein Signal erzeugt, das einer übergeordneten Steuerung mitteilt, dass nachfolgend ein neues Zugstangenelement den Sensor passiert. Auf diese Weise können die Zugstangenelemente einer Kette fortlaufend gezählt werden. Die Zählung kann einer wegabhängigen Steuerung zugrunde gelegt werden. Zu diesem Zweck können in der Steuerung Informationen über

relevante Arbeitsstationen wie z.B. die Orte von Weichen, Aufgabestationen, Abgabestationen etc. hinterlegt werden. Vorzugsweise werden dazu Abstände zwischen den Arbeitsstationen und einem absoluten Referenzpunkt (z.B. der Ort eines Initialsensors) hinterlegt.

[0022] Bei einer besonderen Ausgestaltung weist der Formschlussabschnitt ein Zahnstangenprofil auf, das zumindest an einer Seite des Grundkörpers vorgesehen, insbesondere angeformt, ist und das vorzugsweise über eine Länge des Grundkörpers mit mindestens einem Zahnrad (oder einen Caterpillar-Antrieb) der Synchronisierungseinheit formschlüssig wechselwirkt.

[0023] Mit dem Zahnstangenprofil lässt sich ein Formschluss entlang der gesamten Länge des Grundkörpers eines Zugstangenelements gewährleisten. Sobald ein Zugstangenelement die Synchronisierungseinheit passiert, kommt es während der gesamten Passage zu einem Formschluss zwischen dem Zugstangenelement und der Synchronisierungseinheit. Damit ist gewährleistet, dass ein möglicher Schlupf der Antriebskette jederzeit detektiert werden kann, vorausgesetzt das Zahnrad weist eine entsprechende Messeinrichtung auf. Die Synchronisierungseinheit kann dazu mit der übergeordneten Steuerung verbunden sein. So kann z.B. die Anzahl der Umdrehungen des Zahnrads inkremental oder auch absolut gezählt werden. Die übergeordnete Steuerung bekommt mittels eines Messwerts also Informationen mitgeteilt, aus denen sich eine Fördergeschwindigkeit am Ort der Synchronisierungseinheit ableiten lässt. Dies gilt sowohl für Vorwärts- als auch Rückwärtsbewegungen der Antriebskette. Auch kann ein Schlupf erfasst werden, bei dem sich die Antriebskette nicht bewegt, obwohl sich die Reibrollenantriebe bewegen.

[0024] Bei einer besonderen Ausgestaltung weist der Formschlussabschnitt ein Lochprofil auf, das mit stiftbesetzten Elementen der Synchronisierungseinheit formschlüssig wechselwirkt.

[0025] Alternativ oder ergänzend zum Zahnstangenprofil kann so ein Formschluss zwischen den Zugstangenelementen und der Synchronisierungseinheit hergestellt

werden. Obwohl die Zahnstangenprofile üblicherweise in einer waagrechten Ebene mit der Antriebskette wechselwirken, kann das Lochprofil auch in einer lotrechten Ebene mit dem stiftbesetzten Element der Synchronisierungseinheit wechselwirken. Planer einer Förderanlage können somit frei entscheiden, wie die Synchronisierungseinheit relativ zur Antriebskette auszurichten ist. Oft steht nicht immer ein ausreichender Bauraum für eine Anordnung der Synchronisierungseinheit und der Antriebskette in einer waagrechten Orientierung zur Verfügung. In diesen Fällen kann man z.B. in die Vertikale ausweichen. Umgekehrt gilt dies natürlich ebenso.

[0026] Weiter ist es bevorzugt, wenn ein Gegendruckrad des Reibrollenantriebs mit Vulkollan oder einem ähnlichen Material ummantelt ist, wobei das Antriebsrad des Reibrollenantriebs vorzugsweise ebenfalls mit Vulkollan ummantelt ist.

[0027] Vulkollan ist eines der leistungsstärksten Elastomere am Markt. Vulkollan hat besonders gute mechanische und dynamische Materialeigenschaften, indem es höchsten mechanischen Belastungen aussetzbar ist und indem es eine sehr hohe dynamische Tragfähigkeit aufweist. Vulkollan ist eine eingetragene Marke der Firma Bayer. Vulkollan hat einen hohen Reibwert, so dass ein Schlupf zwischen der Antriebskette und den Reibrollen des Kettenantriebs reduziert wird.

[0028] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist jedes Zugstangen-element ein einstückig ausgebildetes Spritzgussbauteil und weist vorzugsweise eine oder mehrere Transporttaschen auf. Alternativ kann die Zugstange auch als Metalldruckgußteil gebildet sein oder aus Stahl geschweißt sein.

[0029] Durch die einstückige Ausbildung des Grundkörpers lässt sich das Zugstangenelement kostengünstig herstellen. Wenn der Grundkörper Taschen aufweist, kann das Zugstangenelement in einer Antriebskette eines Hängeförderers mit Sortierfunktion eingesetzt werden. Beim Sortieren von hängender Ware ist es wichtig, jederzeit sicher eine Aussage darüber treffen zu können, wo sich eine bestimmte hängende Ware auf der

Antriebskette befindet. Andernfalls kann keine Sortierung vorgenommen werden. Beim Sortieren wird die hängende Ware in eine vorbestimmte Reihenfolge gebracht, indem die hängenden Waren in einem ersten Schritt in die endlos umlaufende Antriebskette einge-hängt und in einem zweiten Schritt an einer vorbestimmten Zielstelle ausgehängt werden, wobei es üblicherweise eine Vielzahl von Zielstellen gibt. In diesem Fall ist eine punkt- bzw. positionsgenaue Abgabe erforderlich.

[0030] Die oben erwähnte Aufgabe wird ferner durch einen Hängeförderer ge-löst, der aufweist: mindestens eine Antriebseinheit; mindestens eine Synchronisierungsein-heit; eine Antriebskette gemäß der Erfindung; und vorzugsweise eine Führungsschiene, in der die Antriebskette läuft.

[0031] Vorzugsweise weist jede Synchronisierungseinheit ein Synchronisie-rungselement auf, das mit dem Formschlussabschnitt einen derartigen Formschluss bildet, dass benachbarte Zugstangenelemente einen vorgegebenen Abstand in der Förderrichtung zueinander beibehalten.

[0032] Dazu kann das Synchronisierungselement vorzugsweise mit der gleichen Geschwindigkeit wie der Reibrollenantrieb angetrieben werden. Wenn ein vorgegebenes Zugstangenelement am Ort einer Synchronisierungseinheit innerhalb einer zulässigen Toleranz (Wegdifferenz) ankommt und wenn die Synchronisierungseinheit einer Arbeits-station unmittelbar vorgeschaltet ist, kann die Steuerung die nachgeschaltete Arbeitsstation positionsgenau betätigen. In diesem Fall muss nicht erneut überprüft werden, ob ein Ist-Zugstangenelement mit einem Soll-Zugstangenelement am Ort der Arbeitsstation überein-stimmt. Eine Anzahl von Sensoren, die zur Verifizierung des Vorschubs entlang des Förderwegs benötigt werden, lässt sich auf diese Weise bedeutend reduzieren. Leere Pufferplätze, das heißt Abschnitte auf der Antriebskette, die nicht (absichtlich) mit Hän-geware bestückt werden, lassen sich so verkleinern. Die übergeordnete Steuerung kann sich sicher sein, dass bspw. eine Gruppe von Kleidungsstücken auch tatsächlich innerhalb

eines vorbestimmten Bereichs der Antriebskette vorhanden ist, das heißt dort eingehängt ist und nicht über mehr als ursprünglich geplante Zugstangenelemente verteilt ist.

[0033] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Hängeförderanlage eine Referenzpunkt-Messeinrichtung auf.

[0034] Mit der Referenzpunkt-Messeinrichtung können Markierungselemente, wie z.B. die oben erwähnten Querverbindungsbolzen, für jedes Zugstangenelement erfasst werden, insbesondere gezählt werden. Die Markierungselemente sind in regelmäßigen Abständen zwischen benachbarten Zugstangenelementen angeordnet. Jedes Zugstangen-element weist (pro Tasche) mindestens ein Markierungselement auf. Es versteht sich, dass ein Zugstangenelement aber auch mit mehreren Markierungen ausgestattet sein kann, die dann vorzugsweise in gleichmäßigen Abständen angeordnet sind. Mehrere Markierungselemente sind z.B. dann sinnvoll, wenn die Zugstangenelemente jeweils mehrere Taschen aufweisen, wobei in jede Tasche eine einzige Ware eingehängt werden soll. In diesem Fall kann die übergeordnete Steuerung durch die Markierungselemente eine jeweilige Tasche identifizieren.

[0035] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Hängeförderanlage mindestens eine Station zur Aufnahme und/oder zur Abgabe von hängenden Artikeln auf bzw. an eines der Zugstangenelemente der Antriebskette auf, wobei vorzugsweise jeder Station zumindest eine Synchronisierungseinheit zugeordnet ist, die im Bereich der Station angeordnet ist.

[0036] Sowohl bei der Aufnahme als auch bei der Abgabe von hängenden Artikeln besteht häufig ein Synchronisierungsproblem, wie z.B. bei der Verwendung von Zugstangenelementen mit angeformten Taschen. Vertikalstege dieser Taschen stören eine Aufnahme oder eine Abgabe, weil sich dort keine Hängeware befinden kann. Wird eine Hängeware genau am Ort eines Vertikalstegs eingehängt (Aufnahme) kommt es zu Störungen. Wird eine Hängeware genau am Ort eines Vertikalstegs ausgehängt (Abgabe)

kommt es zu Störungen, weil in beiden Fällen der Vertikalsteg im Weg ist. Die Hängeware wird dann nicht eingehängt bzw. ausgehängt. Somit kommt es zu einem Fehler.

[0037] Besonders ist es bevorzugt, wenn die zugeordnete Synchronisierungseinheit derart an die Antriebskette des Hängeförderers gekoppelt ist, dass eine Stationsantriebskette mit der gleichen Fördergeschwindigkeit wie die Antriebskette angetrieben wird.

[0038] Stations-Antriebseinheiten wie sie üblicherweise bei herkömmlichen Arbeitsstationen eingesetzt werden, um eine Ein- oder Ausschleusstrecke der Station mit der gleichen Geschwindigkeit wie die durch die Antriebskette repräsentierte Hauptförderstrecke zu betreiben, können einfach weggelassen werden. Die Zugstangen-Antriebskette der vorliegenden Erfindung treibt die Stationsantriebsketten dann mit an. Somit werden weniger Elemente benötigt, so dass die Hängeförderanlage der vorliegenden Erfindung günstiger und wartungsärmer ist.

[0039] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0040] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Figuren 1A-E verschiedene Ansichten einer ersten Ausführungsform eines Zugstangenelements der Erfindung;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer herkömmlichen Zugstangen-Antriebskette;

Fig. 3 eine Hängeförderanlage gemäß der Erfindung; und

Fig. 4 einen Ausschnitt einer weiteren Hängeförderanlage gemäß der Erfindung.

[0041] Bei der nachfolgenden Beschreibung der Erfindung werden gleiche Teile und Merkmale mit gleichen Bezugszeichen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile und Merkmale mit gleichen Bezugszeichen übertragen werden können. Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich, etc. sind auf die unmittelbar beschriebene Figur bezogen und bei einer Lageänderung sinngemäß auf eine neue Lage zu übertragen.

[0042] In der nachfolgenden Beschreibung wird ein erfindungsgemäßes Zugstangenelement (nachfolgend auch als "Zugstange" bezeichnet) unabhängig von seiner Ausgestaltung immer mit dem Bezugszeichen 10 versehen werden. Die Zugstange 10 stellt ein Kettenglied eines Hängeförderers 100 dar, wie er exemplarisch in Fig. 3 gezeigt ist. Fig. 2 zeigt eine herkömmliche Antriebskette 50 (nachfolgend auch kurz als "Kette" bezeichnet), die aber im Sinne der Erfindung umgestaltet werden kann. Eine grundsätzliche Voraussetzung der Erfindung ist, dass die Antriebskette 50 im Wesentlichen durch einen oder mehrere Reibrollenantriebe 81 angetrieben werden, wie sie im Zusammenhang mit der Fig. 3 noch genauer beschrieben werden. Ein Reibrollenantrieb 81 stellt eine mögliche Form eines Antriebs mittels Reibschluss dar.

[0043] Fig. 1A zeigt eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform einer Zugstange 10 gemäß der Erfindung. Fig. 1B zeigt eine Seitenansicht. Fig. 1C zeigt eine Draufsicht. Fig. 1D zeigt einen Schnitt entlang einer Linie A-A in der Fig. 1C. Fig. 1E zeigt einen Schnitt entlang einer Linie B-B der Fig. 1D. Im Nachfolgenden wird auf die Figuren 1A bis 1E gemeinsam Bezug genommen.

[0044] Die Zugstange 10 weist einen Grundkörper 12 auf, der sich im Wesentlichen in einer Längsrichtung 14 erstreckt. Die Längsrichtung 14 ist hier exemplarisch parallel zur X-Richtung orientiert. Der Grundkörper 12 weist einen Reibschlussabschnitt

16 und einen Formschlussabschnitt 18 auf, die aneinander grenzen können. Der Reibschlussabschnitt 16 erstreckt sich im Wesentlichen in der Längsrichtung 14. Ähnliches gilt für den Formschlussabschnitt 18.

[0045] Der Grundkörper 12 weist ein erstes Längsende 20 und ein zweites Längsende 22 auf. Das erste Längsende 20 kann mit einer ersten (horizontalen) Öffnung 24 versehen sein. Das zweite Längsende 22 kann mit einer zweiten (vertikalen) Öffnung 26 versehen sein. Die ersten und zweiten Längsenden 20 und 22 definieren mit der ersten Öffnung 24 und der zweiten Öffnung 26 Verbindungsabschnitte 28 und 30. Die Verbindungsabschnitte 28 und 30 dienen zur Verbindung benachbarter Zugstangen 10 untereinander, wie es unter Bezugnahme auf Fig. 2 noch näher erläutert werden wird. Die Orientierung der Öffnungen 24 und 26 sind vorzugsweise so gewählt, dass ein Kardangelenk gebildet werden kann, so dass die Kette 50 ohne Probleme durch Kurven, Steigungen und/oder Gefälle geführt werden kann. Es versteht sich, dass eine relative Lage der Verbindungsabschnitte 28 und 30 geändert werden kann. Die Orientierung der Öffnungen 24 und 26 kann vertauscht oder geändert werden. Die Öffnungen 24 und 26 können gleich orientiert sein.

[0046] Der Verbindungsabschnitt 28 weist vorzugsweise einen vertikalen Schlitz zur Aufnahme eines Kopplungselements (Gelenks) auf. Der Verbindungsabschnitt 30 weist vorzugsweise einen horizontalen Schlitz zur Aufnahme eines Kopplungselements auf. Die Schlitze in den Verbindungselementen 28 und 30 sind vorzugsweise so ausgebildet, dass das Kopplungselement schwenkbar darin lagerbar ist. Die Öffnungen 24 und 26 dienen zur Aufnahme von Bolzen, an denen die Kopplungselemente gelagert werden können. In Abhängigkeit der Form der Bolzen wird die Form der Öffnungen 24 und 26 gewählt. Die Öffnungen 24 weisen hier exemplarisch einen kreisrunden Querschnitt auf, wie es z.B. in den Figuren 1B, 1C und 1D für die Verbindungsabschnitte 28 und 30 zu sehen ist.

[0047] In der Fig. 1A ist gut zu erkennen, dass der Reibschlussabschnitt 16 entlang von zwei seitlichen Längsseiten 32 mit vorzugsweise glatter und ebener Oberfläche

33 angeordnet ist. Die seitlichen Längsseiten 32 erstrecken sich über eine gesamte Länge des Grundkörpers 12 in der Längsrichtung 14. Die Längsseiten sind parallel (vertikal) zueinander orientiert. Es versteht sich, dass die seitlichen Längsseiten 32 auch einen Winkel miteinander einschließen können. Die seitlichen Längsseiten 32 erstrecken sich in vertikaler Richtung (Y-Richtung) nahezu über den gesamten Grundkörper 12, mit Ausnahme des Formschlussabschnitts 18. Die seitlichen Längsseiten 32 definieren zusammen mit einer (horizontalen) Oberseite 34 und einer Unterseite 36 einen im Wesentlichen quaderförmigen Grundkörper 12. Der Grundkörper 12 kann aber auch andere Geometrien aufweisen.

[0048] Zwischen den seitlichen Längsseiten 32 können Verstärkungsrippen 38 kreuzförmig in einem Innenraum 40 angeordnet sein. Der Innenraum 40 reduziert eine Materialmenge, die zur Herstellung der Zugstange 10 benötigt wird. Die Verstärkungsrippen 38 dienen zur Versteifung des Grundkörpers 12 in einer Querrichtung (Z-Richtung). In der Fig. 1 nicht dargestellte Reibrollen 83 eines Reibrollenantriebs 81 werden an die Oberflächen 33 der Längsseiten 32 gepresst, so dass ein Reibschluss zwischen den nicht dargestellten Rollen 83 des Reibrollenantriebs 81 und dem Grundkörper 12 der Zugstange 10 hergestellt ist. Dazu werden die Rollen 83 mit einer ausreichenden Kraft vorzugsweise senkrecht zu den Oberflächen 33 an die Längsseiten 32 gepresst.

[0049] Der Innenraum 40 erstreckt sich vorzugsweise nicht über die gesamte Höhe (Y-Richtung) des Grundkörpers 12. Bei der Ausführungsform der Zugstange 10 der Fig. 1 erstreckt sich der Innenraum 40 ungefähr über zwei Drittel der Höhe und im Wesentlichen über eine Gesamtlänge des Grundkörpers, abgesehen von den Verbindungsabschnitten 28 und 30. Unterhalb des Innenraums 40 (vgl. Fig. 1D) können Mitnehmerstege 42 vorzugsweise in Längsrichtung in regelmäßigen Abständen angeordnet sein, die sich im Wesentlichen in der vertikalen Ebene (YZ-Ebene) erstrecken. Die Mitnehmerstege 42 dienen zur Mitnahme von bspw. Gleitadapters 43, die in Fig. 1D mittels Strichlinien angedeutet sind. Zwei benachbarte Mitnehmerstege 42 definieren zwischen sich eine Kammer 44, die zur Aufnahme vorzugsweise eines einzigen Gleitadapters 43 dient, wie er

in der deutschen Patentanmeldung DE 10 2010 045 725 beschrieben ist, die am 8.9.2010 eingereicht wurde und auf die in vollem Umfang Bezug genommen wird.

[0050] Die Kammern 44 sind vorzugsweise alle gleich lang. Dies gilt auch, wenn mehrere Zugstangenelemente 10 über Kopplungselemente in den Verbindungsabschnitten 28 und 30 miteinander verbunden sind. Dabei definiert ein hinterster Mitnehmersteg 42 eine seitliche Begrenzung einer zugstangenübergreifenden Kammer 44 und ein vorderster Mitnehmersteg 42 der direkt stromaufwärts gelegenen Zugstange 10 eine gegenüberliegende, andere seitliche Begrenzung der zugstangenübergreifenden Kammer 44.

[0051] Die Unterseite 36 der Zugstange 10 kann nach unten offen sein, so dass die Gleitadapter 43 von unten in die Kammern 44 eingeführt werden können. Die Mitnehmerstege 42 müssen sich dazu nicht flächig in der YZ-Ebene erstrecken. Die Mitnehmerstege 42 können Ausnehmungen aufweisen, wie es exemplarisch in Fig. 1E angedeutet ist. Die trapezförmige Ausnehmung im Mitnehmersteg 42 der Fig. 1E ermöglicht ein gewisses Spiel für die Gleitadapter 43, bis sie in Eingriff oder außer Eingriff mit der Zugstange 10 kommen. Die Breite (Z-Richtung) der trapezförmigen Öffnung nimmt nach unten hin zu, so dass der Gleitadapter 43, je nach Ausgestaltung seiner eigenen Breite in der Z-Richtung, schon außer Eingriff mit dem Mitnehmersteg 42 kommen kann, bevor er vollständig in der Y-Richtung aus der Kammer 44 austritt. Analoges gilt umgekehrt für das In-Eingriff-Bringen mit einem Gleitadapter 43. Die Form der Ausnehmung im Mitnehmersteg 42 ist frei wählbar.

[0052] Der zusätzlich zum Reibschlussabschnitt 16 vorgesehene Formschlussabschnitt 18 (vgl. Fig. 1B) kann durch ein Zahnstangenprofil 46 erfolgen. Das Zahnstangenprofil 46 schließt hier von unten an den Reibschlussabschnitt 16 an. Der Formschlussabschnitt 18 erstreckt sich im Wesentlichen in der Längsrichtung 14. Bei der Zugstange 10 der Fig. 1 erstreckt sich das Zahnstangenprofil 46 entlang beider Seiten 32 des Grundkörpers 12.

[0053] Der Formschlussabschnitt 18 dient zur Synchronisierung von Fördergeschwindigkeiten, wie es nachfolgend noch detaillierter erläutert werden wird. Der Formschlussabschnitt 18 kann mit entsprechend ausgebildeten Synchronisierungselementen 84 von Synchronisierungseinheiten 82 (vgl. Fig. 3) formschlüssig wechselwirken, wie es ebenfalls nachfolgend noch ausführlicher beschrieben werden wird. Ein Zahnstangenprofil 46 ist vorteilhaft, weil als Synchronisierungselement 84 z.B. Zahnräder 86 eingesetzt werden können, die sich um eine vertikale Achse (Y-Achse) in der horizontalen Ebene (XZ-Ebene) drehen. Es versteht sich, dass die Orientierung der Zahnräder 86 von der Orientierung der Zugstangen 10 am jeweiligen Einsatzort abhängt. In Gefällen oder Steigungen der Kette 50 sind die Zahnräder 86 dann entsprechend geneigt.

[0054] Alternativ oder ergänzend kann ein Lochprofil 48 als Formschlussabschnitt 18 vorgesehen werden. In der Fig. 1 sind Löcher 49 in einem Zwischenboden vorgesehen, der den Innenraum 40 von den Kammern 44 trennt. Die Löcher 49 sind vorzugsweise gleichmäßig zueinander beabstandet und sind entlang der Längsrichtung 14 angeordnet. Die Löcher 49 erstrecken sich vertikal durch den Zwischenboden und können formschlüssig z.B. mit einem stiftbesetzten Rad wechselwirken, welches von unten in die Kammern 44 eindringt und in die Löcher 49 eingreift. Um den nötigen Raum für ein derartig stiftbesetztes Rad zu haben, sind die Ausnehmungen in den Mitnehmerstegen 42 (vgl. Fig. 1E) vorgesehen.

[0055] Es versteht sich, dass der Formschlussabschnitt 18 auch auf andere Art und Weise realisiert werden kann. Das dargestellte Zahnstangenprofil 46 und das Lochprofil 48 sind lediglich exemplarischer Natur. Der Formschlussabschnitt 18 kann an allen Seiten des Grundkörpers 12 und auch innerhalb des Grundkörpers 12 vorgesehen sein und erstreckt sich üblicherweise in der Längsrichtung 14, um eine Transportbewegung der aus Zugstangenelementen 10 bestehenden Kette 50 zu erfassen, zu unterstützen und/oder zu synchronisieren. Beim Erfassen der Transportbewegung sind die mit dem Formschlussabschnitt 18 wechselwirkenden Elemente 84 mit Weglängenmesssensoren (z.B. einem Drehgeber oder Ähnlichem) verbunden. Beim Unterstützen eines Antriebs der Kette 50

sind diese Elemente 84 mit einem eigenen Antrieb verbunden. Beim Synchronisieren sind diese Elemente 84 entweder direkt oder über kraftübertragende weitere Glieder (z.B. Getriebe) mit anderen Förderstreckenkomponenten verbunden, die nicht zur Hauptförderstrecke gehören, aber mit der gleichen Geschwindigkeit zu bewegen sind.

[0056] Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht einer herkömmlichen Antriebskette 50, die aus Zugstangenelementen 10 ohne Formschlussabschnitte 18 gebildet ist. Es versteht sich, dass die Zugstangenelemente 10 der Antriebskette 50 der Fig. 2 jeweils ebenfalls mit einem oder mehreren Formschlussabschnitten 18 vorgesehen werden können. Hier wird klar, dass herkömmliche Ketten einfach durch Ketten gemäß der Erfindung ausgetauscht werden können oder die Formschlusseinheit als separates Teil nachträglich angebracht werden kann (Nach-/Umrüstung).

[0057] In der Fig. 2 sind exemplarisch drei Zugstangenelemente 10-1 bis 10-3 gezeigt, die mittels Verbindungsbolzen 52 über ein Kopplungselement 58, wie z.B. ein Kreuzgelenk 59, miteinander verbunden sind. Jedes Kreuzgelenk 59 weist zwei, mit den ersten und zweiten Öffnungen 22 und 24 korrespondierende Ausnehmungen auf, um einen Längsverbindungsbolzen 53 und einen Querverbindungsbolzen 52 drehbar gelagert aufzunehmen. Am Längsverbindungsbolzen 53 sind Laufrollen 54 jeweils drehbar gelagert, die eine Bewegung der Antriebskette 50 innerhalb einer Führungsschiene 57 ermöglichen. Die Bewegung ist durch die Führungsschiene 57 zwangsgeführte. Das Gewicht der Antriebskette 50 lastet auf den Laufrollen 54, die auf einer horizontal orientierten Lauffläche in der Führungsschiene 57 laufen. Die Führungsrollen 56 erzwingen eine seitliche Führung der Antriebskette 50 in der Führungsschiene 57, die in der Fig. 2 nur teilweise dargestellt ist. Die Führungsschiene 57 kann einteilig oder mehrteilig ausgeführt sein. In der Fig. 2 ist die Führungsschiene 57 zweiteilig ausgebildet, wobei lediglich ein linker Teil der Führungsschiene 57 dargestellt ist. Ein rechter Teil der Führungsschiene 57 ist dann spiegelsymmetrisch zu dem dargestellten linken Teil der Führungsschiene 57 orientiert.

[0058] In die Öffnungen 24 und 26 und die Öffnungen für das Kreuzgelenk können hochstandfeste Gleitlager eingesetzt werden.

[0059] Jede der Zugstangen 10-1 bis 10-3 kann über eine lösbar eingesteckte Verbindungsstange 62 mit ihrem jeweiligen direkt angrenzenden Nachbar verbunden sein. Die Zugstange 10 der Fig. 2 unterscheidet sich ferner von der Zugstange 10 der Fig. 1 dadurch, dass anstatt der Kammern 44 der Fig. 1 eine oder mehrere Transporttaschen 64 vorgesehen sind, die durch vertikale Taschenstege 66 und horizontale Trägerholme 67 definiert sind. In der Fig. 2 weist jede Zugstange 10 zwei gleichgroße Transporttaschen 64-1 und 64-2 auf. Vorzugsweise ist ein Zwischenraum 66 zwischen benachbarten Zugstangenelementen im Wesentlichen genau so groß wie eine der Transporttaschen 64-1 und 64-2. Die horizontal orientierten Querverbindungsbolzen 60 weisen einen regelmäßigen Abstand 68 (z.B. 25 cm) zueinander auf und definieren steuerungstechnisch einen Anfang bzw. ein Ende einer Zugstange 10. Die Querverbindungsbolzen 60 sind vorzugsweise aus Metall gefertigt, um mit Sensoren wechselwirken zu können, die ein Passieren der Querverbindungsbolzen 60 detektieren, wenn die Antriebskette 50 bewegt wird. Derartige Sensorsysteme leiden unter dem Nachteil, dass im Falle von Schlupf oft kein Signal detektiert wird, obwohl ein Querverbindungsbolzen 60 den entsprechenden Sensor passiert hat. Es versteht sich, dass auch andere Elemente der Zugstangenelemente 10 als Referenz zum Zählen dienen können. Die Taschenstege 66 können z.B. mittels Lichtschranken erfasst werden. Der Sensor kann mehrteilig aufgebaut sein. So können z.B. 5 Sensoren hintereinander regelmäßig angeordnet werden. Bei einem jeweiligen Abstand von 5 cm zwischen den Sensoren lässt sich eine 25 cm lange Zugstange 10 in Schritten von 5 cm auflösen, was die Genauigkeit der wegabhängigen Steuerung erhöht.

[0060] Es versteht sich, dass die Zugstangenelemente 10-1 bis 10-3 der Fig. 2 ebenfalls mit Formschlussabschnitten 18 versehen werden können. Die Formschlussabschnitte 18 können z.B. im Bereich der Reibschlussabschnitte 16, das heißt im oberen Bereich der Taschen 64, angeordnet werden, wobei ausreichend Platz für den Reibschlussabschnitt verbleiben sollte. Die Anordnung der Formschlussabschnitte 18 im oberen

Bereich der Zugstangenelemente 10 hat den Vorteil, dass die Formschlussabschnitte 18 nicht mit den Hängewaren kollidieren, die in den Taschen 64 vertikal nach unten hängend transportiert werden.

[0061] Bezug nehmend auf Fig. 3 ist eine Hängefördieranlage 100 gemäß der Erfindung gezeigt.

[0062] Die Hängefördieranlage 100 weist eine Antriebskette 50 auf, die z.B. mit Zugstangenelementen 10 gemäß der Fig. 1 ausgestattet ist. Die Kette 50 wird mit einem Hauptantrieb 80 in der Förderrichtung 96 bewegt. Der Hauptantrieb 80 kann einen oder mehrere Reibrollenantriebe 81 aufweisen. Alternativ zu den Reibrollenantrieben 81 können andere Antriebe vorgesehen werden, die die Kette 50 ebenfalls mittels Reibschluss antreiben. In der Fig. 3 sind exemplarisch zwei Reibrollenantriebe 81-1 und 81-2 gezeigt, die z.B. dreißig bis vierzig Meter voneinander entfernt angeordnet sind.

[0063] Jeder der Reibrollenantriebe 81 weist eine angetriebene Reibrolle 83-2 und vorzugsweise eine (nicht angetriebene) Gegenrolle 83-1 auf. Die Gegenrollen 83-1 können kraftunterstützt gegen die Kette 50 gepresst werden, wie es exemplarisch für die Rolle 83-1 mittels einer gespannten Feder angedeutet ist.

[0064] Des Weiteren weist der Hängeförderer 100 eine oder mehrere Synchronisierungseinheiten 82 auf, die vorzugsweise in unmittelbarer Nähe von steuerungstechnisch relevanten Punkten (z.B. Arbeitsstationen oder Weichen) entlang der Kette 50 angeordnet sind. In der Fig. 3 sind exemplarisch vier Synchronisierungseinheiten 82-1 bis 82-4 gezeigt. Jede Synchronisierungseinheit 82 weist ein oder mehrere Synchronisierungselemente 84, hier in Form von Zahnrädern 86-1 und 86-2, auf. Die erste Synchronisierungseinheit 82-1 ist nachfolgend zum ersten Reibrollenantrieb 81-1 angeordnet. Eine zweite Synchronisierungseinheit 82-2 ist stromaufwärts zu einer Arbeitsstation 95, die hier als Aufnahmestation 92 ausgebildet ist, angeordnet. Eine dritte Synchronisierungseinheit 82-3 ist direkt stromaufwärts zu einer Abgabestation 94 angeordnet. Eine vierte Synchronisie-

rungseinheit 82-4 schließt sich mit einem kurzen Abstand an die erste Synchronisierungseinheit 82-1 an. Der Abstand zwischen den beiden Synchronisierungseinheiten 82-1 und 82-4 ist so gewählt, dass ein Referenzpunkt-Messeinrichtung 88 dazwischen angeordnet werden kann. Die Referenzpunkt-Messeinrichtung 88 kann, wie bereits oben erwähnt, in Form eines Sensors 90 implementiert sein, der entweder die Querverbindungsbolzen 60 elektromagnetisch abtastet oder der (z.B. in Form einer Lichtschranke) die Taschenstege 66 optisch abtastet. Die Synchronisierungseinheiten 82-1 und 82-4 verhindern, dass die Kette 50 im Bereich der Referenzpunkt-Messeinrichtung 88 unbemerkt schlüpft. Zu diesem Zweck können die Synchronisierungseinheiten 82 und die Referenzpunkt-Messeinrichtung 88 mit einer übergeordneten Steuerung 98 entweder über eine Festverdrahtung 99 (z.B. Ethernet-Bus) oder drahtlos 101 (z.B. Wireless LAN) verbunden sein.

[0065] Die Synchronisierungseinheiten 82 können angetrieben sein, um eine mittlere Fördergeschwindigkeit der Kette 50 unterstützend aufrechtzuerhalten. Die Synchronisierungseinheiten 82 können aber auch lediglich Signale liefern, die einen Vorschub der Kette 50 am Ort der jeweiligen Synchronisierungseinheit 82 repräsentieren. In diesem Fall werden die Synchronisierungseinheiten 82 als Messpunkte eingesetzt, um die Arbeitsstationen 95, bei denen es sich auch um Weichen oder Ähnliches handeln kann, wegabhängig anzusteuern. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass die Arbeitsstationen 95 so betätigt werden können, dass vorbestimmte Zugstangenelemente 10 ortsgenau betätigt werden können. Die Zugstange mit der Nummer "4711" nimmt z.B. an der Aufnahme 92 eine Hängeware in ihrer hintersten Tasche 64 auf.

[0066] Um einen Versatz der Kette 50 im Bereich der Arbeitsstationen 95, wie er durch Strichlinien in der Fig. 3 angedeutet ist, so gering wie möglich zu halten, empfiehlt es sich, direkt vor und direkt hinter jeder Station eine eigene Synchronisierungseinheit 82 vorzusehen.

[0067] Die Synchronisierungseinheit 82 hat aber auch noch eine andere Funktion. Die Synchronisierungseinheit 82 kann, wie es im Zusammenhang mit Fig. 4 noch näher

erläutert werden wird, eingesetzt werden, um Zuführ- und/oder Abführstrecken von Arbeitsstationen 95, die jeweils über eine eigene Transportkette verfügen, hinsichtlich ihrer Transportgeschwindigkeit mit der am Ort einer jeweiligen Arbeitsstation 95 vorherrschenden Transportgeschwindigkeit der Antriebskette 50 zu synchronisieren. Diese Geschwindigkeiten können über eine Gesamtlänge der Kette 50 gesehen unterschiedlich sein. Die Transportketten der Zu- und Abführstrecken sind in diesem Fall nicht angetrieben und werden von den Synchronisierungselementen 84 der Synchronisierungseinheiten 82 mit angetrieben.

[0068] Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf einen Teil eines Sorters 110. Die Zugstangenantriebskette 50 ist nur teilweise dargestellt und bewegt sich in der Förderrichtung 96, das heißt in der Fig. 4 von rechts nach links. Jedes Zugstangenelement 10 weist hier exemplarisch zwei Taschen 64-1 und 64-2 auf. Wenn die Zugstangenantriebskette 50 in einem Sorter 110 eingesetzt wird, wird pro Tasche 64 immer eine einzige Hängeware transportiert. Um Hängewaren in die Kette 50 einzuhängen, ist bzw. sind eine oder mehrere Aufnahmestationen 82 in unmittelbarer Nähe zur Kette 50 angeordnet. Jede Aufnahmestation 82 verfügt über eine Zuführstrecke 112, die wiederum an eine Schiene 114 grenzen kann, über die Bügel oder Haken 116 bereitgestellt werden, an denen die Hängeware hängt. Vereinzelungseinrichtungen sind nicht gezeigt, die eine Abgabe der Bügel 116 von der Schiene 114 an die Zuführstrecke 112 bewirken.

[0069] Die Zuführstrecke 112 der Aufnahmestation 92 weist eine Stationsantriebskette 118 mit einem um Umlenkrollen endlos umlaufenden Trum 120 auf.

[0070] Im Bereich der Aufnahmestation 92, vorzugsweise unmittelbar stromaufwärts dazu, ist eine Synchronisierungseinheit 82 mit einem Zahnrad 86 als Synchronisierungselement 84 vorgesehen, das mit dem Zahnstangenprofil 46 der Formschlussabschnitte 18 kämmt, die in der Fig. 4 nur auf einer Seite der Zugstangenelemente 110 vorgesehen sind. Das Zahnräd 86 kämmt des Weiteren mit dem Trum 120, um die Stationsantriebskette 118 mit der gleichen Geschwindigkeit anzutreiben, mit der sich die Kette 50

011751

23

im Bereich der Aufnahmestation 92 bewegt. Es versteht sich, dass das Zahnrad 86 auch über eine Übersetzung an das Trum 120 koppeln kann.

[0071] Die Aufnahmestation 92 braucht keinen eigenen Antrieb, um die Stationsantriebskette 118 zu bewegen. Die Bewegung der Stationsantriebskette 118 ist mit der Bewegung der Antriebskette 50 synchronisiert. Selbst wenn es bereichsweise zu einem Schlupf bei der Antriebskette 50 kommt, bewegt sich die Stationsantriebskette 118 synchron zu dieser. Auch wenn die Geschwindigkeit der Kette 50 stark variiert, das heißt über längere Zeitdauern nicht konstant ist, wird die Stationsantriebskette 118 synchron bewegt. Ein Bügel wird punktgenau übergeben.

[0072] Es versteht sich, dass Analoges für eine Aufnahmestation 94 oder jeden anderen Typ einer Arbeitsstation 95 gilt.

[0073] Ein Vorteil dieser (direkten) Synchronisierung der verschiedenen Antriebsketten 50 und 118 ist, dass weniger leere Puffer-Zugstangenelemente 10 zwischen (logistisch) zusammengehörenden Gruppen von Bügeln 116 auf der Kette 50 bereitgestellt werden müssen. Die Kette 50 kann auch mit einer höheren Geschwindigkeit betrieben werden.

[0074] Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass eine Aufnahme oder Abgabe am Ort eines Taschenstegs 66 (vgl. Fig. 2) bei einer wegabhängigen Steuerung der Gesamtanlage vermieden wird.

011751

24

Patentansprüche

1. Antriebskette (50) für einen Hängeförderer (100), der hängende Artikel, insbesondere Kleidungsstücke, zwischen voneinander entfernten Orten transportiert, wobei die Antriebskette (50) eine Vielzahl von miteinander über Kopplungselemente (58) verbundenen Zugstangenelementen (10) aufweist, wobei jedes Zugstangenelement (10) einen Grundkörper (12) aufweist, der sich im Wesentlichen längs einer Förderrichtung (96) erstreckt und der ein erstes Längsende (22) und ein zweites Längsende (24) aufweist, die sich gegenüber liegen und die jeweils einen Verbindungsabschnitt (28, 30) aufweisen, in den ein Verbindungsbolzen (52) einführbar ist, wobei der Grundkörper (12) einen Reibschlussabschnitt (16) aufweist, der angepasst ist, mit einem Antriebsrad (83-1) eines Reibrollenantriebs (82) des Hängeförderers (100), das gegen den Reibschlussabschnitt (16) gepresst wird, reibschlüssig wechselzuwirken, um die Antriebskette (50) in der Förderrichtung (96) zu bewegen; dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (12) zusätzlich einen Formschlussabschnitt (18) aufweist, der angepasst ist, mit mehreren zueinander beabstandeten Synchronisierungseinheiten (82) wechselzuwirken, die einen Versatz benachbarter Zugstangenelementen (10) in der Förderrichtung (96) durch einen Formschluss verhindern, wobei sich der Versatz variabel zwischen benachbarten Zugstangenelementen (10-1, 10-2, 10-3) während einer geschobenen und/oder gezogenen Fortbewegung der Antriebskette (50) einstellt.
2. Antriebskette nach Anspruch 1, wobei benachbarte Zugstangenelemente (10-1, 10-2, 10-3) jeweils über ein Kreuzgelenk (59) miteinander verbunden sind, wo jedes Kreuzgelenk (59) zur durchgehenden Aufnahme von einem oder mehreren der Verbindungsbolzen (52) ausgebildet ist.
3. Antriebskette nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Formschlussabschnitt (18) ein Zahnstangenprofil (46) aufweist, das zumindest an einer Seite (32, 34, 36) des

Grundkörpers (12) vorgesehen, insbesondere angeformt, ist und das vorzugsweise über die Länge des Grundkörpers (12) mit mindestens einem Zahnrad (86) der Synchronisierungseinheit (82) formschlüssig wechselwirkt.

4. Antriebskette nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Formschlussabschnitt (16) ein Lochprofil (48) aufweist, das mit stiftbesetzten Elementen der Synchronisierungseinheiten (82) formschlüssig wechselwirkt.
5. Antriebskette nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei ein Gegendruckrad (83-2) des Reibrollenantriebs (81) mit Vulkollan ummantelt ist, um mit dem Antriebsrad (83-1) des Reibrollenantriebs (81) wechselzuwirken, welches vorzugsweise ebenfalls mit Vulkollan ummantelt ist.
6. Antriebskette nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei jedes Zugstangenelement (10) ein einstückiges Spritzgussbauteil ist und vorzugsweise eine oder mehrere Transporttaschen (64) aufweist.
7. Hängeförderer (100) aufweisend: mindestens eine Antriebseinheit (80); mindestens eine Synchronisierungseinheit (82); eine Antriebskette (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 6; und vorzugsweise eine Führungsschiene, in der die Antriebskette (50) läuft.
8. Hängeförderer (100) nach Anspruch 7, wobei jede Synchronisierungseinheit (82) ein Synchronisierungselement (84) aufweist, das mit dem Formschlussabschnitt (18) einen derartigen Formschluss bildet, dass benachbarte Zugstangenelemente (10-1, 10-2, 10-3) einen vorgegebenen Abstand in der Förderrichtung (96) zueinander beibehalten.
9. Hängeförderanlage nach einem der Ansprüche 7 bis 8, die eine Referenzpunkt-Messeinrichtung (88) aufweist, um Markierungselemente (60, 62) zu erfassen, ins-

besondere zu zählen, die in regelmäßigen Abständen (68) zwischen benachbarten Zugstangenelementen (10) angeordnet sind.

10. Hängeförderanlage (100) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, die mindestens eine Station (95) zur Aufnahme und/oder zur Abgabe von hängenden Artikeln an eines der Zugstangenelemente (10) der Antriebskette (50) aufweist, wobei vorzugsweise jeder Station (95) zumindest eine der Synchronisierungseinheiten (82) zugeordnet ist, die im Bereich der jeweiligen Station (95) angeordnet ist.
11. Hängeförderanlage nach Anspruch 10, wobei die zugeordnete Synchronisierungseinheit (82) derart an die Antriebskette (50) koppelt, dass eine weitere Stationsantriebskette mit der gleichen Geschwindigkeit wie die Antriebskette angetrieben wird.

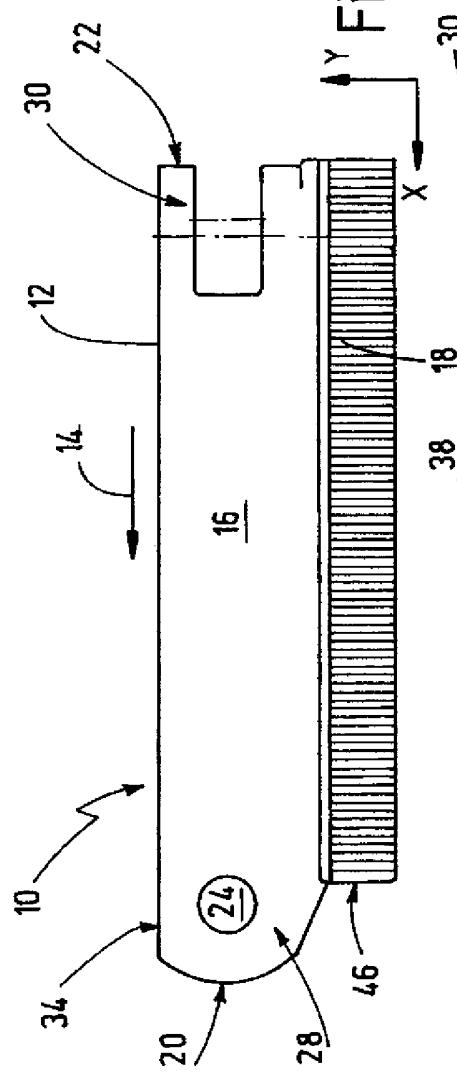


Fig. 1B

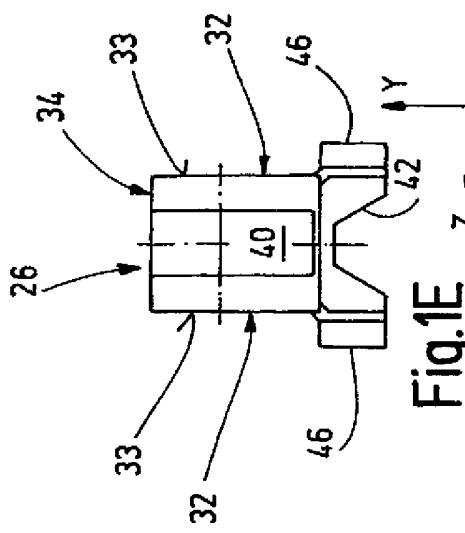


Fig.

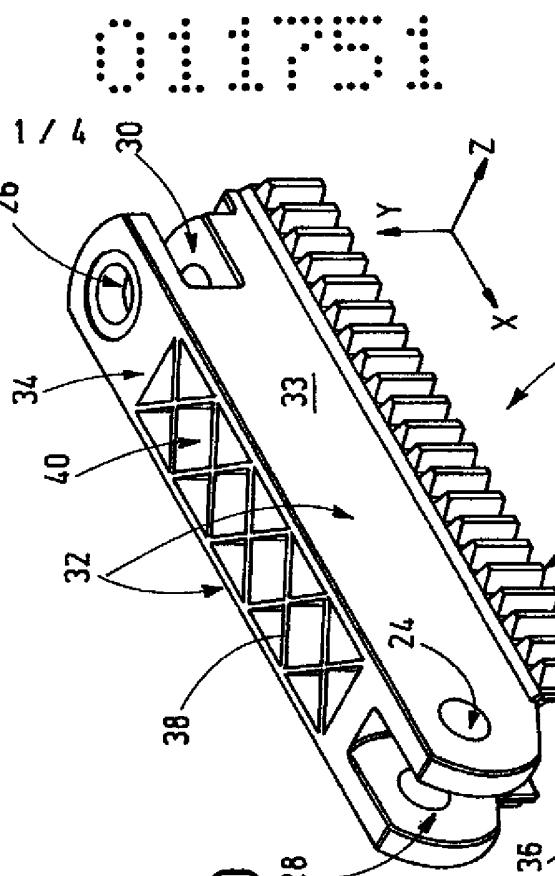
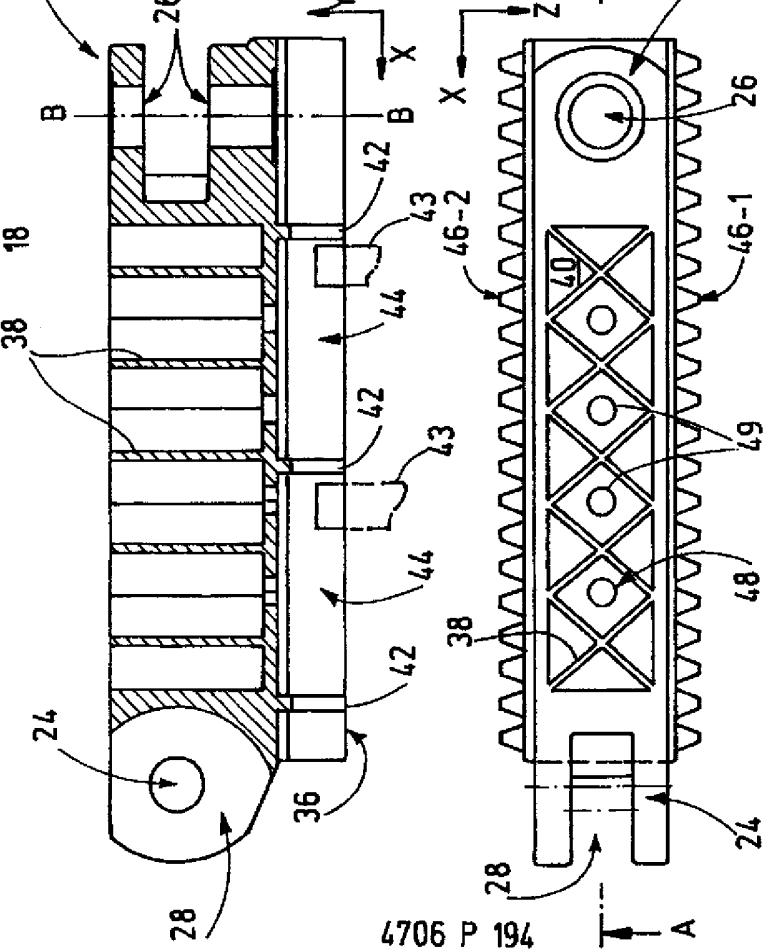


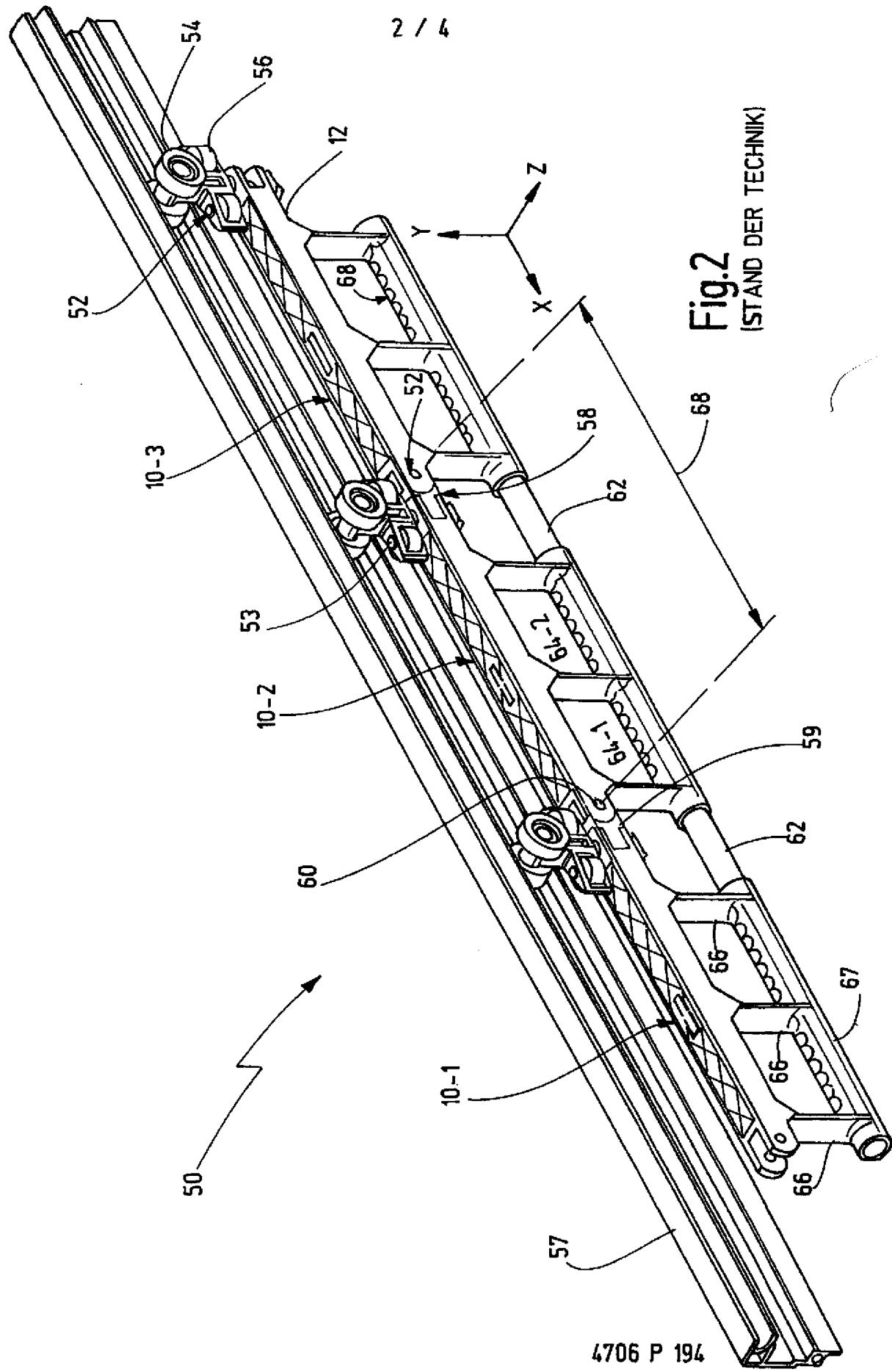
Fig. 10



30 Fig. 1C

011751

2 / 4



011751

3 / 4

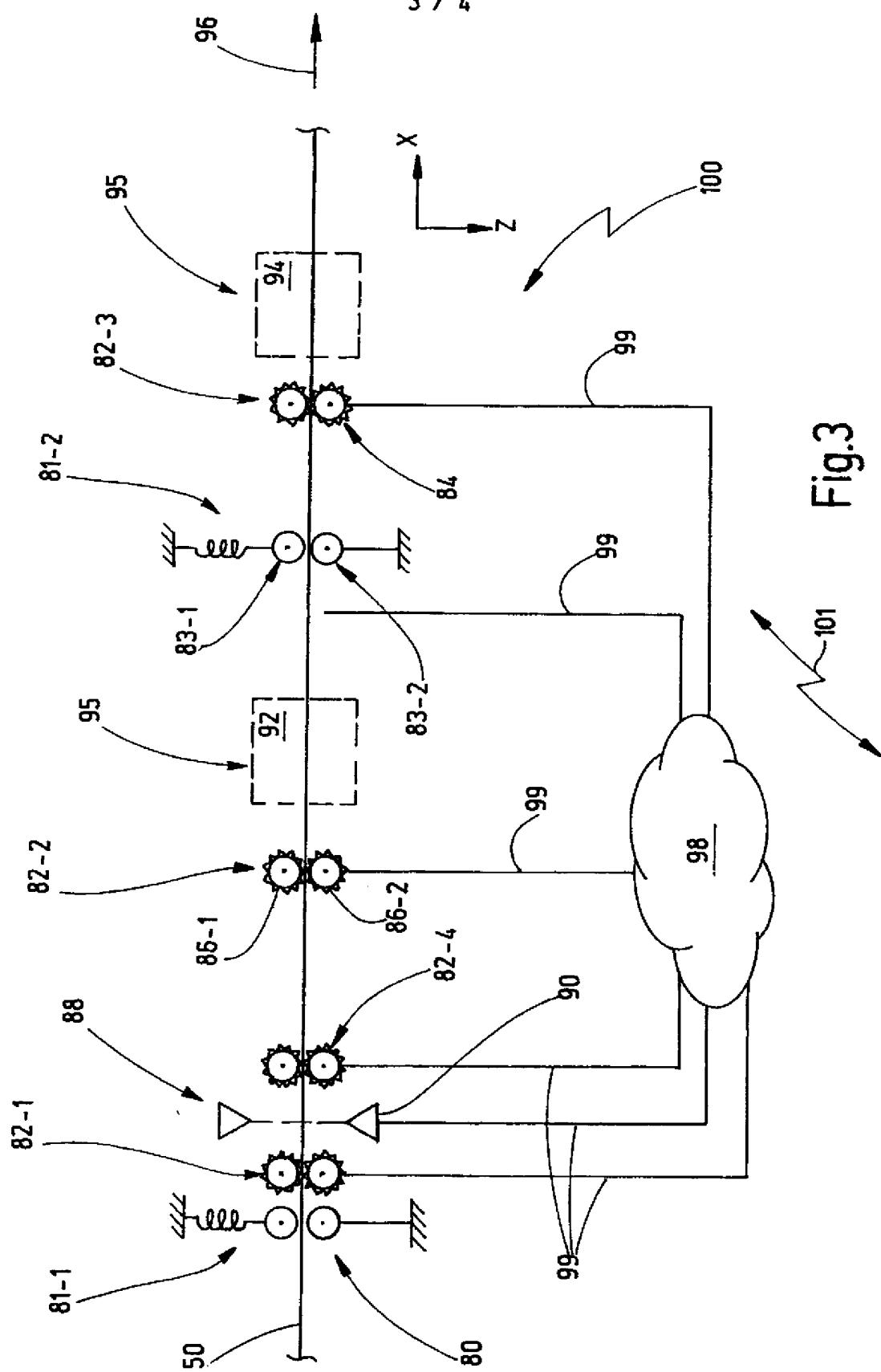


Fig.3

011751

4 / 4

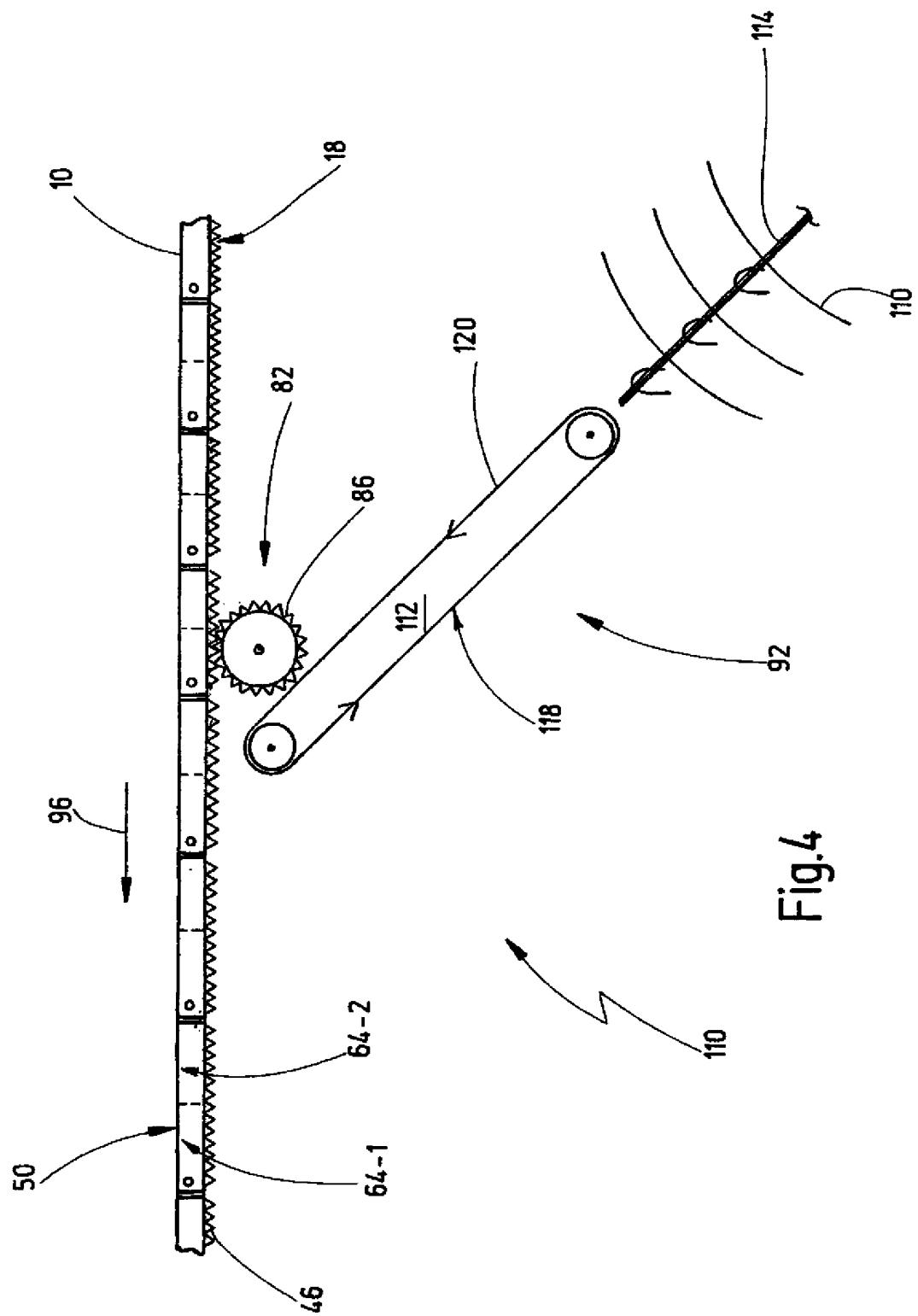


Fig. 4

4706 P 104