



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 07 094 T2** 2006.12.28

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 507 721 B1**

(51) Int Cl.⁸: **B65G 47/84** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 07 094.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US03/07314**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 744 248.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/076310**

(86) PCT-Anmeldetag: **07.03.2003**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **18.09.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **23.02.2005**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **26.07.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **28.12.2006**

(30) Unionspriorität:

362415 P **07.03.2002** **US**

368881 P **29.03.2002** **US**

446048 P **07.02.2003** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, DK, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

VEIT, Frank W., Spring Lake, MI 49456, US;

VERPLOEGEN, Rhonda J., Sparta, MI 49345, US;

NGUYEN, Thanh V., Wyoming, MI 49509, US;

HARKEMA, Mark S., Grand Rapids, MI 49504, US

(73) Patentinhaber:

Siemens AG, 80333 München, DE

(74) Vertreter:

Moser & Götze Patentanwälte, 45130 Essen

(54) Bezeichnung: **SORTIEREINRICHTUNG MIT ZWANGSVERSCHIEBUNG**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein Fördersortiersysteme und insbesondere einen Sortierer mit Zwangsverschiebung von der Stoßschuh- und -Lattenkonfiguration.

[0002] Sortierförderer mit Zwangsverschiebung sind bekannt und weisen eine Hauptförderfläche und Umleitschuhe auf, die im allgemeinen dazu verwendet werden, Gegenstände seitlich auf der Hauptförderfläche zu verschieben, wie etwa wenn die Gegenstände auf einer oder mehreren Förderstichstraßen umgelenkt werden sollen, die in der Regel unter einem Winkel zur Hauptförderfläche verlaufen. Solche Förderer können ein Paar Endlosketten und eine Mehrzahl von Gliedern wie etwa Latten enthalten, die an ihren entgegengesetzten Enden mit den Ketten verbunden sind, um eine sich bewegende Förderfläche bereitzustellen. Jede Latte oder ein Paar Latten ist mit einem Schieber- oder Umlenkschuh ausgestattet, der so angebracht ist, dass sich der Schuh seitlich über die Latte oder die Latten bewegt. Die Bewegung des Schuhs wird von einer Führungsspur unter der Förderfläche geführt. Am Ladeende des Sortiersystems weisen die Schuhe eine bestimmte Orientierung bezüglich der Förderfläche auf. Wenn ein Gegenstand zu einer bestimmten Stichstraße umgeleitet werden soll, wird eine Umleitanordnung betätigt, um Schuhe neben dem Gegenstand auf eine oder mehrere diagonale Spuren umzuschalten, was bewirkt, dass die betroffenen Schuhe über die Latten gleiten, um den Gegenstand umzuleiten.

KURZE DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0003] Eine Sortiervorrichtung mit Zwangsverschiebung enthält gemäß der Erfindung mehrere miteinander verbundene Latten, die eine Endlosbahn definieren, wobei ein Obertrum der Bahn eine Förderfläche definiert. Mehrere Schieberschuhe sind vorgesehen, die sich jeweils entlang mindestens einer der mehreren Latten bewegen, um Gegenstände auf der Förderfläche seitlich zu verschieben.

[0004] Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist ein Linearmotorantriebssystem zum Antreiben der Bahn vorgesehen. Das Linearmotorantriebssystem enthält mindestens ein Motorprimärteil und mehrere Motorsekundärteile. Die Motorsekundärteile enthalten innerhalb der Latten platzierte Magnete. Mindestens ein elastisches Federglied ist vorgesehen, um jede der Magnetplatten innerhalb der assoziierten einen der Latten zu positionieren.

[0005] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung enthält jeder der Schieberschuhe eine Umleitanordnung. Die Umleitanordnung enthält ein Gegen-

standskontaktierungsglied. Das Gegenstandskontaktierungsglied ist flexibel, wodurch ein Aufprall mit umgeleiteten Gegenständen gedämpft wird.

[0006] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung sind mehrere Umlenkschienen vorgesehen, die sich diagonal unter der Förderfläche erstrecken. Mehrere Umleiter sind vorgesehen, die mit den Umleitschienen assoziiert sind. Mindestens einer der Schieberschuhe enthält eine Basis und eine Übertragungsanordnung, die sich von der Basis unter der Förderfläche aus erstreckt. Mindestens einer der Umleiter enthält einen Aktuator zum selektiven Betätigen der Übertragungsanordnung in Richtung der assoziierten einen der Umleitschienen. Die Übertragungsanordnung enthält einen Kipphebel und eine Vorderwalze, die von dem Kipphebel getragen wird, der von dem Aktuator selektiv getätigt wird. Die Übertragungsanordnung enthält weiterhin eine Welle, die die Vorderwalze von dem Kipphebel drehbar trägt. Die Welle verläuft von dem Kipphebel in einer von der Schuhbasis entgegengesetzten Richtung.

[0007] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung können die Schieberschuhe Latteneingriffsabschnitte enthalten, die Latten an die Schuhe in Eingriff nehmenden Abschnitten in Eingriff nehmen können. Jeder der Schieberschuhe enthält einen aus einem ersten Polymermaterial hergestellten Körper und aus einem anderen, zweiten Polymermaterial hergestellte Verschleißbelege. Die Verschleißbelege nehmen die Latten an den Eingriffsabschnitten in Eingriff. Das zweite Polymermaterial ist selbstschmierend.

[0008] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung sind separate Aufnahmeanordnungen vorgesehen, um gegenüberliegende seitliche Seiten der Bahn im Wesentlichen unabhängig nachzustellen, um die Zugspannung der Bahn aufrechtzuerhalten.

[0009] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein beweglicher Bahnträger vorgesehen und ein Produkthandhabungsförderer am Bahnträger liefert ein Produkt zu der Förderfläche oder nimmt ein Produkt von dieser weg. Der Produkthandhabungsförderer weist einen allgemein flexiblen Körper auf, der eine weitere Förderfläche definiert, und weist ein Ende des Körpers auf, das mit dem Bahnträger beweglich ist.

[0010] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung sind mehrere Umlenkschienen vorgesehen, die sich diagonal unter der Förderfläche erstrecken und enthalten mehrere mit den Umleitschienen assoziierte Umleiter. Mindestens einer der Schieberschuhe enthält eine Basis und eine Übertragungsanordnung, die sich von der Basis unter der Förderfläche aus erstreckt. Mindestens einer der Umleiter enthält einen Aktuator zum selektiven Betätigen der Übertragungs-

anordnung in Richtung der assoziierten einen der Umleitschienen. Die Umleitschienen weisen Abschlussabschnitte auf. Die Abschlussabschnitte und die Übertragungsanordnungen sind so konfiguriert, dass sie die Übertragungsanordnungen in ihrer Längsrichtung in einer im Wesentlichen kontinuierlichen Richtungsänderung nach dem Bewegen von Schieberschuhen seitlich von der Förderfläche bewegen. Dies reduziert hörbares Geräusch am Ende einer Umleitung.

[0011] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein Stützspürnetz vorgesehen, und eine Radanordnung stützt die Endlosbahn beweglich zur Bewegung auf dem Stützspürnetz. Die Radanordnung enthält mindestens ein Rad und mindestens eine Welle, die das mindestens eine Rad drehbar stützt. Das mindestens eine Rad wird an der mindestens einen Welle durch einen versetzten oder verformten Abschnitt der mindestens einen Welle festgehalten.

[0012] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung enthält die Sortiervorrichtung ein Stützspürnetz und eine Radanordnung, die die Endlosbahn zur Bewegung auf dem Stützspürnetz beweglich stützt. Das Stützspürnetz enthält ein Rahmenglied, das mindestens eine vertikale Oberfläche und mindestens eine horizontale Oberfläche definiert. Diese Oberflächen führen die Radanordnung. Die Sortiervorrichtung enthält weiterhin eine Abdeckung, die sich von dem Rahmenglied aus in einer von der Bahn entgegengesetzten Richtung erstreckt.

[0013] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung enthält die Sortiervorrichtung einen Vorschubförderer, der der Förderfläche Produkt zuführt. Der Vorschubförderer enthält einen Rahmen, ein an dem Rahmen gestütztes Endlosförderband und eine Antriebsanordnung zum Antreiben des Förderbandes. Die Antriebsanordnung weist eine Arbeitsposition auf. Das Förderband kann über den Rahmen gelegt werden, wenn die Antriebsanordnung aus der Arbeitsposition zurückgezogen wird, um das Förderband auszutauschen.

[0014] Diese und weitere Aufgaben, Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich bei Betrachtung der folgenden Patentschrift in Verbindung mit den Zeichnungen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0015] [Fig. 1](#) ist eine Perspektivansicht einer Zwangsverschiebungsschuh- und Lattensortieranordnung gemäß der Erfindung;

[0016] [Fig. 2](#) ist eine Stirnansicht einer Schuh- und Lattenkombination entlang der Linien II-II in [Fig. 1](#);

[0017] [Fig. 3](#) ist eine Seitenansicht des Schuhs und der Latte in [Fig. 2](#);

[0018] [Fig. 4](#) ist eine Schnittansicht entlang der Linien IV-IV in [Fig. 2](#);

[0019] [Fig. 5](#) ist eine Schnittansicht entlang der Linien V-V in [Fig. 4](#);

[0020] [Fig. 6](#) ist eine Perspektivansicht eines Schieberschuhs gemäß der Erfindung;

[0021] [Fig. 7](#) ist eine Ansicht, die VII-VII in [Fig. 6](#) entnommen ist;

[0022] [Fig. 8](#) ist eine Ansicht, die VIII-VIII in [Fig. 6](#) entnommen ist;

[0023] [Fig. 9](#) ist eine untere Draufsicht auf den Schieberschuh in [Fig. 6](#);

[0024] [Fig. 10](#) ist eine Seitenansicht der Schieberschuhbasis in [Fig. 6](#) bei entfernter Übertragungsanordnung;

[0025] [Fig. 11](#) ist eine untere Draufsicht auf die Schieberschuhbasis in [Fig. 10](#);

[0026] [Fig. 12](#) ist eine Seitenansicht einer Drehkupplungswelle;

[0027] [Fig. 13](#) ist eine Ansicht, die den Linien XI-II-XIII in [Fig. 12](#) entnommen ist;

[0028] [Fig. 14](#) ist eine Perspektivansicht einer Umleitanordnung;

[0029] [Fig. 15](#) ist eine auseinandergezogene Draufsicht auf die Umleitanordnung in [Fig. 14](#) mit Komponenten davon getrennt, um Einzelheiten davon offenzulegen;

[0030] [Fig. 16](#) ist eine Ansicht entlang der Linien XVI-XVI in [Fig. 15](#);

[0031] [Fig. 17](#) ist eine Ansicht entlang der Linien XVII-XVII in [Fig. 14](#);

[0032] [Fig. 18](#) ist eine Ansicht entlang der Linien XVIII-XVIII in [Fig. 15](#);

[0033] [Fig. 18a](#) ist eine Draufsicht auf einen Abschnitt der Endlosbahn der Sortiervorrichtung in Anspruch 1;

[0034] [Fig. 19](#) ist eine Seitenansicht in der Richtung der Linien XIX-XIX in [Fig. 18a](#);

[0035] [Fig. 20](#) ist eine Draufsicht auf die Sortieranordnung in [Fig. 1](#), wobei die Latten entfernt sind, um

innere Einzelheiten davon offenzulegen;

[0036] [Fig. 21](#) ist eine Seitenansicht der Sortieranordnung in [Fig. 20](#);

[0037] [Fig. 22](#) ist eine Draufsicht auf eine Umleitschieneanordnung;

[0038] [Fig. 23](#) ist eine Draufsicht auf eine Abschlussanordnung der Umleitschieneanordnung in [Fig. 22](#);

[0039] [Fig. 24](#) ist eine Stirnansicht in der Richtung der Linien XXIV-XXIV in [Fig. 23](#);

[0040] [Fig. 25](#) ist eine Draufsicht auf eine Umleitschuhrückschienenanordnung;

[0041] [Fig. 26](#) ist eine Draufsicht auf eine vertikale Radanordnung;

[0042] [Fig. 27](#) ist eine Draufsicht auf eine Stützachse für die Radanordnung in [Fig. 26](#);

[0043] [Fig. 28](#) ist eine Seitenansicht einer horizontalen Radanordnung;

[0044] [Fig. 29](#) ist eine Seitenansicht einer in [Fig. 28](#) verwendeten Achse;

[0045] [Fig. 30](#) ist eine Schnittansicht entlang der Linie XXX-XXX in [Fig. 20](#);

[0046] [Fig. 31](#) ist eine Perspektivansicht eines Aufnahmeendes einer Rahmenanordnung;

[0047] [Fig. 32](#) ist eine Seitenansicht in der Richtung XXXII-XXXII in [Fig. 31](#);

[0048] [Fig. 33](#) ist eine Stirnansicht in der Richtung XXXIII-XXXIII in [Fig. 31](#);

[0049] [Fig. 34](#) ist eine Perspektivansicht eines stationären Endes einer Rahmenanordnung;

[0050] [Fig. 35](#) ist eine Draufsicht auf den Rahmenanordnungsabschnitt in [Fig. 34](#);

[0051] [Fig. 36](#) ist eine Schnittansicht entlang der Linien XXXVI-XXXVI in [Fig. 4](#);

[0052] [Fig. 37](#) ist eine Seitenansicht einer Übergangsschieneanordnung;

[0053] [Fig. 38](#) ist eine Stirnansicht in der Richtung der Linien XXXVIII-XXXVIII in [Fig. 37](#);

[0054] [Fig. 39](#) ist die gleiche Ansicht wie [Fig. 37](#) des Schienenabschnitts der Anordnung;

[0055] [Fig. 40](#) ist eine Draufsicht auf einen Vorschubförderer;

[0056] [Fig. 41](#) ist eine Schnittansicht entlang der Linien XLI-XLI in [Fig. 40](#);

[0057] [Fig. 42](#) ist eine vergrößerte Seitenansicht des Bereichs XLII in [Fig. 41](#);

[0058] [Fig. 43](#) ist eine vergrößerte Draufsicht des Bereichs XLIII in [Fig. 40](#);

[0059] [Fig. 44](#) ist eine Stirnansicht in einer Richtung XLIV-XLIV in [Fig. 40](#);

[0060] [Fig. 45](#) ist eine Stirnansicht einer Antriebsanordnung;

[0061] [Fig. 46](#) ist eine Ansicht entlang der Linien XLVI-XLVI in [Fig. 45](#);

[0062] [Fig. 47](#) ist eine Seitenansicht eines Wegnahmeförderers;

[0063] [Fig. 48](#) ist eine Draufsicht auf den Wegnahmeförderer in [Fig. 47](#);

[0064] [Fig. 49](#) ist eine vergrößerte Ansicht des Bereichs XLIX in [Fig. 48](#) und

[0065] [Fig. 50](#) ist die gleiche Ansicht wie [Fig. 48](#), die die Verstellbarkeit des Wegnahmeförderers veranschaulicht.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0066] Nunmehr speziell unter Bezugnahme auf die Zeichnungen und die darin dargestellten veranschaulichenden Ausführungsformen besteht eine Sortieranordnungsvorrichtung **10** aus mehreren Latten **20**, die in einer Endlosbahn **12** mit Schieberschuhen oder Umleitschuhen **126** verbunden sind, die sich entlang einiger oder aller der Latten bewegen, entweder auf einer Latte oder zwischen zwei Latten, um Gegenstände auf einer Förderfläche **11**, die durch ein Obertrum **13** der Endlosbahn **12** definiert ist, seitlich zu verschieben ([Fig. 1](#)). Die Umleitanordnungen **16** verschieben Schieberschuhe **126** seitlich, um Gegenstände auf ausgewählte Stichstraßen **216** umzuleiten, um die Gegenstände zu sortieren. Dazu enthalten Umleitanordnungen **16** Umleitschienen **200**, die sich diagonal über die Förderfläche unter der Bahn erstrecken, und Umleitschalter mit Aktuatoren **208**, um Schieberschuhe zu individuellen Umleitschienen umzuleiten.

[0067] Die Sortieranordnung **10** kann von dem Parallelumleittyp sein, wie aus dem eigenen US-Patent Nr. 5,165,515 bekannt, von dem Diagonelumleittyp,

wie aus dem eigenen US-Patent Nr. 5,127,510 bekannt, oder eine Kombination aus dem Parallel- und Diagonalumleittyp, wie aus den eigenen US-Patenten Nr. 6,041,909 und 5,927,465 bekannt, die alle durch Bezugnahme hier aufgenommen sind.

[0068] Die Ausdrücke "vordere" und "hintere" sind relative Ausdrücke, um das Verständnis der offenbarten Ausführungsform zu unterstützen, und sollte nicht als beschränkend angesehen werden. Bezüge auf "obere" und "untere" und dergleichen bezüglich einer Latte oder eines Schieberschuhs sind relativ zu der Latte oder dem Schuh in dem Obertrum der Bahn. Der Ausdruck "länglich" bezieht sich auf die Bewegungsrichtung der Endlosbahn. Der Ausdruck "seitlich" bezieht sich auf die Richtung der Förderfläche von Seite zu Seite oder senkrecht zur Bewegungsrichtung.

[0069] Die Latten **20** werden durch eine Radanordnung **124** in ihrer jeweiligen Position in der Endlosbahn **12** gehalten. Die Radanordnung **124** enthält mindestens eine Radunteranordnung **236** mit einem Rad **112**, das drehbar um eine allgemein horizontale Achse angebracht ist, die sich bei der Höhe des Inneren **42** der Latte **20** befindet und seitlich davon vorbeilaufen kann. Räder **112** liefern eine vertikale Stütze für die Bahn **12**. Die Radanordnung **124** enthält zusätzlich eine Platte **188** zwischen benachbarten Latten **20**. Die Platten **188** sind mit einem Befestigungselement **89** angebracht, das einen kreisförmigen Kanal **54** in der Latte **20** und dem wellenstützenden Rad **112** in Eingriff nimmt. Außerdem verbinden Platten **188** einen Abschnitt der benachbarten Latte wie etwa durch ein Befestigungselement, das durch eine Durchgangsöffnung **220** einer Welle **218** hindurchgeht, die das Rad **112** drehbar stützt, wodurch die benachbarte Latte verbunden und eine Schwenkbewegung zwischen den Latten bereitgestellt wird. Die Latten **20** sind an die Radanordnung **124** an jedem Ende der Latte gekoppelt.

[0070] Die Radanordnung **124** enthält weiterhin eine Radunteranordnung **238** mit Rädern **122**, die der Bahn **12** eine seitliche Führung verleihen. Die Radunteranordnung **238** ist an der entsprechenden Latte durch ein Befestigungselement **89** befestigt, das durch eine Öffnung **228** in einem Winkel **224** hindurchgeht und einen kreisförmigen Kanal **54** in Eingriff nimmt. Der Winkel **224** stützt eine Welle **222**, die das Rad **122** drehbar stützt.

[0071] Das Rad **112** kann an der Welle **218** gehalten werden, und das Rad **122** kann an der Welle **222** gehalten werden, und zwar durch ein Verformen eines Abschnitts der jeweiligen Welle, nachdem das Rad auf die jeweilige Welle gesteckt worden ist. Das Verformen der Welle kann bewerkstelligt werden durch einen Nietprozess wie etwa einem Taumelnietprozess, der ein bekannter Prozess ist. Im Fall der Welle

218 wird ein äußerer Abschnitt der Welle um die Öffnung **220** herum nach außen verformt, um einen vergrößerten Abschnitt **230** zum Halten des Rads zu bilden. Im Fall der Welle **222** wird der ganze äußere Abschnitt der Welle verformt, um einen vergrößerten Abschnitt **232** zu erzeugen, damit das Rad **122** gehalten wird. Der Vorteil dieses Prozesses gegenüber der bekannten Verwendung C-Clips und dergleichen besteht darin, dass Fehler, die bei der Montage der Radanordnung auftreten könnten, signifikant reduziert werden. Falls ein Rad ausgetauscht werden muss, dann ist es möglich, dass die Radunteranordnung **236**, **238** einschließlich Rad und Welle ausgetauscht wird. Vorteilhafterweise kann die Welle **222** durch einen ähnlichen Verformprozess an dem Winkel **224** angebracht sein, um einen vergrößerten Abschnitt **234** zu bilden. Das Rad **122** kann deshalb an der Welle **222** und die Welle **222** an dem Winkel **224** in einer einzelnen Serie ähnlicher Operationen mit, wenn überhaupt, begrenzter manueller Montage angebracht sein. Das Ergebnis ist eine Radunteranordnung **236** und eine Radunteranordnung **238**, die der Montageoperation oder einer Reparaturoeinrichtung geliefert werden kann und die als Teil der Endlosbahn ohne weiteres angebracht und als ein Ersatzteil auf Vorrat gehalten werden kann.

[0072] Das Antriebssystem wird durch ein oder mehrere Linearmotorprimärteile **28** und Linearmotorsekundärteile definiert. Die Sekundärteile enthalten Magnetplatten **64**, die im Inneren mindestens einiger der Latten **20** gehalten werden. Das Antriebssystem wird dazu verwendet, die Endlosbahn **12** anzutreiben. Eine Magnetplatte **64** kann innerhalb jeder Latte **20** oder weniger als allen der Latten enthalten sein. Die Magnetplatten **64** können innerhalb der assoziierten Latte **20** durch eine Feststelleinrichtung **69** festgehalten werden ([Fig. 4](#) und [Fig. 5](#)). Die Feststelleinrichtung **69** ist ein elastisches Federglied, das die assoziierte Magnetplatte gegen eine Wand der Latte vorspannt. Die Feststelleinrichtung wirkt gegen im Inneren der Latte **20** definierte Flansche **165**, **166**. In der dargestellten Ausführungsform ist die Feststelleinrichtung aus Aluminium hergestellt, und die Magnetplatten bestehen aus Stahl. Für die Feststelleinrichtung können jedoch andere Materialien wie etwa Kunststoff, Stahl, Kupfer oder dergleichen verwendet werden. Die Feststelleinrichtung **69** wird in eine allgemein bogenförmige Gestalt in der Latte gedrückt und ist elastisch, um eine Vorspannung gegen die Magnetplatte beizubehalten.

[0073] Wie am besten in [Fig. 5](#) zu sehen ist, weisen die Magnetplatten **64** eine Breite W_p auf, die kleiner ist als die Hälfte des Werts W_s der entsprechenden Latte **20**. Ebenfalls aus [Fig. 5](#) ist zu sehen, dass die Breite W_r der Feststelleinrichtung **69** im Wesentlichen gleich der Breite der entsprechenden Magnetplatte **64** ist. Dadurch wird die Magnetplatte innerhalb des Inneren der entsprechenden Latte **20** effektiv festge-

halten. Weiter ist aus [Fig. 4](#) zu sehen, dass die Länge der Feststelleinrichtung **69** in der Längsbewegungsrichtung der Endlosbahn **12** größer ist als die Hälfte der Länge der Magnetplatten **64**. Dadurch wird wieder die Magnetplatte effektiv innerhalb der entsprechenden Latte **20** festgehalten. Die Feststelleinrichtung kann als ein integrales Glied oder als eine Reihe von separaten Feststelleinrichtungsabschnitten bereitgestellt werden, vorausgesetzt, sie stellen eine ausreichende Haltekraft bereit, um die Magnetplatte **64** positioniert zu halten.

[0074] Der Schieberschuh **126** weist eine Basis **45** aus einem polymeren Material auf, das im Hinblick auf seine relativ niedrigen Kosten und seine hohe Festigkeit ausgewählt ist. Die Basis **45** enthält Einwärtsvorsprünge **180**, **182** und **184**, die Latteneingriffsabschnitte bereitstellen, die entsprechende Abschnitte der Latten in Eingriff nehmen. Beispielsweise arbeitet der Einwärtsvorsprung **184** mit seinem entsprechenden Schuheingriffsabschnitt der Latte zusammen und bildet einen seitlichen Stabilisator, um einer Drehung um eine vertikale Achse zu widerstehen. Einwärtsvorsprünge **180**, **182** widerstehen einer Drehung um die Längsachse der Latte und stützen auch das Gewicht des Schuhs. Einwärtsvorsprünge **180**, **182** und **184** in der veranschaulichenden Ausführungsform sind mit einem zweiten Polymermaterial bedeckt, das selbstschmierend ist. Einwärtsvorsprünge **180**, **182** und **184** können mit Streifen bedeckt sein, die über Einwärtsvorsprünge an der Basis **45** passen. Alternativ können Einwärtsvorsprünge **180**, **182** und **184** ganz aus selbstschmierendem Material hergestellt sein und von der Basis **45** auf eine andere Weise gestützt werden, die für einen Durchschnittsfachmann offensichtlich wäre, wie etwa durch Befestigungseinrichtungen oder dergleichen.

[0075] Der Schieberschuh **126** enthält zusätzlich eine Umleitanordnung **137**. Die Umleitanordnung **137** kann integral mit der Basis **45** ausgebildet sein oder wie hier veranschaulicht mit der Basis **45** wie etwa durch eine Schnappeingriffnahme mit der Basis oder dergleichen gekoppelt sein. Die Umleitanordnung **137** enthält ein Gegenstandskontaktierungsglied **47**, das flexibel ist und auch nachgiebig sein kann, wodurch der Aufprall mit umgeleiteten Gegenständen gedämpft wird. Um eine derartige Dämpfungsfunktion zu verstärken kann das Gegenstandskontaktierungsglied **47** Hohlräume **49** enthalten, die die Flexibilität des Gegenstandskontaktierungsglieds vergrößern. Außerdem kann das Gegenstandskontaktierungsglied **47** eine konvexe Oberfläche aufweisen, die eine allgemein bogenförmige Gestalt aufweisen kann.

[0076] Der Sortierer **10** kann mit hohen Geschwindigkeiten arbeiten. Als Beispiel kann der Sortierer **10** in der Lage sein, pro Minute **300** oder mehr Pakete vom Industriestandard zu sortieren. Bei solchen Ge-

schwindigkeiten wird der Aufprall des Schieberschuhs **126** auf einen Gegenstand durch das Dämpfen des Gegenstandskontaktierungsglieds **47** abgeschwächt. Die bogenförmige Gestalt des Gegenstandskontaktierungsglieds **47** stellt sicher, dass es mit dem umgeleiteten Gegenstand einen Kontakt an mehr als einem einzelnen Punkt gibt.

[0077] Die Umleitanordnung **137** enthält Vorsprünge **51**, die in Öffnungen **53** der Basis **45** passen. Die Vorsprünge **51** enthalten nachgiebige Fahnen **55**, die Öffnungen **57** in der Basis **45** in Eingriff nehmen, um die Umleitanordnung an der Basis festzuhalten. Ein Werkzeug wie etwa ein Schraubendreher kann in Öffnungen **57** eingeführt werden, um die Vorsprünge von den Öffnungen **53** zu lösen.

[0078] Die Konfiguration der Basis **45** und der Umleitanordnung **137** gestattet auch, dass die Umleitanordnung auf einer der seitlichen Seiten der Basis **45** positioniert wird. Dadurch kann der Schieberschuh **126** entweder als eine rechte Umleiteinrichtung, eine linke Umleiteinrichtung oder bei zwei Umleitanordnungen als zweiseitige Umleiteinrichtung verwendet werden. Die Umleitanordnung **137** enthält weiterhin Flügel **59**, die mit abfallenden Oberflächen **61** der Basis **45** zusammenwirken, um Staus zwischen stationären Paketen zu reduzieren. Die Flügel **59** enthalten außerdem eine abgeschrägte Oberfläche **63** unter einem Winkel α von der Vertikalen, um das Umlenken von gestauten Paketen weiter zu unterstützen. Das Gegenstandskontaktierungsglied **47** besteht aus einem Polymermaterial, das die flexiblen und nachgiebigen Eigenschaften davon verleiht und an eine Stütze **71** festgeschnappt werden kann, wie etwa durch flexible Flansche **73**, die Öffnungen **75** in der Stütze **71** in Eingriff nehmen.

[0079] Bei der Übertragungsanordnung **130** kann es sich um ein längliches Glied handeln, mit dem der Schieberschuh zu einer Führungsschiene umgeleitet und der Schieberschuh entlang einer Führungsschiene einer Umleitanordnung **16** geführt wird, um Pakete umzuleiten. Die Übertragungsanordnung enthält ein Pilot- oder Führungs- oder reibungsarmes Vorderglied wie etwa eine Rolle oder Buchse **132**, ein reibungsarmes Zwischenglied wie etwa eine oder mehrere Rollen oder Buchsen **140** und ein reibungsarmes Nachlaufglied wie etwa eine Rolle oder Buchse **138**. Die reibungsarmen Glieder **132**, **140** und **138** werden von einem Kipphebel **134** gestützt. Die Übertragungsanordnung **130** enthält weiterhin eine Drehkupplung **136**, die den Kipphebel **134** drehbar an der Basis **45** stützt. Die Drehkupplung **136** enthält einen Stift **79**, der mit der Basis **45** etwa über das Einspritzen von Metallteilen oder dergleichen verbunden ist. Der Stift **79** enthält ein Paar Sechskantflansche **81**, um eine starke Verbindung mit der Basis **45** herzustellen, und eine Lippe **83**. Der Stift **79** wird durch bekannte Techniken behandelt, um ihn stressresisten-

ter zu machen. Die Drehkupplung **136** kann weiterhin durch Lippen **83** definiert sein. Die Lippen **83** erstrecken sich in entgegengesetzten Richtungen unter dem Flansch **81** unter Eingriffnahme von Fingern **85** des Kipphebels **134**, um den Kipphebel an der Basis **45** festzuhalten und gleichzeitig eine begrenzte Drehbewegung zwischen dem Kipphebel und der Basis zu gestatten. Andere, nicht gezeigte Mittel schränken den Kipphebel **134** auf einen relativ begrenzten Bewegungsbereich ein, um zu verhindern, dass sich die Finger **85** aus dem Eingriff mit den Lippen **83** herausdrehen. Die Mittel zum Begrenzen einer Drehbewegung können in Eingriff genommen werden, nachdem der Kipphebel am Stift montiert ist, um die Montage der Drehkupplung zu gestatten.

[0080] Eine Welle **143** stützt das Pilotglied **132** drehbar und erstreckt sich vom Kipphebel **134** nach unten in einer Richtung gegenüber der Basis **45**. Auch der Stift **79** erstreckt sich unter dem Kipphebel **134** in einer Richtung gegenüber der Basis **45**. Welle **143** und Stift **79** rahmen eine Lamelle **142** ein. Die Welle **143** kann aus einem magnetischen Material wie etwa Stahl hergestellt sein und kann mit einer relativ schwachen Kraft zu einem nicht gezeigten Magneten wie etwa einem Permanentmagneten hingezogen werden, der innerhalb einer Umleitschieneanordnung **202** positioniert ist. Zusätzlich verleihen Welle **143** und Stift **79** der Übertragungsanordnung mechanische Festigkeit durch die umgebende Lamelle **142**, die aus einem Polymermaterial hergestellt sein kann und die üblicherweise mit dem Kipphebel **134** ausgeformt ist. Der Kipphebel **134** kann Hohlräume **86** enthalten, um Gewicht und Materialkosten zu reduzieren.

[0081] Die Welle **143** und eine Welle **150**, die das reibungsarme Nachlaufglied **138** stützt, können von einer Verbindungsklammer **152** festgehalten und positioniert werden. Dadurch erhält man eine vereinfachte mechanische Schnappanordnung der Übertragungsanordnung **130**. Bei der veranschaulichten Ausführungsform ist eine Führungsbuchse **132** aus einem magnetischen Material hergestellt, damit sie von einem Elektromagnetaktuator **208** angezogen wird, um die Umleitung einzuleiten. Die Führungsbuchse **132** kann eine einstückige oder eine zweiteilige Buchse sein. Eine Innenbuchse kann aus Kunststoff hergestellt sein und sich auf der Welle **143** drehen. Ein Lagergehäuse, das aus einem magnetisch permeablen Material wie etwa Stahl hergestellt ist, kann außerhalb der Innenbuchse vorgesehen sein. Die Nachlaufrolle **138** kann aus einem unmagnetischen Material wie etwa Kunststoff hergestellt sein, um zu vermeiden, dass sie mit einem Aktuator einer Umleitanordnung reagiert, die versucht, einen nachlaufenden Schieberschuh umzuleiten. Bei dem reibungsarmen Zwischenglied **140** kann es sich um ein, oder wie dargestellt, ein Paar von Stahllagern handeln, um die Last der Umleitung des Schieber-

schuhs **126** zu tragen, während ein Gegenstand umgeleitet wird. Das reibungsarme Zwischenglied **140** würde die Last durch Interaktion mit einer Umleitschiene **200** tragen.

[0082] Die Umleitschieneanordnung **202** enthält eine oder mehrere Umleitschienen **200**, die sich zwischen einer Umleitanordnung **204** und einem Abschlussabschnitt **206** erstrecken. Die Umleitanordnung **204** enthält einen oder mehrere Aktuatoren **208**, die eine Übertragungsanordnung **130** auf eine Umleitschiene **200** umleiten, wo die Vorwärtsbewegung der Endlosbahn **12** bewirkt, dass sich der entsprechende Schieberschuh über die Förderfläche bewegt.

[0083] Am Ende der Umleitung setzt ein Abschlussabschnitt **206** der Umleitschieneanordnung **202** die Diagonalebewegung des Schieberschuhs in eine Längsbewegung in der Richtung der Bahn um. Die Abschlussanordnung **206** ist konfiguriert, um die Übertragungsanordnung zu der Längsrichtung in einer kontinuierlichen Bewegung zu lenken, wodurch hörbarer Lärm reduziert wird, der mit herkömmlichen Umleitschienen produziert wird, wenn das Lager unter dem Schieberschuh auf die Seitenschiene des Sortierers auftrifft. Weil die Richtungsänderung allgemein kontinuierlich ist, wird mit dem Abschlussabschnitt **206** die abrupte Richtungsänderung des Schieberschuhs und die Kollision mit der Seitenschiene vermieden, was für den Stand der Technik charakteristisch ist.

[0084] Der Abschlussabschnitt **206** enthält eine obere Oberfläche **210**, die von einer Drehkupplung **136** sowie einem Pilotglied **132** und einem reibungsarmen Nachlaufglied **138** in Eingriff genommen wird. Der Abschlussabschnitt **206** enthält zusätzlich eine untere Oberfläche **212**, die die Lamelle **142** in Eingriff nimmt. Die untere Oberfläche **212** ist auf eine Weise gekrümmt, die tangential mit einem Längskanal **214** endet, der parallel zur Seite des Rahmens **18** verläuft. Diese Konfiguration gestattet, dass die Lamelle **142** die Übertragung der Bewegung von diagonal zu longitudinal in einer allgemein glatten kontinuierlichen Bewegung führt und gleichzeitig Raum für die Drehkupplung **136** liefert, ob nun umgelenkt oder sich gerade durch den Abschlussabschnitt bewegend. Bewerkstelligt wird dies unter Berücksichtigung der engen räumlichen Einschränkungen einer parallelen oder anfänglich parallelen Umleiteinrichtung, bei der mehrere Umleitschienen für jeden Wegnahmeförderer **216** verwendet werden, und die Umleiteinrichtungen und Umleitschienen sind mit nicht mehr als dem Abstand oder der Teilung der Schieberschuhe voneinander beabstandet. Wenngleich zur Verwendung mit einer Lamelle **142** dargestellt, so versteht sich, dass die untere Oberfläche **212** auch dazu verwendet werden kann, um einen sich unter einem Lager erstreckenden Stift zu führen, und eine obere Oberflä-

che **210** verwendet werden kann, um ein Lager zu führen, wie etwa aus dem eigenen Patent Nr. 5,127,510 bekannt, dessen Offenbarung durch Bezugnahme hierdurch hierin aufgenommen ist.

[0085] Die Sortieranordnung **10** kann einen oberen Abschnitt **240** der horizontalen Glieder **150** der Rahmenanordnung enthalten (**Fig. 30**). Der obere Abschnitt **240** enthält eine obere extrudierte Sektion **242**, die mit einer unteren extrudierten Sektion **244** verbunden ist. Die extrudierten Sektionen **242** und **244** definieren eine vertikale Oberfläche **246**, um einer seitlichen Bewegung der Bahn **12** zu widerstehen, und mindestens eine horizontale Oberfläche **248** zum Bereitstellen einer Stütze für das Gewicht der Bahn. Die extrudierte Sektion **242** kann mit der unteren extrudierten Sektion **244** von einer Befestigungseinrichtung **250** in Eingriff genommen werden, die einen T-Schlitz **252** in der unteren extrudierten Sektion **244** in Eingriff nimmt und durch eine Öffnung in der oberen extrudierten Sektion **242** hindurchgeht. Ein Paar überlappender Flansche **249** kann eine extrudierte Sektion auf eine Weise stützen, die die vertikale Oberfläche **246** gegen die von Rädern **122** ausgeübte Kraft stützt. Der obere Abschnitt **240** kann zusätzlich eine Abdeckung wie etwa eine Staubabdeckung **252** enthalten, die eine Auswärtsverlängerung in der Richtung des Wegnahmeförderers **216** der extrudierten Sektion **242** bereitstellt. Der Zweck der Staubabdeckung **252** besteht darin, den Spalt zwischen der oberen extrudierten Sektion **242** und dem Wegnahmeförderer **216** zu reduzieren. Dies reduziert die Tendenz von Paketen, sich beim Umleiten zu stauen. Die Staubabdeckung **252** kann über eine allgemeine Drehbewegung wie in **Fig. 30** dargestellt an der extrudierten Sektion **242** angebracht werden. Bewerkstelligt wird dies durch eine zwischen der Staubabdeckung und der extrudierten Sektion definierte Drehverbindung **254** sowie eine zwischen der Staubabdeckung und der extrudierten Sektion definierte Schnappverbindung **256**. Durch Ineingriffnahme der jeweiligen Abschnitte der Drehverbindung und das Drehen der Staubabdeckung **252** nach unten wird die Schnappverbindung **256** daher in Eingriff genommen. Die Drehverbindung und die Schnappverbindung halten die Staubabdeckung **252** sicher in ihrer operativen Position.

[0086] Ein Rahmen **148** des Sortierförderers **10** enthält mindestens zwei längliche horizontale Glieder **150**, **150** (**Fig. 31–Fig. 39**). Der Rahmen **148** enthält ein erstes bewegliches Glied **23** und eine Krafterzeugungseinrichtung **27**, die eine erste verstellbare Aufnahmeanordnung **131** zum Aufrechterhalten der Zugspannung auf einer seitlichen Seite der Endlosbahn **12** definieren, und ein anderes bewegliches Glied **23** und eine andere Krafterzeugungseinrichtung **27**, die eine zweite verstellbare Aufnahmeanordnung **131** zum Aufrechterhalten der Zugspannung an der gegenüberliegenden seitlichen Seite der End-

losbahn **12** definieren. Die erste und zweite verstellbare Aufnahmeanordnung arbeiten im Wesentlichen unabhängig voneinander. Dadurch erhält man eine separate Aufnahmefunktion an gegenüberliegenden seitlichen Seiten der Bahn **12**. Dadurch erhält man eine gleichförmigere Zugspannung an der Bahn seitlich über die Bahn hinweg. Während es bei der veranschaulichenden Ausführungsform keine Zwischenverbindung zwischen den Aufnahmeanordnungen gibt, kann eine gewisse Zwischenverbindung aufgenommen werden, ohne den unabhängigen Betrieb der Aufnahmeanordnungen zu negieren.

[0087] Jede Aufnahmeanordnung **131** stellt eine im wesentlichen konstante Kraft auf ein Ende der Bahn **12** bereit, um dadurch selbige in dem ordnungsgemäßen Zugspannungszustand zu halten, und nimmt einen etwaigen, zwischen Latten **20** existierenden Durchhang auf. Jede Aufnahmeanordnung **131** kann aus zwei identischen Mengen von Komponenten bestehen, die jeweils an einem Paar horizontaler Glieder **150** auf einer Seite des Rahmens **148** angebracht sind. Die nachfolgende Beschreibung detailliert deshalb nur eine Menge von Komponenten in dem Verständnis, dass die identischen Komponenten auf der gegenüberliegenden Seite der Sortiervorrichtung platziert werden können.

[0088] Die Aufnahmeanordnung **131** enthält eine Endspur oder Übergangsschienenanordnung **144**, die gestützt ist, um bezüglich der horizontalen Glieder **150** auf die gleiche Weise aus- oder einzufahren, wie dies in der am 4. April 2002 veröffentlichten internationalen Veröffentlichung Nr. WO 02/26602 A2 offenbart ist.

[0089] Eine Expansionsfugenanordnung **25** ist vorgesehen, damit sich die Endspur **144** in einer horizontalen Richtung entweder auf eine obere Spur **160** und eine untere Spur **164** hinbewegen oder von dieser wegbewegen kann, während die Kontinuität der Spur beibehalten wird. Die Fugenanordnung in der veranschaulichenden Ausführungsform ist eine Fingerverbindung mit einer ersten und zweiten verschachtelten Fingeranordnung.

[0090] Zur Bereitstellung der erforderlichen Kraft auf Endspuren **144** der Aufnahmeanordnung **131** wird eine Krafterzeugungseinrichtung **27** in der Form einer verstellbaren Kraftanordnung **175** bereitgestellt, die eine konstante Kraft auf die Endspuren **144** ausübt, um dadurch selbige in der ordnungsgemäßen Position zu halten und dadurch Durchhang innerhalb der Endlosbahn **12** aufzunehmen. Die verstellbare Kraftanordnung **175** kann ein verstellbares Gewichtssystem **177** und ein Riemenscheibensystem **179** enthalten. Das Riemenscheibensystem **179** enthält eine erste Riemenscheibe **183** und eine zweite Riemenscheibe **185**.

[0091] Die Gewichtsanzordnung **177** enthält ein Paar beabstandeter vertikal orientierter L-förmiger Ausrichtglieder **189**. Die Gewichtsanzordnung kann durch Hinzufügen oder Wegnehmen von Gewicht verstellt werden. Zwischen Ausrichtgliedern **189** sind mehrere entfernbare Gewichte **192** positioniert, die jeweils einen schlüssellochartigen Schlitz **193** zum Aufnehmen eines Seils **196** enthalten.

[0092] Ein Verbindungsglied wie etwa beispielsweise ein Seil **196** ist am Gewichtshalteglied **193** angebracht und um die erste Riemenscheibe **183** und die zweite Riemenscheibe **185** geführt. Das Seil **196** ist an einem Ende an einer Übergangsschieneanzordnung **144** und an einem gegenüberliegenden Ende an der Gewichtsanzordnung **177** angebracht.

[0093] Eine Rahmenanzordnung **148** enthält längliche horizontale Glieder **150**, die Befestigungselementkanäle **151** definieren, um einen modularen Aufbau der Sortieranzordnung zu erleichtern. Ein allgemein bei **159** gezeigtes Stützspurnetz liefert eine Bahn für die Bewegung der Radanzordnung **124** im Ober- und Untertrum entlang des Rahmens **148**. Das Stützspurnetz **159** enthält eine Spur **161** auf einer Seite der Sortieranzordnung und eine andere Spur **161** auf der gegenüberliegenden Seite der Sortieranzordnung. Jede Spur **161** enthält eine obere Spur **160**, um den Obertrum der Bahn zu stützen, eine untere Spur **164**, um die untere Bahn zu stützen, und Endspuren **144**, um Übergangssektionen der Bahn zwischen dem Ober- und Untertrum zu stützen.

[0094] Die Endspur **144** ist als ein Abschnitt der Aufnahmeanzordnung **131** enthalten und ist an einer stationären Endanzordnung **268** an einem gegenüberliegenden Ende der Vorrichtung enthalten (**Fig. 34**). Die stationäre Endanzordnung **268** kann eine Querstütze **273** und ein Paar Montageflansche **271** enthalten, die eine Ausrichtung für einen Vorschub- oder Wegnahmeförderer bereitstellen können, wie unten ausführlicher erörtert wird. Die Aufnahmeanzordnung **131** und die Endsektion **268** enthalten zusätzlich eine Führungsspur **270** bei einem Bereich allgemein neben der Endspur **144**. Die Führungsspur **270** besteht aus einem Paar beabstandeter Wände **272**, die dazwischen einen Kanal definieren zum Aufrechterhalten einer Inline-Orientierung des Kipphebels **134** der Übertragungsanzordnung **130** für jeden Schieberschuh, während der Schieberschuh den Übergang zwischen dem Ober- und Untertrum der Bahn **12** durchläuft. Alternativ kann eine Wand **272** verwendet werden. Die Führungsspur **270** wiederum wird teilweise von einer Rückschieneanzordnung **274** (**Fig. 25**) beschickt, die umgeleitete Schieberschuhe zu einer nichtumgeleiteten Position zurückschickt, während sie sich in dem Untertrum der Bahn bewegt. Die Rückablenkung **274** weist eine gekrümmte Gestalt mit großem Radius sowohl am Eingang als auch an den Ausgängen davon auf, um den Lärm der zu-

rückkehrenden Schieberschuhe zu reduzieren. Schuhe, die nicht umgeleitet wurden, laufen in ihrer nichtumgeleiteten Orientierung weiter, bis die Übertragungsanzordnung **130** von der Führungsspur **270** geführt wird. Wenngleich die Rückschieneanzordnung **274** für eine Umleitung in eine Richtung dargestellt ist, in der Pakete zu Wegnahmestellen auf einer Seite der Sortieranzordnung umgeleitet werden, wie in **Fig. 20** dargestellt, so ist zu verstehen, dass für eine Umleitung in zwei Richtungen, bei der Pakete von beiden Seiten der Förderfläche weg umgeleitet werden, eine oder mehrere entsprechend modifizierte Rückschieneanzordnungen verwendet würden.

[0095] Die Endspur **144** enthält eine Stütze **276** und eine Schiene **278** (**Fig. 37-Fig. 39**). Die Schiene **278** enthält einen oberen Abschnitt **278A** und einen unteren Abschnitt **278B**. Die Endspur **144** kann Teil der Aufnahmeanzordnung **131** sein und deshalb bewegt werden, um Durchhang in der Bahn aufzunehmen und eine gleichförmige Zugspannung in der Bahn aufrechtzuerhalten, oder kann bei der stationären Endanzordnung **268** stationär sein. Bei einer oder mehreren derartigen Anwendungen enthält die Schiene **278** einen oberen Abschnitt **278A** mit im allgemeinen konstanten Radien und einen unteren Abschnitt **278B** mit Radien, die für verschiedene Stellen um die Schiene herum verschieden sind. Als Beispiel ist in **Fig. 39** zu sehen, dass auf der Schiene **278A** ein allgemein konstanter Radius von 315 Millimetern verwendet wird. Am Schienenabschnitt **278B** nimmt der Radius von 315 Millimetern an einem oberen Abschnitt des Schienenabschnitts auf 350 Millimeter an einem unteren Abschnitt des Schienenabschnitts zu. Der Schienenabschnitt **278B** kann auch eine Verlängerung **280** enthalten, die sich über die allgemein halbkreisförmige Schiene hinaus und über einen Abschnitt der unteren Spur **164** erstreckt.

[0096] Es hat sich herausgestellt, dass die Verwendung eines zunehmenden Radius weiter unten in der Schiene das Schlagen der Latten gegen die Endspur sowohl an dem Ende, wo die Lattenbewegung abwärts ist, als auch an dem Ende, wo die Lattenbewegung aufwärts ist, reduziert. Der Radius nimmt in Richtung auf den unteren Abschnitt der Sortieranzordnung sowohl am beweglichen als auch festen Ende der Sortieranzordnung zu. Es hat sich weiterhin herausgestellt, dass die Verlängerung **280**, die die Endspur verlängert, damit sie über einem Abschnitt der unteren Spur **164** liegt, hörbaren Lärm weiter reduziert.

[0097] Die Sortieranzordnung **10** kann zusätzlich einen Vorschubförderer **282** enthalten (**Fig. 40-Fig. 46**). Der Vorschubförderer **282** enthält einen Rahmen **284**, ein Endlosförderband **286** und eine Antriebsanzordnung **288** zum Antreiben des Förderbandes **286**. In einer in **Fig. 41** dargestellten Antriebsposition ist die Antriebsanzordnung auf eine Wei-

se am Rahmen **284** befestigt, dass das Band um eine Aufnahmeanordnung **290** herum unter Zugspannung steht. In einer derartigen Position wird das Band **286** etwa 180 Grad um eine Antriebsrolle **292** der Antriebsanordnung **288** aufgezogen, um einen guten Reibungskontakt zwischen der Antriebsrolle und dem Band bereitzustellen.

[0098] Die Antriebsrolle **292** wird von einem Elektromotor **294** und einem Untersetzer **296** durch eine Transmissionseinrichtung wie etwa einen Zahnriemen **298** angetrieben. Der Rahmen **280** enthält eine obere Riemenstützplatte **300**, ein Paar Seitenkanäle **302** und eine Querstrebe **304**. In der veranschaulichenden Ausführungsform ist die Querstrebe **304** auch Teil der Antriebsanordnung **288**. Der Vorschubförderer **282** wird auf herkömmliche Weise gestützt, wie etwa von der Decke zu hängen oder von Beinen gestützt zu werden (nicht gezeigt). Außerdem können Seitenkanäle **302** durch eine Verbindung mit Stützflanschen **271** mit horizontalen Gliedern **150** verbunden sein, um eine gleichförmige Beziehung zwischen dem Vorschubförderer und der Förderfläche **11** aufrechtzuerhalten. Der Riemen **286** wird am rückwärtigen Teil der Riemenstützplatte **300** von einer Leerlaufrolle **306** und im vorderen Teil durch eine Reihe von Lagern **308** aufgezogen, die von einer Welle **310** gestützt werden. Bei der veranschaulichenden Ausführungsform ist die Welle **310** auf gebeugte Weise derart verzerrt, dass sich die Lager **308** um so weiter vorne befinden, je näher sie sich an der Mittellinie des Vorschubförderers befinden. Dies simuliert eine ballige Riemenscheibe und sorgt deshalb für das Nachführen, um den Riemen **286** auf der Riemenstützplatte zentriert zu halten.

[0099] Um den Riemen **286** zu wechseln, kann die Antriebsanordnung **288** aus ihrer Arbeitsposition verschoben werden, wie etwa durch das Entfernen mehrerer Schrauben, die die Querstrebe **304** an Seitenkanälen **302** halten. Bei auf diese Weise entfernter Antriebsanordnung hängt der Riemen **286** ausreichend durch, damit er über Seitenkanäle **302** geschoben werden kann. Wenn die nicht gezeigten Stützen für den Vorschubförderer auf einer seitlichen Seite davon abgetrennt sind und die Antriebsanordnung **280** aus der Arbeitsposition bewegt ist, kann der Riemen somit leicht entfernt und ausgetauscht werden. Wenngleich sich dieses Merkmal besonders für Sortiersysteme eignet, die sich an einem zentralen Flusspunkt in dem System befinden und deshalb für längere Zeitperioden zur Wartung zweckmäßiger Weise nicht abgeschaltet sein können, können die einzigartigen Merkmale des Vorschubförderers **282** Anwendungen an anderen Stellen des Fördersystems haben. Wenngleich die Antriebsanordnung **288** so dargestellt ist, dass sie durch Entfernen der Querstrebe entfernt werden kann, würden sich andere Techniken anbieten, um die Antriebsanordnung aus der Arbeitsposition zu bewegen, wie etwa Scharniere

und andere Befestigungselementanordnungen. Obwohl die Erfindung mit einem einzelnen Riemen dargestellt ist, könnte sie außerdem mit einer Reihe schmaler streifenförmiger Riemen verwendet werden.

[0100] Das Sortiersystem **10** kann auch einen Produkthandhabungsförderer **312** enthalten. Der Produkthandhabungsförderer **312** ist in der veranschaulichenden Ausführungsform für das Entfernen eines Produkts von der Förderfläche bestimmt, das nicht zu einem der Wegnahmeförderer **216** umgeleitet worden ist. Der Produkthandhabungsförderer **312** enthält einen flexiblen Körper **314**, der eine Förderfläche etwa über eine Reihe von Förderwalzen **316** definiert. Der flexible Körper **314** enthält ein inneres Ende **318**, das mit Aufnahmeanordnungen **131** bewegt werden kann. Wie bereits dargelegt können die Aufnahmeanordnungen **131** unabhängig betrieben werden, um eine bestimmte Zugspannung der Endlosbahn **12** aufrechtzuerhalten. Da die Aufnehmer voneinander unabhängig sind, ist es für einen Aufnehmer möglich, dass er sich in einer ausgefahrenen Position befindet als die Andere Aufnahmeanordnung ([Fig. 50](#)). Zudem können sich beide dieser Aufnahmeanordnungen innerhalb eines Bereichs von ausgefahrenen Positionen bewegen. Während sich die Aufnahmeanordnungen durch ihre Bereiche der Verstellung bewegen, berücksichtigt die Fähigkeit des inneren Endes **318**, sich mit den Aufnahmeanordnungen und dem flexiblen Körper **314** des Produkthandhabungsförderers zu bewegen, dementsprechend diese Versatzbewegung, während gleichzeitig weiterhin Produkt von der Förderfläche **11** entfernt wird.

[0101] Der Produkthandhabungsförderer **312** kann eine innere angetriebene Walze **320** enthalten, die von einem Motor **322** etwa durch einen O-Ring oder ein anderes Leistungsübertragungsglied angetrieben wird. Der Motor **322** arbeitet wie dargestellt sowohl an der innersten angetriebenen Walze als auch an der nächst äußeren Walze in der Drehrichtung der Bahn **12**, um ein Paar angetriebene Walzen bereitzustellen. Der Zweck der angetriebenen Walze **320** liegt darin sicherzustellen, dass Produkt, insbesondere ein kleines Produkt, durch Ineingriffnahme einer Seite der Walze nicht behindert wird. Somit wird im Allgemeinen ein eine Seite der angetriebenen Walze **320** in Eingriff nehmendes Produkt durch die Drehung der Walze zur angetriebenen Walze gezogen, was wie in [Fig. 47](#) dargestellt im Uhrzeigersinn geschieht. Obgleich als freidrehende Walze dargestellt, die von einem separaten Motor angetrieben wird, kann die angetriebene Walze **320** auch durch einen Motor angetrieben werden, der sich in der Walze **320** befindet, wie in der Technik bekannt ist.

[0102] Das innere Ende **318** des flexiblen Körpers kann mit den Aufnahmeanordnungen über ein Paar Winkel **324** bewegt werden, die an einem Abschnitt

beider Aufnahmeanordnungen wie etwa der Stütze **276** befestigt sind. Alternativ kann eine bestimmte andere Technik wie etwa ein Vorspannen des flexiblen Körpers gegen die Förderfläche **11** oder irgendeine andere elektrische Positioniersteuerung verwendet werden, um zu bewirken, dass sich das innere Ende **318** mit den Aufnahmeanordnungen bewegt. Der Winkel **324** liefert eine Fassung für die angetriebene Walze **320** sowie eine oder mehrere der anderen Walzen des flexiblen Körpers **314**. Während sich die Aufnahmeanordnungen bewegen, bleibt die angetriebene Walze **320** auf diese Weise in unmittelbarer Nähe der Förderfläche **11**, und der flexible Körper **314** wird neu positioniert, um die Bewegung der angetriebenen Walze **320** bezüglich einer Wegnahme mit fester Position wie etwa einem Förderer, einer Rutsche oder dergleichen (nicht gezeigt) an einem Austragsende des flexiblen Körpers **314** zu berücksichtigen. Die angetriebene Walze **320** enthält eine Welle **326**, die eine Öffnung in dem entsprechenden Winkel **324** in Eingriff nimmt. Bei der veranschaulichenden Ausführungsform verläuft die Welle **326** ganz durch die angetriebene Walze hindurch, kann aber alternativ auch ein Achsenstumpf an jedem Ende der Walze sein. Bei der veranschaulichenden Ausführungsform enthält eine äußere Stützkassette **328** ein Paar Lager **330** und eine Nut **332** zum Aufnehmen eines Antriebsringes **334**, der vom Motor **322** angetrieben wird. Bei den veranschaulichenden Ausführungsformen sind die Winkel **324** vergrößert. Der Zweck dieser Vergrößerung besteht darin, die Bewegung der Schieberschuhe **126** zu berücksichtigen, wenn sie um das Ende der Bahn vorbeilaufen.

[0103] Fig. 50 veranschaulicht die Weise, wie die angetriebene Walze **320** und somit der Produkthandhabungsförderer **312** in der Lage sein können, sich innerhalb eines Bereichs gleichzeitig mit den Aufnahmeanordnungen aus einer perfekt seitlichen Orientierung senkrecht zu den Seitenschienen **150** herauszubewegen. In der veranschaulichenden Ausführungsform ist der untere Winkel **324** von dem oberen Winkel **324** um eine Versatzdimension OF versetzt gezeigt. Die angetriebene Walze **320** kann bezüglich der normalen Position um einen Winkel β abgewinkelt oder geneigt sein. Bei der veranschaulichenden Ausführungsform können ein Versatz OF von 6 Inch oder mehr und ein Neigungswinkel von 8 Grad oder mehr berücksichtigt werden. Bei bestimmten Anwendungen können ein Versatz OF von bis zu 12 Inch oder mehr und ein Neigungswinkel von bis zu 13 Grad oder mehr berücksichtigt werden. Andere Parameter werden entsprechend der jeweiligen Anwendung festgelegt. Die Fähigkeit, solche Versätze und Neigungen zu erzielen, ist jedoch bei extrem langen Sortierförderflächen besonders hilfreich, die einem größeren Grad an Verstellung zur Bahn ausgesetzt sind, was zu einer unabhängigen Bewegung der Aufnahmeanordnungen führt. Bei der veranschaulichenden Ausführungsform ist der Produkthandhabungs-

förderer **312** ein Wegnahmeförderer, weil sich die Aufnahmeförderer am Austragsende der Sortiervorrichtung befinden. Wenn jedoch die Aufnahmeanordnungen am Vorschubende der Sortiervorrichtung positioniert sind, dann kann der Produkthandhabungsförderer **312** ein Vorschubförderer sein. Obwohl die Förderfläche **316** als ein Schwerkraftwalzensystem dargestellt ist, können analog andere Techniken verwendet werden, wie etwa angetriebene Walzen oder ein Gitter oder dergleichen, um eine angetriebene Förderfläche bereitzustellen. Bei der veranschaulichenden Ausführungsform ist der flexible Körper **314** kommerziell erhältlich und wird von Nestaflex als Modell **275** vertrieben.

Patentansprüche

- Sortiervorrichtung mit Zwangsverschiebung, die folgendes umfasst:
mehrere miteinander verbundene Latten (**20**), die eine Endlosbahn (**12**) definieren,
wobei ein Obertrum (**13**) der Bahn eine Förderfläche definiert; und
mehrere Schieberschuhe (**126**), die sich jeweils entlang mindestens einer der mehreren Latten bewegen, um Gegenstände seitlich auf der Förderfläche zu verschieben;
dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung weiterhin folgendes umfasst:
ein Linearmotorantriebssystem zum Antreiben der Bahn, wobei das Linearmotorantriebssystem mindestens ein Motorprimärteil (**28**) und mehrere Motorsekundärteile umfasst, wobei die Motorsekundärteile Magnetplatten (**64**) innerhalb der Latten enthalten; und
mindestens ein elastisches Federglied (**69**), das jedes der Magnetplatten innerhalb der assoziierten einzelnen der Latten positioniert.
- Sortiervorrichtung nach Anspruch 8, wobei jeder der Schieberschuhe (**126**) weiterhin eine Basis (**45**) enthält, die sich entlang mindestens einer Latte bewegt, wobei die Umleitanordnung (**137**) von der Basis getragen wird, wobei die Umleitanordnung eine separate Anordnung ist, die mit der Basis verbunden ist.
- Sortiervorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Umleitanordnung (**137**) mit der Basis auf eine Weise verbunden ist, die gestattet, dass die Umleitanordnung mit einer der seitlichen Seiten der Basis verbunden wird.
- Sortiervorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Umleitanordnung (**137**) Vorsprünge (**180**, **182**, **184**) enthält, die sich innerhalb Öffnungen in der Basis erstrecken.
- Sortiervorrichtung nach Anspruch 4, wobei jeder der Schieberschuhe (**126**) seitlich abfallende Ab-

lenkoberflächen enthält, die von dem Gegenstandskontaktierungsglied zumindest wegweisen.

Richtung erstreckt, wobei sich die Lamelle zwischen der Welle und der weiteren Welle befindet.

6. Sortiervorrichtung nach Anspruch 5, wobei jeder der Schieberschuhe (**126**) weiterhin in Längsrichtung abfallende Ablenkoberflächen enthält, die bezüglich der Bewegung der Bahn mindestens entweder nach vorne oder hinten weisen.

Es folgen 25 Blatt Zeichnungen

7. Sortiervorrichtung nach Anspruch 8, wobei das Gegenstandskontaktierungsglied (**47**) eine allgemein konvexe Oberfläche aufweist, die Gegenstände kontaktiert.

8. Sortiervorrichtung nach Anspruch 1, die jeden der Schieberschuhe enthält einschließlich einer Umleitanordnung (**137**), wobei die Umleitanordnung ein Gegenstandskontaktierungsglied (**47**) enthält, wobei das Gegenstandskontaktierungsglied den Aufprall mit umgeleiteten Gegenständen dämpft.

9. Sortiervorrichtung nach Anspruch 1, wobei die elastischen Federglieder (**69**) aus Aluminium hergestellt sind, die Magnetplatten aus Stahl hergestellt sind und die Latten aus Aluminium hergestellt sind.

10. Sortiervorrichtung nach Anspruch 1, wobei das mindestens eine elastische Federglied (**69**) in eine bogenförmige Gestalt verformt ist.

11. Sortiervorrichtung nach Anspruch 1 mit mehreren Umleitschienen (**200**), die sich diagonal unter der Förderfläche erstrecken, und mehrere mit den Umleitschienen assoziierte Umleiter, wobei mindestens einer der Schieberschuhe eine Basis und Übertragungsanordnung (**130**) enthält, die sich von der Basis unter der Förderfläche aus erstreckt, wobei mindestens einer der Umleiter einen Aktuator (**208**) enthält zum selektiven Betätigen der Übertragungsanordnung in Richtung auf die assoziierte eine der Umleitschienen, wobei die Übertragungsanordnung einen Kipphebel (**134**), eine Vorderwalze (**132**), die von dem Kipphebel getragen wird, der selektiv von dem Aktuator betätigt wird, und eine Welle (**143**) umfasst, die die Vorderwalze von dem Kipphebel aus drehend trägt, wobei sich die Welle von dem Kipphebel aus in einer von der Basis entgegengesetzten Richtung erstreckt.

12. Sortiervorrichtung nach Anspruch 11, wobei der Kipphebel (**134**) durch eine Drehkupplung (**136**) mit der Basis verbunden ist, wobei die Drehkupplung eine weitere Welle enthält, die den Kipphebel drehend trägt, wobei sich die andere Welle von dem Kipphebel in der vom Schuhkörper entgegengesetzten Richtung erstreckt.

13. Sortiervorrichtung nach Anspruch 12, mit einer Lamelle (**142**), die sich von dem Kipphebel (**134**) aus in der von dem Schuhkörper entgegengesetzten

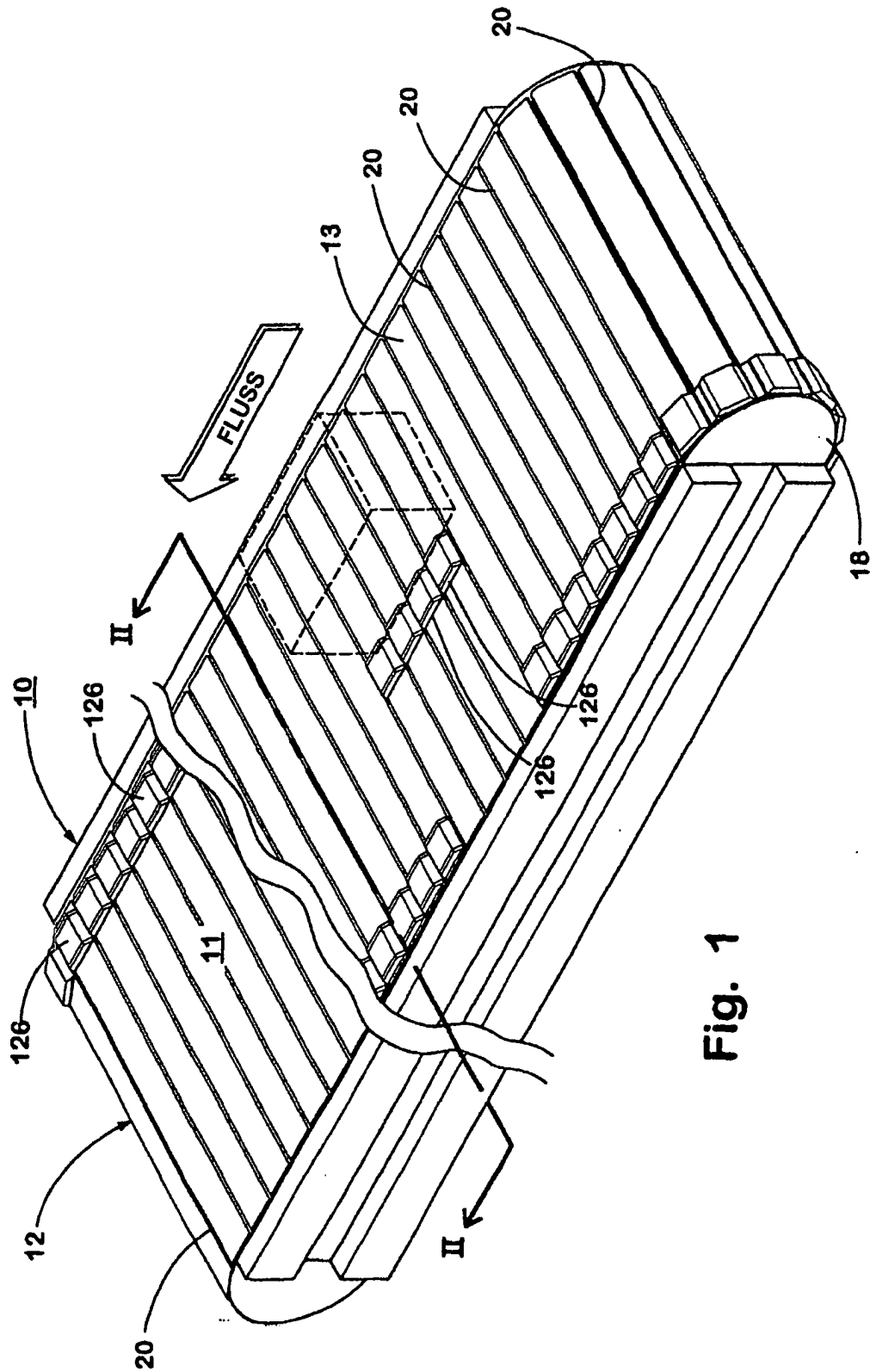


Fig. 1

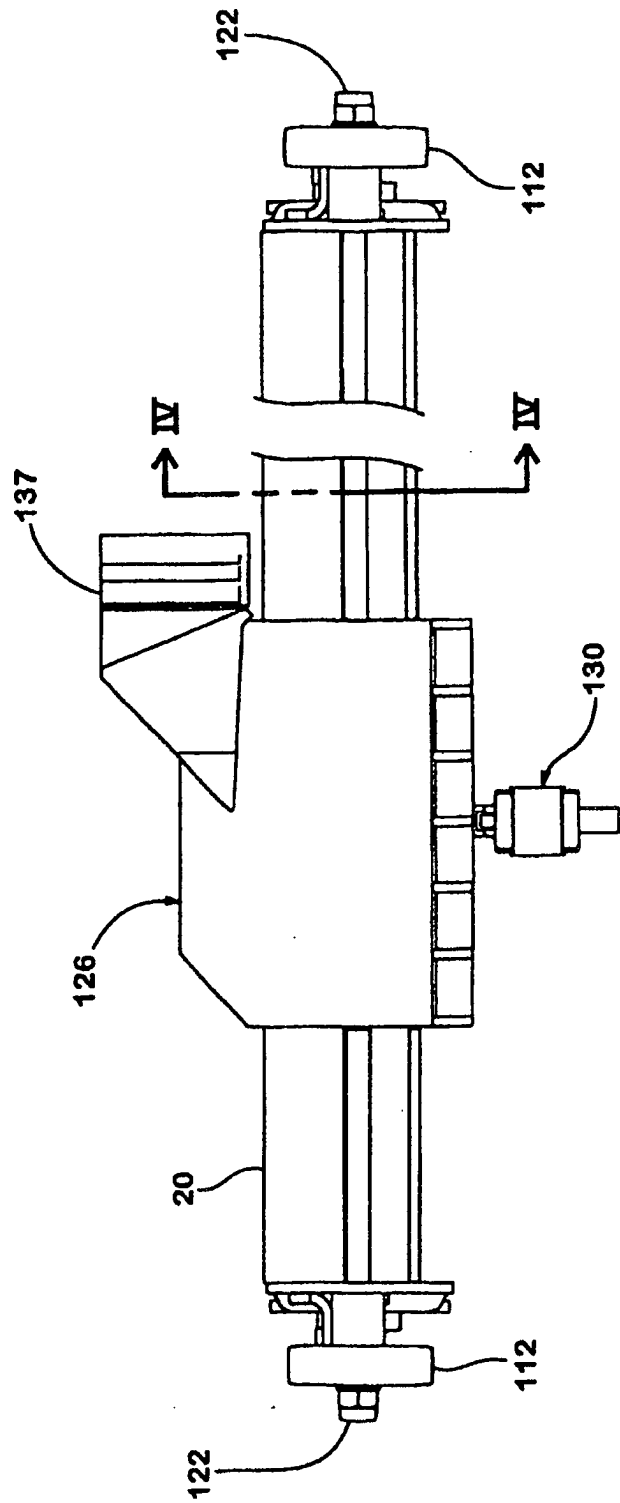


Fig. 2

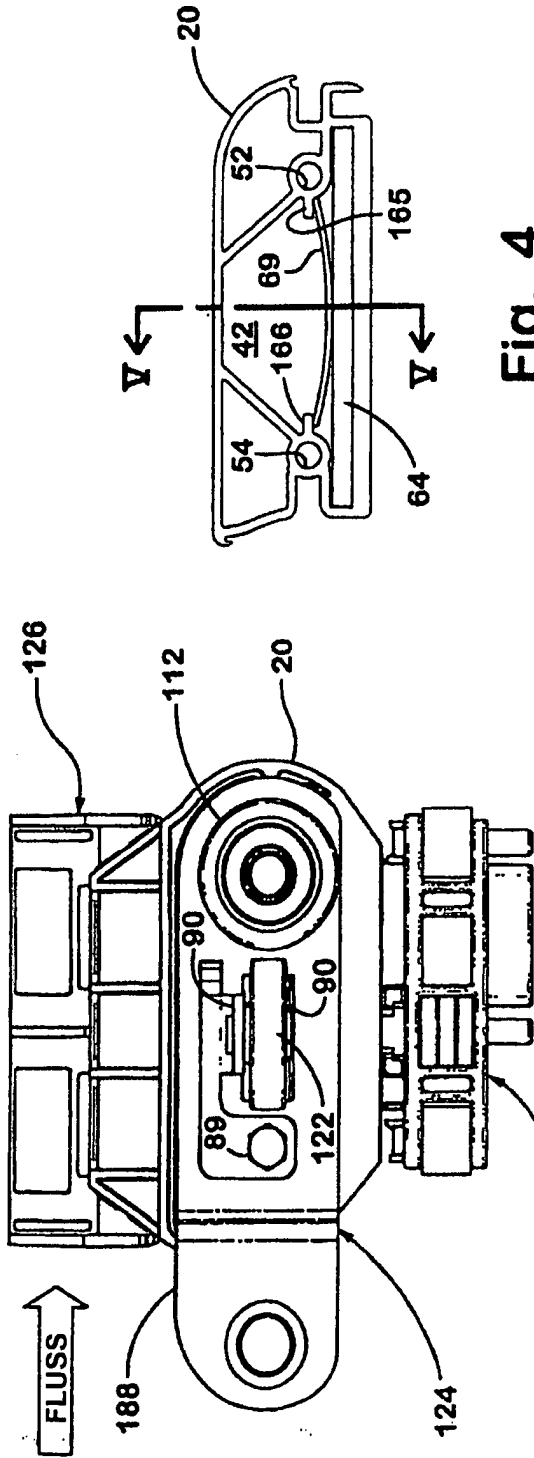


Fig. 4

Fig. 3

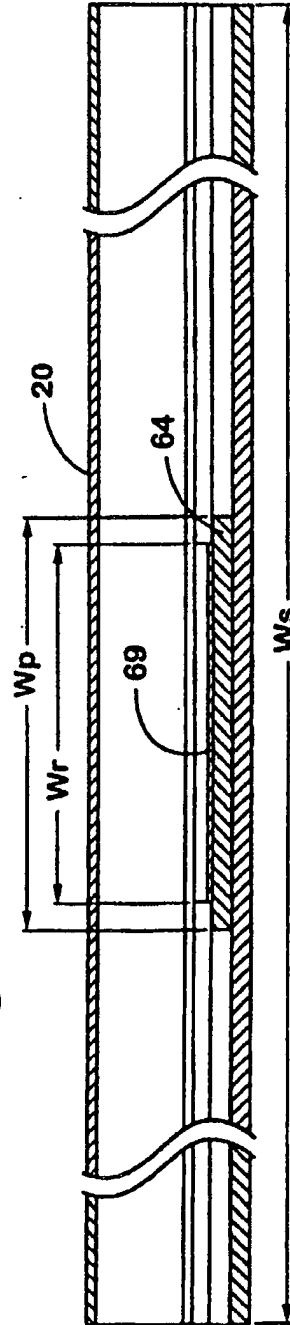


Fig. 5

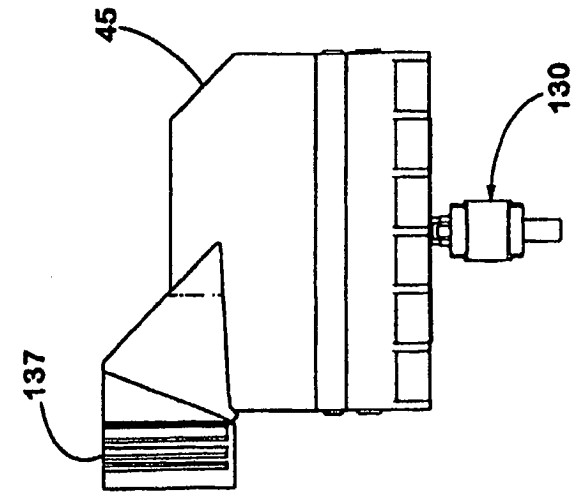


Fig. 8

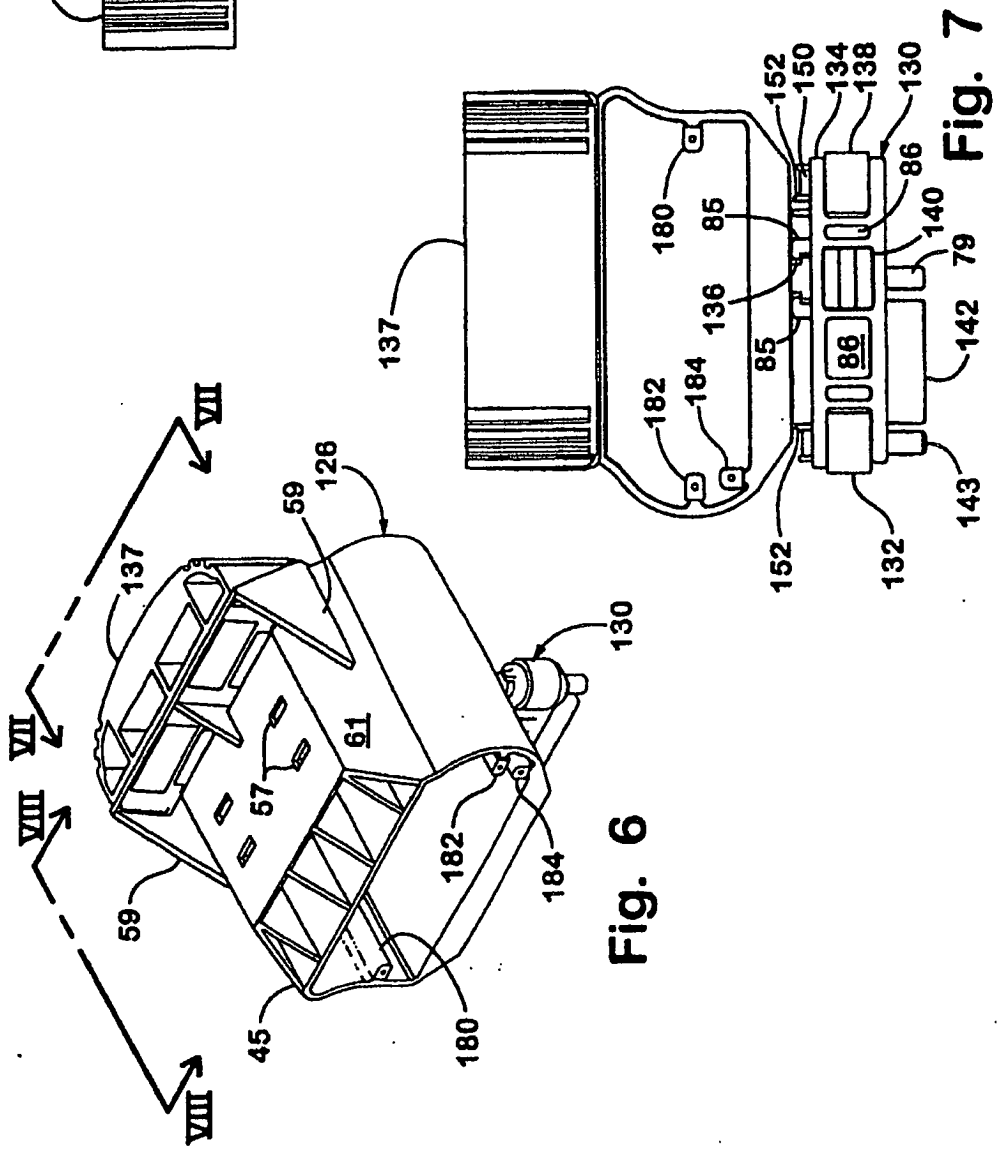


Fig. 6

Fig. 7

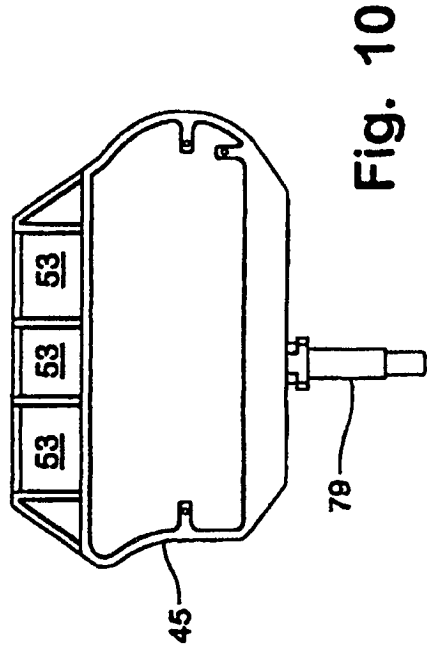


Fig. 10

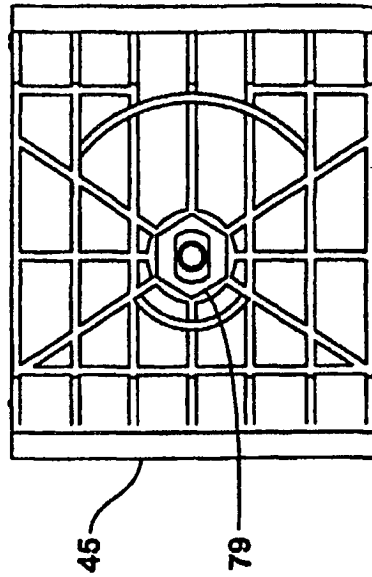


Fig. 11

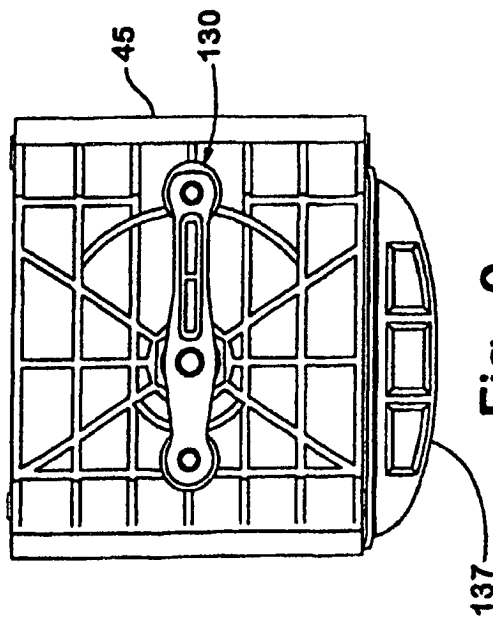


Fig. 9

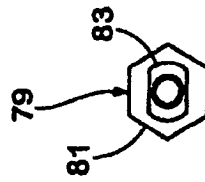


Fig. 13

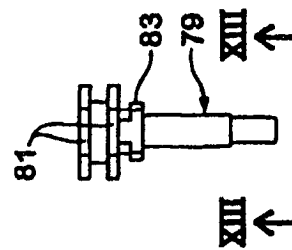


Fig. 12

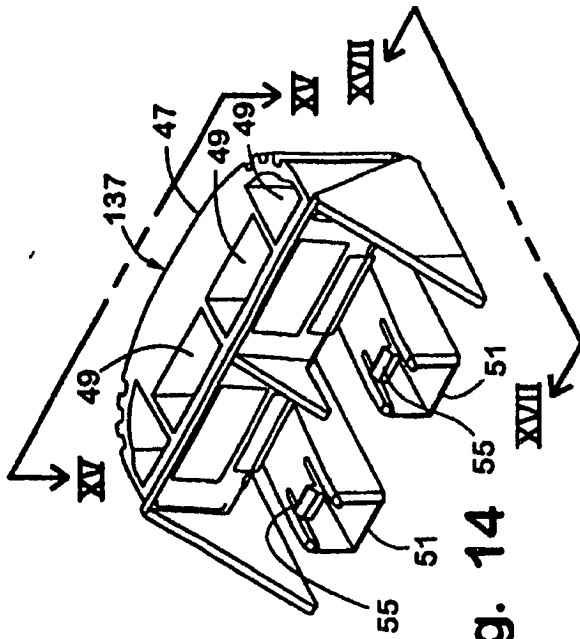


Fig. 14

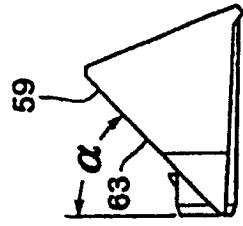


Fig. 17

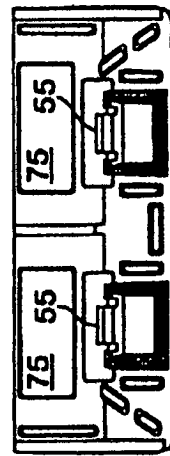


Fig. 16

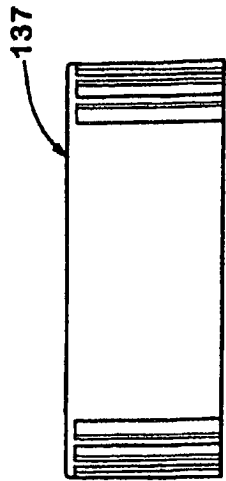


Fig. 18

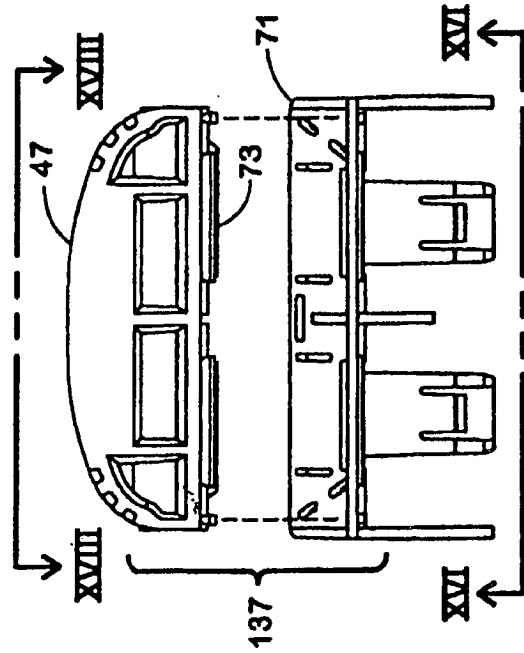
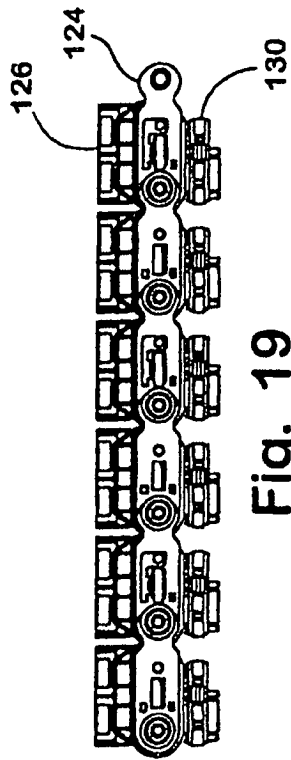
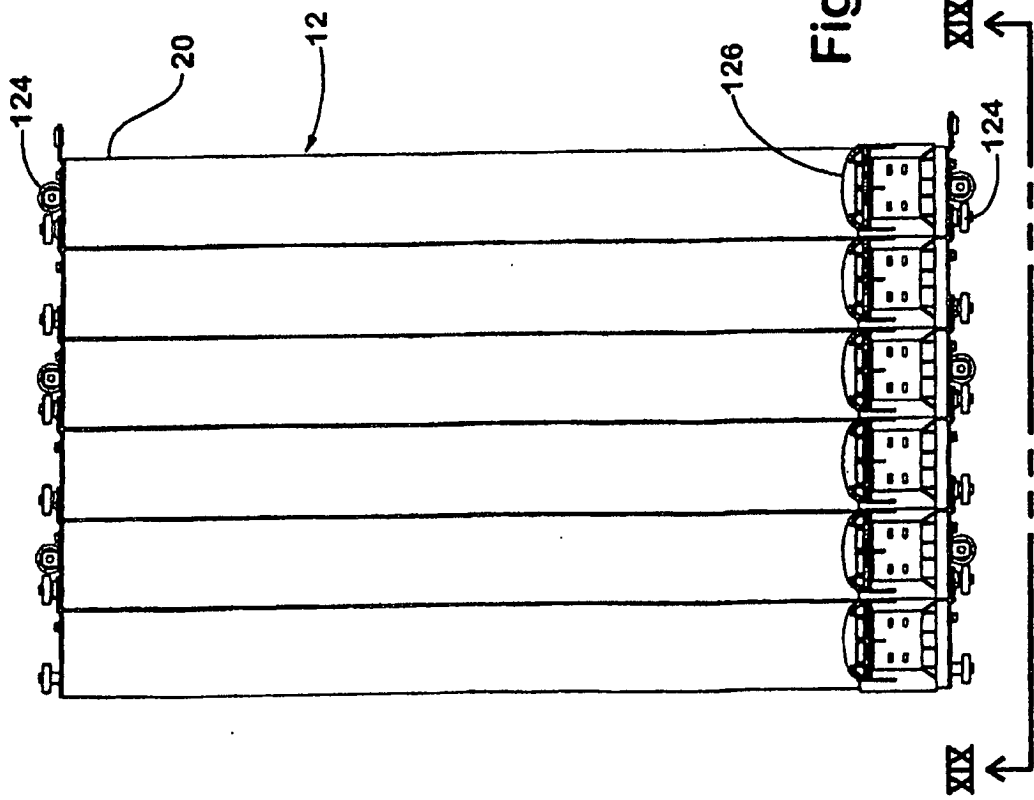


Fig. 15



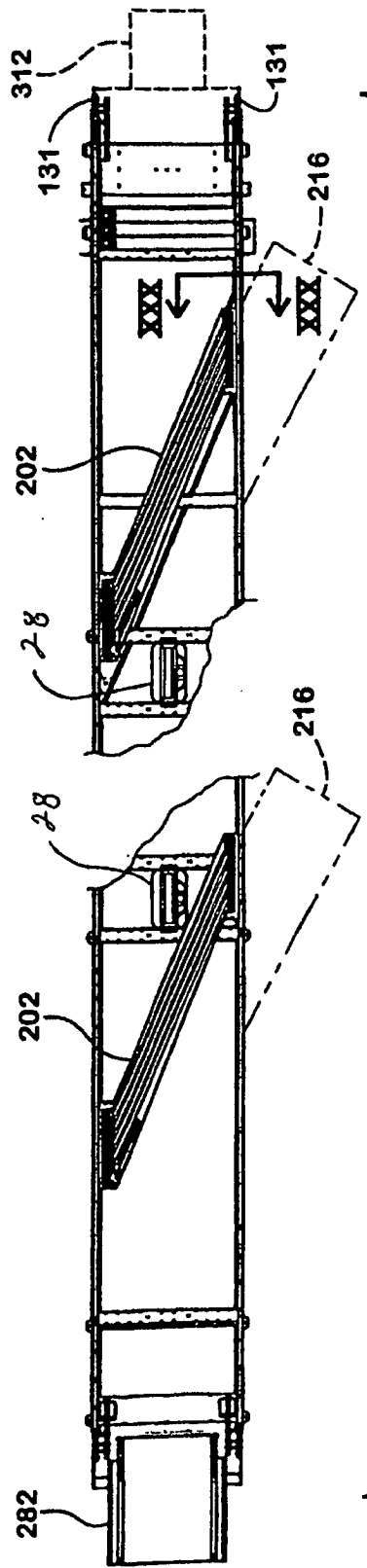


Fig. 20

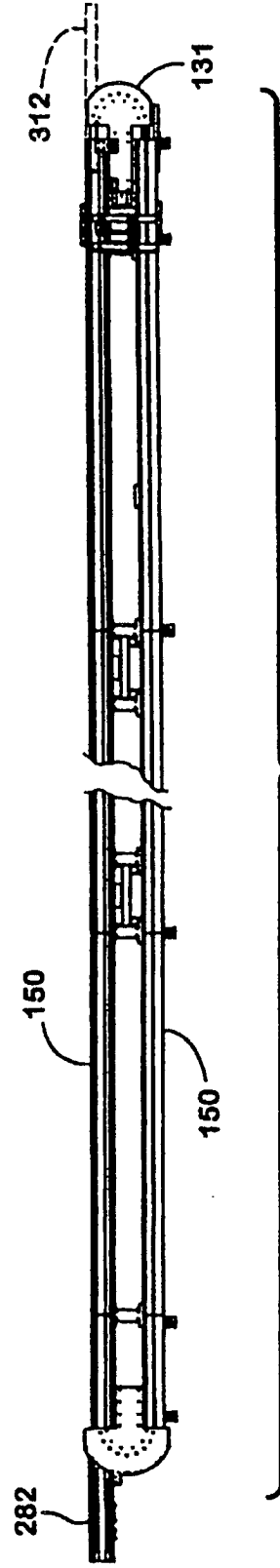


Fig. 21

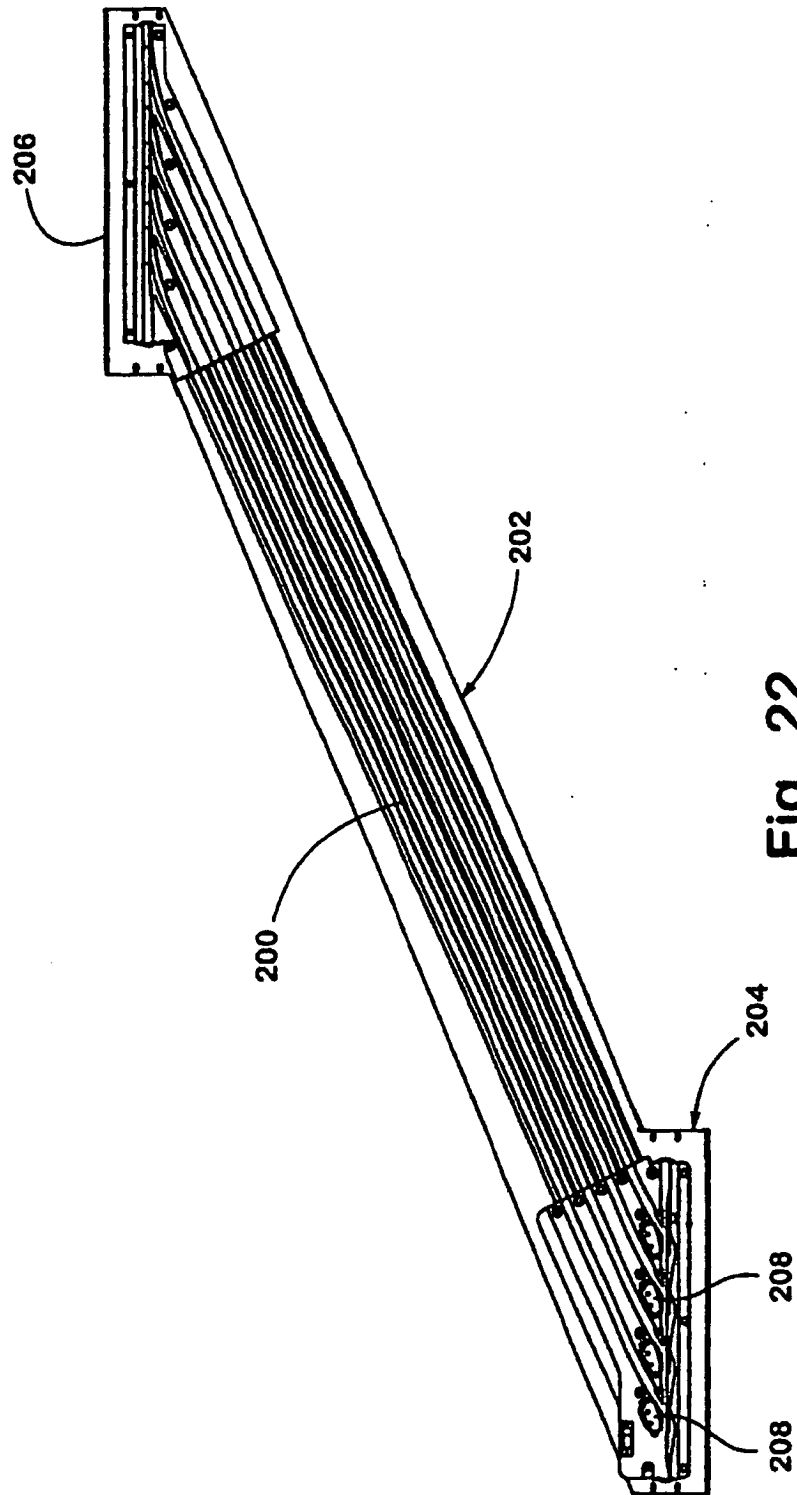


Fig. 22

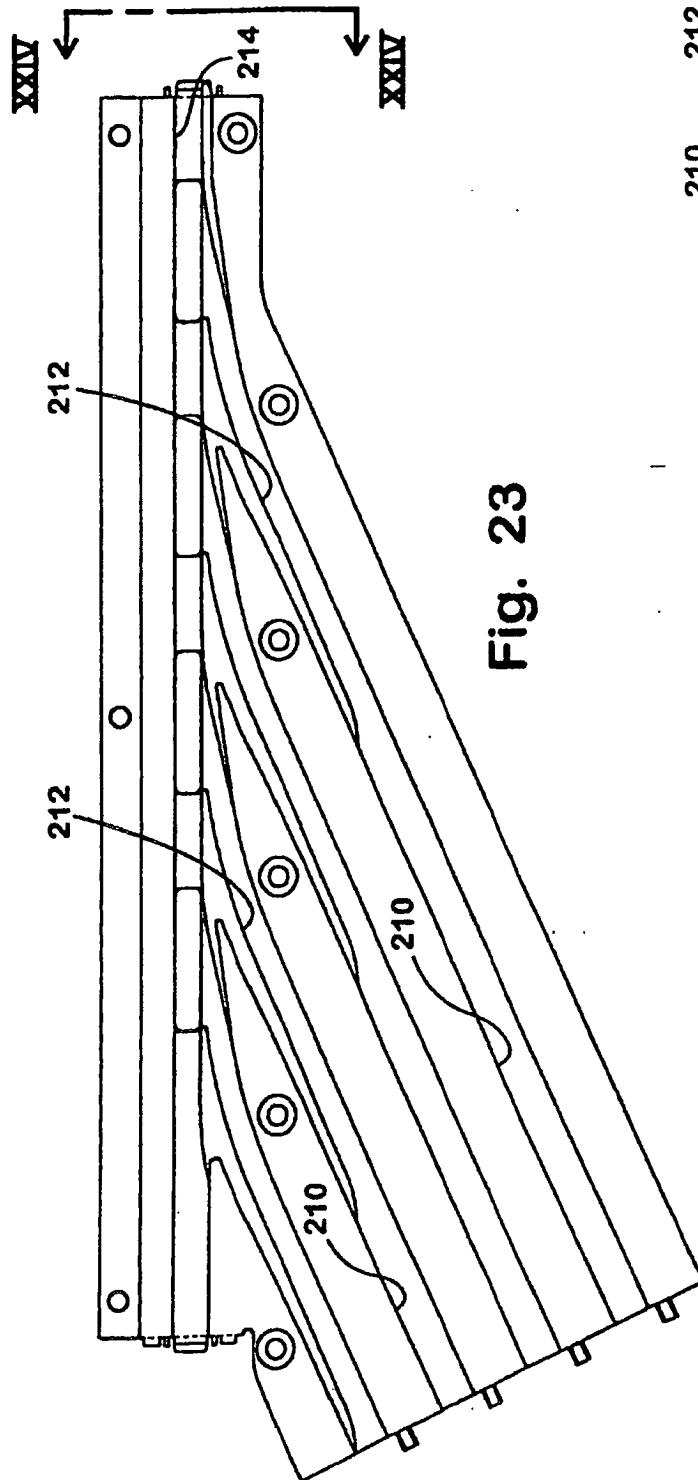


Fig. 23

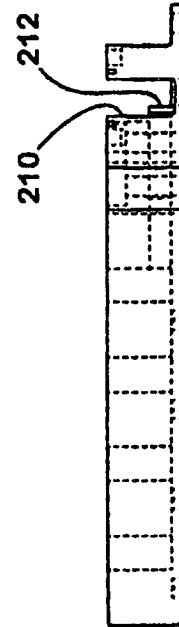


Fig. 24

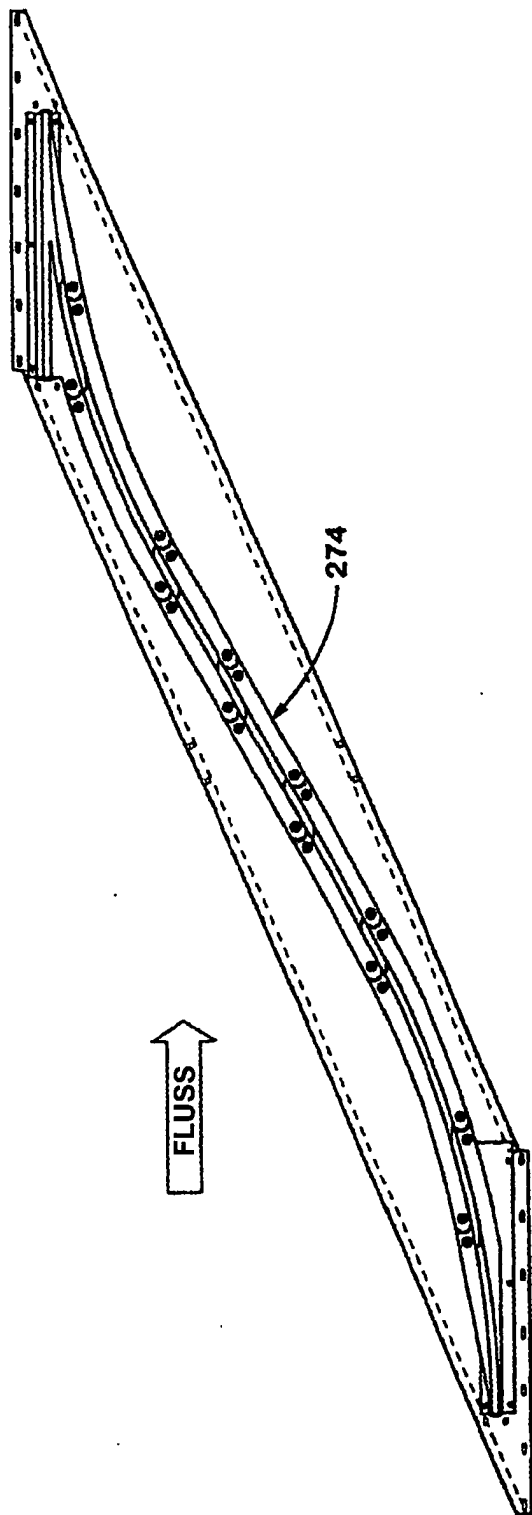


Fig. 25

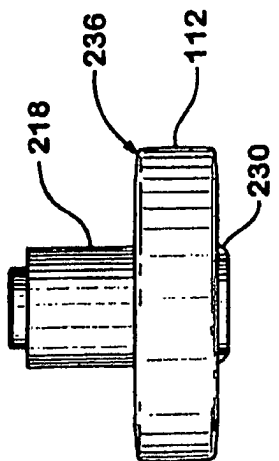


Fig. 26

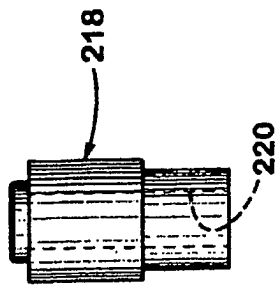


Fig. 27

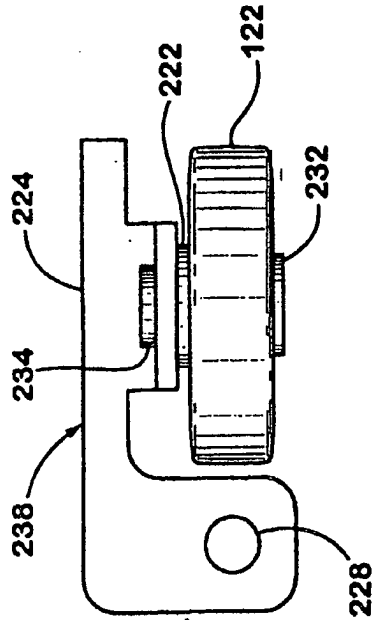


Fig. 28

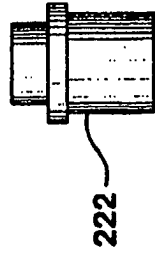


Fig. 29

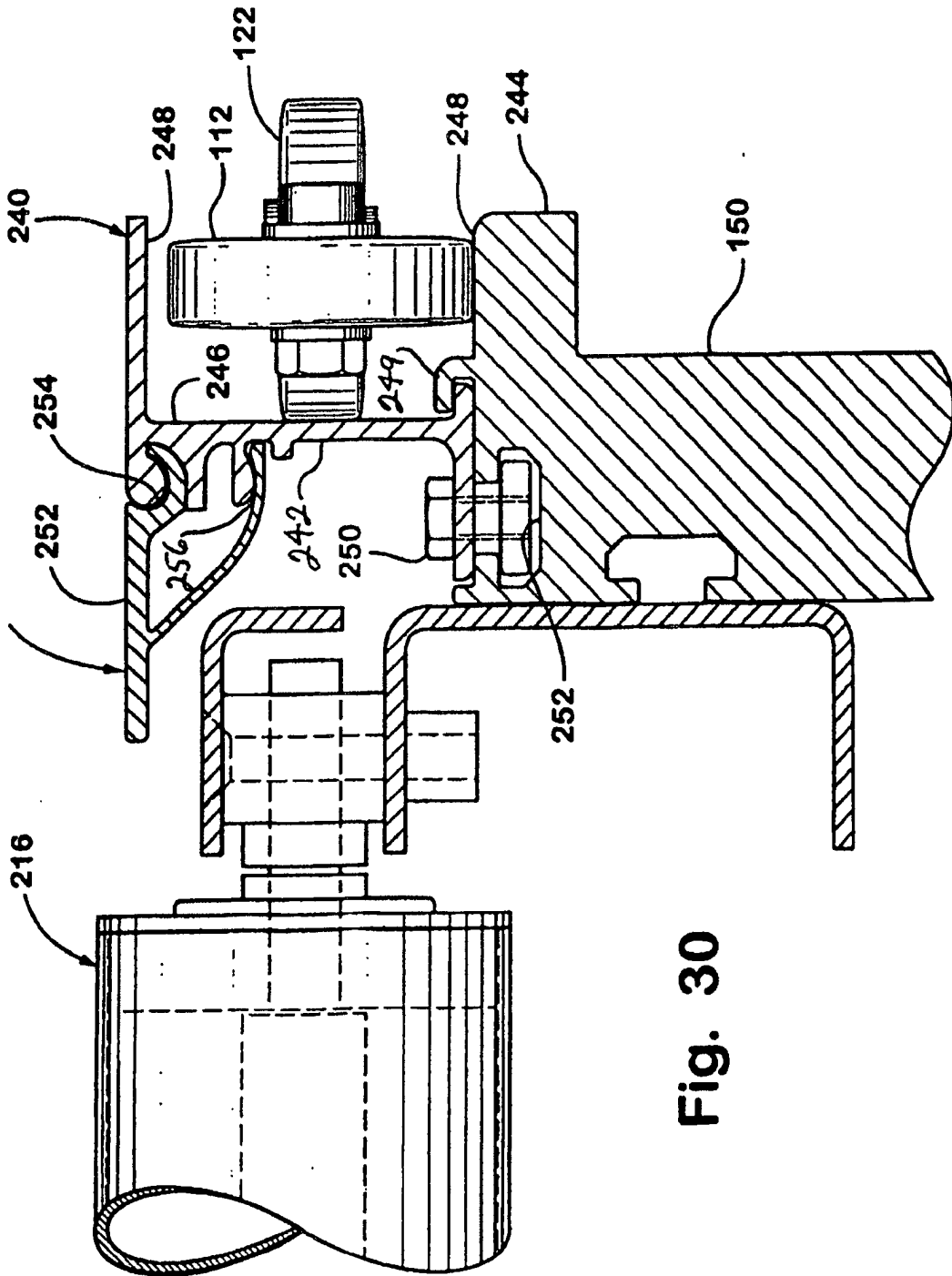


Fig. 30

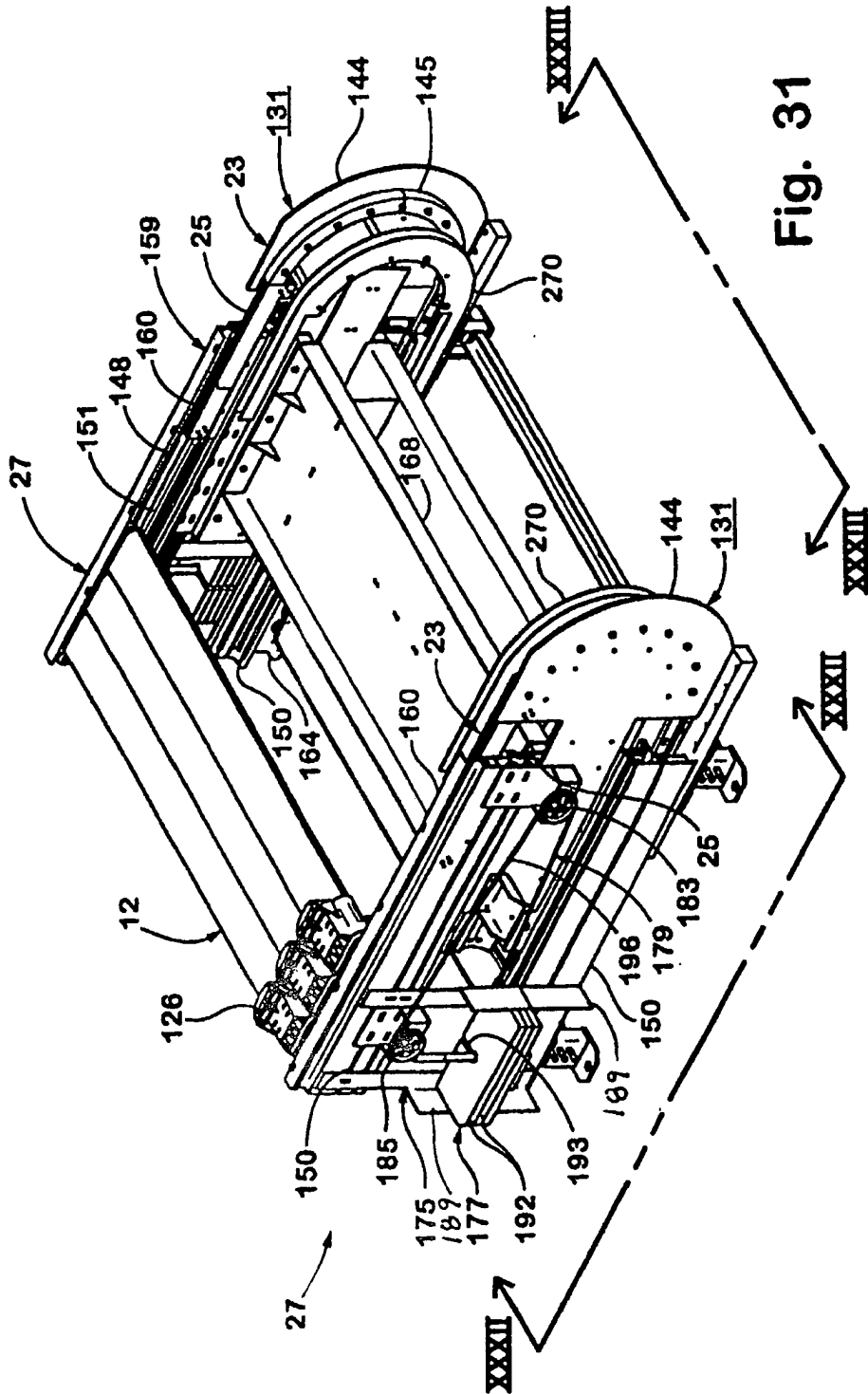


Fig. 31

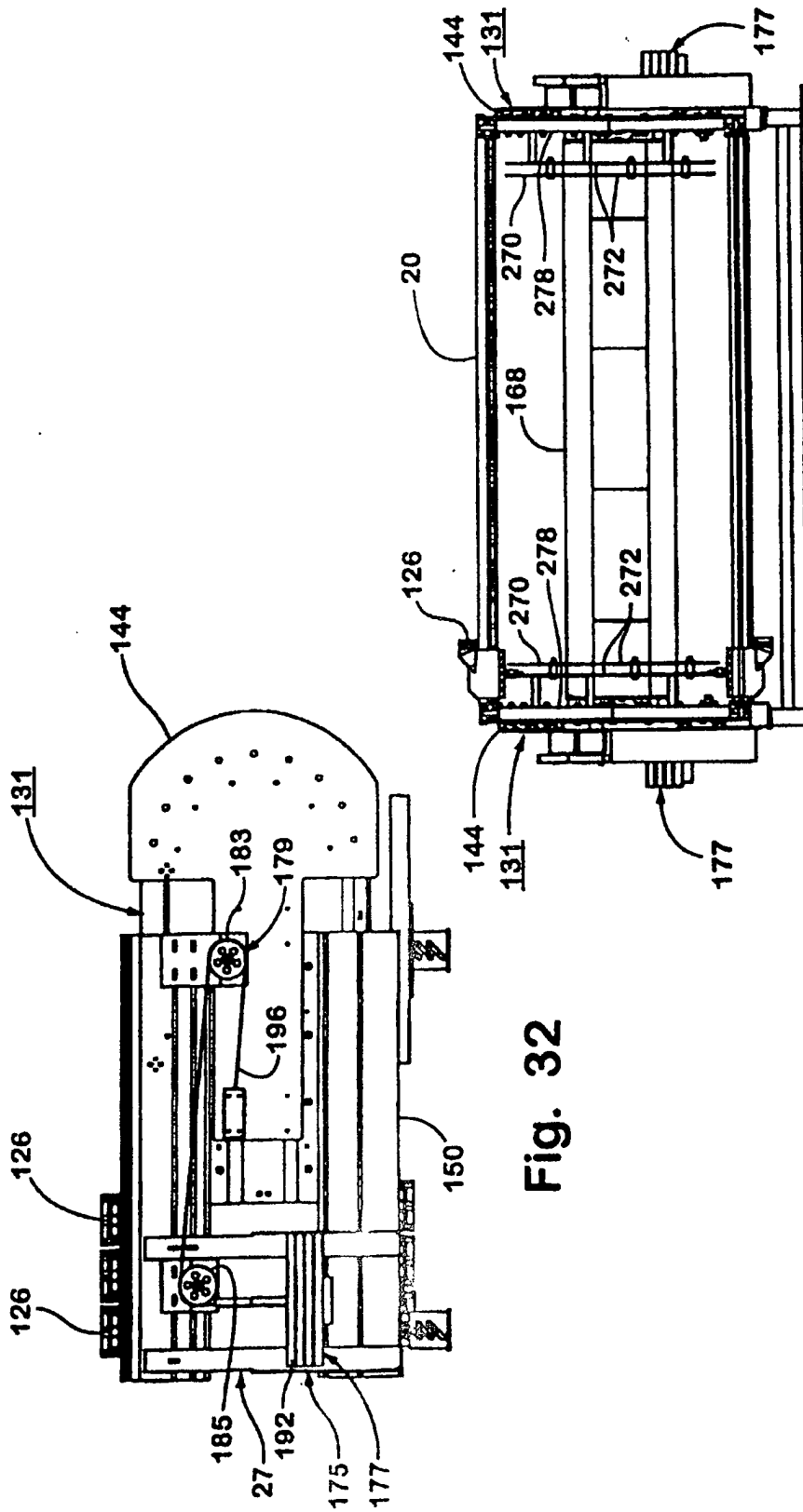


Fig. 32

Fig. 33

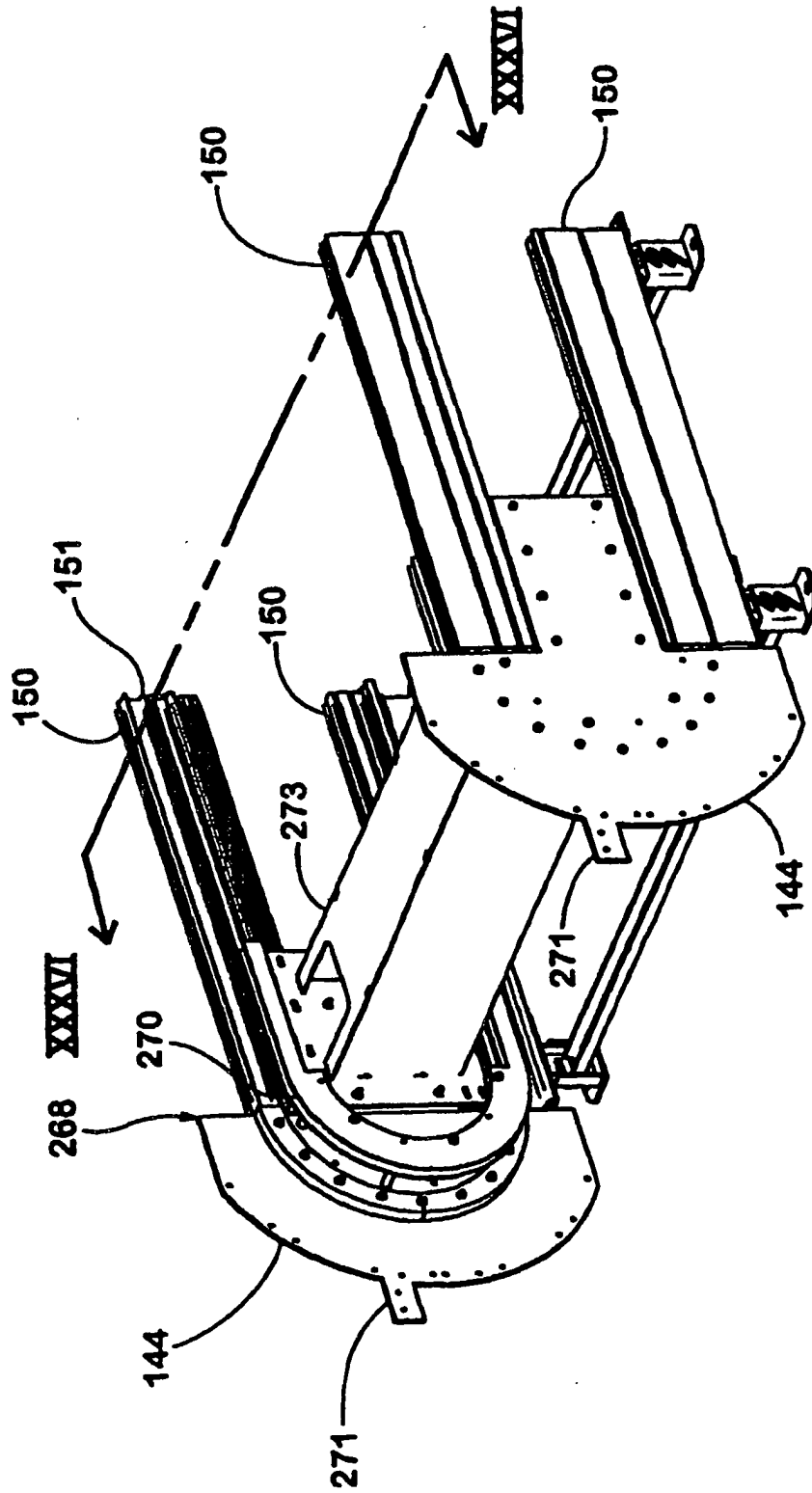


Fig. 34

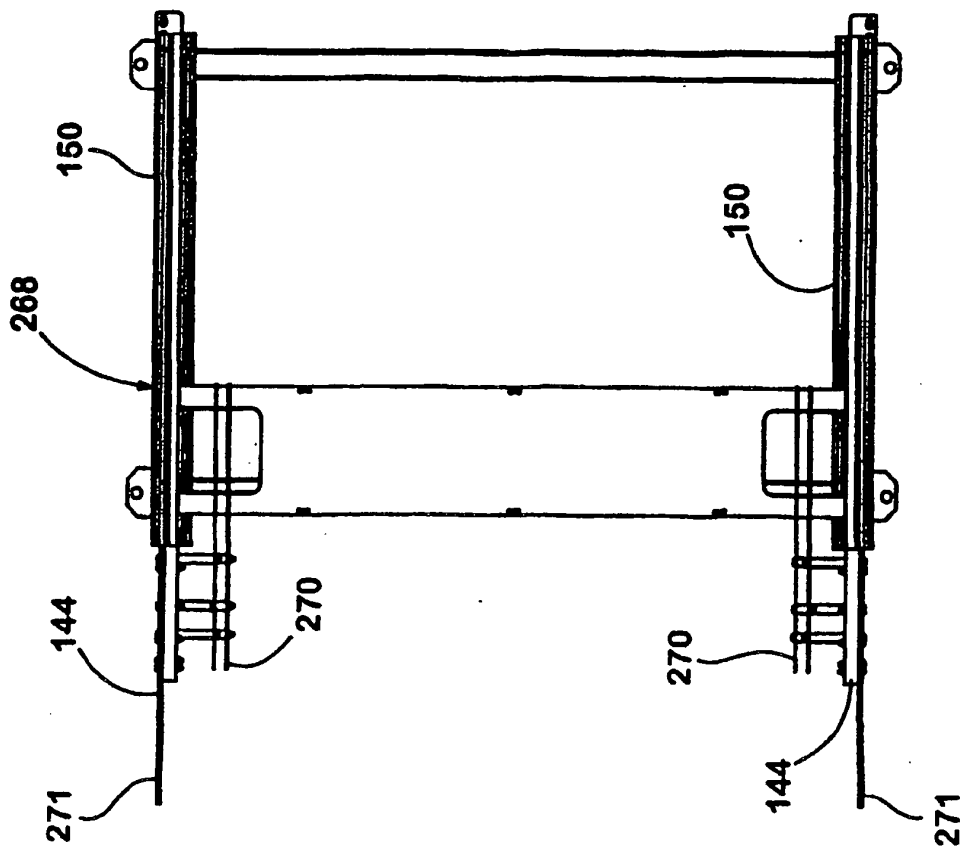


Fig. 35

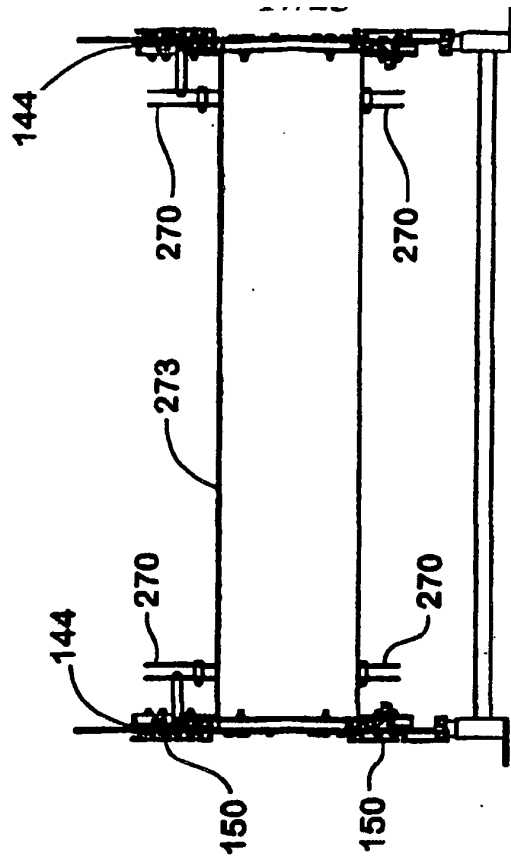


Fig. 36

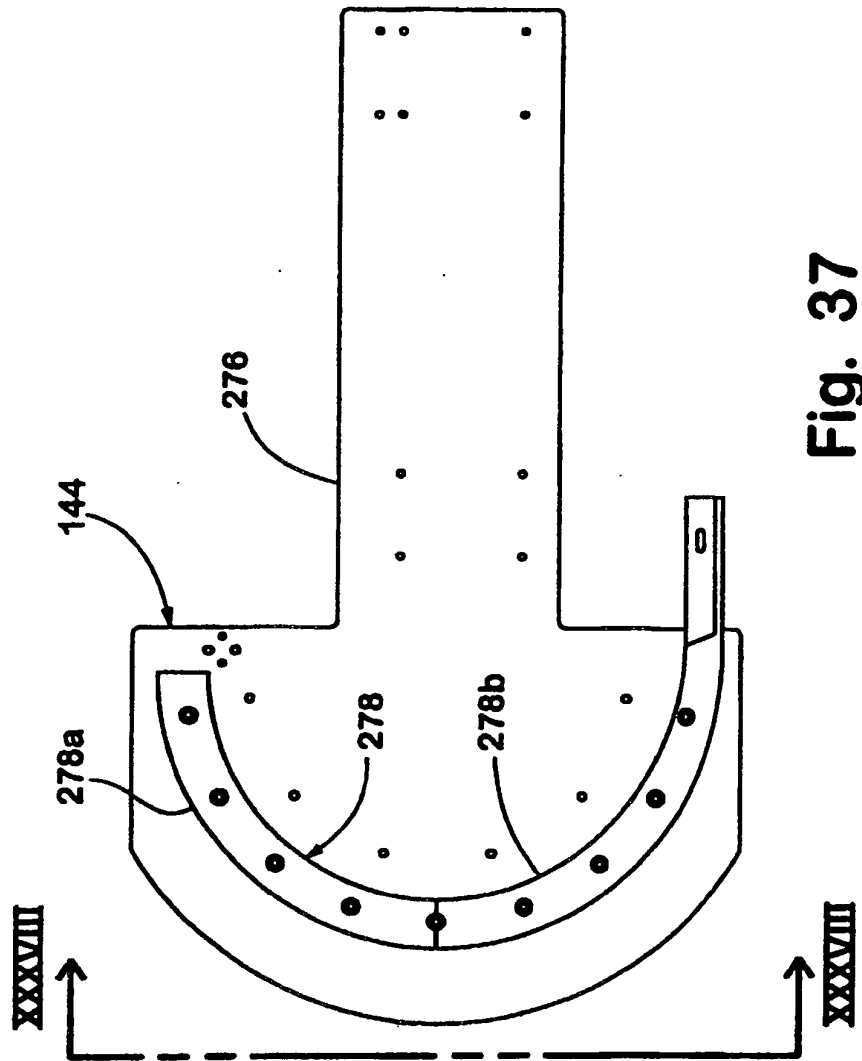


Fig. 37

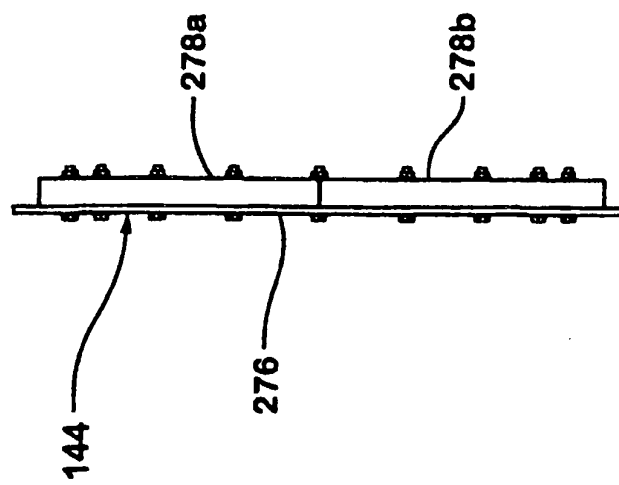


Fig. 38

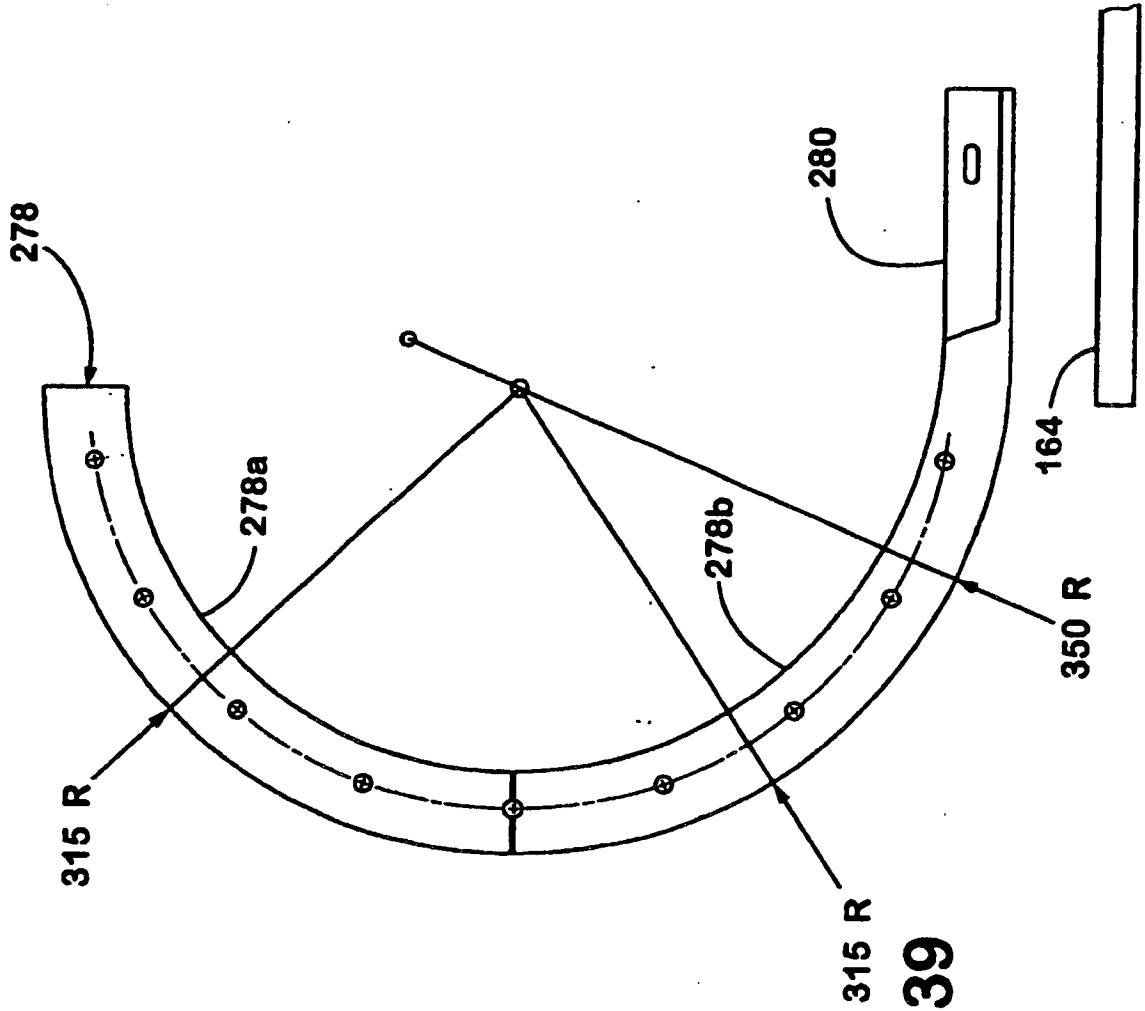


Fig. 39

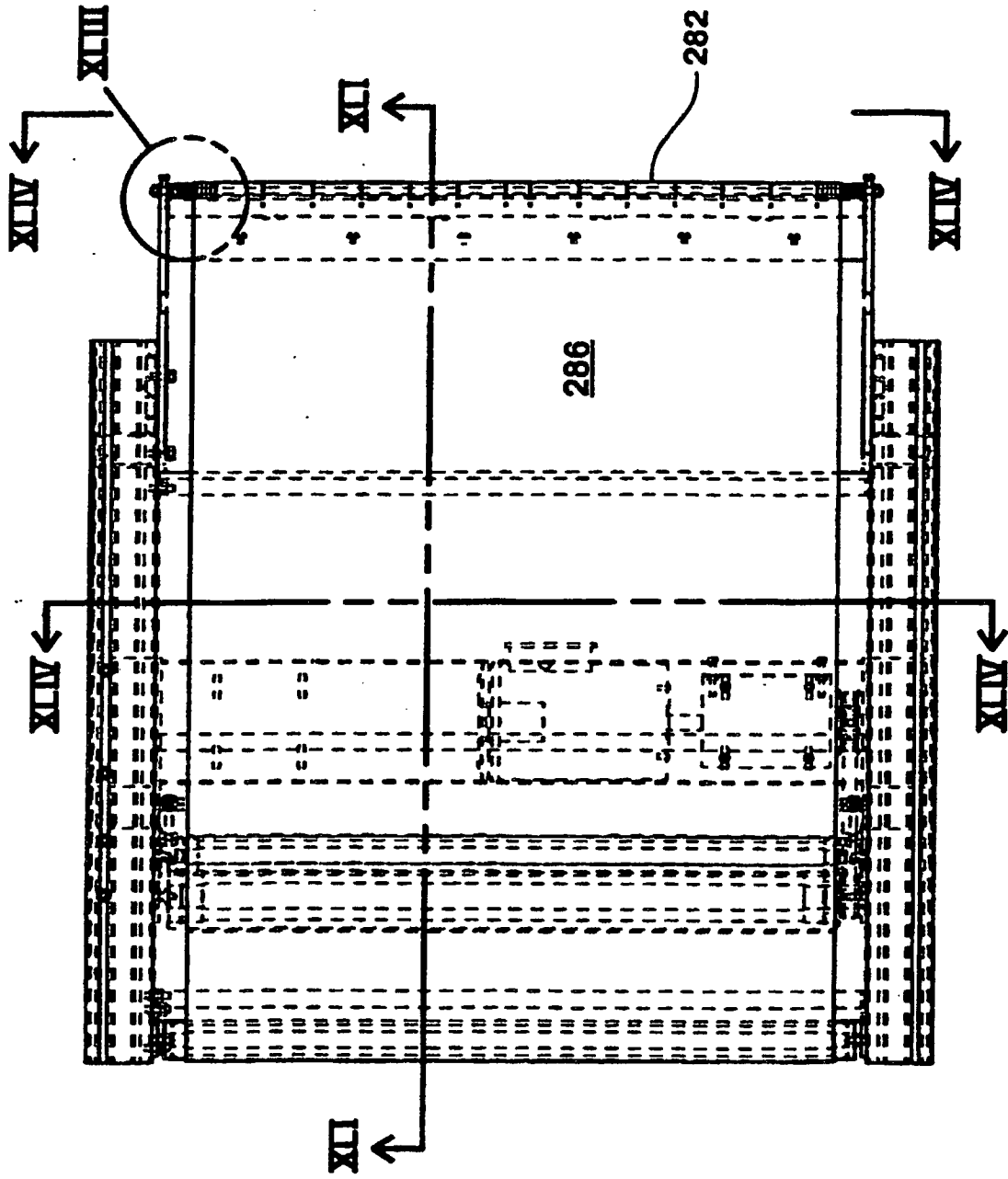


Fig. 40

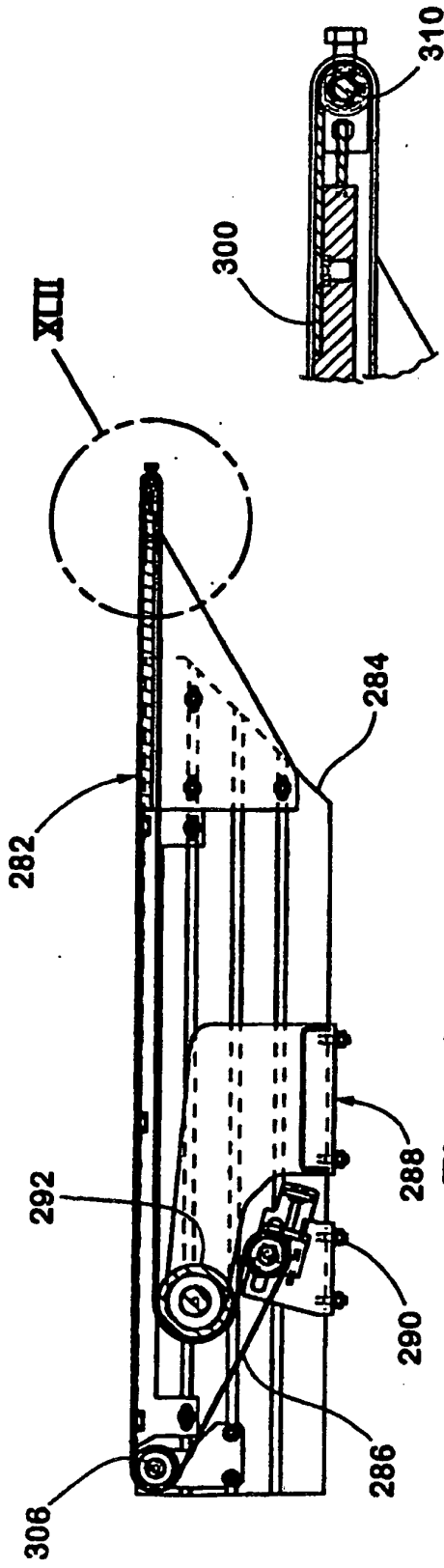


Fig. 41

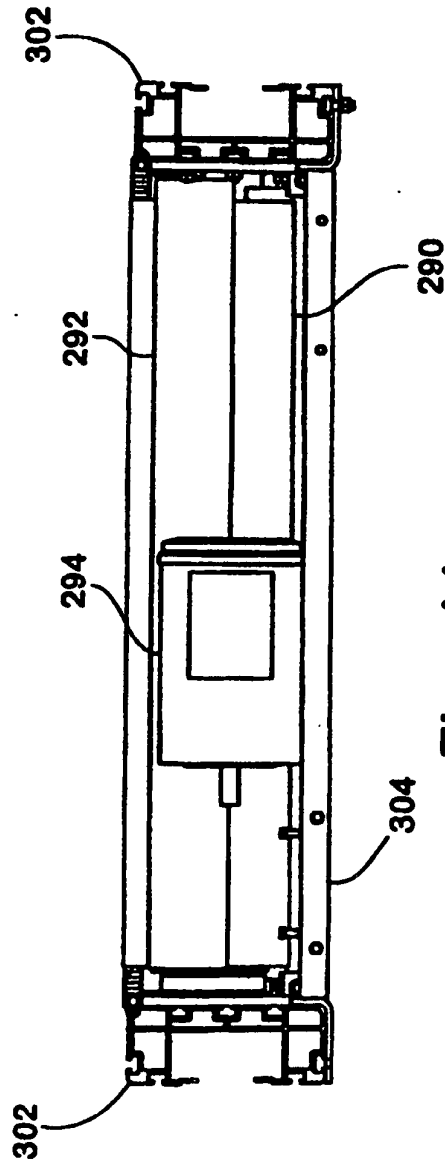


Fig. 44

Fig. 42

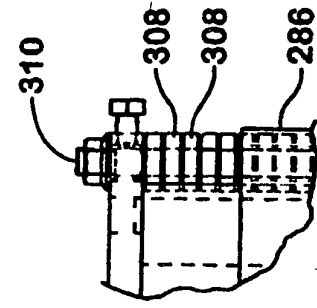
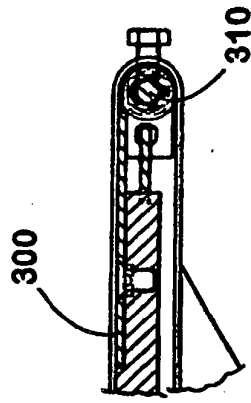


Fig. 43

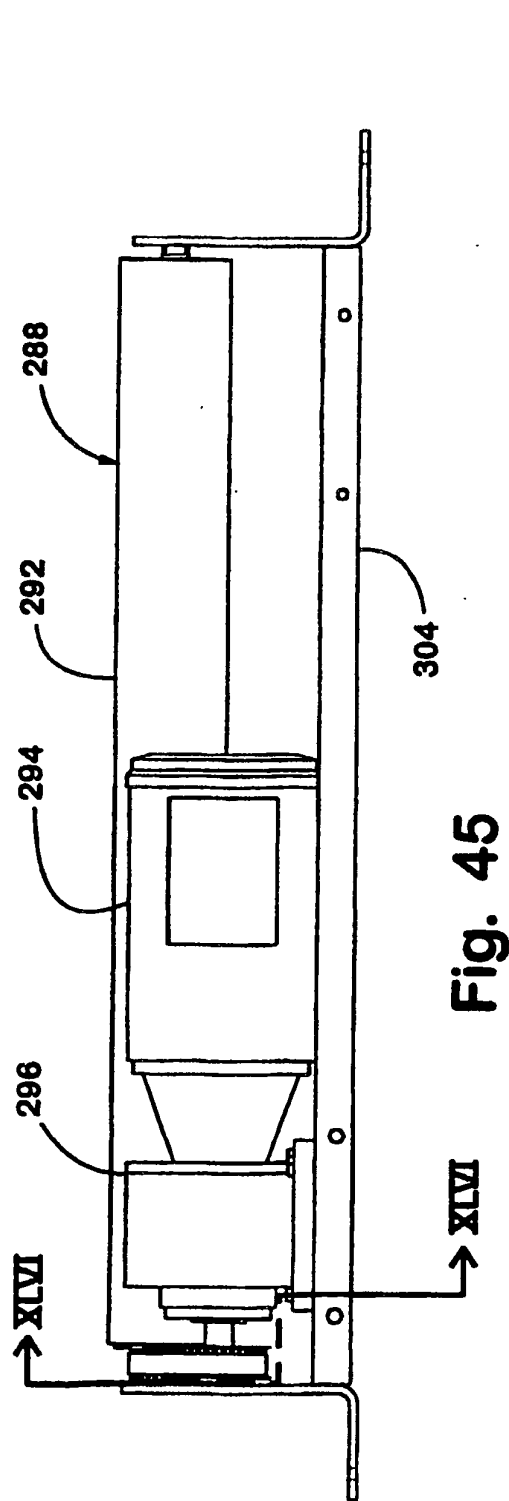


Fig. 45

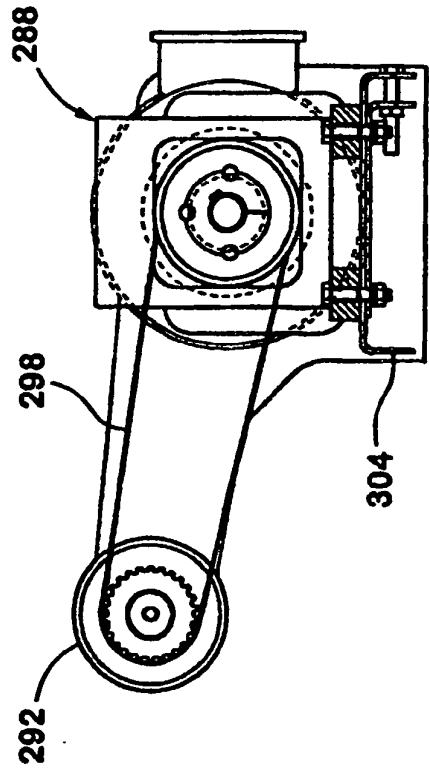


Fig. 46

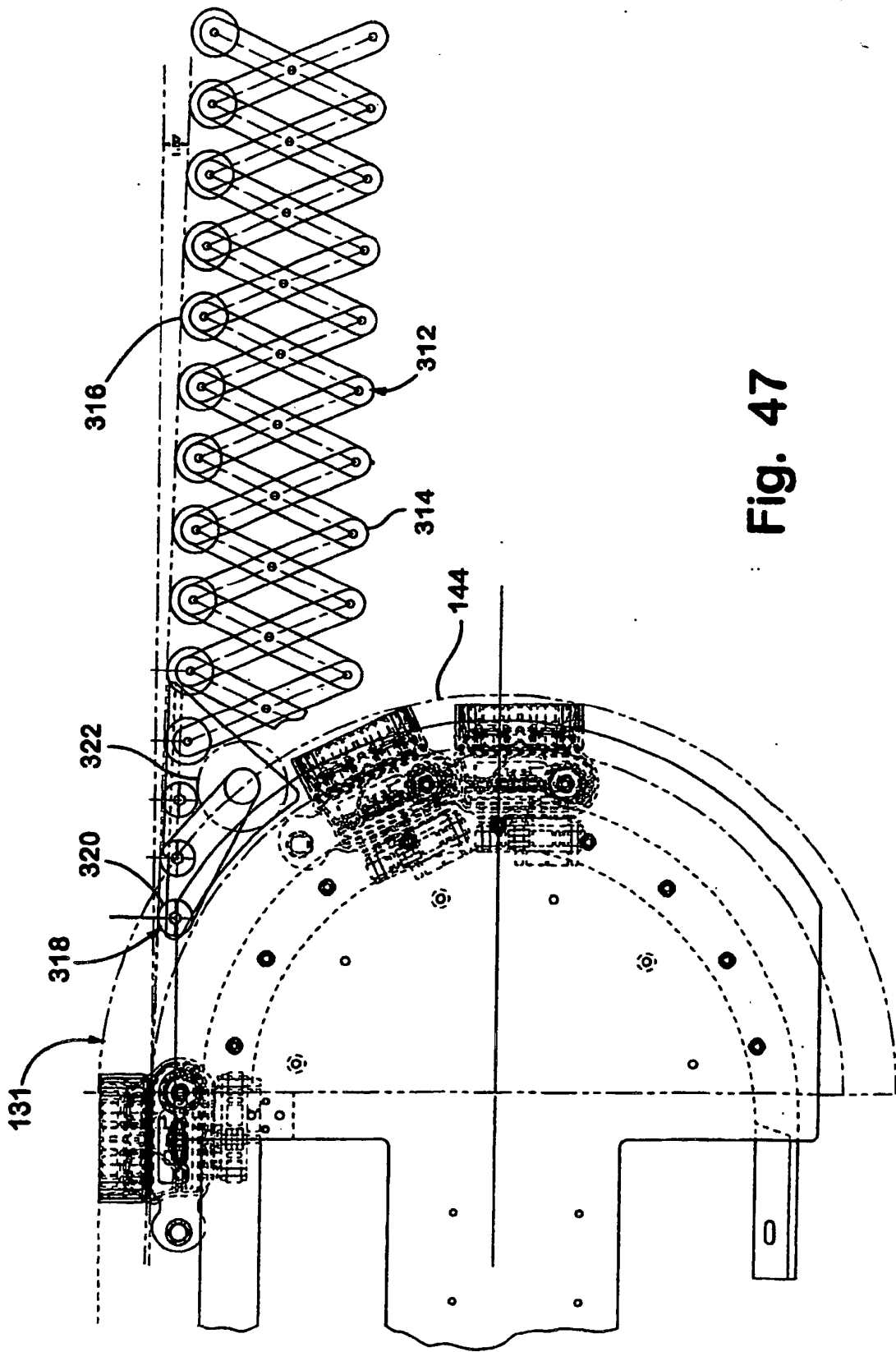


Fig. 47

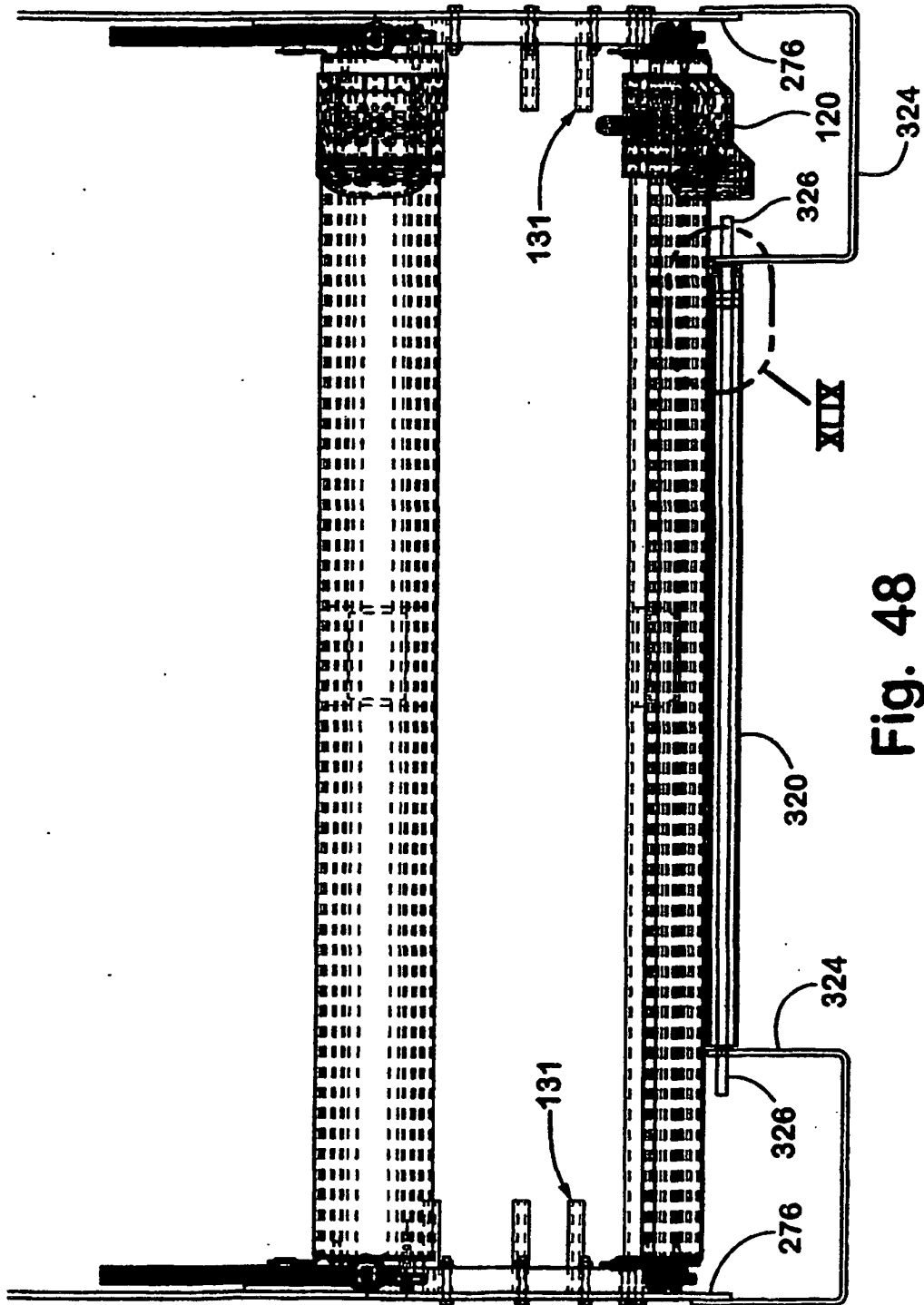


Fig. 48

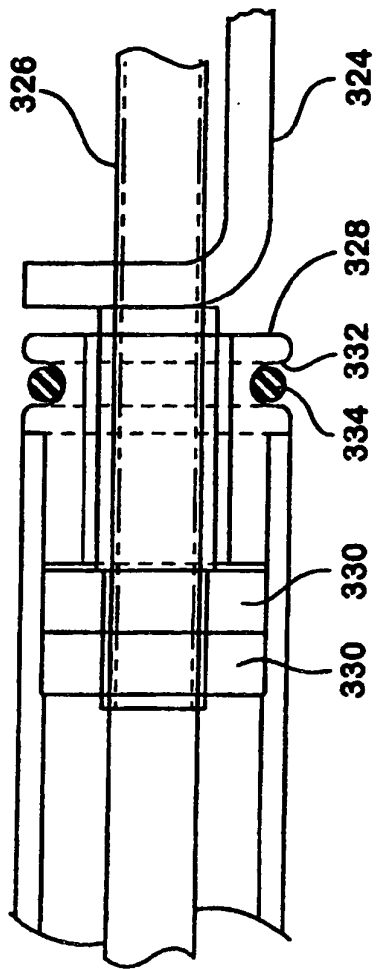


Fig. 49

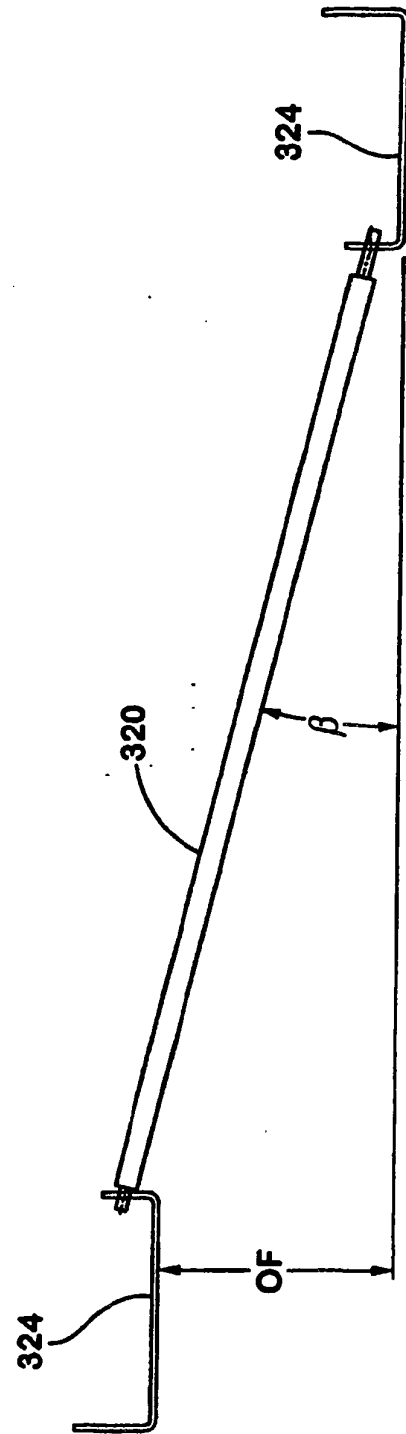


Fig. 50