



(19) Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: AT 403 158 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2272/94

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : B65G 45/08

(22) Anmeldetag: 6.12.1994

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1997

(45) Ausgabetag: 25.11.1997

(56) Entgegenhaltungen:

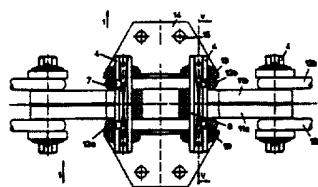
GB 242543A US 583854A US 5257690A

(73) Patentinhaber:

PEWAG AUSTRIA GMBH  
A-8010 GRAZ, STEIERMARK (AT).

## (54) FÖRDERKETTE

(57) Eine Förderkette (1) bestehend aus abwechselnd aufeinanderfolgenden Gliedern bzw. Gliedergruppen (2a, b; 11a, b und 3a, b; 12a, b; 18a, b), die über Bolzen (4) gelenkig miteinander verbunden sind, wobei in den Bolzen (4) sich im wesentlichen in deren Längsrichtung erstreckende Eintiefungen (7) ausgebildet sind, die sich durchgehend über die gesamte Länge der Bolzen erstrecken und beidseits offen sind.



B  
158  
403  
AT

Die Erfindung bezieht sich auf eine Förderkette, bestehend aus abwechselnd aufeinanderfolgenden Gliedern bzw. Gliedergruppen, die über Bolzen gelenkig miteinander verbunden sind, wobei in den Bolzen sich im wesentlichen in deren Längsrichtung erstreckende Eintiefungen ausgebildet sind.

Bei Förderketten, die z.B. als Buchsenförderketten ausgebildet sind, tritt oft das Problem auf, daß

- 5 Verunreinigungen zwischen den Bolzen und seine Gegenfläche, z.B. eine Buchse, gelangen und letztlich zu einem Verreiben bzw. Festfressen zwischen dem Bolzen und seiner Gegenfläche führen. Dies kann naturgemäß schwere Beschädigungen an der Kette nach sich ziehen und auch deren Bruch verursachen.

Eine Schmierung ist oft wegen der starken Verschmutzung nicht möglich, nur kurze Zeit wirksam und mit hohen Kosten verbunden.

- 10 Es ist eine Aufgabe der Erfindung, bei Förderketten einen einfachen Weg zu finden, der das oben genannte Verreiben bzw. Festfressen verhindert und zu einer Erhöhung der Kettenlebensdauer führt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Eintiefungen sich durchgehend über die gesamte Länge des Bolzens erstrecken und beidseits offen sind. Solche Eintiefungen führen in einfacher und überraschender Weise dazu, daß in die Lagerung eindringender Schmutz sich in der Eintiefung 15 ablagert und in der Folge von dort seitlich herausgepreßt werden kann.

Schmierung von Ketten bekannt geworden sind.

- So zeigt die US 583 854 A eine Antriebskette, z.B. für Fahrräder, bei der an dem dickeren Mittelteil von an beiden Enden abgesetzten Bolzen eine Rille zur Aufnahme eines Schmiermittels als Schmiermittelreservoir ausgebildet ist. Da dieses Schmiermittel so lange wie möglich in den Rillen verbleiben soll, sind diese 20 an ihren Enden von den Gliedlaschen, die an den dünnern Endteilen der Bolzen gelagert sind, nach außen vollständig abgedeckt. Die Rillen sind somit weder durchgehend noch offen.

- Die GB 242 543 A beschreibt gleichfalls eine Antriebskette, bei welcher jedes Glied ein eigen ausgebildetes Schmiermittelreservoir besitzt und zum Verteilen des Schmiermittels ist eine Längsrille vorgesehen, die in zwei Querrillen mündet. Ebenso wie bei dem obigenannten US-Dokument ist somit keine 25 durchgehende, beidseitig offene Ausnehmung vorhanden, vielmehr führt die Aufgabe, das Schmiermittel zu verteilen und möglichst lange zu halten, geradezu weg von der erfindungsgemäßen Maßnahme.

- Bei der Förderkette nach der US 5 257 690 A sind Schmiermittelrillen sowohl in den Bolzen als auch in den Bolzenlagerungen ausgebildet. Wie der Beschreibung und den Zeichnungen entnehmbar, sollen diese Schmiermittelrillen nicht durchgehend sein, sodaß das Merkmal einer durchgehenden, an beiden Seiten 30 offenen Eintiefung durch dieses Dokument ebensowenig wie die erfindungsgemäße Aufgabe geoffenbart wird.

Eine zweckmäßige Ausbildung sieht vor, daß die Eintiefung als Abflachung ausgebildet ist und es können zwei einander gegenüberliegende Eintiefungen oder Abflachungen an den Bolzen vorgesehen werden.

- 35 Die Eintiefungen können dazu verwendet werden, daß bei einer Förderkette mit Gliedergruppen jeder Bolzen an seinen äußeren Enden mittels der Eintiefung mit den Außengliedern der Gliedergruppen drehfest verbunden ist. Hier ist anzumerken, daß Abflachungen an den Enden der Bolzen zum Zwecke einer Verdreh sicherung Stand der Technik sind.

- Gemäß einer weiteren Ausbildung der Erfindung ist jeder Bolzen in einer Buchse gelagert, die mit 40 zumindest einem Glied verbunden ist. Gerade bei Buchsenketten tritt das Problem des Verteibens des Bolzens mit der Buchse stark in den Vordergrund, wenn diese nicht ausreichend geschmiert werden kann.

- Bei einer anderen Ausführungsform einer Förderkette mit Gliedergruppen sind die aus Flachstahl bestehenden Innenglieder der Kette an den Bolzen mittels einer gleichfalls aus Flachstahl bestehenden gehärteten Verschleißeinlage gelagert. Die Verschleißeinlage führt zu einer erhöhten Lebensdauer des 45 Bolzens bzw. der Glieder, wobei zur Verwirklichung dieser erhöhten Lebensdauer die erfindungsgemäße Eintiefung äußerst zweckmäßig ist. Eine derartige Kette kann auch so ausgebildet sein, daß die Kette abwechselnd je zwei nebeneinanderliegende Flachstahlglieder und zwei äußere Rundstahlglieder besitzt, wobei die Rundstahlglieder in rillenartigen, in Umfangsrichtung verlaufenden Vertiefungen der Bolzen gehalten sind.

- 50 Die Erfindung samt weiterer Vorteile ist im folgenden an Hand beispielsweiser Ausführungsformen näher erläutert, die in der Zeichnung veranschaulicht sind. In dieser zeigen Fig. 1 eine aus Flachstahlgliedern bestehende Förderkette mit einer Befestigungsplatte in Seitenansicht, Fig. 2 diese Kette in Draufsicht, teilweise geschnitten, Fig. 3 eine Seitenansicht einer Förderkette, die abwechselnd aus Flachstahlgliedern und aus Rundstahlgliedern besteht, und die Befestigungslaschen aufweist, Fig. 4 diese Kette in Draufsicht, 55 Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V-V in Fig. 4, Fig. 6 in Seitenansicht eine Förderkette, bestehend aus Flachstahlgliedern und Laschengliedern, mit Befestigungswinkeln tragenden Laschen, Fig. 7 eine Draufsicht auf die Kette nach Fig. 6 und Fig. 8 ein Detail aus Fig. 6 in vergrößerter Darstellung.

Die Förderkette 1 gemäß Fig. 1 und 2 besteht aus abwechselnd aufeinanderfolgenden Innengliedern 2a, 2b und Außengliedern 3a, 3b, 3c. Den beiden Außengliedern 3a, 3b ist ein mittleres Glied 3c zugeordnet, das zum Zwecke der Vereinfachung gleichfalls als "Außenglied" bezeichnet wird, obwohl es - Fig. 2 - weiter "innen" liegt als die Innenglieder 2a, 2b. Sämtliche Kettenglieder sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel 5 als Flachstahlglieder ausgebildet, doch können die Außenglieder auch als Rundstahl- oder Profilstahlglieder bzw. als gesenkgeschmiedete Glieder ausgebildet sein. Die Anzahl der nebeneinander liegenden Glieder der Gliedergruppen richtet sich nach dem Einsatzzweck der Kette, d.h. es können beispielsweise auch je vier Außen- und drei Innenglieder eingesetzt werden.

Die Innen- und Außenglieder 2a, b und 3a, b c sind je über gehärtete Stahlbolzen 4 miteinander 10 gelenkig verbunden, wobei an den Außengliedern 3a, 3b anliegend Schließringe 5 (in Fig. 1 weggelassen) auf den Bolzenenden sitzen, die durch nicht gezeigte, in Querbohrungen 6 steckbare Sicherungsstifte etc. gehalten werden.

Die Außenglieder 3a, b, c sind unmittelbar an den Bolzen 4 gelagert. Die Bolzen 4 sind nicht kreisrund 15 sondern mit über ihre gesamte Länge verlaufenden Eintiefungen versehen, die bei diesem Ausführungsbeispiel als einander gegenüberliegende Abflachungen 7 ausgebildet sind. Diese Abflachungen haben den Zweck, das Austreten von in die Lagerung gelangtem Schmutz zu ermöglichen, wodurch ein Verreiben oder Festfressen der gegeneinander verdrehbaren Lagerflächen und eine zu starke Abnutzung verhindert werden. Die Abflachungen 7 können andererseits dazu herangezogen werden, die drei Außenglieder 3a, b, c an den Bolzen 4 verdrehfest zu lagern.

20 Im Gegensatz dazu sind die Innenglieder 2a, b an den Bolzen 4 mittels Verschleißeinlagen 8 drehbar gelagert. Die Form der Verschleißeinlagen 8 geht aus den Fig. 1 und 3 gut hervor. Demnach umschlingen diese den zugehörigen Bolzen 4 um mehr als 180° und besitzen tangential abstehende Ender, die bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel unter einem Winkel  $\alpha$  von 20° zusammenlaufen (Fig. 1).

Es ist weiters aus Fig. 1 gut ersichtlich, daß die Innenglieder 2a, b biskottenförmig ausgebildet sind, 25 wobei die Schenkel der Glieder konkav gekrümmmt, d.h. je nach innen gekrümmmt sind. Diese Form der Innenglieder 2a, b bringt zweierlei Vorteile. Zum einen sind die Verschleißeinlagen 8 mit ihren Enden an den Innerflächen der Glieder 2a, 2b verdrehfest abgestützt und mitsamt den Gliedern an den Bolzen 4 gehalten. Zum anderen kann, insbesondere wenn die Konkavität der Schenkel der Glieder an den Durchmesser von Antriebs-oder Umlenkrändern der Kette angepaßt ist, ein besonders ruhiger und verschleißbarer Lauf erreicht werden.

Die Verschleißeinlagen 8 können leicht ausgewechselt werden und erhöhen die Lebensdauer der Kettenglieder 2a, b signifikant. Die Einlagen 8 bestehen zweckmäßigerweise aus gehärtetem oder hochlegiertem oder aus einem einsatzgehärteten Stahl; sie können andererseits auch aus hochabriebfesten Kunststoffen, z.B. aus Polyurethan oder PTFE, oder aus Sintermetallen hergestellt sein. Die Verdrehbewegung zwischen Kettengliedern 2a, b und Bolzen 4 erfolgt ausschließlich über die gehärteten Verschleißeinlagen, sodaß die auf Zug belasteten Flachstahlglieder 2a, b auf hohe Festigkeitswerte vergütet werden können.

Im Gegensatz z.B. zu bekannten Buchsenförderketten, bei welchen sich die Buchse mit dem Bolzen verreiben kann und die Kettenglieder sogar steckenbleiben können, sind bei der Erfindung die Bolzen nur 40 an der Zugseite in den Verschleißeinlagen gelagert und es wird auch die Flächenpressung vermindert. In die andere Richtung ist die Verschleißeinlage 8 offen, sodaß der Bolzen 4 in der Einlage 8 nicht blockieren kann. Die hier offene Verschleißeinlage 4 ermöglicht auch das Herausfallen von in die Lagerung eingedrun- genem Schmutz, was in Hinblick auf die Einsatzgebiete mit Auftreten z.B. abrasiver Gesteins- oder Metallstaube sehr wichtig ist.

45 Die Kette nach den Fig. 3 bis 5 unterscheidet sich von der vorangehend beschriebenen Ausführungsform vor allem dadurch, daß die Gliedergruppen aus je zwei nebeneinanderliegenden Flachstahl-Innengliedern 11a, b einerseits und aus je zwei Rundstahl-Außengliedern 12a, b andererseits bestehen. Wie bei der zuvor beschriebenen Ausführung sind die Flachstahlglieder 11a, b mit Hilfe von Verschleißeinlagen 9 an den Bolzen 4 gelagert und an den Bolzen 4 sind einander gegenüberliegende Abflachungen 7 ausgebildet.

50 Die außen liegenden Rundstahlglieder 12a, b sind an den Bolzen 4 direkt gelagert, wobei den inneren Gliedrundungen rillenartige Vertiefungen 13 bzw. Rillenabschnitte zugeordnet sind. Diese Vertiefungen 13 sollen auch einen eventuell auftretenden Axialschub an den Bolzen 4 aufnehmen. Die Glieder 12a, b sind dem Bolzenquerschnitt mit seinen Abflachungen angepaßt, sodaß die Glieder 12a, b bezüglich der Bolzen 4 unverdrehbar sind. In vorbestimmten Abständen sind an den beiden, einem Rundstahlgliederpaar 12a, b zugeordneten Bolzen 4 Winkellaschen 14 befestigt, die Bohrungen 15 zur Befestigung von Bechern oder Kratzern aufweisen.

Bei der Ausführung nach den Fig. 6 bis 8 bestehen die Gliedergruppen einerseits aus Flachstahl-Innengliedern 11a, 11b und andererseits aus Flachstahl-Laschen 18a, b, die an jenen Stellen, an welchen

Becher, Kratzer od.dgl. an der Kette 1 angebracht werden sollen, abgewinkelt in Befestigungsplatten 19a, b mit Bohrungen 20 übergehen. Die Bolzen 4 entsprechen im wesentlichen jenen nach der Ausführung der Fig. 3 bis 5, doch sind hier die Eintiefungen als Abflachungen 9 ausgebildet (siehe insbesondere Fig. 8), deren plane Flächen nicht parallel sind, sondern unter einem Winkel  $\beta$  von z.B.  $45^\circ$  gegeneinander geneigt 5 sind (Fig. 8), wodurch in die Lagerung gelangter Schmutz noch leichter herausgepreßt werden kann.

Im Gegensatz zu der Ausführung nach den Fig. 3 bis 5 besitzen hier die Winkellaschen 18a, b + 19a, b Laschen 18a, b, die als solche eine Gliedergruppe der Kette 1 darstellen. Wo keine Befestigung für Becher etc. benötigt wird, z.B. links und rechts außen in Fig. 7, sind die Laschen 18a, b ohne Befestigungsplatten 19a, b ausgebildet.

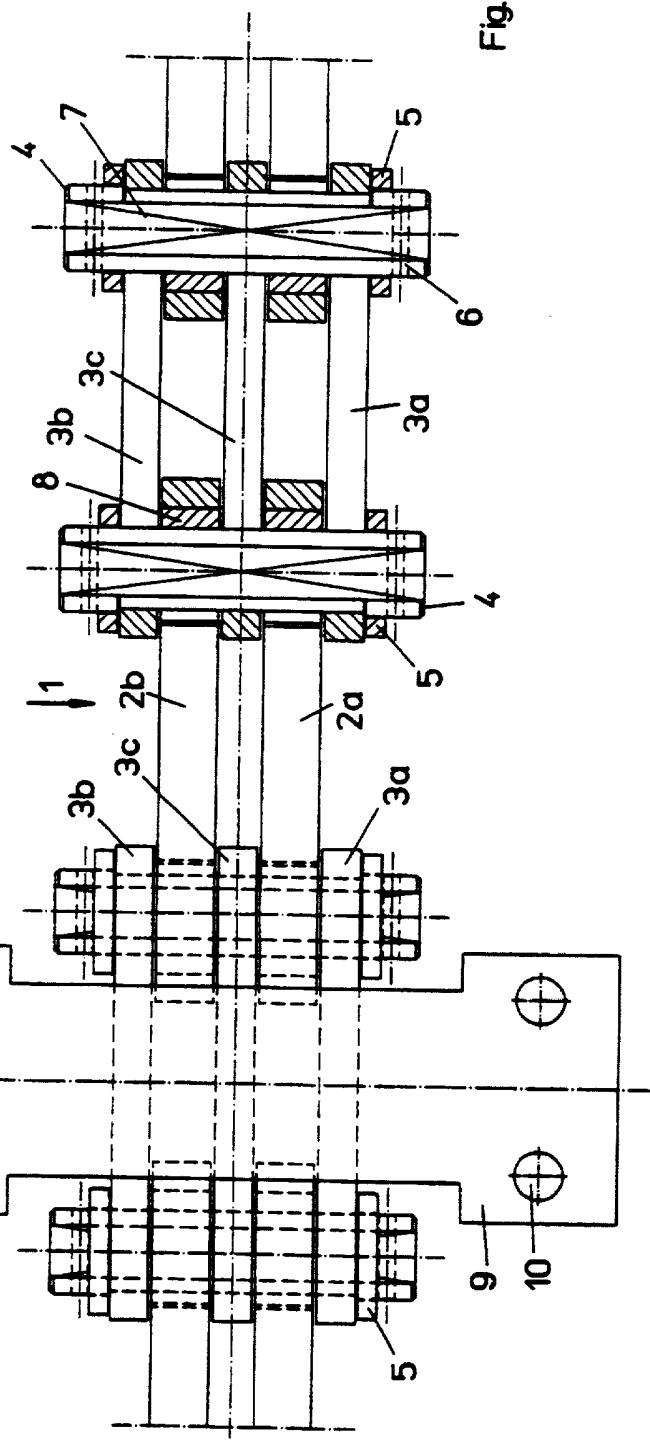
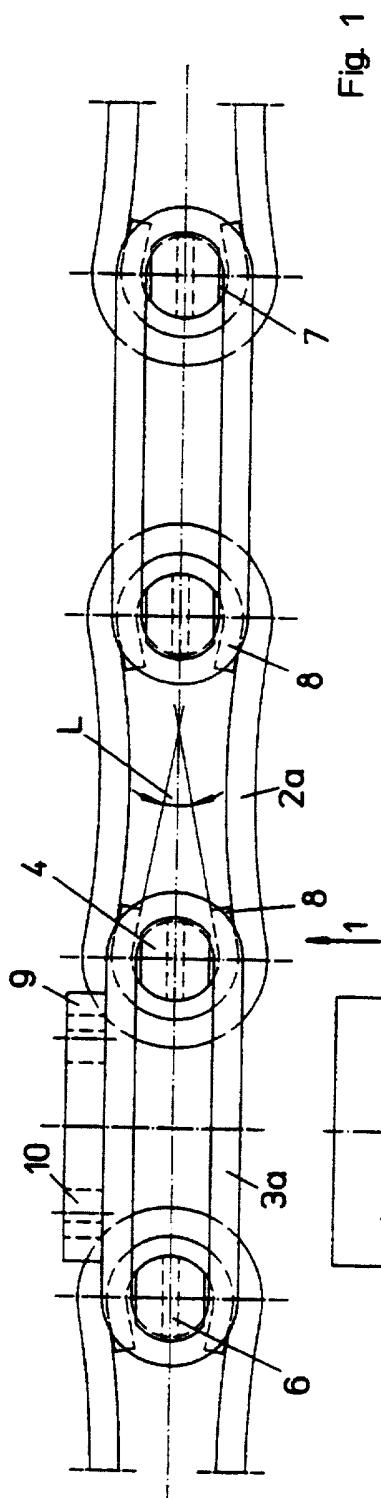
Weiters sind bei dieser Ausführung die Flachstahlglieder 11a, b unmittelbar drehbar auf den Bolzen 4 gelagert. Die Laschen 18a, b besitzen wiederum Ausnehmungen, die der Querschnittsform der Bolzen 4 angepaßt sind, sodaß die Bolzen 4 mit den Laschen 18a, b eine verdrehfeste Einheit bilden. Bei dieser Ausführung besitzen die Bolzen 4 an einem Ende einen Kopf 16 und an dem anderen Ende ist eine Sicherungsscheibe 17 angebracht. Die Bolzen 4 können aber auch so wie jene der vorgehenden Ausführungsformen ausgebildet sein. Die eben beschriebene Kette ist somit insgesamt einfacher und leichter ausgebildet, als die zuvor beschriebenen beiden Ausführungsformen.

Wiewohl bei den Ausführungsbeispielen nicht gezeigt, können die Bolzen 4 in bekannter Weise auch in Buchsen gelagert sein, die mit den Gliedern einer Gliedergruppe drehfest verbunden sind. Auch in diesem Fall kommen die Vorteile der Erfindung bestens zur Geltung.

## 20 Patentansprüche

1. Förderkette (1), bestehend aus abwechselnd aufeinanderfolgenden Gliedern bzw. Gliedergruppen (2a, b; 11a, b und 3a, b, c; 12a, b; 18a, b), die über Bolzen (4) gelenkig miteinander verbunden sind, wobei 25 in den Bolzen (4) sich im wesentlichen in deren Längsrichtung erstreckende Eintiefungen (7) ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Eintiefungen (7) sich durchgehend über die gesamte Länge der Bolzen (4) erstrecken und beidseits offen sind.
2. Förderkette nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Eintiefung als Abflachung (7) ausgebildet ist.
3. Förderkette nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Bolzen (4) zwei einander gegenüberliegende Eintiefungen (7) besitzt.
- 35 4. Förderkette nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Bolzen (4) zwei Abflachungen (7) aufweist, deren Ebenen gegeneinander geneigt sind, z.B. unter einem Winkel  $\beta$  von  $45^\circ$ .
5. Förderkette mit Gliedergruppen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Bolzen (4) an seinen äußeren Enden mittels der Eintiefung (7) mit den Außengliedern (3a, b; 18a, b) der Gliedergruppen (3a, b, c; 18a, b) drehfest verbunden ist.
- 40 6. Förderkette nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Bolzen (4) in einer mit zumindest einem Glied verbundenen Buchse gelagert ist.
7. Förderkette mit Gliedergruppen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß aus Flachstahl bestehende Innenglieder (2a, b) an den Bolzen (4) mittels einer gleichfalls aus Flachstahl bestehenden gehärteten Verschleißeinlage (8) gelagert sind.
- 45 8. Förderkette nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kette abwechselnd je zwei nebeneinander liegende Flachstahlglieder (11a, b) und zwei äußere Rundstahlglieder (12a, b) besitzt, wobei die Rundstahlglieder in rillenartigen, in Umfangsrichtung verlaufenden Vertiefungen (13) der Bolzen (4) gehalten sind.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen



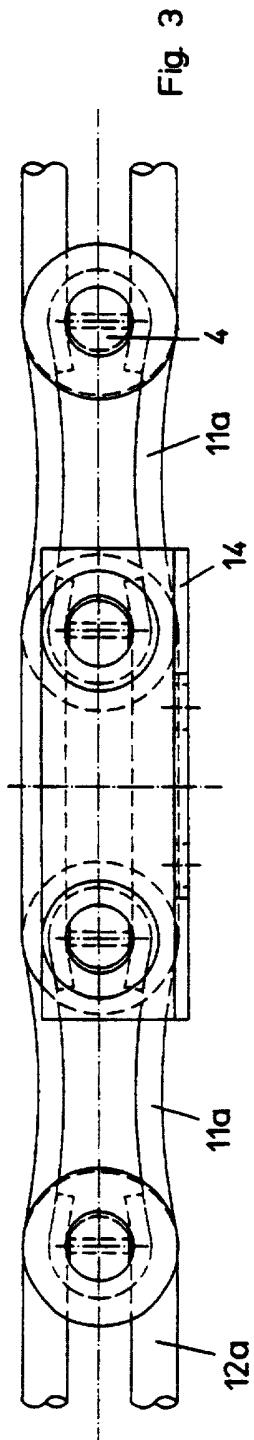


Fig. 3

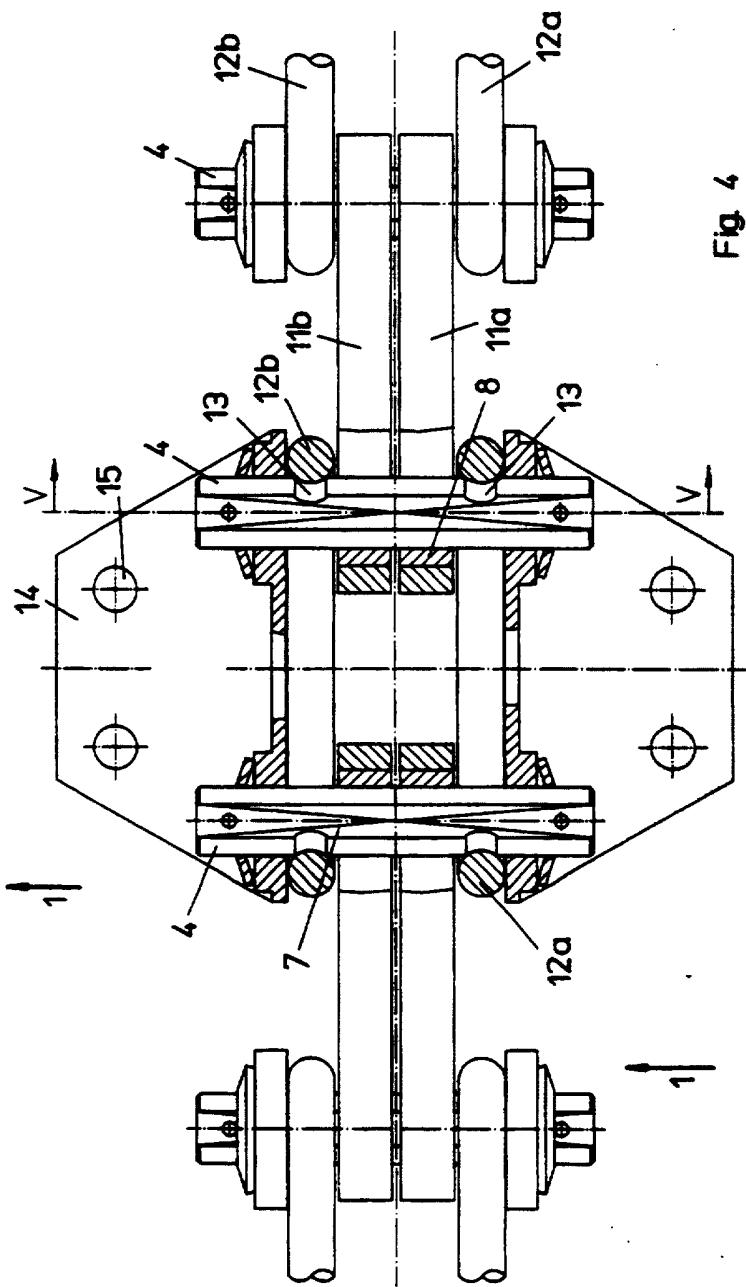


Fig. 4

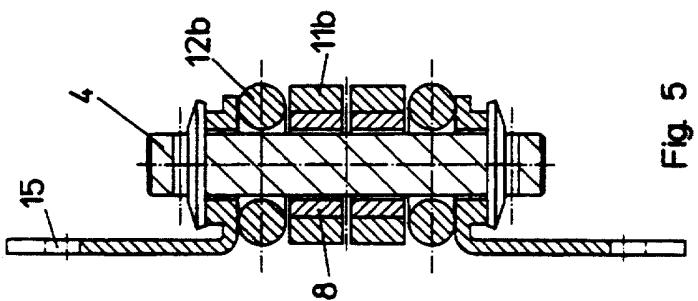


Fig. 5

