



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: **AT 401 920 B**

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 890/92

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **B65G 17/42**

(22) Anmeldetag: 30. 4.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1996

(45) Ausgabetag: 27.12.1996

(30) Priorität:

3. 5.1991 DE 4114961 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

DE 2838947C2 DE 2059331B2

(73) Patentinhaber:

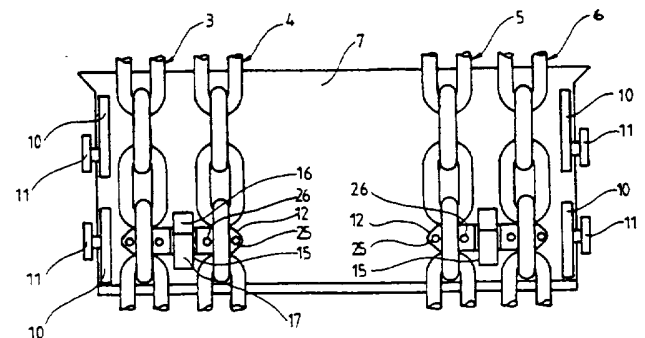
RUD-KETTENFABRIK RIEGER & DIETZ GMBH U. CO.  
D-7080 AALEN 1 (DE).

(72) Erfinder:

DALFERTH HANS DIPL.ING.  
AALEN-WASSERALFINGEN (DE).  
BOGDAN ZVONIMIR DIPL.ING.  
AALEN (DE).  
ZENKER HARTWIG  
AALEN-EBNAT (DE).

(54) KETTENFÖRDERER

(57) Bei einem Kettenförderer mit vier Kettensträngen (3, 4, 5, 6) dienen zur Übertragung von Kräften zwischen den Förderelementen (7) des Kettenförderers und den Kettensträngen (3, 4, 5, 6) in Lagerböcken (15) pendelnd gelagerte Mitnehmer (12). Durch die pendelnde Anordnung der Mitnehmer (12) können toleranz- oder verschleißbedingte Lagenunterschiede der Kettenstränge (3, 4) kompensiert werden.



AT 401 920 B

Die Erfindung betrifft einen Kettenförderer mit vier paarweise angeordneten, längs ihres gesamten Umlaufweges parallel und benachbart geführten, insbesondere aus Rundgliedern bestehenden, Kettenräder passierenden Kettensträngen, an denen über Mitnehmer Fördererlemente, wie Becher, Kratzer od. dgl. befestigt sind.

5 Bei einem aus der DE 2059331 B2 bekannten Kettenförderer der vorstehenden Art sind die aufeinanderfolgenden Fördererlemente über Mitnehmer im Wechsel mit jeweils einem der beiden aus den vier Kettensträngen gebildeten Kettenstrangpaare gekoppelt. Die Mitnehmer für die Fördererlemente werden dabei von in Stegen gelagerten Querbolzen gebildet. Der bekannte Kettenförderer bietet gegenüber  
10 üblichen Kettenförderern mit zwei Kettensträngen den Vorteil, daß mit ihm trotz Verwendung von vergleichsweise klein dimensionierten Kettensträngen verhältnismäßig große Förderleistungen erzielbar sind. Die Zuordnung jeweils aufeinanderfolgender Fördererlemente zu verschiedenen Kettenstrangpaaren wurde bei der bekannten Konstruktion gewählt, nachdem schon der aus dem DE 1949666 U bekannte Einsatz von Kettenförderern mit nur drei mit jeweils einem Fördererlement verbundenen Kettensträngen gezeigt hatte, daß es praktisch unmöglich ist, jedes Fördererlement so mit allen drei Kettensträngen zu verbinden, daß  
15 eine gleichmäßige Lastverteilung auf die drei Kettenstränge erzielt wird. Leider ist die aus der DE 2059331 B2 bekannte Bauart von Kettenförderern für bestimmte Anwendungsfälle nicht geeignet. Es sind dies Fälle, in denen - wie insbesondere bei Schiffsentladebecherwerken - die Kettenstränge zwischen den Kettenrädern einen von einer Geraden abweichenden Verlauf nehmen und die Fördererlemente durch Schienen geführt werden, gegen die sie sich über Rollen abstützen. Für derartige Zwecke ungeeignet ist auch ein  
20 aus der DE 2838947 C2 bekannter Kettenförderer mit vier Kettensträngen, die allerdings nicht längs ihres gesamten Umlaufweges parallel und benachbart geführt sind. Bei diesem Kettenförderer ist jedes Fördererlement über Verbindungselemente mit allen vier Kettensträngen verbunden, wobei die Verbindungselemente, welche die Fördererlemente mit den äußeren Kettensträngen verbinden, integrale Bestandteile von Kettengliedern der inneren Kettenstränge bilden. Auch bei dieser Konstruktion ist eine gleichmäßige  
25 Lastverteilung auf alle vier Kettenstränge kaum zu realisieren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kettenförderer der in Betracht gezogenen Art zu schaffen, bei dem die auf jedes einzelne Fördererlement einwirkenden Lasten gleichmäßig auf sämtliche Kettenstränge verteilt werden. Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß jedes Fördererlement über Mitnehmer mit allen Kettensträngen verbunden ist, wobei die Mitnehmer als im Bereich ihres  
30 Zentrums schwenkbar gelagerte Wippen ausgebildet sind, die mit ihren Enden in senkrecht zu den Achsen der Kettenräder orientierte, nebeneinander angeordnete Kettenglieder jeweils eines Kettenstrangpaares greifen.

Der erfindungsgemäße Kettenförderer bietet den Vorteil, daß durch die als Wippen ausgebildeten Mitnehmer eine gleichmäßige Lastverteilung gewährleistet ist, da sowohl toleranzmäßig bedingte Unterschiede zwischen den Abmessungen der einzelnen Kettenstränge als auch deren ungleichmäßiger Verschleiß während des Betriebes durch Pendelbewegungen der Mitnehmer ausgeglichen werden. Nehmen die verschleißbedingten Maßunterschiede Werte an, die die Grenzen der Ausgleichmöglichkeit der Mitnehmer überschreiten, so wird von diesem Zeitpunkt an der jeweils kürzere Kettenstrang stärker belastet und gleicht sich als Folge hiervon automatisch maßlich wieder an den längeren, d.h. in höherem Maße  
40 verschlissenen Kettenstrang an.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 schematisch die Bahn der Fördererlemente eines als Schiffsentladebecherwerk ausgebildeten Kettenförderers,
- Fig. 2 in vergrößertem Maßstab die Zuordnung eines Kettenstranges zu den Fördererlementen und deren Führung durch eine Schiene,
- Fig. 3 die Rückseite eines mit vier Kettensträngen verbundenen Fördererlementes,
- Fig. 4 die Draufsicht auf das Fördererlement gemäß Fig. 3,
- Fig. 5 die Ausbildung und Lagerung eines ein Fördererlement mit einem Kettenstrangpaar verbindenden Mitnehmers in der Normalstellung,
- 50 Fig. 6 den Mitnehmer gemäß Fig. 5 in einer Längenunterschiede der Kettenstränge kompensierenden Position,
- Fig. 7 die Seitenansicht eines in ein Kettenglied greifenden Mitnehmers,
- Fig. 8 einen das Zentrum eines Mitnehmers umfassenden Lagerbock und
- Fig. 9 die Anwendung von Längenunterschiede der Kettenstränge kompensierenden Mitnehmern bei  
55 einem Kettenförderer, dessen Fördererlemente nicht durch Schienen geführt sind.

In Figur 1 ist in der Seitenansicht schematisch der L-förmige Verlauf von ein Antriebskettenrad 1 und ein Umlenkkettenrad 2 passierenden Kettensträngen 3 bis 6 gezeigt, an denen als Becher ausgebildete Fördererlemente 7 befestigt sind. Um die Fördererlemente 7 längs der L-förmigen Bahn bewegen zu

können, ist der Kettenförderer mit entsprechenden Führungsschienen 8,9 ausgestattet. Typische Vertreter von Kettenförderern mit dem dargestellten Kettenstrangverlauf stellen Schiffsentladebecherwerke dar.

In den Figuren 2 bis 8 sind Einzelheiten der Verbindung von Förderelementen 7 mit Kettensträngen 3 bis 6 sowie deren Führung mittels an Auslegern 10 befestigten Führungsrollen 11 in U-förmigen Führungsschienen 8 und 9 dargestellt. Zur Kopplung der Förderelemente 7 mit den Kettensträngen 3 bis 6 dienen  
 5 Mitnehmer 12, die über ein Zwischenstück 13 mit der Rückwand 14 der einzelnen Förderelemente 7 verbunden sind, und zwar mittels zweier Lagerböcke 15, die aus zwei identischen Teilen 16,17 bestehen (Fig.8), von denen eines durch Schweißen mit den Zwischenstücken 13 unlösbar verbunden ist und die beide durch Schraubenbolzen 18 und Muttern 19 lösbar miteinander verbunden sind. Die Form der  
 10 Lagerbockhälften bildenden Teile 16 und 17 ist dabei bewußt so gewählt, daß der Teil 16 sich über eine vergleichsweise lange Strecke am Zwischenstück 13 abstützt. Dadurch, daß die Längsachsen der Schraubenbolzen 18 parallel zu den Längsschenkeln 20,21 der Kettenglieder 22 verlaufen, liegt die Fuge 23 zwischen den Teilen 16 und 17 außerhalb der Wirkungslinie der von den Gliedern der Kettenstränge 3 bis 6 auf die Mitnehmer 12 zu übertragenen Kräfte. Die den jeweiligen Mitnehmer 12 umschließenden Teile  
 15 16,17 eines Lagerbockes 15 bestehen zweckmäßigerweise aus einem gegenüber dem für die Förderelemente 7 verwendeten Material hochwertigen verschleißfesten Werkstoff und sind gehärtet.

Jeder Mitnehmer 12 greift mit seinen Enden in den lichten Innenraum 24 zweier senkrecht zu den Achsen der Kettenräder 1 und 2 orientierter Kettenglieder 22 benachbarter Kettenstränge 3,4 bzw. 5,6 eines Kettenstrangpaares, wobei die Enden der Mitnehmer 12, wie dies aus Fig. 7 erkennbar ist, den lichten  
 20 Innenraum 24 der entsprechenden Kettenglieder 22 weitgehend ausfüllen.

Zur Sicherung der Verbindung zwischen den Kettengliedern 22 und den Mitnehmern 12 dienen Spannhülsen 25 und an die Mitnehmer 12 angeschmiedete Höcker 26, die die Längsschenkel 20 und 21 der Kettenglieder 22 zwischen sich einschließen. Im Zentrum eines jeden Mitnehmers 12 ist dieser mit einer von einer umlaufenden Rille gebildeten Führungsmulde 27 versehen. Der Grund der Führungsmulde 27 hat  
 25 die Form eines Kreisbogensegmentes mit einem Krümmungsradius R. Der Krümmungsradius R ist größer als der Krümmungsradius r des kreissegmentförmigen Querschnitts von in die Führungsmulde 27 ragenden Abschnitten der Teile 16,17, des jeweiligen Lagerbockes 15. Während die Figur 5 die Soll-Lage des Mitnehmers 12 zeigt, gibt die Figur 6 die Position des Mitnehmers 12 bei ungleichmäßig verschlissenen Kettensträngen 3 und 4 wieder. Beim Vergleich der beiden Figuren erkennt man, daß der Mitnehmer 12  
 30 pendelnd gelagert ist und infolgedessen eine im wesentlichen gleichmäßige Verteilung der Lasten auf beide Kettenstränge 3,4 erfolgt. Da jedes Förderelement 7 mit allen Kettensträngen 3 bis 6 verbunden ist, wird erreicht, daß beim Passieren bogenförmiger Abschnitte der Führungsschienen 8,9 keine Bogenseihen der Kettenstränge 3 bis 6 gegen die Rückwände 14 von Förderelementen 7 drücken können.

Die beschriebene Mitnehmeranordnung eignet sich besonders für Kettenförderer, bei denen die  
 35 Förderelemente 7 auf ihrer Abwinklungen aufweisenden gesamten Bahn in Schienen 8,9 geführt sind. Dies schließt die Anwendung pendelnd gelagerter Mitnehmer 12 bei Kettenförderern ohne Führungsschienen für die Förderelemente 7 indes nicht aus, wie dies der Figur 9 entnehmbar ist. Die Abstützung der auch im Falle der Figur 9 als Becher ausgebildeten Förderelemente 7 erfolgt hier über zwischen Stegen 28,29 gelagerte runde Stützbolzen 30, die im Wechsel mit Gliedern 22 jeweils des äußeren Kettenstranges 3 bzw.  
 40 des inneren Kettenstranges 4 eines Kettenstrangpaares gekoppelt sind.

### Patentansprüche

1. Kettenförderer mit vier paarweise angeordneten, längs ihres gesamten Umlaufweges parallel und benachbart geführten, insbesondere aus Rundgliedern bestehenden, Kettenräder passierenden Kettensträngen, an denen über Mitnehmer Förderelemente, wie Becher, Kratzer od. dgl. befestigt sind,  
 45 **dadurch gekennzeichnet**, daß jedes Förderlement (7) mit allen Kettensträngen (3,4,5,6) verbunden ist, wobei die Mitnehmer (12) als im Bereich ihres Zentrums schwenkbar gelagerte Wippen ausgebildet sind, die mit ihren Enden in senkrecht zu den Achsen der Kettenräder (1,2) orientierte, nebeneinander  
 50 angeordnete Kettenglieder (22) jeweils eines Kettenstrangpaares greifen.
2. Kettenförderer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mitnehmer (12) einen rotations-symmetrischen zentralen Bereich und sich hieran anschließende abgeflachte Enden aufweisen.
3. Kettenförderere nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die abgeflachten Enden der Mitnehmer (12) die lichten Innenräume (24) der ihnen zugeordneten Kettenglieder (22) weitgehend ausfüllen.

4. Kettenförderer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Mitnehmer (12) in seinem zentralen Bereich mit einer Führungmulde (27) mit im wesentlichen kreisbogenförmigen Muldengrund versehen ist.
5. Kettenförderer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Förderelemente (7) mit Lagerböcken (15) für die Mitnehmer (12) versehen sind.
6. Kettenförderer nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerböcke (15) aus jeweils zwei Teilen (16,17) bestehen, die durch parallel zu den Längsschenkeln (20,21) des den jeweiligen Mitnehmer (12) antreibenden Kettengliedes (22) verlaufende Schraubenbolzen (18) miteinander verbunden sind.
7. Kettenförderer nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Teil (16) eines jeden Lagerbockes (15) durch Schweißen unmittelbar oder über ein Zwischenstück (13) mit dem Förderelement (7) verbunden ist.
8. Kettenförderer nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerböcke (15) an den Rückwänden (14) der von Bechern gebildeten Förderelemente (7) befestigt sind.
9. Kettenförderer nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die die Lagerböcke (15) bildenden Teile (16,17) eine identische Form und Größe haben.
10. Kettenförderer nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet** daß der Krümmungsradius (R) des Grundes der Führungmulde (27) größer ist als der Krümmungsradius (r) des kreissegmentförmigen Querschnitts eines in die Führungmulde (27) ragenden Abschnitts des Lagerbockes (15).
11. Kettenförderer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Förderelemente (7) Führungsrollen (11) aufweisen, über die sie sich zumindest im Bereich bogenförmiger Abschnitte ihrer Umlaufbahn an Führungsschienen (8,9) abstützen.
12. Kettenförderer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedes Förderelement (7) über einen parallel zum Mitnehmer (12) orientierten Stützbolzen (30) mit jeweils einem Kettenstrang (3,4,5,6) eines Kettenstrangpaares gekoppelt ist.
13. Kettenförderer nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützbolzen (30) aufeinanderfolgender Förderelemente (7) abwechselnd mit dem einen und dem anderen Kettenstrang (3,4,5,6) eines Kettenstrangpaares verbunden sind.
14. Kettenförderer nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß er als Schiffsentladebecherwerk mit einer im wesentlichen L-förmigen Kettentrumanordnung ausgebildet ist.

Hiezu 7 Blatt Zeichnungen

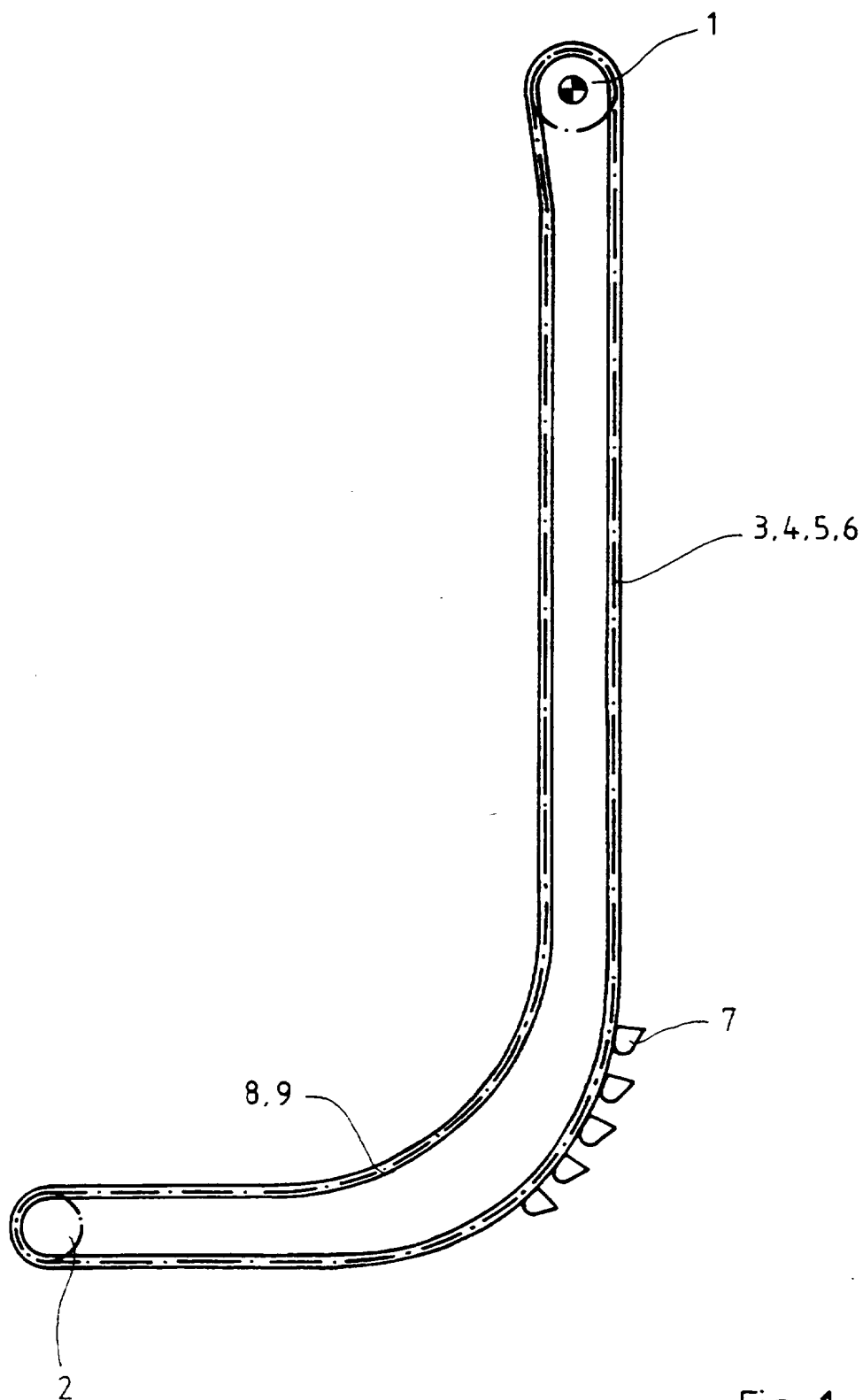


Fig. 1

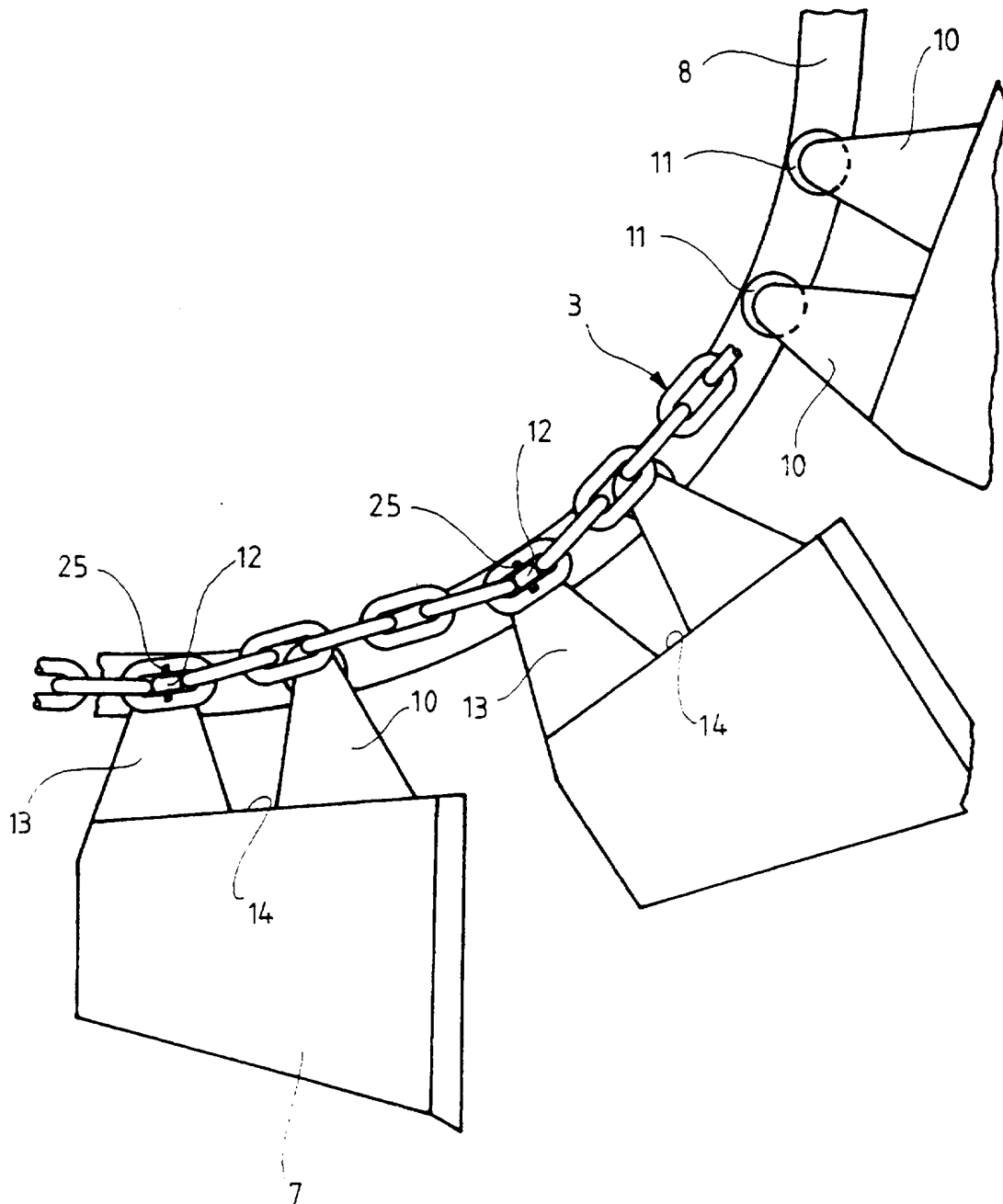


Fig. 2

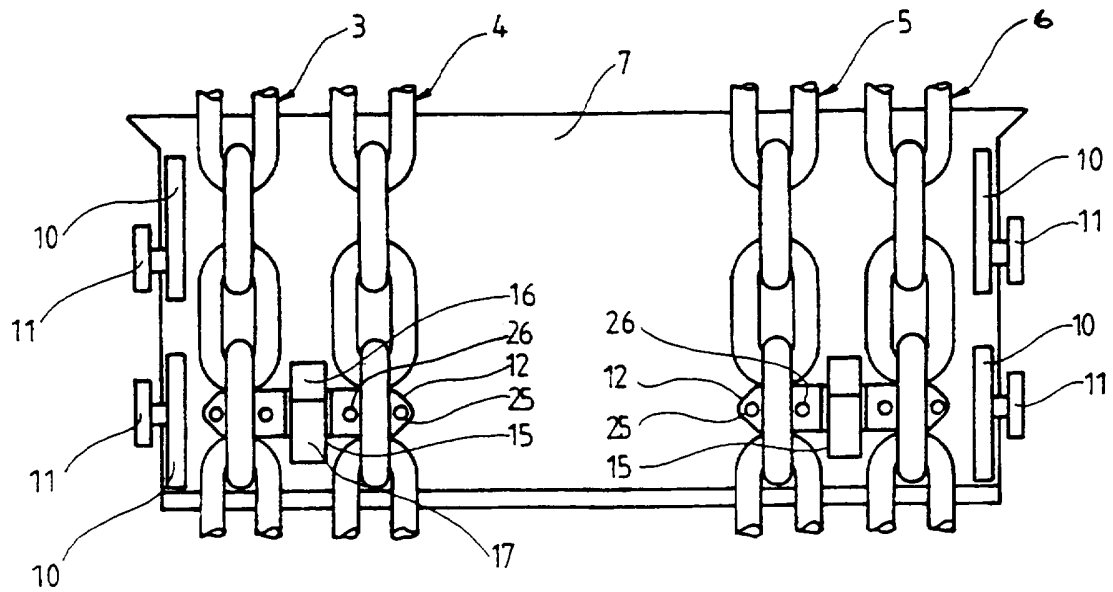


Fig. 3

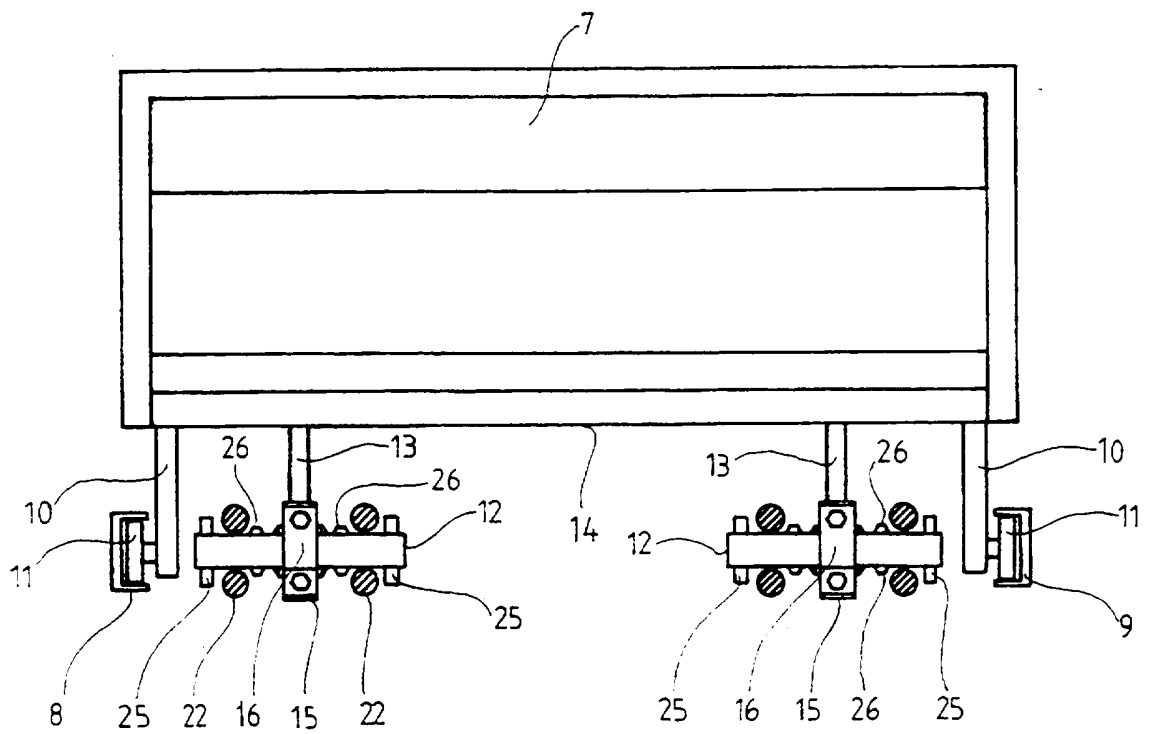


Fig. 4

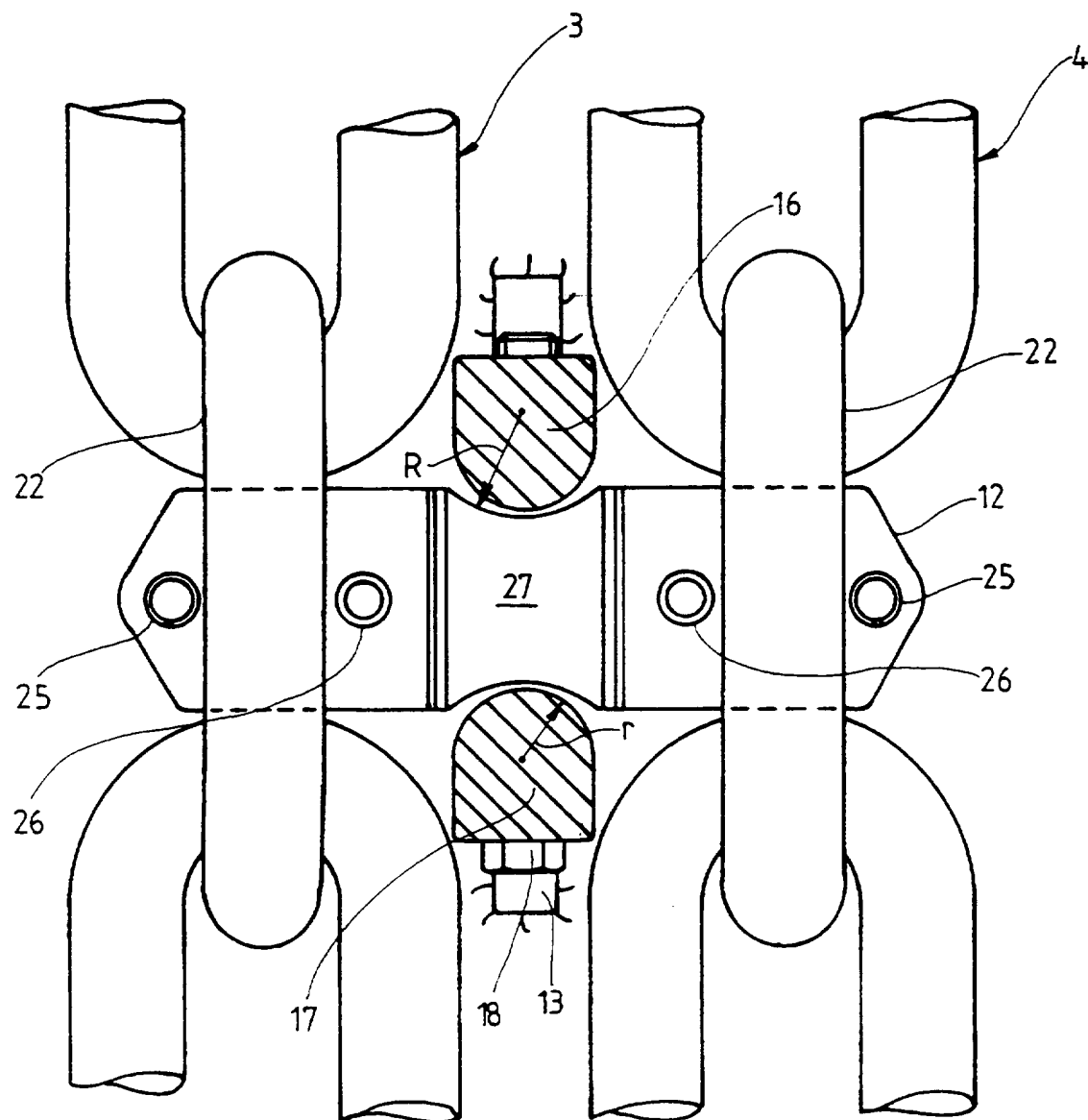
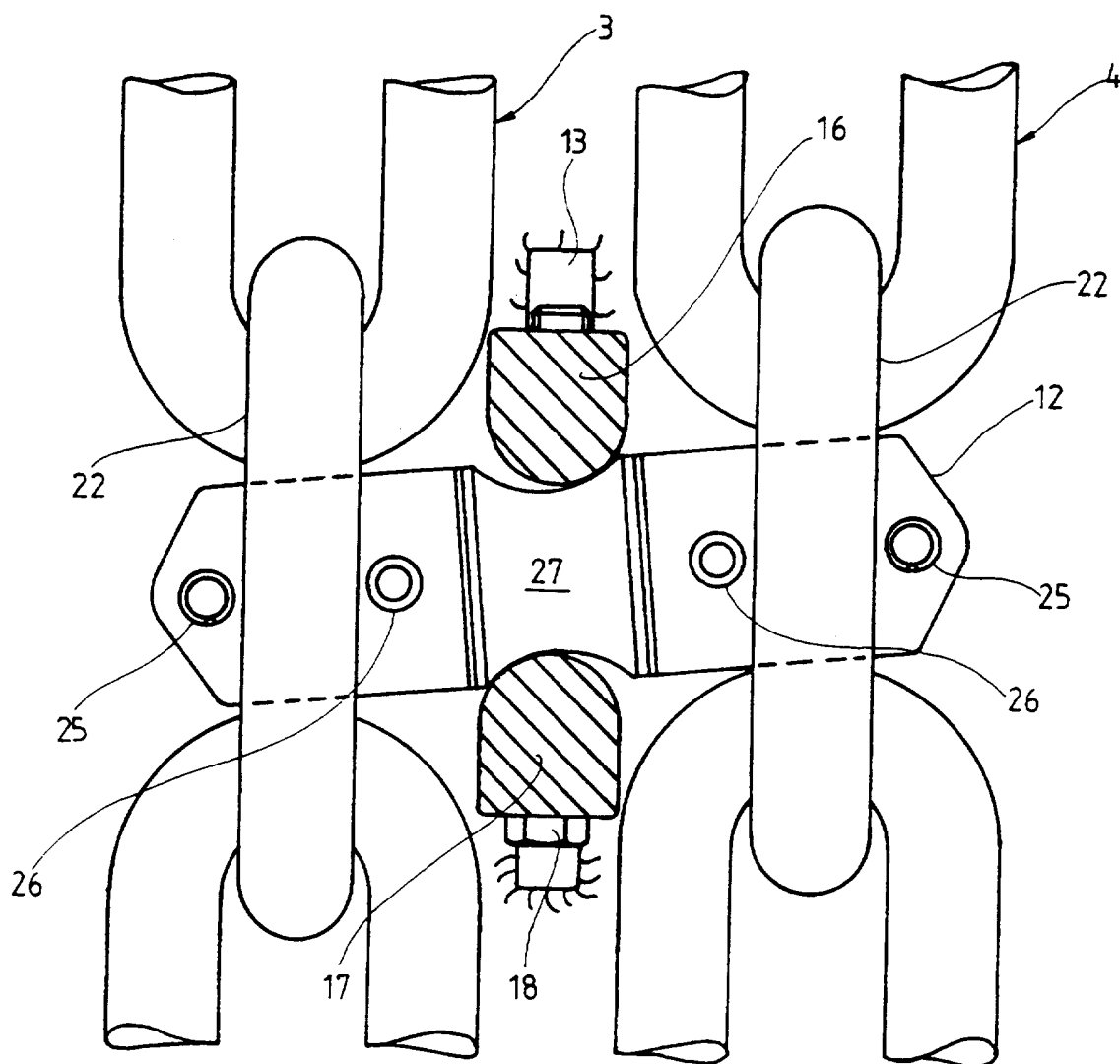


Fig. 5





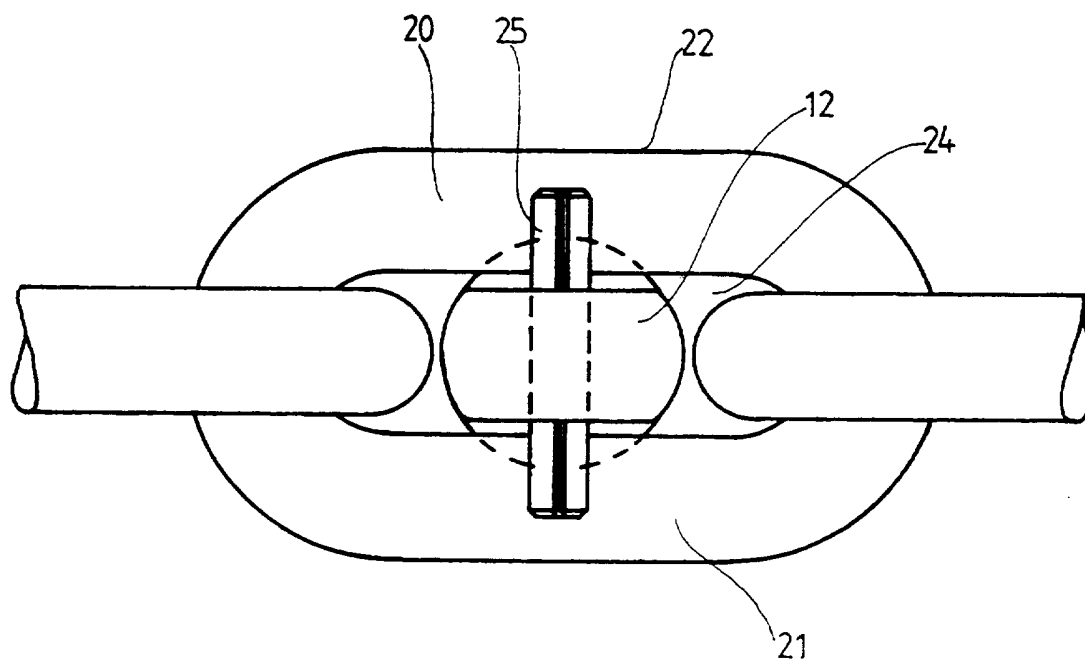


Fig. 7

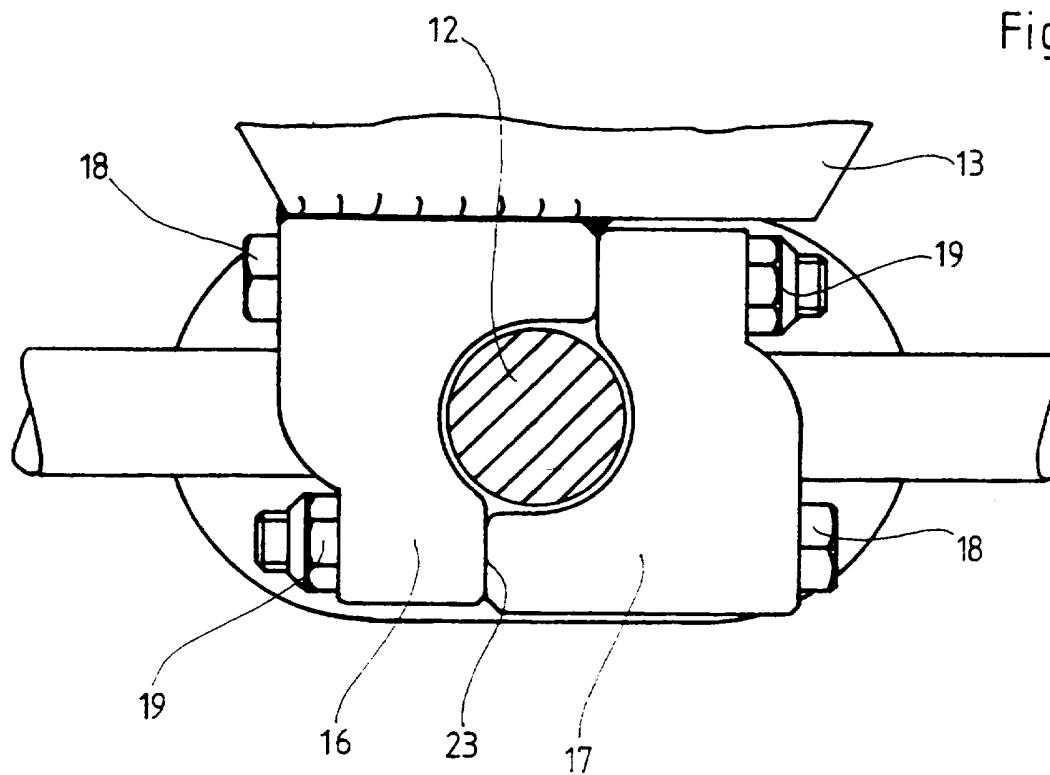


Fig. 8

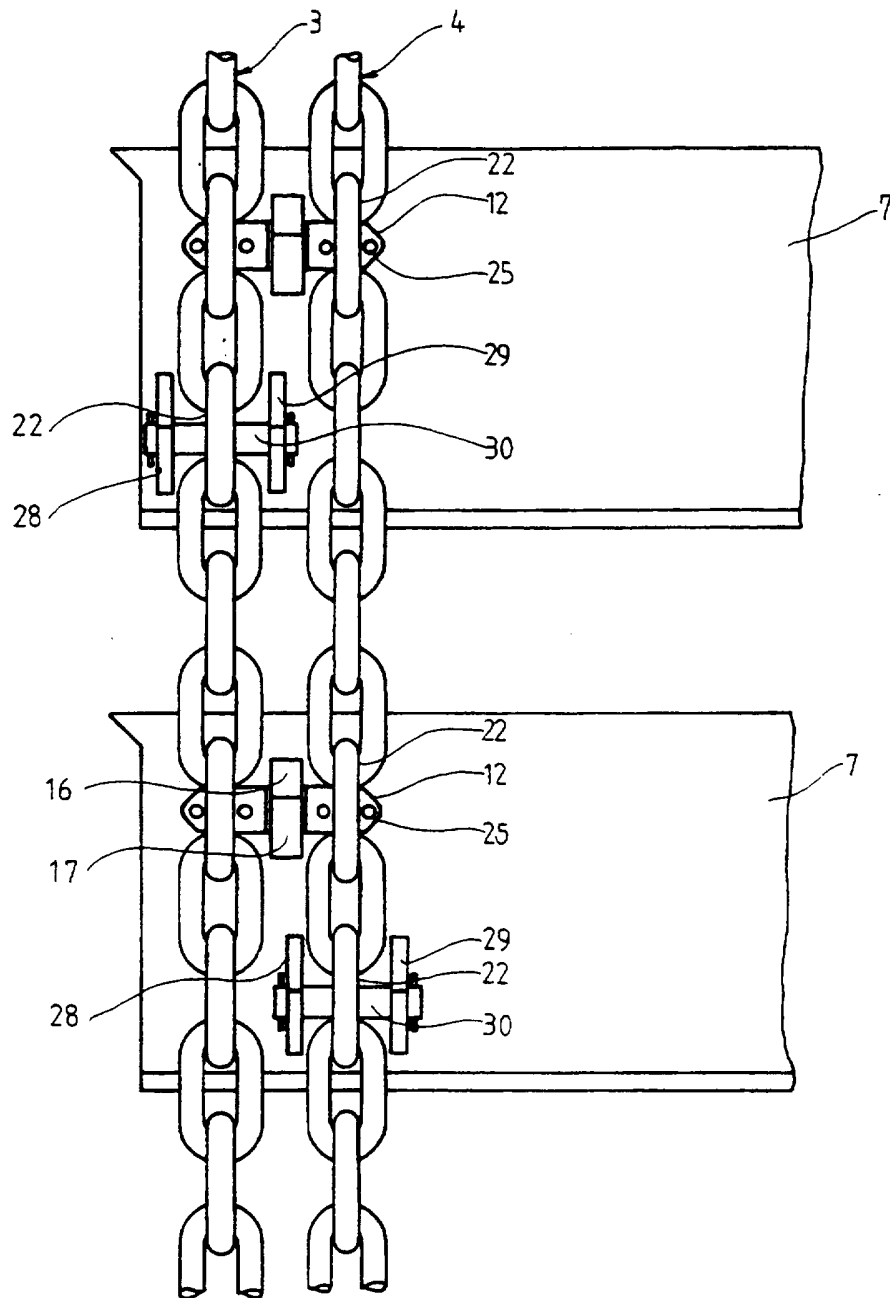


Fig. 9