

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: **89890227.5**

⑸ Int. Cl.⁵: **B 61 F 5/38**
B 61 F 5/32, B 61 F 5/52

⑱ Anmeldetag: **01.09.89**

⑳ Priorität: **23.09.88 AT 2348/88**

㉑ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.03.90 Patentblatt 90/13

㉒ Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR GB IT LI SE

㉓ Anmelder: **SIMMERING-GRAZ-PAUKER**
AKTIENGESELLSCHAFT
Brehmstrasse 16
A-1110 Wien (AT)

㉔ Erfinder: **Götz, Helmut, Dipl.-Ing.**
Blechturmstrasse 18/14
A-1040 Wien (AT)

Weidinger, Günter, Ing.
Rebengasse 10
A-8020 Graz (AT)

Neurohr, Gerhold, Dipl.-Ing.
Grünäckerweg 1
A-8302 Nestelbach 213 (AT)

Haas, Herbert, Dipl.-Ing.
Mariahilferstrasse 30/21
A-8020 Graz (AT)

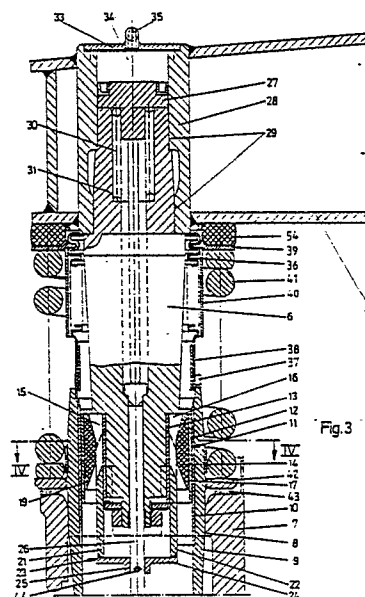
Hödl, Hans, Dipl.-Ing.
Sporgasse 22
A-8010 Graz (AT)

Haigermoser, Andreas, Dipl.-Ing. Dr.
St. Peter Hauptstrasse 29c
A-8042 Graz (AT)

㉕ Vertreter: **Köhler-Pavlik, Johann, Dipl.-Ing.**
Margaretenplatz 5
A-1050 Wien (AT)

⑤④ **Laufwerk für ein Schienenfahrzeug.**

⑤⑦ Laufwerk für Schienenfahrzeuge, welches mindestens zwei Radsätze aufweist, deren Radsatzachse 5 in Radsatzlagern gelagert ist, welche in einem Radsatzlagergehäuse 7 angeordnet sind. In der Verbindung zwischen dem Radsatzlagergehäuse 7 und dem Rahmen des Laufwerkes ist mindestens eine vorzugsweise ringförmige, mit einem gummi-elastischen Element 14 ausgestattete Buchse 11 vorgesehen, die mit einer Einrichtung zur Änderung der Steifigkeitseigenschaften der Buchse 11 z.B. in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit, der Drehzahl und/oder dgl. des Schienenfahrzeuges versehen ist. Das gummi-elastische Element 14 ist zwischen zwei Ringen 12, 13 einvulkanisiert und besitzt einander diametral gegenüberliegende ringsektorenförmige Aussparungen 15, 16.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Laufwerk für Schienenfahrzeuge nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ziel der Erfindung ist die Schaffung eines Laufwerkes, welches insbesondere für rasch laufende Schienenfahrzeuge bestimmt ist, die auch für hohe Geschwindigkeiten, z.B. über 160 km/h, geeignet sind und geringe Rad-Schienen-Kräfte und geringen Rad-Schiene-Verschleiß aufweisen.

Unter Laufwerken sind sowohl die entsprechenden Teile eines Starrrahmenfahrzeuges als auch die von Drehgestellen eines Drehgestellfahrzeuges zu verstehen. Im folgenden wird die Erfindung nur mehr am Beispiel von Drehgestellen erläutert.

Im allgemeinen sind Drehgestelle, die für hohe Geschwindigkeiten geeignet sind, mit Radsätzen ausgerüstet, die relativ steif mit dem Drehgestellrahmen, hauptsächlich in X-Richtung (Fahrtrichtung), verbunden sind, um instabilen Lauf vermeiden zu können.

Diese Drehgestelle haben durch die relativ starre Anlenkung der Radsätze am Rahmen nicht die Möglichkeit der Radsätze, sich bei Fahrt im Bogen radial einzustellen. Aus diesem Grund sind einerseits die Kräfte zwischen Rad und Schiene und der Verschleiß zwischen Rad und Schiene höher als bei Drehgestellen, deren Radsätze nicht relativ steif, sondern längselastisch mit dem Drehgestellrahmen verbunden sind und die sich bei Bogenfahrt teilweise oder vollständig radial einstellen können.

Drehgestelle, die vorzugsweise geringe Kräfte und geringen Rad-Schiene-Verschleiß auch bei Bogenfahrt aufweisen sollen, werden u.a. mit Radsätzen ausgerüstet, die relativ elastisch (weich) mit dem Drehgestellrahmen, vorzugsweise in X-Richtung (Fahrtrichtung), verbunden sind. Dadurch haben die Radsätze die Möglichkeit, sich bei Bogenfahrt radial einzustellen, wodurch die Kräfte zwischen Rad und Schiene sowie der Verschleiß zwischen Rad und Schiene vermindert werden.

Derartige Drehgestelle mit längselastischen Radsätzen sind nicht oder nur mit Zusatzeinrichtungen für hohe Geschwindigkeiten von z.B. über 160 km/h geeignet.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Einrichtung, mit der es möglich ist, je nach Erfordernis, vorzugsweise auch während der Fahrt, von einer weichen (längselastischen) auf eine relativ starre Anlenkung der Radsätze umzuschalten bzw. beliebige Zwischenstufen in der Anlenksteifigkeit zwischen Radsätzen und Drehgestellrahmen zu ermöglichen.

Die Lösung dieser Aufgabe wird durch die Maßnahme nach dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 erreicht. Dadurch ist es möglich, je nach Erfordernis, die Radsätze entweder relativ starr oder längselastisch (weich) mit dem Rahmen des Fahrwerkes zu verbinden.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen 2 bis 12.

Weitere Merkmale der Erfindung werden anhand der Zeichnung erläutert, in welcher zwei Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Laufwerkes dargestellt sind. Es zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht und

Fig. 2 eine Draufsicht des Laufwerkes in vereinfachter Darstellung,

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2,

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 3,

Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V-V der Fig. 6,

Fig. 6 eine Draufsicht einer zweiten Ausführungsform des Laufwerkes in vereinfachter Darstellung,

Fig. 7 einen Schnitt nach der Linie VII-VII der Fig. 6,

Fig. 8 einen Querschnitt der beweglichen Buchse der Anordnung nach Fig. 7 in einer Arbeitsstellung und

Fig. 9 einen Querschnitt dieser Buchse in einer anderen Arbeitsstellung.

Die Ausführungsform des Laufwerkes nach den Fig. 1 - 4 besitzt ein Drehgestell 1, welches zwei in der Fahrtrichtung liegende Seitenwangen 2 aufweist, die in der Längsmittle durch einen Hauptträger 3 und zu beiden Seiten desselben durch je einen Brems-träger 4 verbunden sind. Mit den strichpunktlierten Linien sind in Fig. 2 Radsatzachsen 5 angedeutet, welche an beiden Enden in je einem Radsatzlager gelagert sind, das in einem Radsatzlagergehäuse sitzt, welches zu beiden Seiten der Radsatzachse einen Radsatzführungszapfen 6 (Fig. 3) lagert, der in den Fig. 1 und 5 durch lotrechte, strichpunktlierte Linien angedeutet ist. Ein Teil des Radsatzlagergehäuses ist in Fig. 3 mit 7 bezeichnet. Es besitzt eine Öffnung 8 zur Aufnahme eines Führungstopfes 9, der zylindrisch ausgeführt mit einer Gleitbuchse 10 ausgekleidet ist, in die eine ringförmige Buchse 11 eingesetzt ist, die einen Außenring 12 und einen Innenring 13 und dazwischen ein einivulkanisiertes, ringförmiges gummi-elastisches Element 14 besitzt, welches innenseitig, in der Fahrtrichtung gesehen, einander diametral gegenüberliegende ringsegmentförmige Aussparungen 15, 16 besitzt. Im Bereiche dieser beiden Aussparungen 15, 16 hat das gummi-elastische Element 14, wie Fig. 3 zeigt, einen trapezförmigen Querschnitt mit innenseitigen Schrägwänden 17, 19. Erfindungsgemäß sind in die Aussparungen 15 bzw. 16 der außen liegenden Buchsen Fortsätze 21 bzw. 22 eines Schiebers 23 einführbar, dessen Boden 24 mit einer mittigen Bohrung 25 zum Hindurchführen einer Kolbenstange 26 versehen ist, die im Radsatzführungszapfen 6 geführt an ihrem oberen Ende mit einem Kolben 27 verbunden ist. Der Kolben 27 ist in einem im Rahmen des Laufwerkes bzw. dessen Längswangen 2 befestigten Zylinder 28 geführt, der mit seinen Wänden 29 durch einen Preßsitz am Radsatzführungs- zapfen 6 aufsitzt. Der Kolben 27 steht unter dem Einfluß einer ihn nach oben drückenden Feder 30, welche als Schraubenfeder ausgebildet, einerseits auf ei-

nem Absatz 31 einer zylindrischen Öffnung des Radsatzführungszapfens 6 und andererseits am Kolben 27 abgestützt ist und die Tendenz hat, diesen Kolben nach oben zu drücken. Über dem Kolben 27 befindet sich ein, durch einen Zylinderdeckel 33 abgeschlossener Raum 34, welcher über eine Leitung 35 mit Druckluft gespeist wird. Die Versorgung des Raumes 34 mit Druckluft erfolgt von einem nicht dargestellten Druckluftbehälter über Leitungen 55 - 58. Anstelle einer pneumatischen kann auch eine hydraulische Anlage treten.

Zur Abdichtung des Systems ist ein Balg 36 vorgesehen, welcher an seinem unteren Ende durch einen Klemmring 37 an einer Buchse 38 befestigt ist, die in das obere Ende des Führungstopfes 9 eingesetzt ist. Das obere Ende des Balges 36 ist an einem offenen, seitlich abstehenden Boden 39 eines Topfes 40 angeschlossen. Der Topf 40 ist mit seinem ausragenden Rand des Bodens 39 zwischen einer Schraubenfeder 41 und einem Gummiring 54 des Drehgestellrahmens bzw. der Seitenwange 2 desselben eingespannt. Die Schraubenfeder 41 dient zur vollen Aufnahme der vertikalen Führungskräfte und sitzt an ihrem unteren Ende auf einem vom Führungstopf 9 abstehenden Bund 42 auf, mit welchem sich der Führungstopf 9 über eine Beilage 43 am Radsatzlagergehäuse 7 abstützt. Am oberen Ende stützt sich die Feder 41 am ausragenden Teil des Bodens 39 des Topfes 40 ab.

Die Kolbenstange 26 ist durch einen Bolzen 44 mit dem Boden 24 des Schiebers 23 verbunden.

Selbstverständlich können im Rahmen der Erfindung verschiedene konstruktive Ausgestaltungen vorgenommen werden. So besteht beispielsweise die Möglichkeit, in das gummielastische Element 14 der Buchse 11, wie Fig. 4 zeigt, zwischen den beiden Aussparungen 15 und 16 ein Blechsegment 53 einzuvulkanisieren.

Wie bereits eingangs erwähnt, soll die Buchse 11 für hohe Geschwindigkeiten steif, hingegen für geringere Geschwindigkeiten, wie sie beispielsweise beim Kurvenfahren in Bögen mit kleinen Radien auftreten, weich sein. In der in Fig. 3 dargestellten Lage des Schiebers 23 ist die Buchse 11 weich eingestellt, indem die Fortsätze 21, 22 des Schiebers aus dem Bereich des gummielastischen Elementes 14 nach unten getreten sind. Diese Lage des Schiebers 23 wird durch Einlassen von Druckluft in den Raum 34 bewirkt, wodurch auch der Kolben 27 mit seiner Kolbenstange 26 in die unterste Stellung gegen den Druck der Feder 30 gelangt. Mit z.B. zunehmender Geschwindigkeit des Schienenfahrzeuges wird eine steigende Steifigkeit der Buchse 11 verlangt. Um dies zu erreichen, wird Druckluft aus dem Raum 34 abgelassen, wodurch die Feder 30 den Kolben nach oben drückt, sodaß die Fortsätze des Schiebers 21, 22 zwischen die lotrechten Flächen 70 des gummielastischen Elementes 14 und den Innenring 13 treten, bis sie die strickpunktiert dargestellte Lage eingenommen haben.

Bei steigender Geschwindigkeit des Schienenfahrzeuges wird durch neuerliches Einlassen von Druckluft in den Raum 34 der Schieber 23 mit seinen beiden Fortsätzen 21, 22 nach unten gedrückt. Diese Regelung bzw. Steuerung kann durch einen ge-

schwindigkeitsabhängigen Regler erfolgen, welcher ein Einlaß- bzw. Auslaßventil einer pneumatischen oder hydraulischen Anlage steuert.

Vorzugsweise können die innenliegenden Buchsen 100 einer Radsatzführungseinheit immer weich und ohne Schieber 23 ausgeführt werden.

Bei Ausfall der Druckluft wird die außenliegende Buchse unter dem Einfluß der Feder 30 immer die harte Einstellung haben, d.h. in diesem Falle wird der Schieber 23 die strichpunktierte Lage einnehmen, was für den stabilen Lauf des Schienenfahrzeuges bei hohen Geschwindigkeiten notwendig ist.

Bei der Konstruktion nach den Fig. 5 - 9 trägt der Radsatzführungszapfen 6 zwei Buchsen 11A und 11B, die anstelle der Buchse 11 treten.

Der Radsatzführungszapfen 6 ist an seinem oberen Ende mit dem Drehgestellrahmen bzw. der Seitenwange 2 fix verbunden. Die Buchse 11A ist mit dem Radsatzführungszapfen 6 fest verbunden, während die darunter liegende Buchse 11B um diesen drehbar gelagert ist. Anstelle der Kolbenstange 26 ist eine Drehwelle 26A vorgesehen, welche an ihrem unteren Ende einen Mitnehmer 61 trägt, der mit Klauen 62 in den Klauen 63 der drehbaren Buchse 11B eingreift. Die Drehwelle 26 A trägt an ihrem oberen Ende einen Hebel 64, welcher mit einem Lenker 65 verbunden ist. Am Lenker 65 ist ein Lenker 66 angelenkt, der mit dem einen Ende eines doppelarmigen Schwenkhebels 67 gelenkig verbunden ist, dessen anderes Ende an einer Kolbenstange 68 eines hydraulischen oder pneumatischen Zylinders 69 angelenkt ist. Die obere feste Buchse 11A kann beliebig ausgeführt sein. Sie kann beispielsweise zwischen zwei konzentrischen Ringen ein volles Gummi-Element besitzen. Die drehbare Buchse 11B besitzt, ähnlich wie die Buchse 11, zwischen einem Außenring 12 und einem Innenring 13 ein einvulkanisiertes Gummi-Element 14, welches mit Aussparungen 15, 16 versehen ist. Die Steifigkeit der oberen festen Buchse 11A, vermehrt durch die Steifigkeit der unteren drehbaren Buchse 11B, wenn ihre Aussparungen 15, 16 mittig in der Fahrzeugrichtung X gelegen sind, wie Fig. 8 zeigt, entspricht einer weichen Einstellung, d.h. einer Einstellung für Fahrgeschwindigkeiten, die unter einer kritischen Fahrgeschwindigkeit gelegen sind, bei welcher eine weiche Einstellung der Buchse erwünscht wird. Bei zunehmender Geschwindigkeit dreht der Steuermechanismus über die Drehwelle 26A und den Mitnehmer 61 sowie die beiden Klauensätze 62 und 63 die drehbare Buchse bis zu 90° in die in Fig. 9 dargestellte Stellung, in welcher die Summe der Steifigkeiten der festen und der drehbaren Buchse 11A bzw. 11B jener Steifigkeit entspricht, welche die Buchse 11 des vorangegangenen Ausführungsbeispieles in der strickpunktiert dargestellten Lage des Schiebers 23 hatte. Die Steuerung der drehbaren Buchse 11B kann durch einen Geschwindigkeitsregler erfolgen, welcher den Druck auf den Kolben des hydraulischen oder pneumatischen Zylinders 69 steuert.

Bei dieser Konstruktion sind die Steifigkeits- und Dämpfungseigenschaften richtungsabhängig ausgebildet, indem die Buchse 11B, je nach Erfordernissen, durch die beschriebene Vorrichtung in die

entsprechende Lage gedreht wird, sodaß gerade die gewünschten Steifigkeits- und Dämpfungseigenschaften in Längsrichtung (Fahrtrichtung) zwischen Radsätzen und Drehgestellrahmen zur Wirkung kommen.

Patentansprüche

1. Laufwerk für Schienenfahrzeuge, welches mindestens zwei Radsätze aufweist, deren Radachse in Radsatzlagern gelagert ist, welche in einem Radsatzlagergehäuse angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbindung zwischen dem Radsatzlagergehäuse (7) und dem Rahmen des Laufwerks mindestens eine mit einem gummielastischen Element (14) ausgestattete Buchse (11) vorgesehen ist, dessen Steifigkeit zumindest in der Fahrtrichtung in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit, der Drehzahl und/oder der Beschleunigung des Fahrzeuges änderbar ist.

2. Laufwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das gummielastische Element (14) der Buchse (11) mit einander diametral gegenüberliegenden Aussparungen (15, 16) versehen ist.

3. Laufwerk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schieber (23) vorgesehen ist, welcher in Abhängigkeit von der Drehzahl des Fahrzeuges in die Aussparungen (15, 16) ein- bzw. aus diesem ausführbar ist.

4. Laufwerk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das gummielastische Element (14) im Bereiche der Aussparungen (15, 16) nach unten divergierend auslaufende Schrägflächen (17, 19) aufweist.

5. Laufwerk nach den Ansprüchen 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (23) in die Aussparungen (15, 16) einführbare Fortsätze (21, 22) aufweist, welche den Schrägflächen (17, 19) des gummielastischen Elementes (14) gegenüberliegende Schrägflächen (60) aufweisen, welche vorzugsweise parallel zu den Schrägflächen (17, 19) des gummielastischen Elementes (14) verlaufen.

6. Laufwerk nach den Ansprüchen 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß die mit steuerbaren Steifigkeitseigenschaften ausgestatteten Buchsen (11) an den äußeren Enden der Radsatzlagergehäuse (7) angeordnet sind.

7. Laufwerk nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (23) mit einer Kolbenstange (26) eines hydraulisch oder pneumatisch betätigbaren Kolbens (27) verbunden ist.

8. Laufwerk nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der den Schieber betätigende Kolben (27) unter dem Einfluß einer Feder (30) od. dgl. steht, welche den Kolben in jene Lage drückt, in welcher der Schieber in die Buchse (11) eingeführt ist.

9. Laufwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steifigkeitseigenschaften ändernde Buchse (11) zwischen ei-

nem am Radsatzlagergehäuse (7) abgestützten Führungstopf (9) und einem Radsatzführungszapfen (6) angeordnet ist.

10. Laufwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Radsatzführungszapfen (6) zwei Buchsen (11A, 11b) coaxial angeordnet sind, von welchen die eine Buchse (11A) am Radsatzführungszapfen (6) fest und die andere (11B) drehbar sitzt und durch Anordnung zweier einander gegenüberliegender, in der Axialrichtung verlaufenden konzentrischen Aussparungen (15, 16) in Abhängigkeit von der Winkellage bzw. der Fahrgeschwindigkeit des Schienenfahrzeuges ihre Steifigkeitseigenschaften ändert.

11. Laufwerk nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Buchsen (11A, 11B) an beiden Radsatzführungszapfen (6) jedes Radsatzlagergehäuses (7) angeordnet sind.

12. Laufwerk nach den Ansprüchen 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß die drehbaren Buchsen (11B) mit einer, den Radsatzführungszapfen (6) durchsetzenden Drehwelle (26A) gekuppelt sind, welche an ihrem oberen Ende einen Hebel (64) tragen, wobei die Hebel (64) beider einem Radsatzlagergehäuse (7) zugeordneter Drehwellen (26A) durch einen Lenker (65) verbunden sind, welcher über ein Gestänge (66, 67, 68) od. dgl. an einen pneumatisch oder hydraulisch betätigten Zylinder (69) angeschlossen ist, welcher durch einen geschwindigkeitsabhängigen Regler od. dgl. gesteuert ist.

Fig.1

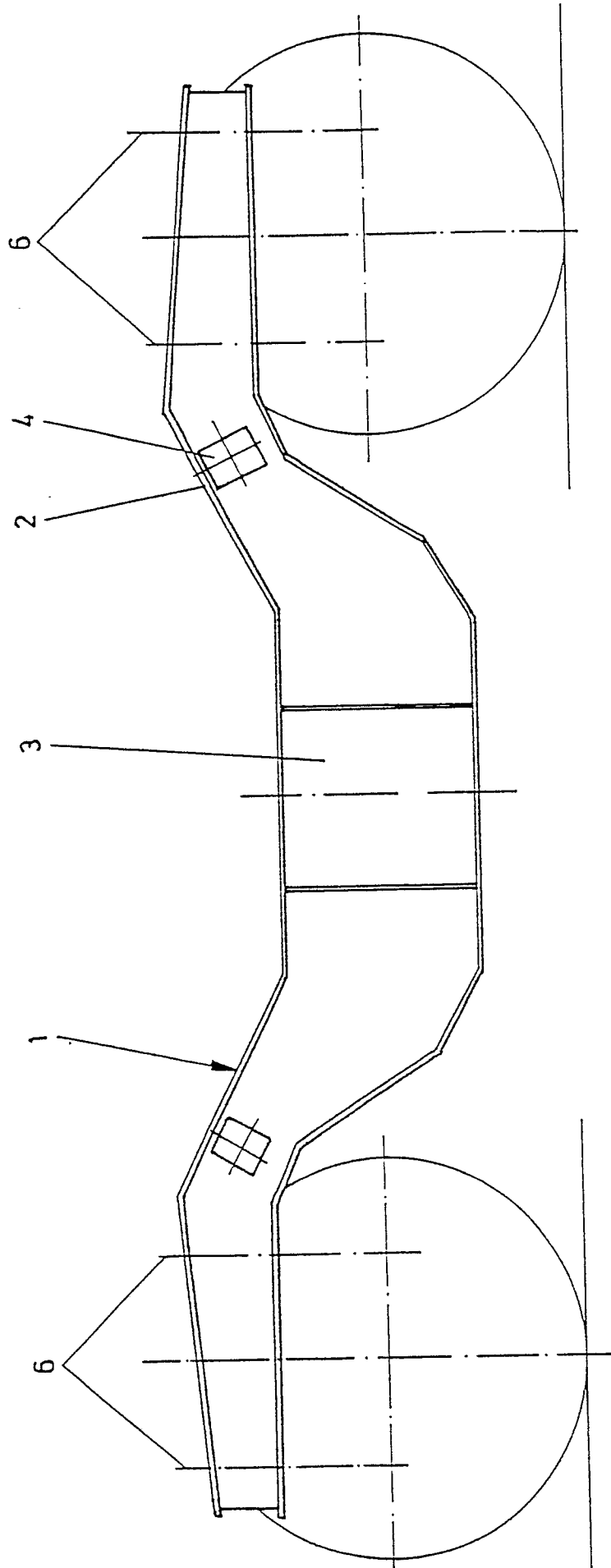
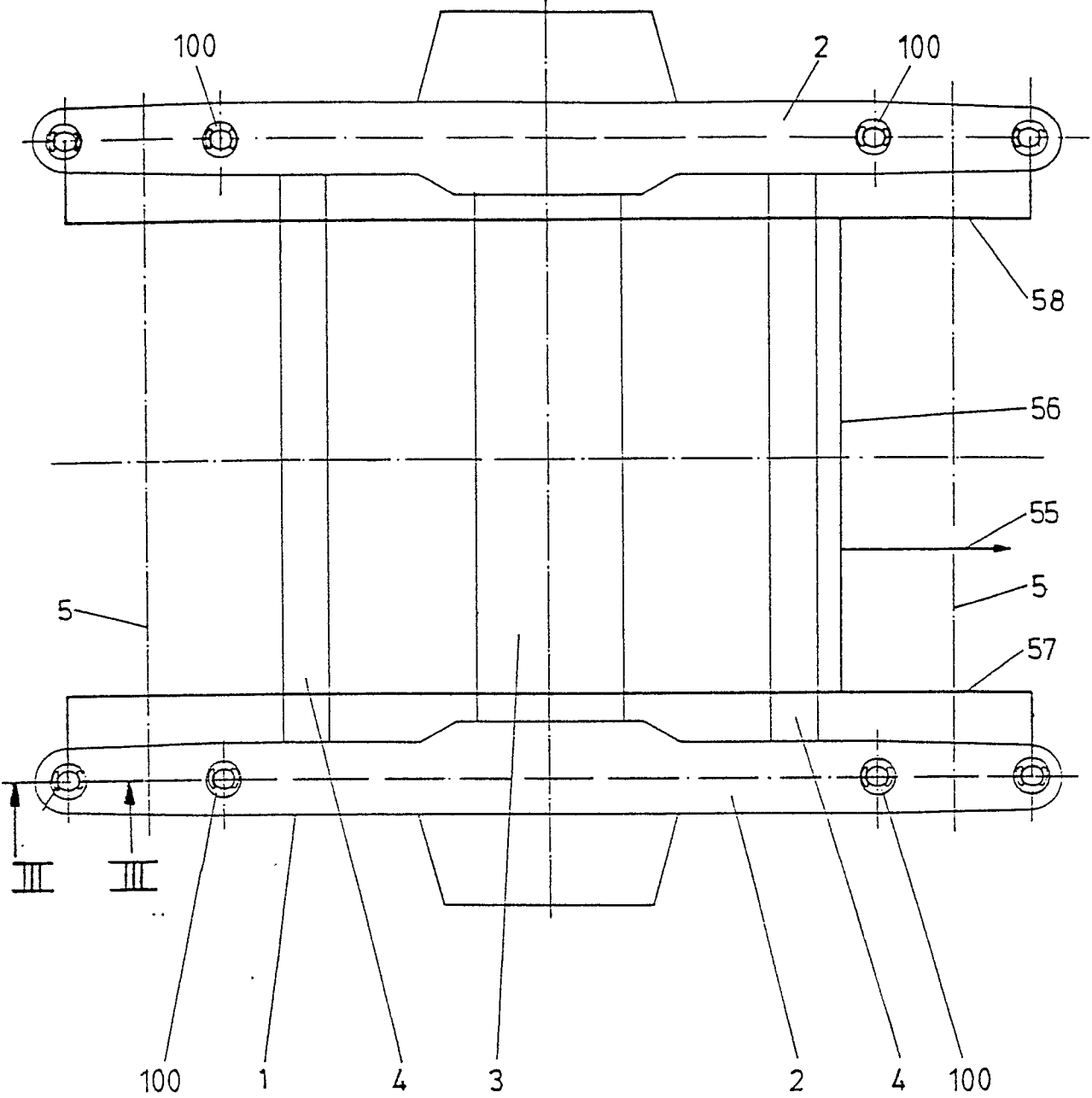


Fig. 2



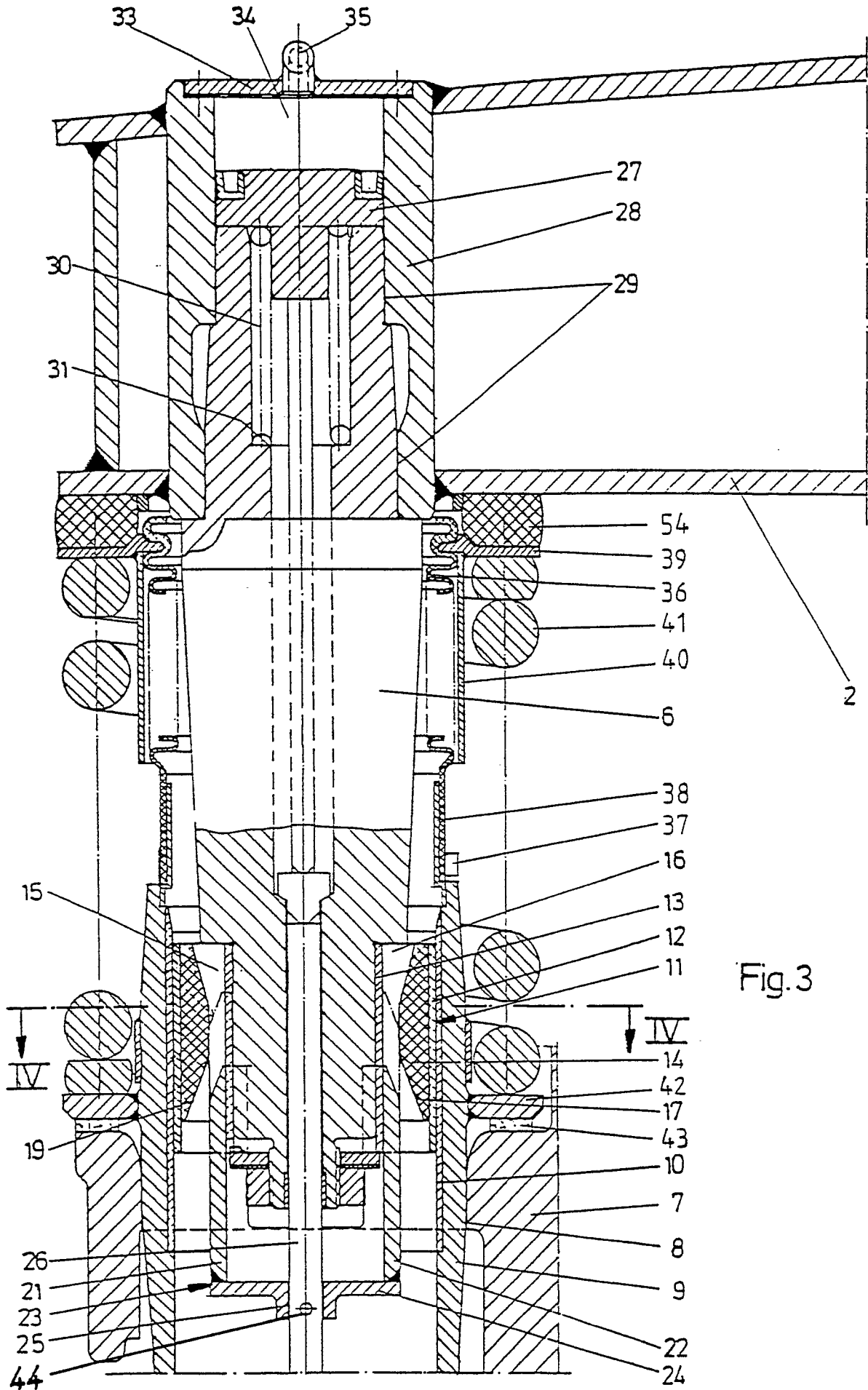


Fig.4

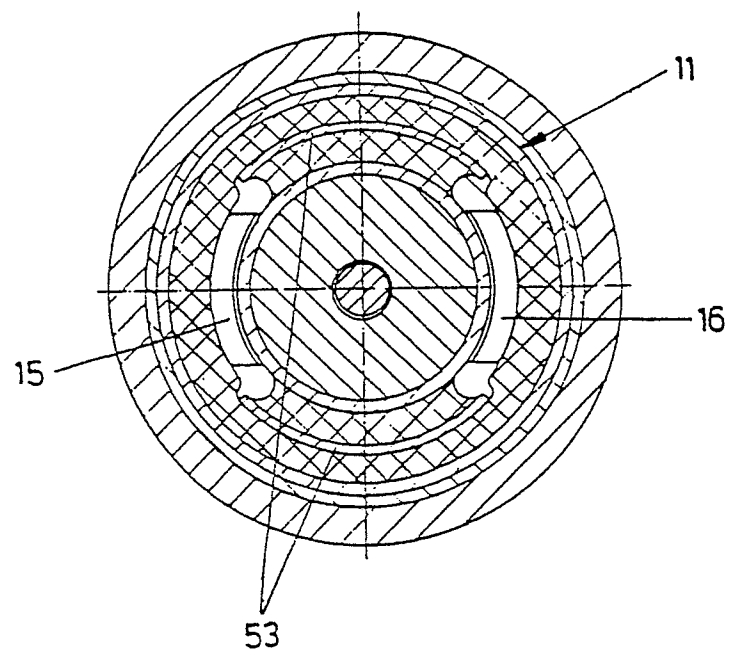


Fig.5

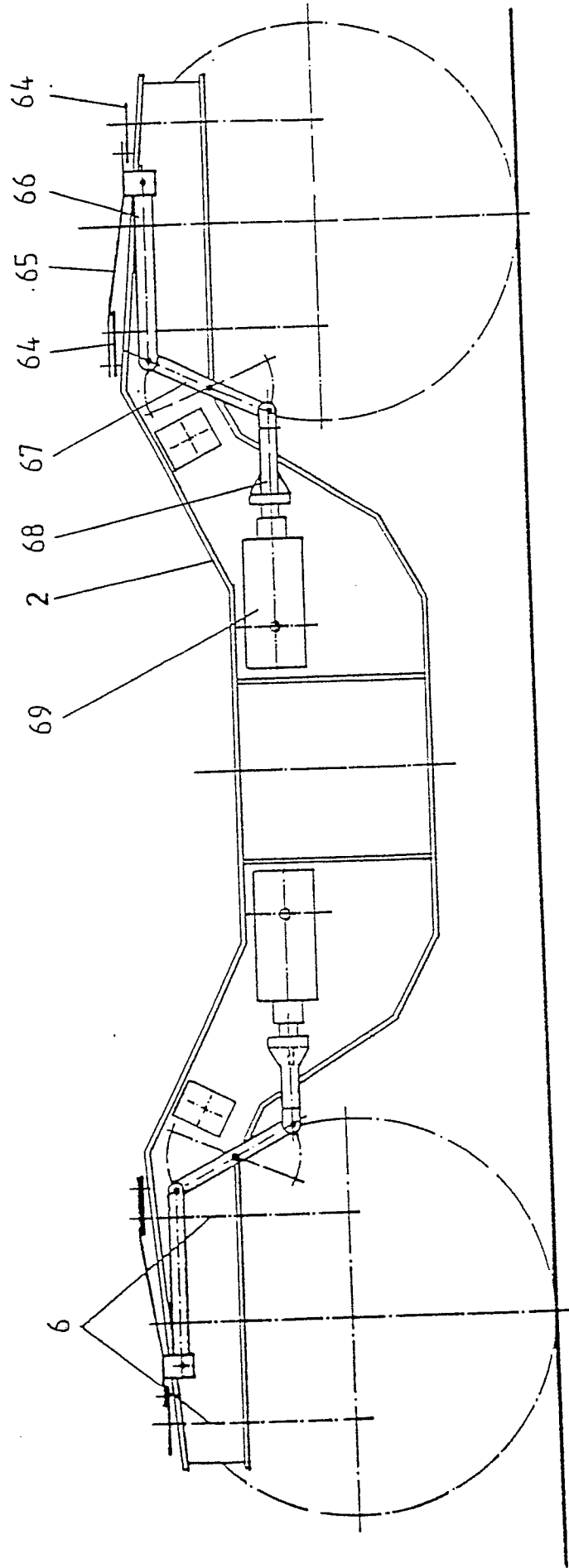


Fig.6

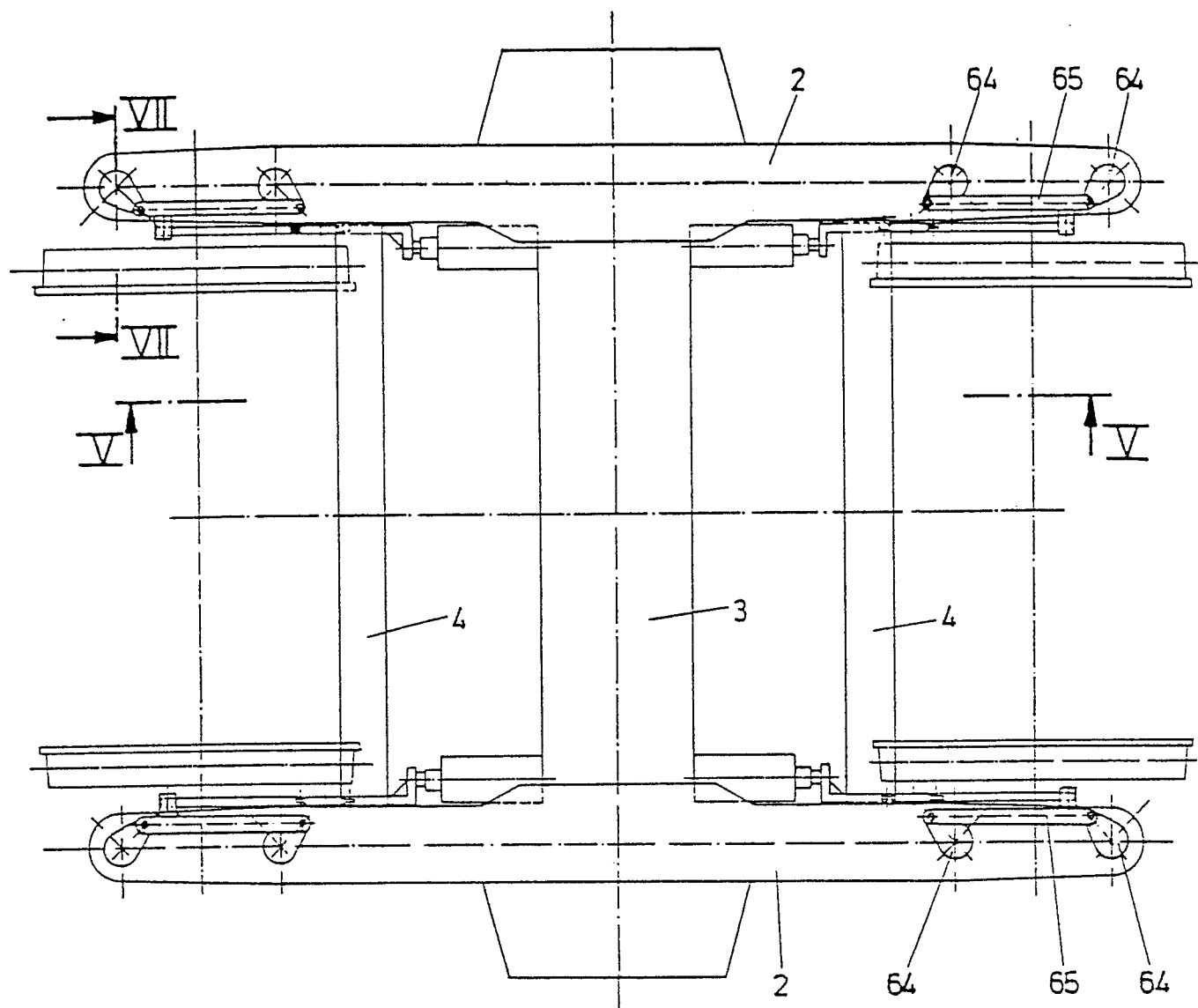


Fig.7

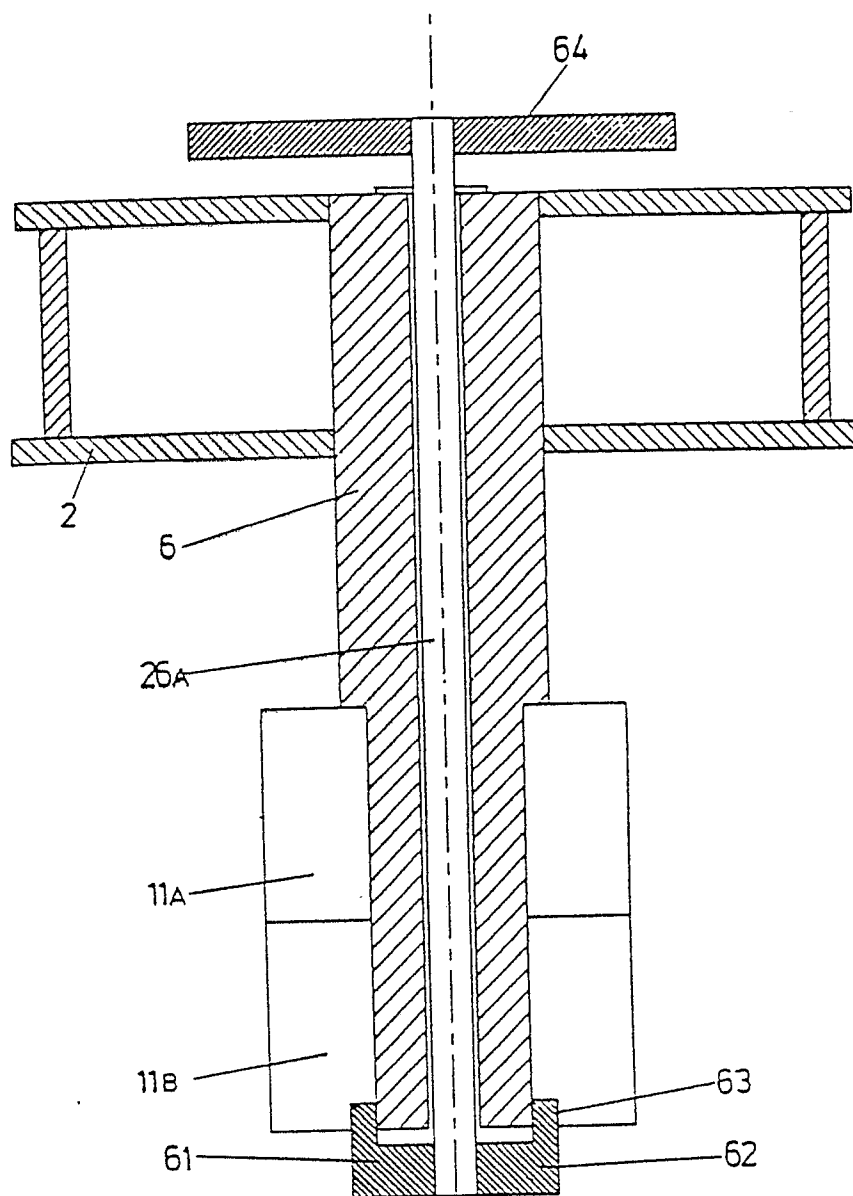


Fig.8

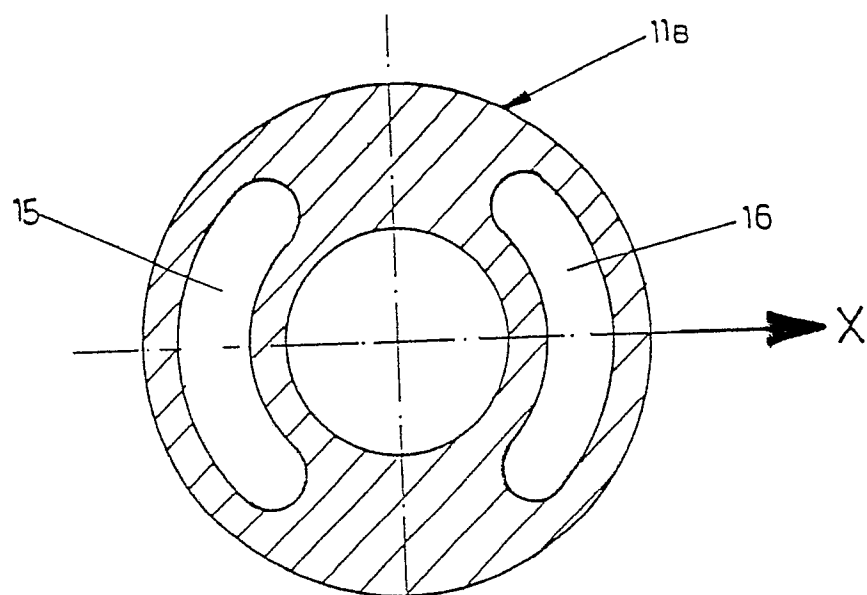


Fig.9

