



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: 89890228.3

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

 Anmeldetag: 01.09.89

 Priorität: 23.09.88 AT 2349/88 20.02.89 AT 373/89

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 28.03.90 Patentblatt 90/13

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

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

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

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

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

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

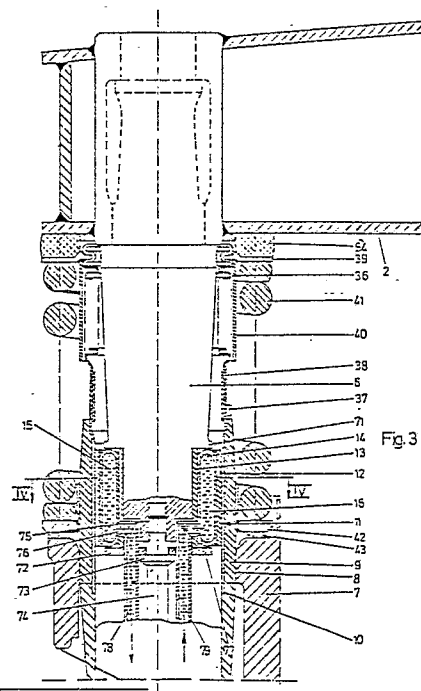
Hödl, Hans, Dipl.-Ing.
 Sporgasse 22
 A-8010 Graz (AT)

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

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

 **54 Laufwerk für Schienenfahrzeuge.**

 **57** Laufwerk für Schienenfahrzeuge, welches mindestens zwei Radsätze aufweist, deren Radsatzachsen 5 in Radsatzlagern gelagert sind, welche in einem Radsatzlagergehäuse 7 angeordnet sind. In der Verbindung zwischen dem Radsatzlagergehäuse und dem Rahmen des Laufwerkes ist mindestens eine vorzugsweise ringförmige und zweckmäßig mit einem gummielastischen Element 14 ausgestattete Buchse 11 vorgesehen. Das gummielastische Element 14 ist zwischen zwei Hülsen 12, 13 einvulkanisiert und besitzt einander diametral gegenüberliegende, im Querschnitt ringsektorenförmige Kammern 15, 16. Die Kammern 15, 16 können untereinander durch einen Überströmkanal 81 oder mit Kammern einer anderen Buchse verbunden sein. Der Querschnitt des Überströmkanals 81, bzw. der hydraulischen oder pneumatischen Verbindungsleitung zwischen den Buchsen 11 ist durch eine Schaltvorrichtung 80, ein steuerbares Ventil, vorzugsweise ein Drosselventil od.dgl. einstellbar.



Beschreibung

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

Ziel der Erfindung ist die Schaffung von Laufwerken, 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 Starrahmenfahrzeuges 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 steil 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 über 160 km/h geeignet.

Um mit derartigen Drehgestellen auch hohe Geschwindigkeiten realisieren zu können, gibt es z.B. hydraulische oder mechanische Koppelungen etc., die gewährleisten, daß sich die Radsätze nur gegensinnig verdrehen können. So sind z.B. aus der DE-AS 23 56 267 Laufwerke bekannt, bei denen die Radsätze durch Radlenker miteinander verbunden sind. Aus der DE 31 23 858 A1 sind Laufwerke bekannt, bei denen die Radsätze über Hydraulikzylinder gekoppelt sind, wodurch in beiden Fällen das Laufverhalten von Schienenfahrzeugen sowohl in der Geraden als auch im Bogen wesentlich verbessert wird.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung von Maßnahmen, mit deren Hilfe die Radsätze hydraulisch gekoppelt werden können, ohne Hydraulikzylinder im engeren Sinne zur Anwendung zu bringen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die

Maßnahme nach dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 gelöst.

Durch die Maßnahme nach Anspruch 3 sind unterschiedliche Steifigkeiten zwischen Radsatz und Drehgestellrahmen beliebig einstellbar.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ergibt sich durch die Maßnahme nach Anspruch 4.

Durch die Maßnahme nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruches 5 besteht die Möglichkeit, die oben erwähnten Steifigkeiten auch während der Fahrt verändern zu können.

Weitere Vorteile ergeben sich durch die Maßnahmen nach dem kennzeichnenden Teil der Ansprüche 6 bis 10.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert, in welchen drei Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Laufwerkes dargestellt sind.

Es zeigen

die Fig. 1 und 2 eine vereinfachte Darstellung des Laufwerkes in Seiten- und Draufsicht,

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 eine Draufsicht einer zweiten Ausführungsform der Buchse, teilweise im Schnitt,

Fig. 6 einen Teil des Schnittes nach Fig. 3 einer dritten Ausführungsform der Buchse,

Fig. 7 einen Teil derselben in größerem Maßstab,

Fig. 8 einen Schnitt nach der Linie VIII-VIII der Fig. 6 und

Fig. 9 einen Schnitt nach der Linie IX-IX der Fig. 8.

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 Längsmitte durch einen Hauptträger 3 und zu beiden Seiten desselben durch je einen Bremsträger 4 verbunden sind. Mit den strichpunktierten 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 Fig. 1 durch lotrechte, strichpunktete Linien angedeutet ist. Das Radsatzlagergehäuse 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 ein vulkanisiertes ringförmiges gummielastisches Element 14 besitzt, welches in der Fahrtrichtung gesehen einander diametral gegenüberliegenden Kammern 15, 16 besitzt, die mit einem flüssigen Medium ausgefüllt sind. Selbstverständlich kann anstelle eines flüssigen Mediums auch ein gasförmiges vorgesehen sein.

Um das Ausbrechen des gummielastischen Ele-

menten 14 im Bereiche der Kammern 15, 16 nach oben oder unten zu verhindern, ist das genannte Element 14 am oberen Ende durch einen Bund 71 des Radsatzführungszapfens 6 und an seinem unteren Ende durch eine Scheibe 72 geschützt, welche durch den Bund 73 einer Stange 74 gegen den Innenring 13 der Buchse 11 gedrückt wird, wobei die Stange 74 mit einem Gewindeende 75 im Radsatzführungszapfen 6 eingeschraubt ist.

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 zum Schutz des Balges 36 gegen Steinschlag usw. dient. 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 von 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.

In beide Kammern 15, 16 mündet vorzugsweise nahe dem Boden derselben je eine Öffnung 76 bzw. 77, an welche eine Leitung 78 bzw. 79 anschließt. Wie in Fig. 2 dargestellt, sind beispielsweise lediglich die außenliegenden Buchsen 11₁-11₄ mit dem Hydrauliksystem ausgestattet. Hierbei ist jeweils die linke Kammer 15 einer Buchse 11 mit der rechten Kammer 16 der diagonal gegenüberliegenden Buchse durch die Leitung 78 verbunden. Ähnlich ist die rechte Kammer 16 jeder Buchse 11 mit der linken Kammer 15 der diagonal gegenüberliegenden Buchse 11 durch die Leitung 79 verbunden. In diesen Leitungen kann ein Drosselventil, ein Absperrventil oder ein Absperrdrosselventil 80 vorgesehen sein. Diese Steuerung ermöglicht eine gegenläufige Sinusbewegung der Radsätze. Wird beispielsweise bei der Buchse 11₁ die äußere oder linke Kammer 15 zusammengedrückt, strömt das flüssige Medium über die Leitung 78 in die äußere oder rechte Kammer 16 der diagonal gegenüberliegenden Buchse 11₃ usw., wie aus Fig. 2 ersichtlich ist.

Selbstverständlich können auch die innenliegenden Buchsen mit dem Hydrauliksystem ausgestattet sein, wobei die betreffenden Kammern je nach Bedarf miteinander verbunden sind.

Im Rahmen der Erfindung können beliebige Kammern beliebiger Buchsen durch beliebige Kammern beliebiger anderer Buchsen hydraulisch oder pneumatisch im Sinne der vorliegenden Erfindung verbunden werden.

Die Verbindung der Kammern verschiedener Buchsen dient vorzugsweise dazu, um gegensinnige Drehbewegung der Radsatzachsen um ihre Hochachse zuzulassen. Die Verbindung dieser Kammern kann jedoch je nach Bedarf beliebig, z.B. kreuzweise, parallel od. dgl. erfolgen. So liegt es im Rahmen

der Erfindung, die Kammern der außen liegenden Buchsen mit Kammern innen liegender Buchsen der gleichen oder gegenüberliegenden Seitenwange 2 und umgekehrt zu verbinden.

Bei Verwendung von Buchsen nach Fig. 5 entfallen die Leitungen 78, 79 und zwangsläufig auch die Öffnungen 76 und 77. Bei diesen Buchsen sind die Kammern 15, 16 durch einen Kanal 81 verbunden, wobei allenfalls auch an der diametral gegenüberliegenden Seite allenfalls ein derartiger Kanal vorgesehen sein kann. In diesem Falle strömt durch eingeleitete Kraft das flüssige Medium aus der durch diese Kraft zusammen gedrückten Kammer über den genannten Kanal in die Gegenkammer, wodurch eine relativ hohe Dämpfung der Verformung der Buchse erreicht wird.

Bei der Ausführungsform der Buchse nach den Fig. 6 bis 9 sind die Kammern 15, 16 bzw. deren Öffnungen 76, 77 wobei lediglich die Öffnung 76 der Kammer 15 sichtbar ist, durch einen Überströmkanal 84 miteinander verbunden, welcher im vorliegenden Fall in einer Steuerschaltvorrichtung 80 ausgebildet ist, wobei die Kammern 15, 16, der Überströmkanal 84 sowie allenfalls ausgebildete Nebenräume 86 einen nach außen hin abgedichteten, geschlossenen Raum bilden. Zwischen den Kammern 15, 16 befinden sich Segmente 82 bzw. 83 mit einvulkanisierten Blechen 65 bzw. 66.

Somit können insbesondere radiale Relativ-Bewegungen von Außenhülse 12 und Innenhülse 13 in Richtung der ausgebildeten, einander gegenüberliegenden Kammern 15 und 16 ohne wesentliche Beeinflussung durch das Fluid oder das gasförmige Medium vonstatten gehen.

Das verdrängte Volumen der einen Kammer, z.B. 15, strömt über den Überströmkanal 81 relativ ungehindert in die gegenüberliegende Kammer 16. Somit ist die Steifigkeit, die dieser radialen Bewegung entgegenwirkt, hauptsächlich abhängig von der Ausbildung der im gummielastischen Element 14 ausgebildeten Segmente 82 und 83.

In der Schaltvorrichtung 80 ist vorzugsweise eine Zusatzeinrichtung 87 ausgeführt, mit der der Überströmkanal 81 vollständig oder teilweise versperrt werden kann. Als Ausführungsbeispiel ist in den Figuren 4 und 5 ein Regelkolben 87a mit einer Feder 87b und einem Elektromagnet 87c dargestellt.

Wird nun der Überströmkanal 84 durch diese Zusatzeinrichtung 87 ganz oder teilweise verschlossen, kann das bei vorzugsweise radialen Relativbewegungen der Außenhülse 12 zu der Innenhülse 13 verdrängte Volumen, nur mehr stark beeinflusst vom nun verengten Querschnitt des Überströmkanals 81, von einer Kammer zur anderen strömen, oder aber der Überströmvorgang wird durch totalen Verschluss des Überströmkanals 81 überhaupt verhindert.

Somit ist die Steifigkeit, die dieser radialen Bewegung entgegenwirkt, nicht mehr hauptsächlich nur von der Ausbildung der Gummisegmente 82 und 83 abhängig. Vielmehr wird nun über das Fluid oder das gasförmige Medium in den Kammern 15 und 16, das nun nicht mehr relativ störungsfrei in die jeweils andere Kammer strömen kann, Druck auf das restliche ausgeformte gummielastische Element 14 ausgeübt und dadurch die Steifigkeit, die der

Relativbewegung der Buchsenaußenhülse zur Buchseninnenhülse 13 entgegenwirkt, maßgeblich beeinflusst.

Durch geeignete Ausbildung des beschriebenen Elementes 85 ist es nun auch gemäß der Erfindung möglich, unterschiedliche Steifigkeiten zwischen Radsatz und Drehgestellrahmen beliebig einstellbar zu realisieren.

Diese Steifigkeiten können auch während der Fahrt, z.B. in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit, verändert werden.

Weiters ist es möglich, durch Einstellung eines bestimmten Querschnittes des Überströmkanals 84 durch die Schaltvorrichtung 80 die Steifigkeiten und vor allem auch das Dämpfungsverhalten beliebig einzustellen.

Auch ist es möglich, den Regelmechanismus, der durch die Funktionen der Zusatzeinrichtung 87 gewährleistet wird, auch durch eine anders ausgebildete einstellbare Zusatzeinheit, z.B. eine schaltbare Drossel, zu ersetzen.

Selbstverständlich können im Rahmen der Erfindung weitere konstruktive Änderungen des Erfindungsgegenstandes vorgenommen werden. So besteht die Möglichkeit, die Buchsen auch ohne ein elastisches Gummielement auszustatten und lediglich eine mit Flüssigkeit oder Gas gefüllte Kammer vorzusehen, deren Volumen z.B. durch Zusammenrücken der Kammerwände veränderbar ist.

Patentansprüche

1. Laufwerk für Schienenfahrzeuge mit mindestens zwei Radsätzen, deren Achsen an ihren Enden in je einem Radsatzlager gelagert sind, welches in einem Radsatzlagergehäuse sitzt, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbindung zwischen dem Radsatzlagergehäuse (7) und dem Rahmen des Laufwerkes eine mit einem gummielastischen Element (14) ausgestattete Buchse (11) angeordnet ist, in welcher zumindest in der Fahrtrichtung einander diametral gegenüberliegende Kammern (15,16) vorgesehen sind, welche mit Flüssigkeit oder Gas gefüllt sind und mit Kammern anderer Buchsen kommunizieren.

2. Laufwerk für Schienenfahrzeuge mit mindestens zwei Radsätzen, deren Achsen an ihren Enden in je einem Radsatzlager gelagert sind, welches in einem Radsatzlagergehäuse sitzt, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbindung zwischen dem Radsatzlagergehäuse (7) und dem Rahmen des Laufwerkes eine mit einem gummielastischen Element (14) ausgestattete Buchse (11) angeordnet ist, in welcher zumindest in der Fahrtrichtung einander diametral gegenüberliegende Kammern (15,16) vorgesehen sind, welche mit Flüssigkeit oder Gas gefüllt sind und untereinander kommunizieren.

3. Laufwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchflußquerschnitt der Verbindungsleitung durch eine Schaltvorrichtung (80) einstellbar ist.

4. Laufwerk nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltvorrichtung (80) ein steuerbares Ventil ist.

5. Laufwerk nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellung des Durchflußquerschnittes in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Schienenfahrzeuges erfolgt.

6. Laufwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsleitung durch eine Schaltvorrichtung (80) führt, in welcher ein unter dem Einfluß einer Feder (87b) und eines Elektromagneten (87c) stehender Kolben (87a) vorgesehen ist, welcher den Durchflußquerschnitt regelt.

7. Laufwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die äußeren Buchsen (11₁-11₄) des Laufwerkes untereinander kreuzweise verbunden sind, indem die innere Kammer der einen Buchse mit der inneren Kammer der anderen Buchse in Verbindung steht.

8. Laufwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen und unteren Wände der Kammern (15, 16) der Buchse (11) gegen Ausbrechen geschützt sind.

9. Laufwerk nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der Kammern (15, 16) ein Bund (71) eines Radsatzführungszapfens (6) und unterhalb der unteren Wand der Kammern (15, 16) eine Scheibe (72) vorgesehen ist, welche am Radsatzführungszapfen (6) gehalten ist.

10. Buchse für ein Laufwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei konzentrischen Ringen (12, 13) ein gummielastisches Element (14) einvulkanisiert ist, das einander diametral gegenüberliegende, im Querschnitt ringsektorförmige und mindestens durch einen Kanal (81) verbundene Kammern (15, 16) aufweist.

Fig.1

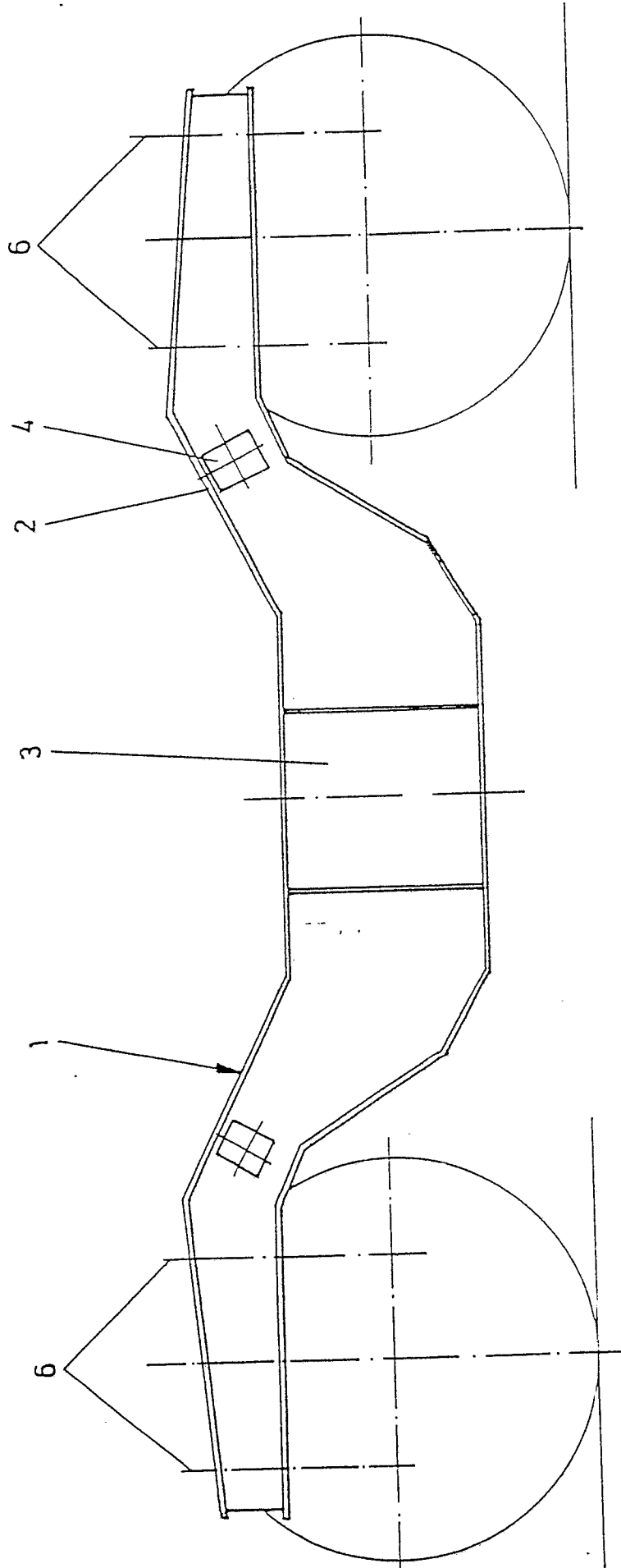
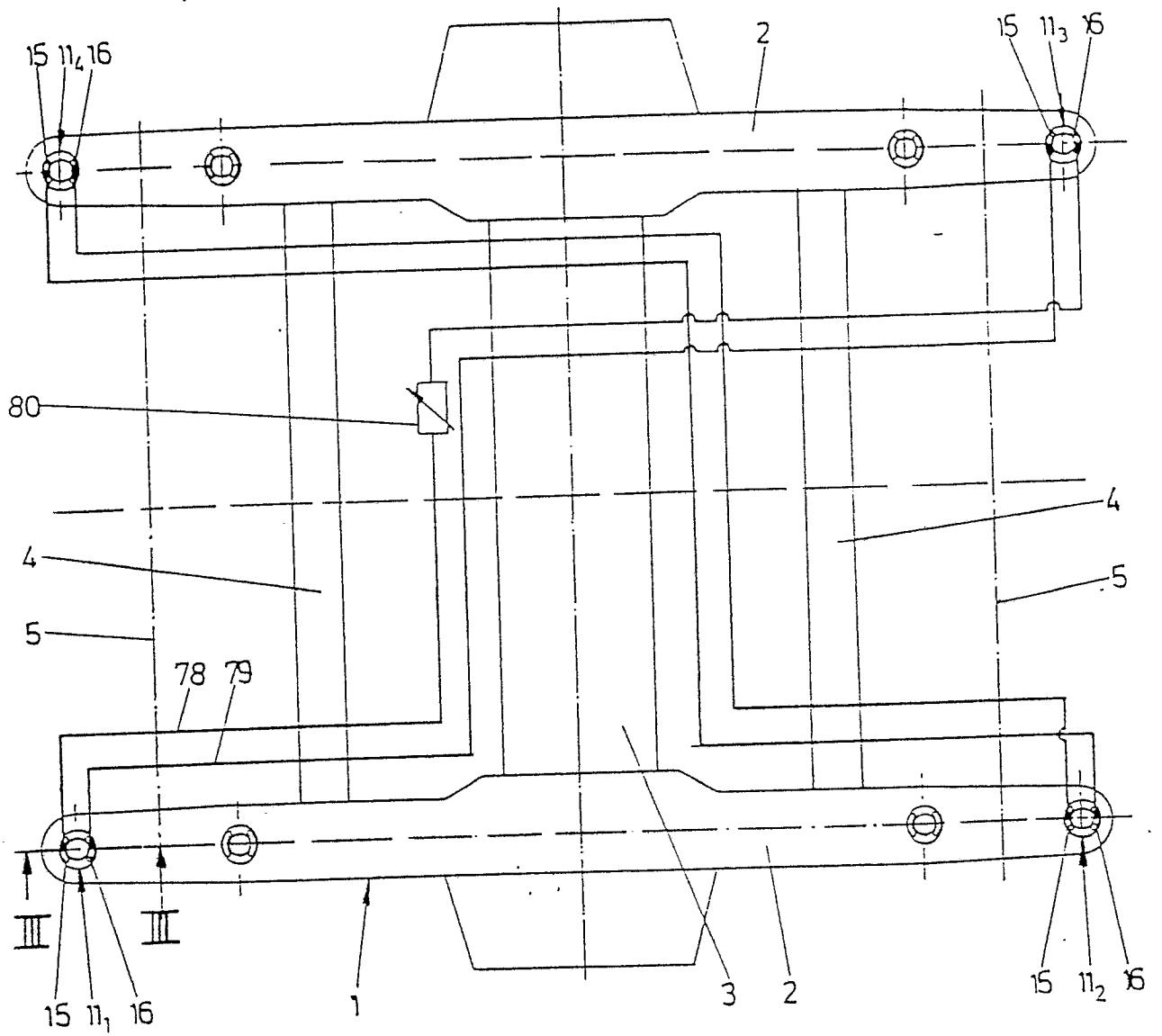


Fig. 2



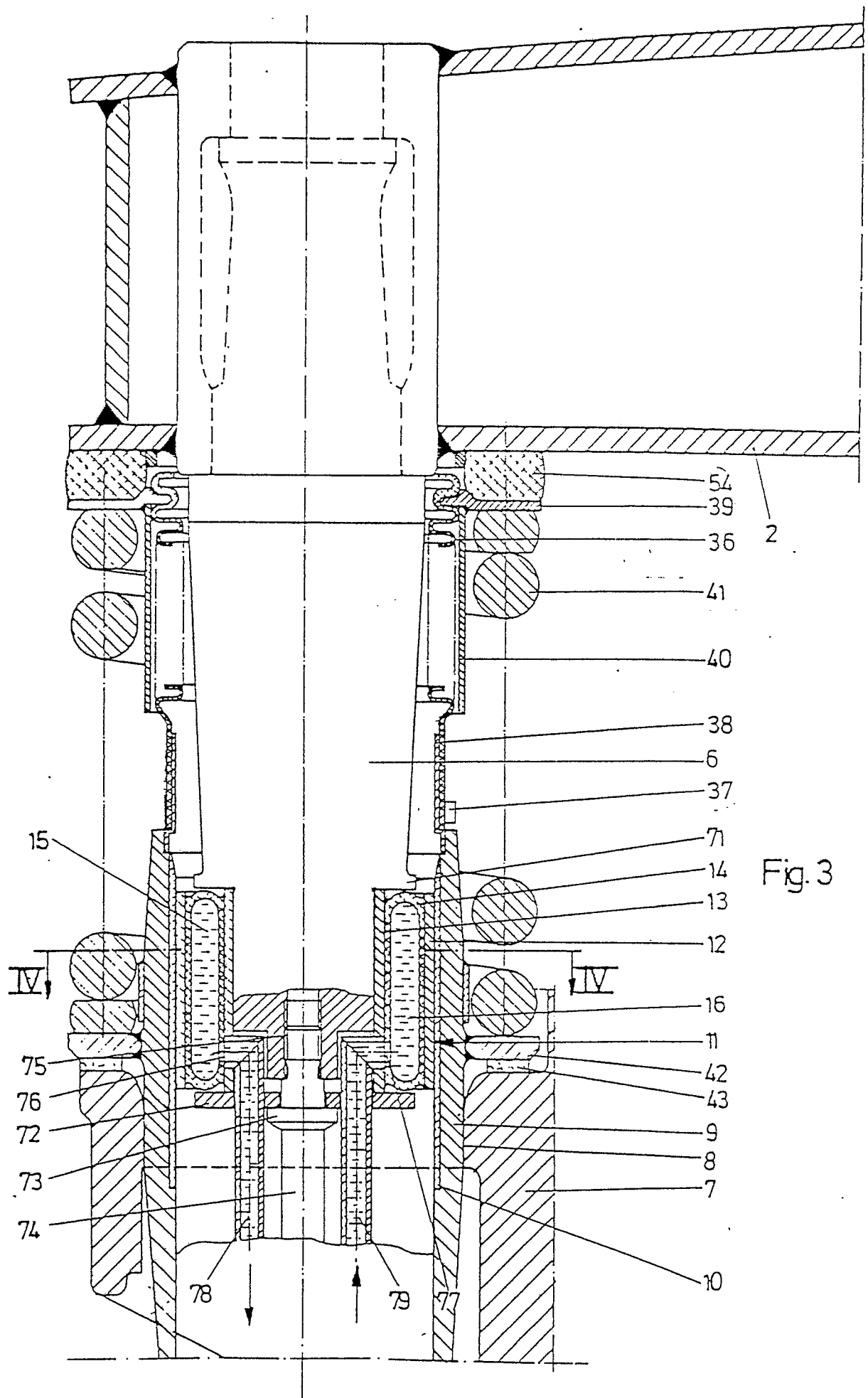


Fig. 4

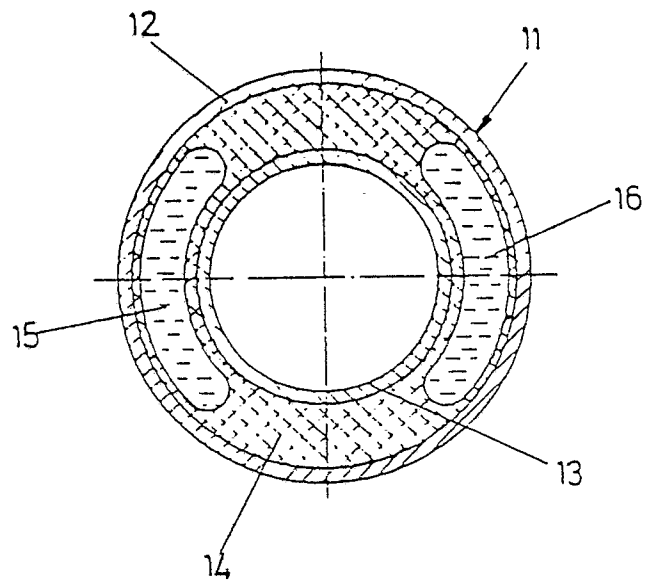


Fig. 5

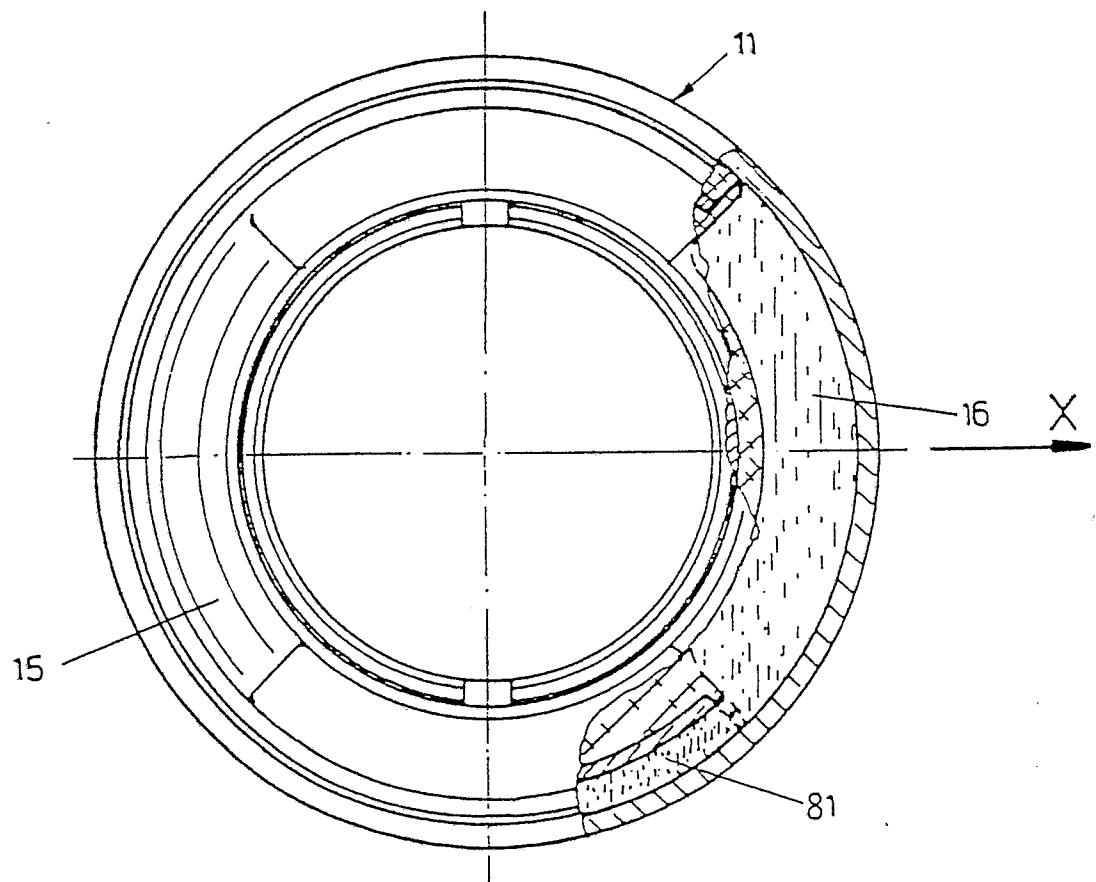


Fig. 6

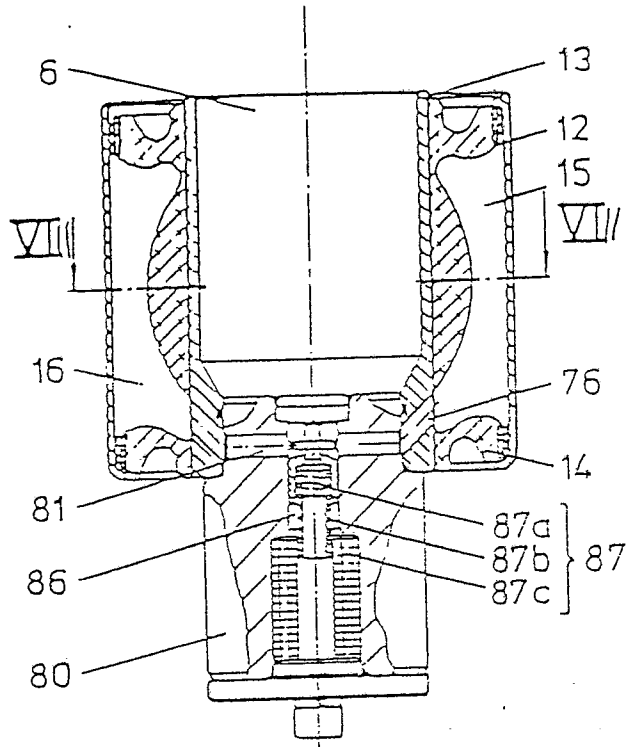


Fig. 7

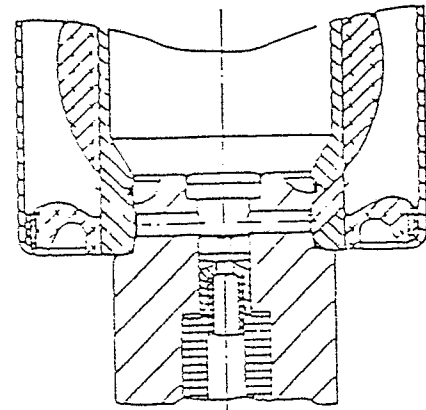


Fig. 8

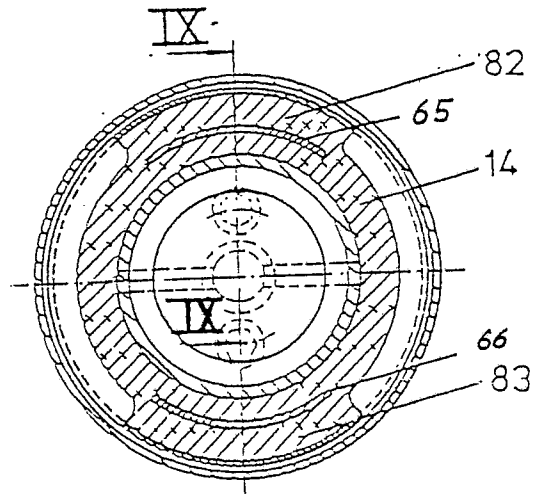


Fig. 9

