(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 870 665 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.07.2002 Patentblatt 2002/29

(51) Int Cl.[7]: **B61F 5/46**, B61F 15/16, B61F 5/22

(21) Anmeldenummer: **98101060.6**

(22) Anmeldetag: **22.01.1998**

(54) **Radachse für Schienenfahrzeuge**

WHEEL AXLE FOR RAILWAY VEHICLES

ESSIEU DE ROUE POUR VEHICULES FERROVIAIRES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **15.02.1997 DE 19705888**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.1998 Patentblatt 1998/42

(73) Patentinhaber: **SKF GmbH**
97421 Schweinfurt (DE)

(72) Erfinder: **Bokel, Arnold**
97525 Schwebheim (DE)

(74) Vertreter: **Glanz, Werner**
c/o SKF GmbH,
Gunnar-Wester-Strasse 12
97421 Schweinfurt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 727 587
CH-A- 460 076
CH-A- 630 305
CH-A- 644 555
FR-A- 1 019 626

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).

EP 0 870 665 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Radachse für Schienenfahrzeuge nach dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

[0002] Durch die DE 881 209 ist bereits ein Achslager bekannt, dessen Außenring über Zylinderrollen auf der Radachse angeordnet ist und am Mantel als Gelenklager ausgeführt ist. Dadurch ist die Achse an beiden Enden jeweils in einem Gehäuse schwenkbeweglich angeordnet. Fluchtungsfehler und insbesondere Abweichungen infolge Achsdurchbiegungen werden damit vom Zylinderrollenlager ferngehalten.

[0003] Auf diese Weise gelagerte Radachsen werden für diverse Schienenfahrzeuge wie Lokomotiven, Waggons, etc. verwendet, sind über Federn in einem Drehgestell paarweise eingesetzt oder bei einfacheren Ausführungen am Waggongestell befestigt.

[0004] Um mehrachsigen Fahrzeugen ein besseres Verhalten bei Kurvenfahrten zu geben und insbesondere den Verschleiß im Rad/Schiene-Bereich zu reduzieren, wurden Achsen auch als Lenkachsen eingesetzt, wie dies beispielsweise aus der EP 0 116 235 hervorgeht. Die verwendete Hebelmechanik verschiebt dabei das gesamte Lagergehäuse in einer horizontalen Ebene und schafft somit eine geschwenkte Lage zwischen benachbarten Radachsen.

[0005] Weiterhin sind Einrichtungen bekannt, die den Waggonkasten gegenüber dem Achsgestell in einer vertikalen Ebene neigen, um die dynamischen Eigenschaften bei Kurvenfahrten zu optimieren.

[0006] Aus der FR 1019626 ist eine Einrichtung zur Achssteuerung bei Schienenfahrzeugen bekannt, bei der die Lager der Achse exzentrisch verschwenkbar sind. Die exzentrische Verschwenkung dient allein der Lenkung des Schienenfahrzeugs. Um zu verhindern, daß durch die mit der Lenkbewegung einhergehende Vertikalbewegung der Exzenter eine Anhebung bzw. eine Absenkung des Gesamtgewichts des Schienenfahrzeugs erforderlich wird, werden die Exzenter so angesteuert, daß zu jeweils einer angehobenen Achse eine abgesenkte Achse korrespondiert, so daß der Schwerpunkt im wesentlichen vertikal fixiert bleibt.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Radachse für Schienenfahrzeuge der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der mit einfachen Mitteln sowohl eine horizontale als auch eine vertikale Verstellung möglich ist.

[0008] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Gelenklagerringe als drehbare Exzenter auch zur vertikalen Verstellung der Radachse gegenüber dem Gestell vorgesehen sind, mit denen eine Neigungsbewegung des Fahrzeugs erzeugt wird.

[0009] Durch die erfindungsgemäße Lösung kann - den Bereich Rad-Lager-Feder einer Seite der Radachse betrachtet - an einer einzigen Stelle sowohl eine Lenkbewegung in horizontaler als auch eine Neigung in vertikaler Richtung erzeugt werden. Dazu muß lediglich der Exzenter aus seiner Ruhelage gedreht werden. Auf diese Weise kann jede Achse eines Drehgestells beiderseits verstellt werden und erhält so eine optimierte Laufgeometrie bei Kurvenfahrten.

[0010] Der Exzenter kann direkt die Außenring-Laufbahn des Wälzlagers tragen oder ein handelsübliches Wälzlager kann darin eingesetzt sein. Für den zweiten Fall ist es möglich, den Exzenter aus leichterem Material, beispielsweise Aluminium-Guß herzustellen und eine gewichtsoptimierte Ausführung durch Ausnehmungen, Verstrebungen, etc. vorzusehen.

[0011] Die Erfindung wird nachfolgend an dem in der Zeichnung dargestellten Beispiel beschrieben.

[0012] Es zeigen:

Figur 1 die Seitenansicht einer Radachse mit Gelenklager und darin exzentrisch angeordnetem Wälzlager,

Figur 2 die horizontale Draufsicht auf die Radachse gemäß Figur 1,

Figur 3 die vertikale Draufsicht auf die Radachse gemäß Figur 1, 2,

Figur 4 die vertikale Draufsicht auf ein Drehgestell mit Exzenterverstellung für Kurvenfahrt und Neigung,

Figur 5 die horizontale Draufsicht auf eine Radachse mit einseitig verstelltem Exzenter und

Figur 6 die vertikale Draufsicht auf eine Radachse mit beiderseits gegensinnig verstellten Exzentern.

[0013] In den Figuren ist nur das Prinzip der erfindungsgemäßen Radachse dargestellt. Alle dafür unwesentlichen Bauteile, Funktionsmerkmale, etc. sind weggelassen.

[0014] Bei der in Figur 1 dargestellten Radachse ist nur der Bereich des Lagergehäuses 1 schematisch gezeigt. Das Lagergehäuse 1 ist mit Tragkonsolen 2 versehen, die wie hier nicht gezeigt, über Federn mit einem Gestellrahmen, z. B. eines Drehgestells verbunden sind. Im Inneren des Lagergehäuses 1 ist ein Exzenter 3 über teilkugelförmige Gelenklagerflächen 4 in Pfeilrichtung 5 drehbar und schwenkbar angeordnet.

[0015] Ein durch zwei Kreise angedeutetes Wälzlager 6, beispielsweise ein handelsübliches Zylinderrollenlager, ist im Abstand zur Mittellinie 7 des Gelenklagers in den Exzenter 3 eingesetzt und lagert die eine Seite der Radachse drehbar. Die nicht sichtbare andere Seite der Radachse 8 ist identisch ausgeführt.

[0016] Durch eine nicht dargestellte bekannte Mechanik - beispielsweise Getriebemotor, Zahnstange, Hydraulik, Hebelkombination, etc. - können die Exzenter 3 der einen und der anderen Seite der Radachse 8 gleichsinnig oder gegensinnig um bis zu ± 180 Grad in die

angegebenen Pfeilrichtungen 5 verstellt werden.

[0017] Die Auswirkung auf die Radachse 8 gegenüber dem Gestellrahmen 9 geht aus den nächsten Figuren hervor.

[0018] In Figur 2 und 3 ist nochmals die Ruhestellung O gemäß Figur 1 dargestellt. Der Gestellrahmen nimmt gegenüber der daran über Federn 10 abgestützten Radachse 8 mit daran befestigten Rädern 11 die kleinste Höhe ein und ist horizontal ausgerichtet. Dies entspricht einer Geradeausfahrt auf einem horizontal ausgerichteten Schienenpaar. In Figur 4 sind die Positionen von zwei an einem Drehgestell angeordneten Radachsen 8 dargestellt, die für die Kurvenfahrt auf einem geneigten Schienenpaar eingestellt sind. Der rechte Exzenter 3 der oberen Radachse 8 ist dabei in die Position H verstellt, die in Figur 1 eingezeichnet ist. Der rechte Exzenter 3 der unteren Radachse 8 nimmt dagegen die Position V gemäß Figur 1 ein. Die links dargestellten Exzenter 3 sind unverändert in der Position O. Dadurch ergibt sich eine Neigung des Gestellrahmens 9 gegenüber der Radachse 8 und gegenüber dem Schienenpaar nach rechts fallend, was jedoch aus Figur 4 nicht hervorgeht. Darüberhinaus wird eine gegensinnige Schiefstellung bei den Radachsen 8 aus der rechtwinkeligen Lage zur Mittelachse des Gestellrahmens 9 bewirkt, wodurch eine Lenkwirkung und damit eine Anpassung an die Kurvengeometrie erreicht wird.

[0019] In Figur 5 ist eine einzelne Radachse 8 dargestellt, die in horizontaler Richtung nicht verstellt ist und durch Verstellung des linken Exzenters in Stellung U eine maximale Neigung des Gestellrahmens 9 bewirkt. Der rechte Exzenter 3 ist in Position O. Um jedoch eine Lenkverstellung der Radachse 8 in horizontaler Richtung zu vermeiden, können während des Stellvorganges aus der in Figur 2 dargestellten Ruhelage zunächst beide Exzenter 3 gleichsinnig von der Ruhestellung O in die Stellung H gebracht werden. Danach wird der linke Exzenter 3 von H nach U gestellt und der rechte Exzenter 3 gegensinnig aber synchron zum linken Exzenter 3 zurück in die Ruheposition O gebracht.

[0020] In Figur 6 ist eine Position der Radachse 8 dargestellt, die ausschließlich in horizontaler Richtung geneigt ist. Dabei befindet sich der linke Exzenter 3 in Stellung V, der rechte 3 in Stellung H. Aus der Ruheposition O wird dies durch synchrones gegensinniges Stellen der Exzenter 3 erreicht. Dabei erfolgt keine Neigung in vertikaler Richtung gegenüber dem Gestellrahmen 9.

[0021] Die Beispiele zeigen, daß durch Verstellung des erfinderungsgemäßen Exzenters 3, insbesondere bei Betrachtung eines zweichachsigen Schienenfahrzeuges und Exzenterverstellung an beiden Seiten beider Radachsen, sich vielseitige Kombinationen von Verstellungen in vertikaler und/oder horizontaler Richtung, bis hin zur reinen Niveauregulierung erreichen lassen.

Patentansprüche

1. Radachse für Schienenfahrzeuge mit beiderseits angeordneten Lagern, deren Außenringe über Gelenklager an einem Gehäuse, Gestell, etc. schwenkbar angeordnet sind, wobei die Gelenklagerringe als drehbare Exzenter (3) zur horizontalen Verstellung der Radachse gegenüber dem Gestell (9) ausgeführt sind, mit denen eine Lenkbewegung in horizontaler Richtung erzeugt wird,
   dadurch gekennzeichnet, daß die drehbare Exzenter auch zur vertikalen Verstellung der Radachse vorgesehen sind, mit der eine Neigungsbewegung des Fahrzeugs erzeugt wird.

2. Radachse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine gegensinnige Verstellung der Exzenter (3) beider Seiten zueinander vorgesehen ist.

3. Radachse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Exzenter (3) aus einem Spritzgußmaterial besteht und ein handelsübliches Radial-Wälzlager (6) eingesetzt ist.

4. Radachse nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Exzenter (3) mit Einrichtungen zur Drehverstellung um ±180 Grad ausgehend von einer mittleren Ruhestellung (O) versehen ist.

Claims

1. A wheel axle for railway vehicles with bearings arranged at both ends, the outer rings of which are pivotably mounted via universal joint bearings on a housing, frame, etc., wherein the universal joint bearing rings are in the form of rotatable cams (3) for horizontal adjustment of the wheel axle relative to the frame (9), with which a steering movement is produced in a horizontal direction, **characterised in that** the rotatable cams are also provided for vertical adjustment of the wheel axle, with which an inclination movement of the vehicle is produced.

2. A wheel axle according to Claim 1, **characterised in that** an inverse adjustment of the cams (3) is provided at both ends relative to one another.

3. A wheel axle according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the cam (3) consists of an injection-moulded material and a commercially available radial rolling bearing (6) is used.

4. A wheel axle according to any one of the preceding Claims, **characterised in that** the cam (3) is provided with means for rotational adjustment by ± 180

degrees, starting from a central rest position (0).

Revendications

1. Essieu de véhicule ferroviaire comportant des paliers qui sont disposés des deux côtés et dont les bagues extérieures sont montées avec possibilité de pivotement dans un carter, sur un châssis, etc. par l'intermédiaire de paliers à rotule, les bagues de palier à rotule étant conformées en excentriques (3) mobiles en rotation permettant de régler la position de l'essieu par rapport au châssis (9) et par lesquels un mouvement d'orientation dans la direction horizontale est produit, **caractérisé en ce que** les excentriques mobiles en rotation sont également prévus pour le réglage vertical de l'essieu de roue, par lequel un mouvement d'inclinaison du véhicule est produit.

2. Essieu selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un réglage en opposition des excentriques (3) des deux côtés.

3. Essieu selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les excentriques (3) sont réalisés en un matériau moulé par injection et que l'on utilise un palier à roulement (6) radial du commerce.

4. Essieu selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les excentriques (3) sont munis de dispositifs de réglage en rotation de ± 180°, à partir d'une position de repos (O) médiane.

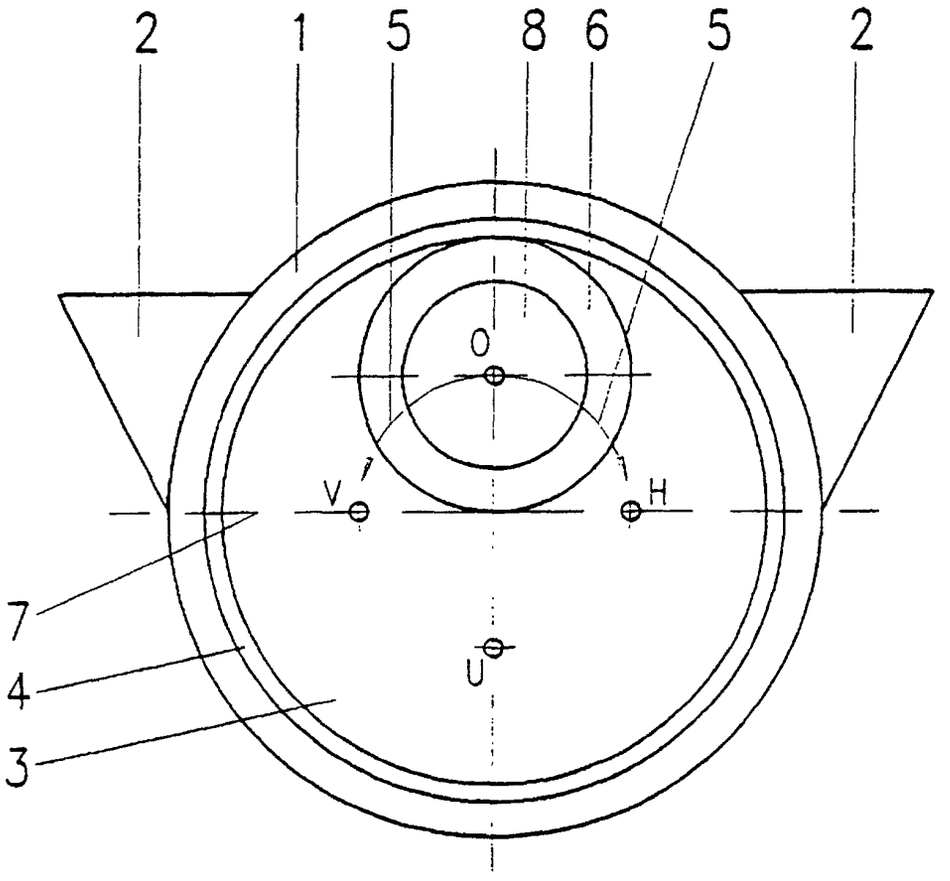

Fig.1

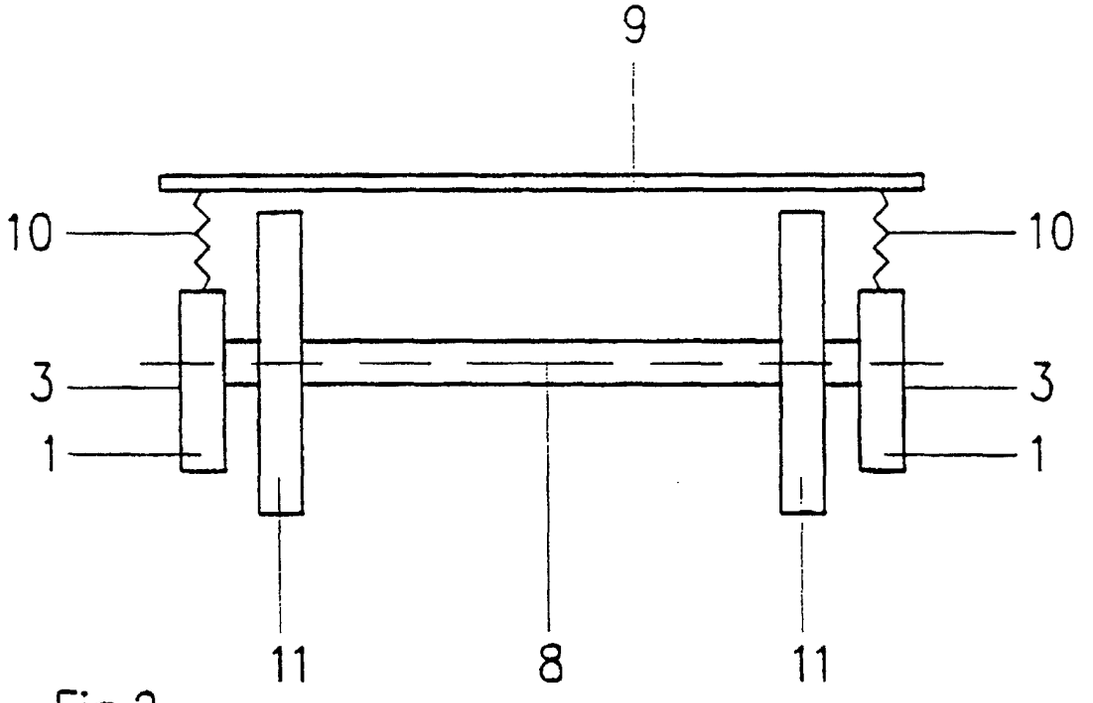

Fig.2

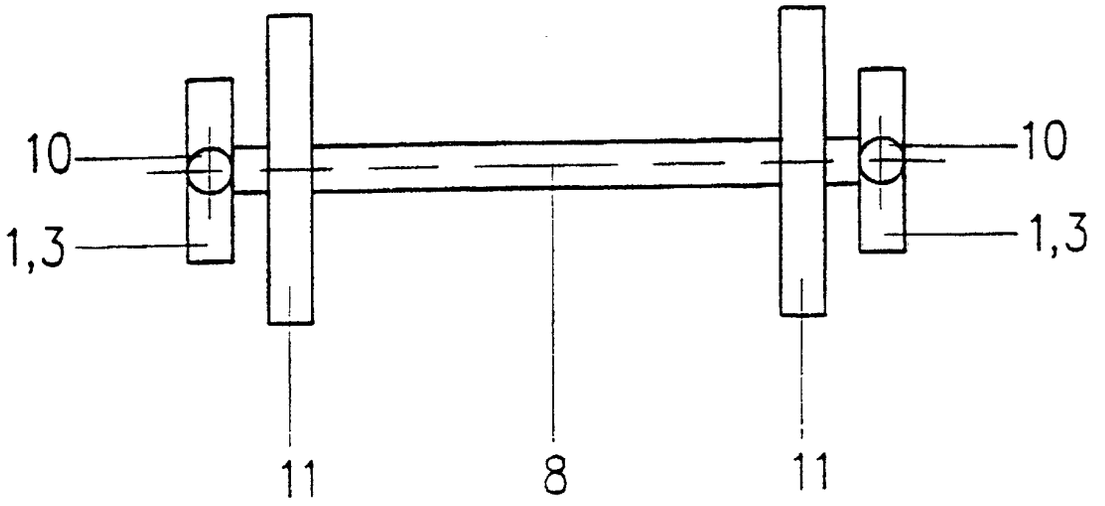

Fig.3

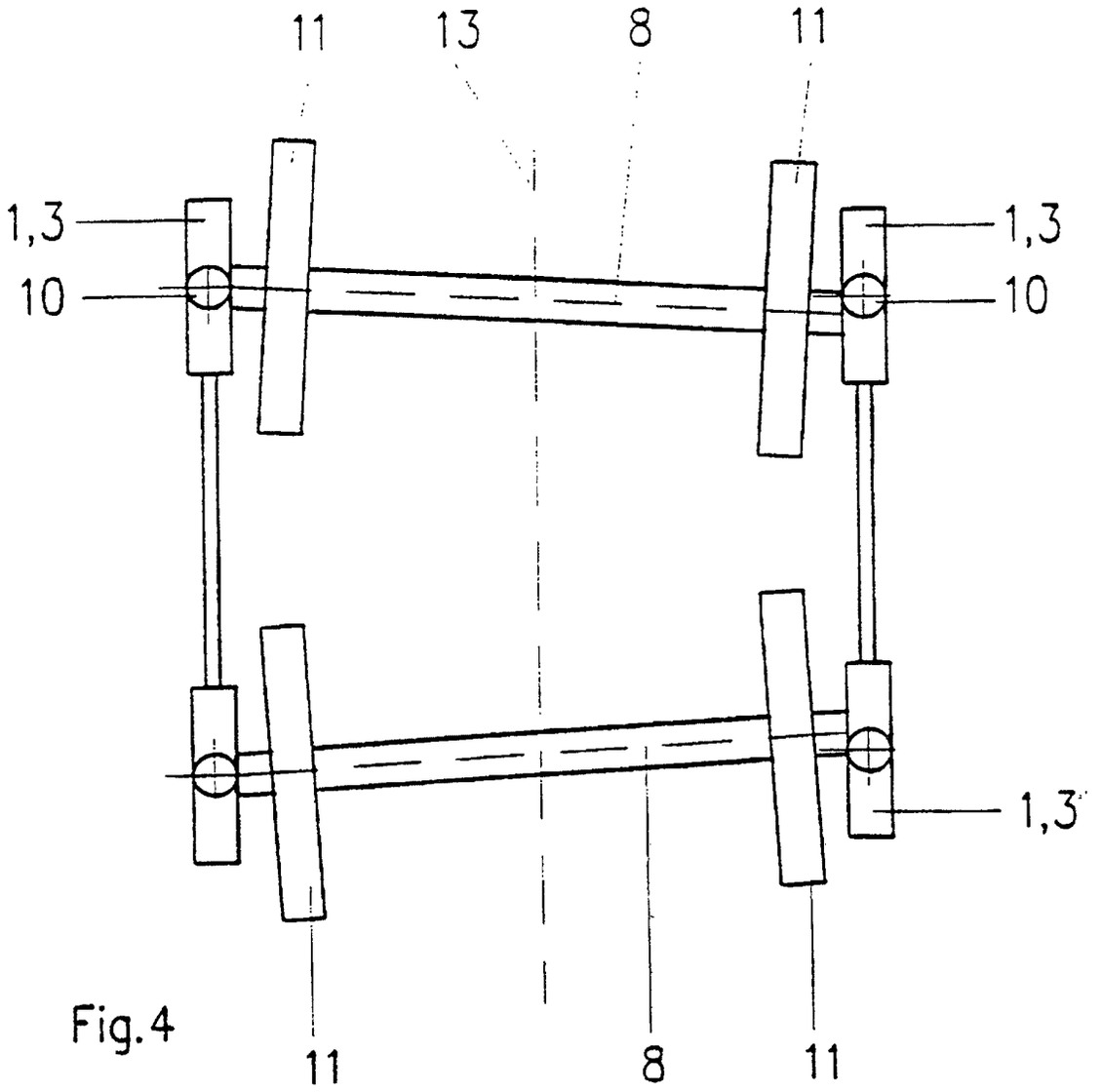

Fig.4

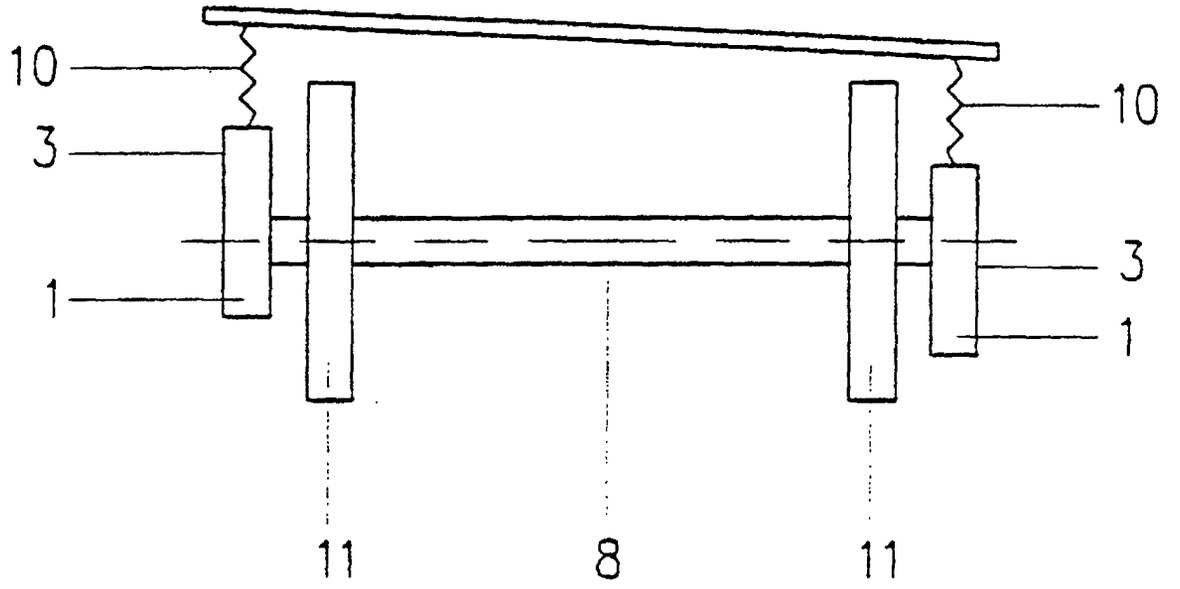

Fig.5

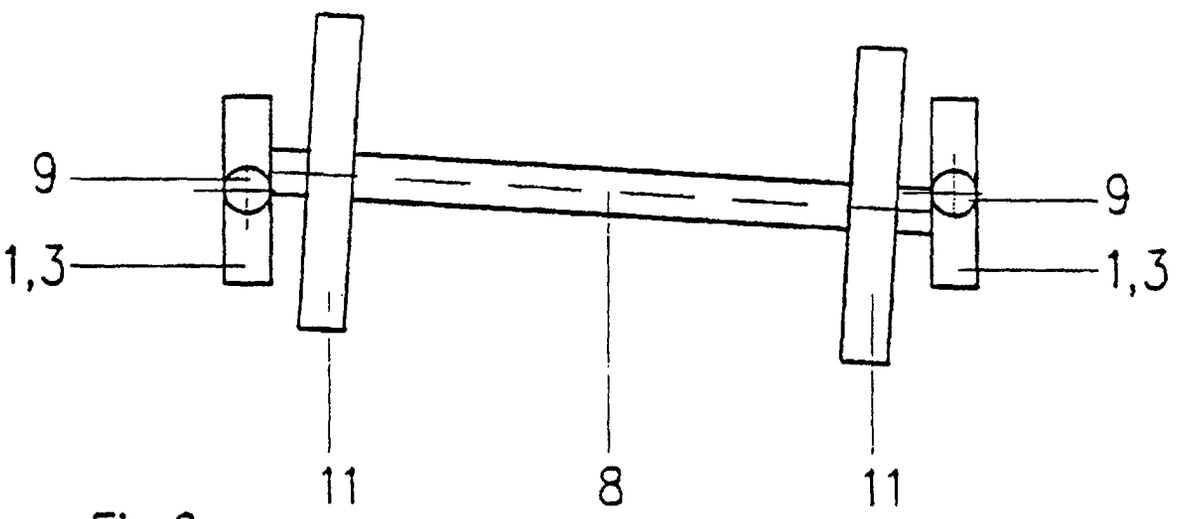

Fig.6