

①



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer:

0 100 893

B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **16.08.90**

⑥

Int. Cl.⁵: **B 61 F 3/10, B 61 F 5/36,
B 61 F 5/38, B 61 D 3/18**

⑦

Anmeldenummer: **83106790.5**

⑧

Anmeldetag: **11.07.83**

⑤

Dreiaxsiges Drehgestell für Schienenfahrzeuge.

③

Priorität: **10.08.82 DE 3229709**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.02.84 Patentblatt 84/08

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
16.08.90 Patentblatt 90/33

⑥

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI NL SE

⑦

Entgegenhaltungen:
**EP-A-0 019 265
DE-B-1 178 886**

⑦

Patentinhaber: **Waggonfabrik Talbot
Jülicher Strasse 213-237
D-5100 Aachen (DE)**

⑦

Erfinder: **VON Madeyski, Thilo, Dr. Dr.-Ing.
Bürgermeister-Fink-Strasse 16
D-3000 Hannover 1 (DE)**
Erfinder: **Stiefel, Christian, Dr. Dr.-Ing.
Moreller Weg 24
D-5100 Aachen (DE)**
Erfinder: **Sinhoff, Alfred
Kasinostrasse 8
D-5102 Würselen (DE)**
Erfinder: **Collienne, Franz-Joseph
Oestrassse 95
B-4700 Eupen (BE)**
Erfinder: **Goerres, Peter, Dipl.-Ing.
Im Felde 28
D-5180 Eschweiler (DE)**

⑦

Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Alex Stenger
Dipl.-Ing. Wolfram Watzke Dipl.-Ing. Heinz J.
Ring
Kaiser-Friedrich-Ring 70
D-4000 Düsseldorf 11 (DE)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein dreiachsiges Drehgestell für Schienenfahrzeuge mit einem H-förmigen Hauptrahmen, der zur Auflage des Wagenkastens mittig mit einem Drehpfannenlager versehen ist und der sich seinerseits über seine vier Enden auf jeweils einer Seitenwange abstützt, die ihrerseits jeweils auf einem Achslager einer äußeren und der mittleren Achse abgestützt ist.

Dreiachsige Drehgestelle der voranstehend beschriebenen Art sind in verschiedenen Ausführungen aus der Praxis bekannt. Sie können als Zweiachslaufwerke mit angehängter dritter Achse ausgeführt sein und besitzen starre Rahmen sowie starre Radführungen, so daß sich nicht nur Probleme bei der für die Kurvenfahrt erforderlichen Einstellung der einzelnen Achsen ergeben, sondern auch eine ungleichmäßige Achslastverteilung, welche die Entgleisungssicherheit ungünstig beeinflusst. Darüber hinaus kennt man die dreiachsigen Drehgestelle der eingangs angegebenen Art. Hier sind sogenannte Seitenwangen vorgesehen, die sich jeweils auf einem Achslager einer der beiden äußeren und der mittleren Achse abstützen. Auf diesen Seitenwangen stützt sich hinwiederum ein H-förmiger Hauptrahmen mit seinen vier Enden ab, wobei der H-förmige Hauptrahmen zur Auflage des Wagenkastens mittig mit einem Drehpfannenlager versehen ist. Das Drehgestell besteht somit im wesentlichen aus drei Grundelementen, die in ganz bestimmter Weise gegenseitig abgestützt sind, Zunächst sind in der untersten Position die drei Achsen. Auf diesen sind die Seitenwangen abgestützt, auf denen sich hinwiederum als drittes Element des H-förmigen Hauptrahmen abstützt. Auch hier ergeben sich Probleme bei Kurvenfahrten aufgrund mangelnder Einstellmöglichkeiten der einzelnen Achsen.

Aus der DE-B-1 178 886 ist ein dreiachsiges Drehgestell für Schienenfahrzeuge bekannt, das als Hauptelement einen kastenförmigen Drehgestellrahmen besitzt, an dessen Unterseite die drei Achsen angeordnet sind. Zu diesem Zweck sind für die beiden äußeren Achsen sogenannte Achslenker vorgesehen, die um Gelenke verschwenkbar gelagert sind. Die freien Enden dieser Achslenker sind in Führungen vertikal beweglich angeordnet, wobei in diesem äußeren Schwenkbereich die Achslenker der Achsen angebracht sind. Um die Achslenker und somit die äußeren Achsen in ihrer vertikalen Bewegung zu federn, sind zwei Tragfedern beidseitig der mittleren Achse vorgesehen. Diese Tragfedern lagern auf sogenannten Federträgern, die die beiden Achslenker miteinander verbinden, wobei diese Federträger im mittleren Bereich des kastenförmigen Drehgestellrahmens am Achslager der mittleren Achse angelenkt sind. Am oberen Ende der beiden Tragfedern ist der kastenförmige Drehgestellrahmen abgestützt. Die mittlere Achse ist in einer U-förmigen Aussparung im kastenförmigen Drehgestellrahmen in einer Gleitführung vertikal verschiebbar geführt. Zur Anlenkung der Federträger am Achslager ist ein doppelarmiger Achsdruck-

ausgleichshebel vorgesehen, der gelenkig über einen Bolzen an diesem mittleren Achslager gelagert ist. An den freien Enden dieses doppelarmigen Achsdruckausgleichhebels sind die inneren freien Enden der Federträger angelenkt. Auf diese Weise ist eine Kippbewegung möglich.

Dieses bekannte dreiachsige Drehgestell hat den Nachteil, daß die Laufeigenschaften nur sehr unzureichend sind. Die drei Achsen sind lediglich in vertikaler Richtung verschiebbar, so daß eine gegenseitige Einstellung der Achsen insbesondere bei Kurvenfahrt überhaupt nicht möglich ist, so daß die Entgleisungssicherheit nur sehr unzureichend ist. Aus diesem Grunde kann das bekannte Drehgestell auch nur mit Rädern mit großen Durchmessern ausgestattet werden, um die Entgleisungssicherheit einigermaßen zu verbessern. Dadurch ist aber das bekannte Drehgestell nicht für Schienenfahrzeuge geeignet, die für den Transport von Straßenfahrzeugen, nämlich Lastzügen oder Sattelaufliegern verwendet werden.

Aus der EP-A-0 019 265 schließlich ist ein Drehgestell bekannt, das vier Achsen aufweist, die paarweise zusammengefaßt sind. Zu diesem Zweck sind auf den paarweise zusammengefaßten Achsen Seitenwangen gelagert, so daß die so ausgebildeten Achspaare gewissermaßen ein Tandem bilden. Ein H-förmiger Hauptrahmen, der zur Auflage des Wagenkastens mittig mit einem Drehpfannenlager versehen ist, stützt sich mit seinen vier Enden über Federelemente jeweils unmittelbar auf einer der vier Seitenwangen in deren Mitte ab. Dabei sind die Federelemente eines jeden Federelement-Paares in Längsrichtung der Seitenwange hintereinander angeordnet.

Ausgehend von einem dreiachsigen Drehgestell für Schienenfahrzeuge der eingangs angegebenen Art liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Drehgestell zu schaffen, das bei einfacher Konstruktion und geringer Bauhöhe die aufzunehmende Last gleichmäßig auf die drei Achsen verteilt und insgesamt gute Laufeigenschaften besitzt, so daß auch Räder mit kleinstmöglichen Durchmesser für das Drehgestell verwendet werden können, wie dies bei Schienenfahrzeugen erforderlich ist, die zum Transport von Straßenfahrzeugen eingesetzt werden.

Als technische Lösung wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß die Enden des Hauptrahmens jeweils über zwei in Längsrichtung der Seitenwange zueinander versetzte Federelemente unmittelbar auf den Seitenwangen abgestützt sind, daß die Abstützungsmittel der Federelemente in einem Abstand von einem Drittel des Achsabstandes zur äußeren Achse und in einem Abstand von zwei Dritteln des Achsabstandes zur mittleren Achse liegt und daß die beiden jeweils innenliegenden Enden der Seitenwangen in einem gemeinsamen Drehpunkt auf dem Achslager der mittleren Achse gelenkig abgestützt sind.

Ein nach dieser technischen Lehre ausgebildetes dreiachsiges Drehgestell hat den Vorteil, daß alle drei Achsen über die Seitenwangen gelenkig

miteinander verbunden sind, so daß das Drehgestell in der Art von zwei hintereinander geschalteten Viergelenkgetrieben ausgebildet ist. Die drei Achsen des Drehgestells werden jeweils mit etwa einem Drittel der Drehgestell-Last belastet, so daß alle Räder des Drehgestells mit etwa gleichem Druck auf den Schienen aufstehen. Dieser für die Entgleisungssicherheit entscheidende Vorteil wird durch die unmittelbare Abstützung des Hauptrahmens auf den vier Seitenwangen und die erfindungsgemäße Anordnung der Abstützungspunkte zwischen den mit gleichem Abstand voneinander liegenden Achsen erzielt. Durch die versetzte Anordnung der Federelemente wird erreicht, daß sämtliche sonst Federelemente eine Rückstellwirkung auf die Seitenwangen ausüben, wenn eine der drei Achsen seitlich gegenüber den anderen Achsen ausgelenkt worden ist. Den Federelementen kommt somit eine Doppelwirkung zu, indem sie nicht nur die Federung des Schienenfahrzeugs in senkrechter Richtung bewirken, sondern auch eine Stabilisierung und Führung insbesondere der mittleren Achse, und zwar trotz der gelenkigen Verbindung der auf jeder Seite des Drehgestells vorhandenen beiden Seitenwangen. Außerdem werden die Führungseigenschaften des dreiachsigen Drehgestells verbessert, indem z.B. beim Durchfahren von Doppelkreuzungsweichen die vorlaufende Achse über die beiden nachlaufenden Achsen in Fahrtrichtung geführt wird, was insbesondere bei kleinem Raddurchmesser wichtig ist. Die gemeinsame Abstützung der jeweils innenliegenden Enden der Seitenwangen in einem gemeinsamen Drehpunkt auf dem Achslager der mittleren Achse ist nicht nur Voraussetzung für eine gleichmäßige Achslastverteilung, sondern ermöglicht darüber hinaus, daß sich die drei über ihre Achslager im notwendigen Maß gelenkig mit den Seitenwangen verbundenen Achsen relativ zueinander einstellen können, wie dies insbesondere für Kurvenfahrt erforderlich ist. Insbesondere wird durch den gemeinsamen Drehpunkt eine gute räumliche Einstellung der Seitenwangen zueinander und zum Achslager der mittleren Achse ermöglicht, als dies insbesondere bei Kurvenfahrt in überhöhten Gleisbögen durch seitliche Auslenkung der mittleren Achse erforderlich ist.

Das erfindungsgemäße dreiachsige Drehgestell besitzt bei einfachem konstruktivem Aufwand derart gute Laufeigenschaften, daß es mit Rädern kleinstmöglichen Durchmessers ausgestattet werden kann, ohne daß hierdurch die Entgleisungssicherheit sinkt. Die beispielsweise mit einem Laufkreisdurchmesser von nur 450 mm ausgeführten Räder ermöglichen somit eine sehr geringe Bauhöhe des erfindungsgemäßen Drehgestelles von etwa 550 mm. Das erfindungsgemäße Drehgestell kann somit vorzugsweise für Schienenfahrzeuge verwendet werden, die für den Transport von Straßenfahrzeugen, nämlich Lastzügen oder Sattelaufliegern verwendet werden.

In einer Weiterbildung der Erfindung sind die zwischen den Achslagern der Achsen und den

Seitenwangen angeordneten Auflager mit einer sphärischen, eine allseitig bewegliche Einstellung ermöglichenden Lagerfläche ausgeführt.

In einer weiteren Weiterbildung wird schließlich vorgeschlagen, die Federelemente als Gummirollfedern auszubilden, das diese nicht nur wartungsfrei sind, sondern hohe Rückstellkräfte aufbringen, wenn das Federelement durch den seitlichen Versatz einer der drei Achsen des Drehgestells in einer Weise verformt wird, die von der Verformung abweicht, welche bei einer reinen Federbewegung in senkrechter Richtung auftritt.

Auf der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Drehgestelles dargestellt, und zwar zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf das Drehgestell,

Fig. 2 eine teilweise gemäß der Schnittlinie II-II in Fig. 1 geschnittene Seitenansicht zu Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt gemäß der Schnittlinie III-III in Fig. 1 im Bereich eines Auflagers,

Fig. 4 eine der Fig. 2 entsprechende Seitenansicht mit einem Teilschnitt im Bereich des mittleren Achslagers und

Fig. 5 einen im vergrößerten Maßstab dargestellten Schnitt im Bereich zweier Federelemente.

Das Drehgestell besitzt einen insgesamt H-förmigen Hauptrahmen 1, der aus einem in Fahrtrichtung liegenden Längsträger 1a und zwei parallel zueinander verlaufenden Querträgern 1b zusammengesetzt ist, die somit quer zur Laufrichtung des Drehgestelles angeordnet sind. In der Mitte des Längsträgers 1a stützt sich der auf der Zeichnung nicht dargestellte Wagenkasten des Schienenfahrzeugs mittels eines Drehpfannenlagers auf dem Hauptrahmen 1 ab. Von diesem Drehpfannenlager ist auf der Zeichnung das Lagerunterteil 1c zu erkennen.

Die vier Enden des Hauptrahmens 1, die jeweils paarweise in Fahrtrichtung hintereinander liegen, stützen sich jeweils auf einer Seitenwange 2a bzw. 2b ab, die jeweils einen äußeren Radsatz 3 mit dem mittleren Radsatz 3 verbinden. Jeder Radsatz 3 umfaßt eine Achse 3a, die mit Rädern 3b kleinen Durchmessers versehen ist und mit ihren seitlich hervorstehenden Achsschenkeln 3c in Achslagern 4 drehbar gelagert ist. Wie insbesondere Fig. 3 erkennen läßt, ist zwischen jedem Achslager 4 und der zugehörigen Seitenwange 2a bzw. 2b ein Auflager 5 mit einer sphärischen, eine allseitig bewegliche Einstellung ermöglichenden Lagerfläche angeordnet.

Die Abstützung der vier Enden des Hauptrahmens 1 auf den Seitenwangen 2a und 2b erfolgt jeweils durch zwei Federelemente 6, wie dies am besten in Fig. 5 zu erkennen ist. Als Federelemente sind beim Ausführungsbeispiel Rollfederelemente verwendet, deren aus einem Ring aus Gummi oder Kunststoff bestehende Rollfeder 6a zwischen einem unteren Federteiler 6b und einem oberen Federteiler 6c angeordnet ist. Eine derartige Ausbildung ermöglicht außer einem Federweg in senkrechter Richtung eine begrenzte Bewegung der Seitenwange 2a bzw. 2b gegenüber dem Hauptrahmen 1 sowohl in Längsrichtung als auch in Querrichtung sowie außerdem

eine Bewegung im Winkel zur Längs- und Quer- richtung. Durch den in Fig. 1 erkennbaren Versatz der beiden Federelemente 6 gegenüber der Längsrichtung der Seitenwange 2a bzw. 2b wird außerdem erreicht, daß sämtliche acht Federelemente 6 eine Rückstellwirkung auf die Seitenwan- gen 2a bzw. 2b ausüben, wenn eine der drei Achsen 3a seitlich gegenüber den anderen Ach- sen 3a ausgelenkt worden ist. Die Federelemente 6 besitzen somit eine Doppelwirkung, indem sie nicht nur die Federung des Schienenfahrzeugs in senkrechter Richtung bewirken, sondern auch eine Stabilisierung und Führung insbesondere der mittleren Achse 3a. Weiterhin werden durch diese Anordnung die Führungseigenschaften des dreiachsigen Drehgestelles verbessert, weil beim Durchfahren von Doppelkreuzungsweichen die jeweils vorlaufende Achse 3a über die beiden nachlaufenden Achsen 3a in Fahrtrichtung geführt wird.

Durch die Verwendung der mit einer sphäri- schen Lagerfläche versehenen Auflager 5 zwischen jedem Achslager 4 und den Seitenwan- gen 2a bzw. 2b und durch die voranstehend geschilderte Beweglichkeit der Federelemente 6 besitzen die Radsätze 3 des Drehgestelles die Möglichkeit, sich beim Durchlaufen eines Gleis- bogens selbsttätig an den jeweiligen Schienen- verlauf anzupassen. Die geschilderte Konstruk- tion sorgt weiterhin dafür, daß die Radsätze 3 nach Durchlaufen eines Gleisbogens jeweils in die Mittellage zurückkehren, so daß das Drehge- stell einen exakten Geradeauslauf gewährleistet.

Die Abstützungsmitte der paarweise ange- ordneten Federelemente 6 auf den Seitenwangen 2a bzw. 2b liegt in einem Abstand von einem Drittel des Achsabstandes zur äußeren Achse 3a und in einem Abstand von zwei Dritteln des Achsabstandes zur mittleren Achse 3a, so daß alle drei Achsen 3a des Drehgestells jeweils mit etwa einem Drittel der Drehgestell-Last belastet werden und demgemäß alle Räder 3b des Dreh- gestells mit etwa gleichem Druck auf den Schie- nen aufstehen. Zu diesem Zweck sind die jeweils innenliegenden Enden der Seitenwangen 2a und 2b gemeinsam auf dem Achslager 4 der mittleren Achse 3a abgestützt, wie dies nicht nur in der Draufsicht in Fig. 1, sondern insbesondere auch in Fig. 2 erkennbar ist. Diese gemeinsame Abstüt- zung der jeweils innenliegenden Enden der Seitenwangen 2a und 2b auf dem Achslager 4 der mittleren Achse 3a sorgt einerseits für eine gleich- mäßige Achslastverteilung und ist andererseits Voraussetzung dafür, daß sich die drei über ihre Achslager 4 im notwendigen Maß gelenkig mit den Seitenwangen 2a bzw. 2b verbundenen Ach- sen 3a bei Kurvenfahrt relativ zueinander einstel- len können.

Die durch die voranstehend beschriebene Kon- struktion erzielten guten Laufeigenschaften des dreiachsigen Drehgestelles ermöglichen die Ver- wendung von Rädern 3b kleinstmöglichen Durch- messers. Die beispielsweise mit einem Laufkreis- durchmesser von nur 450 mm ausgeführten Räder 3b ermöglichen eine sehr geringe Bauhöhe

des gesamten Drehgestelles von etwa 550 mm, so daß das Drehgestell für Eisenbahn-Güterwagen zum Transport von Straßenfahrzeugen verwendet werden kann, die eine sehr niedrige Höhe der Ladefläche über der Schienenoberkante erfor- dern, damit die Straßenfahrzeuge innerhalb des zulässigen Profils für den Eisenbahn-Güterwagen bleiben. Ein in diesem Zusammenhang wichtiges Merkmal des Drehgestelles ist der Verlauf der Querträger 1b des Hauptrahmens 1 quer zur Lauf- richtung des Drehgestelles, weil es hierdurch möglich wird, daß die Querträger 1b des Haupt- rahmens 1 abgesenkt zwischen den Radsätzen 3 verlaufen. Weiterhin ist gemäß Fig. 2 das Lage- runterteil 1c des Drehpfannenlagers innerhalb des Hauptrahmens 1 derart angeordnet, daß seine Lagerfläche im wesentlichen unterhalb der Oberkante des Hauptrahmens 1 liegt. Dies ermög- licht zusammen mit einer Absenkung der Seitenwangen 2a und 2b im Bereich der Federele- mente 6 die insgesamt geringe Bauhöhe des Drehgestelles von nur etwa 550 mm.

Bezugsziffernliste:

25	1	Hauptrahmen
	1a	Längsträger
	1b	Querträger
	1c	Lagerunterteil
	2a	Seitenwange
30	2b	Seitenwange
	3	Radsatz
	3a	Achse
	3b	Rad
	3c	Achsschenkel
35	4	Achslager
	5	Auflager
	6	Federelement
	6a	Rollfeder
40	6b	Federteller
	6c	Federteller

Patentansprüche

1. Dreiachsiges Drehgestell für Schienenfahr- zeuge mit einem H-förmigen Hauptrahmen (1), der zur Auflage des Wagenkastens mittig mit einem Drehpfannenlager versehen ist und der sich seinerseits über seine vier Enden auf jeweils einer Seitenwange (2a, 2b) abstützt, die ihrerseits jeweils auf einem Achslager (4) einer äußeren und der mittleren Achse (3a) abgestützt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden des Hauptrahmens (1) jeweils über zwei in Längsrich- tung oder Seitenwange (2a, 2b) zueinander ver- setzte Federelemente (6) unmittelbar auf den Seitenwangen (2a, 2b) abgestützt sind, daß die Abstützungsmitte der Federelemente (6) in einem Abstand von einem Drittel des Achsabstandes zur äußeren Achse (3a) und in einem Abstand von zwei Dritteln des Achsabstandes zur mittleren Achse (3a) liegt und daß die beiden jeweils innenliegenden Enden der Seitenwangen (2a, 2b) in einem gemeinsamen Drehpunkt auf dem Achs- lager (4) der mittleren Achse (3a) gelenkig abge- stützt sind.

2. Drehgestell nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den Achslagern (4) der Achsen (3a) und den Seitenwangen (2a, 2b) angeordneten Auflager (5) mit einer sphärischen, eine allseitig bewegliche Einstellung ermöglichenden Lagerfläche ausgeführt sind.

3. Drehgestell nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Federelemente (6) als Gummirollfedern ausgebildet sind.

Revendications

1. Bogie à trois essieux pour véhicules sur rails, comportant un châssis (1) en forme de "H" qui est pourvu en son centre d'un palier à crapaudine destiné à supporter la superstructure du wagon, le châssis s'appuyant pour sa part, par chacune de ses quatre extrémités, sur une joue latérale (2a, 2b) dont chacune est elle-même supportée par une boîte d'essieu (4) d'un essieu extérieur (3a) et de l'essieu central (3a), caractérisé en ce que chacune des extrémités du châssis (1) s'appuie directement sur les joues latérales (2a, 2b) par l'intermédiaire de deux éléments élastique (6) décalés mutuellement selon la direction longitudinale de la joue latérale (2a, 2b), en ce que le centre d'appui des éléments élastiques (6) est situé à une distance égale à un tiers de l'entre-axe d'essieux, de l'essieu extérieur (3a), et à une distance égale aux deux tiers de cet entre-axe d'essieux, de l'essieu central (3a), et en ce que les deux extrémités intérieures des joues latérales (2a, 2b) s'appuient de manière articulée sur un point de rotation commun sur la boîte d'essieu (4) de l'essieu central (3a).

2. Bogie selon la revendication 1, caractérisé en ce que les paliers d'appui (5) agencés entre les

boîtes d'essieu (4) et les essieux (3a), sont pourvus d'une surface d'appui sphérique autorisant une mobilité d'orientation dans toutes les directions.

3. Bogie selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les éléments élastiques (6) sont constitués de ressorts-rouleaux en caoutchouc.

Claims

1. Three-axle bogie for rail vehicles, comprising an H-shaped main frame (1), which is provided in the centre with a pivot bearing for supporting the wagon box and is itself supported via its four ends on a respective side piece (2a, 2b), which in turn is supported on a respective axle bearing (4) of an outer and the central axle (3a), characterised in that the ends of the main frame (1) are in each case directly supported on the side pieces (2a, 2b) via two spring elements (6), which are staggered in the longitudinal direction of the side piece (2a, 2b), that the support centre of the spring elements (6) is disposed at a distance of one third of the axle base from the outer axle (3a) and at a distance of two thirds of the axle base from the central axle (3a), and that the two respective inner ends of the side pieces (2a, 2b) are supported in a hinged manner at a common pivot point on the axle bearing (4) of the central axle (3a).

2. Bogie according to claim 1, characterised in that the support (5), which is arranged between the axle bearings (4) of the axles (3a) and the side pieces (2a, 2b), comprises a spherical bearing surface which permits adjustment all-round.

3. Bogie according to claim 1 or 2, characterised in that the spring elements (6) are formed as rubber scroll springs.

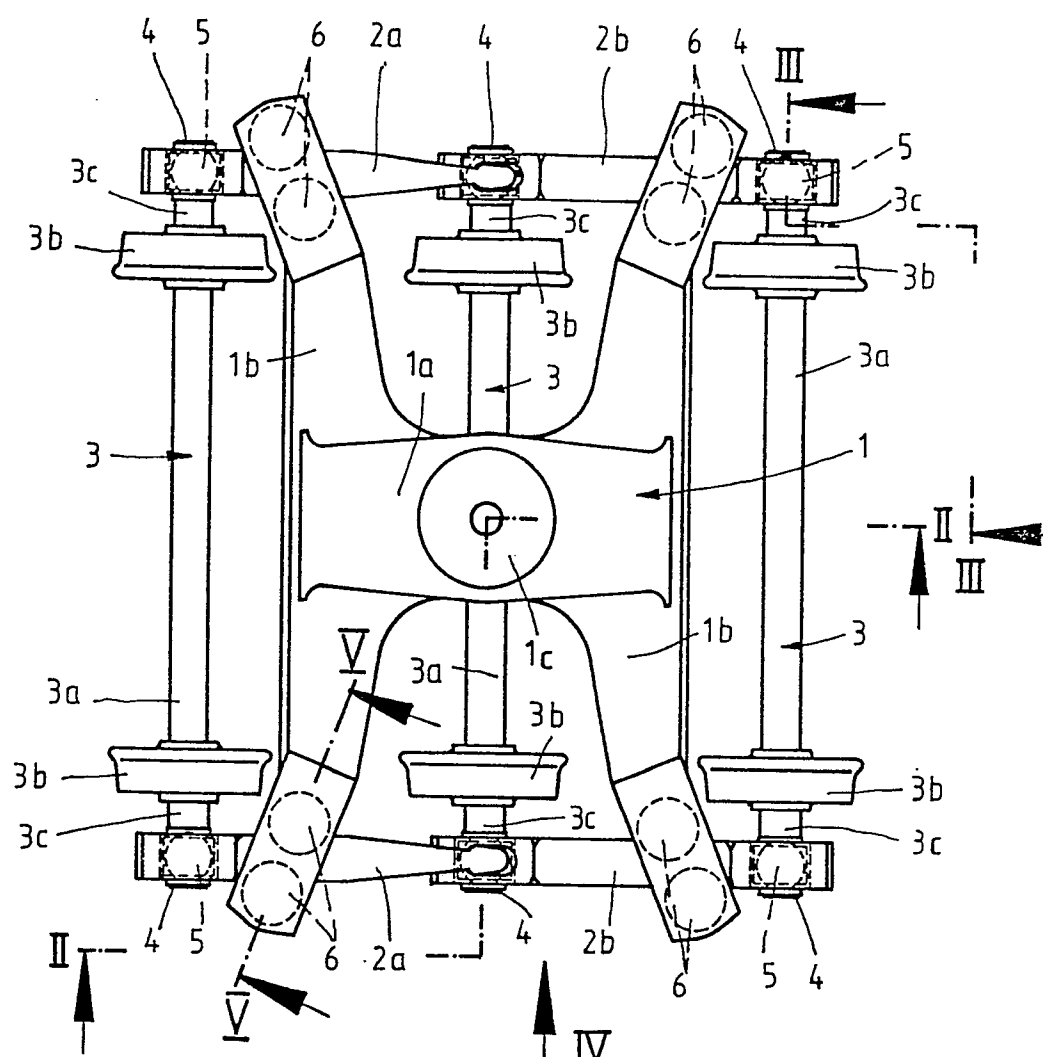


Fig.1

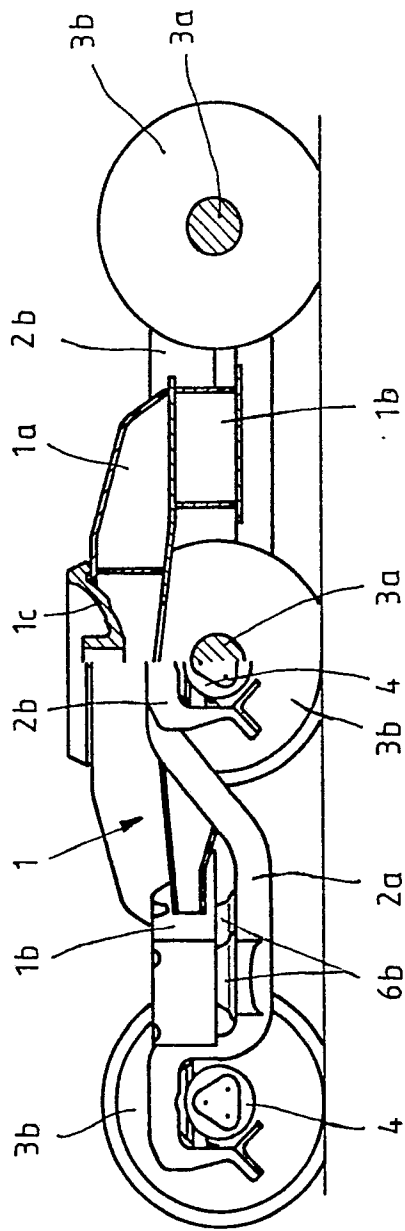


Fig. 2

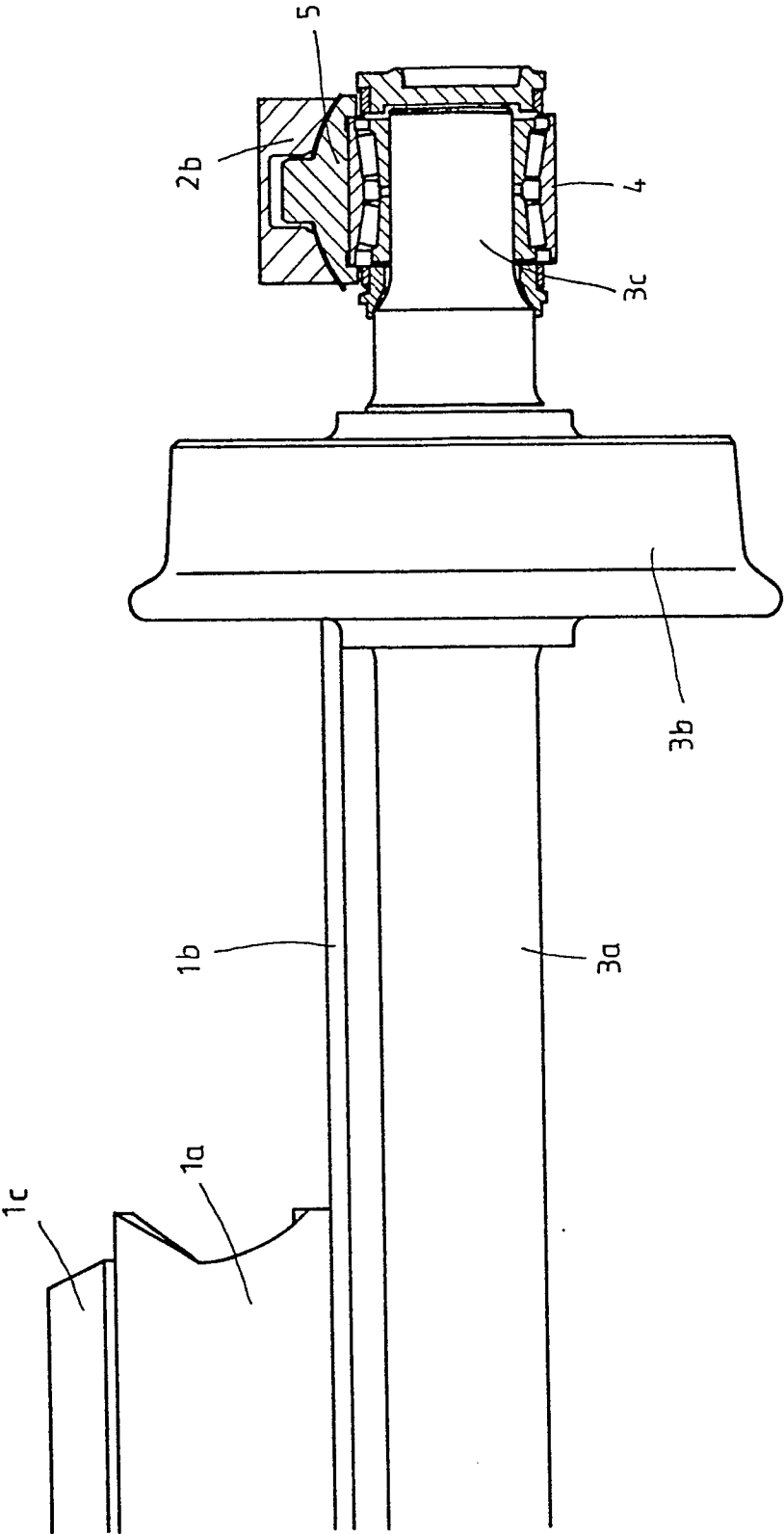


Fig. 3

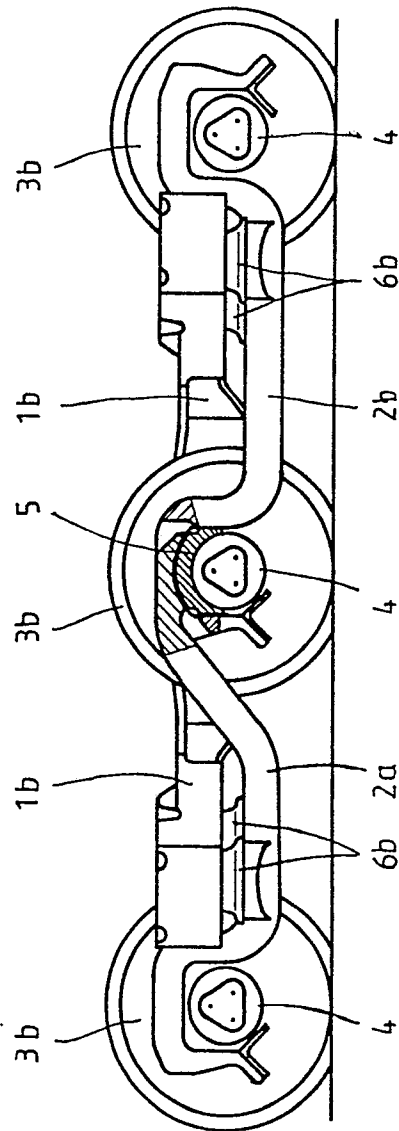


Fig. 4

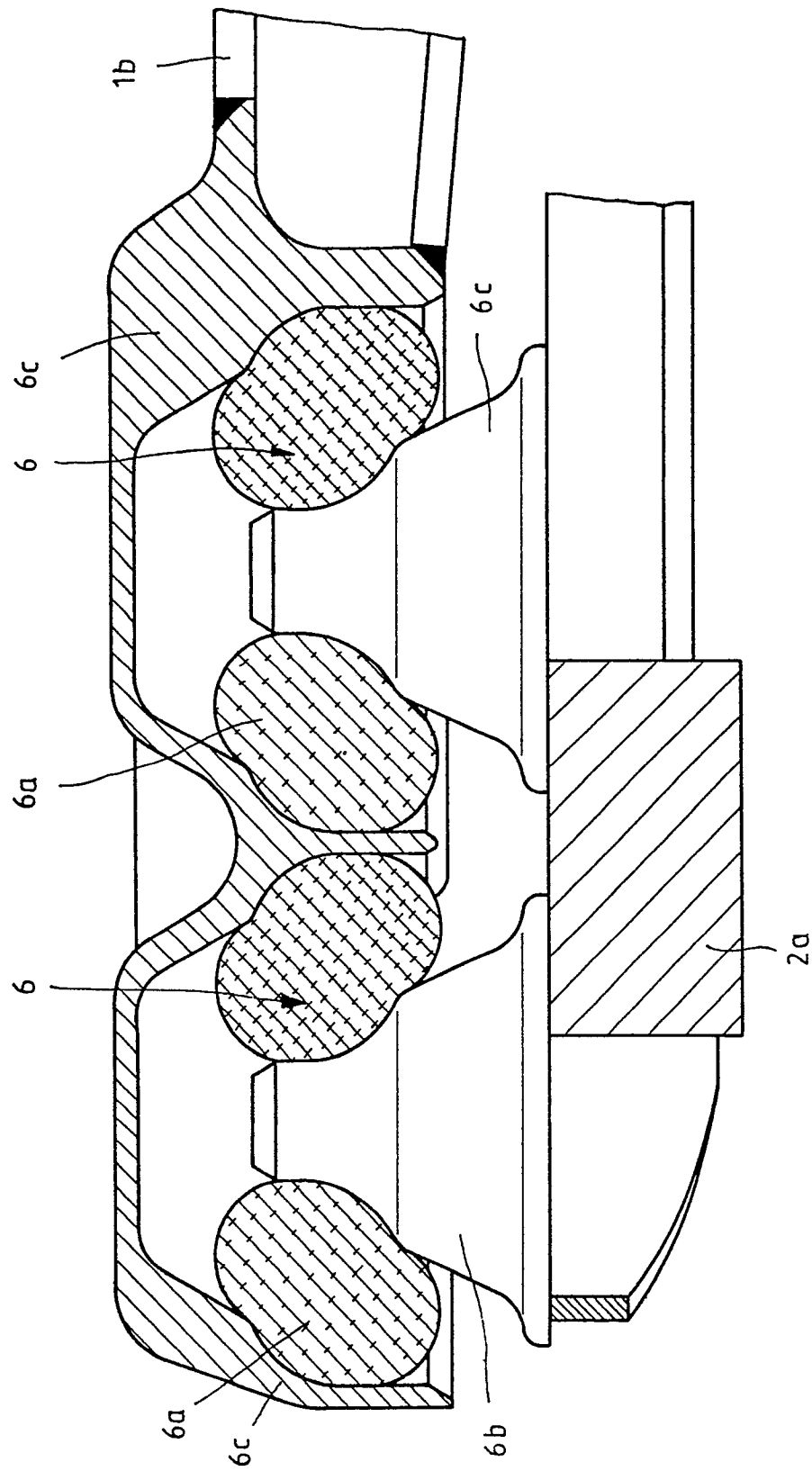


Fig.5