

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 770 013 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**27.10.1999 Patentblatt 1999/43**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B61F 7/00**, B61F 3/16,  
B61F 3/04, B61C 9/52

(21) Anmeldenummer: **96914200.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP96/02024**

(22) Anmeldetag: **11.05.1996**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 96/37397 (28.11.1996 Gazette 1996/52)**

(54) **ANGETRIEBENES LAUFWERK FÜR SCHIENENFAHRZEUGE MIT SPURWECHSELEINRICHTUNG**

DRIVEN RUNNING GEAR FOR RAILWAY VEHICLES WITH GAUGE-ADJUSTING ARRANGEMENT

TRAIN DE ROULEMENT ENTRAINE POUR VEHICULES SUR RAILS A ECARTEMENT VARIABLE

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

(30) Priorität: **24.05.1995 DE 19519223**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.05.1997 Patentblatt 1997/18**

(73) Patentinhaber:  
**Krauss-Maffei Verkehrstechnik GmbH  
D-80997 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **WÖHL, Peter  
D-86152 Augsburg (DE)**

- **JUNG, Martin  
D-82256 Fürstentfeldbruck (DE)**
- **MITTERMAIER, Manfred  
D-86482 Aystetten (DE)**
- **ZANDER, Carl-Peter  
D-85244 Röhrmoos (DE)**
- **GARCIA DE MIGUEL, Nestor  
D-82194 Gröbenzell (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 247 389                      EP-A- 0 591 088**  
**EP-A- 0 596 408                      DE-A- 2 517 976**

**EP 0 770 013 B1**

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).

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein angetriebenes Laufwerk gemäß dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 2, das aus der DE-PS-1067466 und aus der EP 0 596 408 A bekannt ist.

[0002] In Europa existieren Schienennetze mit unterschiedlichen Spurweiten, beispielsweise ist die Spurweite in Spanien anders als in Frankreich, und Rußland hat eine andere Spurweite als das übrige Westeuropa. Dementsprechend besteht beim grenzüberschreitenden Verkehr der Bedarf an Schienenfahrzeugen, bei denen die Spurweite geändert werden kann, und es wurden in der Vergangenheit verschiedene Vorrichtungen zur Änderung der Spurweite vorgeschlagen.

[0003] So könnte beispielsweise für jede Spurweite ein eigenes Laufwerk vorgesehen sein, wobei das jeweils erforderliche Laufwerk bei Bedarf auf die Schiene abgesenkt wird. Diese Lösung ist jedoch wegen des Zusatzgewichtes, der Baugröße und aus Kostengründen betriebstechnisch und wirtschaftlich nicht akzeptabel.

[0004] Eine Verschiebung der Räder auf der Radsatzwelle bzw.-achse ist wegen der ungünstigen Kombination der Funktionen zur Radarretierung auf der Weile und zur Axialverschiebung des Rades ebenfalls keine geeignete Lösung. Wegen der unterschiedlichen Beanspruchungsarten wird dieser Vorschlag in der Ausführung aufwendig oder ist hinsichtlich der Festigkeit unbefriedigend. Des weiteren müssen Bremsvorrichtungen beim Verschieben nachgeführt werden, wodurch besonders schwere und aufwendige Bremsvorrichtungen notwendig werden, die sich fahrdynamisch ungünstig auswirken.

[0005] Auch eine Verschiebung vollständiger Laufwerkshalbrahmen einschließlich darin gelagerter Einzelradeinheiten ist kaum realisierbar, da die Kräfte aus dem Verschiebevorgang in den Lagern der gegeneinander verschiebbaren Rahmenhälften Biegemomente und Kantenpressungen mit Behinderungen der Gleitbewegung erzeugen, weil die Verschiebekräfte über die von den Verschiebelagern entfernten Räder und somit über Hebelarme über das Laufwerk eingeleitet werden. Wegen Problemen bezüglich der Spurhaltung unter dem Einfluß fahrdynamischer Kräfte müssen die Verbindungsstellen relativ stark dimensioniert werden, was zu einem Mehrgewicht der Fahrwerke führt.

[0006] In der Eingangs genannten DE-PS-1067466 wird vorgeschlagen, Radeinheiten aus Rad, Achsstummeln und Achslagern an Kurbelschwingen zu lagern, die als ganzes verschiebbar sind. Der Verschiebeweg beim Spurweitenwechsel wird in den Lagern der Kurbelschwingen am Drehgestellrahmen aufgenommen. Auch hier entstehen aufgrund der Kräfte aus dem Verschiebevorgang Biegemomente und Kantenpressungen mit Behinderungen der Gleitbewegung. Auch hier entsteht das Problem, daß konkurrierende Anforderungen an die Lagerstellen der Kurbelschwingen erfüllt werden müs-

sen; diese dienen nämlich einerseits als Führungselemente der Kurbelschwingen unter dem Einfluß fahrdynamischer Kräfte und müssen andererseits die Gleitbewegung beim Spurwechsel gestatten. Auch diese Lösung hat sich im praktischen Bahnbetrieb nicht durchsetzen können.

[0007] Dem gegenüber verbleibt als Möglichkeit der Austausch ganzer Laufwerke an den Grenzstellen von Gleisnetzen verschiedener Spurweiten. Der damit verbundene hohe Sach- und Personalaufwand ist jedoch ebenfalls unbefriedigend.

[0008] Als einziges Spurwechselprinzip, das sich in der Praxis bewährt hat, steht das sogenannte "Talگو-Prinzip" zur Verfügung. Bei diesem Spurwechselprinzip werden ganze Radeinheiten, die aus Radachsstummeln, Rad und Lagerung bestehen, innerhalb von Einzelradfahrwerksrahmen verschoben. Die unterschiedlichen Anforderungen, nämlich die Drehlagerung des Rades einerseits und die Gleitlagerung andererseits werden bei diesem "Talگو-Prinzip" konsequent getrennt, indem die Radeinheiten beibehalten werden und als ganzes verschoben werden. Zwar wird das oben genannte "Talگو-Prinzip" heutzutage erfolgreich bei Waggons und dergleichen eingesetzt; wegen der konstruktiven Besonderheiten mit verschiebbaren Achsstummeln, der Lagerung in Einzelaufwerken und dem daraus resultierenden geringen Bauraum zwischen den Einzelrädern, ist es bislang noch nicht gelungen, die Spurweitenverstellung mit einem leistungsstarken Antrieb zu kombinieren. Die Wagen müssen deshalb durch gesonderte Traktionsmittel (Lokomotiven oder Triebköpfe) durch die Spurwechselanlage geschoben werden, was zusätzliche Rangiervorgänge erfordert und Wartezeiten zum An- bzw. Abkuppeln mit sich bringt.

[0009] Zwar ist in der oben genannten DE-PS-1067466 erwähnt, daß die Spurwechselvorrichtung mit einem Antrieb versehen ist, konkrete Vorschläge, wie der Antrieb auszugestalten ist, sind jedoch nicht angegeben.

[0010] Dementsprechend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein angetriebenes Laufwerk, insbesondere Drehgestell, mit Spurwechseinrichtung für ein Schienenfahrzeug zu schaffen, das vorzugsweise voll hochgeschwindigkeitstauglich ist und einen automatischen Spurwechsel eines ganzen Zugverbandes ohne Rangieraufenthalte erlaubt.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein angetriebenes Laufwerk gemäß den Patentansprüchen 1 und 2 gelöst; die abhängigen Ansprüche geben weitere Entwicklungen der Erfindung an.

[0012] Erfindungsgemäß werden zum Spurwechsel jeweils ganze Radeinheiten axial verschoben, wobei die Räder entweder direkt über geeignete Antriebsmaschinen wie Elektro- oder Hydranabenmotoren getrieben werden, die den Verschiebeweg der Achsstummeln aufnehmen, oder über ein Radgetriebe, das entsprechend den Verschiebeweg aufnimmt.

**[0013]** Die die Radlaufwerke aufnehmenden Einzelradlaufwerke können separat ausgebildet sein oder jeweils paarweise über eine Achsbrücke miteinander verbunden sein.

**[0014]** Insbesondere ist die Antriebsmaschine räumlich von dem Radgetriebe bzw. der Radeinheit getrennt, und die Drehmomentübertragung erfolgt durch Gelenkwellen. Diese Gelenkwellen sind vorzugsweise längsverschieblich ausgebildet und am Radgetriebe bzw. der Antriebsmaschine angelenkt, so daß die Antriebsmaschine am gefederten Wagenkasten befestigt werden kann und somit die ungefederte Masse am Rad sehr klein ist. Die unterschiedlichen Bewegungen des gefederten Wagenkastens bzw. des ungefederten Rades werden aufgrund der Längsverschieblichkeit der Gelenkwellen kompensiert.

**[0015]** Dabei ist es möglich, jedem angetriebenen Rad eine eigene Antriebsmaschine und ein eigenes Radgetriebe zuzuordnen, oder jeweils ein Räderpaar gemeinsam über eine Antriebsmaschine und ein gemeinsames Getriebe zu betreiben. Es ist auch möglich eine einzelne Antriebsmaschine über ein zwischengeschaltetes Verteilergetriebe für mehrere Einzelräder zu verwenden.

**[0016]** Erfindungsgemäß ist es weiter vorteilhaft, die Bremsvorrichtung nicht an den Rädern selbst vorzusehen, sondern mit der Antriebswelle zu koppeln, so daß die Bremsung über die Antriebswelle erfolgen kann.

**[0017]** Erfindungsgemäß sind die Funktionen einzelner Elemente eines Antriebsdrehgestells und eines Spurwechsellaufwerkes konsequent getrennt, so daß keine für das jeweilige Maschinenelement unzulässige Beanspruchungen entstehen. Die Ausbildungen des Laufwerkes hinsichtlich der Funktionen Tragen, Führen, Spurwechseln und Traktions- und Bremskraftübertragung erlaubt ein hochgeschwindigkeitstaugliches Spurwechsellaufwerk hoher fahrdynamischer Qualität. Durch seine besonderen Merkmale ist dieses Laufwerk auch für bogenschnelles Fahren für Züge in Neigetechnik geeignet, und das Laufwerk ist dahingehend ausgebildet, daß neben der Spurwechselfähigkeit auch die Möglichkeit der Radialeinstellung der Räder bei Bedarf gegeben ist.

**[0018]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung mit Einzelmotoren für die Räder,

Fig. 2 eine Aufsicht auf das erste Ausführungsbeispiel,

Fig. 3 und Fig. 4 eine Seitenansicht bzw. eine Aufsicht eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung mit paarweisem Radantrieb,

Fig. 5 eine Aufsicht auf ein Ausführungsbeispiel mit einer alternativen Vorrichtung zum paarweisen Antrieb,

Fig. 6 eine Aufsicht auf eine weitere Alternative zum paarweisen Antrieb und

Fig. 7 und 8 eine Seitenansicht bzw. eine Aufsicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung, bei dem eine einzelne Antriebsmaschine über ein Verteilergetriebe mehrere Radeinheiten antreibt.

Fig. 9 zeigt in Aufsicht eine Variante zur Fig. 4, bei der die Einzelradlaufwerke durch eine Achsbrücke miteinander verbunden sind.

**[0019]** Gemäß Fig. 1 ist ein Wagenkasten 10 über eine Federung/Dämpfung 40 auf einem Drehgestellrahmen 50 abgestützt. Unterhalb des Drehgestellrahmens sind Einzelradlaufwerke 70 an einer Anlenkung 56 angelenkt und desweiteren mit dem Drehgestellrahmen 50 über eine Feder 52 und eine Dämpfung 54 verbunden.

**[0020]** Wie am besten aus Figur 2 ersichtlich ist, sind die Einzelradlaufwerke gabelförmig ausgebildet und nehmen zwischen den Gabelschenkeln Radeinheiten 90 auf. Jede Radeinheit 90 besteht aus einem Laufrad 94 und Achsstummeln 92 und 96. Nicht dargestellt sind die Drehlager für die Achsstummel. Diese Drehlager sind unverschieblich mit den Achsstummeln 92, 96 verbunden, sie sind jedoch bezüglich dem Einzelradlaufwerk 70 axial verschieblich. Somit kann die gesamte Radeinheit aus Rad, Achsstummeln und Radlagern innerhalb des Einzelradlaufwerks 70 axial verschoben werden, und die unterschiedlichen Positionen des Rades sind in der Zeichnung dargestellt.

**[0021]** Am Einzelradlaufwerk ist ein Radgetriebe 100 angeflanscht, in das der Achsstummel 96 hineinragt, und zwar derart, daß er in dem Radgetriebe axial verschieblich ist. Das Radgetriebe ist über eine Gelenkwelle 72 mit einem am Wagenkasten 10 befestigten Motor 30 verbunden, so daß das Antriebsdrehmoment des Motors 30 über die Gelenkwelle 72 an das Radgetriebe 100 übertragen wird und von dort aus auf den Achsstummel 96.

**[0022]** Die Gelenkwellen 72 sind mit geringem (idealerweise ohne) Verschiebungswiderstand längsverschieblich, so daß sie sich unterschiedlichen Relativpositionen zwischen Antriebsmaschine 30 und Radgetriebe 100 anpassen können, die wegen der gefederten Lagerung des Wagenkastens 10 während der Fahrt auftreten.

**[0023]** Alle Antriebe der Einzelradlaufwerke sind in diesem Ausführungsbeispiel identisch in Hohlwellenbauart ausgeführt, wobei der Verschiebeweg der Radeinheit beim Spurwechsel durch eine geeignete Kupplung z.B. eine Bogenzahnkupplung aufgenommen

werden kann. Die Einzelradlaufwerke können jeweils einzeln unabhängig voneinander oder paarweise radial einstellbar sein, wobei die Radialeinstellung mittels elastischer Anlenkung der Laufwerke am Drehgestellrahmen 50 oder mittels gegenseitiger Kopplung untereinander (Kreuzankerprinzip) oder mittels kastenseitiger Steuerung erfolgen kann.

[0024] In den Figuren 1 und 2 ist ferner eine Bremsvorrichtung 60 dargestellt, die durch geeignete Befestigungsvorrichtungen am Wagenkasten 10 oder an der Aufhängung 20 für die Antriebsmaschine 30 befestigt sein kann. Die Bremsvorrichtung 60 umfaßt beispielsweise eine Brems Scheibe 64, die über eine Welle 66 mit der Antriebswelle des Motors 30 gekoppelt ist. Auf diese Weise arbeitet die Brems Scheibe nicht direkt an den Radeinheiten, sondern von diesen getrennt. Somit wird das Laufwerk von den fahrdynamisch nachteiligen Massen der Bremsvorrichtung befreit. Weiterhin kann die Reibgeschwindigkeit der Bremsvorrichtung unabhängig von der Drehzahl der Räder den brems technisch erforderlichen Werten optimal angepaßt werden.

[0025] Die räumliche Trennung der Reibelemente (Brems Scheibe 64, Bremsbacken 62) erlaubt die Ausbildung der Räder des angetriebenen Spurwechsellaufwerkes mit einer Gummifederung, welche die ungefederten Massen erfolgreich reduziert und eine leichte Auslegung der Antriebs- und Lauftechnik gestattet. Demgegenüber können auch konventionelle Radbrems Scheiben verwendet werden.

[0026] Das in den Figuren 3 und 4 dargestellte zweite Ausführungsbeispiel der Erfindung unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel im wesentlichen dadurch, daß jeweils eine Antriebsmaschine 32 für den Antrieb eines Räderpaares vorgesehen ist. Wie am Besten aus Figur 4 zu ersehen ist, erfolgt der Antrieb der Radeinheiten durch Hohlwellen-Radsatzgetriebe 110 paarweise, wobei geeignete Kupplungen 116 die Verschiebewege und die Drehmomentübertragung aufnehmen und die Radsatzgetriebe über Federelemente 114 schwebend auf den Achsstummeln der Radeinheiten gelagert sind. Diese Federelemente können vorteilhaft als erschütterungsdämpfende Elastomerlager ausgebildet sein und in einem als Hohlwelle ausgebildeten Achsstummel oder in dem als Hohlwelle 112 ausgebildeten Ende der Radsatzgetriebeabtriebswelle angeordnet sein.

[0027] Das Radsatzgetriebe ist über eine Gelenkwelle mit der Antriebsmaschine 32 verbunden.

[0028] Figur 5 zeigt in der Aufsicht, teilweise weggebrochen, eine alternative Ausführungsform des Radsatzgetriebes. Dieses Hohlwellen-Radsatzgetriebe 120 ist am primär abgefederten Drehgestellrahmen 50 gelagert. Die Verbindungen zwischen den Achsstummeln und dem Radsatzgetriebe 120 erfolgt über Hülsen 124, die Bogenverzahnungen aufweisen, die mit Bogenverzahnungen im inneren der Achsgetriebehohlwelle und mit Bogenverzahnungen außen auf dem Radachsstummel in Eingriff stehen. Die Hülsen 124 werden mittels

Federkraft in Richtung quer zur Fahrtrichtung gegen Anlagekalotten 127 gedrückt und dabei zentriert. Der Antrieb erfolgt über die Antriebsmaschine 32 und eine Gelenkwelle 76, die vorteilhafterweise längsverschieblich ist, da das Radsatzgetriebe 120 am primär gefederten Drehrahmengestell 50, die Antriebsmaschine jedoch am primär- und sekundär gefederten Wagenkasten 10 gelagert ist.

[0029] In Figur 6 ist das Radgetriebe als Hohlwellen-Achsgetriebe 130 mit Gelenkwellen 134, 136 ausgebildet, das außerhalb der Längsmittlinie des Fahrzeugs angeordnet ist und am Drehgestellrahmen befestigt ist. Das Hohlwellen-Achsgetriebe 130 weist eine Hohlwelle 132 mit einem der Längsmittlinie des Fahrzeug zugewandten Flansch 138 auf. An diesem Flansch sind beidseitig etwa gleichlange längsverschiebliche Gelenkwellen 134, 136 angeordnet, wobei der Verschiebeweg der Radeinheiten bzw. deren Achsstummeln in den Gelenkwellen des Radgetriebes aufgenommen wird. Daneben kompensieren die Gelenkwellen die unterschiedlichen Relativbewegungen des Einzelradlagers und des primär gefederten Achsgetriebes 130.

[0030] Bei der in den Figuren 7 und 8 dargestellten Ausführungsform ist das Radgetriebe wie bei der ersten Ausführungsform direkt am Einzellaufwerk 70 angeflanscht. Allerdings werden bei dieser Ausführungsform alle Radeinheiten über eine einzelne Antriebsmaschine 34 angetrieben, die über eine Gelenkwelle 38, ein Verteilergetriebe 36 und Gelenkwellen 72 mit den Radgetrieben verbunden ist. Das zentrale Verteilergetriebe 36 ist im primär und sekundär abgefederten Kasten des Hauptrahmens gelagert und kann gegebenenfalls als Differentialgetriebe mit geeigneten kontinuierlich oder gestuft arbeitenden Differentialsperren ausgebildet sein.

[0031] Das Verteilergetriebe kann dabei vorteilhaft dahingehend ausgebildet werden, daß die Radgetriebe über jeweils gegenläufig rotierende Gelenkwellen 72 geringen Längsverschiebewiderstandes angetrieben werden, so daß eine Ausrüstung des Triebfahrzeuges mit aktiver oder passiver Neigtechnik, unbeeinflusst von Antriebsmomenten zwischen Rädern und Kasten möglich ist. Dabei können die Radeinheiten einer Seite oder einer geometrischen Achse wahlweise mechanisch untereinander, und bei mehreren Antriebsmaschinen jeweils mit bestimmten Antriebsmaschinen, gekoppelt werden.

[0032] Positionsunterschiede zwischen dem primär und sekundär gefederten Verteilergetriebe 36 und den jeweiligen Radgetrieben, die direkt an den Einzellaufwerken befestigt sind, werden durch die längsverschieblichen Gelenkwellen 72 ausgeglichen.

[0033] Wie aus den Figuren 7 und 8 zu ersehen ist, ist mit dem Verteilergetriebe eine Bremsvorrichtung 60 über eine Gelenkwelle 66 verbunden. Die Bremswirkung erfolgt somit vom Rad getrennt in der Bremsvorrichtung über die Welle 66, das Verteilergetriebe 36, die Gelenkwelle 72, das Radgetriebe 100 auf die Radein-

heit.

[0034] Fig. 9 zeigt eine Variante zu Fig. 5, bei der die Einzelradlaufwerke 70 durch eine zusätzliche Achsbrücke 70' verbunden sind. Die Radeinheiten 90 werden durch Getriebe 120 in Hohlwellenbauart jeweils paarweise angetrieben. Die Einzelradlaufwerke 70 mit der jeweiligen Achsbrücke 70' sind in einer Schwenkachse S am Drehgestellrahmen 50 angelenkt. Wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5 sind auch die Getriebe 120 am Drehgestellrahmen gelagert. Dadurch werden die ungefederten Massen auf ein Minimum reduziert. Die Drehmomentübertragung vom Getriebe zu den Einzelrädern erfolgt über eine Kombination von an sich im Schienenfahrzeugbau bekannten Kupplungen, z.B. in Kardanhohlwellenbauart, und Schiebstücken, die in der Lage sind, die im Betrieb auftretenden radialen und axialen Versätze und Winkelfehler aufzunehmen. Der Verschiebeweg der Radeinheiten beim Spurwechsel wird durch geeignete Schiebbestücke formschlüssig, z.B. durch Bogenzahnkupplung oder ähnliches, oder schaltbar reibschlüssig aufgenommen, z.B. durch schaltbare Klemmverbindungen.

[0035] Grundsätzlich sind alle in den vorstehenden Ausführungsbeispielen aufgezeigten Antriebs/Getriebeausführungen auch bei der Variante verwendbar, in der die Einzelradlaufwerke 70 über die Achsbrücke 70' verbunden sind.

[0036] Neben der in Figur 9 dargestellten Ausführungsform, bei der das Getriebe 120 an dem Drehgestellrahmen 50 gelagert ist, bietet sich auch noch eine weitere Ausführungsform an (nicht dargestellt), bei der das Getriebe, ebenfalls vorzugsweise Hohlwellenbauart, direkt auf der Achsbrücke gelagert ist. Vorzugsweise ist das Getriebe auf der Achsbrücke elastisch gelagert, wobei Kupplungen verwendet werden, die geeignet sind, die aus der elastischen Lagerung resultierenden Relativbewegung aufzunehmen. Auch in diesem Fall kann der Verschiebeweg der Radeinheiten beim Spurwechsel durch eine geeignete Kupplung, z.B. eine Bogenzahnkupplung oder andere Schiebbestücke oder dergleichen, aufgenommen werden.

[0037] Bei den Ausführungsformen mit einer Achsbrücke sind die Einzelradlaufwerke vorzugsweise in einer Schwenkachse S am Drehgestellrahmen angelenkt, wobei die dem Anlenkpunkt gegenüberliegenden Enden der Einzelradlaufwerke durch eine starre Verbindung, die Achsbrücke 70', miteinander verbunden sind. Auf diese Weise wird beispielsweise eine erhöhte Sicherheit in der Spurhaltung erreicht.

[0038] Bei allen dargestellten Ausführungsformen wird der Verschiebeweg des Achsstummels 96 der Radeinheit 90 von dem zugeordneten Radgetriebe bzw. Radsatzgetriebe aufgenommen, und das Radgetriebe wird über eine entsprechende Gelenkwelle, die mit der Antriebsmaschine selbst oder mit einem Verteilergetriebe verbunden ist, angetrieben. Die Bremsvorrichtung mit Reibelementen ist vom Rad getrennt gelagert und wirkt über den Antriebsstrang bzw. eine zusätzliche

Gelenkwelle.

[0039] Die gefederten Einzelradlaufwerke 70 können als Radlenker ausgebildet sein oder mittels Lenkern mit dem Drehgestellrahmen verbunden sein. Die Einzelradlaufwerke können paarweise radial einstellbar sein, wobei die Radialeinstellung mittels elastischer Anlenkung der Laufwerke am Drehgestellrahmen oder mittels gegenseitiger Kopplung untereinander (Kreuzankerprinzip) oder mittels kastenseitiger Steuerung erfolgen kann.

#### Patentansprüche

1. Angetriebenes Laufwerk, insbesondere Drehgestell, für Schienenfahrzeuge mit Einzelradlaufwerken (70), die jeweils eine Radeinheit (90) aus einem Rad (94), Achsstummeln (96) und Achslager aufnehmen, einer Spurwechseleinrichtung zum Ändern der Spurweite des Laufwerks und einer Antriebseinrichtung, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Radeinheit (90) in dem zugehörigen Einzelradlaufwerk (70) axial verschiebbar ist, daß zumindest ein Rad über einen seiner Achsstummel (96) direkt von der als Radnabenantrieb ausgebildeten Antriebseinrichtung angetrieben wird, und daß der Achsstummel (96) am Radnabenantrieb relativ zu diesem axial verschiebbar ist, wobei die axiale Verschiebung des Achsstummels (96) der Radeinheit (90) beim Spurwechsel durch den Radnabenantrieb aufgenommen wird.
2. Angetriebenes Laufwerk, insbesondere Drehgestell, für Schienenfahrzeuge mit Einzelradlaufwerken (70), die jeweils eine Radeinheit (90) aus einem Rad (94), Achsstummeln (96) und Achslagern aufnehmen, einer Spurwechseleinrichtung zum Ändern der Spurweite des Laufwerks und einer Antriebseinrichtung, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Radeinheit (90) in dem zugehörigen Einzelradlaufwerk (70) axial verschiebbar ist, daß zumindest ein Rad über einen seiner Achsstummel (96) von der Antriebseinrichtung (30) über ein Radgetriebe (100) angetrieben wird, und daß der Achsstummel (96) am Radgetriebe relativ zu diesem axial verschiebbar ist, wobei die axiale Verschiebung des Achsstummels (92) der Radeinheit (90) beim Spurwechsel durch das Radgetriebe (100) aufgenommen wird.
3. Laufwerk nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Radgetriebe über eine Gelenkwelle (72) mit geringem Längsverschiebewiderstand von der Antriebseinrichtung (30) getrieben wird.
4. Laufwerk nach Anspruch 2 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Antriebseinrichtung (32) getrennt vom Laufwerk an einem Wagenkasten (10) oder dergleichen lagerbar ist.

5. Laufwerk nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Antriebseinrichtung eine einzelne Antriebsmaschine (32, 34) aufweist, die mehrere Radeinheiten (90) treibt.
6. Laufwerk nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Antriebseinrichtung eine Antriebsmaschine (32) für jeweils ein Radpaar aufweist, das auf einer gemeinsamen geometrischen Achse angeordnet ist.
7. Laufwerk nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Antriebseinrichtung für jede getriebene Radeinheit (90) eine eigene Antriebsmaschine (30) aufweist.
8. Laufwerk nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Antriebsmaschine (34) die Radeinheiten (90) über ein zentrales Verteilergetriebe (36) treibt, daß über Gelenkwellen (72) die einzelnen Radgetriebe antreibt.
9. Laufwerk nach einem der Ansprüche 2 bis 5, 7 oder 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Radgetriebe (100) an dem Einzelradlaufwerk (70) befestigt ist.
10. Laufwerk nach einem der Ansprüche 2 bis 5, 7 oder 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Radgetriebe fliegend auf dem Radachsstummel (96) gelagert ist.
11. Laufwerk nach Anspruch 9 oder 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Radgetriebe in Hohlwellenbauart ausgebildet ist und den Achsstummel (96) der entsprechenden Radeinheit aufnimmt.
12. Laufwerk nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Radgetriebe als Hohlwellen-Radsatzgetriebe (110, 120) ausgebildet ist, wobei das Radsatzgetriebe jeweils zwei auf einer geometrischen Achse liegenden Radeinheiten antreibt.
13. Laufwerk nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Radsatzgetriebe (110) über Federelemente (114) schwebend auf dem Radachsstummel (96) gelagert, ist und daß vorzugsweise die Federelemente (114) als erschütterungsdämpfende Elastomerlager ausgebildet sind.
14. Laufwerk nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Radsatzgetriebe (120) als Hülsen (124) ausgebildete Kupplungen aufweist, die über Bogenverzahnungen (125) mit dem Radachsstummel (96) in Eingriff stehen und über Federmittel (126) axial gegen Anlagekalotten an den Radeinheiten gedrückt werden.
15. Laufwerk nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Radgetriebe ein Hohlwellenachsgetriebe (130) und zwei mit den Radeinheiten (90) verbundene Gelenkwellen (134, 136) mit geringem Längsverschiebungswiderstand aufweist, wobei die Verschiebung der Radeinheiten (90) beim Spurwechsel in den Gelenkwellen aufgenommen wird.
16. Laufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Einzelradlaufwerke als Radlenker ausgebildet sind.
17. Laufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Einzelradlaufwerke über Lenker mit einem Drehgestellrahmen (50) verbunden sind.
18. Laufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Einzelradlaufwerke radial einstellbar sind.
19. Laufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Antriebseinrichtung zumindest eine Bremsvorrichtung (60) mit einem Reibelement (64) zugeordnet ist, wobei das Reibelement direkt oder über Übertragungsmittel (66) mit der Antriebseinrichtung verbunden ist.
20. Laufwerk nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß sich in Axialrichtung der Radeinheiten gegenüberliegende Einzelradlaufwerke (70) durch eine Achsbrücke (70') miteinander verbunden sind.
21. Laufwerk nach Anspruch 20, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Radgetriebe (120) ein Hohlwellenachsgetriebe ist, das auf dem Drehgestellrahmen (50) gelagert ist.
22. Laufwerk nach Anspruch 20, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Radgetriebe (120) ein auf der Achsbrücke starr oder elastisch gelagertes Hohlwellenachsgetriebe ist.
23. Laufwerk nach einem der Ansprüche 20 bis 22, **gekennzeichnet** durch Kupplungen mit formschlüssig oder reibschlüssig schaltbar wirkenden Schiebestücken.

#### Claims

1. Driven running gear, in particular bogie, for railway vehicles with independent wheel running gears (70), which respectively mount a wheel unit (90) comprising a wheel (94), axle journals (96) and axle bearings, a gauge adjusting device for changing the gauge width of the running gear and a drive mech-

- anism, **characterised in that** the wheel unit (90) is axially displaceable in the corresponding independent wheel running gear (70), in that at least one wheel is driven by one of its axle journals (96) directly by the drive mechanism designed as a wheel hub drive, and in that the axle journal (96) is axially displaceable on the wheel hub drive relative to the latter, whereby the axial displacement of the axle journal (96) of the wheel unit (90) on changing gauge is received by the wheel hub drive.
2. Driven running gear, in particular bogie, for railway vehicles with independent wheel running gears (70), which respectively mount a wheel unit (90) comprising a wheel (94), axle journals (96) and axle bearings, a gauge adjusting device for changing the gauge width of the running gear and a drive mechanism, **characterised in that** the wheel unit (90) is axially displaceable in the corresponding independent wheel running gear (70), in that at least one wheel is driven by one of its axle journals (96) by the drive mechanism (30) via a wheel gear (100), and in that the axle journal (96) is axially displaceable on the wheel gear relative to the latter, whereby the axial displacement of the axle journal (92) of the wheel unit (90) on changing gauge is received by the wheel gear (100).
  3. Running gear according to claim 2, **characterised in that** the wheel gear is driven by a cardan shaft (72) with low longitudinal displacement resistance of the drive mechanism (30).
  4. Running gear according to claim 2 or 3, **characterised in that** the drive mechanism (32) can be mounted separately from the running gear on a coach body (10) or the like.
  5. Running gear according to one of claims 2 to 4, **characterised in that** the drive mechanism has an independent drive machine (32, 34), which drives several wheel units (90).
  6. Running gear according to one of claims 2 to 5, **characterised in that** the drive mechanism (32) comprises a drive machine (32) for each wheel pair respectively, which is arranged on a common geometric axle.
  7. Running gear according to one of claims 2 to 4, **characterised in that** the drive mechanism for each driven wheel unit (90) has its own drive machine (30).
  8. Running gear according to claim 5, **characterised in that** the drive machine (34) drives the wheel units (90) by means of a central power take-off gear (36), which drives the independent wheel gears by means of cardan shafts (72).
  9. Running gear according to one of claims 2 to 5, 7 or 8, **characterised in that** the wheel gear (100) is secured onto the independent wheel running gear (70).
  10. Running gear according to one of claims 2 to 5, 7 or 8, **characterised in that** the wheel gear is mounted unsupported on the wheel axle journal (96).
  11. Running gear according to claim 9 or 10, **characterised in that** the wheel gear is designed in a hollow shaft construction and mounts the axle journal (96) of the corresponding wheel unit.
  12. Running gear according to claim 6, **characterised in that** the wheel gear is designed as hollow shaft wheel set gear (110, 120), wherein the wheel set gear drives two wheel units lying on a geometric axis.
  13. Running gear according to claim 12, **characterised in that** the wheel set gear (110) is mounted by spring elements (114) suspended on the wheel axle journal (96), and in that preferably the spring elements (114) are designed as shock-absorbing elastomer bearings.
  14. Running gear according to claim 12, **characterised in that** the wheel set gear (120) has couplings designed as casings (124), which are in engagement via curved teeth (125) with the wheel axle journal (96) and are pressed by spring means (126) axially against bearing depressions on the wheel units.
  15. Running gear according to claim 6, **characterised in that** the wheel gear has a hollow shaft axle gear (130) and two cardan shafts (134, 136) connected with the wheel units (90) with low longitudinal displacement resistance, whereby the displacement of the wheel units (90) on changing gauge is received in the cardan shafts.
  16. Running gear according to one of claims 1 to 15, **characterised in that** the independent wheel running gears are designed as guard rails.
  17. Running gear according to one of claims 1 to 15, **characterised in that** the independent wheel running gears are connected by links with a bogie frame (50).
  18. Running gear according to one of claims 1 to 17, **characterised in that** the independent running gears are radially adjustable.

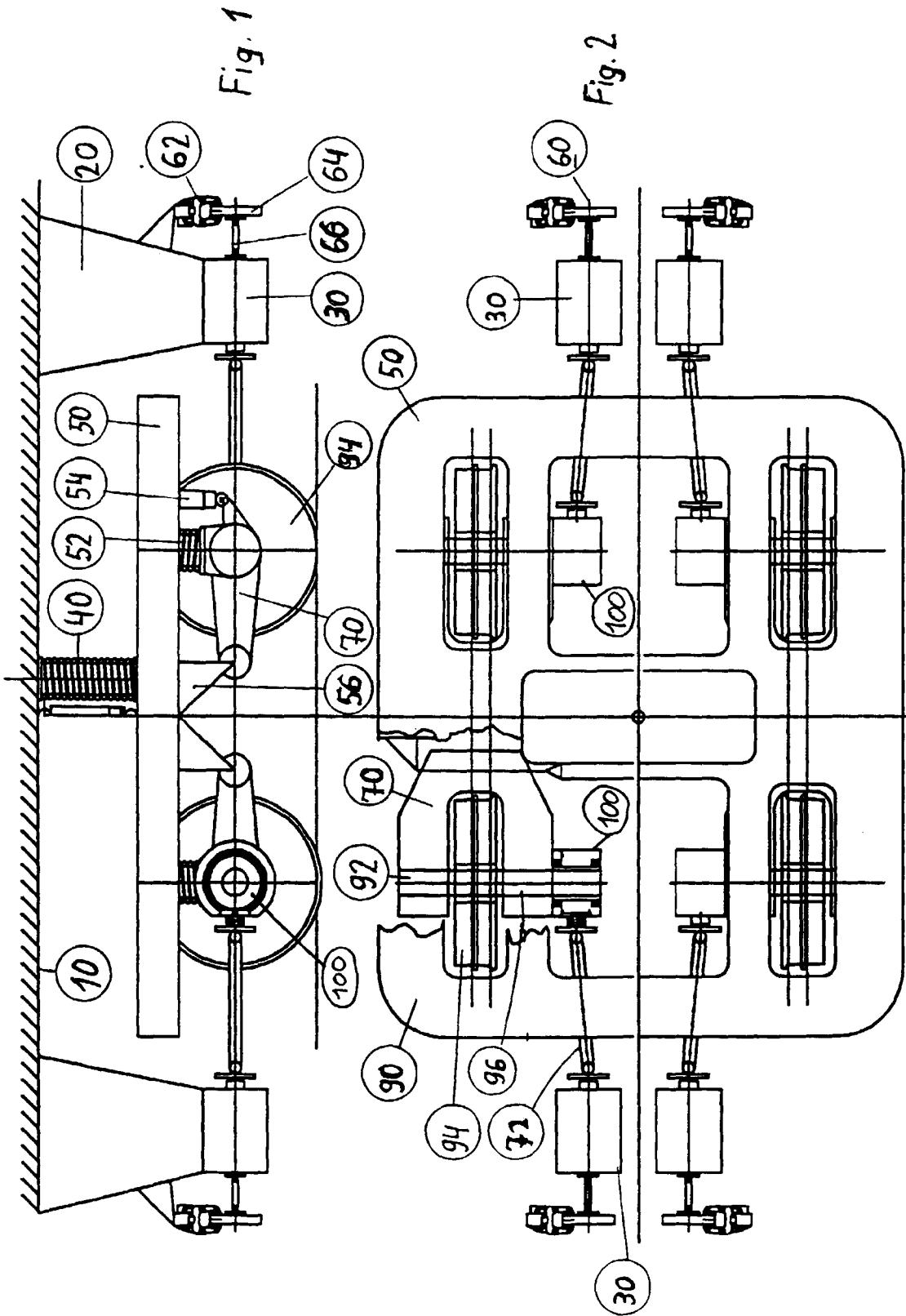
19. Running gear according to one of claims 1 to 18, **characterised in that** the drive mechanism is assigned at least one braking device (60) with a friction element (64), wherein the friction element is connected directly or via transmission means (66) to the drive mechanism. 5
20. Running gear according to one of the preceding claims, **characterised in that** in axial direction of the wheel units opposite independent wheel running gears (70) are connected together by an axle bridge (70'). 10
21. Running gear according to claim 20, **characterised in that** the wheel gear (120) is a hollow shaft axle gear, which is mounted on the bogie frame (50). 15
22. Running gear according to claim 20, **characterised in that** the wheel gear (120) is a hollow shaft axle gear mounted rigidly or elastically on the axle bridge. 20
23. Running gear according to one of claims 20 to 22, **characterised** by couplings with forked sleeves that can be shifted positively or non-positively. 25

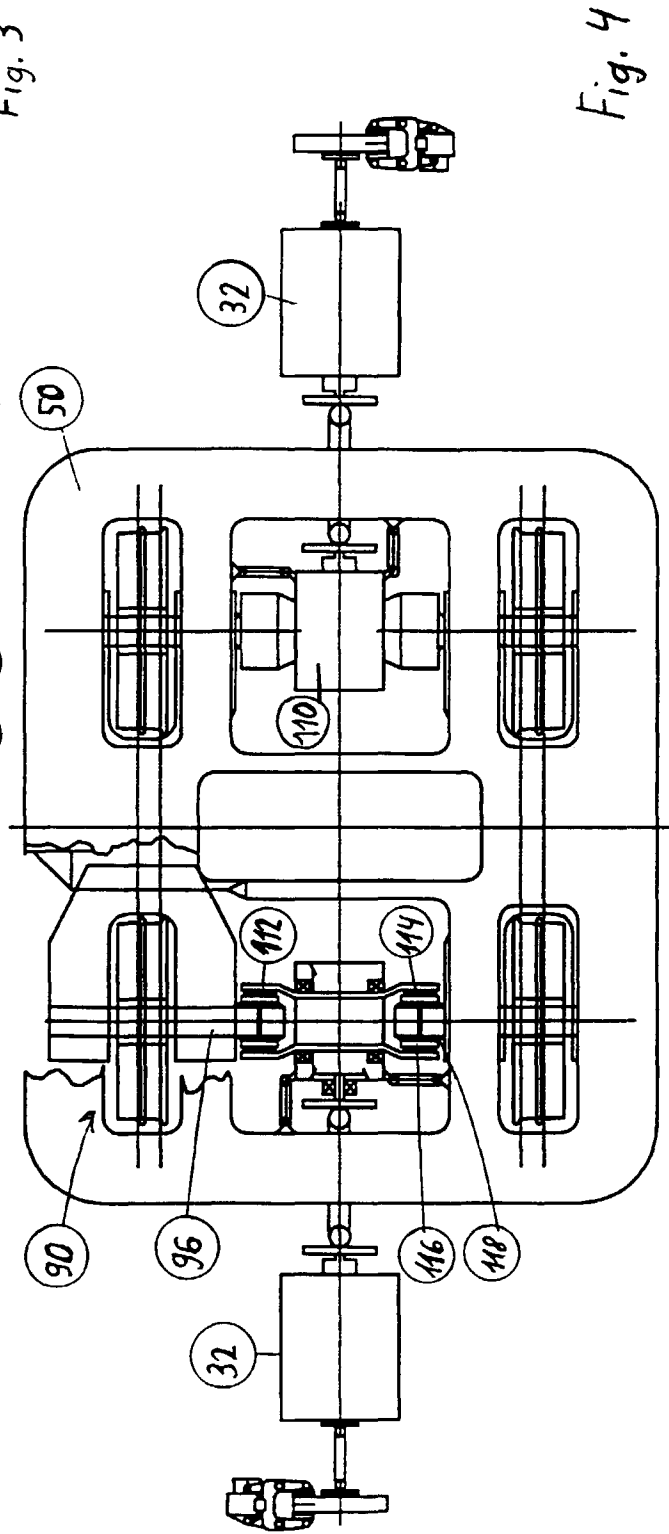
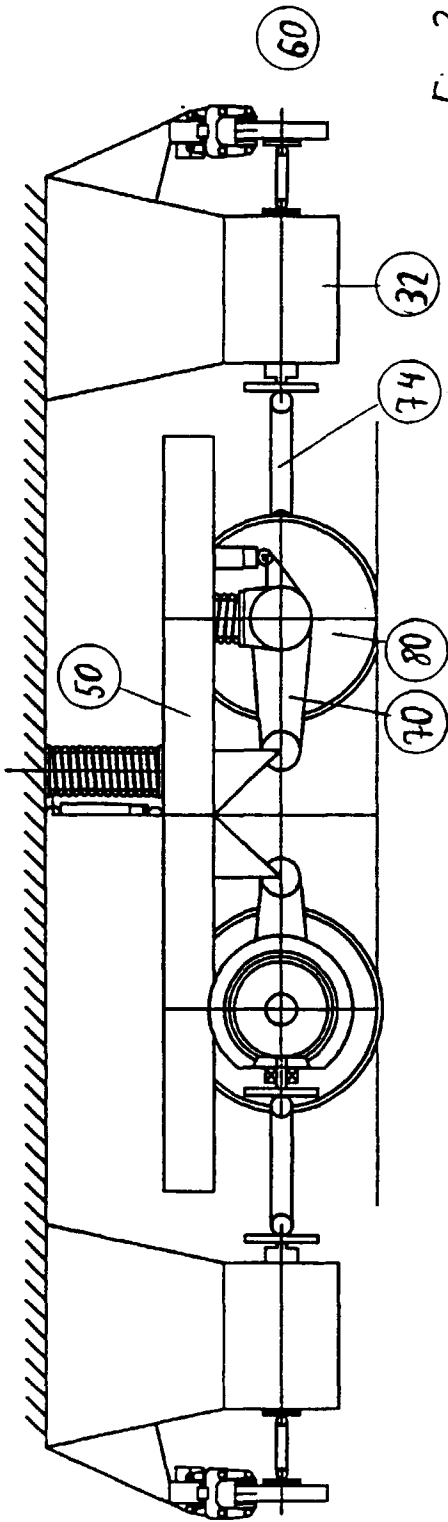
#### Revendications

1. Dispositif de roulement, en particulier bogie, pour véhicules ferroviaires, comportant des dispositifs de roulement à roue individuelle (70) qui comportent chacun un sous-ensemble roue (90) constitué d'une roue (94), de fusées d'essieu (96) et d'un palier, ainsi qu'un dispositif de changement d'écartement pour changer l'écartement du dispositif de roulement et qu'un dispositif d'entraînement, caractérisé par le fait que le sous-ensemble roue (90) peut coulisser axialement dans le dispositif de roulement à roue individuelle (70) associé, qu'au moins une roue est entraînée, par l'une de ses fusées d'essieu (96), directement par le dispositif d'entraînement conçu sous forme de dispositif d'entraînement sur moyeu de la roue, et que la fusée d'essieu (96) peut coulisser axialement sur le dispositif d'entraînement sur moyeu de la roue, par rapport à ce dispositif, le coulisement axial de la fusée d'essieu (96) du sous-ensemble roue (90) lors du changement d'écartement étant absorbé par le dispositif d'entraînement sur moyeu de la roue. 30 35 40 45 50
2. Dispositif de roulement, en particulier bogie, pour véhicules ferroviaires, comportant des dispositifs de roulement à roue individuelle (70) qui comportent chacun un sous-ensemble roue (90) constitué d'une roue (94), de fusées d'essieu (96) et d'un palier, ainsi qu'un dispositif de changement d'écartement pour changer l'écartement du dispositif de 55
- roulement et qu'un dispositif d'entraînement, caractérisé par le fait que le sous-ensemble roue (90) peut coulisser axialement dans le dispositif de roulement à roue individuelle (70) associé, qu'au moins une roue est entraînée par l'une de ses fusées d'essieu (96), par le dispositif d'entraînement (30) par l'intermédiaire d'un mécanisme d'écartement de roue (100), et que la fusée d'essieu (96) peut coulisser axialement sur le mécanisme d'écartement de roue, par rapport à ce mécanisme, le coulisement axial de la fusée d'essieu (96) du sous-ensemble roue (90) lors du changement d'écartement étant absorbé par le dispositif (100) d'entraînement sur moyeu de la roue.
3. Dispositif de roulement selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le mécanisme d'écartement de roue est entraîné par le dispositif d'entraînement (30) par l'intermédiaire d'un arbre à cardan (72) à faible résistance en coulisement longitudinal.
4. Dispositif de roulement selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait que le dispositif d'entraînement (32) peut être porté, à part du dispositif de roulement, sur une caisse de voiture (10) ou analogue.
5. Dispositif de roulement selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que le dispositif d'entraînement présente un unique moteur (32, 34) qui entraîne plusieurs sous-ensembles roue (90).
6. Dispositif de roulement selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé par le fait que le dispositif d'entraînement présente un moteur (32) pour, chaque fois, une paire de roues qui est disposée sur un axe géométrique commun.
7. Dispositif de roulement selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que le dispositif d'entraînement présente un moteur propre (30) pour chaque sous-ensemble roue (90) entraîné.
8. Dispositif de roulement selon la revendication 5, caractérisé par le fait que le moteur (34) entraîne les sous-ensembles roue (90) par l'intermédiaire d'un répartiteur central (36) qui entraîne les différents mécanismes d'écartement de roue par l'intermédiaire d'arbres à cardan (72).
9. Dispositif de roulement selon l'une des revendications 2 à 5, 7 ou 8, caractérisé par le fait que le mécanisme d'écartement de roue (100) est fixé au dispositif de roulement à roue individuelle (70).
10. Dispositif de roulement selon l'une des revendications 2 à 5, 7 ou 8, caractérisé par le fait que le

mécanisme d'écartement de roue est porté sur la fusée d'essieu (96) en porte-à-faux.

11. Dispositif de roulement selon la revendication 9 ou 10, caractérisé par le fait que le mécanisme d'écartement de roue est conçu en mode de construction à arbre creux et reçoit la fusée d'essieu (96) du sous-ensemble roue correspondant. 5
12. Dispositif de roulement selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le mécanisme d'écartement de roue est conçu sous forme de mécanisme d'écartement du jeu de roues à arbres creux (110, 120), chaque mécanisme d'écartement du jeu de roues entraînant deux sous-ensembles roue situés sur un axe géométrique. 10 15
13. Dispositif de roulement selon la revendication 12, caractérisé par le fait que le mécanisme d'écartement du jeu de roues (110) est porté sur la fusée d'essieu (96) en mode flottant par l'intermédiaire d'éléments élastiques (114), et que de préférence les éléments élastiques (114) sont conçus sous forme de palier en élastomère amortissant les vibrations. 20 25
14. Dispositif de roulement selon la revendication 12, caractérisé par le fait que le mécanisme d'écartement du jeu de roues (120) présente des couplages, en forme de douille, (124), qui, par l'intermédiaire de dentures hypoïdes (125), engrènent avec la fusée d'essieu (96) et, par l'intermédiaire de moyens élastiques (126), sont poussés axialement contre des calottes d'appui sur les sous-ensembles roue. 30 35
15. Dispositif de roulement selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le mécanisme d'écartement de roue présente un mécanisme d'écartement du jeu de roues à arbres creux (130) et deux arbres à cardan (134, 136), reliés aux sous-ensembles roue (90), à faible résistance au coulissement longitudinal, le coulissement des sous-ensembles roue (90) lors du changement d'écartement étant absorbé dans les arbres à cardan. 40 45
16. Dispositif de roulement selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé par le fait que les dispositifs de roulement à roue individuelle sont conçus sous forme de bras oscillants. 50
17. Dispositif de roulement selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé par le fait que les dispositifs de roulement à roue individuelle peuvent être déplacés radialement. 55
18. Dispositif de roulement selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisé par le fait que les dispositifs de roulement à roue individuelle permettent de régler la position radiale des roues.
19. Dispositif de roulement selon l'une des revendications 1 à 18, caractérisé par le fait qu'au dispositif d'entraînement est associé au moins un dispositif de freinage (60) avec un élément à friction (64), l'élément à friction étant relié au dispositif d'entraînement directement par l'intermédiaire de moyens de transmission (66).
20. Dispositif de roulement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que sont reliés l'un à l'autre par un pont d'essieu (70) des dispositifs de roulement à roue individuelle (70) situés en face des sous-ensembles roue selon la direction axiale.
21. Dispositif de roulement selon la revendication 20, caractérisé par le fait que le mécanisme d'écartement de roue (120) est un mécanisme d'écartement du jeu de roues qui est porté sur le châssis de bogie (50).
22. Dispositif de roulement selon la revendication 20, caractérisé par le fait que le mécanisme d'écartement de roue (120) est un mécanisme d'écartement du jeu de roues porté, rigidement ou élastiquement, sur le pont d'essieu.
23. Dispositif de roulement selon l'une des revendications 20 à 22, caractérisé par des couplages avec des patins agissant, avec commutation possible, par liaison par complémentarité de forme ou par liaison par friction.





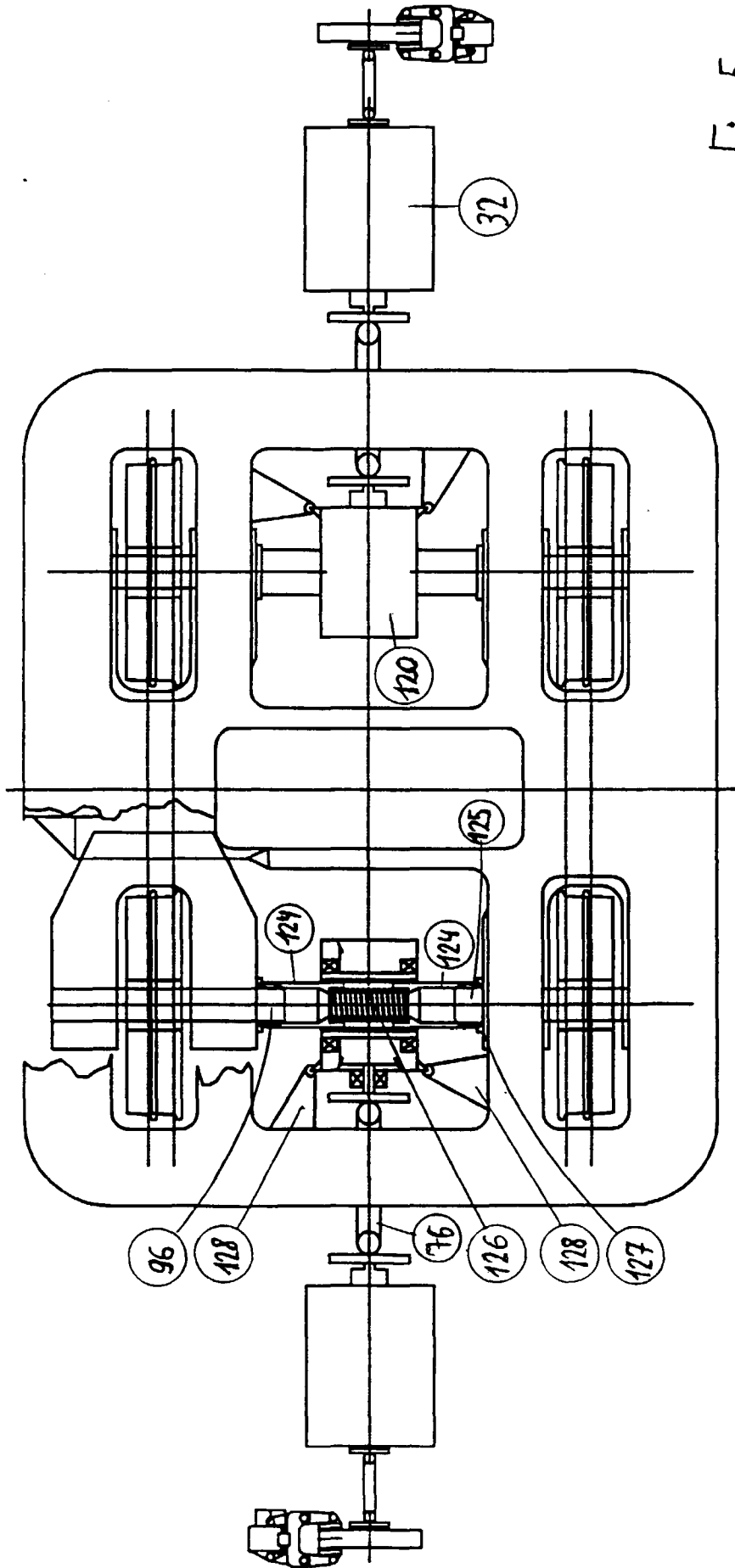


Fig. 5

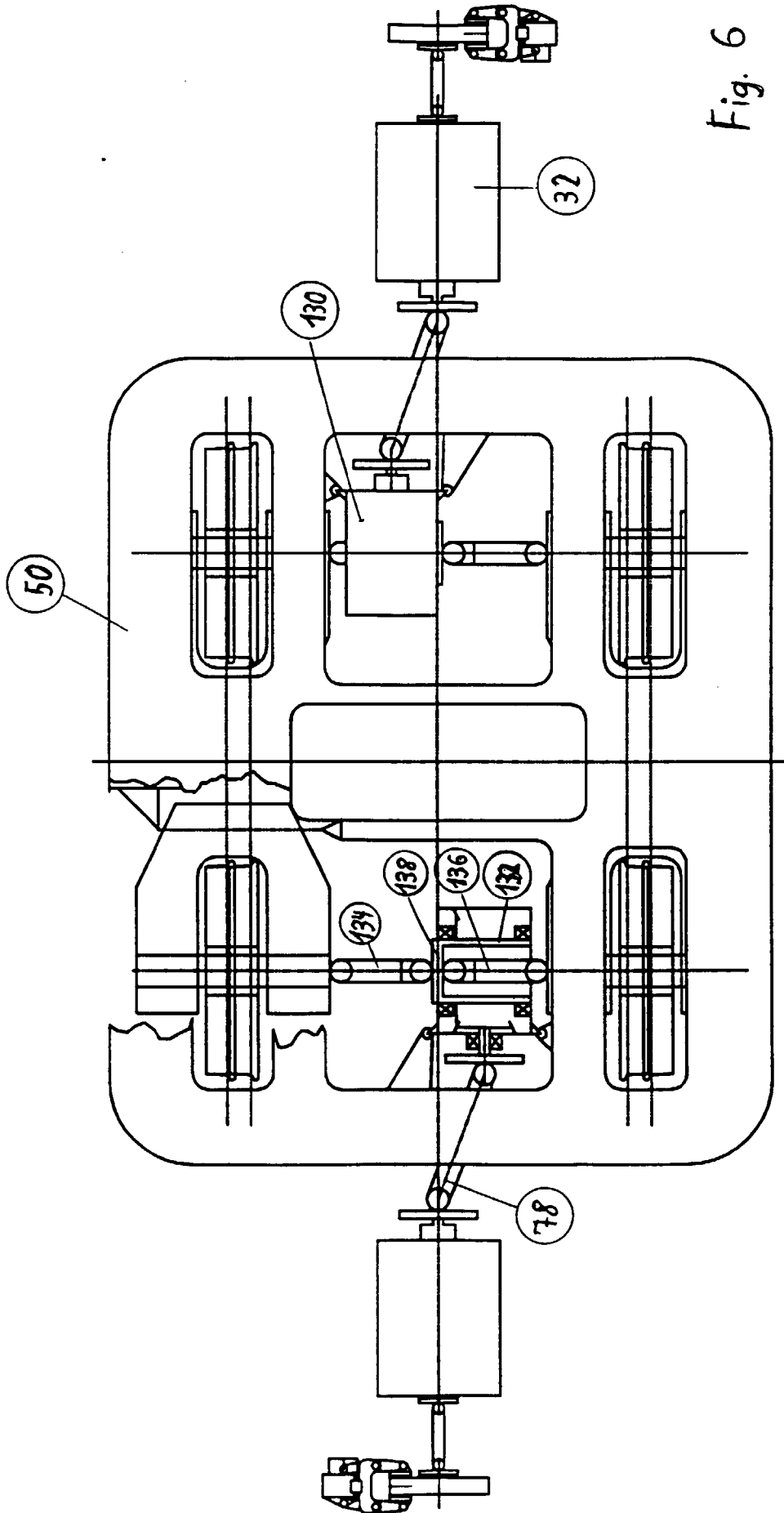


Fig. 6

Fig. 7

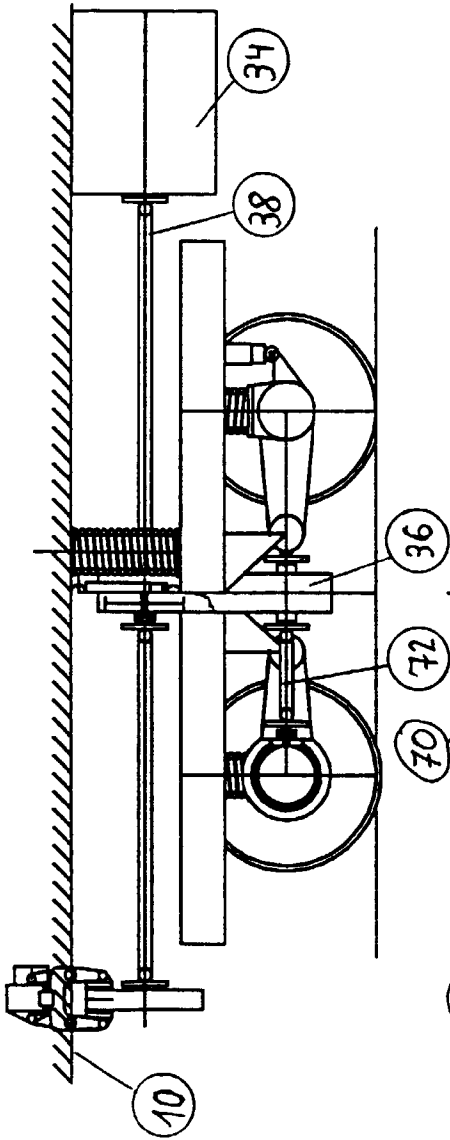
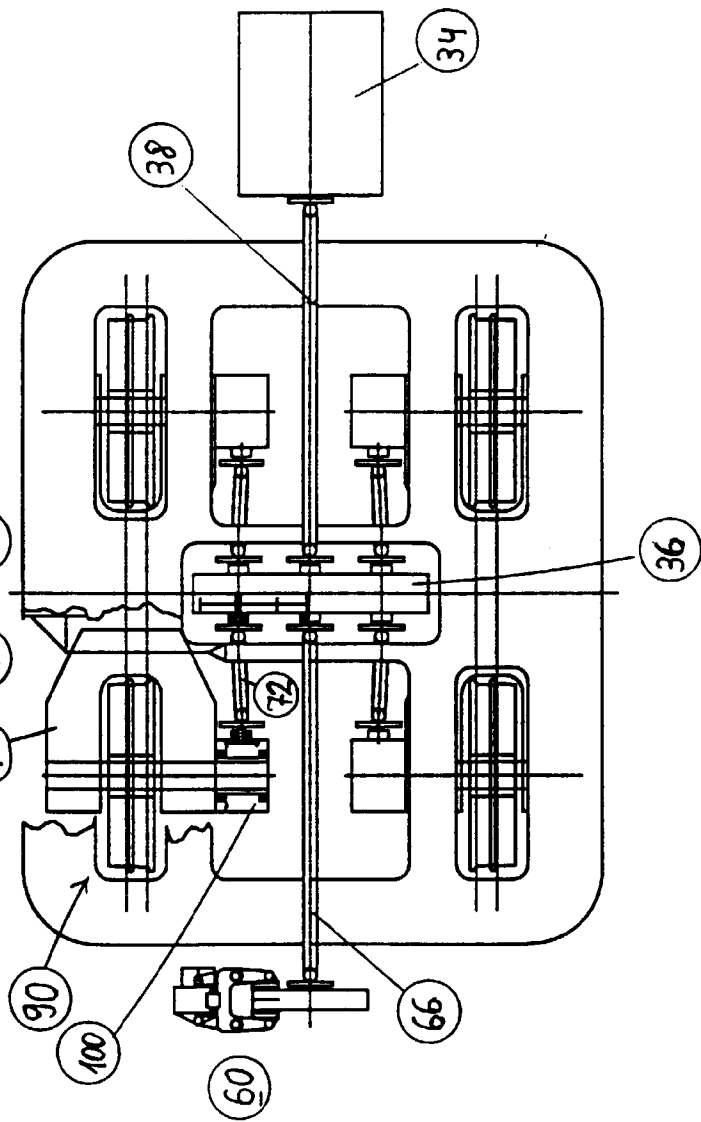


Fig. 8



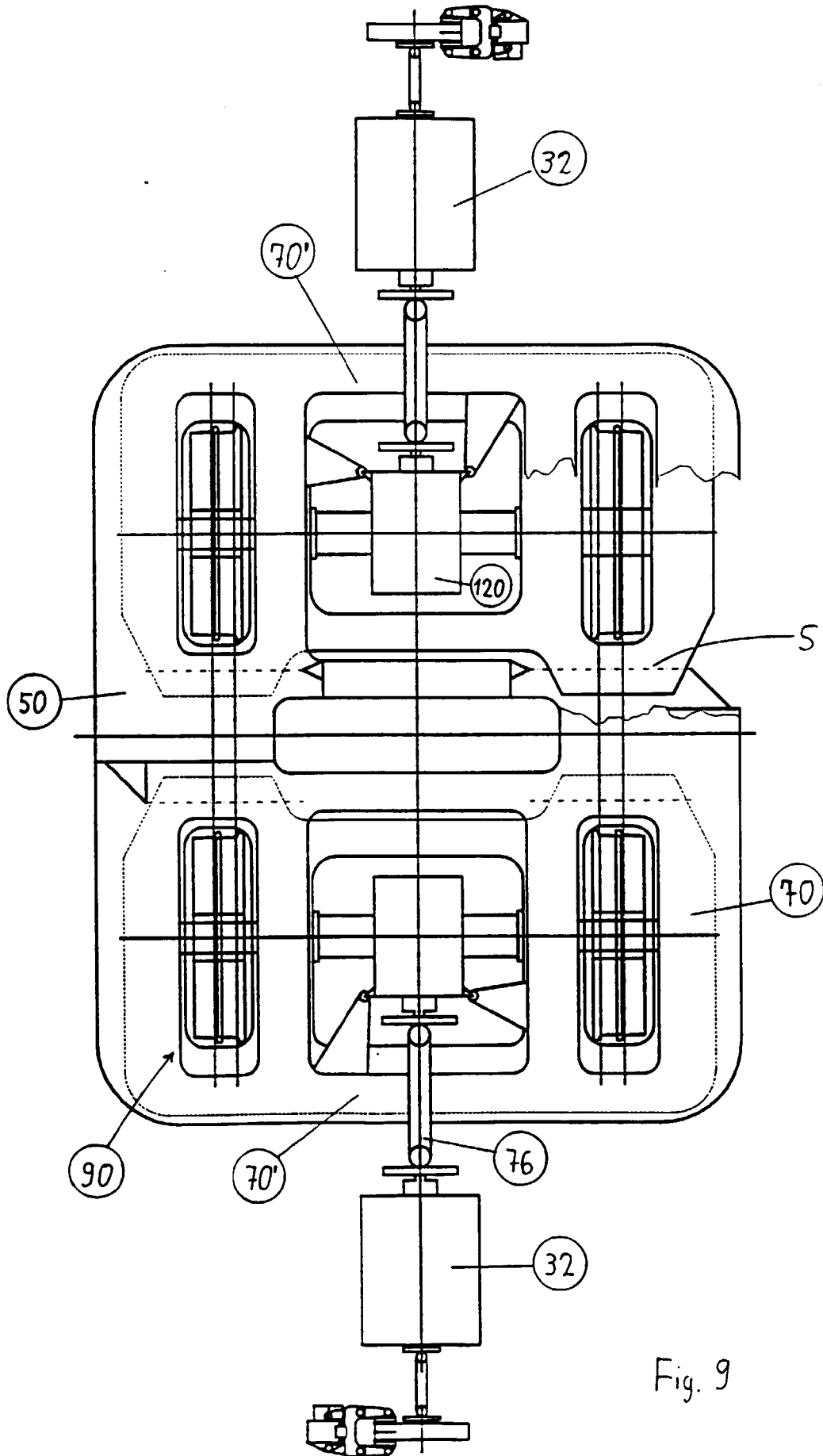


Fig. 9