

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 149 009 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.08.2004 Patentblatt 2004/34

(51) Int Cl.7: **B61F 3/16**, B61F 15/14,
B61C 9/52

(21) Anmeldenummer: **00983133.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2000/011271

(22) Anmeldetag: **15.11.2000**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2001/038154 (31.05.2001 Gazette 2001/22)

(54) **LOS RADACHSE FÜR SCHIENENFAHRZEUGE**

IDLER WHEEL AXLE FOR RAIL VEHICLES

ESSIEU DE ROUES FOLLES POUR VEHICULES FERROVIAIRES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **26.11.1999 DE 19956976**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.10.2001 Patentblatt 2001/44

(73) Patentinhaber: **Gutehoffnungshütte Radsatz
GmbH
46145 Oberhausen (DE)**

(72) Erfinder:
• **BRINKMANN, Andreas
46147 Oberhausen (DE)**

- **TIMMERMANN, Thomas
42697 Solingen (DE)**
- **KASPRZYK, Thaddäus
45478 Mülheim (DE)**
- **WIENKOP, Bernd
44803 Bochum (DE)**

(74) Vertreter: **Zapf, Christoph, Dipl.-Ing.
Patent- und Rechtsanwälte Dr. Solf & Zapf,
Schlossbleiche 20
42103 Wuppertal (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 183 619 EP-A- 0 911 239
EP-A- 0 943 519 WO-A-98/24674
DE-C- 4 445 407

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 1 149 009 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Losradachse mit einzeln gelagerten Rädern für Einzel- oder Doppelachsfahrwerke von Schienenfahrzeugen, insbesondere Niederflurfahrzeugen, mit einem U-förmigen, die Räder mit seitlichen Tragschenkeln außen umgreifenden Radtragrahmen, wobei jedes Rad auf der Innenseite des zugehörigen Tragschenkels über eine Radlagerung auf einem Achsstummel des Tragschenkels drehbar gelagert ist, und wobei jedes Rad auf seiner Innenseite drehmomentschlüssig mit einer Welle verbunden ist, die sich durch Öffnungen des Rades und des Tragschenkels nach außen erstreckt.

[0002] Eine derartige Losradachse ist in der WO 98/24674 beschrieben. Diese bekannte Losradachse ist konkret als angetriebene Achse ausgebildet, wobei auf jeder Fahrwerkslängsseite außen am Fahrwerksrahmen ein Antrieb befestigt ist. Der Antrieb ist - aufgrund einer zwischen dem Tragrahmen und einem den Antrieb tragenden Fahrwerksrahmen vorgesehenen Primärfederung - über eine kardanische Doppelkupplung mit dem Rad verbunden. Dabei ist eine erste, antriebsseitige Kupplungsebene auf der Außenseite des Antriebs angeordnet und eine zweite, abtriebsseitige Kupplungsebene liegt direkt auf der Innenseite des Rades. Die dadurch als Kardanwelle fungierende Welle verläuft durchgehend mit entsprechender Länge zwischen den beiden Kupplungsebenen der kardanischen Doppelkupplung. Diese bekannte Losradachse hat den Vorteil, daß Achse und Antrieb eine geringe Baubreite haben können, um beispielsweise auch Schmalspur-Fahrzeuge mit gleichzeitig geringer Wagenkastenbreite ohne störenden Überstand der Fahrwerke zu ermöglichen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Lagerung des Rades innerhalb desselben angeordnet ist, wodurch eine gute Tragfähigkeit und hohe Lebensdauer erreicht wird. Diese Lösung ist jedoch von Nachteil, wenn eine maximale, lediglich durch den Abstand der Räder sowie notwendige Querfederwege und -freiräume begrenzte Mittelgangbreite (wie z. B. bei Niederflurfahrwagen üblich) verlangt wird, da diese durch die auf der Innenseite des Rades angeordnete Kupplungsebene eingeschränkt wird. Nachteilig kann ebenfalls die durch die Kupplungsebene erschwerte Zugänglichkeit von Radbauteilen, wie z. B. der Radlagerung, für Wartungsarbeiten sein. Außerdem müßte bei einer Anpassung an andere z. B. noch geringere Spurweiten praktisch die gesamte Konstruktion geändert werden.

[0003] Die DE 44 29 889 A1 beschreibt ein anderes Fahrwerk, bei dem die Räder zusammen mit dem außenseitigen Antrieb außen am Rahmen angeordnet sind. Auch hier sind die Räder mit dem Antrieb über jeweils eine kardanische Doppelkupplung verbunden, wobei aber die abtriebsseitige Kupplungsebene direkt auf der Außenseite des Rades liegt und der Radtragrahmen zwischen den Innenseiten der beiden Räder einer Achse angeordnet ist. Dadurch ist eine Anpassung

an unterschiedliche, insbesondere geringere Spurweiten besonders problematisch.

[0004] In der älteren deutschen am 04.01.2001 veröffentlichten (und deshalb keinen Stand der Technik bildenden Patentanmeldung DE 199 30 424.6 der Anmelderin wurde ausgehend von der WO 98/24674 vorgeschlagen, daß die Welle in einer direkt auf der Außenseite des Tragschenkels gebildeten Kupplungsebene endet. Daraus resultiert eine besonders gute Anwendungsvariabilität, insbesondere bezüglich der Anpassung an geringere Spurweiten, bei gleichzeitiger Beibehaltung des Vorteils einer optimalen Auslegung der Radlagerung durch Anordnung derselben innerhalb des Rades. Zudem werden Wartungsarbeiten erleichtert. Für eine Anpassung der Achse an eine andere, z. B. geringere Spurweite (beispielsweise 900 mm) brauchen lediglich der das Rad tragende Achsstummel des Tragschenkels und die Welle bezüglich ihrer Länge an die gewünschte, der Spurbreite entsprechende Lage des Rades angepaßt zu werden. Im Falle einer angetriebenen Achse können alle Antriebskomponenten aber unverändert bleiben, weil dann die Welle eine Antriebs-Zwischenwelle bildet, die in der Kupplungsebene mit einer eigentlichen Antriebswelle verbunden wird. Dadurch kann als Antriebseinheit eine Ausführung verwendet werden, wie sie aus der oben erwähnten DE 44 29 889 A1 bekannt ist. Dennoch werden alle Vorteile gemäß der WO 98/24674 beibehalten. Darüber hinaus kann bei einer nicht-angetriebenen Achse die Welle als Bremswelle genutzt werden, indem sie in der Kupplungsebene mit einer Bremseinrichtung verbunden wird.

[0005] Bei der vorgeschlagenen Losradachse gemäß DE 199 30 424.6 ist zudem vorgesehen, zusätzlich zu der vollständig mit zwei Teillagern innerhalb der Öffnung des Rades angeordneten Radlagerung die Welle über ein weiteres Drehlager, welches folglich insgesamt ein drittes Teillager bildet, in der Öffnung des Tragschenkels zu lagern. Diese Ausführung ist jedoch zur Vermeidung toleranzbedingter Fluchtungsfehler zwischen den drei Teillagern fertigungstechnisch sehr aufwendig.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine solche Losradachse zu schaffen, mit der unter Aufrechterhaltung der beschriebenen übrigen Vorteile und bei geringem Fertigungsaufwand eine optimierte Haltbarkeit insbesondere im Bereich der Radlagerung erreicht wird.

[0007] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Radlagerung aus (nur) zwei Teillagern besteht und das erste Teillager innerhalb der Öffnung des Rades radial zwischen diesem und dem Achsstummel des Tragschenkels angeordnet ist, während das zweite Teillager zum ersten axial und radial versetzt innerhalb der Öffnung des Tragschenkels radial zwischen letzterem und der Welle angeordnet ist.

[0008] Durch diese vorteilhafte Ausgestaltung ergibt sich der wesentliche Vorteil, daß die nur noch zwei vorgesehenen Teillager wesentlich einfacher in Fluchtung

gebracht werden können. Es handelt sich um eine "aufgeteilte" Radlagerung, wobei das erste Teillager nach wie vor innerhalb des Rades, d. h. im von dessen axialer Breite bzw. Dicke bestimmten Bereich der Rad-Öffnung, angeordnet ist. Das zweite Teillager wurde erfindungsgemäß in den Bereich axial verlagert, in dem bei der vorgeschlagenen Losradachse das dritte Teillager vorgesehen war. Es handelt sich somit praktisch um eine "Verschmelzung" von zwei Teillagern. Dadurch bildet das Rad zusammen mit der Welle praktisch eine Einheit, die über die beiden axial versetzt angeordneten Teillager in ihrer Gesamtheit gelagert ist, bei Erzielung einer im vorhandenen Bauraum optimalen Lagertragfähigkeit und somit Lagerlebensdauer.

[0009] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen sowie der folgenden Beschreibung enthalten.

[0010] Anhand von bevorzugten, in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungs- und Anwendungsbeispielen soll die Erfindung genauer erläutert werden. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine stark schematische Draufsicht eines Doppelachsfahrwerks mit zwei erfindungsgemäßen, hier beispielsweise angetriebenen Losradachsen,

Fig. 2 den Bereich II aus Fig. 1 in einer vergrößerten detaillierteren Schnittansicht, wobei in der oberen und der unteren Figurenhälfte zwei verschiedene Anwendungsvarianten dargestellt sind,

Fig. 3 eine Ausführungsvariante der Radlagerung im Halbschnitt ähnlich Fig. 2.

[0011] In Fig. 1 ist zunächst beispielhaft eine Anwendung von zwei erfindungsgemäßen Losradachsen 1 in einem angetriebenen Doppelachsfahrwerk veranschaulicht. Auf jeder Fahrwerkslängsseite ist dabei eine Antriebseinheit 2 vorhanden, die aus einem Elektromotor 4 und beidseitig angeflanschten Kegelrad-Getrieben 6 besteht. Jede Achse weist einen U-förmigen Radtragrahmen 8 auf, der auch unter dem Begriff Portalachse bekannt ist. An dem Radtragrahmen 8 sind Räder 10 einzeln gelagert, wobei der Radtragrahmen 8 die Räder mit seitlichen Tragschenkeln 12 außen umgreift und jedes Rad auf der Innenseite des zugehörigen Tragschenkels 12 drehbar angelenkt ist. Jede Antriebseinheit 2 ist an einem nicht dargestellten Fahrwerkrahmen aufgehängt, der sich über eine Primärfederung auf dem jeweiligen Radtragrahmen 8 abstützt. Dazu weist der Radtragrahmen 8 insbesondere im Bereich der Tragschenkel 12 Auflageflächen 14 für Primärfederelemente auf.

[0012] Wie sich nun aus Fig. 2 ergibt, ist jedes Rad 10 auf seiner Innenseite drehmomentschlüssig mit einer Welle 16 verbunden, die sich durch Öffnungen 11 und

13 des Rades 10 und des Tragschenkels 12 nach außen erstreckt. Diese Welle 16 endet vorzugsweise in einer direkt auf der Außenseite des Tragschenkels 12 gebildeten Verbindungsebene 18. Vorzugsweise ist die Welle 16 auf ihrer Innenseite über ein Anschlußelement 30 starr mit dem Rad 10 verbunden, so daß die Welle 16 koaxial mit dem Rad 10 rotiert.

[0013] Erfindungsgemäß ist zur Drehlagerung des Rades 10 bzw. der durch ihre starre Verbindung aus dem Rad 10 und der Welle 16 gebildeten Einheit (Rad-Wellen-Einheit) eine Radlagerung 32 vorgesehen, die aus (nur) zwei Teillagern 34a und 34b besteht. Das erste Teillager 34a ist innerhalb des Rades 10, d. h. im von dessen axialer Breite bestimmten Bereich seiner Öffnung 11, also radial zwischen dem Rad 10 und einem in das Rad eingreifenden Achsstummel 36 des Tragschenkels 12 angeordnet. Das zweite Teillager 34b ist - zu dem ersten Teillager 34a axial und radial versetzt - innerhalb der Öffnung 13 des Tragschenkels 12 radial zwischen letzterem und der Welle 16 angeordnet. Diese erfindungsgemäße Ausgestaltung gewährleistet eine optimale Lagerbeanspruchung und dadurch eine lange Haltbarkeit der Lager. Weitere Einzelheiten der erfindungsgemäßen Radlagerung 32 werden weiter unten noch genauer erläutert werden.

[0014] Bei dem in Fig. 2 obere Hälfte dargestellten Anwendungsbeispiel einer angetriebenen Losradachse 1 bildet die Welle 16 eine Antriebs-Zwischenwelle 20, die in der Verbindungsebene 18 über eine Kupplung 22 mit einer eigentlichen Antriebswelle 24 der Antriebseinheit 2 verbunden ist. Die Antriebswelle 24 ist auf ihrer anderen, gegenüberliegenden Seite über eine weitere Kupplung 26 mit dem Getriebe 6 des Antriebs 2 verbunden. In der bevorzugten Ausgestaltung sind die Antriebswelle 24 als eine in Verlängerung der Zwischenwelle 20 im Wesentlichen koaxiale, vorzugsweise hohle Kardanwelle und die zwei beidseitigen Kupplungen 22 und 26 als kardanische Doppelkupplung ausgeführt. Dabei verläuft die Antriebswelle 24 durch das Getriebe 6 hindurch, so daß eine antriebsseitige Kupplungsebene 28 auf der vom Tragrahmen 8 wegweisenden Außenseite des Getriebes 6 bzw. des Antriebs 2 liegt, während die abtriebsseitige Verbindungsebene 18 und die Kupplung 22 zwischen dem Getriebe 6 und dem Tragschenkel 12 des Tragrahmens 8 liegen (vgl. hierzu auch Fig. 1).

[0015] Jede Kupplung 22, 26 besteht in an sich bekannter Weise aus sternförmigen Kupplungsstücken, die unter Zwischenlage von elastischen, keilartigen Ausgleichselementen ineinandergreifen. Hierdurch gestatten sie einen kardanischen Ausgleich von Federbewegungen in einer Größenordnung von mindestens ca. ± 15 mm.

[0016] In Abweichung von der Ausführung nach Fig. 2 kann sich die mit dem Rad 10 verbundene Welle 16 auch einteilig durchgehend bis zum Antrieb 2 bzw. der dort auf der Außenseite liegenden Kupplung 26 (Kupplungsebene 28) erstrecken.

[0017] Bei der in der unteren Hälfte der Fig. 2 dargestellten Ausführungs- und Anwendungsform der erfindungsgemäßen Losradachse 1 handelt es sich um eine nicht-angetriebene Version. Dabei entfallen die Antriebseinheiten 2 mit den Elektromotoren 4 und den Getrieben 6 einschließlich der Antriebswellen 24. Stattdessen kann dann jede Welle 16 vorteilhafterweise als Bremswelle 37 genutzt werden, indem sie in der Verbindungsebene 18 mit einer Bremseinrichtung verbunden wird. Bei dieser Alternative ist die Bremseinrichtung bevorzugt als Scheibenbremse ausgeführt, wobei mit der Welle 16 eine Bremsscheibe 38 verbunden ist, so daß diese gemeinsam mit dem Rad 10 rotiert. Die Bremsscheibe 38 wirkt mit einem nicht dargestellten, am Tragschenkel 12 des Radtragrahmens 8 abgestützten Bremssattel zusammen. Die Verbindungsebene 18 dieser nicht-angetriebenen, sondern bremsfähigen Version muß nicht genau mit der Lage der Verbindungsebene 18 der angetriebenen Version nach Fig. 2 übereinstimmen.

[0018] Im Folgenden soll die erfindungsgemäße Radlagerung 32 noch genauer erläutert werden. Durch die erfindungsgemäße Anordnung der beiden Teillager 34a, 34b weist zunächst das erste Teillager 34a einen in der Öffnung 11 des Rades 10 sitzenden und daher zusammen mit dem Rad 10 rotierenden Außenring 40 und einen nicht-rotierend auf dem Achsstummel 36 sitzenden Innenring 42 auf. Weiterhin weist das zweite Teillager 34b einen mit der Welle 16 rotierenden Innenring 44 und einen nicht-rotierend in der Öffnung 13 des Tragschenkels 12 sitzenden Außenring 46 auf. Beide Teillager 34a, 34b sind dabei bevorzugt als Kegelrollenlager zur Aufnahme von Radialkräften F_{rad} sowie von in beiden axial entgegengesetzten Richtungen wirkenden Axialkräften $+F_a$ und $-F_a$ ausgebildet. Da die Teillager 34a, 34b bezüglich ihrer rotierenden bzw. nicht-rotierenden Außen/Innenringe erfindungsgemäß "umgekehrt" angeordnet sind, ergibt sich bei Verwendung von Kegelrollenlagern, daß zur Abstützung beider Axialkräfte die Konusflächen der beiden Teillager 34a, 34b - rein geometrisch gesehen - nicht wie sonst üblich entgegengesetzt geneigt verlaufen, sondern sie verlaufen in einer Axialrichtung gesehen gleichsinnig geneigt (Spiegelung der Kraftwirkrichtung). Bei Betrachtung von der Rad-Innenseite in Richtung der Außenseite (in Fig. 2 und 3 von rechts nach links) können sich die Konusflächen der Lagerringe entweder gemäß Fig. 2 verjüngen oder gemäß Fig. 3 erweitern. Die Auswahl zwischen den beiden Alternativen hängt von den im jeweiligen Anwendungsfall auftretenden Kräften ab. In aller Regel ist die Ausführung nach Fig. 2 zu bevorzugen.

[0019] Abschließend sollen die Vorteile der beschriebenen Losradachse wie folgt zusammengefaßt werden:

- (1) Antriebskomponenten unabhängig von der jeweiligen Spurweite stets gleich
- (2) lange Standzeit der Radlagerung durch optimale Anordnung der beiden Teillager unabhängig von

der jeweiligen Spurweite

(3) Anpassung an unterschiedliche Spurweiten unter Beibehaltung des Antriebs allein durch Anpassen der Antriebs-Zwischenwelle und der Radaufhängung möglich

(4) hohe Anwendungsvariabilität, so auch für nicht-angetriebene Achse mit über die Radwelle gebremsten Rädern.

[0020] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfaßt auch alle im Sinne der Erfindung gleichwirkenden Ausführungen. Ferner ist die Erfindung bislang auch noch nicht auf die im Anspruch 1 definierte Merkmalskombination beschränkt, sondern kann auch durch jede beliebige andere Kombination von bestimmten Merkmalen aller insgesamt offenbarten Einzelmerkmalen definiert sein. Dies bedeutet, daß grundsätzlich praktisch jedes Einzelmerkmal des Anspruchs 1 weggelassen bzw. durch mindestens ein an anderer Stelle der Anmeldung offenbartes Einzelmerkmal ersetzt werden kann. Insofern ist der Anspruch 1 lediglich als ein erster Formulierungsversuch für eine Erfindung zu verstehen.

Patentansprüche

1. Losradachse (1) mit einzeln gelagerten Rädern (10) für Fahrwerke von Schienenfahrzeugen, mit einem die Räder (10) mit seitlichen Tragschenkeln (12) außen umgreifenden Radtragrahmen (8), wobei jedes Rad (10) auf der Innenseite des zugehörigen Tragschenkels (12) über eine Radlagerung (32) auf einem Achsstummel (36) des Tragschenkels (12) drehbar gelagert ist, und wobei jedes Rad (10) auf seiner Innenseite drehmomentschlüssig mit einer Welle (16) verbunden ist, die sich durch Öffnungen (11, 13) des Rades (10) und des Tragschenkels (12) nach außen erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Radlagerung (32) aus zwei Teillagern (34a, 34b) besteht und das erste Teillager (34a) innerhalb der Öffnung (11) des Rades (10) zwischen dem Rad (10) und dem Achsstummel (36) des Tragschenkels (12) angeordnet ist, während das zweite Teillager (34b) zum ersten axial und radial versetzt innerhalb der Öffnung (13) des Tragschenkels (12) zwischen letzterem und der Welle (16) angeordnet ist.
2. Losradachse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste Teillager (34a) einen mit dem Rad (10) rotierenden Außenring (40) und einen nicht-rotierend auf dem Achsstummel (36) sitzenden Innenring (42) aufweist.
3. Losradachse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**

daß das zweite Teillager (34b) einen mit der Welle (16) rotierenden Innenring (44) und einen nicht-rotierend in der Öffnung (13) des Tragschenkels (12) sitzenden Außenring (46) aufweist.

4. Losradachse nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden Teillager (34a, 34b) als Kegelrollenlager zur Aufnahme von Radialkräften (F_{rad}) sowie von in beiden axial entgegengesetzten Richtungen wirkenden Axialkräften ($+F_a$, $-F_a$) ausgebildet sind. 5
5. Losradachse nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden Teillager (34a, 34b) bezüglich der Neigung von Konusflächen ihrer Innen- und Außenringe (40, 42; 44, 46) derart ausgelegt sind, daß alle Konusflächen sich ausgehend von der Rad-Innen-seite in Richtung der Außenseite gesehen radial verjüngen. 10
6. Losradachse nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden Teillager (34a, 34b) bezüglich der Neigung von Konusflächen ihrer Innen- und Außenringe (40, 42; 44, 46) derart ausgelegt sind, daß alle Konusflächen sich ausgehend von der Rad-Innen-seite in Richtung der Außenseite gesehen radial erweitern. 15
7. Losradachse nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Welle (16) in einer direkt auf der Außenseite des Tragschenkels (12) gebildeten Verbindungsebene (18) endet. 20
8. Losradachse nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Welle (16) eine Antriebs-Zwischenwelle (20) bildet und in der Verbindungsebene (18) über eine Kupplung (22) mit einer Antriebswelle (24) eines außen auf der Fahrwerk längsseite angeordneten Antriebs (2) verbunden ist. 25
9. Losradachse nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Welle (16) eine Bremswelle bildet und in der Verbindungsebene (18) mit einer Bremseinrichtung verbunden ist. 30
10. Losradachse nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bremseinrichtung als Scheibenbremse ausgeführt ist, wobei mit der Bremswelle eine Bremsscheibe (38) verbunden ist, die mit einem am Tragschenkel (12) abgestützten Bremssattel zusammenwirkt. 35

Claims

1. Idler wheel axle (1) with individually mounted wheels (10) for chassis of rail vehicles, with a wheel carrying frame (8) externally surrounding the wheels (10) with lateral carrying legs (12), each wheel (10) being rotatably mounted, on the inside of the associated carrying leg (12), on an axle stub (36) of the carrying leg (12) via a wheel mounting (32), and each wheel (10) being torsionally connected on its inside to a shaft (16) which extends outward through orifices (11, 13) of the wheel (10) and of the carrying leg (12), **characterized in that** the wheel mounting (32) consists of two part bearings (34a, 34b), and the first part bearing (34a) is arranged within the orifice (11) of the wheel (10) between the wheel (10) and the axle stub (36) of the carrying leg (12), while the second part bearing (34b) is arranged, offset axially and radially to the first, within the orifice (13) of the carrying leg (12) between the latter and the shaft (16). 5
2. Idler wheel axle according to Claim 1, **characterized in that** the first part bearing (34a) has an outer ring (40) rotating with the wheel (10) and an inner ring (42) seated non-rotatably on the axle stub (36). 10
3. Idler wheel axle according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the second part bearing (34b) has an inner ring (44) rotating with the shaft (16) and an outer ring (46) seated non-rotatably in the orifice (13) of the carrying leg (12). 15
4. Idler wheel axle according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the two part bearings (34a, 34b) are designed as tapered rollers bearing for the absorption of radial forces (F_{rad}) and also of axial forces ($+F_a$, $-F_a$) acting in the two axially opposite directions. 20
5. Idler wheel axle according to Claim 4, **characterized in that** the two part bearings (34a, 34b) are designed, with respect to the inclination of conical surfaces of their inner and outer rings (40, 42; 44, 46), in such a way that all the conical surfaces narrow radially, as seen from the inside of the wheel in the direction of the outside. 25
6. Idler wheel axle according to Claim 4, **characterized in that** the two part bearings (34a, 34b) are designed, with respect to the inclination of conical surfaces of their inner and outer rings (40, 42; 44, 46), in such a way that all the conical surfaces widen radially, as seen from the inside of the wheel in the direction of the outside. 30
7. Idler wheel axle according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the shaft (16) terminates in 35

a connecting plane (18) formed directly on the outside of the carrying leg (12).

8. Idler wheel axle according to Claim 7, **characterized in that** the shaft (16) forms an intermediate drive shaft (20) and is connected in the connecting plane (18), via a coupling (22), to a drive shaft (24) of a drive (2) arranged externally on the longitudinal side of the chassis.
9. Idler wheel axle according to Claim 7, **characterized in that** the shaft (16) forms a braking shaft and is connected to a braking device in the connecting plane (18).
10. Idler wheel axle according to Claim 9, **characterized in that** the braking device is designed as a disc brake, the braking shaft having connected to it a brake disc (38) which cooperates with a brake caliper supported on the carrying leg (12).

Revendications

1. Essieu à roues indépendantes (1) comprenant des roues (10) tourillonnées individuellement pour bogies de véhicules ferroviaires, comprenant un cadré support de roues (8) qui encadre extérieurement les roues (10) par des branches porteuses latérales (12), chaque roue (10) étant montée rotative sur un tourillon d'essieu (36) de la branche porteuse (12) par l'intermédiaire d'un palier de roue (32), sur le côté intérieur de la branche porteuse (12) correspondante, et dans lequel, sur son côté intérieur, chaque roue (10) est reliée en liaison de transmission du couple à un arbre (16) qui s'étend vers l'extérieur à travers des ouvertures (11, 13) de la roue (10) et de la branche porteuse (12), **caractérisée en ce que** le palier de roue (32) est composé de deux paliers partiels (34a, 34b) et le premier palier partiel (34a) est disposé à l'intérieur de l'ouverture (11) de la roue (10) entre la roue (10) et le tourillon d'essieu (36) de la branche porteuse (12), tandis que le deuxième palier partiel (34b) est disposé décalé axialement et radialement par rapport au premier à l'intérieur de l'ouverture (13) de la branche porteuse (12) entre cette dernière et l'arbre (16).
2. Essieu à roues indépendantes selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier palier partiel (34a) présente une bague extérieure (40) qui tourne avec la roue (10) et une bague intérieure (42) montée non rotative sur le tourillon d'essieu (36).
3. Essieu à roues indépendantes selon la revendication 1 ou 2,
4. Essieu à roues indépendantes selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les deux paliers partiels (34a, 34b) sont constitués par des paliers à rouleaux coniques pour absorber des forces radiales (F_{rad}) ainsi des forces axiales ($+F_a$, $-F_a$) qui agissent dans les deux directions axialement opposées.
5. Essieu à roues indépendantes selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les deux paliers partiels (34a, 34b) sont réalisés, en ce qui concerne l'inclinaison des surfaces coniques de leurs bagues intérieures et extérieures (40, 42 ; 44, 46), de telle manière que toutes les surfaces coniques se rétrécissent radialement, vu en partant du côté intérieur de la roue en direction du côté extérieur.
6. Essieu à roues indépendantes selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les deux paliers partiels (34a, 34b) sont réalisés, en ce qui concerne l'inclinaison des surfaces coniques de leurs bagues intérieures et extérieures (40, 42 ; 44, 46), de telle manière que toutes les surfaces coniques s'élargissent radialement, vu en partant du côté intérieur de la roue en direction du côté extérieur.
7. Essieu à roues indépendantes selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'arbre (16) se termine dans un plan de liaison (18) formé directement sur le côté extérieur de la branche porteuse (12).
8. Essieu à roues indépendantes selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'arbre (16) forme un arbre intermédiaire d'entraînement (20) et est relié, dans le plan de liaison (18) et par l'intermédiaire d'un accouplement (22), à un arbre d'entraînement (24) d'un entraînement (2) disposé extérieurement sur le côté longitudinal du bogie.
9. Essieu à roues indépendantes selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'arbre (16) forme un arbre de frein et est relié à un dispositif de freinage dans le plan de liaison (18).
10. Essieu à roues indépendantes selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le dispositif de freinage est

réalisé sous la forme d'un frein à disque et, à l'arbre de frein, est relié un disque de frein (38) qui coopère avec un étrier de frein qui prend appui sur la branche porteuse (12).

5

10

15

20

25

30

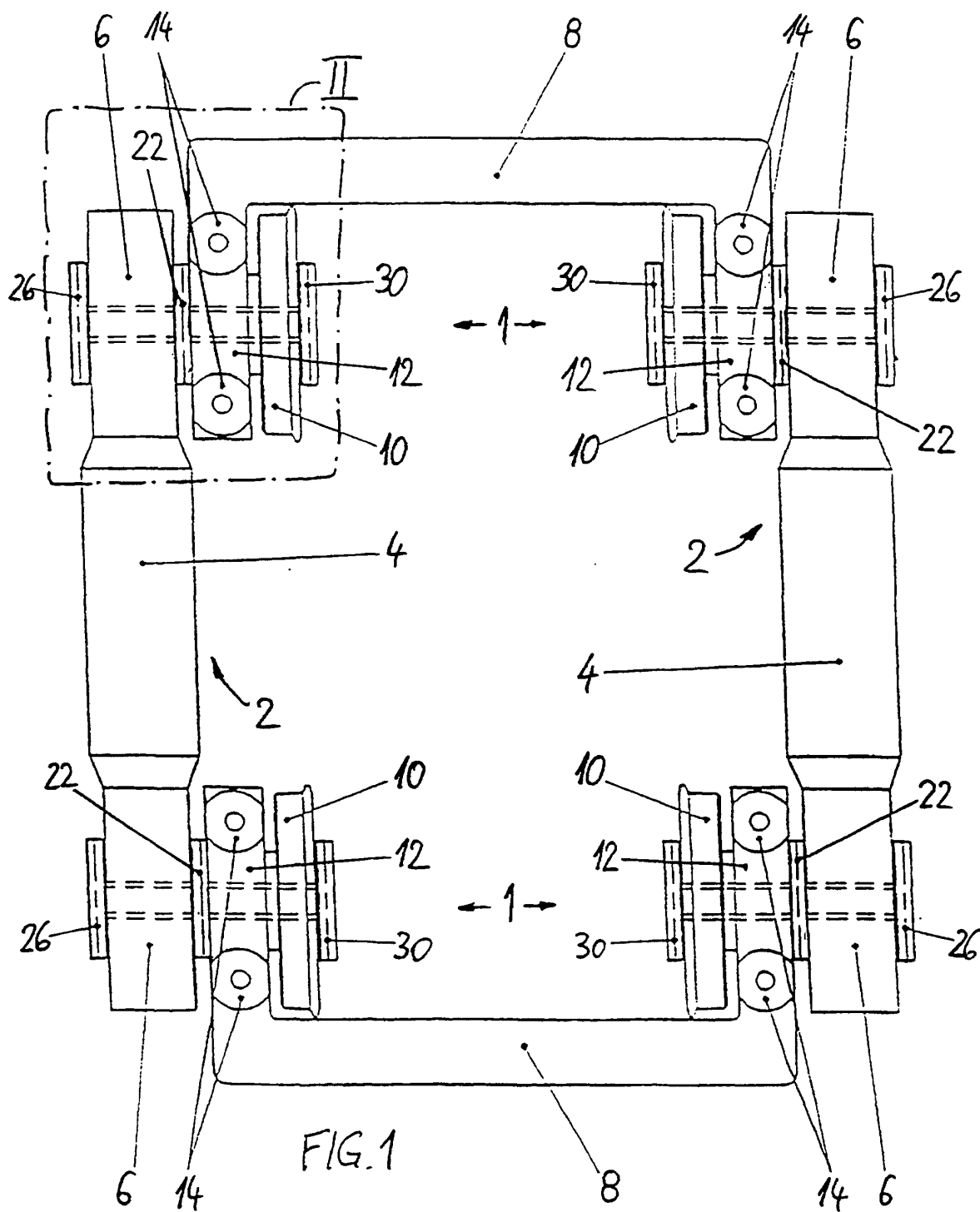
35

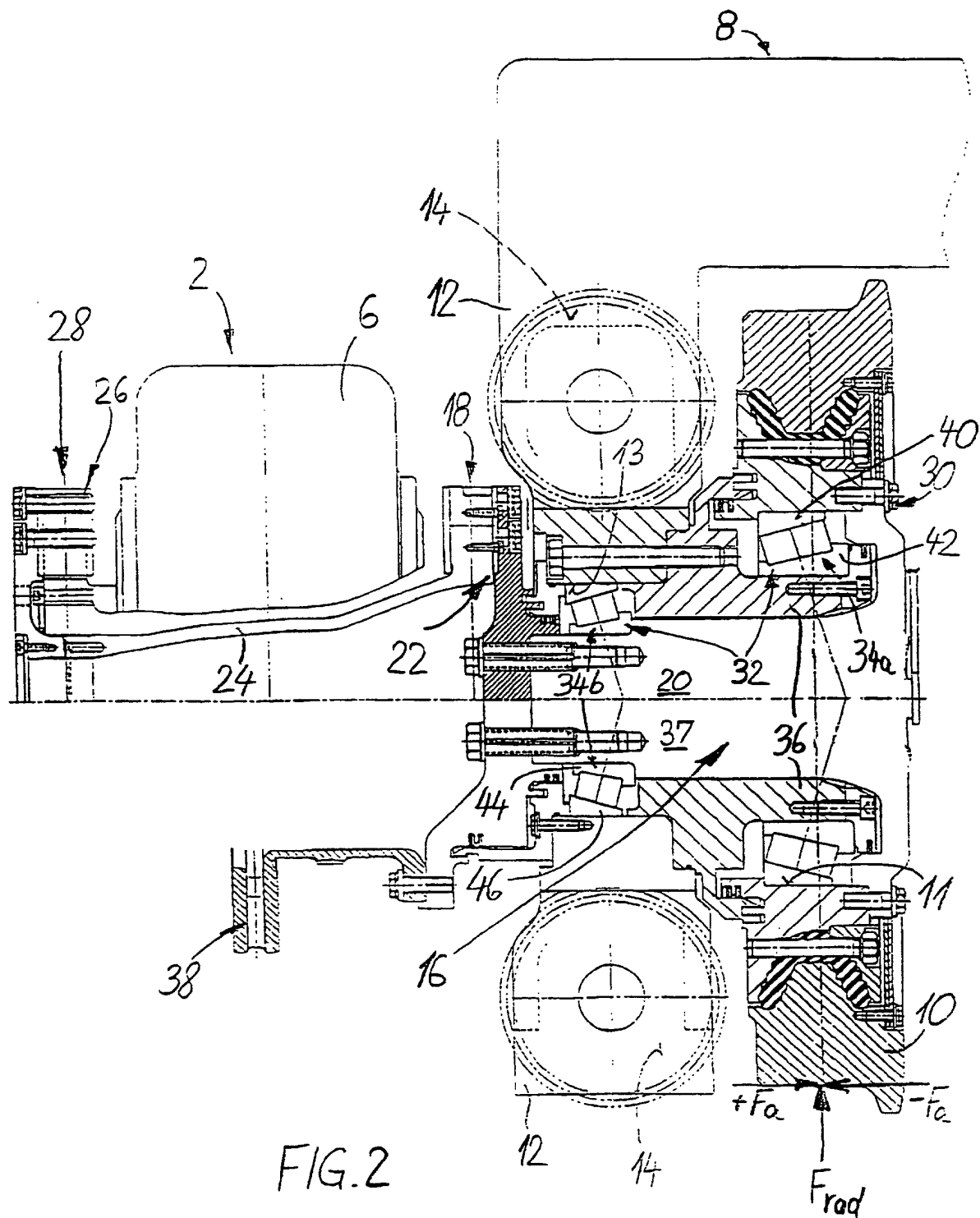
40

45

50

55





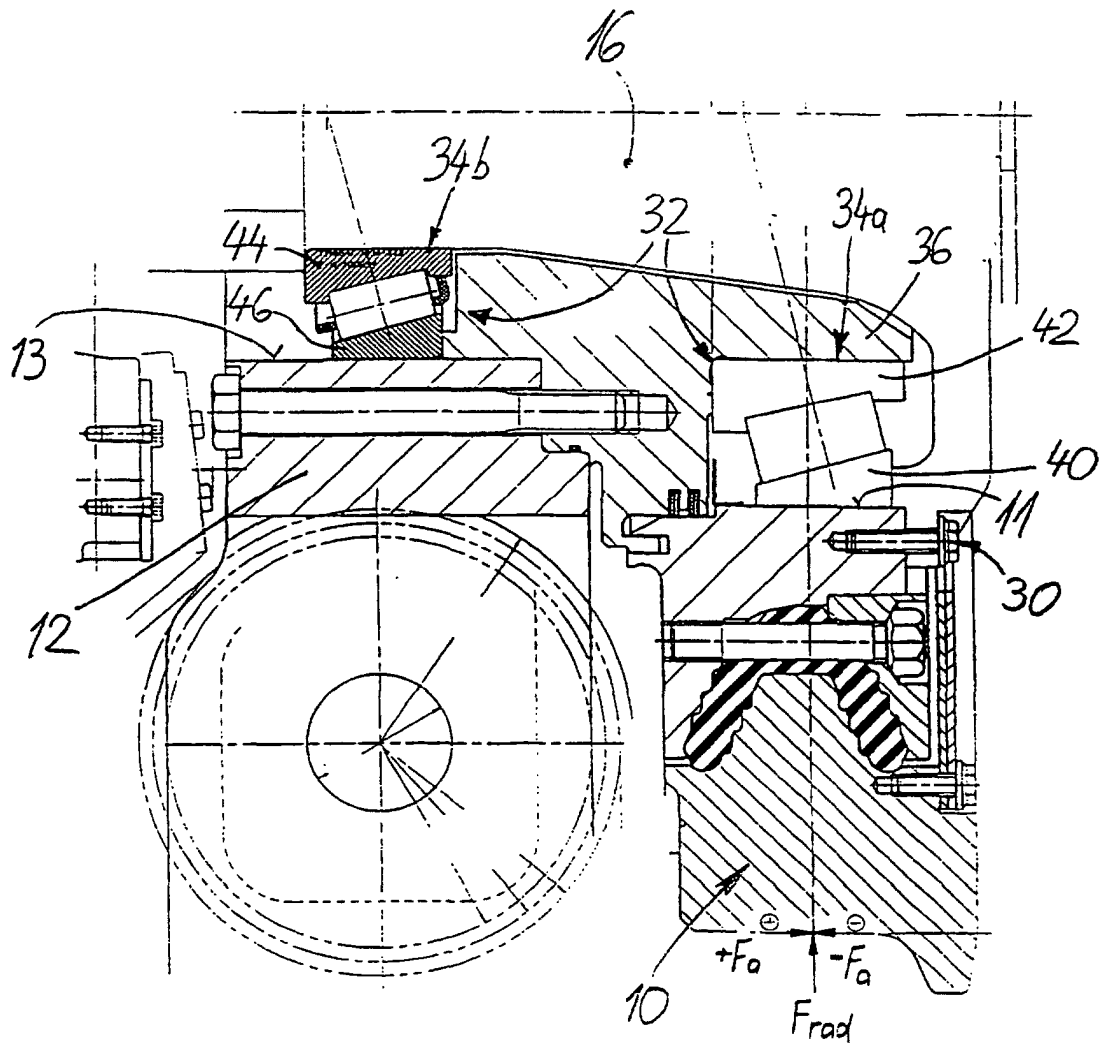


FIG. 3