



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 065 122 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.02.2004 Patentblatt 2004/08

(51) Int Cl.7: **B61F 3/16**, B61C 9/52,
B61F 3/04, B61F 15/28

(21) Anmeldenummer: **00111850.4**

(22) Anmeldetag: **08.06.2000**

(54) **Losradachse für Schienenfahrzeuge**

Idler wheel axle for railway vehicles

Essieu de roue folle pour véhicules ferroviaires

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

(30) Priorität: **01.07.1999 DE 19930424**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.01.2001 Patentblatt 2001/01

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

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

- **Kasprzyk, Thaddäus
45478 Mülheim (DE)**
- **Timmermann, Thomas
42697 Solingen (DE)**
- **Wienkop, Bernd
44803 Bochum (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf
Schlossbleiche 20
42103 Wuppertal (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 567 445 DE-A- 3 230 453
DE-A- 3 931 912 DE-C- 4 445 407

EP 1 065 122 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Losradachse mit einzeln gelagerten Rädern für Einzel- oder Doppelachs-Fahrwerke von Schienenfahrzeugen, insbesondere von Niederflurfahrzeugen, mit einem U-förmigen, die Räder mit seitlichen Tragschenkeln außen umgreifenden Radtragrahmen, wobei jedes Rad auf der Innenseite des zugehörigen Tragschenkels über eine innerhalb des Rades angeordnete Radlagerung auf einem Achsstummel des Tragschenkels drehbar angelenkt 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. Es handelt sich konkret um eine angetriebene Achse, wobei auf jeder Fahrwerkslängsseite außen am Fahrwerksrahmen ein Antrieb befestigbar ist. Der Antrieb ist - aufgrund einer zwischen dem Tragrahmen und einem dem 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 dann von Nachteil, wenn eine maximale, lediglich durch den Abstand der Räder sowie notwendige Querfederwege und -freiräume begrenzte Mittelgangbreite (wie z. B. bei Niederflurwagen 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 nicht gattungsgemäßes 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 bei-

den Räder einer Achse angeordnet ist. Dadurch ist eine Anpassung an unterschiedliche, insbesondere geringere Spurweiten besonders problematisch.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Losradachse der gattungsgemäßen Art zu schaffen, mit der eine besonders gute Anwendungsvariabilität, insbesondere bezüglich der Anpassung an geringere Spurweiten, erreicht wird, bei gleichzeitiger Beibehaltung des Vorteils einer optimalen Auslegung der Radlagerung durch Anordnung derselben innerhalb des Rades. Zudem sollen Wartungsarbeiten erleichtert werden.

[0005] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Welle in einer direkt auf der Außenseite des Tragschenkels gebildeten Kupplungsebene endet.

[0006] Durch diese erfindungsgemäße Maßnahme wird zunächst der Vorteil erreicht, daß für eine Anpassung der Achse an eine andere, z. B. geringere Spurweite (beispielsweise 900 mm) 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 brauchen. Im Falle einer angetriebenen Achse können alle Antriebskomponenten aber vorteilhafterweise unverändert bleiben, weil dann erfindungsgemäß die Welle eine Antriebs-Zwischenwelle bildet, die in der Kupplungsebene mit einer eigentlichen Antriebswelle verbunden wird. Dadurch kann als Antriebseinheit vorteilhafterweise eine Ausführung verwendet werden, wie sie aus der oben erwähnten DE 44 29 889 A1 bekannt ist. Dennoch werden auch alle Vorteile gemäß der WO 98/24674 beibehalten.

[0007] Darüber hinaus ergibt sich durch die Erfindung der weitere Vorteil, daß bei einer nicht-angetriebenen Achse die Welle als Bremswelle genutzt werden kann, indem sie in der Kupplungsebene mit einer Bremseinrichtung verbunden wird. Die Bremseinrichtung ist mit Vorteil als Scheibenbremse ausgeführt, wobei mit der Bremswelle eine Bremsscheibe verbunden ist, die mit einem am Tragschenkel abgestützten Bremssattel zusammenwirkt.

[0008] Als weiterer Vorteil ist im Sinne eines modularen Systems auch eine Ausführung denkbar, die als Basisvariante zunächst weder Antriebs- noch Bremseinrichtungen aufweist, und bei der das Rad lediglich in der geschilderten Weise am Tragschenkel drehbar angelenkt ist.

[0009] Durch Nachrüstung der beschriebenen Welle mit außenliegender Kupplungsebene kann diese dann in eine angetriebene oder gebremste Ausführung überführt werden. Durch dieses "Baukastensystem" kann die Wirtschaftlichkeit der Lösung weiter gesteigert werden.

[0010] Durch die Erfindung sind auch Wartungs- und Reparaturarbeiten schnell und einfach durchführbar, weil alle Komponenten gut zugänglich sind. Dies gilt vor allem für die Radlagerung, die von der Rahmen-Innenseite nahezu frei zugänglich ist, und zwar vorteilhafter-

weise ohne Demontage des Antriebs. Der Antrieb selbst kann einfach und schnell von der erfindungsgemäßen Zwischenwelle getrennt werden, ohne daß dabei die rahmenseitig befestigten Teil demontiert werden müßten (Rad mit Zwischenwelle). Eine im Falle eines elektrischen Antriebs erforderliche Erdungskontaktanordnung ist bevorzugt am außenseitigen, d. h. vom Rad wegweisenden Ende der erfindungsgemäßen Welle in diese integriert angeordnet. Indem die eigentliche Antriebswelle als Hohlwelle ausgeführt wird, kann auch die Erdungskontaktanordnung gut durch die hohle Antriebswelle hindurch von der Fahrzeugaußenseite erreicht werden.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen sowie der folgenden Beschreibung enthalten.

[0012] 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 angetriebenen Losradachsen und

Fig. 2 den Bereich II aus Fig. 1 in einer vergrößerten, detaillierteren Schnittansicht.

[0013] 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 10 auf der Innenseite des zugehörigen Tragschenkels 12 drehbar angelenkt ist. Jede Antriebseinheit 2 ist an einem nicht dargestellten Fahrwerksrahmen 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.

[0014] Wie sich nun aus Fig. 2 ergibt, ist jedes Rad 10 auf seiner Innenseite drehmomentschlüssig mit einer Welle 16 verbunden, die sich durch Öffnungen des Rades 10 und des Tragschenkels 12 nach außen erstreckt. Diese Welle 16 endet erfindungsgemäß in einer direkt auf der Außenseite des Tragschenkels 12 gebildeten Kupplungsebene 18.

[0015] Vorzugsweise ist die Welle 16 auf ihrer Innenseite über ein lösbares Anschlußelement 30 starr mit dem Rad 10 verbunden, so daß die Welle koaxial mit dem Rad rotiert. Das Rad 10 selbst ist über eine Rad-

lagerung 32 auf einem in das Rad 10 eingreifenden Achsstummel 34 des Tragschenkels 12 gelagert. Diese Ausgestaltung gewährleistet eine optimale Lagerbeanspruchung und dadurch eine lange Haltbarkeit der Lager. Die Welle 16 kann - wie dargestellt - zusätzlich über ein Drehlager 36 in dem Tragschenkel 12 gelagert sein.

[0016] Bei dem dargestellten Anwendungsbeispiel einer angetriebenen Losradachse 1 bildet die Welle 16 eine Antriebs-Zwischenwelle 20, die in der Kupplungsebene 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 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 Kupplungsebene 18 und die Kupplung 22 zwischen dem Getriebe 6 und dem Tragschenkel 12 des Tragrahmens 8 liegen (vgl. hierzu auch Fig. 1).

[0017] 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 der Größenordnung von mindestens ca. ± 15 mm.

[0018] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist eine Erdungskontaktanordnung 38 an der Welle 16 auf der Seite der Kupplungsebene 18 integriert angeordnet. Dabei handelt es sich um eine Schleifkontaktanordnung, um eine elektrisch leitende Verbindung zwischen rotierenden und nicht rotierenden Teilen zu gewährleisten. Die Erdungskontaktanordnung 38 ist über eine zentrische, durch die hohl ausgebildete Welle 16 zur Rad-Innenseite verlaufende Haltestange 40 und eine sich daran anschließende, horizontale Drehmomentstütze 42 ortsfest an dem Tragrahmen 8 abgestützt. Dabei kann zwischen der hohlen Welle 16 und der Haltestange 40 wenigstens ein Drehlager 44 angeordnet sein, und zwar insbesondere im inneren, etwa in der Ebene des Rades 10 liegenden Bereich. Bei dieser bevorzugten Anordnung der Erdungskontaktanordnung 38 ist es zudem vorteilhaft, wenn die hohle Antriebswelle 24 auf ihrer von der Zwischenwelle 20 wegweisenden Außenseite eine - vorzugsweise mit einem lösbaren Deckelelement 46 verschließbare - Revisionsöffnung 48 für die in die Zwischenwelle 20 integrierte Erdungskontaktanordnung 38 aufweist.

[0019] In Abweichung von der dargestellten Ausführungs- und Anwendungsform kann die erfindungsgemäße Losradachse 1 auch in einer nicht-angetriebenen

Version eingesetzt werden. Es entfallen dann die Antriebseinheiten 2 mit den Elektromotoren 4 und den Getrieben 6 einschließlich der Antriebswellen 24. Dabei kann dann jede Welle 16 vorteilhafterweise als Bremswelle genutzt werden, indem sie in der Kupplungsebene 18 mit einer Bremsvorrichtung verbunden wird. Bei dieser nicht dargestellten Alternative ist dann die Bremsvorrichtung bevorzugt als Scheibenbremse ausgeführt, wobei mit der Welle 16 eine Bremsscheibe verbunden ist, so daß diese gemeinsam mit dem Rad 10 rotiert. Die Bremsscheibe wirkt mit einem am Tragschenkel 12 des Radtragrahmens 8 abgestützten Bremsattel zusammen.

[0020] Abschließend sollen nochmals die Vorteile der Erfindung wie folgt zusammengefaßt werden:

- (1) Antriebskomponenten unabhängig von der jeweiligen Spurweite stets gleich
- (2) lange Standzeit der Radlagerung durch optimale Anordnung innerhalb des Rades unabhängig von der jeweiligen Spurbreite
- (3) Anpassung an unterschiedliche Spurweiten unter Beibehaltung des Antriebs allein durch Anpassen der Antriebs-Zwischenwelle und der Radaufhängung möglich
- (4) Arbeiten an der Radlagerung einfach und ohne Demontage des Antriebs von der Radinnenseite her möglich
- (5) hohe Anwendungsvariabilität, so auch für nicht-angetriebene Achse mit über die Radwelle gebremsten Rädern
- (6) Wartung der Erdungskontaktanordnung von der FahrzeugAußenseite her möglich.

[0021] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern wird von den folgenden Ansprüchen definiert.

Patentansprüche

1. Losradachse (1) mit einzeln gelagerten Rädern (10) für Einzel- und Doppelachs-Fahrwerke von Schienenfahrzeugen, insbesondere von Niederflurfahrzeugen, 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 innerhalb des Rades (10) angeordnete Radlagerung (32) auf einem Achsstummel (34) des Tragschenkels (12) drehbar angelenkt ist, und wobei jedes Rad (10) auf seiner Innenseite drehmoment-schlüssig mit einer Welle (16) verbunden ist, die sich durch Öffnungen des Rades (10) und des Tragschenkels (12) nach außen erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Welle (16) in einer direkt auf der Außenseite des Tragschenkels (12) gebildeten Kupplungsebene (18) endet.
2. Losradachse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Welle (16) über ein Anschlußelement (30) starr mit dem Rad (10) verbunden und vorzugsweise zusätzlich über ein Drehlager (36) in dem Tragschenkel (12) gelagert ist.
3. Losradachse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Welle (16) auf der Seite der Kupplungsebene (18) eine integrierte Erdungskontaktanordnung (38) aufweist.
4. Losradachse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Erdungskontaktanordnung (38) über eine zentrische, durch die hohl ausgebildete Welle (16) zur Rad-Innenseite verlaufende Haltestange (40) und eine Drehmomentstütze (42) ortsfest abgestützt ist.
5. Losradachse nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der hohlen Welle (16) und der Haltestange (40) wenigstens ein Drehlager (44) angeordnet ist.
6. Losradachse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Welle (16) eine Antriebs-Zwischenwelle (20) bildet und in der Kupplungsebene (18) über eine Kupplung (22) mit einer Antriebswelle (24) eines außen auf der Fahrwerkklängsseite angeordneten Antriebs (2) verbunden ist.
7. Losradachse nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die hohl ausgebildete Antriebswelle (24) auf ihrer von der Zwischenwelle (20) wegweisenden Außenseite eine Revisionsöffnung (48) für die Erdungskontaktanordnung (38) aufweist.
8. Losradachse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Welle (16) eine Bremswelle bildet und in der Kupplungsebene (18) mit einer Bremsvorrichtung verbunden ist.
9. Losradachse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bremsvorrichtung als Scheibenbremse ausgeführt ist, wobei mit der Bremswelle eine Bremsscheibe verbunden ist, die mit einem am Tragschenkel (12) abgestützten Bremsattel zusammenwirkt.

Claims

1. Loose-wheel axle (1) having individually mounted wheels (10), for single-axle and twin-axle sets of running gear of rail-borne vehicles and particularly low-floored vehicles, having a wheel-carrying frame (8) of which lateral carrier arms (12) fit round the outsides of the wheels (10), each wheel (10) being rotatably mounted, on the inner side of the associated carrier arm (12), on a stub-axle (34) belonging to the carrier arm (12) via a wheel bearing (32) arranged inside the wheel (10), and each wheel (10) being connected on its inner side, in such a way as to be solid under torque, to a shaft (16) which extends outwards through openings in the wheel (10) and the carrier arm (12), **characterised in that** the shaft (16) terminates at a coupling plane (18) formed directly on the outer side of the carrier arm (12).
2. Loose-wheel axle according to claim 1, **characterised in that** the shaft (16) is rigidly connected to the wheel (10) via a connecting member (30) and is preferably also mounted in the carrier arm (12) via a rotary bearing (36).
3. Loose-wheel axle according to claim 1 or 2, **characterised in that** the shaft (16) has, on the side on which the coupling plane (18) is situated, an integrated earthing contact arrangement (38).
4. Loose-wheel axle according to claim 3, **characterised in that** the earthing contact arrangement (38) is supported in a fixed position via a concentric holding rod (40) which extends through the shaft (16) of hollow form to the inner side of the wheel and via a torque reaction strut (42).
5. Loose-wheel axle according to claim 4, **characterised in that** at least one rotary bearing (44) is arranged between the hollow shaft (16) and the retaining rod (40).
6. Loose-wheel axle according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the shaft (16) forms an intermediate drive shaft (20) and is connected, in the coupling plane (18), via a coupling (22), to a drive shaft (24) belonging to a drive (2) which is arranged on the outside on the longitudinal side of the set of running gear.
7. Loose-wheel axle according to claim 6, **characterised in that** the drive shaft (24), of hollow form, has an inspection opening (48) for the earthing contact arrangement (38) on its outer side directed away from the intermediate shaft (20).
8. Loose-wheel axle according to one of claims 1 to 5,

characterised in that the shaft (16) forms a braking shaft and is connected in the coupling plane (18) to a braking means

9. Loose-wheel axle according to claim 8, **characterised in that** the braking means is in the form of a disc brake, in which case a brake disc, which cooperates with a brake calliper supported on the carrier arm (12), is connected to the braking shaft.

Revendications

1. Essieu à roues indépendantes (1) comprenant des roues tourillonnées individuellement (10) pour bogies de véhicules ferroviaires à un essieu ou à deux essieux, en particulier de véhicules à plancher surbaissé, comprenant un cadre support de roues (8) qui encadre extérieurement les roues (10) avec des branches porteuses latérales (12), chaque roue (10) étant montée rotative, par l'intermédiaire d'un palier de roue (32) sur un tourillon d'essieu (34) de la branche porteuse (12), sur le côté intérieur de la branche porteuse (12) correspondante, par l'intermédiaire d'un palier de roue (32) disposé à l'intérieur de la roue, 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 de la roue (10) et de la branche porteuse (12), **caractérisé en ce que** l'arbre (16) se termine dans un plan d'accouplement (18) formé directement sur le côté extérieur de la branche porteuse (12).
2. Essieu à roues indépendantes selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'arbre (16) est relié rigidement à la roue (10) au moyen d'un élément de jonction (30) et il est de préférence tourillonné en supplément dans la branche porteuse (12) par l'intermédiaire d'un palier (36).
3. Essieu à roues indépendantes selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'arbre (16) présente, sur le côté du plan d'accouplement (18), un dispositif de contact de mise à la masse intégré (38).
4. Essieu à roues indépendantes selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de contact de mise à la masse (38) est supporté en position fixe, par l'intermédiaire d'une barre de maintien centrale (40) qui passe à travers l'arbre (16) de forme creuse jusqu'au côté intérieur de la roue, et d'un appui de réaction de couple (42).

5. Essieu à roues indépendantes selon la revendication 4,
caractérisé en ce qu'au moins un palier (44) est disposé entre l'arbre creux (16) et la barre de maintien (40.) 5
6. Essieu à roues indépendantes selon une des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce que l'arbre (16) forme un arbre intermédiaire d'entraînement (20) et est relié, dans le plan d'accouplement (18) et par l'intermédiaire d'un accouplement (22), à un arbre d'entraînement (24) appartenant à un entraînement (2) disposé à l'extérieur sur le côté longitudinal du véhicule ferroviaire. 10
 15
7. Essieu à roues indépendantes selon la revendication 6,
caractérisé en ce que l'arbre d'entraînement (24) de constitution creuse présente, sur son côté extérieur qui est orienté dans le sens qui s'éloigne de l'arbre intermédiaire (20), une ouvertures de visite (48) pour le dispositif de contact de mise à la masse (38). 20
 25
8. Essieu à roues indépendantes selon une des revendications 1 ou 5,
caractérisé en ce que l'arbre (16) forme un arbre de frein et est relié à un dispositif de frein dans le plan d'accouplement (18). 30
9. Essieu à roues indépendantes selon la revendication 8,
caractérisé en ce que le dispositif de frein est réalisé sous la forme d'un frein à disque, dans lequel, à l'arbre de frein, est relié un disque de frein qui coopère avec un étrier de frein qui prend appui sur la branche porteuse (12). 35
 40
 45
 50
 55

