

(19)



(11)

**EP 3 057 843 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**23.05.2018 Patentblatt 2018/21**

(51) Int Cl.:  
**B61C 3/00 (2006.01) B61F 5/00 (2006.01)**  
**B61C 17/00 (2006.01) B61C 9/50 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14816170.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2014/077136**

(22) Anmeldetag: **10.12.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2015/086644 (18.06.2015 Gazette 2015/24)**

**(54) DREHGESTELL MIT AUF DEN LAGERUNGEN GELAGERTEM RADSATZANTRIEB**

**BOGIE WITH AXLE DRIVE MOUNTED ON THE BEARINGS**

**BOGGIE À ESSIEU MOTORISÉ SUR PALIERS**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

- **LIEBIG, Thomas**  
01069 Dresden (DE)
- **OEHLER, Thomas**  
09114 Chemnitz (DE)
- **PFANNSCHMIDT, Bernd**  
90574 Rosstal (DE)
- **STÄRZ, Tobias**  
91257 Pegnitz (DE)

(30) Priorität: **13.12.2013 EP 13197176**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**24.08.2016 Patentblatt 2016/34**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-B1- 0 918 676 FR-A- 957 762**  
**JP-A- H08 150 928 JP-A- H11 301 471**  
**JP-A- 2008 154 401**

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft**  
**80333 München (DE)**

- (72) Erfinder:
- **KÖRNER, Olaf**  
90469 Nürnberg (DE)
  - **FRANK, Hartmut**  
09306 Rochlitz (DE)

- **BLASER E ET AL: "ACHSANTRIEBE FUER ELEKTRISCHE SCHIENENFAHRZEUGE", BROWN BOVERI REVIEW, BROWN BOVERI AND CO. BADEN, CH, Bd. 64, 1. Januar 1977 (1977-01-01), Seiten 714-723, XP000764887,**

**EP 3 057 843 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Drehgestell,

- wobei das Drehgestell einen Fahrwerkrahmen aufweist,
- wobei der Fahrwerkrahmen über eine erste Federeinrichtung federnd an Lagerungen gelagert ist,
- wobei in den Lagerungen eine Radsatzwelle eines Radsatzes gelagert ist,
- wobei ein Radsatzantrieb die Radsatzwelle konzentrisch umgibt und auf die Radsatzwelle wirkt.

**[0002]** Ein derartiges Drehgestell ist beispielsweise aus der EP 0 918 676 B1 bekannt. Bei diesem Drehgestell ist der Radsatzantrieb direkt auf der Radsatzwelle gelagert. An der vom Getriebe abgewandten Seite ist eine elastische Lagerung realisiert. An der dem Getriebe zugewandten Seite ist eine Verbindung mit einer Kupplung realisiert, die ihrerseits mittels elastischer Elemente gegen die Radsatzwelle abgestützt ist.

**[0003]** Antriebe für Schienenfahrzeuge sind in den verschiedensten Ausgestaltungen bekannt. So ist beispielsweise unter der Bezeichnung INTRA ICE ein Direktantrieb bekannt, bei dem der Radsatzantrieb die Radsatzwelle konzentrisch umgibt und direkt auf die Radsatzwelle wirkt. Weiterhin ist beispielsweise für Straßenbahnen und dergleichen ein Radnabenantrieb mit integriertem Planetengetriebe bekannt, bei welchem der Antrieb direkt in das Laufrad des Schienenfahrzeugs integriert ist.

**[0004]** Aus der JP H08 150 928 A ist ein Drehgestell bekannt, das einen Fahrwerkrahmen aufweist. Der Fahrwerkrahmen ist über eine Federeinrichtung federnd an Lagerungen gelagert. In den Lagerungen sind Radwellen von Rädern gelagert. Die Räder sind über eine Hohlwelle, innerhalb derer ein Radsatzantrieb angeordnet ist, miteinander verbunden. Der Radsatzantrieb wirkt auf die Wellen. Er ist mittels einer dem Radsatzantrieb proprietär zugeordneten weiteren Federeinrichtung innerhalb der Hohlwelle gefedert gelagert. Zwischen dem Radsatzantrieb und der Radsatzwelle ist eine Kupplung angeordnet.

**[0005]** Aus der FR 957 762 A ist ein Drehgestell bekannt, das einen Fahrwerkrahmen aufweist. Der Fahrwerkrahmen ist über eine Federeinrichtung federnd an Lagerungen gelagert. In den Lagerungen ist eine Radsatzwelle eines Radsatzes gelagert. Ein Radsatzantrieb wirkt auf die Radsatzwelle. Der Radsatzantrieb ist mittels einer dem Radsatzantrieb proprietär zugeordneten weiteren Federeinrichtung federnd an den Lagerungen gelagert.

**[0006]** Aus der JP H11 301 471 A ist ein Drehgestell bekannt, das einen Fahrwerkrahmen aufweist. Der Fahrwerkrahmen ist über eine Federeinrichtung federnd an Lagerungen gelagert. In den Lagerungen ist eine Radsatzwelle eines Radsatzes gelagert. Ein Radsatzantrieb umgibt die Radsatzwelle konzentrisch. Er wirkt auf die Radsatzwelle.

**[0007]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Drehgestell der eingangs genannten Art so auszugestalten, dass ein Drehgestell geschaffen wird, dessen Antrieb mittels einer einfachen, zuverlässigen, praktisch wartungsfreien und montagefreundlichen Konstruktion auf die Radsatzwelle wirkt, wobei dennoch die ungefederten Massen gering gehalten werden.

**[0008]** Die Aufgabe wird durch ein Drehgestell mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Drehgestells sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 9.

**[0009]** Erfindungsgemäß wird ein Drehgestell der eingangs genannten Art dadurch ausgestaltet,

- dass der Radsatzantrieb mittels einer dem Radsatzantrieb proprietär zugeordneten zweiten Federeinrichtung auf den Lagerungen gefedert gelagert ist und
- dass zwischen dem Radsatzantrieb und der Radsatzwelle eine Zweiebenenkupplung angeordnet ist.

**[0010]** Vorzugsweise ist die Zweiebenenkupplung als Doppelzahnkupplung ausgebildet. Dadurch kann der Platzbedarf für die Zweiebenenkupplung minimal gehalten werden.

**[0011]** An voneinander beabstandeten Enden der Radsatzwelle sind Laufräder des Radsatzes angeordnet. Der Raumbedarf des Drehgestells kann weiter dadurch minimiert werden, dass die Lagerungen zwischen den Rädern des Radsatzes angeordnet sind.

**[0012]** Die zweite Federeinrichtung kann als Gruppe von Pufferelementen aus dauerelastischem Material ("Gummipuffer") ausgebildet sein. Diese Ausgestaltung ist besonders kostengünstig und wartungsarm. Alternativ kann die zweite Federeinrichtung als Gruppe von Schraubenfedern ausgebildet sein. Mittels derartiger Federeinrichtungen kann insbesondere auf einfache Weise ein großer Federweg realisiert werden. Zusätzlich zur Federung ist vorzugsweise auch eine Dämpfung realisiert. Es ist möglich, dass die zweite Federeinrichtung selbst bereits dämpfend wirkt. Alternativ können eigenständige Dämpfungselemente vorhanden sein.

**[0013]** Es ist möglich, dass der Radsatzantrieb ohne Zwischenordnung eines Getriebes auf die Radsatzwelle wirkt. Alternativ kann ein Getriebe vorhanden sein. In diesem Fall wirkt der Radsatzantrieb über das Getriebe auf die Radsatzwelle. Das Getriebe ist in diesem Fall zwischen dem Radsatzantrieb und der Zweiebenenkupplung angeordnet.

**[0014]** Das Getriebe kann im Falle seines Vorhandenseins nach Bedarf ausgebildet sein. In der Praxis hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn das Getriebe als Planetengetriebe ausgebildet ist. In diesem Fall kann insbesondere das Planetengetriebe ein drehfest auf einer Rotorwelle des Radsatzantriebs angeordnetes hohlgebohrtes Sonnenrad aufweisen. Die Radsatzwelle ist in diesem Fall vorzugsweise über die Zweiebenenkupplung drehfest mit einem Planetenträger des Planetengetrie-

bes verbunden.

**[0015]** Der Radsatzantrieb wird mittels Traktionsstromrichtern an eine elektrische Versorgung angeschlossen. Im Stand der Technik sind die Traktionsstromrichter üblicherweise auf dem Dach des Wagenkastens des Schienenfahrzeugs angeordnet. In manchen Fällen sind sie unterflur zwischen den Drehgestellen des Schienenfahrzeugs angeordnet. Aufgrund des kompakten Aufbaus des Radsatzantriebs des Drehgestells der vorliegenden Erfindung ist es möglich, dass die entsprechenden Traktionsstromrichter auf dem Drehgestell selbst angeordnet sind. Dadurch wird erreicht, dass die Traktionsstromrichter zu einem Teil eines kompakten, autarken Drehgestells mit einer einfachen Schnittstelle zum Wagenkasten hin werden.

**[0016]** Im einfachsten Fall sind die Traktionsstromrichter direkt am Fahrwerkrahmen angeordnet. In diesem Fall sind sie ausschließlich über die erste Federeinrichtung (sogenannte Primärfederung) gefedert. Dadurch sind sie im Betrieb erhöhten Schwingungs- und Schockbelastungen ausgesetzt. Um derartige erhöhte Schwingungs- und Schockbelastungen vom Wagenkasten fernzuhalten, ist in der Regel am Fahrwerkrahmen ein über eine dritte Federeinrichtung relativ zum Fahrwerkrahmen gefederter Wagenkastenträger gelagert. Diese Federung wird in der Praxis meist als Sekundärfederung bezeichnet. Über den Wagenkastenträger ist der Wagenkasten selbst mit dem Drehgestell verbunden. In einer bevorzugten Ausgestaltung sind die Traktionsstromrichter an einer Unterseite des Wagenkastenträgers angeordnet. Dadurch kann das Drehgestell (einschließlich der am Drehgestell angeordneten Stromrichter) weiterhin kompakt und autark gehalten werden. Auch die einfache Schnittstelle zum Wagenkasten hin kann beibehalten werden. Durch die Anordnung der Stromrichter am Wagenkastenträger werden die Schwingungs- und Schockbelastungen jedoch auf das Maß (oder darunter) reduziert, dem sie auch bei einer konventionellen Anordnung - d.h. auf dem Dach des Schienenfahrzeugs oder unterflur zwischen den Drehgestellen - ausgesetzt wären.

**[0017]** Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die in Verbindung mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Hierbei zeigen in schematischer Darstellung:

FIG 1 ein Schienenfahrzeug,  
 FIG 2 ein Drehgestell von der Seite,  
 FIG 3 das Drehgestell von FIG 2 von oben,  
 FIG 4 einen Schnitt durch das Drehgestell der FIG 2 und 3 längs einer in FIG 2 mit IV-IV bezeichneten Linie,  
 FIG 5 eine zu FIG 4 alternative Ausgestaltung und  
 FIG 6 einen Schnitt durch das Drehgestell der FIG 2 und 3 längs einer in den FIG 2 und 3 mit VI-VI bezeichneten Linie.

**[0018]** Gemäß FIG 1 rollt ein Schienenfahrzeug 1 mit Rädern 2 auf Schienen 3. Das Schienenfahrzeug 1 ist elektrisch angetrieben. Es entnimmt aus einer Oberleitung 4 mittels eines Stromabnehmers 5 elektrischen Strom. Alternativ ist beispielsweise eine Versorgung über eine dritte Schiene, einen auf dem Schienenfahrzeug 1 angeordneten Energiespeicher oder eine auf dem Schienenfahrzeug 1 angeordnete Verbrennungskraftmaschine möglich.

**[0019]** Das Schienenfahrzeug 1 weist mehrere - in der Regel zwei - Drehgestelle 6 auf. Die Ausgestaltung der Drehgestelle 6 ist Gegenstand der vorliegenden Erfindung. Nachfolgend wird in Verbindung mit den FIG 2 bis 4 die Ausgestaltung eines der Drehgestelle 6 näher erläutert. Die anderen Drehgestelle 6 können ebenso ausgebildet sein.

**[0020]** Gemäß den FIG 2 bis 4 weist das Drehgestell 6 einen Fahrwerkrahmen 7 auf. Der Fahrwerkrahmen 7 ist über eine erste Federeinrichtung 7a (Primärfederung) federnd an Lagerungen 7b gelagert. In den Lagerungen 7b ist eine Radsatzwelle 8 eines Radsatzes gelagert. Ein Radsatz besteht, wie allgemein üblich, aus der Radsatzwelle 8 und den beiden an den beiden Enden der Radsatzwelle 8 mit der Radsatzwelle 8 drehfest verbundenen Rädern 2. Vorzugsweise sind entsprechend der Darstellung in den FIG 2 bis 4 die Lagerungen 7b zwischen den Rädern 2 des Radsatzes angeordnet. Meist sind an dem Drehgestell 6 mehrere Radsätze gelagert, beispielsweise zwei oder in Einzelfällen auch drei Radsätze. Die Anzahl an Radsätzen pro Drehgestell 6 ist jedoch von untergeordneter Bedeutung.

**[0021]** Die Radsatzwelle 8 ist mit einem Radsatzantrieb 9 versehen, der - siehe FIG 4 - die Radsatzwelle 8 konzentrisch umgibt. Der Radsatzantrieb 9 weist eine Rotorwelle 10 auf, die im Radsatzantrieb 9 in Antriebslagern 11 drehbar gelagert ist. Die Rotorwelle 10 ist gemäß den FIG 2 bis 4 mit einer Eingangswelle 12 eines Getriebes 13 drehfest verbunden. Eine Ausgangswelle 14 des Getriebes 13 wirkt über eine Zweiebenenkupplung 15 auf die Radsatzwelle 8. Alternativ könnte das Getriebe 13 entfallen. In diesem Fall wäre die Rotorwelle 10 direkt mit der Zweiebenenkupplung 15 verbunden.

**[0022]** Der Radsatzantrieb 9 kann als solches nach Bedarf ausgebildet sein. Er kann beispielsweise als - insbesondere höherpolige - Synchronmaschine mit permanentmagnetischer Erregung und Radialflussausführung ausgebildet sein. Alternativ sind jedoch auch andere Gestaltungen möglich wie beispielsweise Asynchronmaschinen, Reluktanzmaschinen (mit oder ohne permanentmagnetische Erregung) und andere mehr. Die Kühlung des Radsatzantriebs 9 kann nach Bedarf als Wassermantelkühlung, als Luftkühlung, als Fahrtwindkühlung usw. ausgebildet sein.

**[0023]** Der Radsatzantrieb 9 ist relativ zur Radsatzwelle 8 sowohl axial als auch radial beweglich angeordnet. Auch eine Winkelbewegung, also ein Verkippen des Radsatzantriebs 9 relativ zur Radsatzwelle 8, ist möglich. Der Radsatzantrieb 9 ist zu diesem Zweck mittels einer

zweiten Federeinrichtung 16 auf den Lagerungen 7b gefedert gelagert. Die zweite Federeinrichtung 16 kann beispielsweise entsprechend der Darstellung in FIG 4 als Gruppe von Pufferelementen 17 ausgebildet sein, wobei die Pufferelemente 17 aus dauerelastischem Material bestehen. Das dauerelastische Material kann beispielsweise ein Metall-Gummi-Gemisch sein. Alternativ kann die zweite Federeinrichtung 16 entsprechend der Darstellung in FIG 5 als Gruppe von Schraubenfedern 18 ausgebildet sein.

**[0024]** Das Getriebe 13 kann beispielsweise als Planetengetriebe ausgebildet sein. In diesem Fall weist das Getriebe 13 ein Sonnenrad 19, mehrere Planetenräder 20 und ein Hohlrad 21 auf. Das Sonnenrad 19 ist vorzugsweise hohlgebohrt und drehfest auf der Rotorwelle 10 angeordnet. Das Sonnenrad 19 entspricht der Eingangswelle 12. Das Hohlrad 21 ist vorzugsweise drehfest am Radsatzantrieb 9 angeordnet. Die Planetenräder 20 sind auf einem Planetenträger 22 angeordnet. Der Planetenträger 22 entspricht vorzugsweise der Ausgangswelle 14. Die Radsatzwelle 8 ist im Falle dieser Ausgestaltung über die Zweiebenenkupplung 15 drehfest mit dem Planetenträger 22 des Planetengetriebes 13 verbunden.

**[0025]** Die Zweiebenenkupplung 15 ist in der Lage, sowohl radiale Verschiebungen als auch axiale Verschiebungen als auch Verkippungen des Radsatzantriebs 9 relativ zu einer Rotationsachse 23 der Radsatzwelle 8 auszugleichen. Vorzugsweise ist die Zweiebenenkupplung 15 zu diesem Zweck als Doppelzahnkupplung ausgebildet. Doppelzahnkupplungen sind Fachleuten als solche bekannt und müssen daher nicht näher erläutert werden.

**[0026]** Das obenstehend erläuterte Drehgestell 6 baut sehr kompakt. Insbesondere ist es in der beschriebenen Ausführungsform mit Getriebe 13 möglich, dass das Getriebe 13 in Richtung der Rotationsachse 23 gesehen nur ca. 20 % bis ca. 35 % des insgesamt für den Antrieb der Radsatzwelle 8 verfügbaren Bauraums benötigt. Für den eigentlichen Radsatzantrieb 9 stehen damit die verbleibenden ca. 65 % bis ca. 80 % des Bauraums zur Verfügung. Der Radsatzantrieb 9 kann daher - verglichen mit einem Direktantrieb, bei dem kein Getriebe vorhanden ist - ca. 65 % bis ca. 80 % von dessen Drehmoment aufbringen. Mittels des Getriebes 13 ist jedoch eine relativ hohe Untersetzung erreichbar, beispielsweise von ca. 3:1. Das insbesondere beim Anfahren benötigte effektive Drehmoment kann daher bei ca. 200 % bis ca. 250 % des Drehmoments liegen, das mittels eines den gleichen Bauraum wie der Radsatzantrieb 9 einschließlich Getriebe 13 benötigenden Direktantriebs auf die Radsatzwelle 8 ausgeübt werden könnte.

**[0027]** Weiterhin benötigt der Radsatzantrieb 9 des erfindungsgemäßen Drehgestells 6 auch in Fahrtrichtung gesehen nur einen relativ geringen Bauraum. Es ist daher - verglichen mit konventionellen Drehgestellen 6 - alternativ eine Verkürzung des Drehgestells 6 oder eine Ausnutzung des nicht beanspruchten Bauraums für an-

dere Zwecke möglich. Insbesondere ist es entsprechend der Darstellung in FIG 6 möglich, in diesem Bauraum und damit insbesondere auf dem Drehgestell 6 selbst Traktionsstromrichter 25 anzuordnen. Mittels der Traktionsstromrichter 25 wird der Radsatzantrieb 9 im Betrieb an eine elektrische Versorgung angeschaltet, beispielsweise die bereits erwähnte Oberleitung 4.

**[0028]** Prinzipiell ist es möglich, die Traktionsstromrichter 25 direkt auf dem Fahrwerkrahmen 7 anzuordnen. In diesem Fall wären die Traktionsstromrichter 25 nahezu ungefedert bzw. nur primärgefedert. Am Fahrwerkrahmen 7 ist jedoch über eine dritte Federeinrichtung 26 (Sekundärfederung) ein Wagenkastenträger 27 gelagert. Der Wagenkastenträger 27 ist bei am Schienenfahrzeug 1 montiertem Drehgestell 6 fest mit einem Wagenkasten 28 (siehe FIG 1) des Schienenfahrzeugs 1 verbunden. Der Wagenkastenträger 27 kann entsprechend der Darstellung in den FIG 3 und 6 beispielsweise als Traverse ausgebildet sein. Vorzugsweise sind die Traktionsstromrichter 25 entsprechend der Darstellung in FIG 6 an einer Unterseite 29 des Wagenkastenträgers 27 angeordnet.

**[0029]** Die vorliegende Erfindung weist viele Vorteile auf. Insbesondere kann auf einfache Weise ein integrierter, kompakt bauender konzentrischer Radsatzantrieb 9 mit oder ohne Getriebe 13 realisiert werden. Das erfindungsgemäße Drehgestell 6 ermöglicht mit Getriebe ein hohes Anfahr- und Bremsdrehmoment. Es ist besonders für Schienenfahrzeuge 1 geeignet, die des Öfteren anfahren und anhalten müssen wie beispielsweise Schienenfahrzeuge 1 im öffentlichen Personennahverkehr. Weiterhin ist es möglich, auch die Traktionsstromrichter 25 mit in das Drehgestell 6 zu integrieren. Durch diese Ausgestaltung wird weiterhin auch im Unterflurbereich Raum frei, der anderweitig genutzt werden kann.

**[0030]** Zusammengefasst betrifft die vorliegende Erfindung also folgenden Sachverhalt:

**[0031]** Ein Drehgestell 6 weist einen Fahrwerkrahmen 7 auf. Der Fahrwerkrahmen 7 ist über eine erste Federeinrichtung 7a federnd an Lagerungen 7b gelagert. In den Lagerungen 7b ist eine Radsatzwelle 8 eines Radsatzes gelagert. Ein Radsatzantrieb 9 umgibt die Radsatzwelle 8 konzentrisch. Er wirkt auf die Radsatzwelle 8. Der Radsatzantrieb 9 ist mittels einer dem Radsatzantrieb 9 proprietär zugeordneten zweiten Federeinrichtung 16 auf den Lagerungen 7b gefedert gelagert. Zwischen dem Radsatzantrieb 9 und der Radsatzwelle 8 ist eine Zweiebenenkupplung 15 angeordnet.

**[0032]** Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

## Patentansprüche

### 1. Drehgestell,

- wobei das Drehgestell einen Fahrwerkrahmen (7) aufweist,
- wobei der Fahrwerkrahmen (7) über eine erste Federeinrichtung (7a) federnd an Lagerungen (7b) gelagert ist,
- wobei in den Lagerungen (7b) eine Radsatzwelle (8) eines Radsatzes gelagert ist,
- wobei ein Radsatzantrieb (9) die Radsatzwelle (8) konzentrisch umgibt und auf die Radsatzwelle (8) wirkt,
- wobei der Radsatzantrieb (9) mittels einer dem Radsatzantrieb (9) proprietär zugeordneten zweiten Federeinrichtung (16) auf den Lagerungen (7b) gefedert gelagert ist und
- wobei zwischen dem Radsatzantrieb (9) und der Radsatzwelle (8) eine Zweiebenenkupplung (15) angeordnet ist, die in der Lage ist, sowohl radiale Verschiebungen als auch axiale Verschiebungen als auch Verkippungen des Radsatzantriebs (9) relativ zu einer Rotationsachse (23) der Radsatzwelle (8) auszugleichen.

2. Drehgestell nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zweiebenenkupplung (15) als Doppelzahnkupplung ausgebildet ist.

3. Drehgestell nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an voneinander beabstandeten Enden der Radsatzwelle (8) Räder (2) des Radsatzes angeordnet sind und dass die Lagerungen (7b) zwischen den Rädern (2) des Radsatzes angeordnet sind.

4. Drehgestell nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Federeinrichtung (16) als Gruppe von Pufferelementen (17) aus dauerelastischem Material oder als Gruppe von Schraubenfedern (18) ausgebildet ist.

5. Drehgestell nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Radsatzantrieb (9) über ein zwischen dem Radsatzantrieb (9) und der Zweiebenenkupplung (15) angeordnetes Getriebe (13) auf die Radsatzwelle (8) wirkt.

6. Drehgestell nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe (13) als Planetengetriebe ausgebildet ist.

7. Drehgestell nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Planetengetriebe (13) ein drehfest auf einer Rotorwelle (10) des Radsatzantriebs (9) angeordnetes hohlgebohrtes Sonnenrad (19) aufweist und dass die Radsatzwelle (8) über die

Zweiebenenkupplung (15) drehfest mit einem Planetenträger (22) des Planetengetriebes (13) verbunden ist.

8. Drehgestell nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Traktionsstromrichter (25), mittels derer der Radsatzantrieb (9) an eine elektrische Versorgung (4) angeschaltet wird, auf dem Drehgestell selbst angeordnet sind.

9. Drehgestell nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Fahrwerkrahmen (7) ein über eine dritte Federeinrichtung (26) relativ zum Fahrwerkrahmen (7) gefederter Wagenkastenträger (27) gelagert ist und dass die Traktionsstromrichter (25) an einer Unterseite (28) des Wagenkastenträgers (27) angeordnet sind.

## Claims

### 1. Bogie,

- wherein the bogie has a bogie frame (7),
- wherein the bogie frame (7) is spring-mounted on bearings (7b) via a first spring device (7a),
- wherein a wheelset shaft (8) of a wheelset is mounted in the bearings (7b),
- wherein a wheelset drive (9) surrounds the wheelset shaft (8) concentrically and acts on the wheelset shaft (8),
- wherein the wheelset drive (9) is spring-mounted on the bearings (7b) by means of a second spring device (16) exclusively associated with the wheelset drive (9) and
- wherein a two-level clutch (15) is arranged between the wheelset drive (9) and the wheelset shaft (8), said two-level clutch (15) being able to compensate both for radial displacements and also for axial displacements and also for tipping of the wheelset drive (9) relative to an axis of rotation (23) of the wheelset shaft (8).

2. Bogie according to claim 1, **characterised in that** the two-level clutch (15) is embodied as a double-toothed clutch.

3. Bogie according to claim 1 or 2, **characterised in that** wheels (2) of the wheelset are arranged at ends of the wheelset shaft (8) spaced apart from one another and that the bearings (7b) are arranged between the wheels (2) of the wheelset.

4. Bogie according to claim 1, 2 or 3, **characterised in that** the second spring device (16) is embodied as a group of buffer elements (17) made of permanently-elastic material or as a group of coil springs (18).

5. Bogie according to one of the preceding claims, **characterised in that** the wheelset drive (9) acts on the wheelset shaft (8) via gears (13) arranged between the wheelset drive (9) and the two-level clutch (15). 5
6. Bogie according to claim 5, **characterised in that** the gears (13) are embodied as a planetary gear. 10
7. Bogie according to claim 6, **characterised in that** the planetary gear (13) has a hollow-bored sun wheel (19) arranged in a torsion-proof manner on a rotor shaft (10) of the wheelset drive (9) and that the wheelset shaft (8) is connected to a planetary carrier (22) of the planetary gear (13) in a torsion-proof manner via the two-level clutch (15). 15
8. Bogie according to one of the preceding claims, **characterised in that** traction current converters (25), by means of which the wheelset drive (9) is connected to an electrical power supply (4), are arranged on the bogie itself. 20
9. Bogie according to claim 8, **characterised in that** a car body carrier (27), spring-mounted via a third spring device (26) relative to the bogie frame (7), is supported on the bogie frame (7) and that the traction current converters (25) are arranged on an underside (28) of the car body carrier (27). 25

## Revendications

1. Bogie, 30
- dans lequel le bogie a un châssis (7) de train de roulement,
  - dans lequel le châssis (7) de train de roulement est monté élastiquement sur des paliers (7b) par un premier dispositif (7a) à ressorts, 40
  - dans lequel un arbre (8) d'un essieu est monté dans les paliers (7b),
  - dans lequel un entraînement (9) d'essieu entoure concentriquement l'arbre (8) de l'essieu et agit sur l'arbre (8) de l'essieu, 45
  - dans lequel l'entraînement (9) d'essieu est monté suspendu sur les paliers (7b) au moyen d'un deuxième dispositif (16) à ressorts associé en propre à l'entraînement (9) d'essieu et 50
  - dans lequel, entre l'entraînement (9) d'essieu et l'arbre (8) d'essieu, est monté un accouplement (15) à deux plans, qui est en mesure de compenser tant des décalages radiaux qu'également des décalages axiaux, qu'également des basculements de l'entraînement (9) d'essieu par rapport à un axe (23) de rotation de l'arbre (8) d'essieu. 55
2. Bogie suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'accouplement (15) à deux plans est constitué sous la forme d'un accouplement à dents doubles.
3. Bogie suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** des roues (2) de l'essieu sont montées à des extrémités à distance l'une de l'autre de l'arbre (8) d'essieu et **en ce que** les paliers (7b) sont disposés entre les roues (2) de l'essieu.
4. Bogie suivant la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le deuxième dispositif (16) à ressorts est constitué sous la forme d'un groupe d'éléments (17) tampon en un matériau à élasticité permanente ou d'un groupe de ressorts (18) hélicoïdaux.
5. Bogie suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'entraînement (9) d'essieu agit sur l'arbre (18) d'essieu par une transmission (13) montée entre l'entraînement (9) d'essieu et l'accouplement (15) à deux plans.
6. Bogie suivant la revendication 5, **caractérisé en ce que** la transmission (13) est constituée sous la forme d'un train épicycloïdal.
7. Bogie suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** le train (13) épicycloïdal a une roue (19) solaire alésée et solidaire en rotation d'un arbre (10) rotorique de l'entraînement (9) d'essieu et **en ce que** l'arbre (8) d'essieu est, par l'accouplement (15) à deux plans, solidaire en rotation d'une cage (22) du train (13) épicycloïdal.
8. Bogie suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des convertisseurs (25) de courant de traction, au moyen desquels l'entraînement (9) d'essieu est branché sur une alimentation (4) électrique, sont montés sur le bogie soimême.
9. Bogie suivant la revendication 8, **caractérisé en ce que**, sur le châssis (7) du train de roulement, est monté un support (27) de caisse suspendu par rapport au châssis (7) de train de roulement par un troisième dispositif (26) à ressorts et **en ce que** les convertisseurs (25) de courant de traction sont disposés du côté (28) inférieur du support (27) de caisse.

FIG 1

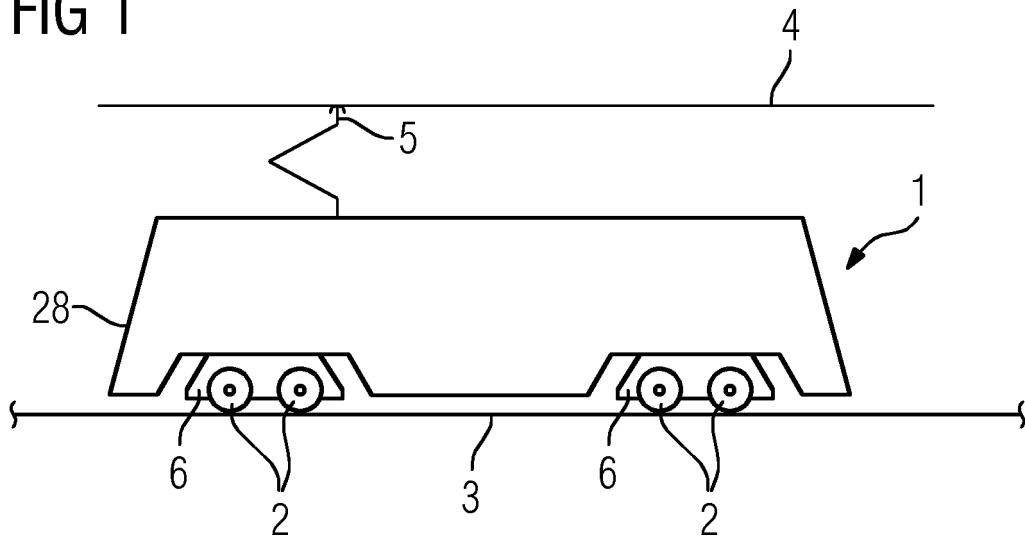


FIG 2

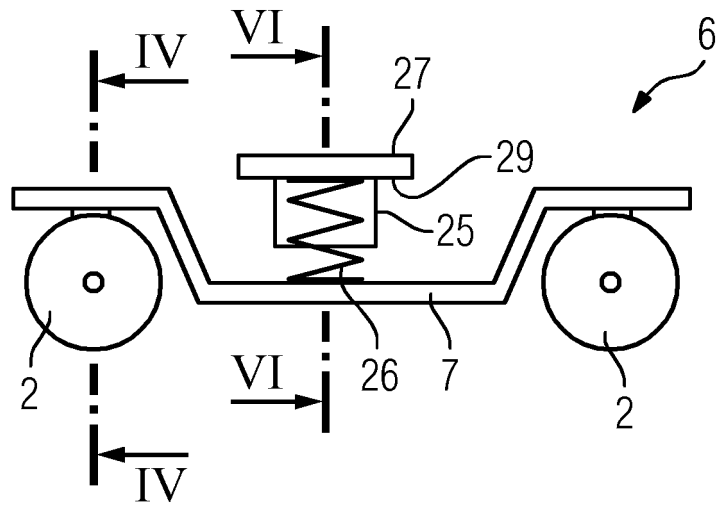
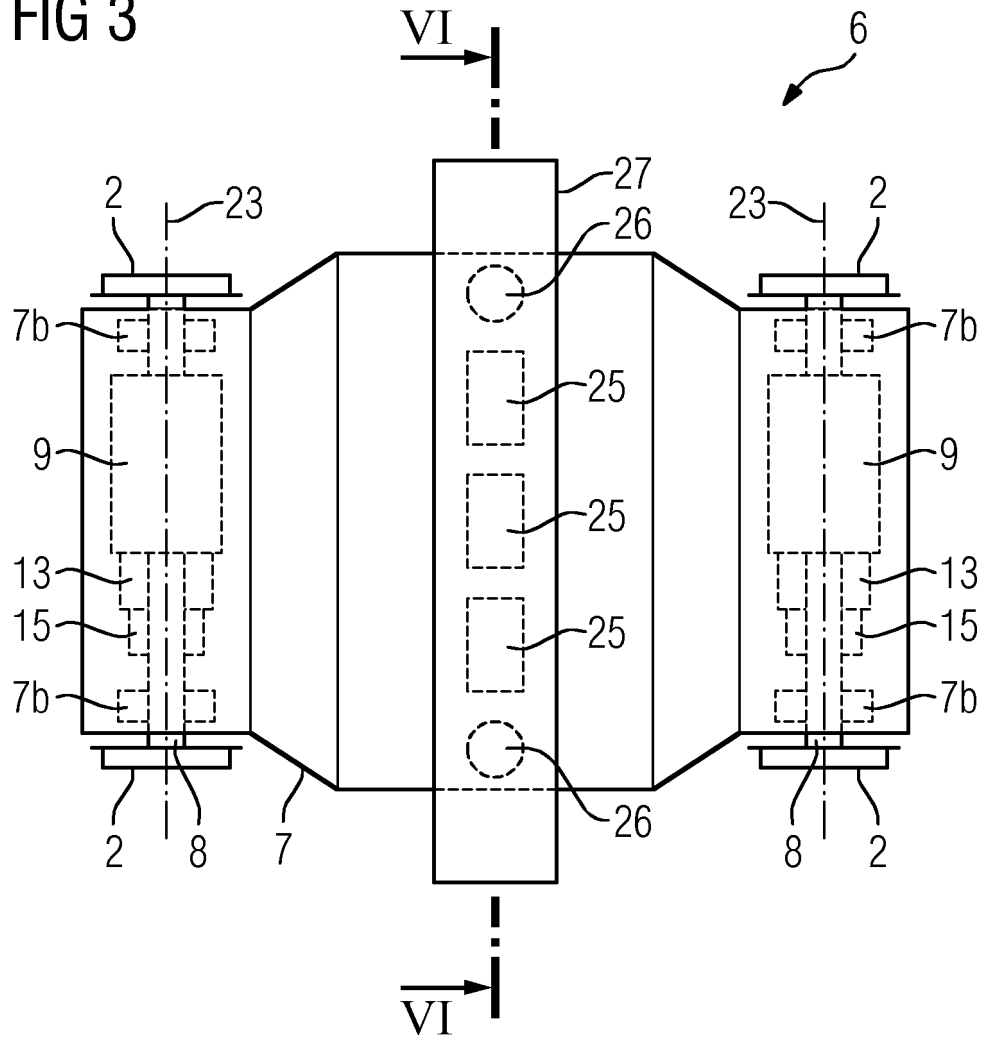
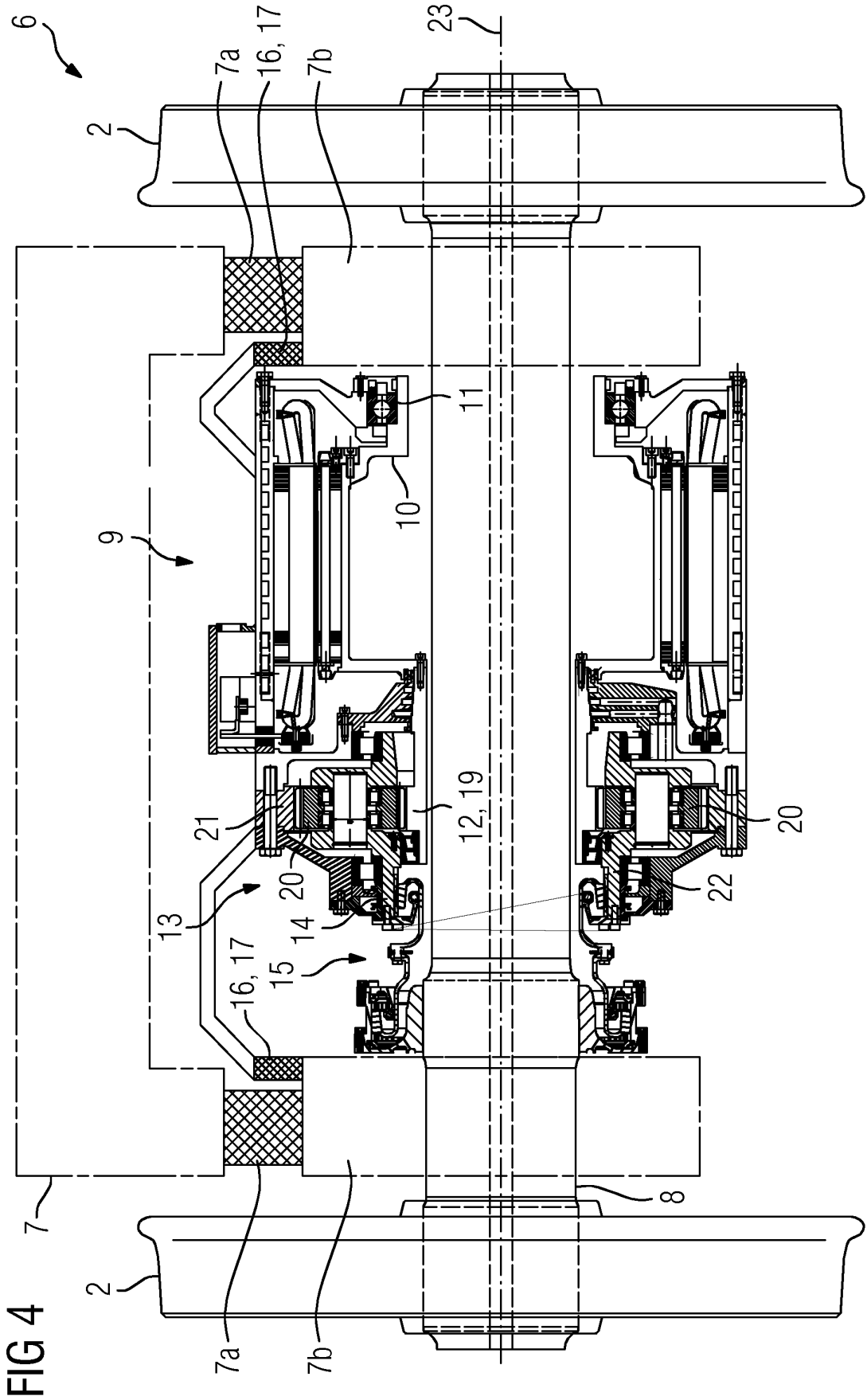


FIG 3







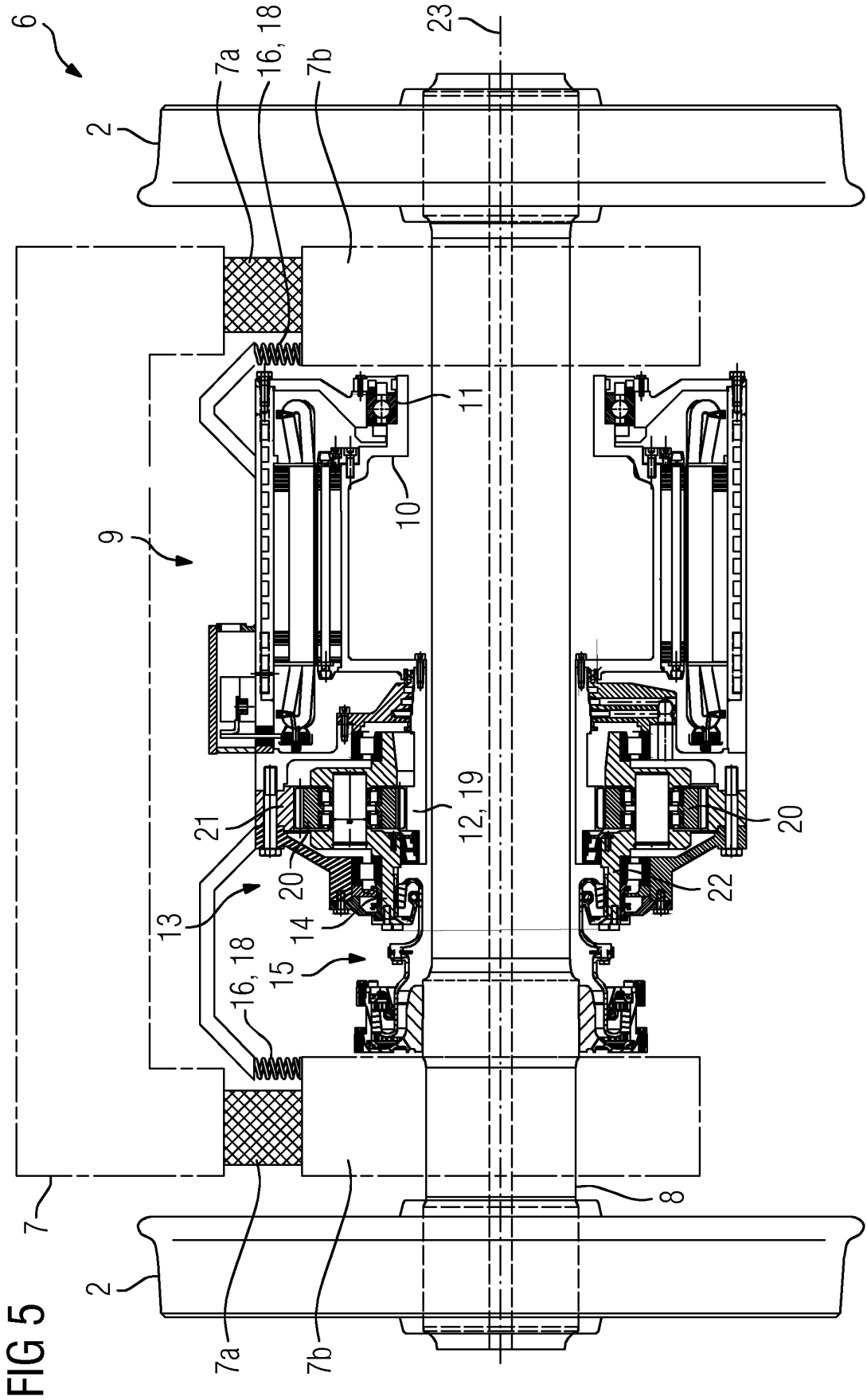
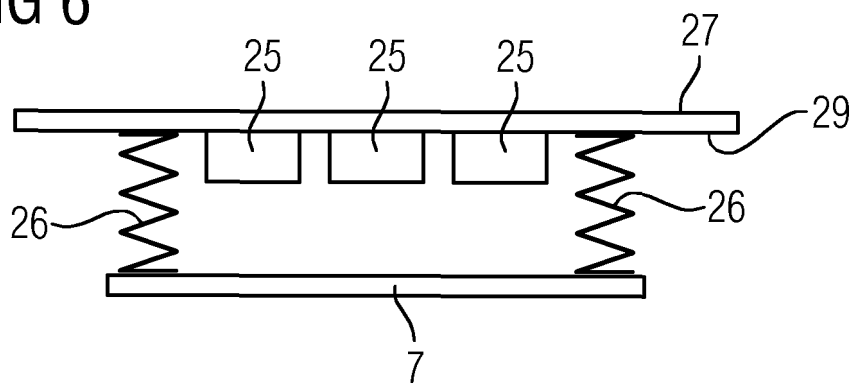


FIG 5

FIG 6



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 0918676 B1 [0002]
- JP H08150928 A [0004]
- FR 957762 A [0005]
- JP H11301471 A [0006]