

(19)



(11)

EP 3 980 312 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

12.02.2025 Patentblatt 2025/07

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B61C 9/50 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B61C 9/50

(21) Anmeldenummer: **20739893.4**

(22) Anmeldetag: **30.06.2020**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2020/068403

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2021/018498 (04.02.2021 Gazette 2021/05)

(54) **EINZELACHSANTRIEB UND SCHIENENFAHRZEUG**

SINGLE-AXLE DRIVE AND RAIL VEHICLE

ENTRAÎNEMENT À AXE UNIQUE ET VÉHICULE FERROVIAIRE

(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**

• **OUDE KOTTE, Freerk Jacobus**

90547 Stein (DE)

• **PFANNSCHMIDT, Bernd**

90574 Rosstal (DE)

• **SEITZ, Peter**

91224 Pommelsbrunn (DE)

(30) Priorität: **26.07.2019 DE 102019211172**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

13.04.2022 Patentblatt 2022/15

(74) Vertreter: **Siemens Patent Attorneys**

Postfach 22 16 34

80506 München (DE)

(73) Patentinhaber: **Siemens Mobility GmbH**

81739 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 0 571 961 EP-A1- 1 116 634

EP-A1- 2 918 471 WO-A1-2019/092230

DE-U- 6 812 453

(72) Erfinder:

• **EBERLER, Josef**

92318 Neumarkt/Opf. (DE)

EP 3 980 312 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] Es werden ein Einzelachsantrieb und ein Schienenfahrzeug mit einem solchen Einzelachsantrieb angegeben.

[0002] Einzelachsantriebe für Schienenfahrzeuge weisen üblicherweise einen Motor und ein Getriebe auf. Dabei kann das Großrad des Getriebes an einem Radsatzlager des Schienenfahrzeugs befestigt sein. Der Motor und das Getriebe sind jeweils in einem separaten Gehäuse angeordnet.

[0003] Einzelachsantriebe können insbesondere zum Antrieb von Schienenfahrzeugen verwendet werden. Bei dem Motor des Einzelachsantriebs handelt es sich um einen Elektromotor. Dieser ist über das Getriebe mit einem Rad des Schienenfahrzeugs verbunden. Im Betrieb wird die Drehbewegung des Motors über das Getriebe auf das Rad übertragen.

[0004] Insbesondere werden Einzelachsantriebe in Schienenfahrzeugen wie Straßenbahnen oder U-Bahnen verwendet.

[0005] In der Patentanmeldung EP 2918471 wird ein Einzelachsantrieb eines Schienenfahrzeugs mit einem Motorgehäuse und einem Getriebegehäuse beschrieben. Eine Verbindung zweier Getriebegehäuseteile über eine lösbare Flanschverbindung in einer Verbindungsebene, in welcher eine Längsachse einer von den Gehäuseteilen umschlossenen Radsatzwelle liegt, ist ebenfalls aus der Patentanmeldung EP 0 571 961 A1 sowie dem Gebrauchsmuster DE 68 12 453 U bekannt.

[0006] Eine zu lösende Aufgabe besteht darin, einen Einzelachsantrieb, der effizient betrieben werden kann, anzugeben.

[0007] Diese Aufgabe wird mit einem Einzelachsantrieb gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0008] Der Einzelachsantrieb umfasst einen Motor, ein mit dem Motor verbundenes zweistufiges Getriebe, welches ein Ritzel, eine Zwischenwelle und ein Großrad aufweist, wobei das Ritzel und die Zwischenwelle eine erste Getriebestufe und die Zwischenwelle und das Großrad eine zweite Getriebestufe bilden, ein erstes Gehäuse, und ein zweites Gehäuse, wobei der Motor und das Ritzel im ersten Gehäuse angeordnet sind, das Großrad im zweiten Gehäuse angeordnet ist, die Zwischenwelle im ersten Gehäuse angeordnet ist, und das Ritzel und ein Rotor des Motors auf einer Motorwelle angeordnet sind.

[0009] Der Motor des Einzelachsantriebs ist ein Elektromotor. Somit weist der Motor einen Stator und einen beweglich zum Stator gelagerten Rotor auf. Der Rotor ist auf der Motorwelle angeordnet. Das Getriebe weist zwei Getriebestufen auf. Die erste Getriebestufe wird durch das Ritzel und die Zwischenwelle gebildet. Die zweite Getriebestufe wird durch die Zwischenwelle und das Großrad gebildet. Bei dem Ritzel und dem Großrad handelt es sich insbesondere um Zahnräder. Auf der Zwischenwelle ist ebenfalls ein Zahnrad angeordnet. Der Motor und das Ritzel sind insbesondere vollständig

im ersten Gehäuse angeordnet. Somit sind der Motor und das Ritzel in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet. Das Großrad ist vollständig im zweiten Gehäuse angeordnet.

[0010] Dass das Ritzel und der Rotor auf der Motorwelle angeordnet sind, bedeutet, dass das Ritzel und der Rotor gemeinsam gelagert sind. Das Ritzel und der Rotor sind über die Motorwelle miteinander verbunden. Somit bilden das Ritzel und der Rotor mit der Motorwelle ein Bauteil.

[0011] Der Einzelachsantrieb weist den Vorteil auf, dass keine Kupplung zwischen dem Motor und dem Getriebe benötigt wird. Der Rotor und das Ritzel sind beide auf der Motorwelle angeordnet. Somit wird die Bewegung des Rotors direkt auf das Ritzel übertragen. Da keine Kupplung benötigt wird, ist der Aufbau des Einzelachsantriebs insgesamt besonders kompakt. Außerdem werden mindestens 10 % des Gesamtgewichts eingespart. Des Weiteren sind die Kosten der Herstellung, der Montage und der Wartung reduziert.

[0012] Da der Motor und ein Teil des Getriebes in einem gemeinsamen Gehäuse, nämlich dem ersten Gehäuse, angeordnet sind, ist der Motor vereinfacht aus dem Einzelachsantrieb ausbaubar. Beispielsweise ist die Lagerung des Rotors vollständig im ersten Gehäuse enthalten. Das bedeutet, insbesondere die Motorwelle ist vollständig im ersten Gehäuse enthalten. Für einen Ausbau des Motors aus dem Einzelachsantrieb ist es daher nicht nötig, den Rotor abzustützen, da die Zentrierung des Rotors erhalten bleibt. Außerdem kann der Motor auch im ausgebauten Zustand einfach getestet und überprüft werden. Dazu wird vorteilhafterweise kein Prüfadapter benötigt. Des Weiteren besteht beim Ausbau des Motors keine Verschmutzungsgefahr, da der Motor beim Ausbau eine geschlossene Einheit im ersten Gehäuse bleibt. Die Vermeidung einer Verschmutzung des Rotors ist insbesondere bei einem Rotor mit Permanentmagneten vorteilhaft.

[0013] Da der Motor und ein Teil des Getriebes beide im ersten Gehäuse angeordnet sind, kann der Einzelachsantrieb mit einer höheren Fertigungsgenauigkeit hergestellt werden. Dies ermöglicht vorteilhafterweise eine höhere Laufruhe.

[0014] Das erste Gehäuse und das zweite Gehäuse sind reversibel lösbar miteinander verbunden. Zum Beispiel sind das erste Gehäuse und das zweite Gehäuse durch Schrauben reversibel lösbar miteinander verbunden. Das bedeutet, das erste Gehäuse und das zweite Gehäuse können voneinander getrennt und wieder miteinander verbunden werden, ohne diese zu zerstören. Dies ermöglicht einen besonders einfachen Ausbau des ersten Gehäuses mit dem Motor.

[0015] Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Einzelachsantriebs, sind das erste Gehäuse und das zweite Gehäuse über eine Flanschverbindung miteinander verbunden. Eine Flanschverbindung ermöglicht eine stabile und dichte Verbindung zwischen dem ersten Gehäuse und dem zweiten Gehäuse.

[0016] Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Einzelachsantriebs, ist der Einzelachsantrieb dazu ausgelegt in einem Schienenfahrzeug verwendet zu werden.

[0017] Das erste Gehäuse umgibt den Motor insbesondere vollständig. Somit ist der Motor im ersten Gehäuse vor Umwelteinflüssen geschützt.

[0018] Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Einzelachsantriebs, weist das erste Gehäuse eine Öffnung in Richtung des zweiten Gehäuses auf. Über die Öffnung wird das erste Gehäuse mit dem zweiten Gehäuse verbunden.

[0019] Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Einzelachsantriebs, weist das zweite Gehäuse eine Öffnung in Richtung des ersten Gehäuses auf. Über die Öffnung wird das zweite Gehäuse mit dem ersten Gehäuse verbunden.

[0020] Es wird außerdem ein Schienenfahrzeug, das den Einzelachsantrieb und eine Fahrzeughochachse umfasst, angegeben. Insbesondere kann das Schienenfahrzeug mehrere Einzelachsantriebe aufweisen.

[0021] Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Schienenfahrzeugs schließt die Trennebene zwischen dem ersten Gehäuse und dem zweiten Gehäuse einen Winkel, der verschieden von Null Grad ist, mit der Fahrzeughochachse des Schienenfahrzeugs ein. In diesem Fall ist die Zwischenwelle im ersten Gehäuse angeordnet. Das erste Gehäuse mit dem Motor kann somit einfach aus dem Schienenfahrzeug ausgebaut werden.

[0022] Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Schienenfahrzeugs schließt die Trennebene zwischen dem ersten Gehäuse und dem zweiten Gehäuse einen Winkel von Null Grad mit der Fahrzeughochachse des Schienenfahrzeugs ein. In diesem Fall ist die Zwischenwelle im zweiten Gehäuse angeordnet. Das erste Gehäuse mit dem Motor kann in diesem Fall einfach aus dem Schienenfahrzeug ausgebaut werden.

[0023] Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Schienenfahrzeugs verläuft die Motorwelle parallel zu einer Radsatzwelle. Somit kann der Motor platzsparend neben der Radsatzwelle angeordnet sein.

[0024] Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Schienenfahrzeugs ist das zweite Gehäuse an einer Radsatzwelle eines Radsatzes befestigt.

[0025] Die oben genannten Eigenschaften, Merkmale und Vorteile der Erfindung und die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden durch die folgende Beschreibung der Ausführungsbeispiele der Erfindung in Verbindung mit den entsprechenden Figuren weitergehend erläutert, wobei

Figur 1 einen Einzelachsantrieb gemäß einem Ausführungsbeispiel,

die Figuren 2 und 3 den Einzelachsantrieb im geöffneten Zustand,

Figur 4 einen schematischen Querschnitt durch das Ausführungsbeispiel des Einzelachsantriebs,

Figur 5 einen Einzelachsantrieb gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel, und

Figur 6 ein Schienenfahrzeug gemäß einem Ausführungsbeispiel zeigen.

[0026] In Figur 1 ist ein Einzelachsantrieb 20 gemäß einem Ausführungsbeispiel gezeigt. Der Einzelachsantrieb 20 weist einen Motor 21 auf. Bei dem Motor 21 handelt es sich um einen Elektromotor, welcher einen Stator 31 und einen Rotor 32 aufweist. Der Rotor 32 ist auf einer Motorwelle 28 angeordnet. Der Einzelachsantrieb 20 weist weiter ein mit dem Motor 21 verbundenes Getriebe 22 auf. Der Motor 21 und ein Teil des Getriebes 22 sind in einem ersten Gehäuse 26 angeordnet. Das erste Gehäuse 26 umgibt den Motor 21 vollständig. Das Getriebe 22 weist ein Großrad 25 auf, welches in einem zweiten Gehäuse 27 angeordnet ist. Das Großrad 25 ist auf einer Hohlwelle 30 angeordnet.

[0027] Das erste Gehäuse 26 und das zweite Gehäuse 27 sind reversibel lösbar miteinander verbunden. Dazu sind das erste Gehäuse 26 und das zweite Gehäuse 27 über eine Flanschverbindung miteinander verbunden. Über die Flanschverbindung sind das erste Gehäuse 26 und das zweite Gehäuse 27 miteinander verschraubt. Das bedeutet, das erste Gehäuse 26 und das zweite Gehäuse 27 sind mithilfe von Schrauben 33 miteinander verbunden.

[0028] Durch die Flanschverbindung wird eine Trennebene zwischen dem ersten Gehäuse 26 und dem zweiten Gehäuse 27 geformt. Das bedeutet, dass das erste Gehäuse 26 und das zweite Gehäuse 27 in der Trennebene miteinander verbunden sind. Der Einzelachsantrieb 20 kann in einem Schienenfahrzeug 34 verwendet werden. Bei dem Schienenfahrzeug 34 handelt es sich zum Beispiel um eine Straßenbahn oder um eine U-Bahn. Der Einzelachsantrieb 20 kann dazu an einer Radsatzwelle 35 eines Radsatzes des Schienenfahrzeugs 34 befestigt sein. Zum Beispiel ist die Hohlwelle 30 mit der Radsatzwelle 35 des Radsatzes verbunden. Die Radsatzwelle 35 kann sich im Innern der Hohlwelle 30 befinden. Somit ist das zweite Gehäuse 27 an der Radsatzwelle 35 des Radsatzes befestigt. In diesem Fall verläuft die Motorwelle 28 parallel zur Radsatzwelle 35.

[0029] Da lediglich das zweite Gehäuse 27 direkt an der Radsatzwelle 35 befestigt ist, jedoch nicht das erste Gehäuse 26, sind der Ein- und Ausbau und die Handhabung der Radsatzwelle 35 vereinfacht. Das erste Gehäuse 26 ist an einem Drehgestell des Schienenfahrzeugs 34 befestigt.

[0030] Wenn der Einzelachsantrieb 20 in das Schienenfahrzeug 34 eingebaut ist, verläuft die Fahrzeughochachse h parallel zu der in Figur 1 gezeigten vertikalen Richtung z. Die Trennebene zwischen dem ersten Gehäuse 26 und dem zweiten Gehäuse 27 schließt einen Winkel, der verschieden von 0° ist, mit der Fahrzeughochachse h des Schienenfahrzeugs 34 ein. Beispielsweise beträgt der Winkel zwischen der Trennebene und der

Fahrzeughochachse h mindestens 10° .

[0031] In Figur 2 ist das Ausführungsbeispiel des Einzelachsantriebs 20 aus Figur 1 gezeigt. Dabei sind das erste Gehäuse 26 und das zweite Gehäuse 27 voneinander getrennt. Dies ist durch das Entfernen der Schrauben 33 zwischen dem ersten Gehäuse 26 und dem zweiten Gehäuse 27 möglich.

[0032] Das Getriebe 22 weist ein Ritzel 23, eine Zwischenwelle 24 und das Großrad 25 auf. Der Motor 21, das Ritzel 23 und die Zwischenwelle 24 sind im ersten Gehäuse 26 angeordnet. Das Ritzel 23 und der Rotor 32 des Motors 21 sind auf der Motorwelle 28 angeordnet. Das bedeutet, die Motorwelle 28 bildet eine gemeinsame Welle für den Rotor 32 und das Ritzel 23.

[0033] Das Getriebe 22 weist zwei Getriebestufen auf. Die erste Getriebestufe wird durch das Ritzel 23 und die Zwischenwelle 24 gebildet. Somit sind das Ritzel 23 und die Zwischenwelle 24 nebeneinander im ersten Gehäuse 26 angeordnet. Die Zwischenwelle 24 ist zwischen dem Ritzel 23 und dem Großrad 25 angeordnet. Die zweite Getriebestufe wird durch die Zwischenwelle 24 und das Großrad 25 gebildet. Dabei ist das Großrad 25 im zweiten Gehäuse 27 angeordnet.

[0034] Das erste Gehäuse 26 weist eine Öffnung 29 in Richtung des zweiten Gehäuses 27 auf. Außerdem weist das zweite Gehäuse 27 eine Öffnung 29 in Richtung des ersten Gehäuses 26 auf. Somit kann die zweite Getriebestufe dadurch gebildet werden, dass das Zahnrad der Zwischenwelle 24 und das Großrad 25 im Bereich der Öffnungen 29 ineinandergreifen können.

[0035] In Figur 3 ist ebenfalls das Ausführungsbeispiel des Einzelachsantriebs 20 aus Figur 2 gezeigt. Dabei ist der Einzelachsantrieb 20 aus einer anderen Richtung gezeigt, so dass das Innere des zweiten Gehäuses 27 gezeigt ist.

[0036] Das Großrad 25 des Getriebes 22 ist auf der Hohlwelle 30 angeordnet. Der Durchmesser des Großrads 25 ist größer als der Durchmesser des Ritzels 23. Über den Motor 21 und das Getriebe 22 kann eine Rotation des Rotors 32 auf ein Rad eines Schienenfahrzeugs 34 übertragen werden. Somit kann der Einzelachsantrieb 20 zum Antrieb eines Schienenfahrzeugs 34 verwendet werden. Dabei ist der Einzelachsantrieb 20 an der Innenseite des Rads angeordnet.

[0037] Durch das Öffnen der Schrauben 33 zwischen dem ersten Gehäuse 26 und dem zweiten Gehäuse 27 kann der Einzelachsantrieb 20 aus dem Schienenfahrzeug 34 ausgebaut werden. Somit erfolgt die Trennung des ersten Gehäuses 26 und des zweiten Gehäuses 27 in der zweiten Getriebestufe des Getriebes 22. Bei der Trennung verbleibt das Großrad 25 mit dessen Lagerung im zweiten Gehäuse 27 und die Zwischenwelle 24 im ersten Gehäuse 26.

[0038] Die Zentrale der zweiten Getriebestufe ist durch die Verbindungsachse durch den Mittelpunkt der Hohlwelle 30 und der Zwischenwelle 24 gegeben. Diese Zentrale schließt einen Winkel von 90° mit der Trennebene zwischen dem ersten Gehäuse 26 und dem zwei-

ten Gehäuse 27 ein. Dies ermöglicht die Trennung des ersten Gehäuses 26 vom zweiten Gehäuse 27 und den Ausbau des ersten Gehäuses 26 aus dem Einzelachsantrieb 20. Dabei kann das erste Gehäuse 26 mit dem Motor 21 in einer vertikalen Richtung z nach unten aus dem Schienenfahrzeug 34 ausgebaut werden. Dies ist vorteilhaft, da der Motor 21 üblicherweise an unterster Position im Schienenfahrzeug 34 angeordnet ist und somit einfach ausgebaut werden kann. Außerdem ist zum Ausbau des ersten Gehäuses 26 mit dem Motor 21 keine seitliche Verschiebung des ersten Gehäuses 26 nötig.

[0039] In Figur 4 ist ein schematischer Querschnitt durch den Einzelachsantrieb 20 gemäß dem Ausführungsbeispiel aus Figur 1 gezeigt. Dabei ist ein Querschnitt durch das erste Gehäuse 26 gezeigt.

[0040] Im ersten Gehäuse 26 sind der Motor 21 und das Ritzel 23 angeordnet. Der Motor 21 weist den Stator 31 und den Rotor 32 auf. Der Stator 31 erstreckt sich um den Rotor 32 herum. Somit ist der Rotor 32 im Stator 31 angeordnet. Der Rotor 32 ist auf der Motorwelle 28 angeordnet. Das Ritzel 23 ist ebenfalls auf der Motorwelle 28 angeordnet. Somit sind das Ritzel 23 und der Rotor 32 über die Motorwelle 28 miteinander verbunden und bilden ein Bauteil.

[0041] In Figur 5 ist ein Einzelachsantrieb 20 gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel gezeigt. Im Unterschied zu dem in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Zwischenwelle 24 in Figur 5 im zweiten Gehäuse 27 angeordnet.

[0042] Somit erfolgt die Trennung des ersten Gehäuses 26 vom zweiten Gehäuse 27 in der ersten Getriebestufe des Getriebes 22.

[0043] Die Zentrale der ersten Getriebestufe ist durch die Verbindungsachse durch die Mittelpunkte der Zwischenwelle 24 und der Motorwelle 28 gegeben. Diese Zentrale schließt einen Winkel von 90° mit der Trennebene zwischen dem ersten Gehäuse 26 und dem zweiten Gehäuse 27 ein. Außerdem schließt die Trennebene zwischen dem ersten Gehäuse 26 und dem zweiten Gehäuse 27 einen Winkel von 0° mit der Fahrzeughochachse h des Schienenfahrzeugs 34 ein. Somit verläuft die Trennebene parallel zur vertikalen Richtung z. Dies ermöglicht die Trennung des ersten Gehäuses 26 vom zweiten Gehäuse 27 und den Ausbau des ersten Gehäuses 26 aus dem Einzelachsantrieb 20. Dabei kann das erste Gehäuse 26 mit dem Motor 21 in einer vertikalen Richtung z nach unten aus dem Schienenfahrzeug 34 ausgebaut werden.

[0044] In Figur 6 ist ein Ausführungsbeispiel eines Schienenfahrzeugs 34 gezeigt. Das Schienenfahrzeug 34 umfasst einen oder mehrere Einzelachsantriebe 20. Bei den Einzelachsantrieben 20 kann es sich um die in den Figuren 1 bis 5 gezeigten Ausführungsbeispiele des Einzelachsantriebs 20 handeln.

[0045] Obwohl die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen detailliert dargestellt und beschrieben wurde, ist die Erfindung nicht auf die offenbarten Aus-

führungsbeispiele und die darin erläuterten konkreten Merkmalskombinationen beschränkt. Weitere Variationen der Erfindung können von einem Fachmann erhalten werden, ohne den Schutzzumfang der angehängten Ansprüche zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0046]

20: Einzelachsantrieb
 21: Motor
 22: Getriebe
 23: Ritzel
 24: Zwischenwelle
 25: Großrad
 26: erstes Gehäuse
 27: zweites Gehäuse
 28: Motorwelle
 29: Öffnung
 30: Hohlwelle
 31: Stator
 32: Rotor
 33: Schraube
 34: Schienenfahrzeug
 35: Radsatzwelle
 h: Fahrzeughochachse
 z: vertikale Richtung

Patentansprüche

1. Einzelachsantrieb (20) umfassend:

- einen Motor (21),
 - ein mit dem Motor (21) verbundenes zweistufiges Getriebe (22), welches ein Ritzel (23), eine Zwischenwelle (24) und ein Großrad (25) aufweist, wobei das Ritzel (23) und die Zwischenwelle (24) eine erste Getriebestufe und die Zwischenwelle (24) und das Großrad (25) eine zweite Getriebestufe bilden,
 - ein erstes Gehäuse (26), und
 - ein zweites Gehäuse (27), wobei
 - das Ritzel (23) und ein Rotor (32) des Motors (21) auf einer Motorwelle (28) angeordnet sind,
 - der Motor (21) im ersten Gehäuse (26) angeordnet ist, und
 - das Großrad (25) im zweiten Gehäuse (27) angeordnet ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- das Ritzel (23) und die Zwischenwelle (24) im ersten Gehäuse (26) angeordnet sind, und
 - das erste Gehäuse (26) und das zweite Gehäuse (27) reversibel lösbar miteinander verbunden sind.

2. Einzelachsantrieb (20) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, bei dem das erste Gehäuse (26) und das

zweite Gehäuse (27) über eine Flanschverbindung miteinander verbunden sind.

3. Einzelachsantrieb (20) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, welcher dazu ausgelegt ist in einem Schienenfahrzeug (34) verwendet zu werden.

4. Einzelachsantrieb (20) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, bei dem das erste Gehäuse (26) eine Öffnung (29) in Richtung des zweiten Gehäuses (27) aufweist.

5. Einzelachsantrieb (20) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, bei dem das zweite Gehäuse (27) eine Öffnung (29) in Richtung des ersten Gehäuses (26) aufweist.

6. Schienenfahrzeug (34) umfassend eine Fahrzeughochachse (h) und den Einzelachsantrieb (20) gemäß einem der vorherigen Ansprüche.

7. Schienenfahrzeug (34) gemäß Anspruch 6, bei dem die Trennebene zwischen dem ersten Gehäuse (26) und dem zweiten Gehäuse (27) einen Winkel, der verschieden von Null Grad ist, mit der Fahrzeughochachse (h) des Schienenfahrzeugs (34) einschließt.

8. Schienenfahrzeug (34) gemäß Anspruch 6, bei dem die Trennebene zwischen dem ersten Gehäuse (26) und dem zweiten Gehäuse (27) einen Winkel von Null Grad mit der Fahrzeughochachse (h) des Schienenfahrzeugs (34) einschließt.

9. Schienenfahrzeug gemäß einem der Ansprüche 6 bis 8, bei dem die Motorwelle (28) parallel zu einer Radsatzwelle (35) verläuft.

10. Schienenfahrzeug gemäß einem der Ansprüche 6 bis 9, bei dem das zweite Gehäuse (27) an einer Radsatzwelle (35) eines Radsatzes befestigt ist.

Claims

1. Single-axle drive (20), comprising:

- a motor (21),
- a two-stage transmission (22) connected to the motor (21), which has a pinion (23), an intermediate shaft (24) and a gear wheel (25), wherein the pinion (23) and the intermediate shaft (24) form a first transmission stage and the intermediate shaft (24) and the gear wheel (25) form a second transmission stage,
- a first housing (26), and
- a second housing (27), wherein
- the pinion (23) and a rotor (32) of the motor (21) are arranged on a motor shaft (28),

- the motor (21) is arranged in the first housing (26), and
 - the gear wheel (25) is arranged in the second housing (27),
 - characterised in that**
 - the pinion (23) and the intermediate shaft (24) are arranged in the first housing (26), and
 - the first housing (26) and the second housing (27) are connected to one another in a reversibly detachable manner.
2. Single-axle drive (20) according to one of the preceding claims, in which the first housing (26) and the second housing (27) are connected to one another by way of a flange connection.
 3. Single-axle drive (20) according to one of the preceding claims, which is designed to be used in a rail vehicle (34).
 4. Single-axle drive (20) according to one of the preceding claims, in which the first housing (26) has an opening (29) in the direction of the second housing (27).
 5. Single-axle drive (20) according to one of the preceding claims, in which the second housing (27) has an opening (29) in the direction of the first housing (26).
 6. Rail vehicle (34) comprising a vehicle vertical axis (h) and the single-axle drive (20) according to one of the preceding claims.
 7. Rail vehicle (34) according to claim 6, in which the separation plane between the first housing (26) and the second housing (27) encloses an angle that differs from zero degrees with the vehicle vertical axis (h) of the rail vehicle (34).
 8. Rail vehicle (34) according to claim 6, in which the separation plane between the first housing (26) and the second housing (27) encloses an angle of zero degrees with the vehicle vertical axis (h) of the rail vehicle (34).
 9. Rail vehicle according to one of claims 6 to 8, in which the motor shaft (28) runs parallel to a wheelset shaft (35).
 10. Rail vehicle according to one of claims 6 to 9, in which the second housing (27) is fastened to a wheelset shaft (35) of a wheelset.

Revendications

1. Entraînement (20) à un seul essieu comprenant :

- un moteur (21),
- une transmission (22) à deux étages, qui est reliée au moteur (21) et qui a un pignon (23), un arbre (24) intermédiaire et une grande roue (25), dans laquelle le pignon (23) et l'arbre (24) intermédiaire forment un premier étage de la transmission et l'arbre (24) intermédiaire et la grande roue (25) un deuxième étage de la transmission,
- une première enveloppe (26), et
- une deuxième enveloppe (27), dans lequel
- le pignon (23) et un rotor (32) du moteur (21) sont montés sur un arbre (28) du moteur,
- le moteur (21) est disposé dans la première enveloppe (26), et
- la grande roue (25) est disposée dans la deuxième enveloppe (27),
- caractérisé en ce que**
- le pignon (23) et l'arbre (24) intermédiaires sont disposés dans la première enveloppe (26), et
- la première enveloppe (26) et la deuxième enveloppe (27) sont assemblées entre elles de manière amovible réversible.

2. Entraînement (20) à un seul essieu suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel la première enveloppe (26) et la deuxième enveloppe (27) sont assemblées entre elles par un bridage.
3. Entraînement (20) à un seul essieu suivant l'une des revendications précédentes, qui est conçu pour être utilisé dans un véhicule (34) ferroviaire.
4. Entraînement (20) à un seul essieu suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel la première enveloppe (26) a une ouverture (29) dans la direction de la deuxième enveloppe (27).
5. Entraînement (20) à un seul essieu suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel la deuxième enveloppe (27) a une ouverture (29) dans la direction de la première enveloppe (26).
6. Véhicule (34) ferroviaire comprenant un axe (h) vertical du véhicule et l'entraînement (20) à un seul essieu suivant l'une des revendications précédentes.
7. Véhicule (34) ferroviaire suivant la revendication 6, dans lequel le plan de séparation, entre la première enveloppe (26) et la deuxième enveloppe (27), fait un angle, qui est différent de zéro degré, avec l'axe (h) vertical du véhicule (34) ferroviaire.
8. Véhicule (34) ferroviaire suivant la revendication 6, dans lequel le plan de séparation, entre la première enveloppe (26) et la deuxième enveloppe (27), fait un angle de zéro degré avec l'axe (h) vertical du véhicule (34) ferroviaire.

9. Véhicule ferroviaire suivant l'une des revendications 6 à 8, dans lequel l'arbre (28) du moteur s'étend parallèlement à un arbre (35) d'une paire de roues.

10. Véhicule ferroviaire suivant l'une des revendications 5 6 à 9, dans lequel la deuxième enveloppe (27) est fixée à un arbre (35) d'une paire de roues.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

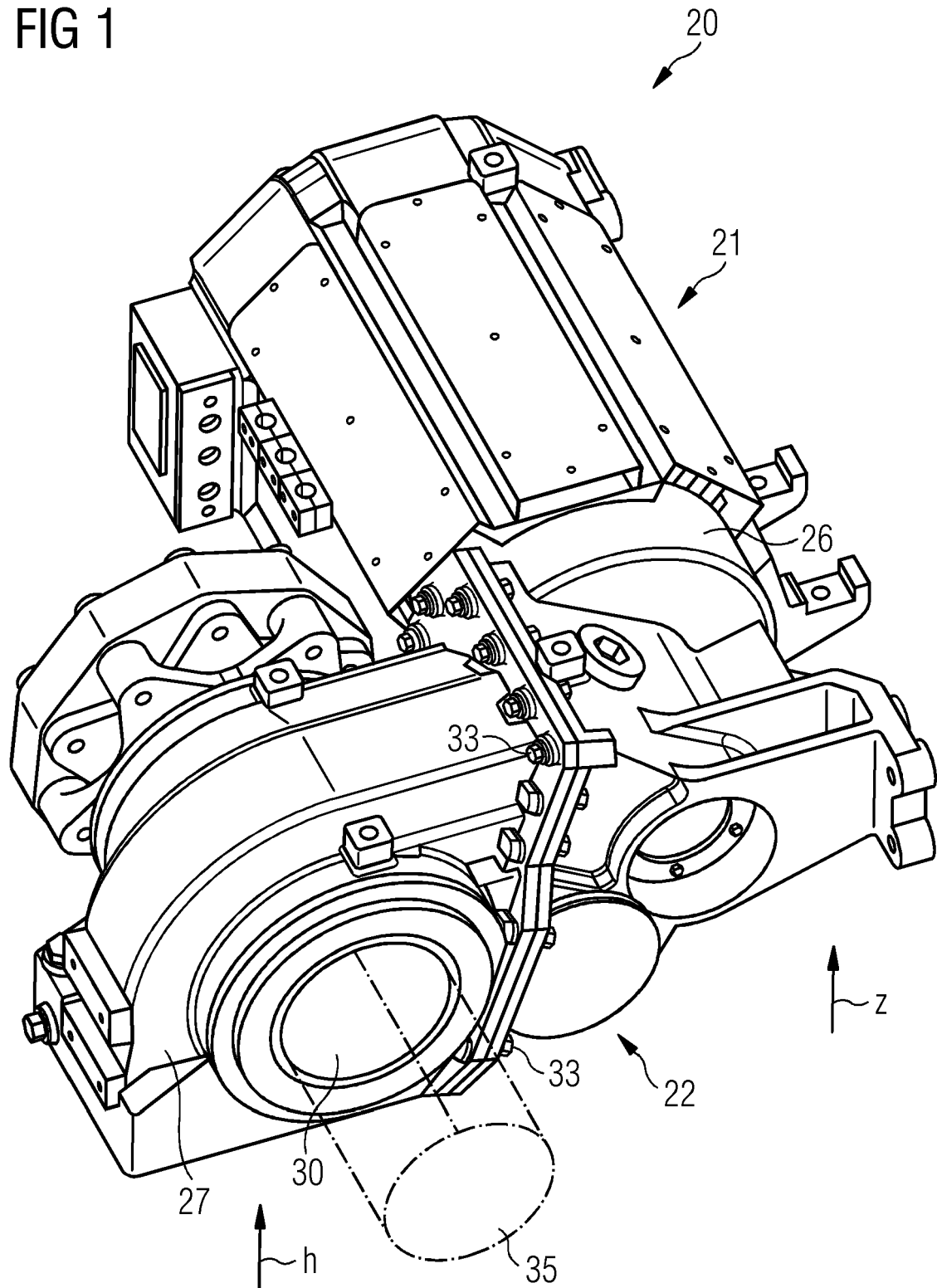


FIG 2

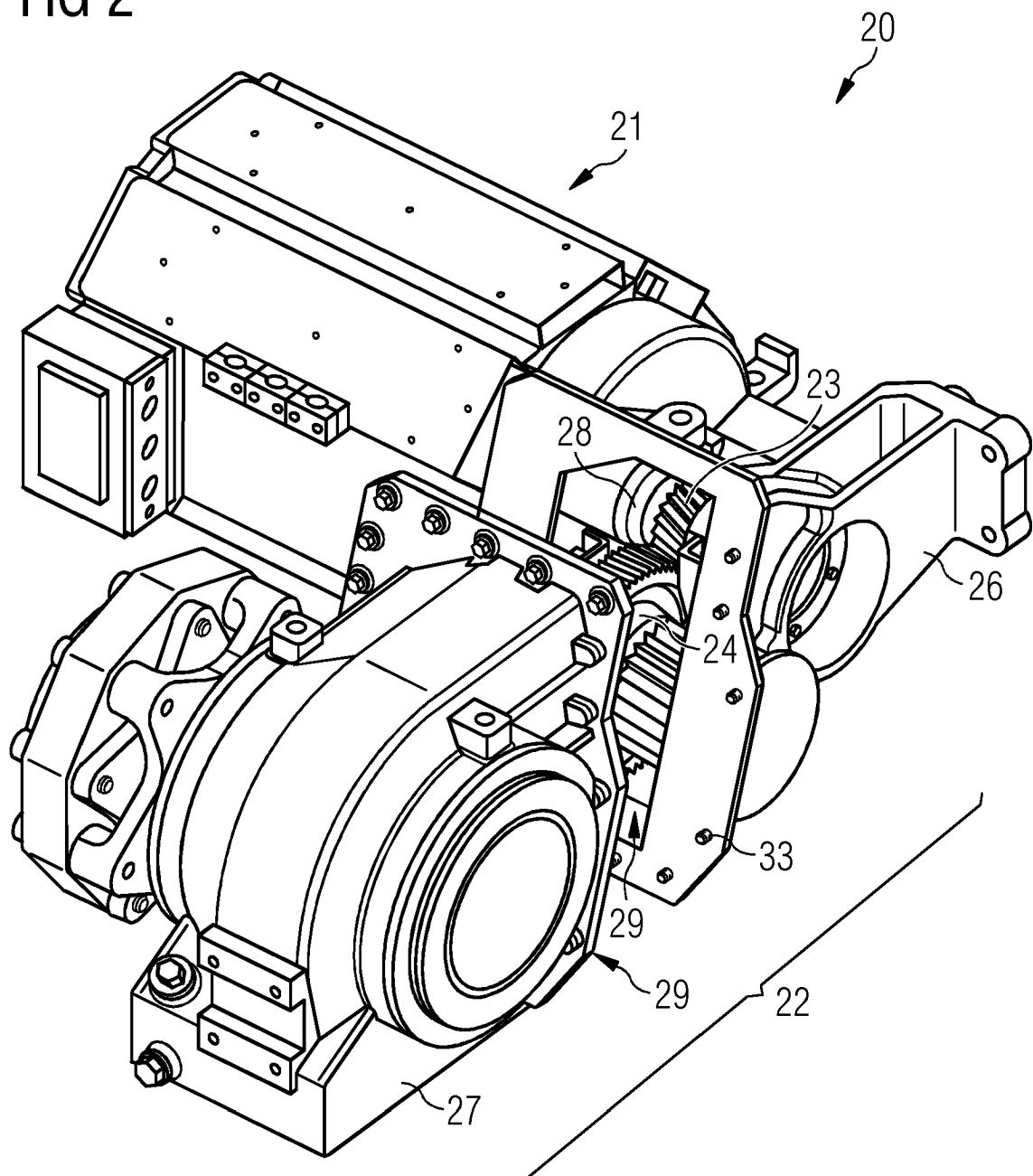


FIG 3

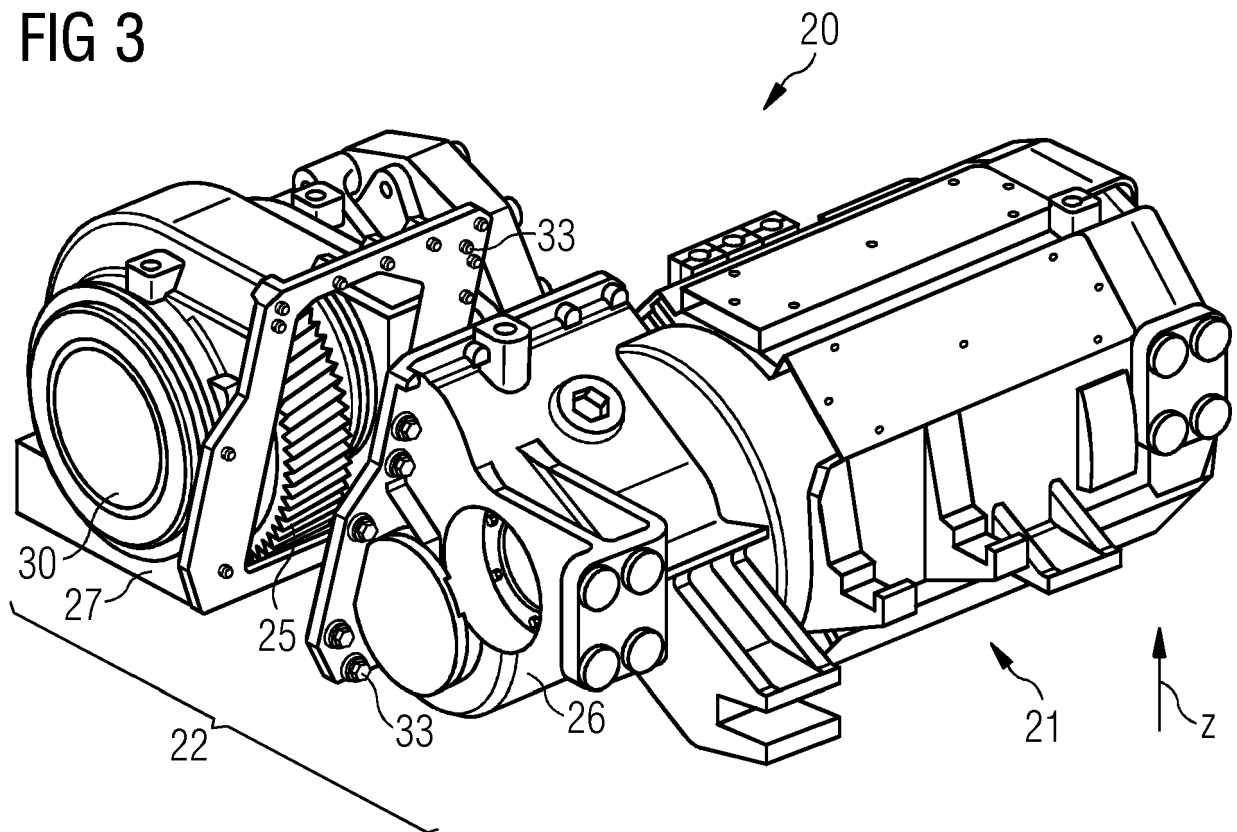


FIG 4

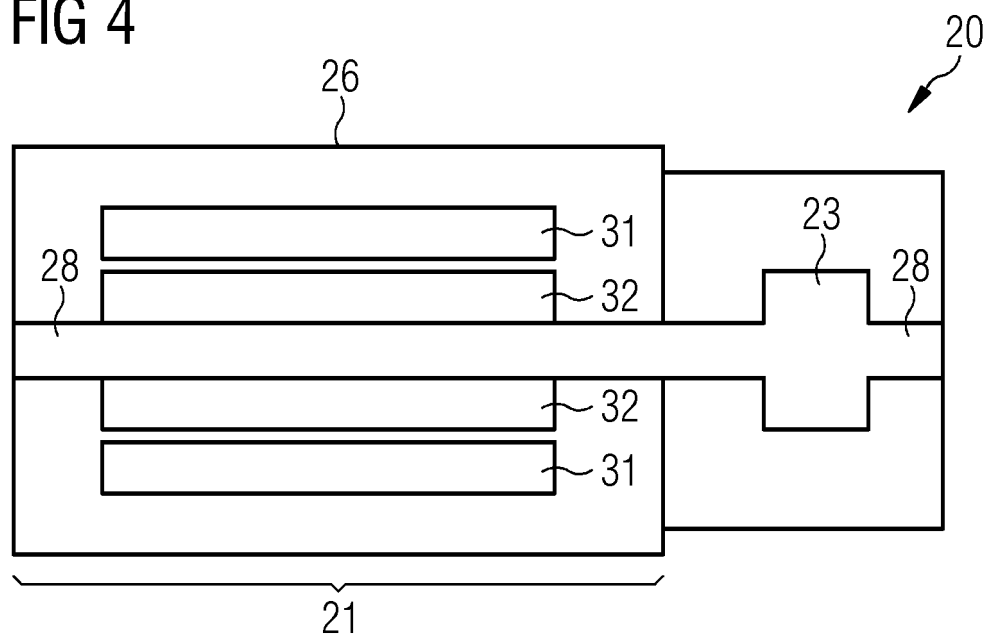


FIG 5

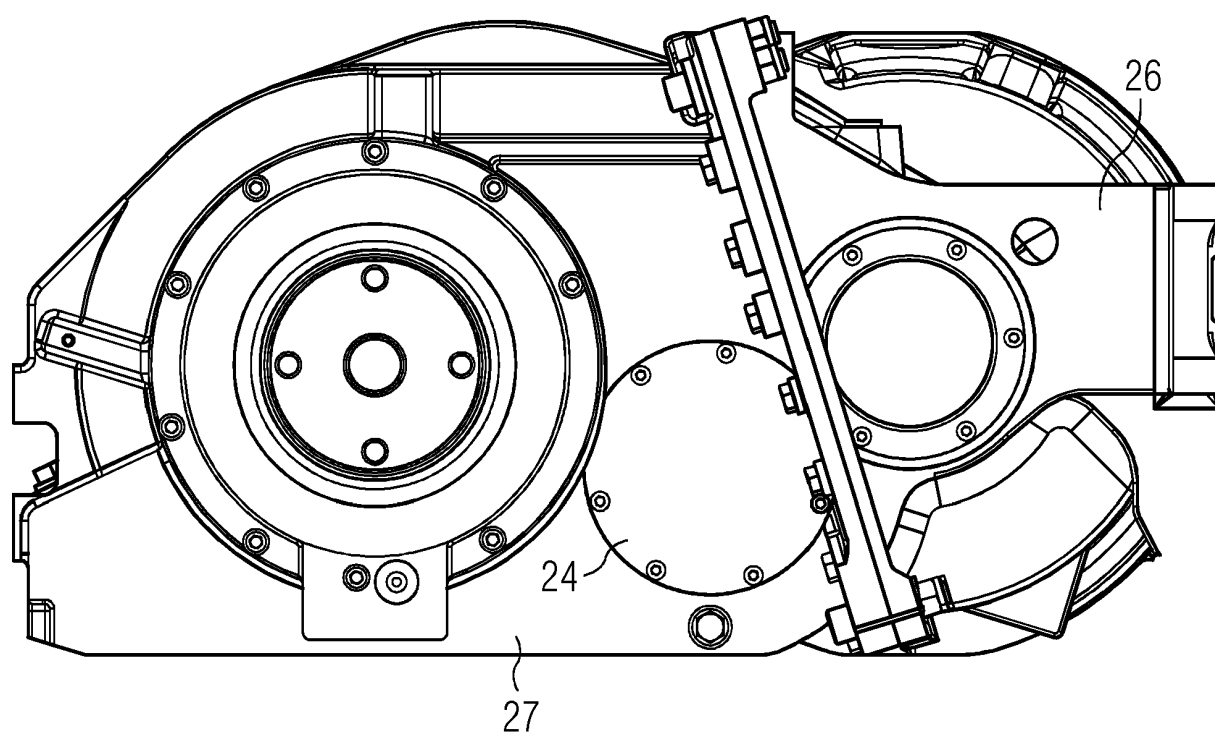
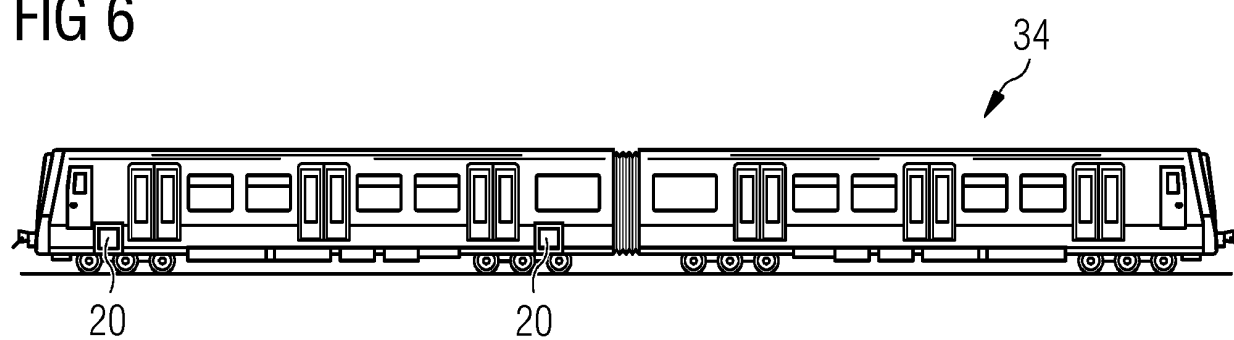


FIG 6



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 2918471 A [0005]
- EP 0571961 A1 [0005]
- DE 6812453 U [0005]