(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. August 2020 (27.08.2020)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/169404 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B61C 9/50 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/053418

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Februar 2020 (11.02.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 104 415.4
21. Februar 2019 (21.02.2019) DE

(71) Anmelder: **VOITH PATENT GMBH** [DE/DE]; St. Pöltener Str. 43, 89522 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder: **MÜHLBERG, Heiko**; Neulerstr. 7, 73460 Hüttlingen (DE). **MAYERLE, Christian**; Am Ächselesberg 2, 88957 Giengen (DE). **CONSTANTIN, Adrian**; Heilbronner Str. 93, 89522 Heidenheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** WHEELSET TRANSMISSION

(54) **Bezeichnung:** RADSATZGETRIEBE

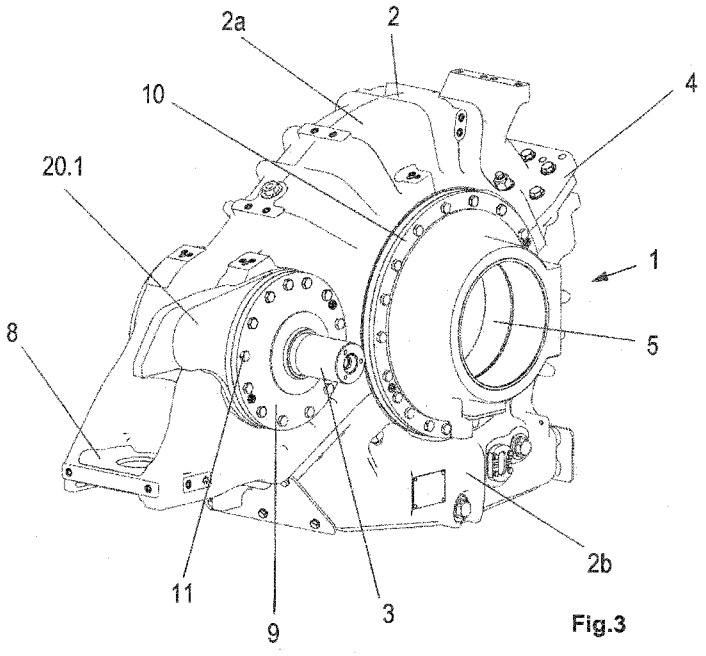


Fig.3

(57) **Abstract:** A wheelset transmission (1) for driving a wheelset of a rail vehicle, comprising an input shaft (3), one or more transmission stages (6, 5), an output gear (5) and a transmission housing (2), wherein: - drive torque can be transmitted from the input shaft (3) to the output gear (5); - the wheelset transmission (1) comprises an emergency catching component (20.1, 20.2, 20.3) for preventing the wheelset transmission (1) from tilting downward in the event of a fault; - the emergency catching component (20.1, 20.2, 20.3) is fastened to the transmission housing (2) and is produced from a different material than the transmission housing (2).

(57) **Zusammenfassung:** Radsatzgetriebe (1) zum Antrieb einer Radsatzwelle eines Schienenfahrzeugs, umfassend eine Eingangswelle (3), eine oder mehrere Getriebestufen (6,5), ein Abtriebszahnrad (5) und ein Getriebegehäuse (2), wobei Antriebsdrehmoment

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2020/169404 A1

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

von der Eingangswelle (3) auf das Abtriebszahnrad (5) übertragen werden kann, wobei das Radsatzgetriebe (1) ein Notfang-Bauteil (20.1,20.2,20.3) zum Verhindern, dass das Radsatzgetriebe (1) im Störfall nach unten kippen kann, umfasst, wobei das Notfang-Bauteil (20.1,20.2,20.3) am Getriebegehäuse (2) befestigt ist und aus einem anderen Werkstoff gefertigt ist als das Getriebegehäuse (2).

Radsatzgetriebe

Die Erfindung betrifft ein Radsatzgetriebe zum Antrieb einer Radsatzwelle eines Schienenfahrzeugs umfassend eine Eingangswelle, eine oder mehrere Getriebestufen, ein Abtriebzahnrad und ein Getriebegehäuse, wobei Antriebsdrehmoment von der Eingangswelle auf das Abtriebszahnrad übertragen werden kann. Das Abtriebszahnrad ist dabei mit einer Radsatzwelle gekoppelt, so dass die Schienenräder auf der Radsatzwelle angetrieben werden können. Radsatzwelle und Radsatzgetriebe sind im Drehgestell montiert, welches drehbar mit dem Fahrzeugrahmen verbunden ist.

Das Antriebsdrehmoment für ein Schienenfahrzeug wird von einem Motor, z.B. einem Verbrennungsmotor oder einem elektrischen Motor, erzeugt und auf das Radsatzgetriebe und über das Abtriebszahnrad die Radsatzwelle und die Schienenräder, die angetrieben sind, übertragen. Das Abtriebszahnrad ist beispielsweise auf der Radsatzwelle aufgeschrumpft.

Im Falle eines elektrischen Motors ist dieser über eine Kupplung mit dem Radsatzgetriebe gekoppelt. Bei einem Verbrennungsmotor wird dieser über eine Traktionsgetriebe, welches schaltbar ist, und über zumindest eine Gelenkwelle mit dem Radsatzgetriebe gekoppelt. Das Traktionsgetriebe ist am Fahrzeugrahmen und nicht im Drehgestell aufgehängt. Das Radsatzgetriebe ist über eine sogenannte Drehmomentstütze mit dem Drehgestell derart verbunden, dass das Antriebsdrehmoment abgestützt werden kann.

Falls die Drehmomentstütze im Betrieb bricht oder sich löst, würde das Radsatzgetriebe um die Achse des Abtriebszahnrades nach unten schwenken und ins Gleisbett fallen. Das kann im schlimmsten Falle zum Entgleisen des Fahrzeugs führen. Um das zuverlässig und auch bei Versagen der Drehmomentstütze zu verhindern, ist ein sogenannter Notfang vorhanden. Nach dem Stand der Technik ist das ein hervorstehender Anschlag am Radsatzgetriebe, welcher in eine Auffangvorrichtung eingreift, die mit dem Drehgestell verbunden ist, so dass das

Radsatzgetriebe auch bei Bruch der Drehmomentstütze gehalten wird. Das Getriebegehäuse ist ein Gussteil und nach dem Stand der Technik so ausgebildet, dass der Notfang am Gehäuse direkt angeformt und in der Gussform vorgesehen ist. Das ist einfach und kostengünstig. Der Notfang muss entsprechend der zu erwartenden Belastung ausreichend dimensioniert werden. Nachteilig an der bekannten Lösung ist, dass der Notfang zum Teil sehr groß ausgelegt werden muss, was Bauraum beansprucht, und dass durch die Gussausführung des Notfangs viele konstruktive Einschränkungen für dessen Auslegung vorhanden sind.

Die Aufgabe der Erfindung ist es nun, einen besseren Notfang zu entwickeln, der u.a. eine Bauraumreduktion ermöglicht.

Die Aufgabe wird durch ein Radsatzgetriebe mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Merkmale sind in den abhängigen Ansprüchen genannt. Die verschiedenen beschriebenen Merkmale können nicht nur einzeln sondern auch in Kombination genutzt werden, um die erfindungsgemäße Ausführung weiter zu verbessern.

Erfindungsgemäß zeichnet sich das Radsatzgetriebe dadurch aus, dass ein Notfang-Bauteil vorgesehen wird, welches aus einem anderen Werkstoff gefertigt ist als das Getriebegehäuse. Insbesondere ist das Notfang-Bauteil zunächst separat vom Getriebegehäuse gefertigt. Das Notfang-Bauteil ist am Getriebegehäuse befestigt und ist dazu da, zu verhindern, dass das Radsatzgetriebe im Störfall nach unten kippen kann. Ein Störfall ist beispielsweise das Brechen oder Lösen der Drehmomentstütze oder einer anderen Verbindung zum Drehgestell, über welche das Radsatzgetriebe in Position gehalten wird.

Insbesondere ist das Notfang-Bauteil aus einem Werkstoff mit höherer Festigkeit als der Gusswerkstoff des Getriebegehäuses gefertigt. Bevorzugt ist das Notfang-Bauteil aus einem Stahlwerkstoff gefertigt, insbesondere aus hochfestem Stahl. So kann der Notfang als hochfestes Bauteil ausgelegt werden und dementsprechend kleiner dimensioniert werden als es bei einer herkömmlichen

Ausführung in der Gussform des Getriebegehäuses möglich wäre. Somit können auch längere Notfang-Bauteile mit dennoch ausreichender Festigkeit vorgesehen werden. Der wesentliche Vorteil der erfindungsgemäßen Ausführung ist, dass die Konstruktion flexibler wird und der Notfang weniger Bauraum benötigt.

Bevorzugt ist das Notfang-Bauteil einteilig ausgeführt. und insbesondere vollständig aus einem Werkstoff hergestellt. So ist es ein einfaches Teil und weist vollständig eine höhere Festigkeit auf.

Besonders bevorzugt wird das Notfang-Bauteil am Getriebegehäuse über eine Schraubverbindung befestigt. Die Schraubverbindung lässt sich beispielsweise lösen, wenn das Radsatzgetriebe bei der Wartung gezielt nach unten abgeschwenkt werden soll. Durch die Schraubverbindung ist das Notfang-Bauteil zudem einfach zu montieren.

Es ist es von Vorteil, wenn die Verschraubung Bestandteil der Verschraubung des Lagerdeckels der Eingangswelle ist. Dabei kann der motorseitige Lagerdeckel oder der radseitige Lagerdeckel genutzt werden. Als Lagerdeckel wird hier unter anderem auch ein Labyrinthdeckel des Lagers angesehen. So sind keine zusätzlichen Bohrungen im Getriebegehäuse nötig. Dadurch lässt sich die Verbindung sehr kostengünstig umsetzen. Insbesondere kann das Notfang-Bauteil einen ringförmigen Befestigungsbereich aufweisen, der konzentrisch zur Eingangswelle angeordnet ist.

Die Verschraubung für das Notfang-Bauteil kann zusätzlich oder alternativ an einer Seitenfläche des Getriebegehäuses anbracht sein.

Zusätzlich zur Verschraubung, die eine kraftschlüssige Verbindung darstellt, können noch formschlüssige Verbindungen vorgesehen sein, wie etwa Passschrauben, Stifte oder Nut und Federelemente.

Alternativ ist es vorteilhaft, wenn die Verschraubung zumindest teilweise an einer Stirnfläche des Getriebegehäuses angeordnet ist. Eine Stirnfläche ist dabei eine

Fläche, die in etwa parallel zur Achse der Eingangswelle ausgerichtet ist. Insbesondere kann die Verschraubung so ausgeführt sein, dass sie zum einen Teil an einer Stirnfläche des Getriebegehäuses und zum anderen Teil an einer Seitenfläche des Getriebegehäuses angeordnet ist. Eine Seitenfläche ist hier eine Fläche, die im Wesentlichen senkrecht zur Achse der Eingangswelle ausgerichtet ist.

In einer weiteren bevorzugten Ausführung wird das Notfang-Bauteil zunächst separat gefertigt und dann am Getriebegehäuse, insbesondere an einem oberen Gehäuseteil, angegossen oder eingegossen. So kann der Vorteil der besseren Festigkeit und der flexibleren Auslegung genutzt werden bei gleichzeitiger Integration des Notfangs ins Getriebegehäuse.

Bevorzugt ist das Getriebegehäuse mit einer Teilfuge geteilt und weist ein oberes Gehäuseteil und ein unteres Gehäuseteil auf, um die Zahnräder der Getriebestufen darin montieren zu können, wobei das Notfang-Bauteil bevorzugt am oberen Gehäuseteil befestigt ist. Alternativ kann das Getriebegehäuse auch einteilig mit entsprechend großen Deckeln zur Montage ausgeführt sein.

In einer vorteilhaften Ausführung weist das Notfang-Bauteil einen Anschlag und einen Befestigungsbereich auf. Der Anschlag ist so ausgeführt, dass sie in eine Auffangvorrichtung am Drehgestell eingreifen kann. Unter Auffangvorrichtung wird hier eine Bauteil verstanden, das einen Zwischenraum zwischen zwei Seitenteilen bietet, in den der Anschlag eingebracht werden kann, und welches eine Auflagefläche hat, auf der sich der Anschlag abstützen kann. Der Anschlag ist somit auch gegen seitliches Ausweichen gehalten und so kann das Radsatzgetriebe im Störfall sicher abgefangen werden. Um den Befestigungsaufwand am Getriebegehäuse klein zu halten ist es von Vorteil, wenn der Anschlag am Radsatzgetriebe und die Auffangvorrichtung am Drehgestell befestigt ist Die Auffangvorrichtung kann am Drehgestell beispielsweise festgeschweißt sein.

In einer besonderen Ausführung kann das Notfang-Bauteil so gestaltet sein, dass der Anschlag in etwa im rechten Winkel zu zumindest einem Teil des Befestigungsbereichs angeordnet ist. Insbesondere bei dieser Ausführung kann es von Vorteil sein, wenn die Verschraubung sowohl an einer Stirnfläche des Getriebegehäuses als auch an einer Seitenfläche des Getriebegehäuses vorgesehen ist.

Besonders geeignet ist die erfindungsgemäße Ausführung für Radsatzgetriebe, die direkt auf der Radsatzwelle montiert werden. Dabei ist das Abtriebszahnrad zum Beispiel mit einer aufschrumpfbare Nabe ausgeführt. Alternativ kann das Abtriebszahnrad auch mittels einer anderen Welle-Nabe-Verbindung auf der Radsatzwelle montiert werden.

Die erfindungsgemäße Ausführung ist für einstufige genauso gut wie für mehrstufige Radsatzgetriebe einsetzbar.

Weiterhin betrifft die Erfindung auch eine Getriebegehäuse-Baugruppe für ein Radsatzgetriebe wie es zuvor beschrieben ist, umfassend ein Getriebegehäuse, welche sich dadurch auszeichnet, dass diese weiterhin ein separates Notfang-Bauteil umfasst zum Verhindern, dass das Radsatzgetriebe im Störfall nach unten kippen kann, wobei das Notfang-Bauteil am Getriebegehäuse befestigt ist und aus einem anderen Werkstoff besteht als das Getriebegehäuse. Die zuvor beschriebenen weiteren Merkmal des Notfang-Bauteils und des Getriebegehäuses sowie der Lagerdeckel lassen sich ebenso auf diese Getriebegehäuse-Baugruppe in vorteilhafter Weise anwenden.

Anhand von Ausführungsbeispielen werden weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung erläutert unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Fig. 1 Schematische Darstellung der Einbausituation für ein erfindungsgemäßes Radsatzgetriebe

Fig. 2 Beispiel für ein Radsatzgetriebe nach dem Stand der Technik

Fig. 3 Erfindungsgemäße Ausführung eines Radsatzgetriebes

Fig. 4 Detaildarstellung des verwendeten Notfang-Bauteils

Fig. 5 Weitere erfindungsgemäße Ausführung eines Radsatzgetriebes
Fig. 6 Detaildarstellung des verwendeten Notfang-Bauteils
Fig. 7 Noch eine erfindungsgemäße Ausführung eines Radsatzgetriebes
Fig. 8 Detaildarstellung des verwendeten Notfang-Bauteils
Fig. 9 Weitere Darstellung der Ausführung nach Fig.3

Fig. 1 zeigt als Beispiel ein einstufiges Radsatzgetriebe 1 mit dem Abtriebszahnrad 5, welches auf der Radsatzwelle 30 aufgeschrumpft ist, und so achsreitend montiert ist. Von der Eingangswelle 3 wird das Antriebsmoment des nicht dargestellten Motors über eine Getriebestufe aus zwei Zahnrädern 6, 5 auf die Radsatzwelle 30 und damit auf die Schienenräder 31 übertragen. Die Eingangswelle 3 und das Zahnrad 6 können insbesondere einteilig als sogenannte Ritzelwelle ausgeführt werden. An Motorseite der Eingangswelle 3 ist noch eine Kupplung 34 dargestellt. Die Drehzahl wird durch das Radsatzgetriebe über die Getriebestufe 6,5 reduziert. Ebenso kann die erfindungsgemäße Lösung auch bei zweistufigen oder mehrstufigen Radsatzgetrieben eingesetzt werden. Diese weisen dann noch zumindest eine Zwischenwelle auf.

Das Getriebegehäuse 2 ist teilbar mit einem oberen Gehäuseteil 2a und einem unteren Gehäuseteil 2b ausgeführt. Das Drehgestell, in dem die Radsatzwelle 30 und das Radsatzgetriebe 1 gelagert sind, ist nicht dargestellt. In dieser Perspektive nicht zu sehen ist das Notfang-Bauteil.

In **Fig.2** ist eine Ausführung eines Radsatzgetriebes 1‘ nach dem Stand der Technik zu sehen. Es ist wiederum auf der Radsatzwelle 30 über das Abtriebszahnrad 5‘ montiert. Das Getriebegehäuse 2‘ ist zweiteilig mit einem oberen Gehäuseteil 2a‘ und einem unteren Gehäuseteil 2b‘, wobei am oberen Gehäuseteil 2a‘ ein Notfang 2c‘ vorhanden ist, der in der Gussform mit ausgebildet ist. Der Notfang 2c‘ ist ein integraler Bestandteil des oberen Gehäuseteils 2a‘ und entsprechend aus dem gleichen Gussmaterial wie das Gehäuse. Über die Teilfuge 4‘ kann das Getriebegehäuse geöffnet werden. Am Getriebegehäuse 2‘, hier am oberen Gehäuseteil 2a‘ ist eine Befestigungsplatte 8‘ vorgesehen, an der die Drehmomentstützte 32 befestigt wird, über die sich das Radsatzgetriebe 1‘ am

Drehgestell (nicht dargestellt) abstützt. Weiterhin sind die Lagerdeckel 9‘ beziehungsweise 10‘ der Eingangswelle 3‘ beziehungsweise des Abtriebszahnrades 5‘ zu sehen.

Fig.3 zeigt eine erfindungsgemäße Ausführung des Radsatzgetriebes 1. Die obere Gehäusehälfte 2a weist keinen integrierten Notfang mehr auf. Stattdessen ist ein separates Notfang-Bauteil 20.1 vorgesehen, welches zusammen mit dem Lagerdeckel 9 der Eingangswelle am oberen Gehäuseteil 2a verschraubt ist – hier am motorseitigen Lagerdeckel. Neben der Verschraubung 11 können zusätzlich auch Positionierstifte oder Passstifte vorgesehen werden. Das Notfang-Bauteil 20.1 ist aus einem anderen Werkstoff gefertigt als das Getriebegehäuse 2, bevorzugt aus Stahl, insbesondere aus hochfestem Stahl. Das Getriebegehäuse ist hier als zweiteiliges Gussteil ausgeführt, oft Aluminiumguss oder Sphäroguss, mit dem oberen Gehäuseteil 2a und dem unteren Gehäuseteil 2b, sowie der Teilfuge 4. Wie zuvor beschrieben kann die erfinderische Lösung auch bei einteiligen Getriebegehäuse-Ausführungen vorteilhaft eingesetzt werden. Weiterhin zu sehen ist die Befestigungsplatte 8 für die Drehmomentstütze. Die Platte ist bevorzugt ein integraler Teil des Getriebegehäuses. Das Abtriebszahnrad 5 kann direkt auf die Radsatzwelle aufgeschrumpft werden, die hier nicht dargestellt ist. Über Wälzlager und zusätzlich mit Labyrinthteilen und gegebenenfalls mit Stützring ist die Radsatzwelle mit dem Abtriebszahnrad im Getriebegehäuse montiert. Das gilt ebenso für die weiteren Darstellungen erfindungsgemäßer Varianten.

Alternativ zur hier dargestellten Variante kann das Notfang-Bauteil 20.1 mit dem radseitigen also motorabgewandten Lagerdeckel verschraubt werden. Oder das Notfang-Bauteil kann unabhängig oder zusätzlich zur Verschraubung 11 des Lagerdeckels an einer Seitenfläche des Getriebegehäuses 2 verschraubt sein.

In **Fig.4** ist das Notfang-Bauteil 20.1 im Detail dargestellt. Es weist einen Anschlag 21.1 und einen Befestigungsbereich 22.1 auf. Im Befestigungsbereich 22.1 befinden sich die Bohrungen 23.1 zur Befestigung am Getriebegehäuse. Zusätzlich sind noch Bohrungen 24 für Positionierstifte oder Passstifte vorhanden.

Diese sind optional möglich. Je nach Anwendungsfall kann es zielgerichtet ausgelegt und konstruiert werden, wobei viel mehr Freiheiten für die Konstruktion und Fertigung bestehen als bei einem mitgegossenem Notfang, wie er im Stand der Technik bekannt ist. Aufgrund der hohen Festigkeit des Werkstoffs kann es kleiner ausgeführt werden.

Fig.5 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Ausführung des Radsatzgetriebes 1. Hier ist das Notfang-Bauteil 20.2 mit einem winkelförmigen Befestigungsbereich ausgebildet. Die Verschraubungen 12, 13 erfolgen zum einen an einer Stirnfläche und zum anderen an einer Seitenfläche des Getriebegehäuses 2. So wird eine ausreichend gute Befestigung erzielt. Aus der dargestellten Perspektive sind die motorabgewandten also radseitigen Lagerdeckel 9,10 zu sehen. Auch hier ist das separate Notfang-Bauteil 20.2 aus einem anderen Werkstoff als das Getriebegehäuse 2 hergestellt, insbesondere aus einem festeren Werkstoff beispielsweise aus Stahl, insbesondere aus hochfestem Stahl.

In **Fig.6** ist wiederum das Notfang-Bauteil 20.2 im Detail zu sehen. Der Anschlag 21.2 ist im Wesentlichen rechtwinklig zumindest zu einem Teil des Befestigungsbereichs 22.2 angeordnet. Die Bohrungen 23.2 , 23.3. dienen zum Aufnehmen der Verschraubungen 12, 13.

Fig. 7 stellt noch eine weitere Ausführungsform dar. Hier ist das Notfang-Bauteil 20.3 separat hergestellt worden, beispielsweise aus Stahl, und dann in das obere Gehäuseteil 2a mit eingegossen worden. So kann der Vorteil des festeren Werkstoffs genutzt werden und dennoch ist keine zusätzliche Schraubverbindung des Notfang-Bauteils 20.3 am Getriebegehäuse 2 notwendig.

Fig.8 zeigt das Notfang-Bauteil 20.3 im Detail. Der Anschlag 21.3 dient zum Eingreifen in eine Auffangvorrichtung am Drehgestell und der Befestigungsbereich 22.3 wird für das Eingießen im oberen Gehäuseteil 2a genutzt.

Fig.9 zeigt die Ausführungsform wie in Fig.3 nur aus einer anderen Perspektive. Und zusätzlich ist noch die Auffangvorrichtung 33 dargestellt. Diese weist zwei

Seitenteile auf, zwischen denen der Anschlag 21.1 des Notfang-Bauteils 20.1 aufgenommen wird. Der Anschlag 21.1 liegt auf einer hier als Verschraubung ausgeführten Auflage in der Auffangvorrichtung 33 auf. Die Auffangvorrichtung 33 ist am Drehgestell befestigt, beispielsweise über die am oberen Ende dargestellte Kante an einer Konsole des Drehgestells festgeschweißt. Die an der Auffangvorrichtung 33 zu sehende Verschraubung dient zur Auflage für den Anschlag des Notfang-Bauteils 20.1.

Bezugszeichenliste

1, 1‘	Radsatzgetriebe
2, 2‘	Getriebegehäuse
2a, 2a‘	oberes Gehäuseteil
2b, 2b‘	unteres Gehäuseteil
2c‘	Notfang als ausgeformtes Teil des Gehäuses
3, 3‘	Eingangswelle
4, 4‘	Teilfuge des Gehäuses
5, 5‘	Abtriebszahnrad
6	Zahnrad einer Getriebestufe
8, 8‘	Befestigung für Drehmomentstütze
9, 9‘	Lagerdeckel an Eingangswelle
10, 10‘	Lagerdeckel am Abtrieb
11	Schraubverbindung
12	Schraubverbindung
13	Schraubverbindung
20.1,20.2,20.3	Notfang-Bauteil
21.1,21.2,21.3	Anschlag
22.1,22.2,22.3	Befestigungsbereich
23.1,23.2,23.3	Befestigungsbohrungen
24	Stiftbohrungen
30	Radsatzwelle
31	Schienenrad
32	Drehmomentstütze
33	Auffangvorrichtung
34	Kupplung

Patentansprüche

1. Radsatzgetriebe (1) zum Antrieb einer Radsatzwelle eines Schienenfahrzeugs, umfassend eine Eingangswelle (3), eine oder mehrere Getriebestufen (6,5), ein Abtriebszahnrad (5) und ein Getriebegehäuse (2), wobei Antriebsdrehmoment von der Eingangswelle (3) auf das Abtriebzahnrad (5) übertragen werden kann,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Radsatzgetriebe (1) ein Notfang-Bauteil (20.1,20.2,20.3) zum Verhindern, dass das Radsatzgetriebe (1) im Störfall nach unten kippen kann, umfasst, wobei das Notfang-Bauteil (20.1,20.2,20.3) am Getriebegehäuse (2) befestigt ist und aus einem anderen Werkstoff besteht als das Getriebegehäuse (2).

2. Radsatzgetriebe (1) nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
dass das Notfang-Bauteil (20.1,20.2,20.3) aus einem Werkstoff mit höherer Festigkeit als der Werkstoff des Getriebegehäuses (2) besteht.

3. Radsatzgetriebe (1) nach Anspruch 1 oder 2
dadurch gekennzeichnet,
dass das Notfang-Bauteil (20.1,20.2,20.3) einteilig und insbesondere vollständig aus einem Werkstoff ausgeführt ist.

4. Radsatzgetriebe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3
dadurch gekennzeichnet,
dass das Notfang-Bauteil (20.1,20.2,20.3) am Getriebegehäuse (2) über eine Schraubverbindung (11,12,13) befestigt ist.

5. Radsatzgetriebe (1) nach Anspruch 4
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verschraubung (11) Bestandteil der Verschraubung des Lagerdeckels (9) der Eingangswelle ist, wobei das Notfang-Bauteil (20.1,20.2,20.3) insbesondere

einen ringförmigen Befestigungsbereich (22.1) aufweisen kann, der konzentrisch um die Eingangswelle (3) angeordnet ist.

6. Radsatzgetriebe (1) nach Anspruch 4
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verschraubung (12,13) zumindest teilweise an einer Stirnfläche des Getriebegehäuses (2) angeordnet ist.

7. Radsatzgetriebe (1) nach Anspruch 6
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verschraubung (12,13) zum einen Teil an einer Stirnfläche des Getriebegehäuses (2) und zum anderen Teil an einer Seitenfläche des Getriebegehäuses (2) angeordnet ist.

8. Radsatzgetriebe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3
dadurch gekennzeichnet,
dass das Notfang-Bauteil (20.1,20.2,20.3) zunächst separat gefertigt wurde und dann am Getriebegehäuse (2) angegossen oder eingegossen wurde.

9. Radsatzgetriebe (1) nach einem der vorherigen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet,
dass das Notfang-Bauteil (20.1, 20.2, 20.3) aus einem Stahlwerkstoff gefertigt wurde.

10. Radsatzgetriebe (1) nach einem der vorherigen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet,
dass das Getriebegehäuse ein oberes Gehäuseteil (2a) und ein unteres Gehäuseteil (2b) umfasst und dass das Notfang-Bauteil (20.1, 20.2, 20.3) am oberen Gehäuseteil (2a) befestigt ist.

11. Radsatzgetriebe (1) nach einem der vorherigen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet,

dass das Notfang-Bauteil (20.1, 20.2, 20.3) einen Anschlag (21.1, 21.2, 21.3) zum Eingreifen in eine Auffangvorrichtung an einem Drehgestell und einen Befestigungsbereich (22.1, 22.2, 22.3) zur Verbindung mit dem Getriebegehäuse (2) umfasst.

12. Radsatzgetriebe (1) nach Anspruch 11
dadurch gekennzeichnet,
dass der Anschlag (21.2) in etwa im rechten Winkel zumindest zu einem Teil des Befestigungsbereichs (22.2) angeordnet ist.

13. Radsatzgetriebe (1) nach einem der vorherigen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet,
dass das Abtriebszahnrad (5) so ausgeführt ist, dass es auf eine Radsatzwelle aufgeschrumpft werden kann.

14. Getriebegehäuse-Baugruppe für ein Radsatzgetriebe (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, umfassend ein Getriebegehäuse (2)
dadurch gekennzeichnet,
dass diese weiterhin ein Notfang-Bauteil (20.1, 20.2, 20.3) umfasst zum Verhindern, dass das Radsatzgetriebe (1) im Störfall nach unten kippen kann, wobei das Notfang-Bauteil (20.1,20.2,20.3) am Getriebegehäuse (2) befestigt ist und aus einem anderen Werkstoff besteht als das Getriebegehäuse (2).

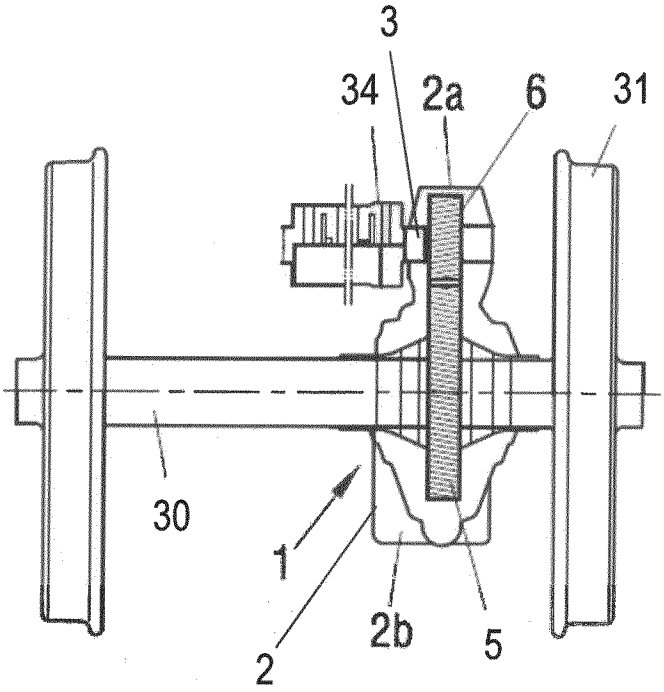


Fig.1

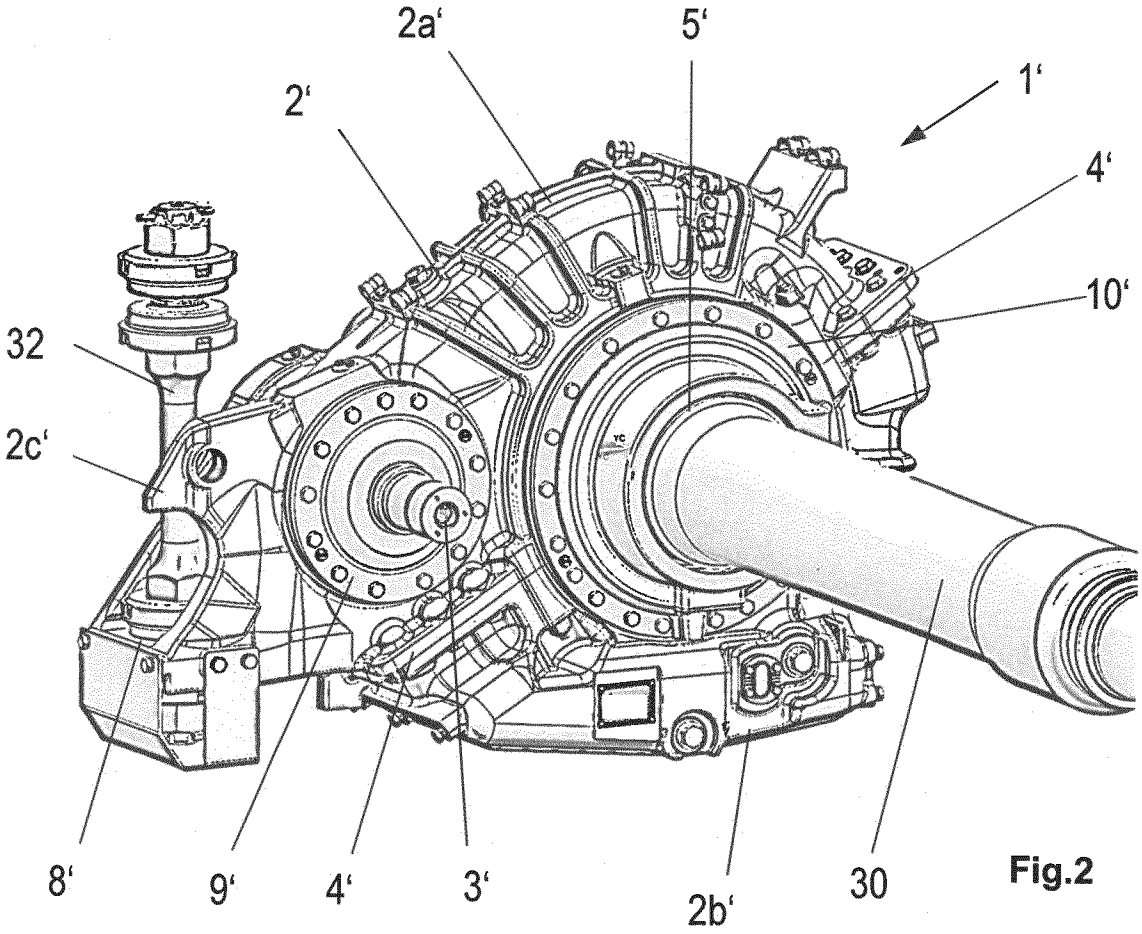


Fig.2

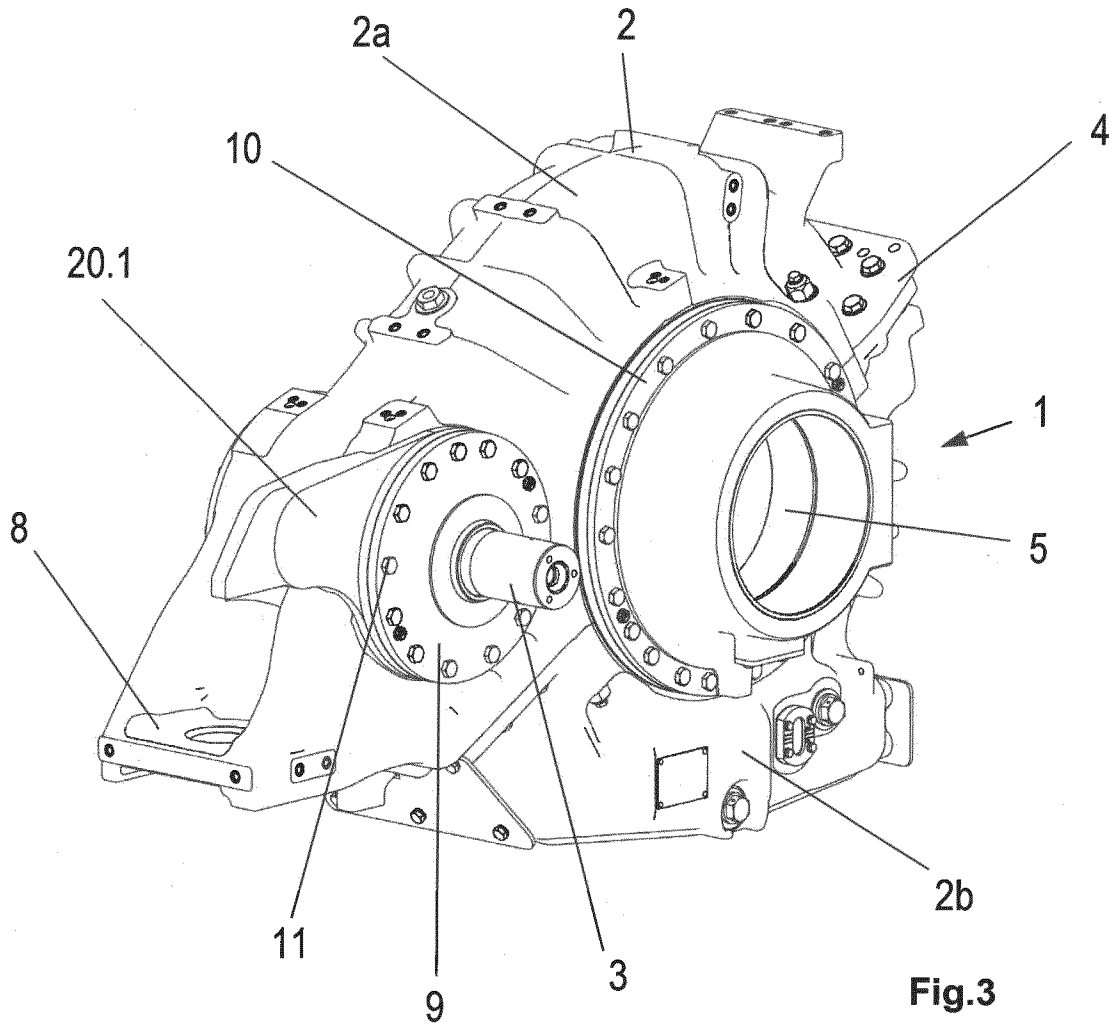


Fig.3

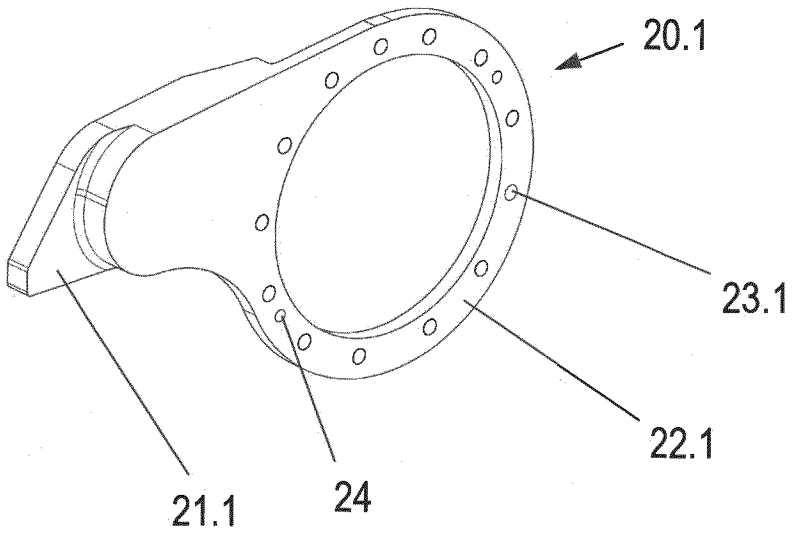


Fig.4

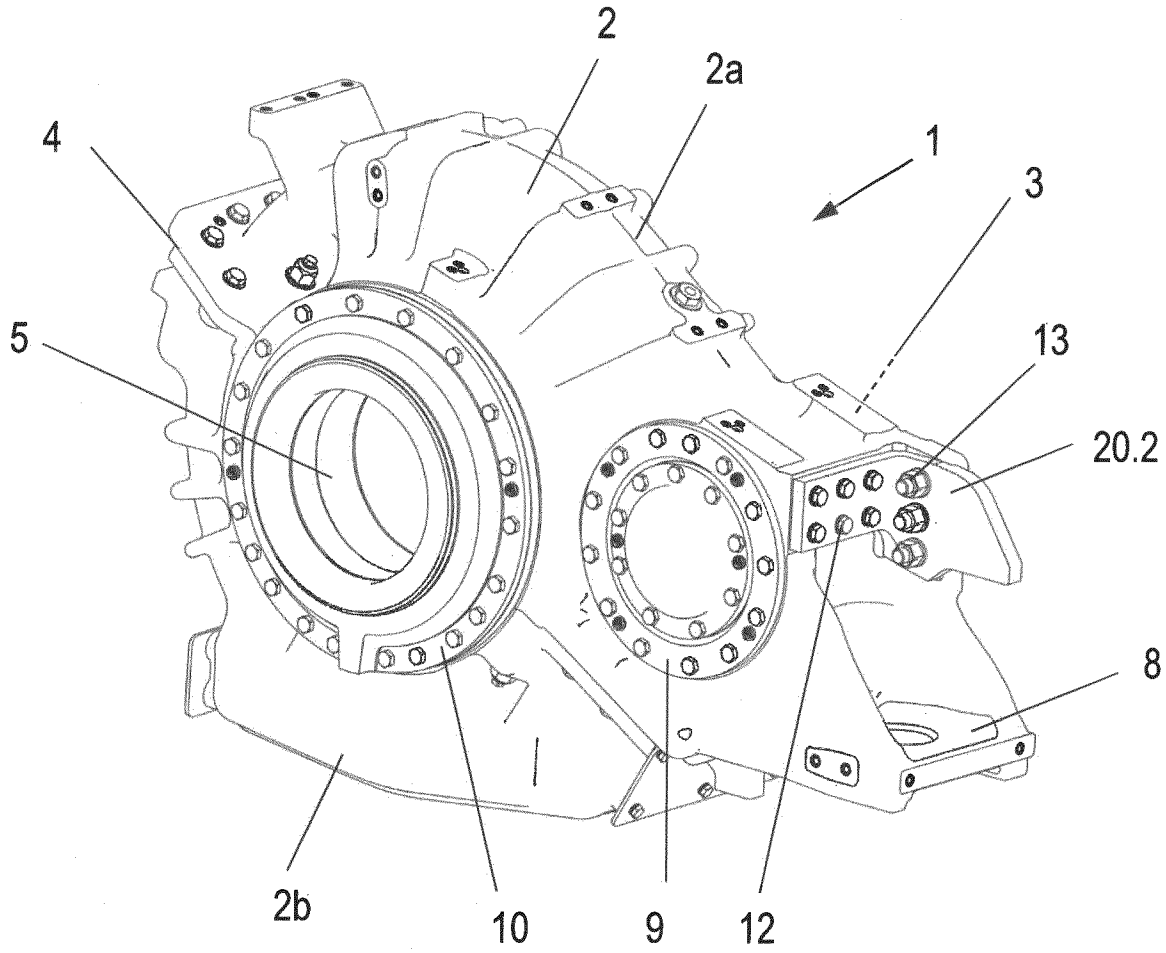


Fig.5

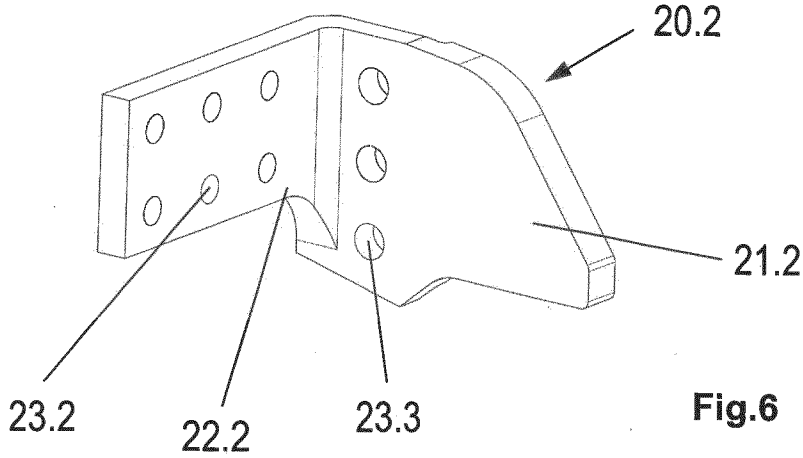


Fig.6

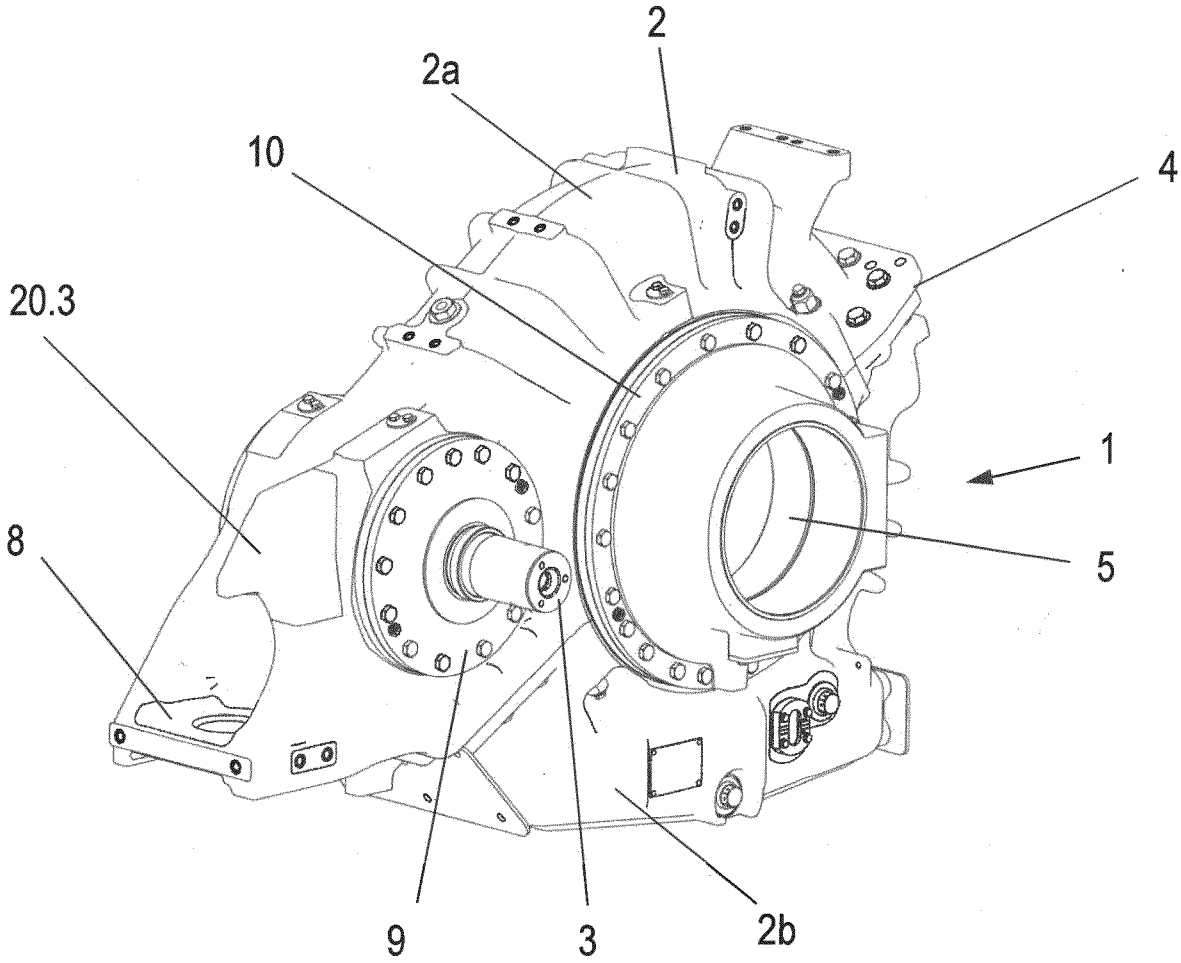


Fig.7

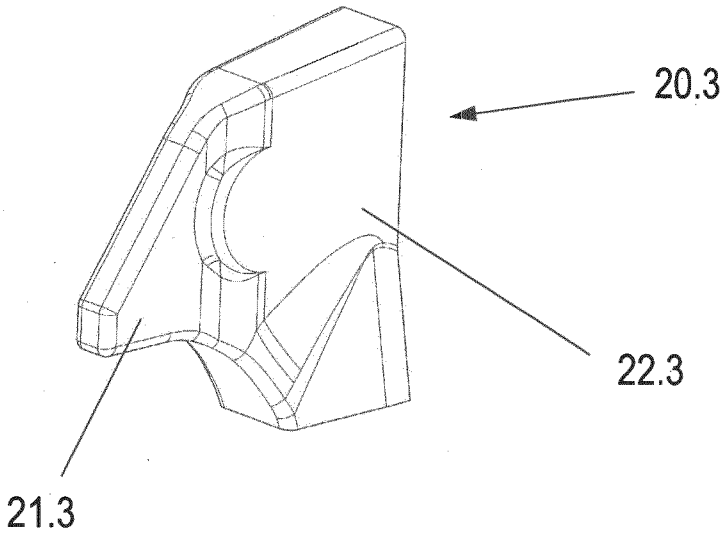


Fig.8

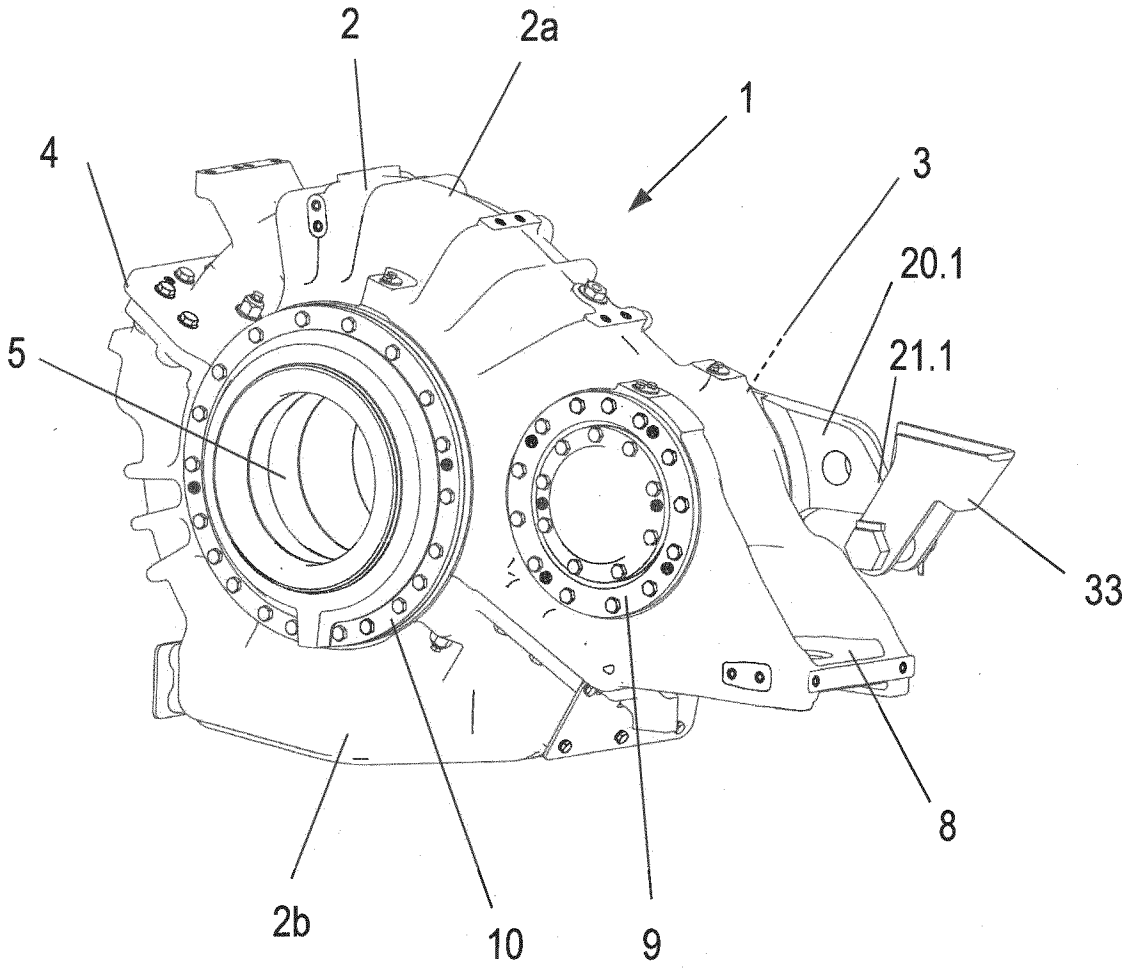


Fig.9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2020/053418

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B61C 9/50(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B61C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10306554 A1 (SIEMENS AG [DE]) 02 September 2004 (2004-09-02) the whole document	1,2,4,10,13,14
X	DE 102014223082 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 12 May 2016 (2016-05-12) the whole document	1,3,4,6,8,9,11,12,14
A	RU 2166448 C1 (GUP VSEROSSIJSK; IJ NII TEPLOVOZOV I; PUTEVYKH MASH MIN PUTEJ SOOBSH) 10 May 2001 (2001-05-10) the whole document	1-14
A	KR 101524364 B1 (HYUNDAI DYMOS INC [KR]) 29 May 2015 (2015-05-29) the whole document	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 May 2020	**25 May 2020**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **Awad, Philippe** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2020/053418

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 10306554 A1	02 September 2004	NONE	
DE 102014223082 A1	12 May 2016	NONE	
RU 2166448 C1	10 May 2001	NONE	
KR 101524364 B1	29 May 2015	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/053418

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B61C9/50
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B61C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 103 06 554 A1 (SIEMENS AG [DE]) 2. September 2004 (2004-09-02) das ganze Dokument -----	1,2,4, 10,13,14
X	DE 10 2014 223082 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 12. Mai 2016 (2016-05-12) das ganze Dokument -----	1,3,4,6, 8,9,11, 12,14
A	RU 2 166 448 C1 (GUP VSEROSSIJSK; IJ NII TEPLOVOZOV I; PUTEVYKH MASH MIN PUTEJ SOOBSH) 10. Mai 2001 (2001-05-10) das ganze Dokument -----	1-14
A	KR 101 524 364 B1 (HYUNDAI DYMOS INC [KR]) 29. Mai 2015 (2015-05-29) das ganze Dokument -----	1-14

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
11. Mai 2020	25/05/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Awad, Philippe

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/053418

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10306554 A1	02-09-2004	KEINE	
DE 102014223082 A1	12-05-2016	KEINE	
RU 2166448 C1	10-05-2001	KEINE	
KR 101524364 B1	29-05-2015	KEINE	