

(22) Anmeldetag: 10.10.2017

(72) Erfinder: **Eberler, Josef**
92318 Neumarkt/Opf. (DE)

Seite am Fahrgestell (4) befestigt und stützt sich an der anderen Seite ab oder ist dort aufgehängt. In Richtung der Drehachse (6) der Radsatzwelle (5) gesehen ist das Getriebe (8) zwischen der Kupplung (9) und dem Antriebsmotor (7) angeordnet.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung geht aus von einem Schienenfahrzeug,

- wobei das Schienenfahrzeug ein Fahrgestell aufweist,
- wobei in dem Fahrgestell eine Radsatzwelle gelagert ist, so dass die Radsatzwelle um eine Drehachse drehbar ist,
- wobei ein Antriebsmotor für die Radsatzwelle über ein Getriebe und eine Kupplung auf die Radsatzwelle wirkt,
- wobei der Antriebsmotor zumindest an einer Seite am Fahrgestell befestigt ist und sich an der anderen Seite abstützt oder dort aufgehängt ist.

[0002] Derartige Schienenfahrzeuge sind allgemein bekannt. Insbesondere Drehgestelle von Schienenfahrzeugen sind oftmals so ausgebildet.

[0003] Bei Traktionsantrieben im Bahnbereich besteht das ständige Bestreben des Fachmanns, den Antrieb möglichst kompakt zu bauen und damit Platz zu sparen. Oftmals ist mit der kompakten Bauweise auch eine relativ leichte Bauweise verbunden.

[0004] Die kompakteste und kostengünstigste Variante ist ein sogenannter Tatzlagerantrieb. Bei einem Tatzlagerantrieb ist der Antriebsmotor direkt auf der Radsatzwelle gelagert. Diese Lösung ist damit zwar kompakt, bringt aber den Nachteil einer hohen ungefederten Masse mit sich. Dementsprechend hoch sind die Gleisbelastungen und die Schocklasten für den Antrieb.

[0005] Eine Minimierung der ungefederten Massen bringt verschiedene Vorteile mit sich. Insbesondere werden die Gleisbeanspruchung und auch die Schockbelastung auf den Fahrtrieb gering gehalten. Dadurch kann sowohl die Trasse relativ kostengünstig gebaut werden als auch eine hohe Laufgüte erreicht werden.

[0006] Zur Minimierung der ungefederten Massen wird der Antriebsmotor zumindest an einer Seite am Fahrgestell befestigt. An der anderen Seite kann sich der Antriebsmotor über Pufferelemente auf der Radsatzwelle elastisch abstützen (sogenannter achsreitender Antrieb). Alternativ kann der Antriebsmotor auch an der anderen Seite am Fahrgestell aufgehängt sein. In diesem Fall wird von einem vollabgefederten Antrieb gesprochen.

[0007] Die Kraft- und Momentübertragung vom Antriebsmotor auf die Radsatzwelle erfolgt über ein Getriebe und eine Kupplung. Für das Getriebe und die Kupplung wird ein entsprechender Bauraum benötigt. Der Antriebsstrang insgesamt - also die Einheit von Antriebsmotor, Getriebe, Kupplung und Radsatzwelle - benötigt daher ein relativ großes Bauvolumen. Weiterhin muss das Getriebe in der Regel zweistufig ausgebildet sein. Ein zweistufiges Getriebe ist nicht nur teurer und schwerer als ein einstufiges Getriebe, sondern weist tendenziell auch einen schlechteren Wirkungsgrad auf als ein ein-

stufiges Getriebe.

[0008] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Schienenfahrzeug der eingangs genannten Art derart auszugestalten, dass eine kompakte Bauweise des Antriebsstrangs ermöglicht wird.

[0009] Die Aufgabe wird durch ein Schienenfahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Schienenfahrzeugs sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 10.

[0010] Erfindungsgemäß wird ein Schienenfahrzeug der eingangs genannten Art dadurch ausgestaltet, dass in Richtung der Drehachse der Radsatzwelle gesehen das Getriebe zwischen der Kupplung und dem Antriebsmotor angeordnet ist.

[0011] Dadurch wird im Ergebnis die Kupplung in Richtung der Drehachse der Radsatzwelle gesehen deutlich asymmetrisch angeordnet, also erheblich näher an einem der beiden Räder der Radsatzwelle als am anderen Rad der Radsatzwelle. Somit wird zwischen der Kupplung und dem anderen Rad der Radsatzwelle ein relativ großer Bauraum frei, in dem der Antriebsmotor angeordnet werden kann, so dass er nur noch einen geringen Abstand zur Radsatzwelle aufweist.

[0012] Die Radsatzwelle weist, wie bereits erwähnt, an ihren beiden Enden jeweils ein Rad mit einer Radscheibe auf. Weiterhin weisen die Räder jeweils eine an den Außenumfang der jeweiligen Radscheibe angrenzende Lauffläche und einen Spurkranz auf. In Richtung der Drehachse der Radsatzwelle gesehen sind zumindest in der Regel die beiden Spurkränze zwischen den beiden Radscheiben angeordnet, so dass die jeweilige Radscheibe und der jeweilige Spurkranz einen im wesentlichen zylindrischen Volumenbereich begrenzen. In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs ist in Richtung der Drehachse der Radsatzwelle gesehen die Kupplung zumindest teilweise in einem der beiden zylindrischen Volumenbereiche angeordnet. Die Kupplung ist also so weit wie möglich auf das entsprechende Rad zu angeordnet. Dadurch kann der freiwerdende Bauraum vergrößert werden.

[0013] Besonders vorteilhaft ist, wenn die Kupplung an einer der Radscheiben unmittelbar befestigt ist. Dadurch kann der freiwerdende Bauraum maximiert werden. Weiterhin kann eine Nabe eingespart werden.

[0014] Vorzugsweise ist die Kupplung als Einebenenkupplung ausgebildet. Dadurch kann die Kupplung einfach und kostengünstig gestaltet werden.

[0015] Vorzugsweise ist das Getriebe als einstufiges Getriebe ausgebildet. Dadurch kann das Getriebe einfach, kostengünstig und effizient (d.h. mit hohem Wirkungsgrad arbeitend) gestaltet werden.

[0016] Es ist möglich, dass der Antriebsmotor sich an der anderen Seite über Pufferelemente auf der Radsatzwelle elastisch abstützt. Diese Ausgestaltung führt zu einer besonders kompakten Bauweise.

[0017] Alternativ ist es möglich, dass der Antriebsmotor an der anderen Seite am Fahrgestell aufgehängt ist. Bei dieser Ausgestaltung wird fast das gesamte Gewicht

des Antriebsmotors über die Aufhängung in das Fahrgestell eingeleitet. Die Kupplung führt den Antriebsmotor nur noch und balanciert ihn. Die ungefederten Massen können dadurch noch weiter reduziert werden.

[0018] Wie bereits erwähnt, weist die Radsatzwelle an ihren beiden Enden jeweils ein Rad mit einer Radscheibe auf. Die beiden Radscheiben bilden daher die Mantelflächen eines zylindrischen Hauptvolumens. Vorzugsweise ist der Antriebsmotor zumindest teilweise innerhalb des Hauptvolumens angeordnet. Dadurch kann der Antriebsstrang insgesamt sehr kompakt gebaut werden.

[0019] Vorzugsweise ist der Antriebsmotor in einer Fahrriechtung des Schienenfahrzeugs gesehen vor oder hinter der Radsatzwelle angeordnet und in Höhenrichtung gesehen auf der gleichen Höhe wie die Radsatzwelle angeordnet.

[0020] Das Fahrgestell kann insbesondere als Drehgestell ausgebildet sein.

[0021] 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 einen Teil eines Schienenfahrzeugs,
- FIG 2 eine Draufsicht von oben auf ein Fahrgestell des Schienenfahrzeugs,
- FIG 3 eine Draufsicht von oben auf ein alternatives Fahrgestell des Schienenfahrzeugs und
- FIG 4 eine Seitenansicht von FIG 3.

[0022] Gemäß FIG 1 wird ein Schienenfahrzeug 1 elektrisch angetrieben. Insbesondere bezieht das Schienenfahrzeug 1 die für seinen Betrieb benötigte elektrische Energie über einen Stromabnehmer 2 (Pantograph) aus einer Oberleitung 3. Es sind aber auch andere Arten der Energieversorgung möglich.

[0023] Das Schienenfahrzeug 1 weist ein Fahrgestell 4 auf. Das Fahrgestell 4 kann insbesondere als Drehgestell ausgebildet sein. Es sind aber auch andere Ausgestaltungen des Fahrgestells 4 möglich. In dem Fahrgestell 4 ist - siehe FIG 2 - eine Radsatzwelle 5 gelagert. Die Radsatzwelle 5 ist dadurch um eine Drehachse 6 drehbar. Zusammen mit dem Drehen der Radsatzwelle 5 bewegt sich das Schienenfahrzeug 1 in einer Fahrriechtung x.

[0024] Die Radsatzwelle 5 ist angetrieben. Zum Antreiben der Radsatzwelle 5 ist ein Antriebsmotor 7 vorhanden, der über ein Getriebe 8 und eine Kupplung 9 auf die Radsatzwelle 5 wirkt. Der Antriebsmotor 7 ist an einer Seite am Fahrgestell 4 befestigt. Erkennbar sind in FIG 1 entsprechende Befestigungselemente 10. In Richtung der Drehachse 6 gesehen ist das Getriebe 8 zwischen der Kupplung 9 und dem Antriebsmotor 7 angeordnet. In Richtung der Drehachse 6 gesehen erstreckt sich also das Getriebe 8 über einen Bereich 11. Auf der

einen Seite des Bereichs 11 ist die Kupplung 9 angeordnet, auf der anderen Seite der Antriebsmotor 7.

[0025] Die Radsatzwelle 5 weist an ihren beiden Enden jeweils ein Rad 12 mit einer Radscheibe 13 auf. Die Räder 12 weisen jeweils eine an den Außenumfang der jeweiligen Radscheibe 13 angrenzende Lauffläche 14 und einen Spurkranz 15 auf. Die Laufflächen 14 können insbesondere als Radreifen ausgebildet sein. Ersichtlich sind in Richtung der Drehachse 6 der Radsatzwelle 5 gesehen zumindest die beiden Spurkränze 15 zwischen den beiden Radscheiben 13 angeordnet. Gegebenenfalls können sich auch die Laufflächen 14 ein Stück weit in den Bereich zwischen den beiden Radscheiben 13 hinein erstrecken. Die beiden über die jeweilige Radscheibe 13 hinausragenden Bereiche der Spurkränze 15 und gegebenenfalls auch der Laufflächen 14 umgeben und begrenzen somit einen jeweiligen im wesentlichen zylindrischen Volumenbereich 16. Vorzugsweise ist die Kupplung 9 so weit wie möglich in der Nähe einer der Radscheiben 13 angeordnet. Insbesondere ist somit in Richtung der Drehachse 6 der Radsatzwelle 5 gesehen die Kupplung 9 vorzugsweise zumindest teilweise in einem der zylindrischen Volumenbereiche 16 angeordnet. Es ist sogar möglich, dass die Kupplung 9 über entsprechend angedeutete Befestigungselemente 17 an der entsprechenden Radscheibe 12 unmittelbar befestigt ist, insbesondere mit ihr verschraubt ist.

[0026] Die beiden Radscheiben 13 wiederum bilden die Mantelflächen eines zylindrischen Hauptvolumens 18. Der Antriebsmotor 7 ist zumindest teilweise innerhalb des Hauptvolumens 18 angeordnet. Insbesondere ist der Antriebsmotor 7 entsprechend der Darstellung in FIG 2 in der Regel in der Fahrriechtung x gesehen vor oder hinter der Radsatzwelle 5 angeordnet. Wenn das Schienenfahrzeug 1 horizontal geradeaus fährt, befindet sich der Antriebsmotor 7 weiterhin in Höhenrichtung gesehen (also orthogonal zur Fahrriechtung x gesehen und orthogonal zur Richtung der Drehachse 6 gesehen) auf der gleichen Höhe wie die Radsatzwelle 5.

[0027] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Schienenfahrzeugs 1 ergeben sich verschiedene Vorteile. Insbesondere ist es möglich, dass die Kupplung 9 als Einebenenkupplung (im Gegensatz zu einer Zweiebenenkupplung) ausgebildet ist und dass das Getriebe 8 als einstufiges Getriebe (im Gegensatz zu einem zweistufigen Getriebe) ausgebildet ist.

[0028] Im Rahmen der Ausgestaltung von FIG 2 stützt sich der Antriebsmotor 7 an der anderen Seite, an der er nicht über die Befestigungselemente 10 am Fahrgestell 4 befestigt ist, über Pufferelemente (nicht dargestellt) auf der Radsatzwelle 5 elastisch ab.

[0029] In den FIG 3 und 4 ist eine weitere Ausgestaltung eines Schienenfahrzeugs gezeigt. Die Ausgestaltung der FIG 3 und 4 korrespondiert im wesentlichen mit der Ausgestaltung von FIG 2. Die obigen Ausführungen sind also ebenfalls gültig. Im Gegensatz zur Ausgestaltung von FIG 2 stützt sich der Antriebsmotor 7 jedoch nicht auf der Radsatzwelle 5 ab, sondern ist an der an-

deren Seite, also an der Seite, an der er nicht über die Befestigungselemente 10 am Fahrgestell 4 befestigt ist, über ein Halteelement 19 und Befestigungselemente 20 am Fahrgestell 4 aufgehängt.

[0030] Zusammengefasst betrifft die vorliegende Erfindung somit folgenden Sachverhalt:

[0031] Ein Schienenfahrzeug 1 weist ein Fahrgestell 4 auf, in dem eine Radsatzwelle 5 gelagert ist, so dass die Radsatzwelle 5 um eine Drehachse 6 drehbar ist. Ein Antriebsmotor 7 für die Radsatzwelle 5 wirkt über ein Getriebe 8 und eine Kupplung 9 auf die Radsatzwelle 5. Der Antriebsmotor 7 ist zumindest an einer Seite am Fahrgestell 4 befestigt und stützt sich an der anderen Seite ab oder ist dort aufgehängt. In Richtung der Drehachse 6 der Radsatzwelle 5 gesehen ist das Getriebe 8 zwischen der Kupplung 9 und dem Antriebsmotor 7 angeordnet.

[0032] Die vorliegende Erfindung weist viele Vorteile auf. Insbesondere ergibt sich durch die Möglichkeit, den Antriebsmotor 7 sehr nahe an die Radsatzwelle 5 zu schieben, ein ähnlich kompakter Aufbau wie bei einem Tatzlagerantrieb. Dennoch werden sowohl das Gesamtgewicht des Antriebsstrangs als auch die ungefederten Massen gering gehalten. Auch ist es möglich, als Getriebe 8 ein einstufiges Getriebe und als Kupplung 9 eine Einebenenkupplung zu verwenden. Das Getriebe 8 kann trotz der Einstufigkeit ein hohes Übersetzungsverhältnis aufweisen. Die Radsatzanlenkung kann auf einfache Weise sowohl für eine hohe Laufstabilität als auch für eine gute Bogengängigkeit optimiert werden. Die Lösung ist robust, kostengünstig und zuverlässig.

[0033] 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 Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug,

- wobei das Schienenfahrzeug ein Fahrgestell (4) aufweist,
- wobei in dem Fahrgestell (4) eine Radsatzwelle (5) gelagert ist, so dass die Radsatzwelle (5) um eine Drehachse (6) drehbar ist,
- wobei ein Antriebsmotor (7) für die Radsatzwelle (5) über ein Getriebe (8) und eine Kupplung (9) auf die Radsatzwelle (5) wirkt,
- wobei der Antriebsmotor (7) zumindest an einer Seite am Fahrgestell (4) befestigt ist und sich an der anderen Seite abstützt oder dort aufgehängt ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass in Richtung der Drehachse (6) der Radsatz-

welle (5) gesehen das Getriebe (8) zwischen der Kupplung (9) und dem Antriebsmotor (7) angeordnet ist.

2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** die Radsatzwelle (5) an ihren beiden Enden jeweils ein Rad (12) mit einer Radscheibe (13) aufweist,
- **dass** die Räder (12) jeweils eine an den Außenumfang der jeweiligen Radscheibe (13) angrenzende Lauffläche (14) und einen Spurkranz (15) aufweisen,
- **dass** in Richtung der Drehachse (6) der Radsatzwelle (5) gesehen zumindest die beiden Spurkränze (15) zwischen den beiden Radscheiben (13) angeordnet sind, so dass die jeweilige Radscheibe (13) und der jeweilige Spurkranz (15) einen im wesentlichen zylindrischen Volumenbereich (16) begrenzen, und
- **dass** in Richtung der Drehachse (6) der Radsatzwelle (5) gesehen die Kupplung (9) zumindest teilweise in einem der beiden zylindrischen Volumenbereiche (16) angeordnet ist.

3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplung (9) an einer der Radscheiben (13) unmittelbar befestigt ist.

4. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplung (9) als Einebenenkupplung ausgebildet ist.

5. Schienenfahrzeug nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe (8) als einstufiges Getriebe ausgebildet ist.

6. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (7) sich an der anderen Seite über Pufferelemente auf der Radsatzwelle (5) elastisch abstützt.

7. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (7) an der anderen Seite am Fahrgestell (4) aufgehängt ist.

8. Schienenfahrzeug nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Radsatzwelle (4) an ihren beiden Enden jeweils ein Rad (12) mit einer Radscheibe (13) aufweist, dass die beiden Radscheiben (13) die Mantelflächen eines zylindrischen Hauptvolumens (18) bilden und dass der Antriebsmotor (7) zumindest teilweise innerhalb des Hauptvolumens (18) angeordnet ist.

9. Schienenfahrzeug nach einem der obigen Ansprü-

che, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (7) in einer Fahrrichtung (x) des Schienenfahrzeugs gesehen vor oder hinter der Radsatzwelle (5) angeordnet ist und in Höhenrichtung gesehen auf der gleichen Höhe wie die Radsatzwelle (5) angeordnet ist. 5

10. Schienenfahrzeug nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrgestell (4) als Drehgestell ausgebildet ist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

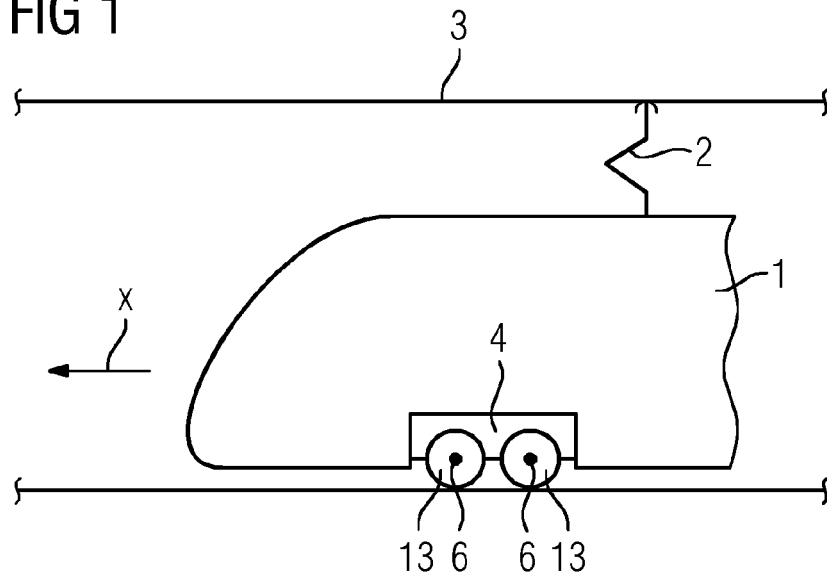


FIG 2

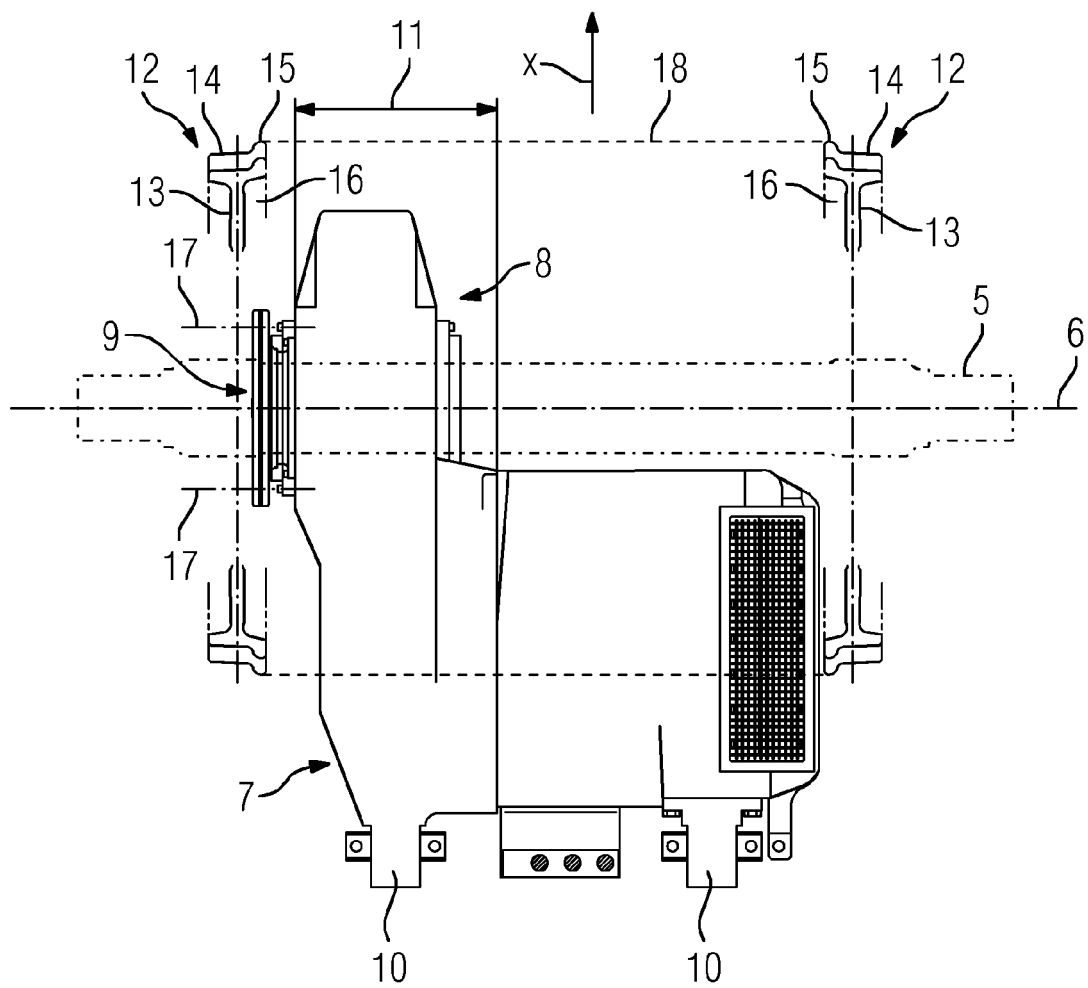


FIG 3

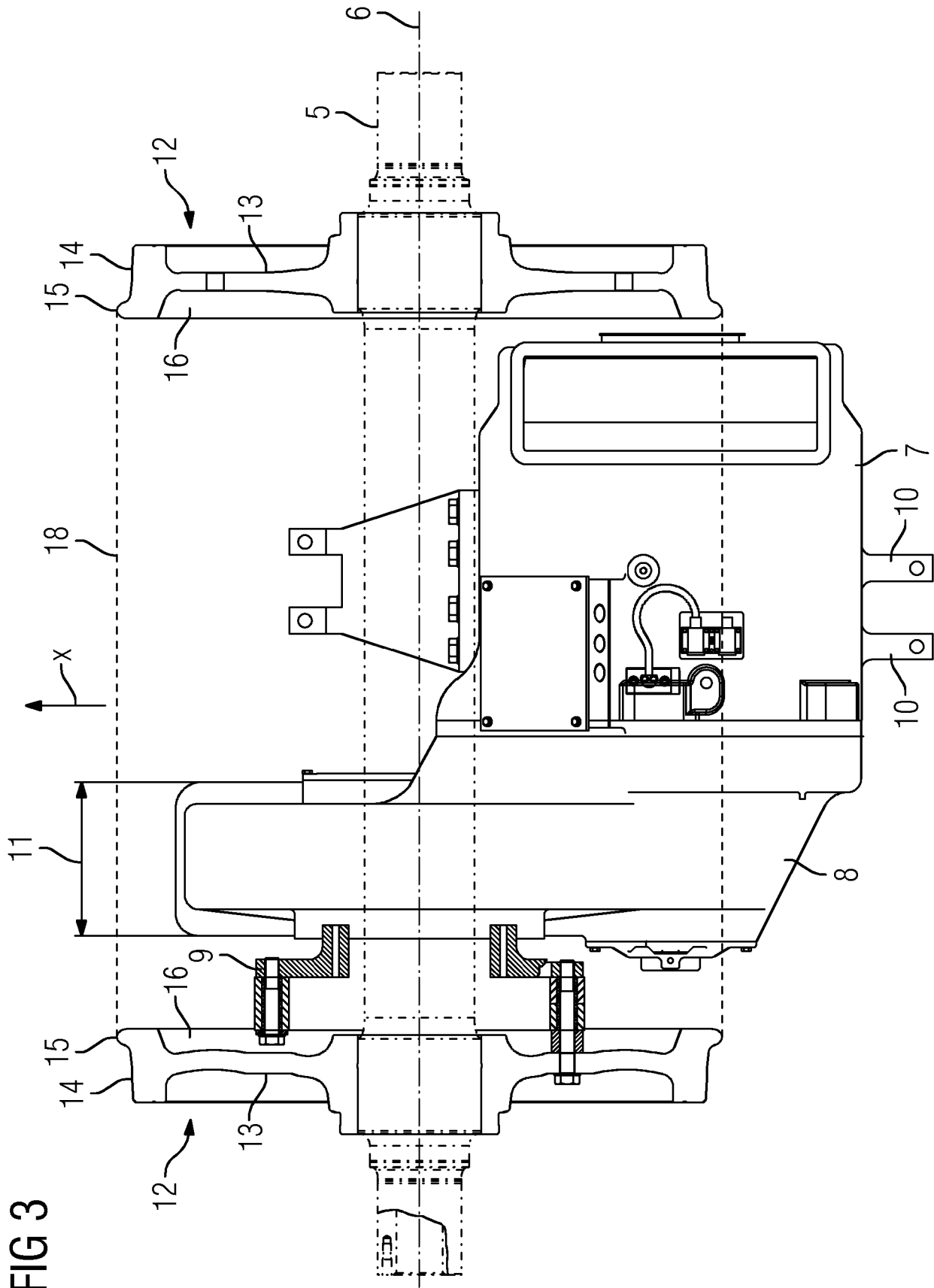
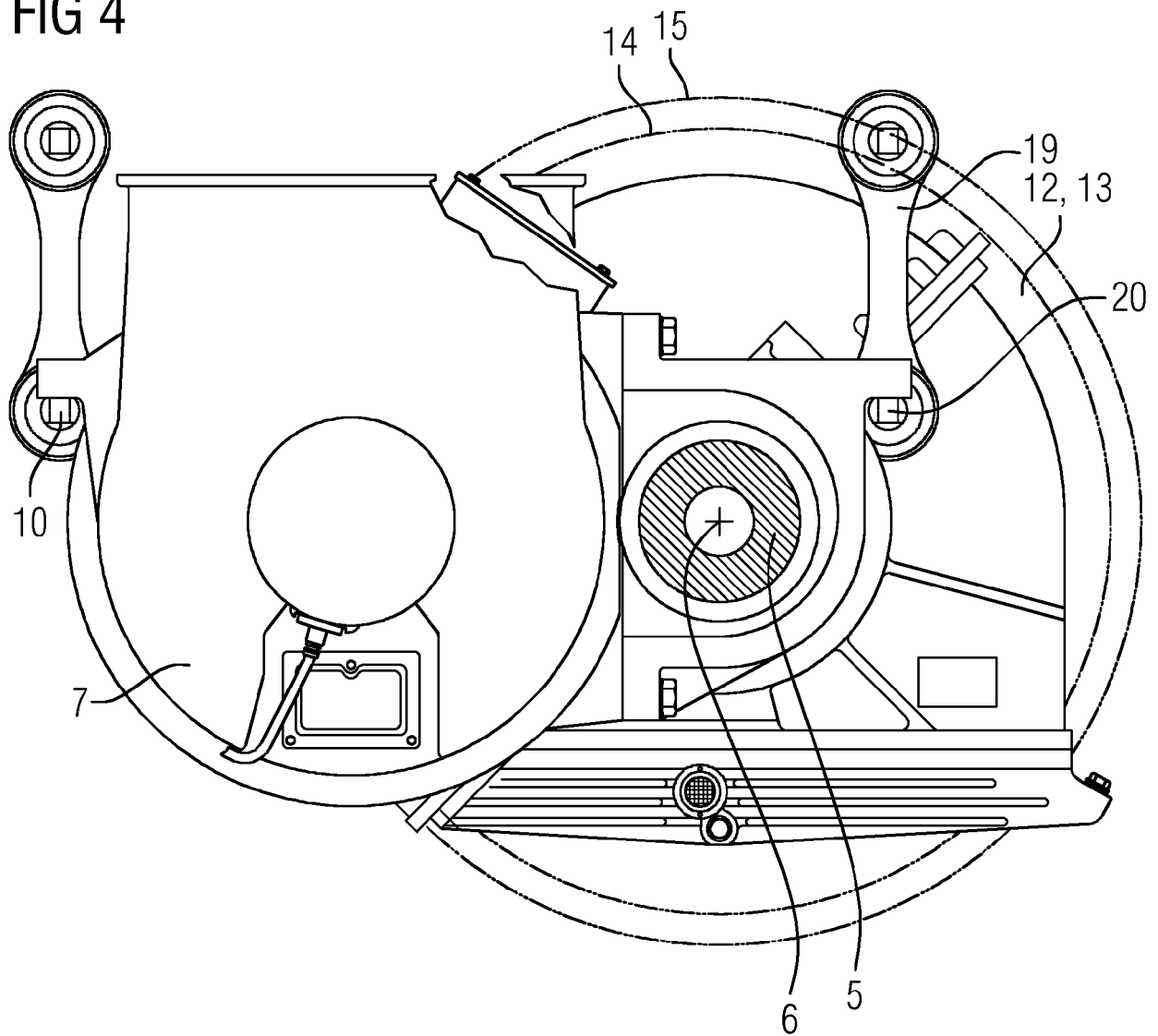


FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 17 19 5714

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 15 30 034 A1 (SIEMENS AG) 29. Juli 1971 (1971-07-29) * Abbildungen 1-2 *	1-10	INV. B61C9/50 B61C9/48
X	EP 0 808 264 A1 (ABB DAIMLER BENZ TRANSP [DE]) 26. November 1997 (1997-11-26) * Abbildung 1 *	1-5,8-10	
X	DE 28 43 830 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 17. April 1980 (1980-04-17) * Abbildungen 1-2 *	1,4,5, 7-10	
X	CN 2 338 219 Y (QISHUYAN LOCOMOTIVES & CARS FA [CN]) 15. September 1999 (1999-09-15) * Abbildung 1 *	1-5,8-10	
A	DE 14 55 044 A1 (METALASTIK LTD) 3. April 1969 (1969-04-03) * Abbildungen 1-5 *	6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. März 2018	Prüfer Crama, Yves
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 19 5714

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-03-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1530034 A1	29-07-1971	AT 266912 B	10-12-1968
		CH 438405 A	30-06-1967
		DE 1530034 A1	29-07-1971
		GB 1156726 A	02-07-1969
EP 0808264 A1	26-11-1997	AT 168082 T	15-07-1998
		CZ 9702559 A3	17-06-1998
		DE 19506888 A1	22-08-1996
		DK 0808264 T3	16-11-1998
		EP 0808264 A1	26-11-1997
		ES 2119569 T3	01-10-1998
		JP H11500383 A	12-01-1999
		RU 2136523 C1	10-09-1999
		US 5957058 A	28-09-1999
		WO 9625314 A1	22-08-1996
DE 2843830 A1	17-04-1980	KEINE	
CN 2338219 Y	15-09-1999	KEINE	
DE 1455044 A1	03-04-1969	DE 1455044 A1	03-04-1969
		FR 1350269 A	24-01-1964
		GB 979145 A	01-01-1965

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82