(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
15. Dezember 2016 (15.12.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/198067 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B61D 43/00 (2006.01) *B61F 15/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200263

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Juni 2016 (08.06.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 210 772.8 12. Juni 2015 (12.06.2015) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **STITZINGER, Rupert**; Haylmannstraße 1, 97424 Schweinfurt (DE). **MARQUARDT, Christoph**; Am Roten Kreuz 5, 97493 Bergrheinfeld (DE). **SEYBOLD, Alexander**; Mainstr. 12, 97483 Eltmann (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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)*

(54) Title: GENERATOR SYSTEM FOR RAIL VEHICLES

(54) Bezeichnung : GENERATORSYSTEM FÜR SCHIENENFAHRZEUGE

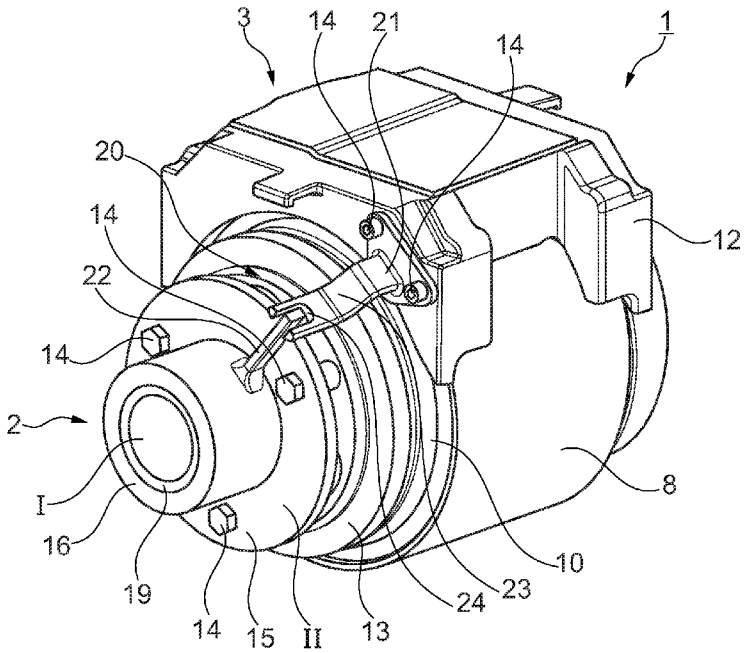


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a generator system (1) for rail vehicles, comprising a generator (2) with a rotor (15) and a stator (16), and a wheel set bearing unit (3). Said wheel set bearing unit (3) comprises a bearing (4) for mounting a wheel set shaft (5), and a bearing housing (12), an end cap (13) being arranged on the front face of the wheel set shaft (5). Said end cap (13) is coupled to the rotor (15), and the stator (16) is connected to the bearing housing (12). The rotor (15) has two sections (I, II), the first section (I) being radially enclosed by the stator (16).

(57) Zusammenfassung: Generatorsystem (1) für Schienenfahrzeuge, umfassend einen Generator (2) mit einem Rotor (15) und einem Stator (16), sowie eine Radsatzlagereinheit (3), wobei die Radsatzlagereinheit (3) ein Lager (4) zur Lagerung einer Radsatzwelle (5) sowie ein Lagergehäuse (12) umfasst, wobei an der Stirnseite der Radsatzwelle (5) eine Endkappe (13) angeordnet ist und die Endkappe (13) mit dem Rotor (15) gekoppelt ist, und wobei der Stator (16) mit dem Lagergehäuse (12) verbunden ist, wobei der Rotor (15) zwei Abschnitte (I, II) aufweist, wobei der erste Abschnitt (I) radial von dem Stator (16) umschlossen ist.

WO 2016/198067 A1

Generatorsystem für Schienenfahrzeuge

Die Erfindung betrifft ein Generatorsystem für Schienenfahrzeuge, umfassend einen Generator mit einem Rotor und einem Stator, sowie eine Radsatzlagereinheit, wobei die Radsatzlagereinheit ein Lager zur Lagerung einer Radsatzwelle sowie ein Lagergehäuse umfasst, wobei an der Stirnseite der Radsatzwelle eine Endkappe angeordnet ist und die Endkappe mit dem Rotor gekoppelt ist, und wobei der Stator mit dem Lagergehäuse verbunden ist.

In der DE 10 2006 035 703 A1 ist eine Vorrichtung zur Überwachung mindestens einer Betriebsgröße eines Radsatzlagers offenbart, wobei die Vorrichtung einen Sensor, eine Sendeeinheit und eine Energieversorgungseinheit umfasst. Die Energieversorgungseinheit besteht aus einem mitrotierendem Generatorelement und einem am Radlagergehäuse angeordneten Generatorelement und versorgt den Sensor und die Sendeeinheit mit Energie.

Ferner ist in der Druckschrift AT 507 382 B1 ein Radsatzlagergehäuse für ein Schienenfahrzeug mit einer Positionserfassungseinrichtung, die mittels einer Stromversorgungseinheit mit elektrischer Energie versorgt wird, offenbart. Die Stromversorgungseinheit umfasst einen elektrischen Generator mit einem Rotor und einem Stator, wobei der Rotor von einer im Radsatzlagergehäuse drehbar gelagerten Radsatzwelle antreibbar ist. Der Stator ist an der Innenseite eines Deckels des Radsatzlagergehäuses montiert.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein kostengünstiges und einfaches Generatorsystem für Schienenfahrzeuge zu offenbaren, welches ohne großen konstruktiven Änderungsaufwand leicht nachträglich an jegliche bereits bestehende Radsatzlagereinheiten adaptiert werden kann.

Zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe wird das im Anspruch 1 angegebene Generatorsystem vorgeschlagen. Optionale vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich ganz oder teilweise aus den abhängigen Ansprüchen.

Das erfindungsgemäße Generatorsystem zeichnet sich dadurch aus, dass der Rotor zwei Abschnitte aufweist, wobei der erste Abschnitt radial von dem Stator umschlossen ist. Der erste Abschnitt des Rotors weist im Vergleich zum zweiten Abschnitt einen kleineren Außendurchmesser auf. Vorzugsweise ist dabei der zweite Abschnitt des Rotors als Flansch ausgebildet. Im Maschinenbau ist ein Flansch ein Teil zum Verbinden von Maschinenteilen, wobei der Flansch die Aufgaben hat, die Maschinenteile zueinander richtig zu positionieren und die auftretenden Betriebskräfte zu übertragen. Erfindungsgemäß stellen Flansch und Rotor ein Bauteil dar.

Radial um den ersten Abschnitt des Rotors ist der Stator angeordnet, so dass ein radialer Arbeitsluftspalt entsteht. Das bedeutet, dass der Stator als Hülse ausgebildet ist, wobei der Stator sich vorzugsweise über den gesamten ersten Abschnitt des Rotors erstreckt. Der Stator kann jedoch auch eine Topfform aufweisen.

Es ist des Weiteren vorteilhaft, wenn der Stator einen Außendurchmesser aufweist, der kleiner ist als der Außendurchmesser des zweiten Abschnitts des Rotors. Dadurch ist es möglich, dass der zweite Abschnitt des Rotors, das heißt der Flansch, mittels Verbindungselemente koaxial an der Endkappe befestigt ist, wobei die Verbindungselemente radial außerhalb des Stators angeordnet sind. Als Verbindungselement werden vorzugsweise Schrauben, insbesondere drei Schrauben, verwendet. Es sind jedoch auch alle anderen im Maschinenbau gängigen Verbindungselemente denkbar.

Es ist des Weiteren vorteilhaft, wenn das Lagergehäuse das Lager teilweise umschließt. Das bedeutet, dass das Lagergehäuse das Lager nicht vollumfänglich umgibt und somit kein geschlossenes Lagergehäuse vorhanden ist. Vorzugsweise umschließt das Lagergehäuse weniger als 50% des Lagers. Das Lagergehäuse ist beispielsweise als Adapter ausgebildet.

Ebenfalls erfindungsgemäß ist es, wenn in dem Lagergehäuse ein zweireihiges Wälzlager angeordnet ist. Vorzugsweise handelt es sich um ein zweireihiges Kegelrollenlager in O-Anordnung. Beispielsweise können aber auch Zylinderrollenlager oder Pendelrollenlager verwendet werden. Das Wälzlager kann auf der Radsatzwelle mittels einer Pressverbindung angeordnet sein. Die Radsatzwelle kann als Voll- oder als Hohlwelle ausgebildet sein.

Der Stator ist auf dem Rotor mittels ein oder mehrerer Statorlagerungen, insbesondere Wälzlager, vorzugsweise Rollenlager, gelagert. Vorzugsweise sind zwei Statorlagerungen vorhanden, einreihig ausgebildet und an den axialen Enden des Stators angeordnet. Außerdem ist der Stator über eine Verdrehsicherung mit dem Lagergehäuse verbunden.

Der durch den Generator erzeugte Strom kann beispielsweise für eine Messeinrichtung, um die Funktionsfähigkeit der Wälzlager zu überprüfen, verwendet werden.

Weitere Einzelheiten, Merkmale, Merkmalskombinationen und Wirkungen auf der Basis der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten, beispielhaften Ausführungsform der Erfindung sowie aus den Zeichnungen. Diese zeigen in:

Figur 1 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Generatorsystems in perspektivischer Ansicht,

Figur 2 die Ausführungsform aus Fig. 1 in Seitenansicht,

Figur 3 die Ausführungsform aus Fig. 1 in Frontansicht,

Figur 4 die Ausführungsform aus Fig. 1 in Schnittansicht.

In der **Fig. 1** bis **Fig. 4** ist eine Ausführungsform eines Generatorsystems **1** in unterschiedlichen Ansichten dargestellt, wobei die Kabelführungen nicht dargestellt sind. Das Generatorsystem **1** umfasst einen Generator **2** und eine Radsatzlagereinheit **3**. Die Radsatzlagereinheit **3** umfasst dabei ein Wälzlager **4** zur Lagerung einer Radsatzwelle **5**. Die Radsatzwelle **5** ist als Vollwelle ausgebildet, auf der das Wälzlager **4** aufgepresst ist.

Das Wälzlager **4** ist in dieser Ausführungsform als Kegelrollenlager in O-Anordnung ausgebildet und umfasst einen dreiteiligen Lagerinnenring **6**, in zwei Reihen angeordnete Wälzkörper **7**, die als Kegelrollen ausgebildet sind, sowie einen Lageraußenring **8**. Die beiden äußeren Teile des Lagerinnenrings **6** weisen jeweils eine umlaufende Laufbahn **9** für die darauf abrollenden Wälzkörper **7** auf. Axial an das Wälzlager **4** schließt jeweils eine Dichtung **10** an. Die Dichtung **10** verhindert, dass Verunreinigungen oder Verschmutzungen in das Wälzlager **4** eintreten können. Hierfür liegt jede Dichtung **10** auf einem Ring **11**, wobei jeder Ring **11** bündig am Lagerinnenring **6** anliegt und auf die Radsatzwelle **5** aufgeschoben oder aufgepresst ist. Die Ringe **11** sind mit der bezüglich der Dichtungen **10** benötigten Oberfläche versehen.

Radial außerhalb des Lageraußenrings **8** des Wälzlagers **4** ist ein Lagergehäuse **12** angeordnet, das nicht geschlossen ist und das Wälzlager **8** nur teilweise umschließt. Das Lagergehäuse **12** stellt einen Adapter dar, der mit dem Schienenfahrzeug verbunden werden kann.

An der Stirnseite der Radsatzwelle **5** ist eine Endkappe **13** angeordnet, die mittels drei Verbindungselemente **14** mit der Radsatzwelle **5** drehfest verbunden ist. Die Endkappe **13** ist des Weiteren mit dem Generator **2** gekoppelt, der axial an der zur Radsatzwelle abgewandten Stirnseite der Endkappe **13** angeordnet ist. Der Generator **2** umfasst einen Rotor **15** und einen Stator **16**, wobei der Stator **16** den Rotor **15** teilweise umschließt, so dass ein radialer Arbeitsluftspalt **17** entsteht.

Der Rotor **15** weist des Weiteren gemäß der dargestellten Ausführungsform zwei Abschnitte **I**, **II** auf. Der zweite Abschnitt **II** des Rotors **15** ist als Flansch ausgebildet und

mittels drei Verbindungselementen **14** mit der Endkappe **13** verbunden. Der erste Abschnitt **I** hingegen trägt eine Vielzahl an Magneten **18** an dessen Außenumfang.

Der Außendurchmesser D_{AI} des ersten Abschnitts **I** ist kleiner als der Außendurchmesser D_{AII} des zweiten Abschnitts **II**, wobei der erste Abschnitt **I** radial von dem Stator **16** umschlossen ist. Der Stator **16** weist des Weiteren einen kleineren Außendurchmesser D_S als der Außendurchmesser D_{AII} des zweiten Abschnitts **II** des Rotors **15** auf.

Ferner ist der Stator **16** mittels zwei Statorlagerungen **19** auf dem Rotor **15** gelagert. Als Statorlagerungen **19** können beispielsweise Wälzlager, insbesondere Kugellager, verwendet werden. Der Stator **16** ist des Weiteren als Hülse ausgebildet, die über eine Verdrehsicherung **20** mit dem feststehenden Lagergehäuse **12** verbunden ist. Die Verdrehsicherung **20** umfasst eine Verdrehsicherungseinheit **21** am Lagergehäuse **12** und einem radial nach außen ragenden Stiel **22** am Stator **16**, wobei der Stiel **22** und der Stator **16** einteilig ausgebildet sind. Die Verdrehsicherungseinheit **21** ist mittels Verbindungselementen **14** an dem Lagergehäuse **12** angebracht. Des Weiteren weist die Verdrehsicherungseinheit **21** ein stielartiges Element **23** mit einer in axialer Richtung hin offenen Aussparung **24** auf. In diese Aussparung **24** greift der Stiel **22** ein und ragt über das stielartige Element **23** heraus. Dadurch wird der Stator **16** über die Verdrehsicherung **20** so gehalten, dass dieser nicht mit dem Rotor **15** mitrotieren kann.

Bezugszeichenliste

1	Generatorsystem
2	Generator
3	Radsatzlagereinheit
4	Wälzlager
5	Radsatzwelle
6	Lagerinnenring
7	Wälzkörper
8	Lageraußenring
9	Laufbahn
10	Dichtung
11	Ring
12	Lagergehäuse
13	Endkappe
14	Verbindungselement
15	Rotor
16	Stator
17	Arbeitsluftspalt
18	Magnet
19	Statorlagerung
20	Verdrehsicherung
21	Verdrehsicherungseinheit am Lagergehäuse
22	Stiel am Stator
23	Stielartiges Element der Verdrehsicherungseinheit
24	Aussparung

I	erster Abschnitt des Rotors
II	zweiter Abschnitt des Rotors
D_{AI}	Außendurchmesser des ersten Abschnitts des Rotors
D_{AII}	Außendurchmesser des zweiten Abschnitts des Rotors
D_S	Außendurchmesser des Stators

Patentansprüche

1. Generatorsystem (1) für Schienenfahrzeuge, umfassend einen Generator (2) mit einem Rotor (15) und einem Stator (16), sowie eine Radsatzlagereinheit (3), wobei die Radsatzlagereinheit (3) ein Lager (4) zur Lagerung einer Radsatzwelle (5) sowie ein Lagergehäuse (12) umfasst, wobei an der Stirnseite der Radsatzwelle (5) eine Endkappe (13) angeordnet ist und die Endkappe (13) mit dem Rotor (15) gekoppelt ist, und wobei der Stator (16) mit dem Lagergehäuse (12) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rotor (15) zwei Abschnitte (I, II) aufweist, wobei der erste Abschnitt (I) radial von dem Stator (16) umschlossen ist.

2. Generatorsystem (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Abschnitt (II) des Rotors (15) als Flansch ausgebildet ist.

3. Generatorsystem (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Abschnitt (II) des Rotors (15) mittels Verbindungselemente (14) koaxial an der Endkappe (13) befestigt ist, wobei die Verbindungselemente (14) radial außerhalb des Stators (16) angeordnet sind.

4. Generatorsystem (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stator (16) über eine Verdrehsicherung (20) mit dem Lagergehäuse (12) verbunden ist.

5. Generatorsystem (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stator (16) als Hülse ausgebildet ist.

6. Generatorsystem (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stator (16) einen Außendurchmesser (D_S) aufweist, der kleiner ist als der Außendurchmesser (D_{AII}) des zweiten Abschnitts (II) des Rotors (15).

7. Generatorsystem (1) nach einem der vorangehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen Rotor (15) und Stator (16) ein radialer Arbeitsluftspalt (17) vorhanden ist.

8. Generatorsystem (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lagergehäuse (12) das Lager (4) teilweise umschließt.

9. Generatorsystem (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Lagergehäuse (12) ein zweireihiges Wälzlager (4) angeordnet ist.

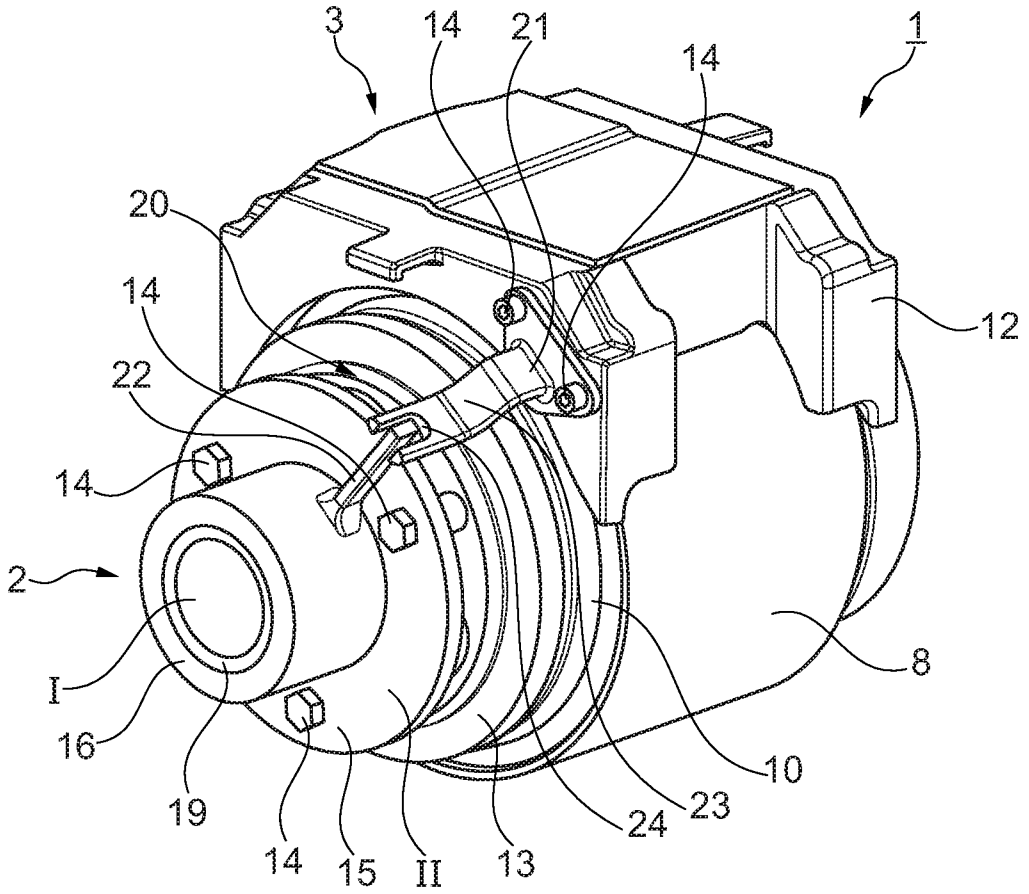

3
14
21
14
1
20
14
12
22
14
2
I
16
19
14
15
II
13
24
23
10
8

Fig. 1

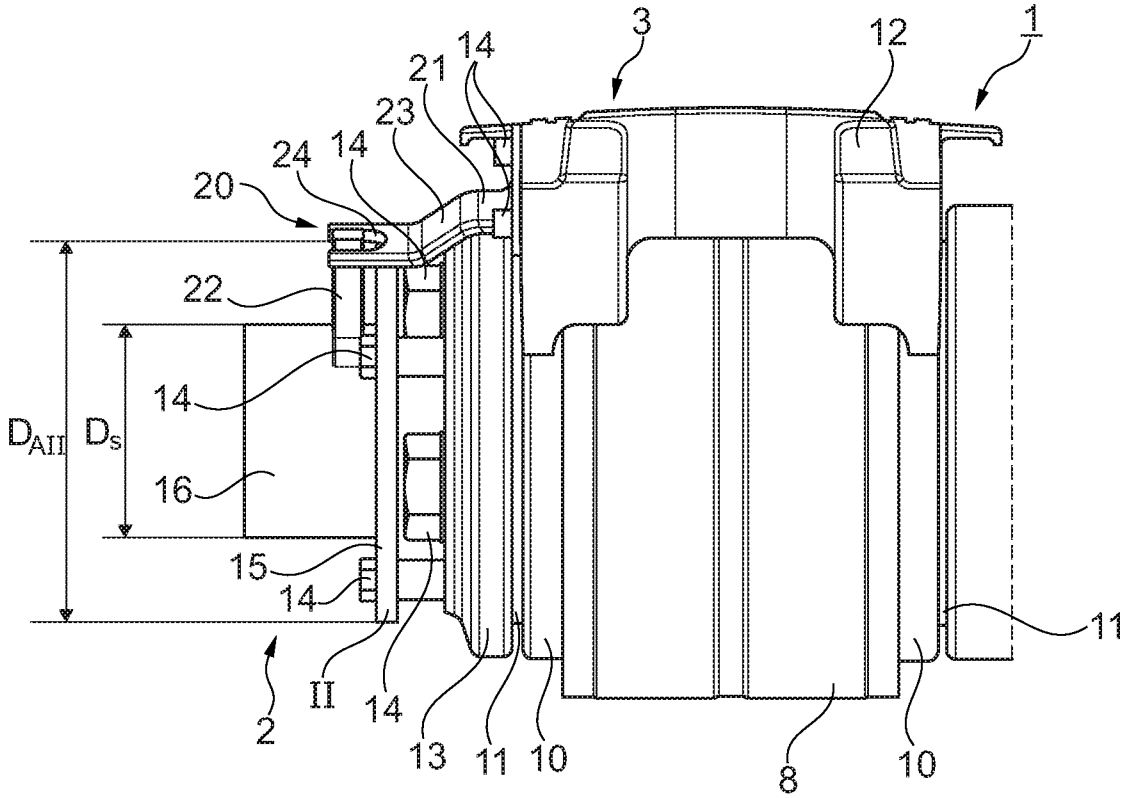

3
14
12
1
21
23
24
14
20
22
14
16
D_{AII}
D_s
15
14
II
14
2
13
11
10
8
10
11

Fig. 2

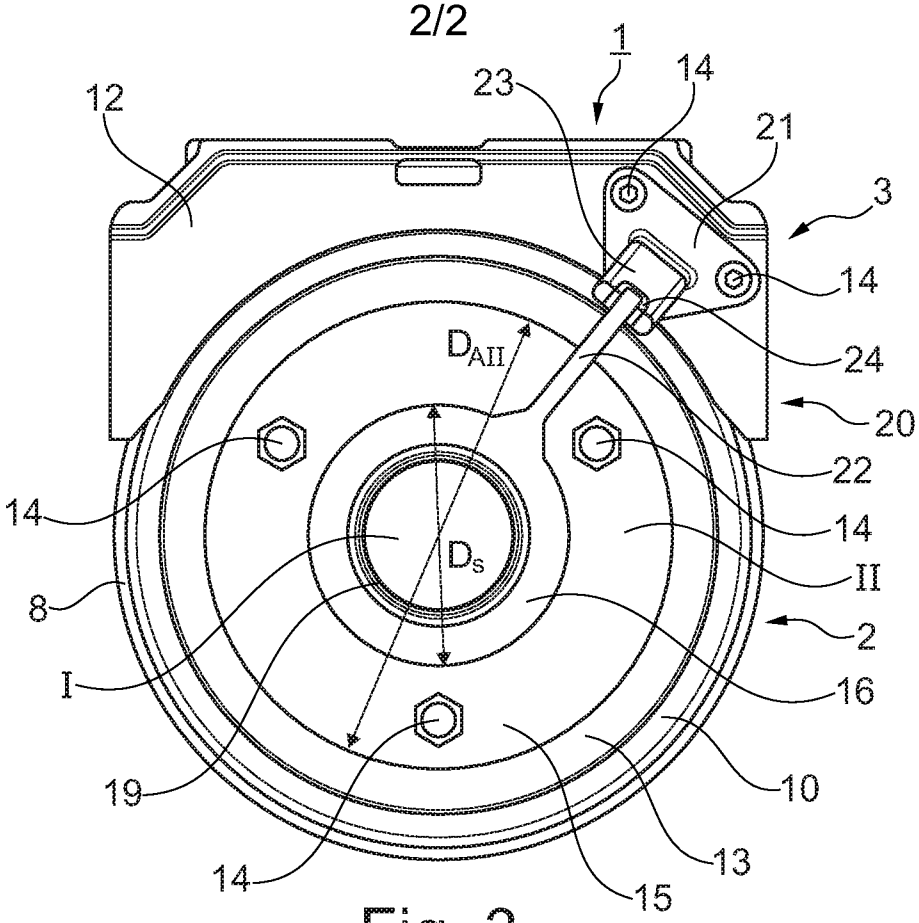

1
12
23
14
21
3
14
24
20
22
14
II
2
16
10
13
15
14
19
I
8
14
D_{AII}
D_S

Fig. 3

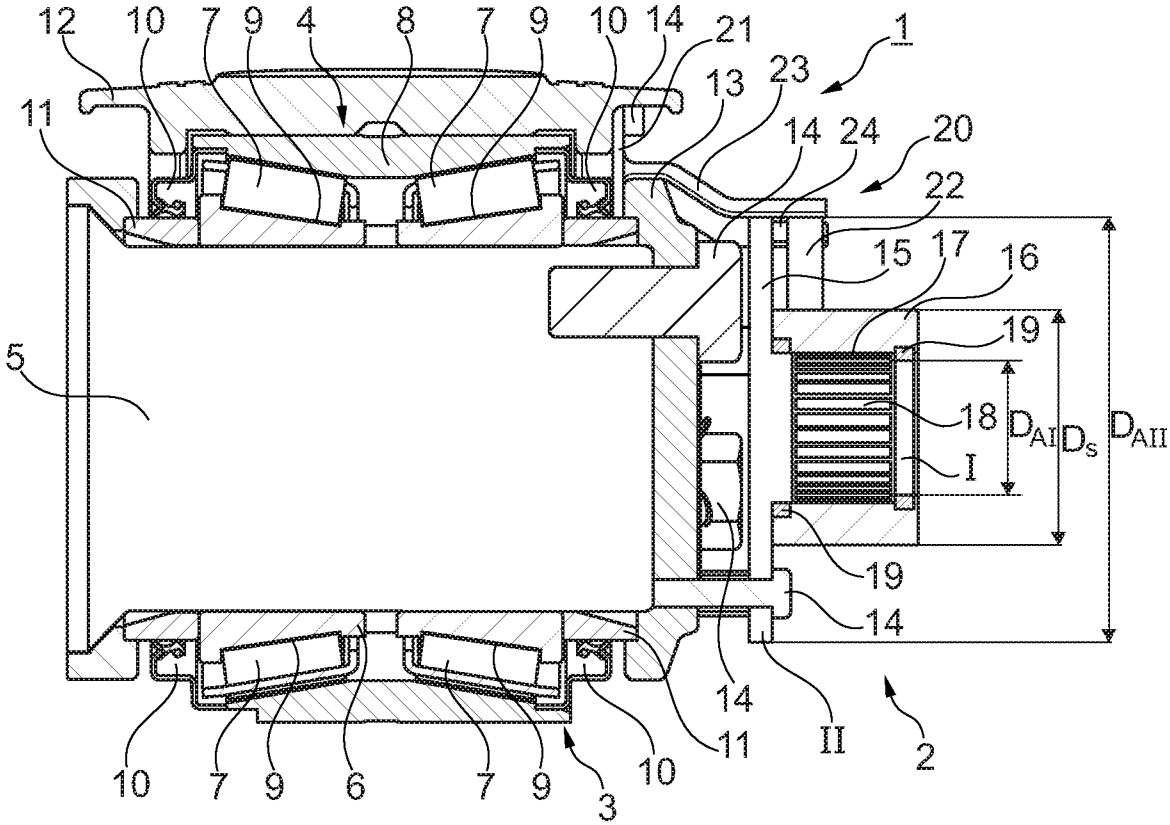

12
10
7
9
4
8
7
9
10
14
21
1
11
13
23
14
24
20
22
15
17
16
19
5
18
D_{AI}
D_S
D_{AII}
I
19
14
14
II
2
11
10
7
9
6
7
9
3
10

Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200263

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B61D43/00 B61F15/00
ADD.

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)
B61D B61F B61K H02K

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 Y A	US 4 377 975 A (SCOTT JOHN P [US] ET AL) 29 March 1983 (1983-03-29) abstract; figures 1, 2, 3, 4 column 3, line 26 - column 4, line 61 column 5, line 63 - column 6, line 64 -----	1,2,4,5, 7,9 3,8 6
Y	EP 0 844 724 A1 (WHITAKER CORP [US]) 27 May 1998 (1998-05-27) abstract; figures 1, 2, 3, 4 column 2, line 16 - line 43 column 3, line 34 - column 5, line 24 -----	3
Y	EP 1 033 296 A2 (WHITAKER CORP [US]) 6 September 2000 (2000-09-06) abstract; figures 1, 2, 3, 4, 5, 6 paragraphs [0002], [0007], [0008], [0009] -----	8

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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
14 September 2016	27/09/2016

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Chevallier, Frédéric

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200263

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 34 307 A1 (WHITAKER CORP [US]) 27 January 2000 (2000-01-27) abstract; figures 1, 4 column 1, line 3 - column 2, line 36 column 3, line 28 - line 64 -----	1-9

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200263

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4377975 A	29-03-1983	NONE	
EP 0844724 A1	27-05-1998	NONE	
EP 1033296 A2	06-09-2000	EP 1033296 A2	06-09-2000
		US 6220175 B1	24-04-2001
DE 19934307 A1	27-01-2000	CN 1249251 A	05-04-2000
		DE 19934307 A1	27-01-2000
		FR 2785585 A1	12-05-2000
		KR 20000011805 A	25-02-2000
		US 6049138 A	11-04-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200263

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B61D43/00 B61F15/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B61D B61F B61K H02K

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 Y A	US 4 377 975 A (SCOTT JOHN P [US] ET AL) 29. März 1983 (1983-03-29) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2, 3, 4 Spalte 3, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 61 Spalte 5, Zeile 63 - Spalte 6, Zeile 64 -----	1,2,4,5, 7,9 3,8 6
Y	EP 0 844 724 A1 (WHITAKER CORP [US]) 27. Mai 1998 (1998-05-27) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2, 3, 4 Spalte 2, Zeile 16 - Zeile 43 Spalte 3, Zeile 34 - Spalte 5, Zeile 24 -----	3
Y	EP 1 033 296 A2 (WHITAKER CORP [US]) 6. September 2000 (2000-09-06) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2, 3, 4, 5, 6 Absätze [0002], [0007], [0008], [0009] ----- -/--	8

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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
14. September 2016	27/09/2016

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	Chevallier, Frédéric

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200263

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 34 307 A1 (WHITAKER CORP [US]) 27. Januar 2000 (2000-01-27) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 4 Spalte 1, Zeile 3 - Spalte 2, Zeile 36 Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 64 -----	1-9

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200263

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4377975 A	29-03-1983	KEINE	
EP 0844724 A1	27-05-1998	KEINE	
EP 1033296 A2	06-09-2000	EP 1033296 A2	06-09-2000
		US 6220175 B1	24-04-2001
DE 19934307 A1	27-01-2000	CN 1249251 A	05-04-2000
		DE 19934307 A1	27-01-2000
		FR 2785585 A1	12-05-2000
		KR 20000011805 A	25-02-2000
		US 6049138 A	11-04-2000