

(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
18. Oktober 2012 (18.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/139835 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16C 19/49 (2006.01) H02K 7/08 (2006.01)
F16C 19/55 (2006.01) B60K 6/48 (2007.10)
H02K 5/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/054218

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. März 2012 (12.03.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 007 257.8
13. April 2011 (13.04.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SMETANA, Tomas** [CZ/DE]; Frauenaauracher Straße 15a, 91074 Herzogenaurach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

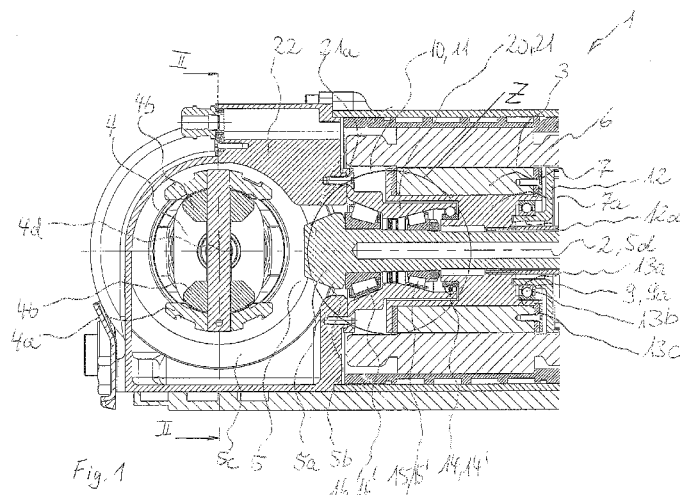
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AG, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: DRIVE DEVICE COMPRISING AT LEAST ONE ELECTRIC MACHINE

(54) Bezeichnung : ANTRIEBSVORRICHTUNG MIT WENIGSTENS EINER ELEKTRISCHEN MASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a drive device (1) comprising at least one electric machine (3), a differential (4) and an angle drive (5) arranged between the electric machine (3) and the differential (4). Said angle drive (5) comprises at least one pinion shaft (5a) comprising a pinion (5b) and a crown wheel (5c) which meshes with the pinion (5b) and is connected to the differential (4) and the pinion shaft (5a) is guided through the rotor shaft (7a) in a manner which is concentric to the rotational axis (5d) of a rotor (7) of the electric machine (3) through. The rotor (7) and the pinion shaft (5a) are mounted in a rotationally moveable manner about the rotational axis (5d) in relation to a stator (8) of the electric machine (3).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/139835 A1



Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung (1) mit wenigstens einer elektrischen Maschine (3), mit einem Differenzial (4) und mit einem Winkeltrieb (5) zwischen der elektrischen Maschine (3) und dem Differenzial (4), wobei der Winkeltrieb (5) wenigstens eine Ritzelwelle (5a) mit einem Ritzel (5b) und ein mit dem Ritzel (5b) im Zahneingriff stehendes und mit dem Differenzial (4) verbundenes Tellerrad (5c) aufweist und dabei die Ritzelwelle (5a) konzentrisch zur Rotationsachse (5d) eines Rotors (7) der elektrischen Maschine (3) durch die Rotorwelle (7a) hindurchgeführt ist und wobei der Rotor (7) und die Ritzelwelle (5a) um die Rotationsachse (5d) relativ zu einem Stator (8) der elektrischen Maschine (3) rotationsbeweglich gelagert sind.

Bezeichnung der Erfindung

Antriebsvorrichtung mit wenigstens einer elektrischen Maschine

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung mit wenigstens einer elektrischen Maschine, mit einem Verteilergetriebe und mit einem Winkeltrieb zwischen der elektrischen Maschine und dem Verteilergetriebe, wobei der Winkeltrieb wenigstens eine Ritzelwelle mit einem Ritzel und ein mit dem Ritzel im Zahneingriff stehendes und mit dem Verteilergetriebe verbundenes Tellerrad aufweist und dabei die Ritzelwelle konzentrisch zur Rotationsachse eines Rotors der elektrischen Maschine durch die Rotorwelle hindurchgeführt ist und wobei der Rotor und die Ritzelwelle um die Rotationsachse relativ zu einem Stator der elektrischen Maschine rotationsbeweglich gelagert sind und eine Ritzelwellenlagerung zum Lagern der Ritzelwelle.

Hintergrund der Erfindung

Eine derartige Antriebsvorrichtung ist in DE 10 2008 029 287 B4 beschrieben. Die Antriebsvorrichtung weist eine elektrischen Maschine, die als Haupt- oder Hilfsantrieb in der Antriebsvorrichtung zum Antreiben eines Verteilergetriebes, beispielsweise eines Differenzials vorgesehen ist.

Das Differenzial sitzt an einer Hinterachse und verteilt Antriebsmomente auf angetriebene Räder der Hinterachse. Es ist als klassisches Kegelraddifferenzial aufgebaut und weist dementsprechend einen Differenzialkorb, Ausgleichsräder und Achswellenräder auf.

Die Ritzelwelle steht dazu über einen Winkeltrieb in einer Wirkverbindung mit dem Verteilergetriebe. Der Winkeltrieb ist durch das als Kegelrad ausgeführte Ritzel der Ritzelwelle und ein als Kegelrad ausgeführtes Tellerrad gebildet. Das Tellerrad ist an dem Differenzialkorb befestigt. Ritzel und Tellerrad stehen miteinander im

Zahneingriff. Die Ritzelwelle ist über eine Kardanwelle mit einem Fahrzeuggetriebe verbunden, welches mit einem Verbrennungsmotor wirkverbunden ist,

Die Ritzelwelle ist durch den Elektromotor hindurch geführt und mit der eigenen Rotationsachse konzentrisch zu der als Hohlwelle ausgebildeten Rotorwelle angeordnet. Die Ritzelwelle ist hoch belastet und deshalb an einer zwischen dem Elektromotor und dem Differenzial liegenden Lagerstelle zweifach gelagert. Ritzelwellenlagerungen sind in der Regel aus zwei gegeneinander angestellten Schräglagern gebildet, von denen jedes eine Reihe Wälzkörper aufweist. Die Wälzkörper sind in der Regel wahlweise Kegelrollen oder Kugeln. Es gibt auch Ritzelwellenlagerungen, in denen Zylinderrollen zum Einsatz kommen.

Beschreibung der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Antriebsvorrichtung und eine Ritzelwellenlagerung zu schaffen, die kompakt gebaut ist und dementsprechend wenig Bauraum für sich beansprucht und die sich einfach und kostengünstig montieren lässt.

Diese Aufgabe ist nach dem Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß ist die Ritzelwelle wenigstens an einer in der elektrischen Maschine ausgebildeten Lagerstelle um die Rotationsachse relativ zum Rotor rotationsbeweglich gelagert. Die Lagerstelle zur Lagerung der Ritzelwelle schließt sich demnach wie beim Stand der Technik nicht mehr außerhalb der elektrischen Maschine axial an die elektrische Maschine an, sondern ist in die elektrische Maschine integriert. Der durch die Vorrichtung beanspruchte axiale Bauraum ist deshalb im Vergleich zum Stand der Technik reduziert.

Die Lagerstelle weist gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung wenigstens ein Wälzlager auf, mit dem die Ritzelwelle um die Rotationsachse relativ zum Rotor rotationsbeweglich gelagert ist. Zumindest ein Teil des Wälzlagers ist in einem radial außen von dem Rotor und/oder von dem Stator begrenzten Ringraum

zwischen der Rotorwelle und/oder der Ritzelwelle so angeordnet, dass zumindest ein Teil des Wälzlagers vollumfänglich von dem Rotor und/oder dem Stator umgeben ist. In einer derartig kompakt gestalteten Antriebsvorrichtung sitzen radial von außen nach innen beginnend der Stator, der Rotor, das Wälzlager, die Ritzelwelle und wahlweise die Rotorwelle konzentrisch ineinander.

Die Ritzelwelle und der Rotor sind voneinander unabhängig um eine gemeinsame Rotationsachse rotationsbeweglich gelagert. Die Ritzelwelle der Rotor sind jeweils mit wenigstens einer Reihe Wälzkörper drehbar gelagert. Unter einer Reihe sind in dem Sinne umfangsseitig auf einer Umfangslinie benachbarte Wälzkörper zu verstehen. Wälzkörper sind Kugeln oder Rollen. Beide Reihen sind in der elektrischen Maschine von dem Rotor und/oder dem Stator umgeben.

Die Wälzkörper laufen auf Wälzlaufbahnen ab, die in Abhängigkeit von der Ausführung der Wälzkörper Kugelrillen, zylindrische Flächen oder konische Flächen aufweisen. Wälzlaufbahnen sind an Lagerringen – Innen- oder Außenringen – an Wellen oder Gehäusen direkt ausgebildet.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Wälzlaufbahn(en) der Reihe(n) zur Lagerung der Ritzelwelle und des Rotors an einem gemeinsamen Träger in der Lagerstelle angeordnet, ausgebildet oder durch dieses miteinander axial verbunden sind. Ein derartiger Träger ist zum Beispiel eine Hülse, die zwei Lagerringe aufnimmt, wobei einer der Lagerringe eine oder mehr Wälzlaufbahn(en) für eine Reihe zur Lagerung der Ritzelwelle und einer der Lagerringe eine oder mehr Wälzlaufbahn(en) zur Lagerung des Rotors aufweist. Der Träger ist jedoch bevorzugt ein gemeinsamer Lagerring für alle Reihen Wälzkörper, mit denen die Ritzelwelle und der Rotor um die Rotationsachse rotierbar gelagert sind. Der Lagerring ist vorzugsweise ein Außenring.

Der Träger weist nach einer Ausgestaltung der Erfindung einen oder mehr Flansche auf, mit dem das Ritzelwellenlager an/in der elektrischen Maschine befestigt werden kann.

Schließlich sieht eine Ausgestaltung ein Wälzlager zur Lagerung der Ritzelwelle vor, welches wenigstens einen Lagerring aufweist, an dem mindestens eine Wälzlaufbahn für eine Reihe Wälzkörper zur Wälzlagerung der Ritzelwelle, jedoch bevorzugt zwei Wälzlaufbahnen, und mindestens eine Wälzlaufbahn für eine Reihe Wälzkörper zu Lagerung des Rotors ausgebildet ist/sind.

Die Lageranordnung ist sehr kompakt und kann zusammen mit der Ritzelwelle als Vormontageeinheit ausgebildet sein, die fertig in die elektrische Maschine eingesetzt wird.

Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine nicht vollständig dargestellte Antriebsvorrichtung 1 entlang der Hauptachse 2 der Antriebsvorrichtung 1. Figur 2 zeigt einen Schnitt durch die Antriebsvorrichtung 1 quer zur Hauptachse 2 entlang der Linie II – II nach Figur 1. Figur 3 zeigt, vergrößert und nicht maßstäblich, das Detail Z aus Figur 1 mit einer Lagerstelle 11 zur Lagerung einer Ritzelwelle 5a sowie einer Rotorwelle 7a. Figur 4 zeigt das Detail Z aus Figur 1 jedoch mit einer alternativen Gestaltung einer Ritzelwellenlagerung 10 an der Lagerstelle 11.

Die Antriebsvorrichtung 1 weist eine elektrische Maschine 3 und ein Differenzial 4 auf. Die elektrische Maschine 3 ist über eine nicht weiter dargestellte Wirkverbindung mit einer Ritzelwelle 5a verbunden. Die Wirkverbindung können eine Kupplung oder ein Getriebe oder kann eine Kombination von Kupplung und Getriebe sein. Das Getriebe ist zum Beispiel ein Planetengetriebe. Die Ritzelwelle 5a ist konzentrisch zur Rotorwelle 7a, zu dem Stator 8 und zu dem Rotor 7 angeordnet und entlang der Hauptachse 2 axial durch die elektrische Maschine 3 hindurch geführt.

Die Ritzelwelle 5a ist Bestandteil eines Winkeltriebs 5, der weiter noch durch ein Ritzel 5b und ein Tellerrad 5c gebildet ist. Das Ritzel 5b ist ein Kegelrad, welches fest auf der Ritzelwelle 5a sitzt. Das Tellerrad 5c ist fest auf einem Differenzialkorb 4a des Differenzials 4 befestigt. Das Differenzial 4 ist aus dem Differenzialkorb 4a,

in welchem Ausgleichsräder 4b drehbar gelagert sind, und aus nicht dargestellten Achswellenrädern, welche drehbar in dem Differenzialkorb 4a gelagert sind sowie mit den Ausgleichsrädern 4b im Zahneingriff stehen, gebildet. Die Achswellenräder sind mit Achswellen 4c verbunden. Die Achswellen 4c sind mit Flanschen 4e versehen, über die Verbindungen mit angetriebenen Wellen/Rädern hergestellt werden können.

Der Winkeltrieb 5 entsteht durch den Zahneingriff des Ritzels 5b in eine Verzahnung des Tellerrads 5c, wobei die Rotationsachsen 5d der Ritzelwelle 5a und die Rotationsachse 4d der Achswellenräder 4c quer zueinander verlaufen. Die Rotationsachse 5d der Ritzelwelle 5a entspricht der Hauptachse 2. Die Rotationsachse 4d der Achswellenräder 4c entspricht der Rotationsachse des Tellerrades 5c und verläuft in der Darstellung nach Figur 1 senkrecht in die Bildebene hinein bzw. aus dieser heraus..

Die elektrische Maschine 2 ist wahlweise als Elektromotor oder als Generator schaltbar und weist einen Stator 6 und einen Rotor 7 auf. Der Stator 6 ist an einem Gehäuse 8 der Antriebsvorrichtung 1 fest. Der Rotor 7 sitzt auf einer Rotorwelle 7a. Die Rotorwelle 7a und damit der Rotor 7 sind um die Rotationsachse 5d drehbar an zwei Lagerstellen 9 und 11 gelagert.

Die Lagerstelle 9 ist durch ein Wälzlager 9a gebildet, das in einem Lagerschild 12 aufgenommen ist. Dazu sitzt das als Kugellager 13 ausgebildete Wälzlager 9a mit einem Innenring 13a auf einem zylindrischen Absatz 12a des Lagerschilds 12. Das Kugellager 13 weist weiterhin eine Reihe Kugeln 13b auf, die radial zwischen Wälzlaufbahnen des Innenrings 13a und eines zum Kugellager 13 gehörigen Außenrings 13c angeordnet sind. Auf dem Außenring 13c ist die Rotorwelle 7a abgestützt.

Die andere Lagerstelle 11 weist drei Reihen 14, 15 und 16 axial benachbarter Wälzkörper 14', 15' und 16' auf, deren äußere Wälzlaufbahnen 18, 26, 27 gemeinsam an einem Träger 20 ausgebildet sind. Der Träger 20 ist in diesem Fall ein Außenring 21 mit einem Flansch 21a. Der Flansch 21a ist an ein Gehäuse 22 der Antriebsvorrichtung 1 geschraubt.

Die Rotorwelle 7a ist abweichend zur Anordnung in der Lagerstelle 9 nicht auf einem Außenring eines Wälzlagers sondern in einem Innenring 17a eines Kugellagers 17 aufgenommen (Figur 3). Der Rotor 7 ist somit über den Innenring 17a und die Wälzkörper 14' der Reihe 14 an dem Träger 20 und über den Flansch 21 an dem Gehäuse 22 abgestützt. Dabei laufen die als Kugeln ausgebildeten Wälzkörper 14' in einer als Kugelrille ausgebildeten Wälzlaufbahn 18 direkt an dem Träger 20 ab.

Die Rotorwelle 7a ist als Hohlwelle ausgebildet, in der die Ritzelwelle 5a berührungslos zur Rotorwelle 7a steckt. Die Ritzelwelle 5a ist mittels der Reihen 15 und 16 um die Rotationsachse 5d drehbar gelagert. Den Wälzkörpern 15' und 16' ist jeweils eine ausgebildete innere Wälzlaufbahnen 19 bzw. 23 an Innenringen 24 und 25 zugeordnet. Die Innenringe 24 und 25 sitzen auf der Ritzelwelle 5a. Äußere Wälzlaufbahnen 26 und 27 für die Wälzkörper 15' und 16' sind konisch direkt an dem Träger 20 ausgebildet. Die Ritzelwelle 5a ist über die Innenringe 24 und 25, die Wälzkörper 15' und 16' sowie die äußeren Wälzlaufbahnen 26 und 27 an dem Träger 20 drehbar gelagert und über den Träger 20 mittels des Flansches 21 an dem Gehäuse 22 abgestützt.

Dadurch, dass die äußeren Wälzlaufbahnen 18, 26 und 27 direkt an dem Träger ausgebildet sind, ist der Träger für die Reihen 14, 15 und 16 ein gemeinsamer als Außenring ausgeführter Lagerring 28.

Die durch die Reihen 15 und 16 gebildeten Wälzlager sind Schräglager, die mittels einer Mutter 29 spielfrei gegeneinander axial vorgespannt sind. Die Mutter 29 ist auf ein Gewinde 31 und axial gegen den Innenring 24 geschraubt. In dem durch den Träger 20 und die Ritzelwelle 5d begrenzten Ringraum zwischen den Reihen 15 und 16 ist eine Dichtung 32 eingesetzt.

Dadurch, dass die Wälzkörper 15 und 16 jeweils an dem Träger 20 abgestützt sind, ist das aus dem Träger 20 und den Reihen 14, 15, 16 mit Innenringen 17a, 24 und 25 gebildete Ritzelwellenlager 10 mit der montierten Ritzelwelle 5d und der Dichtung 32 eine in sich selbst haltende Baugruppe, die vor der Montage des

Antriebsvorrichtung vormontiert werden kann und die axial in die elektrische Maschine 3 eingeschoben und mittels des Flansches 21 an dem Gehäuse 22 befestigt werden kann.

Die Reihen 14 und 15 sind radial außen vollumfänglich von der Rotorwelle 7a, von dem Rotor 7 und von dem Stator umgeben. Die Reihe 16 ist radial außen vollumfänglich von dem Stator 8 umgeben.

Das mit Figur 4 dargestellte Ritzelwellenlager 30 unterscheidet sich von dem Ritzelwellenlager 10 im Wesentlichen nur dadurch, dass es einen hülsenförmigen Träger 33 aus Blech aufweist. Die Wälzkörper 14' der Reihe 14 des Kugellagers 17 laufen an einer äußeren Wälzlaufbahn 34 ab, die an einem als Außenring ausgeführten Lagerring 17b ausgebildet ist. Der Lagerring 17b sitzt fest in dem Träger 33. Die Wälzkörper 15' des Kegelrollenlagers laufen an einer äußeren Wälzlaufbahn 35 ab, die an einem als Außenring ausgeführten Lagerring 36 ausgebildet ist. Der Lagerring 36 sitzt in dem Träger 33 und ist axial an einem Sicherungsring 40 abgestützt. Die Wälzkörper 16' des ritzelnahen Kegelrollenlagers laufen an einer äußeren Wälzlaufbahn 37 ab, die an einem als Außenring ausgeführten Lagerring 38 ausgebildet ist. Der Lagerring 38 sitzt in dem Träger 33 und ist axial an einer Schulter 33a des Trägers 33 abgestützt.

Die Rotorwelle 7a ist als Hohlwelle ausgebildet, in der die Ritzelwelle 5a berührungslos zur Rotorwelle 7a steckt. Die Ritzelwelle 5a ist mittels der Wälzkörper 15' und 16' um die Rotationsachse 5d drehbar gelagert. Den Wälzkörpern 15' und 16' sind jeweils konisch ausgebildete innere Wälzlaufbahnen 19 bzw. 23 an Innenringen 24 und 25 zugeordnet. Die Innenringe 24 und 25 sitzen auf der Ritzelwelle 5a.

Die Ritzelwelle 5a ist über die Innenringe 24 und 25, die Wälzkörper 15' und 16' sowie über die Lagerringe 17b, 36 und 38 an dem Träger 33 drehbar gelagert und über den Träger 33 mittels eines nicht näher dargestellten Flansches an dem Gehäuse 22 abgestützt.

Die durch die Wälzkörper 15' und 16' der Reihen 15 und 16 gebildeten Wälzlager sind Schräglager, die mittels einer Mutter 29 spielfrei gegeneinander axial vorgespannt sind. Die Mutter 29 ist auf ein Gewinde 31 und axial gegen den Innenring 24 geschraubt. In dem durch den Träger 33 und die Ritzelwelle 5d begrenzten Ringraum zwischen den Reihen 15 und 16 ist eine Dichtung 39 eingesetzt.

Dadurch, dass die Lagerringe 17b, 36 und 38 jeweils an dem Träger 33 abgestützt sind, ist das aus dem Träger 33, den Lagerringen 17b, 36 und 38 und aus den Reihen 14, 15, 16 mit Innenringen 17a, 24 und 25 gebildete Ritzelwellenlager 30 mit der montierten Ritzelwelle 5d und der Dichtung 39 eine in sich selbst haltende Baugruppe, die vor der Montage der Antriebsvorrichtung vormontiert werden kann und die axial in die elektrische Maschine 3 eingeschoben und mittels eines Flansches des Trägers 33 an dem Gehäuse 22 befestigt werden kann.

Bezugszeichen

1	Antriebsvorrichtung	16	Reihe Wälzkörper
2	Hauptachse	16'	Wälzkörper
3	elektrische Maschine	17	Kugellager
4	Differenzial	17a	Innenring
4a	Differenzialkorb	17b	Lagerring
4b	Ausgleichsräder	18	Wälzlaufbahn
4c	Achswellen	19	Wälzlaufbahn
4d	Rotationsachse	20	Träger
4e	Flansch	21	Außenring
5	Winkeltrieb	21a	Flansch
5a	Ritzelwelle	22	Gehäuse
5b	Ritzel	23	Wälzlaufbahn
5c	Tellerrad	24	Innenring
5d	Rotationsachse	25	Innenring
6	Stator	26	Wälzlaufbahn
7	Rotor	27	Wälzlaufbahn
7a	Rotorwelle	28	Lagerring
8	Gehäuse	29	Mutter
9	Lagerstelle	30	Ritzelwellenlagerung
9a	Wälzlager	31	Gewinde
10	Ritzelwellenlager	32	Dichtung
11	Lagerstelle	33	Träger
12	Lagerschild	33a	Schulter
12a	Absatz	34	Wälzlaufbahn
13	Kugellager	35	Wälzlaufbahn
13a	Innenring	36	Lagerring
13b	Kugel	37	Wälzlaufbahn
13c	Außenring	38	Lagerring
14	Reihe Wälzkörper	39	Dichtung
14'	Wälzkörper	40	Sicherungsring
15	Reihe Wälzkörper		
15'	Wälzkörper		

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung (1) mit wenigstens einer elektrischen Maschine (3), mit einem Differenzial (4) und mit einem Winkeltrieb (5) zwischen der elektrischen Maschine (3) und dem Differenzial (4), wobei der Winkeltrieb (5) wenigstens eine Ritzelwelle (5a) mit einem Ritzel (5b) und ein mit dem Ritzel (5b) im Zahneingriff stehendes und mit dem Differenzial (4) verbundenes Tellerrad (5c) aufweist und dabei die Ritzelwelle (5a) konzentrisch zur Rotationsachse (5d) eines Rotors (7) der elektrischen Maschine (3) durch die Rotorwelle (7a) hindurchgeführt ist und wobei der Rotor (7) und die Ritzelwelle (5a) um die Rotationsachse (5d) relativ zu einem Stator (8) der elektrischen Maschine (3) rotationsbeweglich gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ritzelwelle (5d) wenigstens an einer in der elektrischen Maschine (3) ausgebildeten Lagerstelle (11) um die Rotationsachse (5d) relativ zum Stator (8) und zum Rotor (7) rotationsbeweglich gelagert ist.
2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagerstelle (11) wenigstens ein Wälzlager mit zumindest einer Reihe (15, 16) Wälzkörper (15', 16') aufweist, mit dem die Ritzelwelle (5a) um die Rotationsachse (5d) relativ zum Stator (8) und zum Rotor (7) rotationsbeweglich gelagert ist, wobei zumindest eine Reihe (15, 16) des Wälzlagers vollumfänglich von dem Rotor (7) und/oder dem Stator (8) umgeben ist.
3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ritzelwelle (5a) und der Rotor (7) an der Lagerstelle (11) gemeinsam und relativ zu dem Stator (8) sowie zueinander relativ frei rotierbar um die Rotationsachse (5d) rotationsbeweglich gelagert sind.

4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ritzelwelle (5a) in der Lagerstelle (11) mit mindestens einer ersten Reihe (15, 16) Wälzkörper (15', 16') und der Rotor (7) mit wenigstens einer zweiten Reihe (14') Wälzkörper (14') in der Lagerstelle (11) gelagert sind, wobei wenigstens zwei Reihen (14, 15) Wälzkörper (14', 15') der Lagerstelle (11) vollumfänglich von dem Rotor (7) und von dem Stator (8) umgeben sind.
5. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 4, **gekennzeichnet**, durch mindestens eine Wälzlaufbahn (26, 27, 35, 37) für eine der Reihen (15, 16), mit der die Ritzelwelle (5a) gelagert ist, und mindestens eine Wälzlaufbahn (14a, 34) für eine weitere der Reihen (14), mit der der Rotor (7) gelagert ist, an einem gemeinsamen Träger (20, 33) in der Lagerstelle (11).
6. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (33) eine Hülse ist, die jeweils mindestens einen Lagerring (17b, 36 und 38) trägt, wobei die Wälzlaufbahn (34, 35, 36) an dem jeweiligen Lagerring (17b, 36 38) ausgebildet ist.
7. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (20) ein gemeinsamer Lagerring (28) für wenigstens zwei der Wälzlaufbahnen (18, 26, 27) ist.
8. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Träger (20, 33) mit wenigstens einem Flansch (21a) an der Antriebsvorrichtung (1) befestigt ist.
9. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ritzelwelle (5a) mittels zwei axial zueinander beabstandeter und gegeneinander angestellter Reihen (15, 16) aus Wälzkörpern (15', 16') gelagert ist und dass der Rotor (7) mittels wenigstens einer axial zu den beiden Reihen Wälzkörpern (15', 16') beabstandeten weiteren Reihe (14) aus Wälzkörpern (14') um die Rotationsachse (5d) rotationsbeweglich

gelagert ist, wobei der Träger (20) ein gemeinsamer Lagerring (28) für die Wälzlaufbahnen (34, 35, 37) der mindestens drei Reihen (14, 15, 16) ist.

10. Ritzelwellenlager zur Lagerung einer Ritzelwelle an einer Lagerstelle nach Anspruch 1, **gekennzeichnet** durch wenigstens einen Lagerring (28) aufweist, an dem mindestens eine Wälzlaufbahn (35, 37) für eine Reihe (15, 16) aus Wälzkörpern (15', 16') zur Wälzlagerung der Ritzelwelle (5d) und mindestens eine Wälzlaufbahn (34) für eine Reihe Wälzkörper (14') zur Lagerung des Rotors (7) ausgebildet ist.

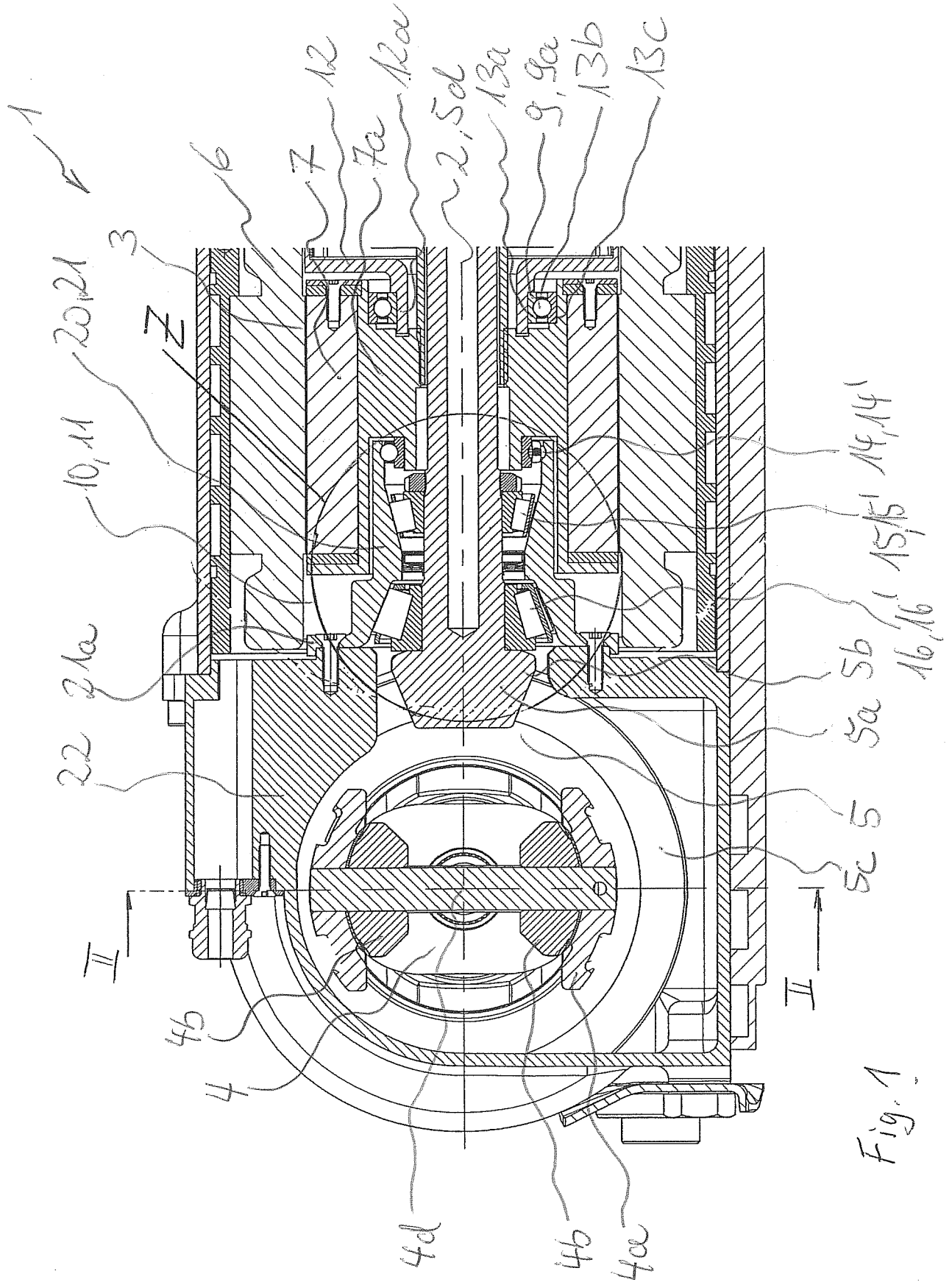
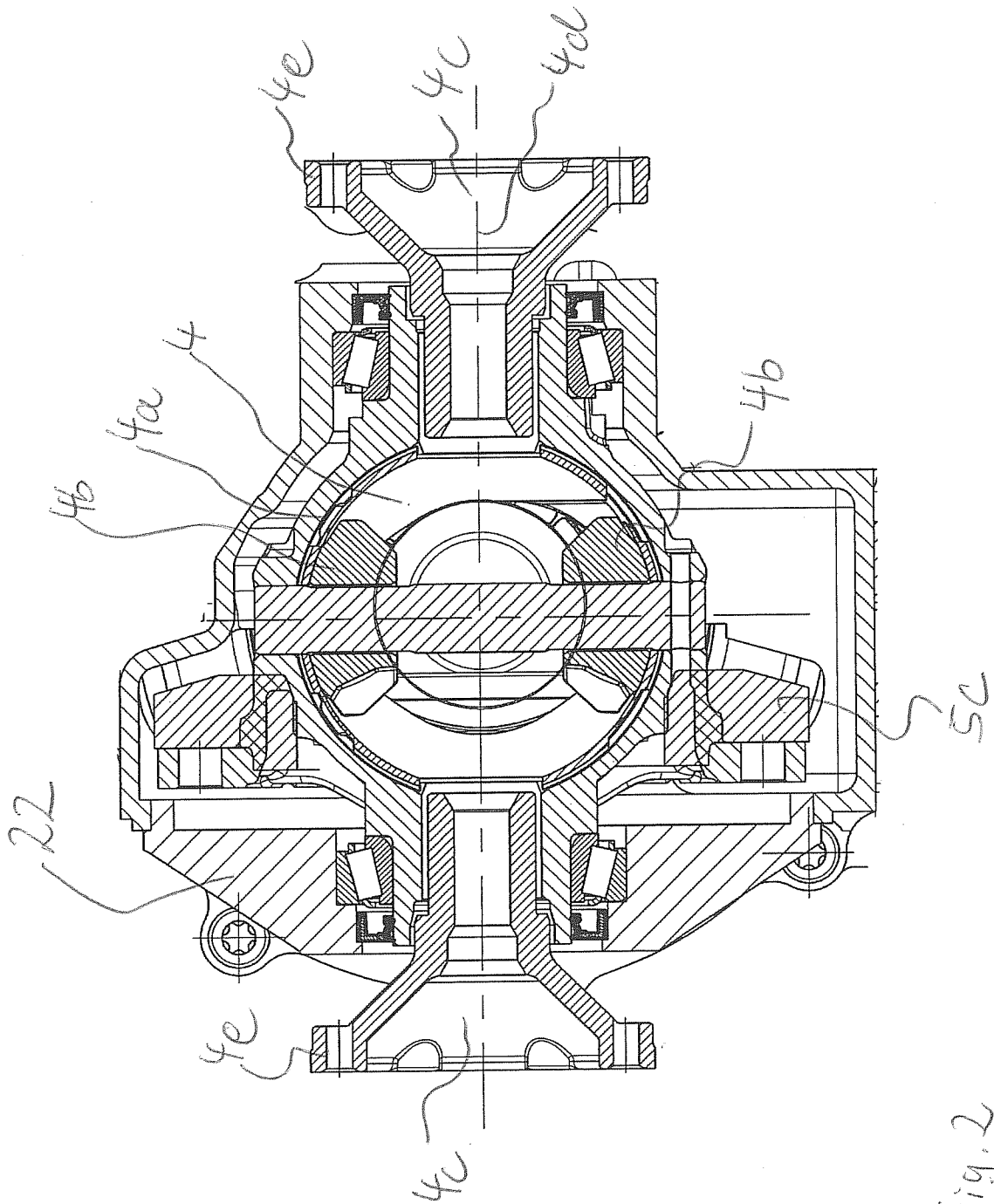
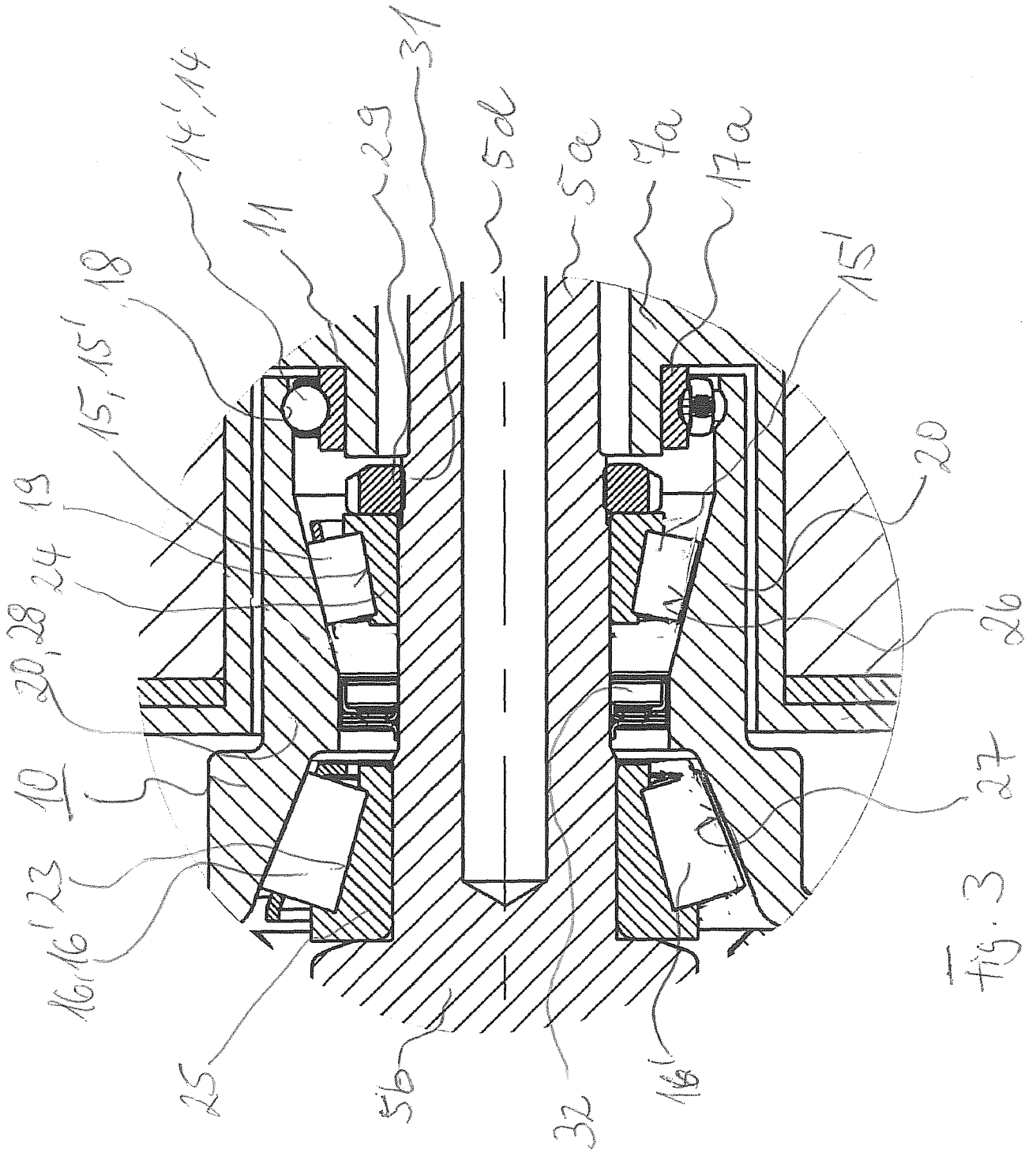
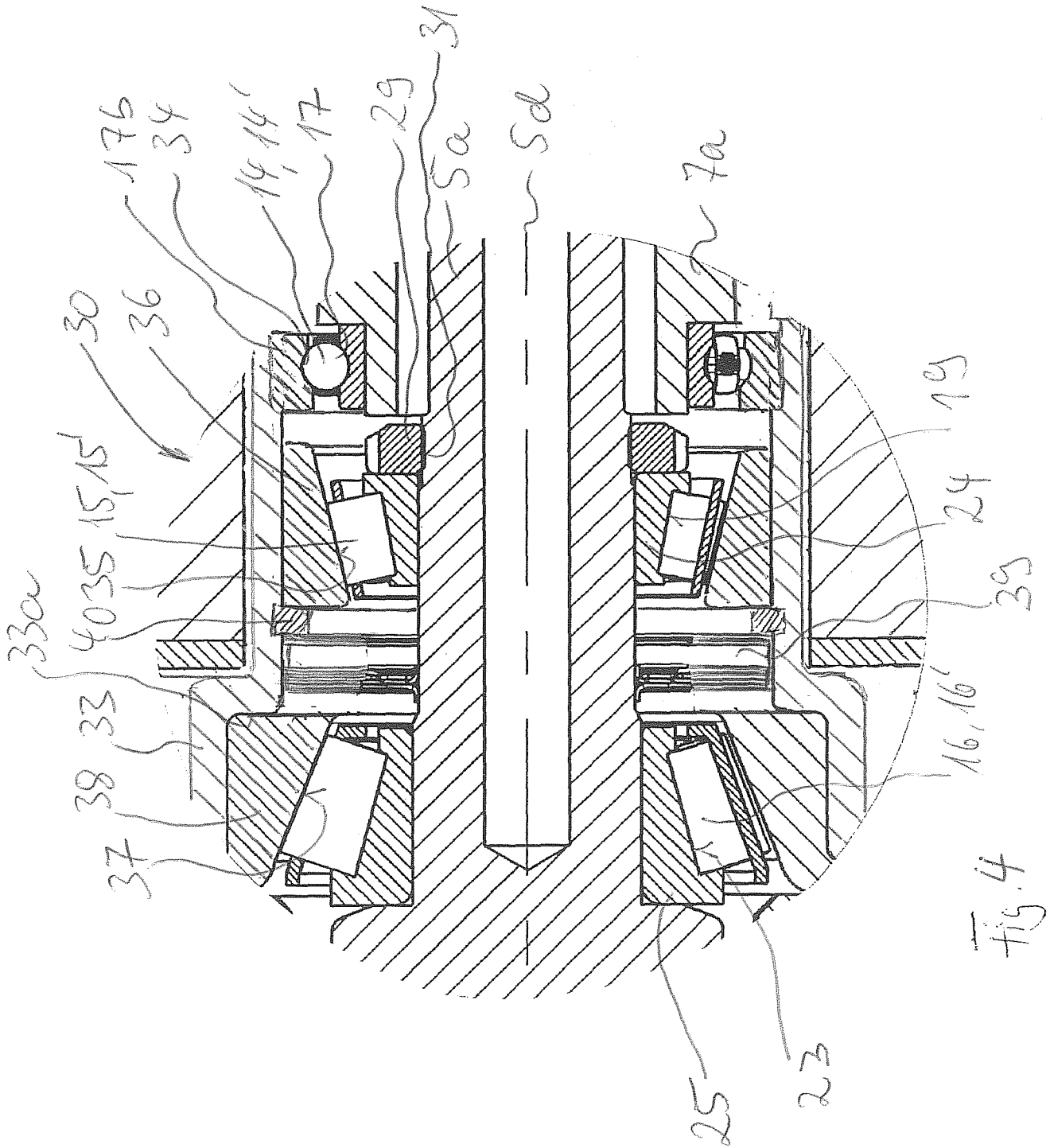


Fig. 1







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/054218

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F16C19/49 F16C19/55 H02K5/16 H02K7/08 B60K6/48
 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)
 F16C H02K B60K

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 practical, 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	US 2005/107200 A1 (YAMAZAKI NOBUSHI [JP] ET AL) 19 May 2005 (2005-05-19)	1-8,10
A	paragraphs [0227] - [0231]; figure 10	9
X	CH 501 851 A (SINGER CO [US]) 15 January 1971 (1971-01-15)	10
A	claims; figures	1-9
X	US 4 834 560 A (JACOB WERNER [DE] ET AL) 30 May 1989 (1989-05-30)	10
A	abstract; figures	
A	DE 10 2008 029287 A1 (GETRAG INNOVATIONS GMBH [DE]) 17 December 2009 (2009-12-17) cited in the application abstract	1

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 document 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 23 April 2012	Date of mailing of the international search report 02/05/2012
---	---

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/054218

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005107200	A1	19-05-2005	DE 102004047329 A1
			US 2005107200 A1
			US 2007170030 A1

CH 501851	A	15-01-1971	BE 715413 A
			CH 501851 A
			DE 1750550 A1
			FR 1564192 A
			GB 1183557 A
			US 3435930 A

US 4834560	A	30-05-1989	DE 3740805 A1
			GB 2199622 A
			JP 2527413 B2
			JP 63172011 A
			US 4834560 A

DE 102008029287	A1	17-12-2009	CN 102089173 A
			DE 102008029287 A1
			EP 2293956 A1
			US 2011136609 A1
			WO 2009149779 A1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/054218

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16C19/49 F16C19/55 H02K5/16 H02K7/08 B60K6/48
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16C H02K B60K

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	US 2005/107200 A1 (YAMAZAKI NOBUSHI [JP] ET AL) 19. Mai 2005 (2005-05-19)	1-8,10
A	Absätze [0227] - [0231]; Abbildung 10	9
X	CH 501 851 A (SINGER CO [US]) 15. Januar 1971 (1971-01-15)	10
A	Ansprüche; Abbildungen	1-9
X	US 4 834 560 A (JACOB WERNER [DE] ET AL) 30. Mai 1989 (1989-05-30)	10
A	Zusammenfassung; Abbildungen	
A	DE 10 2008 029287 A1 (GETRAG INNOVATIONS GMBH [DE]) 17. Dezember 2009 (2009-12-17) in der Anmeldung erwähnt	1
	Zusammenfassung	

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" älteres Dokument, 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 anderen 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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
23. April 2012	02/05/2012

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/054218

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005107200 A1	19-05-2005	DE 102004047329 A1	16-06-2005
		US 2005107200 A1	19-05-2005
		US 2007170030 A1	26-07-2007

CH 501851 A	15-01-1971	BE 715413 A	16-10-1968
		CH 501851 A	15-01-1971
		DE 1750550 A1	25-02-1971
		FR 1564192 A	18-04-1969
		GB 1183557 A	11-03-1970
		US 3435930 A	01-04-1969

US 4834560 A	30-05-1989	DE 3740805 A1	30-06-1988
		GB 2199622 A	13-07-1988
		JP 2527413 B2	21-08-1996
		JP 63172011 A	15-07-1988
		US 4834560 A	30-05-1989

DE 102008029287 A1	17-12-2009	CN 102089173 A	08-06-2011
		DE 102008029287 A1	17-12-2009
		EP 2293956 A1	16-03-2011
		US 2011136609 A1	09-06-2011
		WO 2009149779 A1	17-12-2009
