

(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
8. Februar 2007 (08.02.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/014836 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 1/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/064265

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Juli 2006 (14.07.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
05016880.6 3. August 2005 (03.08.2005) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BUCHER, Peter** [DE/DE]; Wredestr. 18a, 97082 Würzburg (DE). **DIETZ, Armin** [DE/DE]; Schillerstr. 2, 97276 Margetshöchheim (DE). **KLINGLER, Peter** [DE/DE]; Wallweg 6, 97277

Neubrunn (DE). **RÜCKEL, Norbert** [DE/DE]; Traubenweg 3, 97199 Ochsenfurt (DE). **VIERNEKES, Gerald** [DE/DE]; Pfarrer-Kraiss-Str. 8, 97437 Hassfurt (DE). **ZAPS, Klaus** [DE/DE]; Kirchstr.18, 97332 Volkach (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

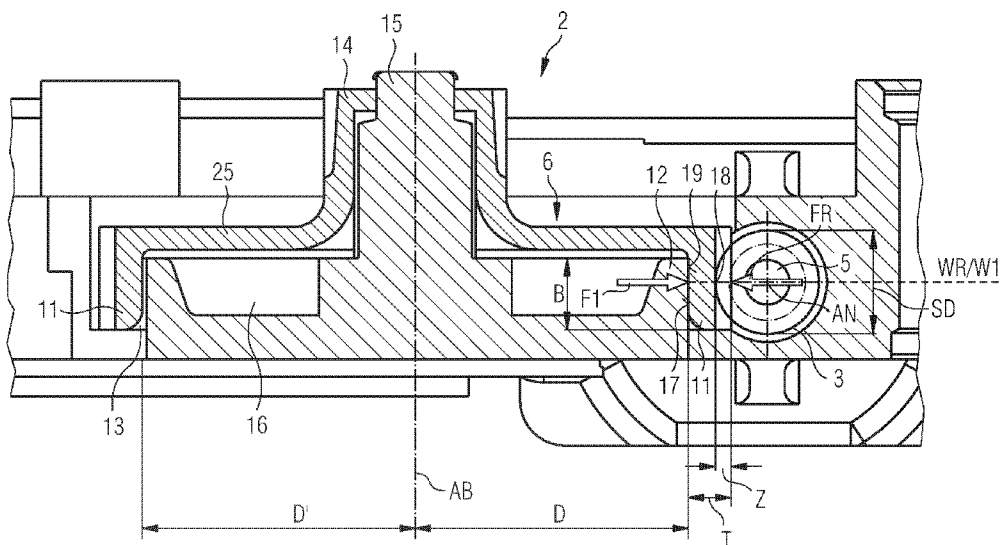
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ADJUSTING DRIVE HAVING A SUPPORT RING, WHICH IS FORMED IN THE GEARING HOUSING, FOR RADIALY SUPPORTING THE FORCE OF A WORM GEAR WHICH IS MOUNTED IN THE GEARING HOUSING

(54) Bezeichnung: STELLANTRIEB MIT EINEM IM GETRIEBEGEHÄUSE AUSGEBILDETEN STÜTZRING ZUR RADIALEN KRAFTABSTÜTZUNG EINES IM GETRIEBEGEHÄUSE GELAGERTEN SCHNECKENRADS



(57) Abstract: According to the invention, a toothed ring (11) of the worm gear (6) is mounted in a sliding fashion with its bearing face (17) on the support face (19) of the support ring (12). At least one segment of the support ring (12) projects, at least in the region of the worm engagement (18), into the toothed ring (11) to such an extent that a component of the drive force (FR) which acts radially with respect to the drive output axis (AB) is introduced on the same, straight line of action (WR/W1) into the support ring (12) of the housing via the toothed ring (11) of the worm gear (6).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/014836 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Der Zahnkranz (11) des Schneckenrades (6) ist mit seiner Lagerfläche (17) auf der Stützfläche (19) des Stützringes (12) gleitend gelagert. Zumindest ragt ein Segment des Stützringes (12) zumindest im Bereich des Schneckeneingriffs (18) so weit in den Zahnkranz (11) hinein, dass eine in Bezug auf die Abtriebsachse (AB) radial wirkende Komponente der Antriebskraft (FR) auf gleicher, gerader Wirklinie (WR/W1) über den Zahnkranz (11) des Schneckenrads (6) in den Stützring (12) des Gehäuses eingeleitet ist.

Beschreibung

Stellantrieb mit einem im Getriebegehäuse ausgebildeten Stützring zur radialen Kraftabstützung eines im Getriebegehäuse gelagerten Schneckenrads

Die Erfindung betrifft einen Stellantrieb mit einer Antriebseinheit und einer Getriebeeinheit. Die Getriebeeinheit weist ein Getriebegehäuse mit einem auf der Gehäuse-Innenseite angeordneten zumindest segmentweise ausgebildeten, um eine Abtriebsachse angeordneten Stützring mit zumindest einer Stützfläche auf der Stützring-Außenseite auf. Zudem weist die Getriebeeinheit ein abtriebsseitiges, um die Abtriebsachse drehbar in dem Getriebegehäuse gelagertes Schneckenrad, mit einem zumindest teilweise als Hohlzylinder ausgebildeten Zahnkranz mit einer Verzahnung auf der Hohlzylinder-Außenseite und einer Lagerfläche auf der Hohlzylinder-Innenseite auf. Die Getriebeeinheit weist weiterhin eine antriebsseitige, um eine Antriebsachse drehbar in dem Getriebegehäuse gelagerte Schneckenwelle auf, die im Betrieb eine Antriebskraft auf das Schneckenrad ausübt.

Stellantriebe, beispielsweise Fensterheber-Antriebe oder Antriebe zur Betätigung des Schiebedaches in einem Kraftfahrzeug, sind bereits bekannt. Sie weisen einen Elektromotor sowie eine Getriebeeinheit mit einem Schneckenrad und mit einer als Schneckenwelle realisierte Getriebewelle auf. Die Motor-einheit besteht aus einem Motorgehäuse, einem Bürstengehäuse und einem innenliegenden Läufer. Der Läufer ist dabei als sogenanntes Läuferpaket mit einer Vielzahl von auf der Motorwelle befestigten Lamellen ausgebildet. Die Getriebewelle und Motorwelle können auch als gemeinsame Antriebswelle einteilig ausgeführt sein.

Die am Ende der Getriebewelle sitzende Schneckenwelle steht im Eingriff mit dem Schneckenrad und treibt dieses an. Durch die schrägen Flanken der Zähne des Schneckenrads wird die im Bereich des Schneckeneingriffs eingeleitete Schneckenkraft vektorie-
5 l in eine zirkulare und in eine radiale Kraftkomponente aufgeteilt, wobei die zirkulare Komponente den eigentlichen Antrieb des Schneckenrads und somit des Stellantriebs bewirkt.

10

Aus der EP 0 869 295 A2 ist ein gattungsgleicher Stellantrieb bekannt. Die dort offenbarte Vorrichtung sieht elastische Dämpfungselemente zur Geräuschkämpfung vor, welche im Kraftfluss der radial wirkenden Komponente der Antriebskraft liegen und welche das Schneckenrad mit einer auf der Abtriebs-
15 welle sitzenden Scheibe koppeln. Gemäß der FIG. 5 der EP 0 869 295 A2 ist die radial wirkende Komponente der Antriebskraft über die mit dem Schneckenrad verbundene und auf der Abtriebswelle sitzende Scheibe in eine zusätzliche Lagerwelle im Zentrum des Schneckenrads sowie über einen seitlich
20 umlaufenden Stützring im Getriebegehäuse abgeleitet.

25

Befindet sich allerdings ein durch den Stellantrieb zu betätigendes Element, wie z.B. ein Seitenfenster oder ein Schiebedach eines Kraftfahrzeugs, in einer Endlage, wie z.B. im geschlossenen Zustand, so liegt an der Verzahnung des Schneckenrads eine ständige Schneckenkraft an. Problematisch ist dieser Zustand dann, wenn es insbesondere bei Hitze zu einer Verformung des üblicherweise aus einem Kunststoff gefertigten
30 Schneckenrads kommt. Das Schneckenrad wird dann über die im Bereich des Eingriffs radial wirkende Komponente der Schneckenkraft in gewissen Umfang eingedellt. Die dabei so entstandene Verformung führt zu einem ungleichmäßigen Lauf sowie

zu Verzahnungsfehlern mit einer fehlerhaften Eingriffsüberdeckung. Eine Verkürzung der Lebensdauer des Stellantriebs durch Verschleiß ist die Folge.

5 Die oben genannten Probleme werden durch den in der EP 0 869 295 A2 vorgeschlagenen Stellantrieb allerdings nur zum Teil behoben. Durch den Versatz der Kraftvektoren, insbesondere der radialen Komponente der Schneckenkraft und der dieser entgegenwirkenden Reaktionskraft am umlaufenden Stützring,
10 wirkt ein Drehmoment auf den Zahnkranz des Schneckenrades, das zusätzliche Verformungen hervorrufen kann und das zusätzlich über eine Lagerwelle abgestützt wird.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Stellantrieb
15 anzugeben, welcher einen einfacheren Aufbau aufweist und bei welchem die oben genannten Probleme vermieden werden.

Diese Aufgabe wird durch einen Stellantrieb mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus
20 den abhängigen Ansprüchen 2 bis 10.

Bei dem erfindungsgemäßen Stellantrieb wird der Zahnkranz des Schneckenrads durch einen Stützring so abgestützt, dass eine
25 in Bezug auf die Abtriebsachse radial wirkende Komponente der Schneckenkraft vollständig und momentenfrei über den Stützring in das Getriebegehäuse eingeleitet ist.

Der besondere Vorteil der Erfindung liegt darin, dass eine
30 dauerhaft anstehende radial wirkende Komponente der Schneckenkraft quasi direkt am Entstehungsort, d.h. gegenüber dem Bereich des Eingriffs der Schneckenwelle im Zahnkranz, auf gleicher Kraft-Wirklinie abgefangen und in das Getriebegehäu-

se abgeleitet wird. Eine Verformung des Zahnkranzes mit Verzahnungs- und Eingriffsüberdeckungsfehler ist somit ausgeschlossen. Dadurch werden ein zunehmender Verschleiß und eine zunehmende Geräusentwicklung vermieden.

5

In einer Ausführungsform ragt zumindest ein Segment des Stützringes zumindest im Bereich des Schneckeneingriffs mindestens bis auf Höhe der Antriebsachse der Schneckenwelle in den Hohlzylinder-Zahnkranz hineinragt, um die radial wirkende Schneckenkraft vollständig und momentenfrei aufzunehmen. Dadurch kann zudem vorteilhaft das Gewicht des Getriebegehäuses und somit der Materialaufwand für das Getriebegehäuse reduziert werden.

15 Insbesondere entspricht die Breite der Stützfläche des Stützringes mindestens einem Drittel des Außendurchmessers der Schneckenwelle. Dadurch ist eine vorteilhaft kompaktere Bauweise des Getriebegehäuses möglich.

20 In einer Ausführungsform ist die Stützfläche so auf dem Stützring angeordnet ist, dass die Antriebsachse der Schneckenwelle mittig zur Breite der Stützfläche liegt. Auf diese Weise erfolgt vorteilhaft eine möglichst zentrische Krafteinleitung in den Stützring.

25

Vorzugsweise weist der Zahnkranz des Schneckenrades einen tragenden Querschnitt auf, wobei die Abmessung des tragenden Querschnittes in radialer Richtung der einfachen bis fünffachen Zahnhöhe der Verzahnung des Zahnrades entspricht. Dadurch lässt sich vorteilhaft eine noch kompaktere Getriebeeinheit und somit ein noch kompakterer Stellantrieb herstellen.

30

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Außendurchmesser des Stützringes kleiner als der Innendurchmesser des Zahnkranzes. Zudem sind die Abmessungen so aufeinander abgestimmt, dass zwischen Außendurchmesser und Innendurchmesser
5 vorteilhaft eine Spielpassung erzeugt ist.

In einer weiteren Ausführungsform weist der Außendurchmesser des Stützringes in Teilbereichen einen geringfügig reduzierten Wert auf. Die Teilbereiche mit dem reduzierten Außendurchmesser bilden Spalte zwischen der Stützfläche des Stützringes und der Lagerfläche des Zahnkranzes aus. Dadurch
10 wird die Reibung zwischen diesen beiden Flächen vorteilhaft reduziert.

Insbesondere kann die Reibung weiterhin reduziert werden, wenn zwischen der Stützfläche des Stützrings und der Lagerfläche des Zahnkranzes ein Schmiermittel, wie z.B. ein Lagerfett, zur Schmierung des Zahnrads, eingebracht ist. Die Spalte bilden dabei Fetttaschen als ein Reservoir für das
15 Schmiermittel.
20

Der Stützring ist vorzugsweise als zumindest segmentweise konzentrisch umlaufende, wandförmige Erhöhung oder als eine zylinderförmige Einformung des Getriebegehäusebodens ausgebildet. Dadurch lässt sich vorteilhaft das Gewicht der Ge-
25 triebeeinheit und somit des gesamten Stellantriebs weiter reduzieren.

In einer weiteren Ausführungsform weist das Schneckenrad zumindest den Zahnkranz, eine Radscheibe und ein Abtriebsritzels
30 oder eine Abtriebswelle auf, wobei die einzelnen Teile jeweils drehfest verbunden, insbesondere zusammen einstückig

ausgeformt sind. Dadurch wird vorteilhaft die Bauteilanzahl für einen Stellantrieb reduziert.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind das Getriebegehäuse und/oder das Schneckenrad aus einem Kunststoff, insbesondere aus einem Thermoplast, mittels eines Spritzgussverfahrens hergestellt. Dadurch ist ein besonders leichter und kostengünstig realisierbarer Stellantrieb möglich.

Ist der Kunststoff z.B. ein Polyamid (PA) oder ein Polypropylen (PP), so ist eine weitere Gewichtsreduzierung des Stellantriebs möglich. Durch die in mechanischer Hinsicht festen Eigenschaften des Polyamids kann das Bauvolumen des Getriebegehäuses und/oder das Bauvolumen des Schneckenrads weiter verringert werden.

Weitere vorteilhafte Eigenschaften der Erfindung ergeben sich aus deren beispielhafter Erläuterung anhand der Figuren. Es zeigt:

20

FIG 1 eine Schnittzeichnung eines beispielhaften Stellantriebs mit einer Getriebeeinheit und mit einer Motoreinheit sowie mit einem in einem Getriebegehäuse gelagerten Schneckenrad gemäß der Erfindung,

25

FIG 2 eine Schnittzeichnung durch eine Getriebeeinheit im Bereich des Eingriffs einer Schneckenwelle in ein Schneckenrad der Getriebeeinheit nach dem Stand der Technik,

30

FIG 3A eine Schnittzeichnung durch die Getriebeeinheit des Stellantriebs entlang der in FIG 1 eingetragenen Schnittlinie IIIA im Bereich des Eingriffs der Schne-

ckenwelle mit einem Stützring, ausgebildet als zumindest eine segmentweise konzentrisch umlaufende, wandförmige Erhöhung des Getriebegehäusebodens gemäß der Erfindung,

5

FIG 3B eine Schnittzeichnung durch die Getriebeeinheit des Stellantriebs im Bereich des Eingriffs der Schneckenwelle mit einem Stützring, ausgebildet als eine zylinderförmige Einformung des Getriebegehäusebodens gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, und

10

FIG 4 eine perspektiv dargestellte Getriebeeinheit des Stellantriebs gemäß FIG 1 im geöffneten Zustand mit erfindungsgemäßen Teilbereichen des Stützringes mit einem reduzierten Außendurchmesser gemäß der Erfindung.

15

FIG 1 zeigt eine Schnittzeichnung eines beispielhaften Stellantriebs 1 mit einer Getriebeeinheit 2 und mit einer Motoreinheit 4 sowie mit einem in einem Getriebegehäuse 10 gelagerten Schneckenrad 6 gemäß der Erfindung. Im Getriebegehäuse 10 sind das Schneckenrad 6 sowie eine in das Schneckenrad eingreifende, als Schneckenwelle ausgebildete Getriebe-
welle 5 gelagert. Die Motoreinheit 4 besteht aus einem Motorgehäuse und einem darin untergebrachten Läufer 9 für den motorischen Antrieb. Mit dem Bezugszeichen 7 ist die Motorwelle bezeichnet, welche motorseitig und getriebeseitig in je einem Motorwellenlager 8 geführt ist. Im Beispiel der FIG 1 sind die Getriebewelle 5 bzw. die Schneckenwelle und die Motorwelle 7 einteilig ausgeführt. Alternativ können die Getriebewelle 5 und die Motorwelle 7 auch zweiteilig ausgeführt und über ein Kupplungselement drehfest miteinander verbunden sein.

20

25

30

FIG 2 zeigt eine Schnittzeichnung durch eine Getriebeeinheit im Bereich des Eingriffs 18 einer Schneckenwelle 5 in ein Schneckenrad 6 der Getriebeeinheit nach dem Stand der Technik. Die FIG 2 zeigt im rechten Bereich eine Schneckenwelle 5, welche im Eingriffspunkt 18 in ein Verzahnung 11 des Schneckenrads 6 eingreift und welche eine Kraft 6 in das Schneckenrad einleitet, die im Folgenden als Antriebskraft bezeichnet wird. Im Beispiel der FIG 2 ist die radial wirkende Komponente der Antriebskraft FR eingezeichnet. Mit dem Bezugszeichen 3 ist die Verzahnung der Schneckenwelle 5 bezeichnet.

Die eingeleitete radial wirkende Antriebskraftkomponente FR wird dabei einerseits über die mit dem Schneckenrad verbundene und auf der Abtriebswelle 14 sitzende Scheibe 23 in eine zusätzliche Lagerwelle im Zentrum des Schneckenrads und andererseits über einen seitlich umlaufenden Stützring 12 im Getriebegehäuse 10 eingeleitet. In der FIG 2 sind dazu die jeweiligen im Getriebegehäuse 10 eingeleiteten Kräfte F1 und F2 zusammen mit ihrer jeweiligen Kraft-Wirklinie W1 und W2 eingezeichnet. Zwischen den Auflagekanten entstehen durch die eingeleitete radial wirkende Komponente der Antriebskraft FR Biegekräfte bzw. Biegemomente, die über die Auflagekanten sowie zum Teil über die elastischen Dämpfungselemente 21 aufgenommen werden.

Befindet sich, wie eingangs beschrieben, nun ein durch den Stellantrieb zu betätigendes Element in einer Endlage, wie z.B. ein Schiebedach im geschlossenen Zustand, so wird eine ständige Kraft FR auf die Verzahnung des Zahnkranzes 11 aufgebracht. Die im Bereich des Schneckeneingriffs 18 aufbrachten Biegekräfte bzw. Biegemomente können nun, insbeson-

dere bei Hitze, nachteilig eine Verformung des Schneckenrads bewirken.

FIG 3A zeigt eine Schnittzeichnung durch die Getriebeeinheit
5 2 des Stellantriebs 1 entlang der in FIG 1 eingetragenen Schnittlinie III-III im Bereich des Eingriffs 18 der Schneckenverzahnung 3 mit einem Stützring 12, ausgebildet als zumindest eine segmentweise konzentrisch umlaufende, wandförmige Erhöhung des Getriebegehäusebodens gemäß der Erfindung.

10

Entsprechend der vorliegenden FIG 3A umfasst das einstückig ausgebildete Schneckenrad 6 eine Radscheibe 25. Dadurch entsteht eine im Bezug auf die Abtriebsachse AB umlaufende ringförmige Aussparung 16 zwischen Schneckenrad 6 und Getriebegehäuseboden. Diese Aussparung 16 trägt vorteilhaft zu einer
15 Gewichtsersparnis der Getriebeeinheit 2 bei.

Gemäß der Erfindung ist nun der Zahnkranz 11 des Schneckenrads 6 durch einen Stützring 12 so abgestützt, dass eine in
20 Bezug auf die Abtriebsachse AB radial wirkende Komponente der Antriebskraft FR vollständig und in Bezug auf das Schneckenrad 6 momentenfrei über den Stützring 12 in das Getriebegehäuse 10 eingeleitet ist. Die in das Getriebegehäuse 10 eingeleitete Kraft F1 ist entsprechend ihrer Kraft-Wirklinie W1 in der
25 FIG 3A eingezeichnet. Es ist unmittelbar erkennbar, dass die beiden Kräfte FR und F1 auf einer gleichen gemeinsamen Kraft-Wirklinie WR/W1 liegen. Biegekräfte bzw. Biegemomente am Zahnkranz 11 des Schneckenrades 6 sind folglich ausgeschlossen.

30

Vorteilhaft entspricht die Breite B der Stützfläche 19 des Stützringes 12 mindestens einem Drittel des Außendurchmessers

SD der Schneckenwelle 5. Im Beispiel der FIG 3A entspricht die Breite B ca. 0,75.

Weiterhin weist der Zahnkranz 11 des Schneckenrades 6 gemäß
5 der Erfindung einen tragenden Querschnitt auf, dessen Abmessung in radialer Richtung T in vorteilhafter Ausführung der einfachen bis fünffachen Zahnhöhe Z der Verzahnung des Zahnkranzes 11 entspricht. Im Beispiel der FIG 3A entspricht die Abmessung T etwa dem dreifachen.

10

Wie die vorliegende FIG 3A zeigt, ist gemäß der Erfindung der Außendurchmesser D des Stützringes 12 kleiner als der Innendurchmesser des Zahnkranzes 11. Die Abmessungen sind dabei so aufeinander abgestimmt, dass zwischen Außendurchmesser D und
15 Innendurchmesser vorteilhaft eine Spielpassung erzeugt ist.

Einer Ausführungsform der Erfindung entsprechend weist der Außendurchmesser D des Stützringes 12 in Teilbereichen einen geringfügig reduzierten Wert D' auf. Die Teilbereiche mit dem
20 reduzierten Außendurchmesser D' bilden Spalte 13 zwischen der Stützfläche 19 des Stützringes 12 und der Lagerfläche 17 des Zahnkranzes 11 aus. Dadurch wird die Reibung zwischen diesen beiden Flächen vorteilhaft reduziert.

25 FIG 3B zeigt eine Schnittzeichnung durch die Getriebeeinheit 2 des Stellantriebs 1 im Bereich des Eingriffs 18 der Schneckenwelle 5 mit einem Stützring 12, ausgebildet als eine zylinderförmige Einformung 26 des Getriebegehäusebodens gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

30

Im Vergleich zur vorherigen FIG 3A wird eine weitere Gewichtersparnis der Getriebeeinheit 2 dadurch erzielt, dass sich durch die zylinderförmige Einformung 26 nun eine zylind-

derförmige Aussparung 27 im Getriebegehäuseboden ausbildet, deren Volumen größer ist als im Vergleich zur ringförmigen Aussparung 16 gemäß FIG 3A.

5 FIG 4 zeigt eine perspektiv dargestellte Getriebeeinheit 2 des Stellantriebs 1 gemäß FIG 1 im geöffneten Zustand mit erfindungsgemäßen Teilbereichen 13 des Stützrings 12 mit einem reduzierten Außendurchmesser D' gemäß der Erfindung. Im Beispiel der FIG 4 ist zudem aus Gründen der Übersichtlichkeit
10 das Getriebegehäuse 10 ohne Schneckenrad 6 dargestellt.

Gemäß der Erfindung kann insbesondere zwischen den umlaufenden Spalten 13 als Teilbereiche mit reduziertem Außendurchmesser D' und der Lagerfläche 17 des Zahnkranzes 11 des
15 Schneckenrads 6 ein Schmiermittel zur Reibungsverminderung eingebracht werden. Die zwischen den Spalten 13 verbleibende Stützfläche 19 stellt somit eine Tragfläche für den Zahnkranz 11 des Schneckenrads 6 dar. Mit dem Bezugszeichen 20 ist eine ovale Aussparung für die Schneckenverzahnung 3 der Schnecken-
20 welle bzw. Antriebswelle 5 im Getriebegehäuse 10 bezeichnet.

Patentansprüche

1. Stellantrieb mit einer Antriebseinheit (4) und einer Getriebeeinheit (2), wobei die Getriebeeinheit (2) aufweist:
- 5 - ein Getriebegehäuse (10) mit einem auf der Gehäuse-Innen-
seite angeordneten zumindest segmentweise ausgebildeten, um
eine Abtriebsachse (AB) angeordneten Stützring (12) mit zu-
mindest einer Stützfläche (19) auf der Stützring-Außenseite,
- ein abtriebsseitiges, um die Abtriebsachse (AB) drehbar in
10 dem Getriebegehäuse (10) gelagertes Schneckenrad (6), mit ei-
nem zumindest teilweise als Hohlzylinder ausgebildeten Zahn-
kranz (11) mit einer Verzahnung auf der Hohlzylinder-Außen-
seite und einer Lagerfläche (17) auf der Hohlzylinder-Innen-
seite,
- 15 - eine antriebsseitige, um eine Antriebsachse (AN) drehbar in
dem Getriebegehäuse (10) gelagerte Schneckenwelle (5), die im
Betrieb eine Antriebskraft auf das Schneckenrad (6) ausübt,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zahnkranz (11) des Schneckenrades (6) mit seiner La-
20 gerfläche (17) auf der Stützfläche (19) des Stützringes (12)
gleitend gelagert ist, und
dass zumindest ein Segment des Stützringes (12) zumindest im
Bereich des Schneckeneingriffs (18) so weit in den Zahnkranz
(11) hineinragt, dass eine in Bezug auf die Abtriebsachse
25 (AB) radial wirkende Komponente der Antriebskraft (FR) auf
gleicher, gerader Wirklinie (WR/W1) über den Zahnkranz (11)
des Schneckenrades (6) in den Stützring (12) des Gehäuses (10)
eingeleitet ist.
- 30 2. Stellantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest ein Segment des Stützringes (12) zumindest im Be-
reich des Schneckeneingriffs (18) mindestens bis auf Höhe der

Antriebsachse (AN) der Schneckenwelle (5) in den Hohlzylinder-Zahnkranz (11) hineinragt.

3. Stellantrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite (B) der Stützfläche (19) des Stützringes (12) mindestens einem Drittel des Außendurchmessers (SD) der Schneckenwelle (5) entspricht.

4. Stellantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützfläche (19) so auf dem Stützring (12) angeordnet ist, dass die Antriebsachse (AN) der Schneckenwelle (5) mittig zur Breite (B) der Stützfläche (19) liegt.

5. Stellantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zahnkranz (11) des Schneckenrades (6) einen tragenden Querschnitt aufweist, wobei die Abmessung des tragenden Querschnittes in radialer Richtung (T) der einfachen bis fünffachen Zahnhöhe (Z) der Verzahnung des Zahnrades (11) entspricht.

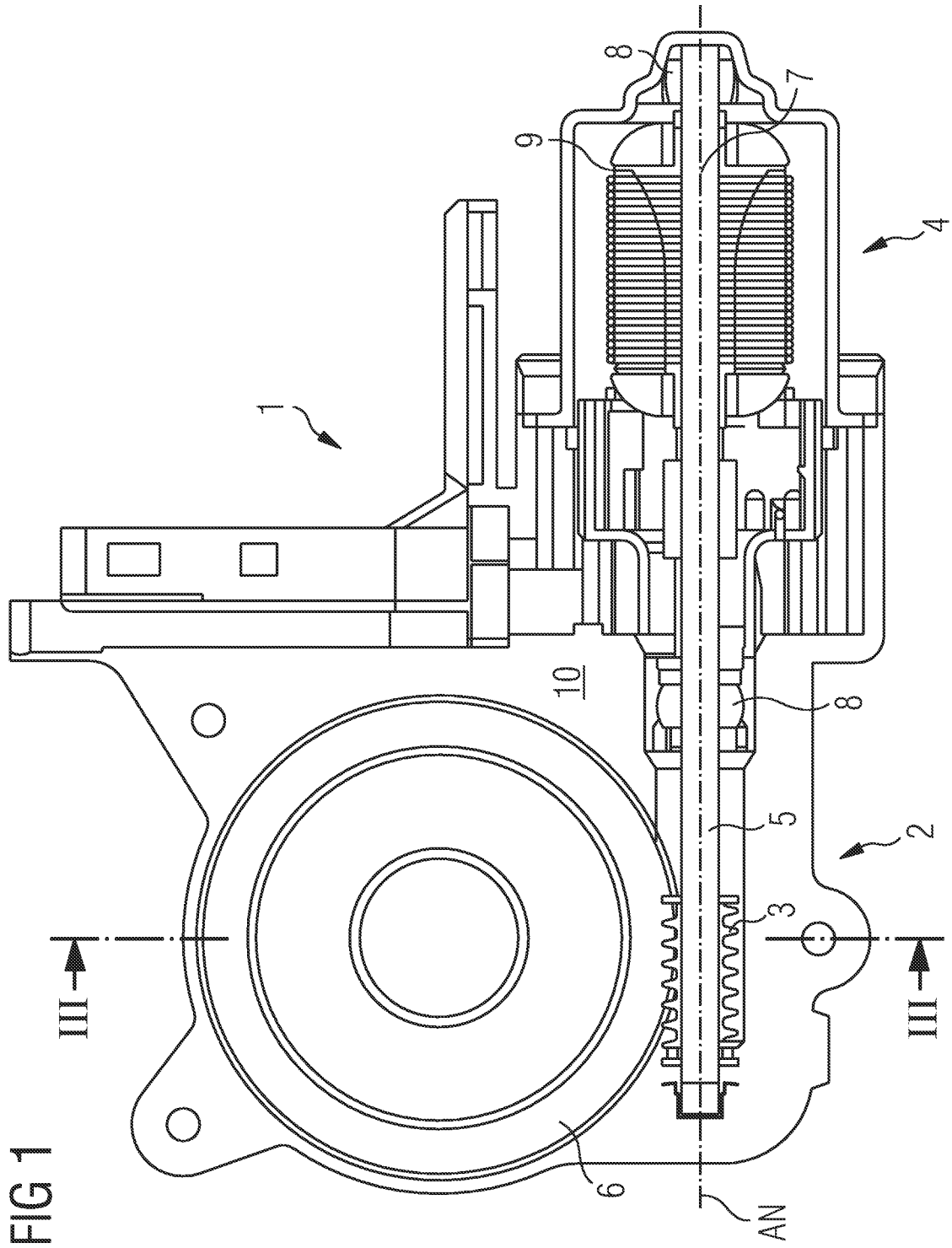
6. Stellantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Außendurchmesser (D) des Stützringes (12) kleiner ist als der Innendurchmesser des Zahnkranzes (11), und dass die Abmessungen so aufeinander abgestimmt sind, dass zwischen Außendurchmesser und Innendurchmesser eine Spielpassung erzeugt ist.

7. Stellantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Außendurchmesser (D) des Stützringes (12) in Teilbereichen (13) einen geringfügig reduzierten Wert (D') aufweist.

8. Stellantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützring (12) als zumindest segmentweise konzentrisch umlaufende, wandförmige Erhöhung (12) oder als eine zylinderförmige Einformung (26) des Getriebegehäusebodens ausgebildet ist.

9. Stellantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schneckenrad (6) zumindest den Zahnkranz (11), eine Radscheibe (25) und ein Abtriebsritzelsritzel (14) aufweist, wobei die einzelnen Teile jeweils drehfest verbunden, insbesondere zusammen einstückig ausgeformt sind.

10. Stellantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebegehäuse (10) und/oder das Schneckenrad (6) aus einem Kunststoff, insbesondere aus einem Thermoplast, mittels eines Spritzgussverfahrens hergestellt sind.



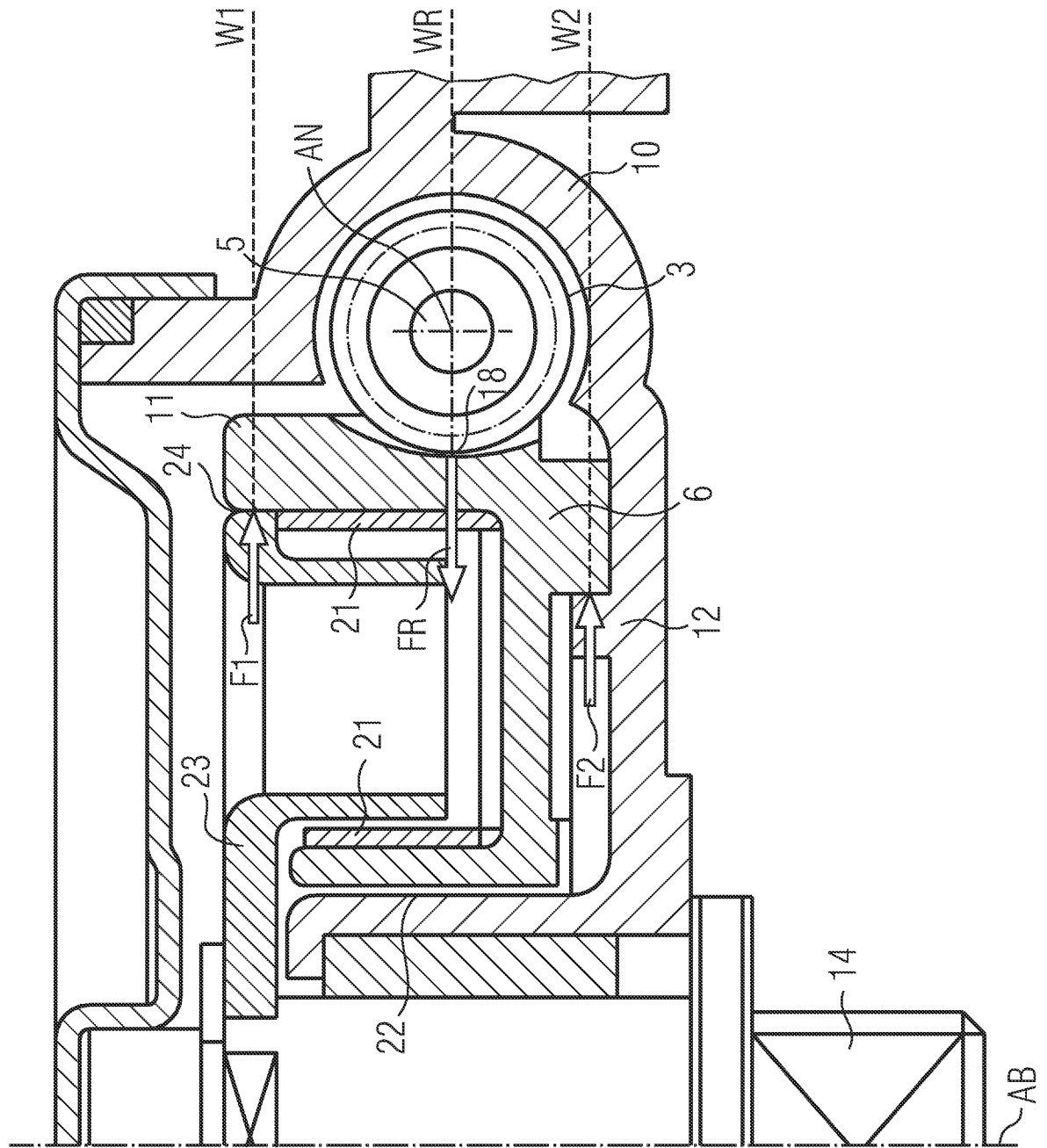


FIG 2

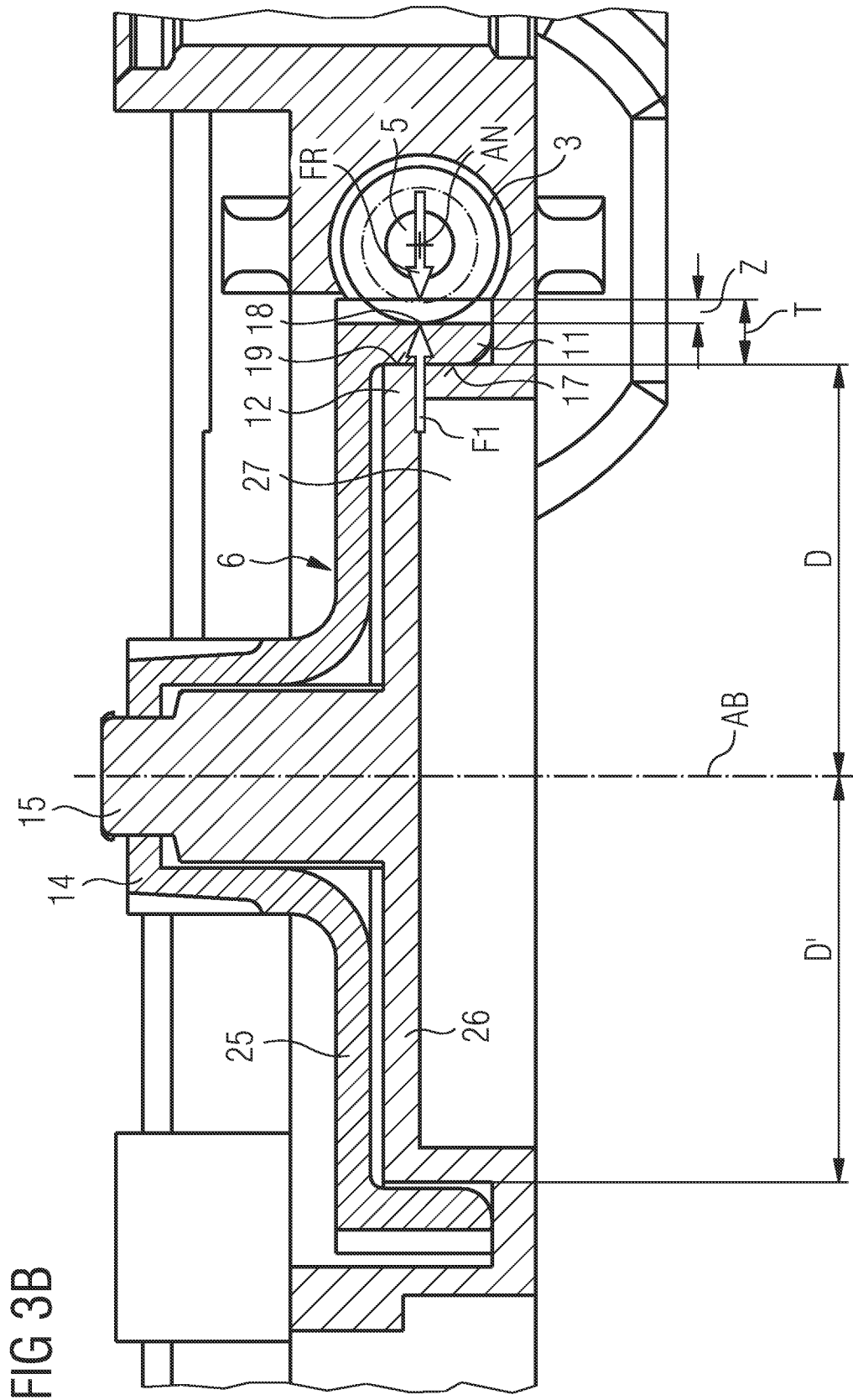
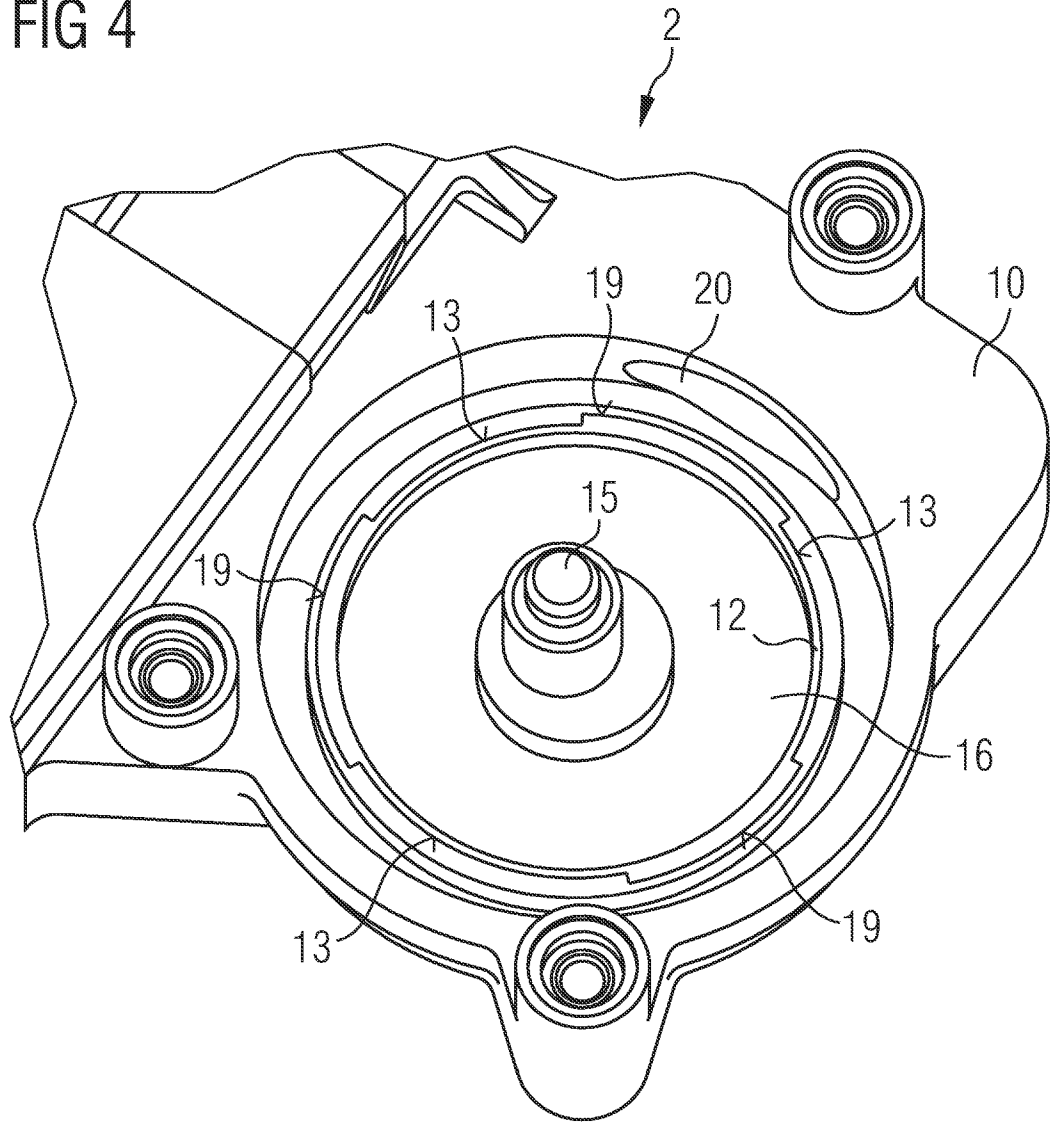


FIG 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/064265

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H1/16

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)
F16H

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, PAJ, 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	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 06, 3 June 2003 (2003-06-03) -& JP 2003 056651 A (JIDOSHA DENKI KOGYO CO LTD), 26 February 2003 (2003-02-26) abstract; figure 3	1-3,6-10
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 12, 5 December 2003 (2003-12-05) -& JP 2004 135403 A (JIDOSHA DENKI KOGYO CO LTD; OI SEISAKUSHO CO LTD), 30 April 2004 (2004-04-30) abstract	1-3,5-9
X	EP 1 134 181 A (RONCARI S.R.L.) 19 September 2001 (2001-09-19) figures	1-6,8,9
	----- -/--	

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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 October 2006

Date of mailing of the international search report

24/10/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goeman, Frits

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/064265

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 12, 5 December 2003 (2003-12-05) & JP 2004 068878 A (NSK LTD), 4 March 2004 (2004-03-04) abstract -----	1-9
X	US 4 766 777 A (HARTZ ET AL) 30 August 1988 (1988-08-30) figures -----	1-3,5-8
X	EP 0 869 295 A (MABUCHI MOTOR KABUSHIKI KAISHA) 7 October 1998 (1998-10-07) cited in the application figures 2,5 -----	1-4,6,10
X	FR 2 373 724 A (BRESSEL SA) 7 July 1978 (1978-07-07) figure 2 -----	1-6,8,10
X	FR 56 068 E (ETABLISSEMENTS ED. JAEGER) 12 September 1952 (1952-09-12) figures -----	1-6,8,10
A	DE 100 46 236 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 16 August 2001 (2001-08-16) figure 5a -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/064265

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
JP 2003056651	A	26-02-2003	NONE		
JP 2004135403	A	30-04-2004	NONE		
EP 1134181	A	19-09-2001	IT	VR20000012 U1	14-09-2001
JP 2004068878	A	04-03-2004	NONE		
US 4766777	A	30-08-1988	NONE		
EP 0869295	A	07-10-1998	BR	9800988 A	14-09-1999
			CN	1199269 A	18-11-1998
			JP	10285870 A	23-10-1998
			TW	392386 B	01-06-2000
FR 2373724	A	07-07-1978	ES	225001 Y	16-11-1977
FR 56068	E	12-09-1952	NONE		
DE 10046236	A1	16-08-2001	NONE		

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H1/16

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

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H

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, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 06, 3. Juni 2003 (2003-06-03) -& JP 2003 056651 A (JIDOSHA DENKI KOGYO CO LTD), 26. Februar 2003 (2003-02-26) Zusammenfassung; Abbildung 3 -----	1-3,6-10
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 12, 5. Dezember 2003 (2003-12-05) -& JP 2004 135403 A (JIDOSHA DENKI KOGYO CO LTD; OI SEISAKUSHO CO LTD), 30. April 2004 (2004-04-30) Zusammenfassung -----	1-3,5-9
X	EP 1 134 181 A (RONCARI S.R.L.) 19. September 2001 (2001-09-19) Abbildungen -----	1-6,8,9
	-/--	

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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Oktober 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/10/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Goeman, Frits

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 12, 5. Dezember 2003 (2003-12-05) & JP 2004 068878 A (NSK LTD), 4. März 2004 (2004-03-04) Zusammenfassung -----	1-9
X	US 4 766 777 A (HARTZ ET AL) 30. August 1988 (1988-08-30) Abbildungen -----	1-3,5-8
X	EP 0 869 295 A (MABUCHI MOTOR KABUSHIKI KAISHA) 7. Oktober 1998 (1998-10-07) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 2,5 -----	1-4,6,10
X	FR 2 373 724 A (BRESSEL SA) 7. Juli 1978 (1978-07-07) Abbildung 2 -----	1-6,8,10
X	FR 56 068 E (ETABLISSEMENTS ED. JAEGER) 12. September 1952 (1952-09-12) Abbildungen -----	1-6,8,10
A	DE 100 46 236 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 16. August 2001 (2001-08-16) Abbildung 5a -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/064265

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2003056651	A	26-02-2003	KEINE	
JP 2004135403	A	30-04-2004	KEINE	
EP 1134181	A	19-09-2001	IT VR20000012 U1	14-09-2001
JP 2004068878	A	04-03-2004	KEINE	
US 4766777	A	30-08-1988	KEINE	
EP 0869295	A	07-10-1998	BR 9800988 A	14-09-1999
			CN 1199269 A	18-11-1998
			JP 10285870 A	23-10-1998
			TW 392386 B	01-06-2000
FR 2373724	A	07-07-1978	ES 225001 Y	16-11-1977
FR 56068	E	12-09-1952	KEINE	
DE 10046236	A1	16-08-2001	KEINE	