

(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
17. Dezember 2020 (17.12.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/249255 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 3/72 (2006.01) *F16D 1/08* (2006.01)
H02K 7/116 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/025258

(22) Internationales Anmeldedatum:
03. Juni 2020 (03.06.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 004 056.2
11. Juni 2019 (11.06.2019) DE

(71) Anmelder: SEW-EURODRIVE GMBH & CO. KG
[DE/DE]; Ernst-Blickle-Str. 42, 76646 Bruchsal (DE).

(72) Erfinder: WÖPPERMAN, Markus; Lindenstr. 14, 76307 Karlsbad (DE). SCHILLINGER, Jens; Pappelweg 3, 76437 Rastatt (DE). HANNET, Stefan; Karlsruher Str. 7a, 68723 Schwetzingen (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: GEAR MOTOR HAVING A GEARING SYSTEM, AN ELECTRIC MOTOR, AN ADAPTER AND A BELLOWS COUPLING

(54) Bezeichnung: GETRIEBEMOTOR, AUFWEISEND EIN GETRIEBE, EINEN ELEKTROMOTOR EINEN ADAPTER UND EINE BALGKUPPLUNG

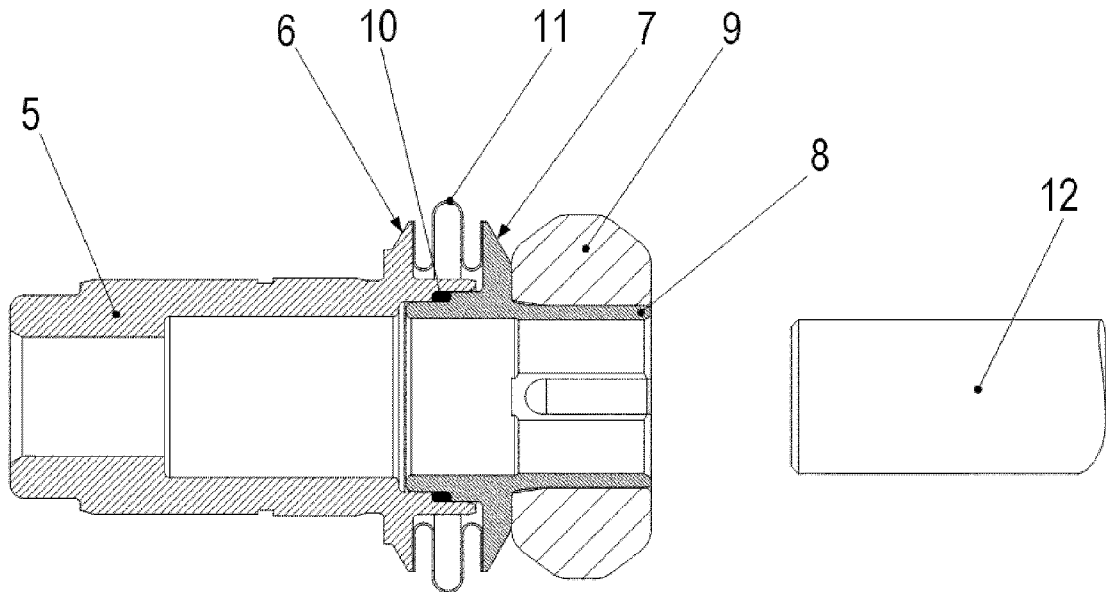


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a gear motor having a gearing system, an electric motor and an adapter, wherein: the adapter is arranged between the electric motor and the gearing system; the adapter has an adapter shaft (8); the adapter shaft (8) is at least partially inserted into the driving shaft (5) of the gearing system; the adapter shaft (8) is connected for conjoint rotation to the driving shaft (5) by means of a bellows (11); a sealing ring (10) is situated between the adapter shaft (8) and the driving shaft (5).

(57) Zusammenfassung: Getriebemotor, aufweisend ein Getriebe, einen Elektromotor und einen Adapter, wobei der Adapter zwischen dem Elektromotor und dem Getriebe angeordnet ist, wobei der Adapter eine Adapterwelle (8) aufweist, wobei die Adapterwelle (8) zumindest teilweise in die eintreibende Welle (5) des Getriebes eingesteckt ist, wobei die Adapterwelle (8) mittels eines Balgs (11) mit



WO 2020/249255 A1

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

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

GETRIEBEMOTOR, AUFWEISEND EIN GETRIEBE, EINEN ELEKTROMOTOR EINEN ADAPTER UND EINE BALGKUPPLUNG

Beschreibung:

5 Die Erfindung betrifft einen Getriebemotor, aufweisend ein Getriebe, einen Elektromotor und einen Adapter.

Es ist allgemein bekannt, dass ein Getriebemotor, aufweisend ein Getriebe, einen Elektromotor und einen Adapter, beim Betrieb veränderlichen Temperaturen ausgesetzt ist.

10

Aus der DE 103 12 941 A1 ist ein Metallbalg als Kupplung bei einem Getriebemotor bekannt.

15

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Getriebemotor weiterzubilden, wobei auch bei veränderlichen Temperaturen die vom Getriebemotor anzutreibende Last stets gleichartig angetrieben wird.

20

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei dem Getriebemotor nach den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

Wichtige Merkmale der Erfindung bei dem Getriebemotor, aufweisend ein Getriebe, einen Elektromotor und einen Adapter, sind, dass der Adapter zwischen dem Elektromotor und dem Getriebe angeordnet ist,

25

wobei der Adapter eine Adapterwelle aufweist,

wobei die Adapterwelle zumindest teilweise in die eintreibende Welle des Getriebes eingesteckt ist,

30

wobei die Adapterwelle mittels eines Balgs mit der eintreibenden Welle drehfest verbunden ist,

wobei zwischen der Adapterwelle und der eintreibenden Welle ein Dichtring angeordnet ist.

Von Vorteil ist dabei, dass die eintreibende Welle drehbar gelagert ist im Getriebegehäuse, insbesondere mittels nur eines einzigen Lagers, und der Dichtring Zentrierfunktion für die Zentrierung der eintreibenden Welle zur Adapterwelle hinübernimmt. Eine Motorwelle, insbesondere der Rotor, des Elektromotors ist kraftschlüssig verbunden mit der Adapterwelle. An dem von der Adapterwelle abgewandten Ende der eintreibenden Welle ist ein Sonnenrad einer Planetengetriebestufe des Getriebes anordenbar, wobei das Sonnenrad mit Planetenrädern im Eingriff ist und somit abgestützt ist. Die Adapterwelle wird beim Einstecken in die eintreibende Welle mittels des Dichtrings zentriert. Nach kraftschlüssigem Verbinden der Motorwelle mit der Adapterwelle gleicht der elastische Dichtring Ausrichtungsabweichungen der Wellen aus.

Da die eintreibende Welle hohl ausgeführt ist und keine zusätzliche Dichtungsmaßnahme gegen austretendes Öl bei der Einsteckverbindung des Sonnenrads vorgesehen ist, stellt der Dichtring im Fall des Versagens der Einsteckverbindung bezüglich der Öldichtheit eine zweite Sicherheit dar.

Thermisch bedingte Längenveränderungen der Motorwelle werden vom Balg aufgenommen, der in Umfangsrichtung steifer ist als in axialer Richtung. Wenn also in axialer Richtung der Balg gestaucht oder gestreckt wird, wird trotzdem in Umfangsrichtung vom Motor erzeugtes Drehmoment ungestört übertragen. Selbst wenn also das Sonnenrad und die Planetenräder jeweils eine Schrägverzahnung aufweisen, wirkt sich die Längenveränderung der Motorwelle nicht auf die Umfangswinkelposition der abtreibenden Getriebewelle aus, weil die Längenveränderung schon vor Erreichen des Sonnenrads kompensiert ist.

Der Dichtring ist vorzugsweise als O-Ring ausgeführt. Insbesondere ist er aus einem elastischen Material herstellbar, wie beispielsweise Gummi oder ein anderes Elastomer.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Adapterwelle an ihrem Außenumfang eine Stufe auf,

wobei die eintreibende Welle eine Stufenbohrung aufweist,

wobei der Dichtring axial zwischen der Stufe und der Stufe der Stufenbohrung angeordnet ist,

insbesondere wobei der Dichtring auf die Adapterwelle aufgesteckt ist,

insbesondere wobei der von dem Dichtring in axialer Richtung, also in Richtung der Drehachse der eintreibenden Welle, überdeckte Bereich in dem von dem Balg in axialer Richtung überdeckten Bereich enthalten ist. Von Vorteil ist dabei, dass die Stufenbohrung und die Stufe am Außenumfang einfach herstellbar sind und somit der Raumbereich zur Aufnahme des Dichtrings in einfacher Weise zur Verfügung stellbar ist. Außerdem ist durch die Dimensionierung der Stufen der Raumbereich derart klein wählbar, dass der Dichtring den Raumbereich fast vollständig ausfüllt.

10

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Adapterwelle hohl ausgeführt,

wobei eine Motorwelle, insbesondere Rotor, des Elektromotors in die Adapterwelle zumindest teilweise eingesteckt ist,

15

wobei ein Klemmring auf die Adapterwelle aufgesteckt ist, insbesondere zur kraftschlüssigen Verbindung der Adapterwelle mit der Motorwelle. Von Vorteil ist dabei, dass eine einfache Verbindung ausführbar ist.

20

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Balg schweißverbunden sowohl mit der Adapterwelle als auch mit der eintreibenden Welle,

insbesondere wobei die Adapterwelle einen radial hervorragenden Vorsprung aufweist, an dem der Balg schweißverbunden ist,

25

insbesondere wobei die eintreibende Welle einen radial hervorragenden Vorsprung aufweist, an dem der Balg schweißverbunden ist. Von Vorteil ist dabei, dass eine stoffschlüssige Verbindung und somit belastbare Verbindung zwischen Balg und Wellen verwendbar ist.

30

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Außenring eines Lagers, insbesondere Wälzlagers, insbesondere Kugellagers, in einem Flanschteil, insbesondere Lagerflansch, des Getriebes aufgenommen,

wobei der Innenring des Lagers auf die eintreibende Welle aufgesteckt ist,

wobei der Innenring gegen den an der eintreibenden Welle ausgeformten, radial
hervorragenden Vorsprung angestellt und/oder angedrückt ist. Von Vorteil ist dabei, dass
5 die eintreibende Welle am Flanschteil gelagert ist und außerdem die in das erste Ende der
eintreibenden Welle eingesteckte Sonnenrad an Planetenrädern abgestützt ist und somit
mittels des Dichtrings die Adapterwelle beim Einstecken in die eintreibende Welle zentriert
wird. Insbesondere nach dem einstecken und kraftschlüssigen Verbinden der Motorwelle hat
der Dichtring dann eine Kupplungsfunktion.

10

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Lager vom Balg axial beabstandet. Von Vorteil
ist dabei, dass der Dichtring im Bereich des Balgs angeordnet ist und somit ein axialer
Abstand zum Lager vorhanden ist. Somit sind Querkräfte besser kompensierbar.

15

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst der vom Balg in axialer Richtung überdeckte
Bereich den vom Dichtring in axialer Richtung überdeckten Bereich und den von den in
axialer Richtung zwischen den beiden Stufen überdeckten Bereich. Von Vorteil ist dabei,
dass der Dichtring die Adapterwelle im Bereich des Balgs zentriert. Wichtig ist auch, dass
die Längenkompensation in dem in axialer Richtung vom Balg überdeckten Bereich
20 ausgeführt wird. Somit ist das Sonnenrad separiert von Längenveränderungen der
Motorwelle und Adapterwelle betreibbar.

20

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst der von der Adapterwelle in axialer Richtung
überdeckte Bereich den von dem Balg in axialer Richtung überdeckten Bereich. Von Vorteil
25 ist dabei, dass bei Versagen des Dichtrings die Adapterwelle in die eintreibende Welle tief
eingesteckt ist, insbesondere axial weiter als der Balg reicht. Somit ist in diesem Fehlerfall
die Adapterwelle zumindest in der Stufenbohrung der eintreibenden Welle gehalten.

25

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung berührt

30

der Dichtring

- die Stufe der Adapterwelle,
- die Stufe der eintreibenden Welle,
- die Wand der Stufenbohrung in der eintreibenden Welle und
- den zylindrischen Umfang der Adapterwelle.

. Von Vorteil ist dabei, dass der Dichtring an vier Seiten begrenzt ist und den Raumbereich somit effektiv ausnutzt und gleichzeitig abdichtet. In Umfangsrichtung ist der den Dichtring aufnehmende Raumbereich umlaufend, also ohne Begrenzung ausgeführt.

5 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung berührt
der Dichtring

- in axialer Richtung vorne die eintreibende Welle,
 - entgegen der axialen Richtung die Adapterwelle,
 - nach radial außen gerichtet die eintreibende Welle und
- 10 - nach radial innengerichtet die Adapterwelle.

Von Vorteil ist dabei, dass der Dichtring an vier Seiten begrenzt ist und den Raumbereich somit effektiv ausnutzt und gleichzeitig abdichtet. In Umfangsrichtung ist der den Dichtring aufnehmende Raumbereich umlaufend, also ohne Begrenzung ausgeführt.

15 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist ein Gehäuseteil des Adapters mit dem Flanschteil verbunden und mit einem Gehäuseteil des Getriebes,

wobei das Gehäuseteil des Adapters zwischen dem Gehäuseteil des Getriebes und dem Flanschteil angeordnet ist,

20

wobei das Gehäuseteil des Adapters den Klemmring radial umgibt. Von Vorteil ist dabei, dass der Adapter zwischen dem Motor und dem Getriebe angeordnet ist. Somit sind Längenveränderungen zwischen Motor und Getriebe kompensierbar.

25 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Klemmring einen axial durchgehenden Schlitz auf,

insbesondere wobei eine Schraube durch den Schlitz durchgeführt ist,

30 insbesondere wobei die vorzugsweise tangential gerichtet angeordnete Schraube den Klemmring derart zusammendrückt, dass der Schlitz verengt wird. Von Vorteil ist dabei, dass eine einfache kraftschlüssige Verbindung realisiert ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist ein als Einsteckritzeln ausgeführtes Sonnenrad in die eintreibende Welle auf deren von der Adapterwelle axial abgewandten Seite eingesteckt und drehfest mit der eintreibenden Welle verbunden ist. Von Vorteil ist dabei, dass ein schrägverzahntes Sonnenrad vorsehbar ist und trotzdem thermisch bedingte

5 Längenveränderungen der Motorwelle sich nicht auf die Umfangswinkellage der abtreibenden Welle des Getriebes auswirken.

der zwischen der Adapterwelle und der eintreibenden Welle angeordnete Dichtring den von der hohl ausgeführten Adapterwelle umgebenen Raumbereich zur eintreibenden Welle hin abdichtet,

10

wobei aber dieser Raumbereich über einen zwischen Motorwelle und Adapterwelle vorhandenen Spalt verbunden ist mit dem den Balg aufnehmenden Raumbereich.

Von Vorteil ist dabei, dass der Dichtring zur Ausrichtung der Adapterwelle relativ zur eintreibenden Welle verwendet wird. Außerdem verhindert der Dichtring ein axiales Anstoßen der Adapterwelle an der eintreibenden Welle.

15

Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen. Die Erfindung ist nicht auf die Merkmalskombination der Ansprüche beschränkt. Für den Fachmann ergeben sich weitere sinnvolle Kombinationsmöglichkeiten von Ansprüchen und/oder einzelnen Anspruchsmerkmalen und/oder Merkmalen der Beschreibung und/oder der Figuren, insbesondere aus der Aufgabenstellung und/oder der sich durch Vergleich mit dem Stand der Technik stellenden Aufgabe.

20

25

Die Erfindung wird nun anhand von schematischen Abbildungen näher erläutert:

5 In der Figur 1 ist der eintreibende Bereich eines von einem erfindungsgemäßen Getriebemotor umfassten Getriebes mit Adapter angeschnitten in Schrägansicht dargestellt.

In der Figur 2 ist ein Längsschnitt durch den drehenden Teil der Figur 1 dargestellt.

10 In der Figur 3 ist eine zugehörige Schrägansicht dargestellt.

Wie in den Figuren gezeigt, weist der erfindungsgemäße Getriebemotor einen Adapter auf, welcher zwischen einem Getriebe und einem Elektromotor angeordnet ist.

15 In den Figuren ist dabei vom Elektromotor nur die Motorwelle 12, insbesondere also der Rotor, des Elektromotors dargestellt. Die Motorwelle 12 ist im Gehäuse des Elektromotors mittels zweier Lager gelagert. Vorzugsweise ist das dem Getriebe zugewandte Lager ein Loslager und das vom Getriebe weiter entfernt angeordnete Lager ein Festlager.

20 Die Motorwelle 12 ist in eine hohl ausgeführte Adapterwelle 8 des Adapters eingesteckt und kraftschlüssig verbunden. Hierzu ist auf die Adapterwelle 8 ein Klemmring 9 aufgesteckt, welcher mittels Betätigung der tangential ausgerichtet angeordneten Schraube 30 die Adapterwelle auf die eingesteckte Motorwelle 12 aufschumpft. Hierzu weist die Adapterwelle 5 einen axial gerichteten Schlitz auf.

25 Die eintreibende Welle 5 ist ebenfalls hohl ausgeführt und mittels eines Balgs 11 drehfest mit der Adapterwelle 8 verbunden. Der Balg 11 ist radial außerhalb der Adapterwelle 8 und auch radial außerhalb der eintreibenden Welle 5 angeordnet. Anders ausgedrückt, ist der von dem Balg 11 überdeckte Radialabstandsbereich radial außerhalb des von der Adapterwelle 8 und von der eintreibenden Welle 5 gemeinsam überdeckten
30 Radialabstandsbereichs in dem vom Balg 11 in axialer Richtung überdeckten Bereich.

Die Adapterwelle 8 ist teilweise eingesteckt in die eintreibende Welle 5 des Getriebes. Die eintreibende Welle 5 ist mittels eines im Flanschteil 2 aufgenommenen Lagers 3, insbesondere Wälzlagers, insbesondere Kugellagers, drehbar gelagert. Der Innenring des

Lagers 3 ist auf die Welle 5 aufgesteckt und der Außenring des Lagers 5 im Flanschteil 2 aufgenommen.

5 Ein Wellendichtring 4 ist auf der axial vom Balg 11 abgewandten Seite des Lagers 3 im Flanschteil 2 aufgenommen und dichtet zur eintreibenden Welle 5 hin ab.

10 Der Balg 11 ist in axialer Richtung, insbesondere also in Richtung der Drehachse der Adapterwelle 8, zwischen einem an der Adapterwelle 8 ausgeformten Vorsprung 7 und einem an der eintreibenden Welle 5 ausgeformten Vorsprung 6 angeordnet. Dabei ist der Balg 11 mit seinem ersten axialen Endbereich an dem Vorsprung 7 und mit seinem anderen axialen Endbereich an dem Vorsprung 6 angeschweißt.

15 Vorzugsweise sind die Verbindungsflächen zwischen Balg 11 und den Vorsprüngen (6, 7) eben ausgeführt, wobei die Normalen der Ebenen jeweils die parallel zur axialen Richtung ausgerichtet sind.

Der von den Vorsprüngen (7, 6) jeweils überdeckte Radialabstandsbereich überlappt mit dem von dem Balg 11 überdeckten Radialabstandsbereich.

20 In dem von Balg 11 in axialer Richtung überdeckten Bereich weist die Adapterwelle 8 an ihrer radialen Außenseite eine Stufe auf und die eintreibende Welle 5 an ihrer radial gesehenen Innenseite eine Stufe auf.

25 Die beiden Stufen sind in axialer Richtung voneinander beabstandet, so dass ein Dichtring 10, insbesondere O-Ring, zwischen den Stufen angeordnet ist.

30 Die jeweilige radiale Ausdehnung der Stufen, insbesondere also der von der jeweiligen Stufe überdeckte Radialabstandsbereich, ist geringer als der Durchmesser des Querschnitts des Dichtrings in seinem entspannten Zustand und/oder als der von dem Dichtring überdeckte Radialabstandsbereich in seinem entspannten Zustand.

Somit wird beim Einschieben der Adapterwelle 8 in die eintreibende Welle 5 die Adapterwelle 8 zur eintreibenden Welle 5 mittels des Dichtrings zentriert. Dies ist wichtig, weil die eintreibende Welle 5 nur den Innenring eines einzigen Lagers aufnimmt.

Thermisch bedingte Längenveränderungen der Motorwelle 12 kompensiert der Balg 11.

5 An dem von der Motorwelle 12 abgewandten Endbereich der eintreibenden Welle 5 ist ein in den Figuren nicht gezeigtes als Einsteckritzel ausgeführtes Sonnenrad in die hohle Öffnung der Welle 5 eingesteckt und dabei drehfest und auch in axialer Richtung fest verbunden mit der eintreibenden Welle 5.

10 Vorzugsweise ist das Sonnenrad und auch die mit ihm im Eingriff befindlichen Planetenräder schräg verzahnt, insbesondere so dass bei starrer Kopplung der Adapterwelle 8 mit der eintreibenden Welle 5 die axialen thermisch bedingten Längenveränderungen der Motorwelle 12 über die Schrägverzahnung an der abtreibenden Welle eine Positioniergenauigkeit der abtreibenden Welle bewirken.

15 Der Dichtring 10 bewirkt schon beim Einstecken der Adapterwelle 8 in die eintreibende Welle 5 eine Zentrierung der Adapterwelle 8 zur eintreibenden Welle 5. Außerdem begrenzt er das Einstecken, indem das weiter Fortsetzen des Einsteckens extrem ansteigende Kräfte erfordert. Durch diesen Kraftanstieg ist also das Einstecken begrenzt und/oder das Ende des Einsteckens erkennbar.

20 Vorzugsweise ist der den Dichtring 10 aufnehmende Raumbereich in axialer Richtung und in radialer Richtung derart klein, dass der Dichtring 10 sowohl die Stufe der Adapterwelle 8 als auch die Stufe der eintreibenden Welle 5 berührt und auch die Wand der Bohrung in der eintreibenden Welle 5 sowie den zylindrischen Umfang der Adapterwelle 8. Der Dichtring 10
25 berührt also sowohl in axialer Richtung vorne als hinten und radial außen und innen die beiden ihn begrenzenden Wellen (5, 8).

Der in axialer Richtung vom Dichtring 10 überdeckte Bereich ist von dem in axialer Richtung vom Balg 11 überdeckten Bereich umfasst.

30 Der Balg 11 ist in axialer Richtung beabstandet vom Lager 3, wobei der Innenring des Lagers 3 angedrückt und/oder angestellt ist an den an der eintreibenden Welle 5 ausgeformten Vorsprung 6. An der vom Lager 3 axial abgewandten Seite des Vorsprungs 6 ist der Balg 11 schweißverbunden.

Der Außendurchmesser des Balgs 11 weist in axialer Richtung einen wellenförmigen Verlauf auf. Vorzugsweise ist die Wandstärke des Balgs 11 konstant ausgeführt. Insbesondere ist der Balg 11 aus einem Metallblech hergestellt.

5

Die Adapterwelle 8 ist axial von dem Lager 3 beabstandet. Der von der Adapterwelle 8 in axialer Richtung überdeckte Bereich ist von dem vom Lager 3 in axialer Richtung überdeckten Bereich beabstandet.

10 Der von der Adapterwelle 8 in axialer Richtung überdeckte Bereich umfasst den von dem Lager 3 in axialer Richtung überdeckten Bereich.

Der von der eintreibenden Welle 5 in axialer Richtung überdeckte Bereich ist beabstandet von dem vom an der Adapterwelle 8 ausgeformten Vorsprung 7, an welchem der Balg 11 schweißverbunden ist.

15

Vorzugsweise ist das Lager mit Fett geschmiert.

Der als Wellendichtring ausgeführte Dichtring 4 dichtet den zumindest teilweise mit Öl befüllten Innenraumbereich des Getriebes ab. Somit ist der Balg 11 nicht von Öl umgeben sondern von Umgebungsluft. Vom Balg 11 zum Innenraum des antreibenden Motors ist keine Dichtung notwendig.

20

Der Dichtring 10 ist vorzugsweise als O-Ring ausgeführt und fungiert zur Zentrierung der Adapterwelle 8 innerhalb der eintreibenden Welle 5. Außerdem verhindert er ein Fressen zwischen der eintreibenden Welle 5 und der Adapterwelle 8. Der äußerst schmale Spalt zwischen der Adapterwelle 8 und der eintreibenden Welle 5 verhindert oder begrenzt einen Verkippungswinkel. Im Wesentlichen ist somit nur ein relatives Bewegen der Adapterwelle 8 gegen die eintreibende Welle 5 in axialer Richtung ermöglicht.

25

30

Bezugszeichenliste

- 1 Adaptergehäuseteil
- 5 2 Flanschteil
- 3 Lager, insbesondere Wälzlager, insbesondere Kugellager
- 4 Dichtring
- 5 eintreibende Welle
- 6 Vorsprung
- 10 7 Vorsprung
- 8 Adapterwelle
- 9 Klemmring
- 10 Dichtring
- 11 Balg
- 15 12 Motorwelle, insbesondere Rotor des das Getriebe antreibenden Elektromotors
- 30 Schraube

Patentansprüche:

- 5 1. Getriebemotor, aufweisend ein Getriebe, einen Elektromotor und einen Adapter,
wobei der Adapter zwischen dem Elektromotor und dem Getriebe angeordnet ist,
wobei der Adapter eine Adapterwelle aufweist,
10 dadurch gekennzeichnet, dass
die Adapterwelle zumindest teilweise in eine eintreibende Welle des Getriebes eingesteckt
ist,
15 wobei die Adapterwelle mittels eines Balgs mit der, insbesondere dieser, eintreibenden
Welle des Getriebes drehfest verbunden ist,
wobei zwischen der Adapterwelle und der eintreibenden Welle ein Dichtring angeordnet ist,
20 insbesondere wobei die eintreibende Welle einstückig, insbesondere einteilig, ausgeführt ist,
insbesondere wobei die Adapterwelle einstückig, insbesondere einteilig, ausgeführt ist.

25

2. Getriebemotor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Adapterwelle an ihrem Außenumfang eine Stufe aufweist,

5

wobei die eintreibende Welle eine Stufenbohrung aufweist,

wobei der Dichtring axial zwischen der Stufe der Adapterwelle und der Stufe der
Stufenbohrung angeordnet ist,

10

insbesondere wobei der Dichtring auf die Adapterwelle aufgesteckt ist,

insbesondere wobei der von dem Dichtring in axialer Richtung, also in Richtung der
Drehachse der eintreibenden Welle, überdeckte Bereich in dem von dem Balg in axialer
Richtung überdeckten Bereich enthalten ist.

15

3. Getriebemotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Adapterwelle hohl ausgeführt ist,

20

wobei eine Motorwelle, insbesondere Rotor, des Elektromotors in die Adapterwelle
zumindest teilweise eingesteckt ist,

wobei ein Klemmring auf die Adapterwelle aufgesteckt ist, insbesondere zur
kraftschlüssigen Verbindung der Adapterwelle mit der Motorwelle.

25

4. Getriebemotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Balg schweißverbunden ist sowohl mit der Adapterwelle als auch mit der eintreibenden
Welle,

30

insbesondere wobei die Adapterwelle einen radial hervorragenden Vorsprung aufweist, an dem der Balg schweißverbunden ist,

5

insbesondere wobei die eintreibende Welle einen radial hervorragenden Vorsprung aufweist, an dem der Balg schweißverbunden ist.

5. Getriebemotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,

10

dadurch gekennzeichnet, dass

der Außenring eines Lagers, insbesondere Wälzlagers, insbesondere Kugellagers, in einem Flanschteil, insbesondere Lagerflansch, des Getriebes aufgenommen ist,

wobei der Innenring des Lagers auf die eintreibende Welle aufgesteckt ist,

15

wobei der Innenring gegen den an der eintreibenden Welle ausgeformten, radial hervorragenden Vorsprung angestellt und/oder angedrückt ist

insbesondere wobei ein im Flanschteil aufgenommener Wellendichtring zur eintreibenden

20

Welle hin abdichtet, insbesondere wobei eine Dichtlippe des Wellendichtrings die eintreibende Welle berührt,

insbesondere wobei der Wellendichtring auf der vom Balg abgewandten Seite des Lagers angeordnet ist.

25

6. Getriebemotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Lager vom Balg axial beabstandet ist,

30

insbesondere wobei das Lager fettgeschmiert ist.

7. Getriebemotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

5 der vom Balg in axialer Richtung überdeckte Bereich den vom Dichtring in axialer Richtung überdeckten Bereich umfasst und den von den in axialer Richtung zwischen den beiden Stufen überdeckten Bereich umfasst,

und/oder dass

10

der vom Balg überdeckte Radialabstandsbereich beabstandet ist von dem vom Dichtring überdeckten Radialabstandsbereich,

insbesondere wobei der der Radialabstandsbereich bezogen ist auf die Drehachse der
15 eintreibenden Welle.

8. Getriebemotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

20 der von der Adapterwelle in axialer Richtung überdeckte Bereich den von dem Balg in axialer Richtung überdeckten Bereich umfasst.

9. Getriebemotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

der Dichtring

25

- die Stufe der Adapterwelle,
- die Stufe der eintreibenden Welle,
- die Wand der Stufenbohrung in der eintreibenden Welle und
- den zylindrischen Umfang der Adapterwelle

berührt.

30

10. Getriebemotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

der Dichtring

- 5
- in axialer Richtung vorne die eintreibende Welle,
 - entgegen der axialen Richtung die Adapterwelle,
 - nach radial außen gerichtet die eintreibende Welle und
 - nach radial innengerichtet die Adapterwelle

berührt.

10

11. Getriebemotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

ein Gehäuseteil des Adapters mit dem Flanschteil verbunden ist und mit einem Gehäuseteil des Getriebes,

15

wobei das Gehäuseteil des Adapters zwischen dem Gehäuseteil des Getriebes und dem Flanschteil angeordnet ist,

wobei das Gehäuseteil des Adapters den Klemmring radial umgibt.

20

12. Getriebemotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

der Klemmring einen axial durchgehenden Schlitz aufweist,

25 insbesondere wobei eine Schraube durch den Schlitz durchgeführt ist,

insbesondere wobei die vorzugsweise tangential gerichtet angeordnete Schraube den Klemmring derart zusammendrückt, dass der Schlitz verengt wird.

30

13. Getriebemotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

5 ein als Einsteckritzel ausgeführtes Sonnenrad in die eintreibende Welle auf deren von der Adapterwelle axial abgewandten Seite eingesteckt und drehfest mit der eintreibenden Welle verbunden ist,

wobei die eintreibende Welle als Hohlwelle ausgeführt ist und mittels des als Einsteckritzel ausgeführten Sonnenrads zum mit Öl zumindest teilweise befüllten Innenraum des
10 Getriebes hin abgedichtet ist

oder dass

15 die eintreibende Welle als Vollwelle ausgeführt ist, wobei ein als Aufsteckritzel ausgeführtes Sonnenrad auf die eintreibende Welle auf deren von der Adapterwelle axial abgewandten Seite aufgesteckt und drehfest mit der eintreibenden Welle verbunden ist.

14. Getriebemotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

20 das Sonnenrad mit Umlaufrädern, insbesondere Planetenrädern, im Eingriff ist,

wobei das Sonnenrad eine Schrägverzahnung aufweist, welche im Eingriff ist mit Schrägverzahnungen der Umlaufräder,

25 und/oder dass

der Dichtring ein O-Ring ist

und/oder dass

30

der Dichtring aus einem Elastomer gefertigt ist, insbesondere aus Gummi.

15. Getriebemotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

5 der zwischen der Adapterwelle und der eintreibenden Welle angeordnete Dichtring den von
der hohl ausgeführten Adapterwelle umgebenen Raumbereich zur eintreibenden Welle hin
abdichtet,

wobei aber dieser Raumbereich über einen zwischen Motorwelle und Adapterwelle
vorhandenen Spalt verbunden ist mit dem den Balg aufnehmenden Raumbereich.

10

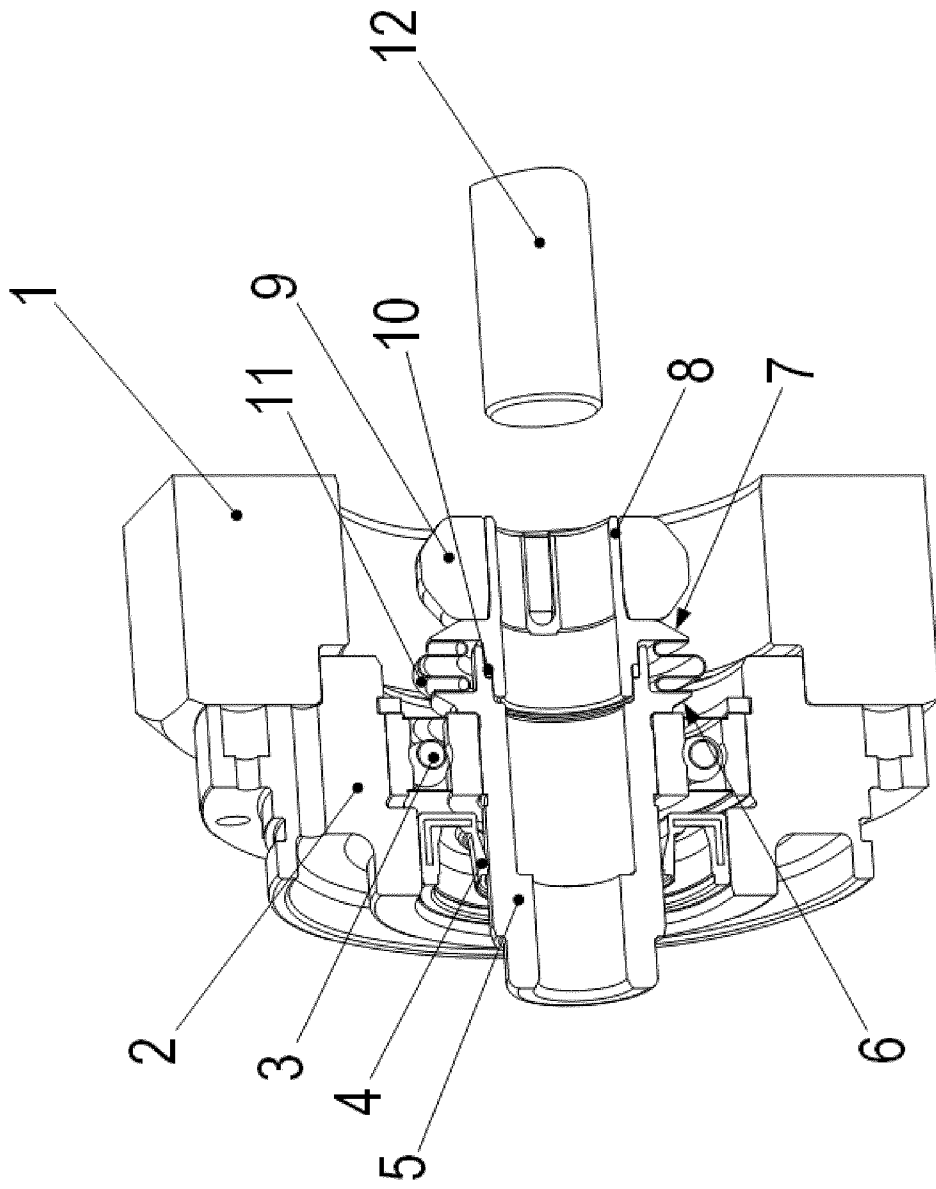


Fig. 1

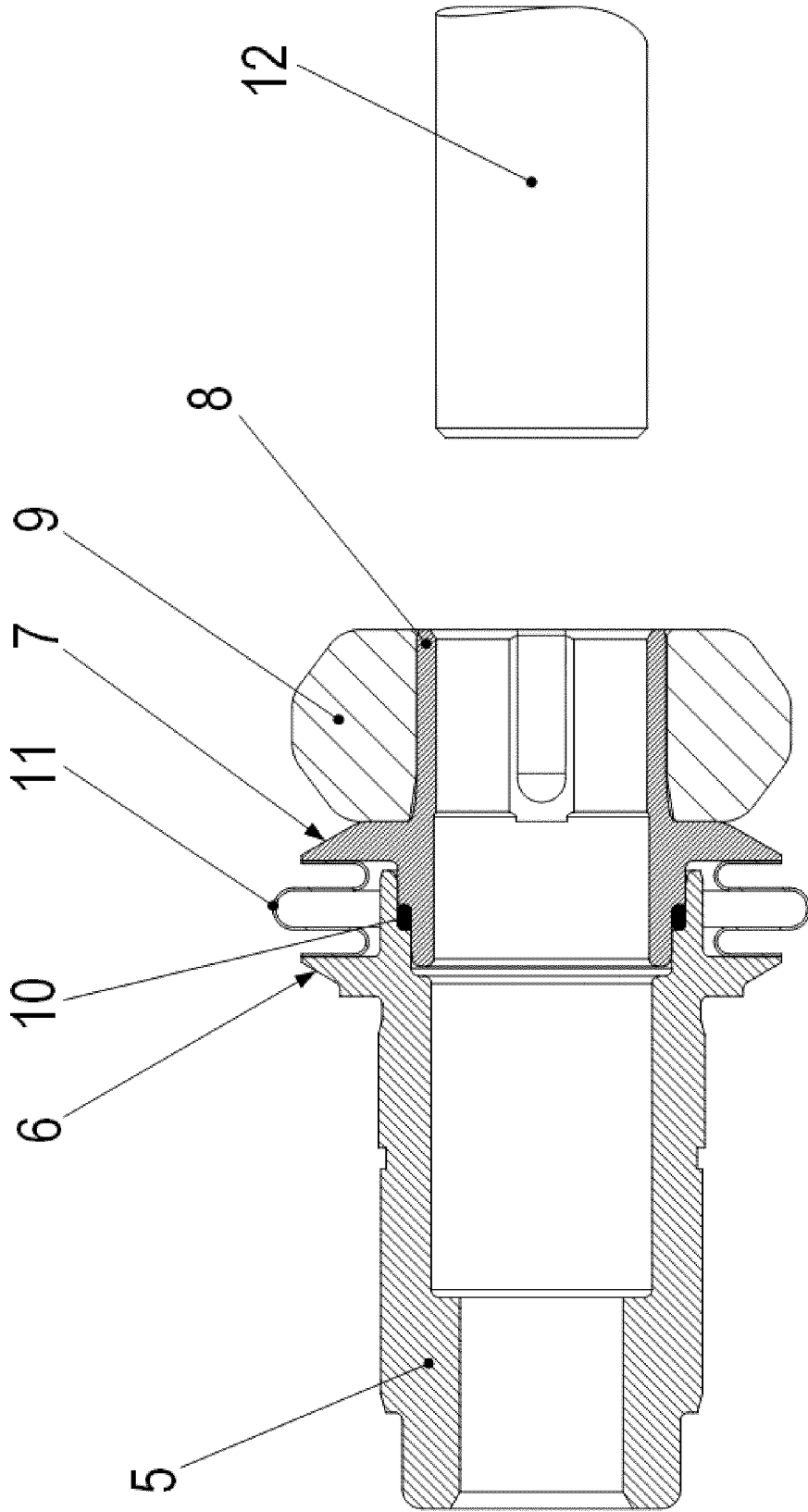


Fig. 2

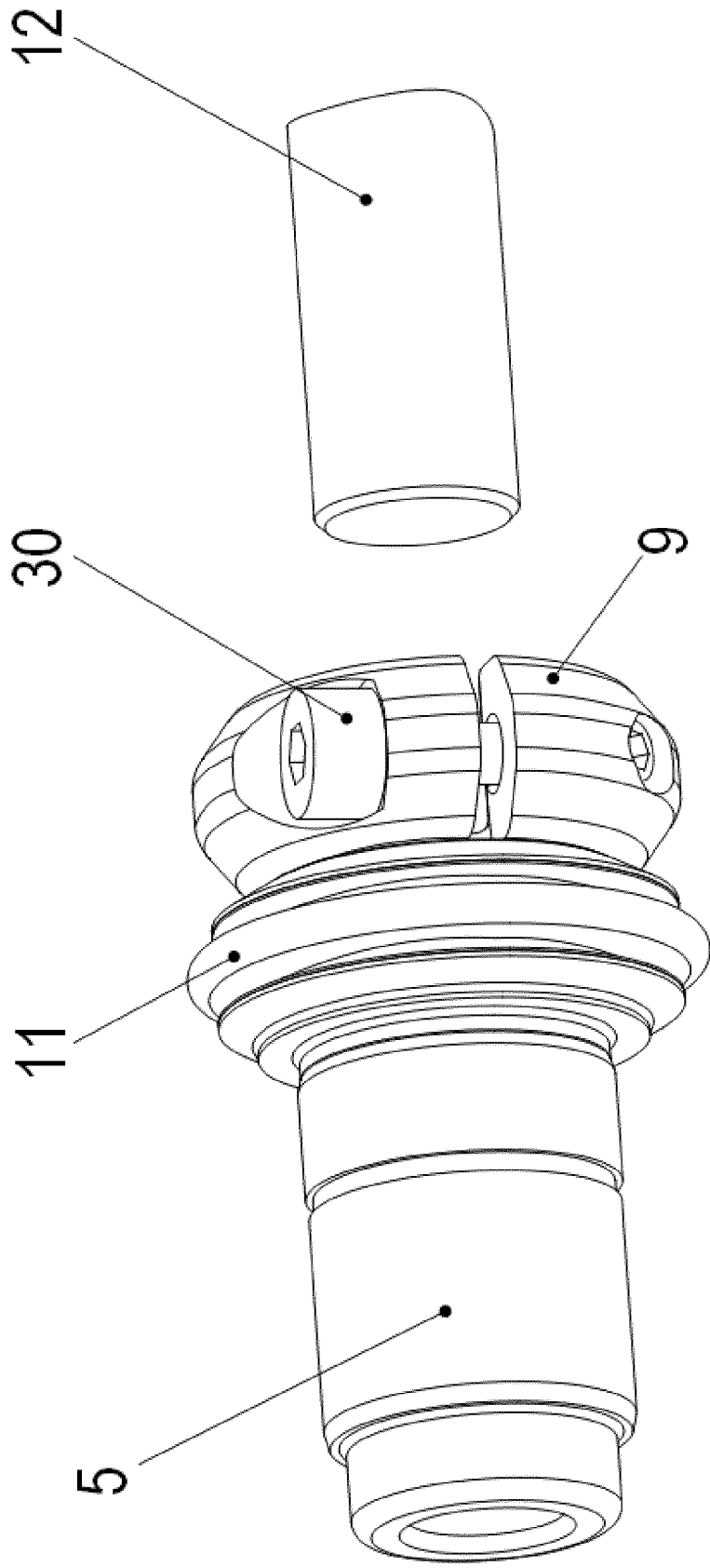


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/025258

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16D 3/72</i> (2006.01)i; <i>H02K 7/116</i> (2006.01)i; <i>F16D 1/08</i> (2006.01)n 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) F16D; 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		
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	EP 1696145 A2 (WITTENSTEIN AG [DE]) 30 August 2006 (2006-08-30) paragraphs [0016] - [0025]; figures 1,2	1,2,4-7,11,14,15 3,8,12-14 9,10
Y A	DE 10312941 A1 (SEW EURODRIVE GMBH & CO [DE]) 02 December 2004 (2004-12-02) cited in the application paragraphs [0054] - [0062]; figures 5,6	3,8,12-14 1,2,4-6,11
Y A	DE 3543915 A1 (AUDI AG [DE]) 26 June 1986 (1986-06-26) the whole document	3,14 1
A	DE 19846235 C1 (HEYNAU ANTRIEBSTECHNIK GMBH [DE]) 18 January 2001 (2001-01-18) the whole document	1,3,5,6,11-14
A	DE 10118562 A1 (WITTENSTEIN AG [DE]) 17 October 2002 (2002-10-17) the whole document	1-4,12-15
Y A	DE 102013011900 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 22 January 2015 (2015-01-22) paragraph [0035]; figure 5	8 1
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 07 August 2020		Date of mailing of the international search report 19 August 2020
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer De Jongh, Cornelis Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/025258

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,P	WO 2019214845 A1 (SEW EURODRIVE GMBH & CO [DE]) 14 November 2019 (2019-11-14) the whole document page 5, lines 26-34; claim 15	1,4,5,7,8,13-15
.....		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/025258

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	1696145	A2	30 August 2006	CN	1824963	A	30 August 2006
				DE	102005008920	A1	14 September 2006
				EP	1696145	A2	30 August 2006
				JP	2006234167	A	07 September 2006
				US	2006188326	A1	24 August 2006
DE	10312941	A1	02 December 2004	CN	1754298	A	29 March 2006
				DE	10312941	A1	02 December 2004
DE	3543915	A1	26 June 1986	NONE			
DE	19846235	C1	18 January 2001	NONE			
DE	10118562	A1	17 October 2002	DE	10118562	A1	17 October 2002
				EP	1379793	A1	14 January 2004
				ES	2271228	T3	16 April 2007
				JP	2004534182	A	11 November 2004
				US	2004162149	A1	19 August 2004
				WO	02084134	A1	24 October 2002
DE	102013011900	A1	22 January 2015	CN	205823977	U	21 December 2016
				DE	102013011900	A1	22 January 2015
				WO	2015007866	A2	22 January 2015
WO	2019214845	A1	14 November 2019	DE	102019002918	A1	14 November 2019
				WO	2019214845	A1	14 November 2019

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16D3/72 H02K7/116
 ADD. F16D1/08

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16D 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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 696 145 A2 (WITTENSTEIN AG [DE]) 30. August 2006 (2006-08-30)	1,2,4-7, 11,14,15
Y	Absätze [0016] - [0025]; Abbildungen 1,2	3,8, 12-14
A		9,10
Y	DE 103 12 941 A1 (SEW EURODRIVE GMBH & CO [DE]) 2. Dezember 2004 (2004-12-02) in der Anmeldung erwähnt	3,8, 12-14
A	Absätze [0054] - [0062]; Abbildungen 5,6	1,2,4-6, 11
Y	DE 35 43 915 A1 (AUDI AG [DE]) 26. Juni 1986 (1986-06-26)	3,14
A	das ganze Dokument	1
	----- -/-	

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

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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
7. August 2020	19/08/2020

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 De Jongh, Cornelis
--	---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 198 46 235 C1 (HEYNAU ANTRIEBSTECHNIK GMBH [DE]) 18. Januar 2001 (2001-01-18) das ganze Dokument -----	1,3,5,6, 11-14
A	DE 101 18 562 A1 (WITTENSTEIN AG [DE]) 17. Oktober 2002 (2002-10-17) das ganze Dokument -----	1-4, 12-15
Y	DE 10 2013 011900 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 22. Januar 2015 (2015-01-22) Absatz [0035]; Abbildung 5 -----	8
A		1
X,P	WO 2019/214845 A1 (SEW EURODRIVE GMBH & CO [DE]) 14. November 2019 (2019-11-14) das ganze Dokument Seite 5, Zeilen 26-34; Anspruch 15 -----	1,4,5,7, 8,13-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/025258

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1696145	A2	30-08-2006	CN 1824963 A 30-08-2006
			DE 102005008920 A1 14-09-2006
			EP 1696145 A2 30-08-2006
			JP 2006234167 A 07-09-2006
			US 2006188326 A1 24-08-2006

DE 10312941	A1	02-12-2004	CN 1754298 A 29-03-2006
			DE 10312941 A1 02-12-2004

DE 3543915	A1	26-06-1986	KEINE

DE 19846235	C1	18-01-2001	KEINE

DE 10118562	A1	17-10-2002	DE 10118562 A1 17-10-2002
			EP 1379793 A1 14-01-2004
			ES 2271228 T3 16-04-2007
			JP 2004534182 A 11-11-2004
			US 2004162149 A1 19-08-2004
			WO 02084134 A1 24-10-2002

DE 102013011900	A1	22-01-2015	CN 205823977 U 21-12-2016
			DE 102013011900 A1 22-01-2015
			WO 2015007866 A2 22-01-2015

WO 2019214845	A1	14-11-2019	DE 102019002918 A1 14-11-2019
			WO 2019214845 A1 14-11-2019
