(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
1. Juni 2017 (01.06.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/088872 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 57/021 (2012.01) *F16H 57/035* (2012.01)
F16C 35/067 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200525

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. November 2016 (21.11.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 223 014.7
23. November 2015 (23.11.2015) DE

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

(72) Erfinder: **BRAUN, Konstantin**; Kiefernstraße 18, 76437 Rastatt (DE). **HARTMANN, Juri**; Buchenweg 3, 76549 Hügelsheim (DE). **KLIMA, Raphael**; Rue des Cygnes 5, 67410 Rohrwiller (FR). **WIEGERT, Kornelius**; Bellensteinstraße 10a, 77704 Oberkirch (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, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: ARRANGEMENT FOR AXIALLY BRACING A CVT-FIXED BEARING FROM OUTSIDE A TRANSMISSION HOUSING

(54) **Bezeichnung** : ANORDNUNG ZUR AXIALEN VERSPANNUNG EINES CVT-FESTLAGERS VON AUßERHALB EINES GETRIEBEGEHÄUSES

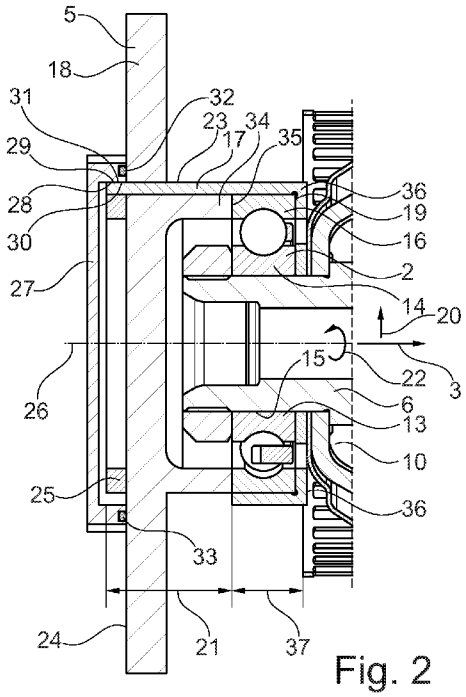


Fig. 2

(57) **Abstract**: The invention relates to an arrangement for bracing a fixed bearing in an axial direction, at least comprising a cone-pulley belt transmission having a transmission housing, in which at least a first shaft having a first cone-pulley pair and a second shaft having a second cone-pulley pair, having a first cone pulley displaceable in an axial direction and a second cone pulley stationary in the axial direction in each case and having a belt arranged between the cone-pulley pairs for torque transmission, are arranged; wherein the shafts are each rotatably supported by means of a rolling-element bearings; wherein at least one rolling-element bearing of a shaft comprises an inner bearing ring, which is arranged on an outer circumferential surface of the shaft, and an outer bearing ring, wherein the outer bearing ring is fastened to the transmission housing by means of a sleeve, which extends through a wall of the transmission housing.

(57) **Zusammenfassung**: Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Verspannung eines Festlagers in einer axialen Richtung, zumindest umfassend ein Kegelscheibenumschlingungsgetriebe mit einem Getriebegehäuse, in dem zumindest eine erste Welle mit einem ersten Kegelscheibenpaar und eine zweite Welle mit einem zweiten Kegelscheibenpaar mit jeweils einer in einer axialen Richtung verlagerbaren ersten Kegelscheibe und einer in der axialen Richtung feststehenden zweiten Kegelscheibe sowie einem zur Drehmomentübertragung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/088872 A1

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

zwischen den Kegelscheibenpaaren angeordneten Umschlingungsmittel angeordnet sind; wobei die Wellen jeweils über Wälzlager drehbar gelagert sind; wobei zumindest ein Wälzlager einer Welle einen inneren Lagerring, der an einer Außenumfangsfläche der Welle angeordnet ist und einen äußeren Lagerringumfasst, wobei der äußere Lagerring über eine Hülse, die sich durch eine Wandung des Getriebegehäuse hindurch erstreckt, an dem Getriebegehäuse befestigt ist.

Anordnung zur axialen Verspannung eines CVT-Festlagers von außerhalb eines Getriebegehäuses

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Verspannung/ Festlegung eines Festlagers in einer axialen Richtung eines Kegelscheibenumschlingungsgetriebes, insbesondere eines CVT-Getriebes (continuously variable transmission), bevorzugt für ein Kraftfahrzeug. Insbesondere wird das Kegelscheibenumschlingungsgetriebe in Verbindung mit einer Verbrennungskraftmaschine oder einer anderen Antriebseinheit zum Antrieb eines Kraftfahrzeuges eingesetzt.

Ein solches Kegelscheibenumschlingungsgetriebe umfasst regelmäßig zumindest ein erstes Kegelscheibenpaar und ein zweites Kegelscheibenpaar mit jeweils einer in einer axialen Richtung verlagerbaren ersten Kegelscheibe und einer in der axialen Richtung feststehenden zweiten Kegelscheibe und einem zur Drehmomentübertragung zwischen den Kegelscheibenpaaren angeordneten Umschlingungsmittel. Das erste Kegelscheibenpaar ist auf einer ersten Welle und das zweite Kegelscheibenpaar auf einer zweiten Welle angeordnet. Die Wellen sind jeweils über Wälzlager gegenüber einem die genannten Komponenten umschließenden Getriebegehäuses drehbar gelagert.

Ein solches Kegelscheibenumschlingungsgetriebe ist z. B. aus der WO 2011/148474 A1 bekannt. Die in der axialen Richtung feste bzw. verspannte Anordnung der als Festlager ausgeführten Wälzlager ist hier innerhalb des Getriebegehäuses sicherzustellen.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile zumindest teilweise zu überwinden. Insbesondere soll die in der axialen Richtung feste bzw. verspannte Anordnung eines als Festlager ausgeführten Wälzlagers innerhalb des Getriebegehäuses ermöglicht werden, wobei die Montage vereinfacht und die Festlegung des Festlagers sichergestellt werden kann.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche. Die in den Patentansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale sind in technologisch sinnvoller Weise miteinander kombinierbar und können durch erläuternde Sachverhalte aus der Beschreibung und Details aus den Figuren ergänzt werden, wobei weitere Ausführungsvarianten der Erfindung aufgezeigt werden.

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Verspannung eines Festlagers in einer axialen Richtung, zumindest umfassend ein Kegelscheibenumschlingungsgetriebe mit einem Getriebegehäuse, in dem zumindest eine erste Welle mit einem ersten Kegelscheibenpaar und eine zweite Welle mit einem zweiten Kegelscheibenpaar mit jeweils einer in einer axialen Richtung verlagerbaren ersten Kegelscheibe und einer in der axialen Richtung feststehenden zweiten Kegelscheibe sowie einem zur Drehmomentübertragung zwischen den Kegelscheibenpaaren angeordneten Umschlingungsmittel angeordnet sind; wobei die Wellen jeweils über Wälzlager drehbar gelagert sind; wobei zumindest ein Wälzlager einer Welle ein Festlager ist und einen inneren Lagerring, der an einer Außenumfangsfläche der Welle angeordnet ist und einen äußeren Lagerring umfasst, wobei der äußere Lagerring über eine Hülse, die sich durch eine Wandung des Getriebegehäuse hindurch erstreckt, an dem Getriebegehäuse befestigt ist.

Bei einem Wälzlager wird zwischen einem Festlager (Fixlager) und einem Loslager unterschieden. Das Festlager überträgt in alle Richtungen wirkende Kräfte. Bei einem Loslager ist in einer oder in zwei der drei Richtungen im Raum keine Verbindung vorhanden. Es wird verwendet, wenn bei mehrfacher Lagerung eines Körpers die statische Bestimmtheit erhalten bleiben soll.

Das Festlager an einem Ende einer Welle dient als radiale Stütze und fixiert zugleich die Welle axial in beide axiale Richtungen. Es muss daher sowohl auf der Welle als auch an einem Gehäuse befestigt werden. Geeignete Lager sind insbesondere Radiallager, die kombinierte Belastungen aufnehmen können, z. B. Rillenkugellager, zweireihige oder zusammengepasste einreihige Schrägkugellager, Pendelkugellager, Pendelrollenlagern oder zusammengepasste Kegelrollenlager. Kombinationen aus einem Radiallager, das nur Radialbelastungen aufnehmen kann, z. B. ein Zylinderrollenlager mit einem Ring ohne Borde, mit einem Rillenkugellager, Vierpunktlager oder

beidseitigem Axiallager, können ebenfalls als Festlager(-einheit) verwendet werden. Das zweite Lager übernimmt dann die axiale Vorspannung in beiden Richtungen, muss aber mit Radialspiel eingebaut werden. d. h. es muss im Gehäuse eine Lagerluft gewährleistet sein.

Solche Festlagereinheiten (die genannten Kombinationen von Wälzlagern) werden im Folgenden ebenfalls als Festlager bezeichnet.

Insbesondere erstreckt sich die Hülse in der axialen Richtung über den äußeren Lagerring (des Festlagers/ der (kompletten) Festlagereinheit) und umfasst auf einer dem Getriebegehäuse abgewandten ersten Seite den äußeren Lagerring in einer radialen Richtung. Umfassen heißt hier insbesondere, dass die Hülse sich außen über den äußeren Lagerring entlang der axialen Richtung erstreckt und dann einen in der radialen Richtung nach innen weisenden Umgriff ausbildet, so dass der äußere Lagerring zumindest in einer der axialen Richtungen formschlüssig mit der Hülse (über den Umgriff) verbunden ist.

Formschlüssige Verbindungen entstehen insbesondere durch das Ineinandergreifen von mindestens zwei Verbindungspartnern (hier Umgriff und äußerer Lagerring). Dadurch können sich die Verbindungspartner auch ohne oder bei unterbrochener Kraftübertragung nicht lösen. Anders ausgedrückt ist bei einer formschlüssigen Verbindung der eine Verbindungspartner dem anderen im Weg.

Gemäß einer anderen Ausgestaltung ist die Hülse einstückig mit dem äußeren Lagerring des Festlagers (der Festlagereinheit) ausgeführt, so dass der äußere Lagerring des Festlagers selbst die Hülse bildet und sich durch die Wandung des Getriebegehäuses erstreckt.

Insbesondere ist die Hülse zumindest in einem ersten axialen Bereich zylindrisch geformt und weist in einer Umfangsrichtung voneinander beabstandete Wandabschnitte auf, wobei sich diese Wandabschnitte durch die Wandung hindurch erstrecken.

Insbesondere weist die Hülse einen zweiten axialen Bereich auf, der zumindest die Erstreckung des äußeren und/oder inneren Lagerrings in der axialen Richtung um-

fasst. An diesen zweiten axialen Bereich schließt sich der erste axiale Bereich an und erstreckt sich entlang der axialen Richtung durch das Getriebegehäuse bis hin zum Ende der Hülse.

Die Wandabschnitte bilden insbesondere jeweils eine Art von Finger, die sich durch entsprechende Öffnungen in der Wandung des Getriebegehäuses durch die Wandung hindurch erstrecken.

Insbesondere ist auf der Außenseite der Wandung ein zylindrisches Element angeordnet, z. B. ein Ringelement, an dem sich die Wandabschnitte in einer radialen Richtung abstützen.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist ein Fixierelement mit einem Gegengewinde auf einer Außenseite der Wandung angeordnet, wobei das Gegengewinde mit einem Gewinde zusammenwirkt, dass auf den (insbesondere auf zumindest einigen) Wandabschnitten ausgeführt ist, so dass die Hülse an dem Getriebegehäuse über das Fixierelement befestigt ist.

Insbesondere bilden die Wandabschnitte also ein in der Umfangsrichtung jeweils unterbrochenes Gewinde aus, wobei die Gewinde aller Wandabschnitte mit dem (einzigen) Gegengewinde des Fixierelements zusammenwirken.

Bevorzugt umfasst das Fixierelement die Wandabschnitte in einer radialen Richtung außen und weist ein Innengewinde auf, wobei jeder (oder zumindest ein Teil der Wandabschnitte) Wandabschnitt ein Außengewinde aufweist. Die Außengewinde aller Wandabschnitte wirken mit dem (einzigen) Innengewinde des Fixierelements zusammen nach Art einer Mutter-Schraube-Verbindung. Hier bildet also das Fixierelement die Mutter und die Wandabschnitte bilden zusammen die Schraube.

Insbesondere weist das Fixierelement einen Dichtring auf, der mit der Außenseite der Wandung eine in der Umfangsrichtung umlaufende Dichtfläche bildet. Die Dichtfläche umschließt also insbesondere die Öffnungen in der Wandung, durch die sich die Wandabschnitte der Hülse erstrecken, in der radialen Richtung außen. Dadurch wird das Getriebegehäuse über das Fixierelement nach außen abgedichtet.

Insbesondere weist das Getriebegehäuse einen zylindrischen Flansch auf, der sich in der axialen Richtung in das Getriebegehäuse hinein erstreckt, wobei sich der äußere Lagerring an einem Ende des Flansches in der axialen Richtung abstützt.

Insbesondere ist der Flansch in der radialen Richtung innerhalb des ersten axialen Bereichs der Hülse angeordnet.

Weiter wird ein Kraftfahrzeug vorgeschlagen, in dem eine erfindungsgemäße Anordnung umfassend ein Kegelscheibenumschlingungsgetriebe ein Drehmoment einer Antriebseinheit auf die Räder des Kraftfahrzeuges überträgt.

Die Erfindung sowie das technische Umfeld werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Die Figuren zeigen besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele, auf die die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist. Insbesondere ist darauf hinzuweisen, dass die Figuren und insbesondere die dargestellten Größenverhältnisse nur schematisch sind. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen gleiche Gegenstände. Es zeigen:

Fig. 1: eine Anordnung in einer Seitenansicht;

Fig. 2: ein Detail der Anordnung gemäß Fig. 1 gemäß einer erste Ausführungsvariante in einer Seitenansicht im Schnitt;

Fig. 3: eine Anordnung gemäß einer zweiten Ausführungsvariante in einer Seitenansicht im Schnitt; und

Fig. 4: ein Detail der Anordnung gemäß Fig. 3 in einer perspektivischen Ansicht im Schnitt.

Fig. 1 zeigt eine Anordnung 1 in einer Seitenansicht. Die Anordnung 1 umfasst ein Kegelscheibenumschlingungsgetriebe 4 mit einem Getriebegehäuse 6, in dem zumindest eine erste Welle 6 mit einem ersten Kegelscheibenpaar 7 und eine zweite Welle 8 mit einem zweiten Kegelscheibenpaar 9 mit jeweils einer in einer axialen Richtung 3 verlagerbaren ersten Kegelscheibe 10 und einer in der axialen Richtung 3 feststehen-

den zweiten Kegelscheibe 11 sowie einem zur Drehmomentübertragung zwischen den Kegelscheibenpaaren 7, 9 angeordneten Umschlingungsmittel 12 angeordnet sind. Die Wellen 6, 8 sind jeweils über Wälzlager 13 drehbar gelagert. Die erste WEWelle 6 ist hier über ein Festlager 2 gegenüber dem Getriebegehäuse 5 drehbar gelagert.

Eine Hülse 17 überdeckt das Festlager 2 und erstreckt sich durch eine Wandung 18 des Getriebegehäuses 5 hindurch. Die Hülse 17 ist in einem ersten axialen Bereich 21 zylindrisch geformt und weist in einer Umfangsrichtung 22 voneinander beabstandete Wandabschnitte 23 auf, wobei sich diese Wandabschnitte 23 durch die Wandung 18 hindurch erstrecken. Die Wandabschnitte 23 bilden jeweils eine Art von Finger, die sich durch entsprechende Öffnungen in der Wandung 18 des Getriebegehäuses 5 durch die Wandung 18 hindurch erstrecken. Auf der Außenseite 24 der Wandung 18 ist ein Fixierelement 27 mit einem Gegengewinde 28 angeordnet, wobei das Gegengewinde 28 mit einem Gewinde 29 zusammenwirkt, dass auf den Wandabschnitten 23 ausgeführt ist, so dass die Hülse 17 an dem Getriebegehäuse 5 über das Fixierelement 27 befestigt ist.

Fig. 2 zeigt ein Detail der Anordnung 1 gemäß Fig. 1 gemäß einer erste Ausführungsvariante in einer Seitenansicht im Schnitt. Hier erstreckt sich die Hülse 17 in der axialen Richtung 3 über den äußeren Lagerring 16 (des Festlagers 2/ der (kompletten) Festlagereinheit) und umfasst auf einer dem Getriebegehäuse 5 abgewandten ersten Seite 19 des Festlagers 2 den äußeren Lagerring 16 in einer radialen Richtung 20. Umfassen heißt hier, dass die (zylindrische) Hülse 17 sich außen über den äußeren Lagerring 16 entlang der axialen Richtung 3 erstreckt und dann einen in der radialen Richtung 20 nach innen weisenden Umgriff 36 ausbildet, so dass der äußere Lagerring 16 zumindest in einer der axialen Richtungen 3 formschlüssig mit der Hülse 17 (über den Umgriff 36) verbunden ist. Die Hülse 17 ist in einem ersten axialen Bereich 21 zylindrisch geformt und weist in einer Umfangsrichtung 22 voneinander beabstandete Wandabschnitte 23 auf, wobei sich diese Wandabschnitte 23 durch die Wandung 18 hindurch erstrecken. Weiter weist die Hülse 17 einen zweiten axialen Bereich 37 auf, der zumindest die Erstreckung des äußeren Lagerrings 16 und/oder des inneren Lagerrings 14 in der axialen Richtung 3 umfasst. An diesen zweiten axialen Bereich 37 schließt sich der erste axiale Bereich 21 an und erstreckt sich entlang der

axialen Richtung 3 durch das Getriebegehäuse 5 bis hin zu dem Ende der Hülse 17, dass außerhalb des Getriebegehäuses 5 angeordnet ist.

Die Wandabschnitte 23 bilden jeweils eine Art von Finger, die sich durch entsprechende Öffnungen in der Wandung 18 des Getriebegehäuses 5 durch die Wandung 18 hindurch erstrecken. Auf der Außenseite 24 der Wandung 18 ist ein zylindrisches Element 25 angeordnet, hier ein Ringelement, an dem sich die Wandabschnitte 23 in einer radialen Richtung 20 abstützen.

Ein Fixierelement 27 mit einem Gegengewinde 28 ist auf einer Außenseite 24 der Wandung 18 angeordnet, wobei das Gegengewinde 28 mit einem Gewinde 29 zusammenwirkt, dass auf den Wandabschnitten 23 ausgeführt ist, so dass die Hülse 17 an dem Getriebegehäuse 5 über das Fixierelement 27 befestigt ist. Hier umfasst das Fixierelement 27 die Wandabschnitte 23 in einer radialen Richtung 20 außen und weist ein Innengewinde 30 auf, wobei jeder Wandabschnitt 23 ein Außengewinde 31 aufweist. Die Außengewinde 31 aller Wandabschnitte 23 wirken mit dem Innengewinde 30 des Fixierelements 27 zusammen nach Art einer Mutter-Schraube-Verbindung. Hier bildet also das Fixierelement 27 die Mutter und die Wandabschnitte 23 bilden zusammen die Schraube.

Das Fixierelement 27 weist einen Dichtring 32 auf, der mit der Außenseite 24 der Wandung 18 eine in der Umfangsrichtung 22 umlaufende Dichtfläche 33 bildet. Die Dichtfläche 33 umschließt also die Öffnungen in der Wandung 18, durch die sich die Wandabschnitte 23 der Hülse 17 erstrecken, in der radialen Richtung 20 außen. Dadurch wird das Getriebegehäuse 5 über das Fixierelement 27 nach außen abgedichtet.

Weiter weist das Getriebegehäuse 5 einen zylindrischen Flansch 34 auf, der sich in der axialen Richtung 3 in das Getriebegehäuse 5 hinein erstreckt, wobei sich der äußere Lagerring 16 an einem Ende 35 des Flansches 34 in der axialen Richtung 3 abstützt.

Hier ist der Flansch 34 in der radialen Richtung 20 innerhalb des ersten axialen Bereichs 21 der Hülse 17 angeordnet.

Über das Fixierelement 27 kann so die Hülse 17 und damit der äußere Lagerring 16 hin zur Wandung 18 des Getriebegehäuses 5 bewegt werden. Der äußere Lagerring 16 kann so fest an dem Flansch 34 des Getriebegehäuses 5 bzw. an dem Getriebegehäuse 5 angeordnet werden.

Fig. 3 zeigt eine Anordnung 1 gemäß einer zweiten Ausführungsvariante in einer Seitenansicht im Schnitt. Es wird auf die Ausführungen zu Fig. 1 und 2 verwiesen. Im Unterschied zu Fig. 2 ist die Hülse 17 hier einstückig mit dem äußeren Lagerring 16 des Festlagers 2 (der Festlagereinheit) ausgeführt, so dass der äußere Lagerring 16 des Festlagers 2 selbst die Hülse 17 bildet und sich durch die Wandung 18 des Getriebegehäuses 5 erstreckt. Ein Umgriff 36 der Hülse 17 um den äußeren Lagerring 16 ist daher nicht erforderlich. Die Hülse 17 ist in einem ersten axialen Bereich 21 zylindrisch geformt und weist in einer Umfangsrichtung 22 voneinander beabstandete Wandabschnitte 23 auf, wobei sich diese Wandabschnitte 23 durch die Öffnungen 38 in der Wandung 18 hindurch erstrecken.

Fig. 4 zeigt ein Detail der Anordnung gemäß Fig. 3 in einer perspektivischen Ansicht im Schnitt. Es wird auf die Ausführungen zu Fig. 1 bis 3 verwiesen. Die Wandabschnitte 23 bilden jeweils eine Art von Finger, die sich durch entsprechende Öffnungen 38 in der Wandung 18 des Getriebegehäuses 5 durch die Wandung 18 hindurch erstrecken. Auf der Außenseite 24 der Wandung 18 ist ein zylindrisches Element 25 angeordnet, hier ein Ringelement, an dem sich die Wandabschnitte 23 in einer radialen Richtung 20 abstützen.

Es wird also vorgeschlagen, dass ein Festlager 2 eines Kegelscheibenumschlingungsgetriebes 4 von außerhalb eines Getriebegehäuses 5 an dem Getriebegehäuse fixiert wird. Diese Art der Fixierung erleichtert die Montage und stellt dabei die ausreichend feste Positionierung des Festlagers 2 sicher.

Bezugszeichenliste

1 Anordnung
2 Festlager
3 axiale Richtung
4 Kegelscheibenumschlingungsgetriebe
5 Getriebegehäuse
6 Erste Welle
7 erstes Kegelscheibenpaar
8 zweite Welle
9 zweites Kegelscheibenpaar
10 erste Kegelscheibe
11 zweite Kegelscheibe
12 Umschlingungsmittel
13 Wälzlager
14 innerer Lagerring
15 Außenumfangsfläche
16 äußeren Lagerring
17 Hülse
18 Wandung
19 erste Seite
20 radiale Richtung
21 erster axialer Bereich
22 Umfangsrichtung
23 Wandabschnitte
24 Außenseite
25 Element
26 Drehachse
27 Fixierelement
28 Gegengewinde
29 Gewinde
30 Innengewinde

31 Außengewinde

32 Dichtring

33 Dichtfläche

34 Flansch

35 Ende

36 Umgriff

37 Zweiter axialer Bereich

38 Öffnung

Patentansprüche

1. Anordnung (1) zur Verspannung eines Festlagers (2) in einer axialen Richtung (3), zumindest umfassend ein Kegelscheibenumschlingungsgetriebe (4) mit einem Getriebegehäuse (5), in dem zumindest eine erste Welle (6) mit einem ersten Kegelscheibenpaar (7) und eine zweite Welle (8) mit einem zweiten Kegelscheibenpaar (9) mit jeweils einer in der axialen Richtung (3) verlagerbaren ersten Kegelscheibe (10) und einer in der axialen Richtung (3) feststehenden zweiten Kegelscheibe (11) sowie einem zur Drehmomentübertragung zwischen den Kegelscheibenpaaren (7, 9) angeordneten Umschlingungsmittel (12) angeordnet sind; wobei die Wellen (6, 8) jeweils über Wälzlager (13) drehbar gelagert sind; wobei zumindest ein Wälzlager (13) einer Welle (6, 8) ein Festlager (2) ist und einen inneren Lagerring (14), der an einer Außenumfangsfläche (15) der Welle (6, 8) angeordnet ist und einen äußeren Lagerring (16) umfasst, wobei der äußere Lagerring (16) über eine Hülse (17), die sich durch eine Wandung (18) des Getriebegehäuses (5) hindurch erstreckt, an dem Getriebegehäuse (5) befestigt ist.

2. Anordnung (1) nach Anspruch 1, wobei sich die Hülse (17) in der axialen Richtung (3) über den äußeren Lagerring (16) erstreckt und auf einer dem Getriebegehäuse (5) abgewandten ersten Seite (19) den äußeren Lagerring (15) in einer radialen Richtung (20) umfasst.

3. Anordnung (1) nach Anspruch 1, wobei die Hülse (17) einstückig mit dem äußeren Lagerring (16) ausgeführt ist.

4. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Hülse (17) zumindest in einem ersten axialen Bereich (21) zylindrisch geformt ist und in einer Umfangsrichtung (22) voneinander beabstandete Wandabschnitte (23) aufweist, wobei sich diese Wandabschnitte (23) durch die Wandung (18) hindurch erstrecken.

5. Anordnung (1) nach Anspruch 4, wobei auf einer Außenseite (24) der Wandung (18) ein zylindrisches Element (25) angeordnet ist, an dem sich die Wandabschnitte (23) in einer radialen Richtung (20) abstützen.

6. Anordnung (1) nach Anspruch 4 oder 5, wobei ein Fixierelement (27) mit einem Gegengewinde (28) auf einer Außenseite (24) der Wandung (18) angeordnet ist, wobei das Gegengewinde (28) mit einem Gewinde (29) zusammenwirkt, das auf den Wandabschnitten (23) ausgeführt ist, so dass die Hülse (17) an dem Getriebegehäuse (5) über das Fixierelement (27) befestigt ist.

7. Anordnung (1) nach Anspruch 6, wobei das Fixierelement (27) die Wandabschnitte (23) in einer radialen Richtung (20) außen umfasst und ein Innengewinde (30) aufweist und die Wandabschnitte (23) ein Außengewinde (31) aufweisen.

8. Anordnung (1) nach Anspruch 7, wobei das Fixierelement (27) einen Dichtring (32) aufweist, der mit der Außenseite (24) der Wandung (18) eine in der Umfangsrichtung (22) umlaufende Dichtfläche (33) bildet.

9. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Getriebegehäuse (5) einen zylindrischen Flansch (34) aufweist, der sich in der axialen Richtung (3) in das Getriebegehäuse (5) hinein erstreckt, wobei sich der äußere Lagerring (16) an einem Ende (35) des Flansches (34) in der axialen Richtung (3) abstützt.

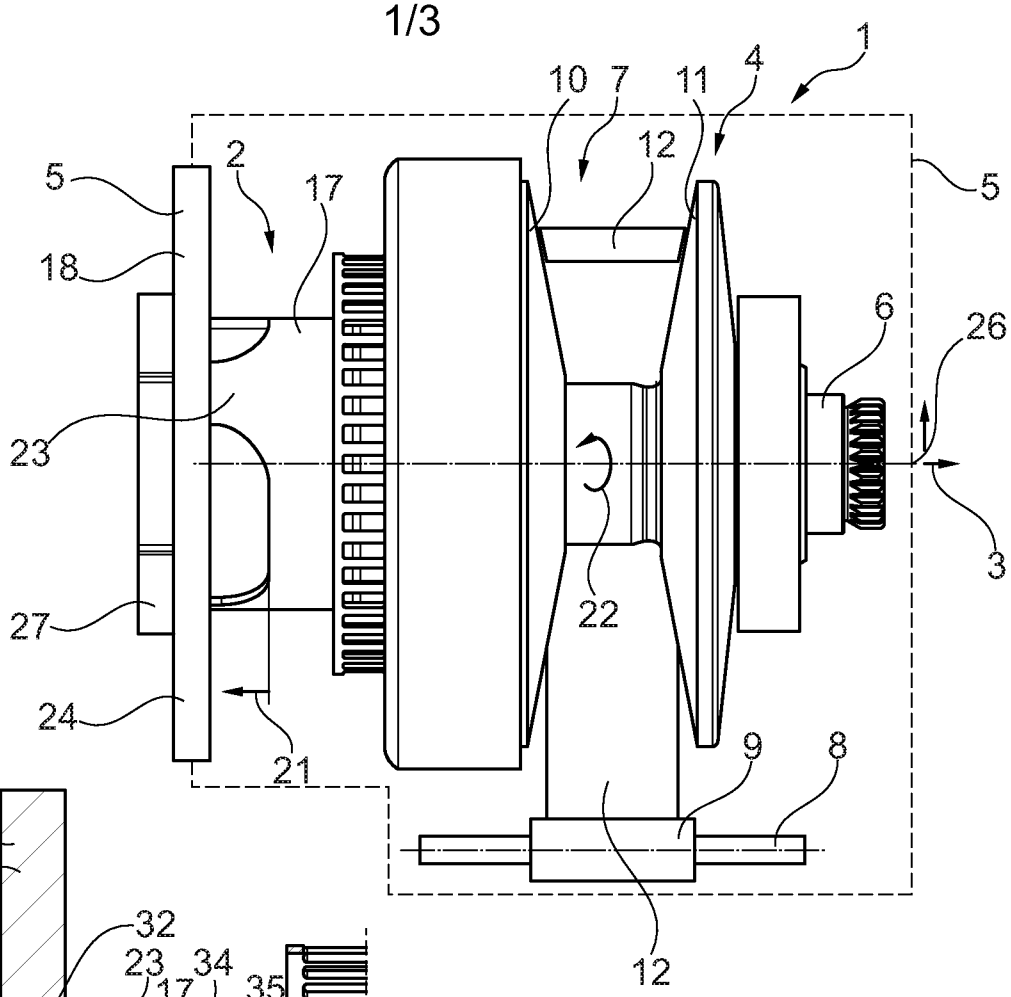

1
10
7
11
4
5
2
17
12
5
18
6
26
23
22
3
27
24
21
9
8
12

Fig. 1

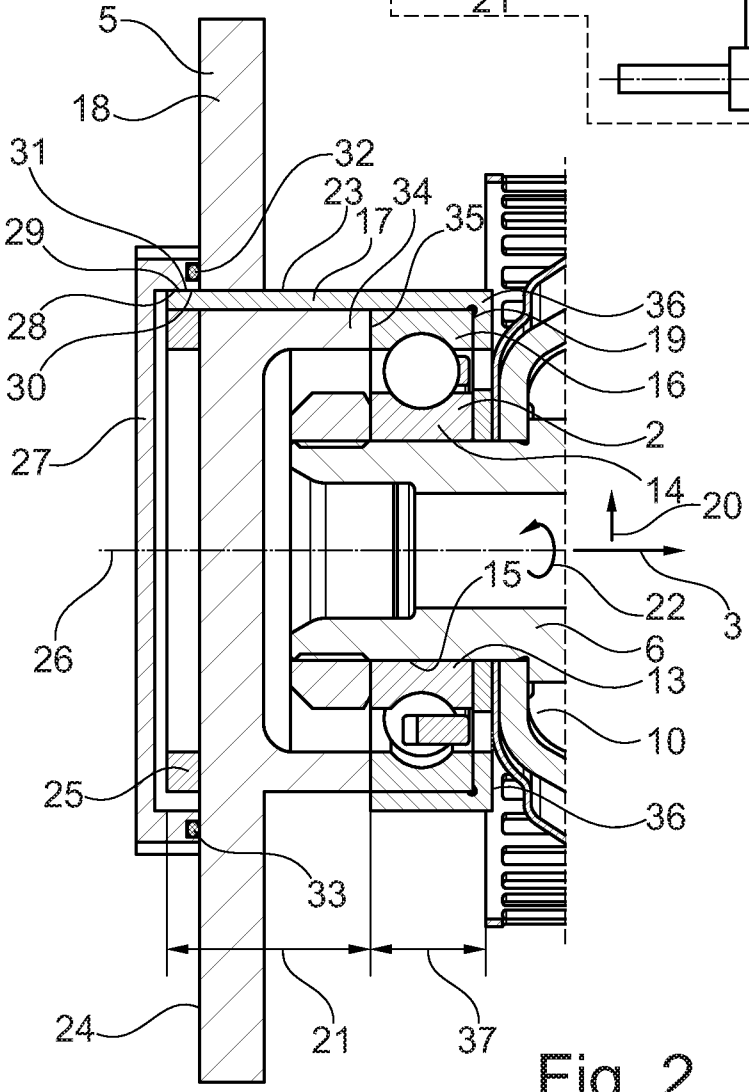

5
18
31
32
23
34
17
35
29
28
30
36
19
16
2
27
14
20
15
22
3
26
6
13
10
25
36
33
24
21
37

Fig. 2

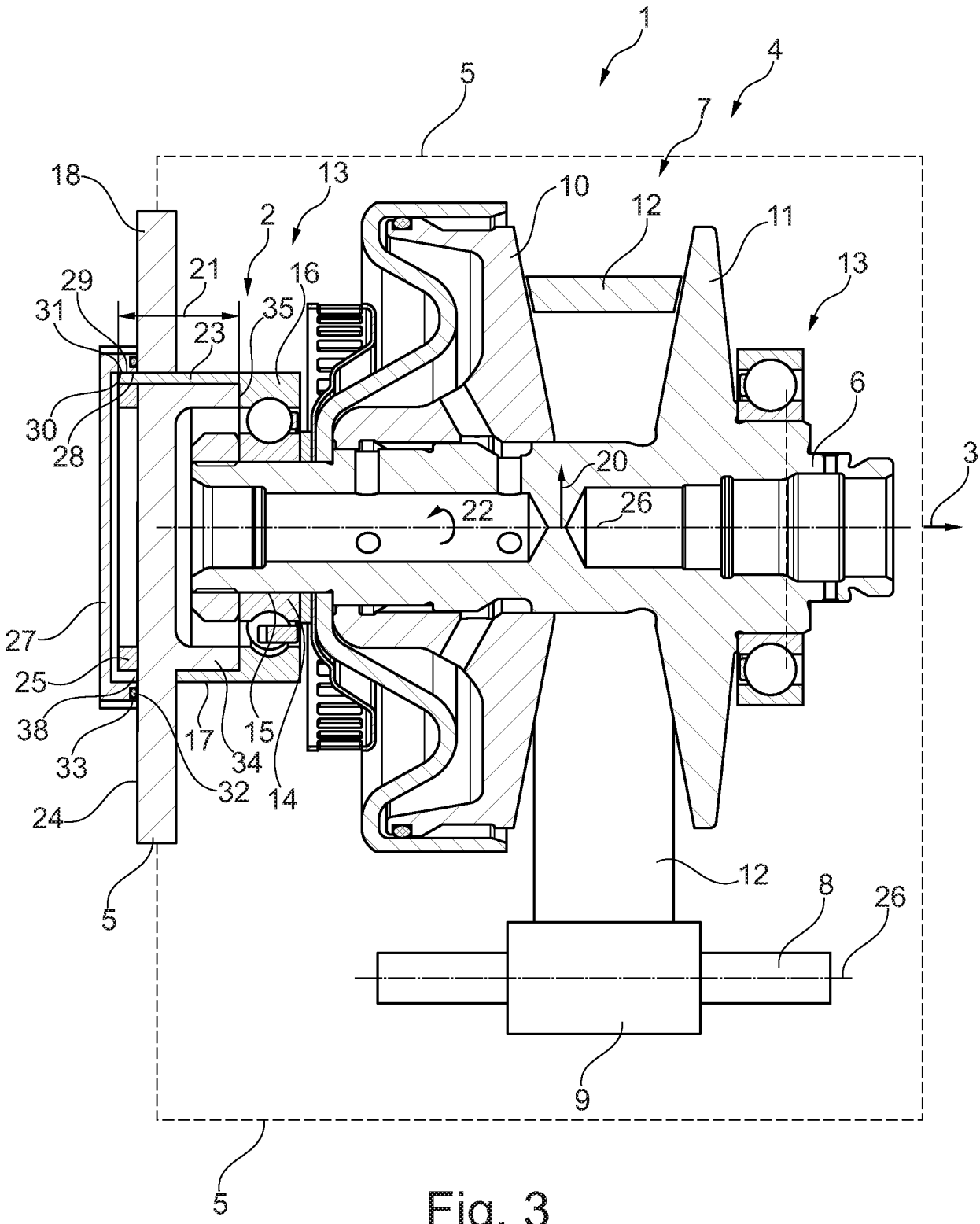

1
4
5
7
18
13
2
10
12
11
13
21
16
29
31
23
35
6
30
28
20
3
22
26
27
25
38
33
17
15
34
32
14
24
5
12
8
26
9
5

Fig. 3

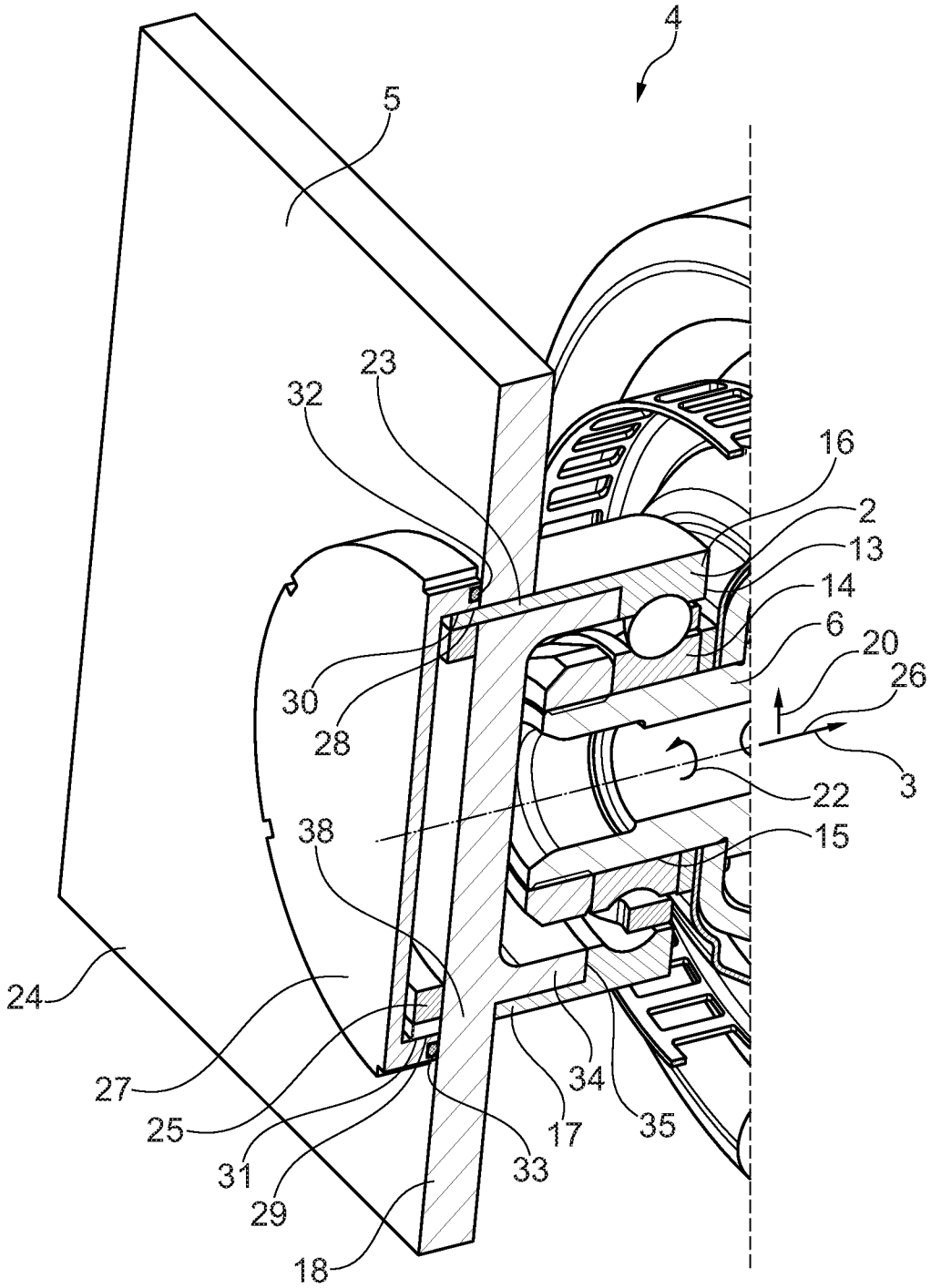


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200525

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H57/021 F16C35/067 F16H57/035
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)
F16H F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2013/059684 A1 (KADOKAWA MASANORI [JP]) 7 March 2013 (2013-03-07) figure 2	1-3,9
Y	US 2005/238273 A1 (KAWAMURA MOTOSHI [JP] ET AL) 27 October 2005 (2005-10-27) figure 1	1,3,9
Y	DE 10 2008 042609 A1 (ZF LENKSYSTEME GMBH [DE]) 8 April 2010 (2010-04-08) figure 1	2

☐ 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 application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 February 2017	20/02/2017

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

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200525

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013059684 A1	07-03-2013	CN 102893060 A	23-01-2013
		DE 112010005594 T5	07-03-2013
		JP 5382215 B2	08-01-2014
		US 2013059684 A1	07-03-2013
		WO 2011148474 A1	01-12-2011
US 2005238273 A1	27-10-2005	EP 1693580 A1	23-08-2006
		US 2005238273 A1	27-10-2005
		WO 2005057029 A1	23-06-2005
DE 102008042609 A1	08-04-2010	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200525

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H57/021 F16C35/067 F16H57/035
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H F16C

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.
Y	US 2013/059684 A1 (KADOKAWA MASANORI [JP]) 7. März 2013 (2013-03-07) Abbildung 2	1-3,9
Y	US 2005/238273 A1 (KAWAMURA MOTOSHI [JP] ET AL) 27. Oktober 2005 (2005-10-27) Abbildung 1	1,3,9
Y	DE 10 2008 042609 A1 (ZF LENKSYSTEME GMBH [DE]) 8. April 2010 (2010-04-08) Abbildung 1	2

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
13. Februar 2017	20/02/2017

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

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200525

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2013059684 A1	07-03-2013	CN 102893060 A	23-01-2013
		DE 112010005594 T5	07-03-2013
		JP 5382215 B2	08-01-2014
		US 2013059684 A1	07-03-2013
		WO 2011148474 A1	01-12-2011
US 2005238273 A1	27-10-2005	EP 1693580 A1	23-08-2006
		US 2005238273 A1	27-10-2005
		WO 2005057029 A1	23-06-2005
DE 102008042609 A1	08-04-2010	KEINE	