(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
26. Mai 2017 (26.05.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/084660 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 13/76 (2006.01) *F16D 121/24* (2012.01)
F16D 27/00 (2006.01) *F16D 23/12* (2006.01)
F16D 23/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200495

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. November 2016 (03.11.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 222 986.6
20. November 2015 (20.11.2015) DE

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

(72) Erfinder: **ZEUG, Andreas**; Ganerbenstr. 22, 91220 Schneittach (DE). **MARTINI, Harald**; Buchenstr. 14, 91074 Herzogenaurach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: CRANKSHAFT PULLEY

(54) **Bezeichnung** : KURBELWELLENRIEMENSCHEIBE

(57) **Abstract**: The invention relates to a crankshaft pulley (1) for transmitting a torque between a crankshaft (4) and a belt drive, having a clutch (20). The invention is characterised in that the pulley (1) comprises a centrally arranged actuation unit (40) for the clutch (20).

(57) **Zusammenfassung**: Die Erfindung betrifft eine Kurbelwellenriemenscheibe (1) zum Übertragen eines Drehmoments zwischen einer Kurbelwelle (4) und einem Riementrieb, mit einer Kupplung (20). Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Riemenscheibe (1) eine zentral angeordnete Betätigungseinrichtung (40) für die Kupplung (20) umfasst.

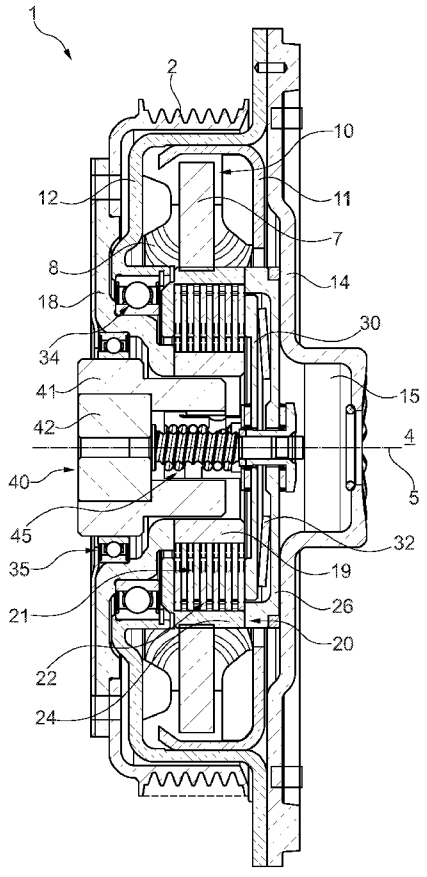


Fig. 1

WO 2017/084660 A1

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).

Veröffentlicht:

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

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Kurbelwellenriemenscheibe

Die Erfindung betrifft eine Kurbelwellenriemenscheibe zum Übertragen eines Drehmoments zwischen einer Kurbelwelle und einem Riementrieb, mit einer Kupplung.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2011 103 684 A1 ist eine Kurbelwellenriemenscheibe zum Übertragen eines Drehmoments zwischen einer Kurbelwelle und einem Riementrieb bekannt, mit einem Getriebe, einer Brems- und/oder Kupplungseinrichtung und mindestens einem Freilauf. Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 100 35 516 A1 ist eine Ausrückeranordnung zum Einleiten einer Betätigungskraft in eine Reibungskupplung bekannt, wobei die Ausrückeranordnung eine Kugelgewindetriebanordnung umfasst. Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 102 38 118 A1 ist eine Betätigungseinrichtung für eine im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs angeordnete Mehrfach-Reibungskupplungseinrichtung bekannt, wobei zwischen einem ersten und einem zweiten Betätigungsglied einerseits und einem Stützglied andererseits ein derartiger Eingriff stattfindet, dass eine unter Vermittlung des jeweiligen Aktuators dem jeweiligen Betätigungsglied erteilte Drehbewegung relativ zu dem gegen Verdrehung abgestützten Stützglied in eine axiale Translationsbewegung des Betätigungsglieds relativ zu dem axial abgestützten Stützglied umgesetzt wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kurbelwellenriemenscheibe zum Übertragen eines Drehmoments zwischen einer Kurbelwelle und einem Riementrieb, mit einer Kupplung, insbesondere im Hinblick auf die Betätigung der Kupplung und/oder den benötigten Bauraum, weiter zu optimieren.

Die Aufgabe ist bei einer Kurbelwellenriemenscheibe zum Übertragen eines Drehmoments zwischen einer Kurbelwelle und einem Riementrieb, mit einer Kupplung, dadurch gelöst, dass die Riemenscheibe eine zentral angeordnete Betätigungseinrichtung für die Kupplung umfasst. Die zentrale Anordnung der Betätigungseinrichtung lie-

fert den Vorteil, dass kein zusätzlicher Bauraum für die Betätigungseinrichtung in der Kurbelwellenriemenscheibe benötigt wird. Durch die zentral angeordnete Betätigungseinrichtung wird eine besonders vorteilhafte radiale Verschachtelung von Komponenten der Kurbelwellenriemenscheibe, wie einer Lamellenkupplung und einem Drehschwingungsdämpfer, mit axialer Überlappung ermöglicht.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Kurbelwellenriemenscheibe ist dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung für die Kupplung einen Kugelgewindetrieb mit einer zentral angeordneten Spindel umfasst, auf der eine Spindelmutter axial verlagerbar ist. Der Begriff axial bezieht sich auf eine Drehachse der Kurbelwellenriemenscheibe. Axial bedeutet in Richtung oder parallel zur Drehachse. Der Begriff zentral bezieht sich in Zusammenhang mit der zentralen Anordnung der Betätigungseinrichtung ebenfalls auf die Drehachse. Die zentral angeordnete Spindel der Betätigungseinrichtung ist um die gleiche Drehachse drehbar wie die Kurbelwellenriemenscheibe. Daraus ergibt sich eine koaxiale Anordnung der Betätigungseinrichtung in der Kurbelwellenriemenscheibe.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Kurbelwellenriemenscheibe ist dadurch gekennzeichnet, dass die Spindelmutter betätigungsmäßig mit einer Druckplatte der Kupplung gekoppelt ist. Über die Druckplatte werden einzelne Elemente der Kupplung reibschlüssig so miteinander verbunden, dass ein Drehmoment übertragen wird. Durch die betätigungsmäßige Kopplung der Spindelmutter mit der Druckplatte der Kupplung kann die Betätigungseinrichtung sehr platzsparend in der Kurbelwellenriemenscheibe untergebracht werden.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Kurbelwellenriemenscheibe ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Axiallager zwischen der Spindelmutter und der Druckplatte der Kupplung angeordnet ist. Durch das Axiallager wird auf einfache Art und Weise verhindert, dass die Spindelmutter über die Druckplatte der Kupplung in Drehung versetzt wird. Das Axiallager ist zum Beispiel als Axialnadellager ausgeführt.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Kurbelwellenriemenscheibe ist dadurch gekennzeichnet, dass die Druckplatte der Kupplung durch eine Haltefeder so vorgespannt ist, dass die Kupplung normalerweise geschlossen ist und durch die zentral angeordnete Betätigungseinrichtung geöffnet werden kann, um eine Riemenspur der Kurbelwellenriemenscheibe von der Kurbelwelle zu trennen. Die Haltefeder ist zum Beispiel als Tellerfeder ausgeführt. Über die Tellerfeder kann auf einfache Art und Weise eine ausreichend große Schließkraft auf die Kupplung aufgebracht werden. Die Druckplatte ist in axialer Richtung zwischen der Spindel der Betätigungseinrichtung und der Haltefeder angeordnet. Dabei hat die Druckplatte im Wesentlichen die Gestalt einer Kreisringscheibe. Die Schließkraft wird durch einen radial äußeren Bereich der Druckplatte auf die Kupplung aufgebracht. Die Spindel der Betätigungseinrichtung greift, vorzugsweise unter Zwischenschaltung des Axiallagers, vorteilhaft radial innen an der Druckplatte an. Dadurch kann der zur Verfügung stehende Bauraum auf einfache Art und Weise optimal ausgenutzt werden.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Kurbelwellenriemenscheibe ist dadurch gekennzeichnet, dass an einem freien Ende der Spindel eine Druckhülse mit einem Bund befestigt ist, der über ein Axiallager an einem Kupplungsträger abgestützt ist. Bei dem Kupplungsträger handelt es sich vorzugsweise um einen Außenlamellenträger der als Lamellenkupplung ausgeführten Kupplung. Über die Druckhülse mit dem Bund kann die zentral angeordnete Betätigungseinrichtung auf einfache Art und Weise in axialer Richtung stabil positioniert werden.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Kurbelwellenriemenscheibe ist dadurch gekennzeichnet, dass die Haltefeder in axialer Richtung zwischen der Druckplatte und dem Kupplungsträger eingespannt ist. Das liefert den Vorteil, dass nur relativ wenig Bauraum für die vorzugsweise als Tellerfeder ausgeführte Haltefeder benötigt wird.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Kurbelwellenriemenscheibe ist dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung für die Kupplung einen zentral angeordneten Elektromotor umfasst. Der Elektromotor ist zum Beispiel als Servomotor

ausgeführt. Der Elektromotor ist zum Beispiel in einem geeigneten Gehäuse der zentral angeordneten Betätigungseinrichtung untergebracht. Mit einer Lagereinrichtung, zum Beispiel einem Wälzlager, kann auf einfache Art und Weise sichergestellt werden, dass sich die Betätigungseinrichtung, insbesondere der Elektromotor, im Betrieb der Kurbelwellenriemenscheibe nicht mitdreht. Dadurch wird die Darstellung eines elektrischen Anschlusses für den Elektromotor vereinfacht.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Kurbelwellenriemenscheibe ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung als Lamellenkupplung mit Lamellen ausgeführt ist, die radial innerhalb und in axialer Richtung überlappend zu einem Drehschwingungsdämpfer angeordnet sind. Der Drehschwingungsdämpfer umfasst zum Beispiel einen Flansch als Eingangsteil, das unter Zwischenschaltung von Energiespeichereinrichtungen, insbesondere Bogenfedern, drehschwingungsdämpfend mit mindestens einem Ausgangsteil des Drehschwingungsdämpfers gekoppelt ist. Der Drehschwingungsdämpfer ist in radialer Richtung vorzugsweise zwischen der Lamellenkupplung und einer Riemenspur der Kurbelwellenriemenscheibe angeordnet. Die Riemenspur ist vorzugsweise axial überlappend zu dem Drehschwingungsdämpfer und der Lamellenkupplung angeordnet.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Kurbelwellenriemenscheibe ist dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellenkupplung als Keilkupplung mit Keilscheiben ausgeführt ist. Bei der Keilkupplung handelt es sich um eine modifizierte Lamellenkupplung, bei der zum Beispiel jede zweite Lamelle durch eine Keilscheibe ersetzt ist. Die Keilkupplung ermöglicht in einem kleinen Bauraum die Übertragung größerer Drehmomente.

Durch die Erfindung wird ein besonders kompaktes Kupplungs-Betätigungssystem in Form eines Kugelgewindetriebs zur Verstärkung der Aktuierungskraft für die Kupplung vorgeschlagen. Dabei spannt/positioniert die auch als Kupplungsfeder bezeichnete Haltefeder die koaxial angeordnete Betätigungseinrichtung, die auch als Aktuator bezeichnet wird und mit keinerlei Kraft belastet wird. Die Abstützung der Betätigungseinrichtung erfolgt vorzugsweise direkt an einem Kupplungskorb der Kupplung. Es ist nur eine geringe Aktuierungskraft bei niedriger Haltekraft im geöffneten Zustand erforder-

lich. Dadurch kann eine zum Betätigen der Betätigungseinrichtung benötigte elektrische Leistung gering gehalten werden. Durch die normalerweise geschlossene Ausführung der Kupplung wird auch bei einem Ausfall der Betätigungseinrichtung ein unerwünschtes Öffnen der Kupplung im Betrieb der Kurbelwellenriemenscheibe sicher verhindert. Dadurch kann auf einfache Art und Weise ein Fail-Save-Prinzip verwirklicht werden.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind. Es zeigen:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel einer Kurbelwellenriemenscheibe mit einer Kupplung und einer zentral angeordneten Betätigungseinrichtung für die Kupplung im Längsschnitt und

Figur 2 einen vergrößerten Ausschnitt mit der Betätigungseinrichtung für die Kupplung in der Kurbelwellenriemenscheibe aus Figur 1.

In Figur 1 ist eine Kurbelwellenriemenscheibe 1 im Längsschnitt dargestellt. Die Kurbelwellenriemenscheibe 1 umfasst eine Riemenspur 2, die verkürzt auch als Riemenscheibe bezeichnet wird, und zum Beispiel dazu dient, einen Riemen eines Riementriebs mit einem Nebenaggregat, wie einem Klimakompressor, zu koppeln.

Die Kurbelwellenriemenscheibe 1 ist in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs, wie er zum Beispiel in der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2007 021 233 A1 offenbart ist, mit Hilfe einer (nicht dargestellten) Montageschraube an einer nur durch ein Bezugszeichen angedeuteten Kurbelwelle 4 angebracht, die um eine Drehachse 5 drehbar ist. Bei dem Kraftfahrzeug handelt es sich zum Beispiel um ein Hybridfahrzeug mit einer Brennkraftmaschine und einer Elektromaschine.

In die Kurbelwellenriemenscheibe 1 sind eine Drehschwingungsdämpfungseinrichtung 10 und eine Kupplung 20 integriert. Die Drehschwingungsdämpfungseinrichtung 10

dient unter anderem dazu, Drehmomentstöße im Betrieb der Kurbelwellenriemenscheibe 1 zu dämpfen. Zu diesem Zweck umfasst die Drehschwingungsdämpfungseinrichtung 10 ein Flanschteil 7, das ein Innenteil oder Eingangsteil darstellt.

Das Flanschteil 7 ist unter Zwischenschaltung von Federeinrichtungen 8, die vorzugsweise als Bogenfedern ausgeführt sind, mit mindestens einem Ausgangsteil oder Außenteil 11, 12 der Drehschwingungsdämpfungseinrichtung 10 gekoppelt. Das Flanschteil 7 ist entgegen der Wirkung einer Federkraft der Federeinrichtung 8 relativ zu den Außenteilen 11, 12 der Drehschwingungsdämpfungseinrichtung 10 verdrehbar. Die Außenteile oder Ausgangsteile 11, 12 der Drehschwingungsdämpfungseinrichtung 10 sind über ein Kopplungsteil 14 drehfest mit der Kurbelwelle 4 verbunden. Das Kopplungsteil 14 umfasst einen zentralen Aufnahmeraum 15 für die (nicht dargestellte) Montageschraube, mit welcher die Kurbelwellenriemenscheibe 1 an der Kurbelwelle 4 befestigbar ist.

Die Riemenspur 2 ist über ein Kopplungsteil 18 drehfest mit einem Innenlamellenträger 19 der als Lamellenkupplung ausgeführten Kupplung 20 verbunden. Die Kupplung 20 umfasst des Weiteren einen Außenlamellenträger 24, der radial außerhalb und koaxial zu dem Innenlamellenträger 19 angeordnet ist.

Der Außenlamellenträger 24 ist drehfest mit dem Flanschteil 7 der Drehschwingungsdämpfungseinrichtung 10 verbunden, die auch als Drehschwingungsdämpfer bezeichnet wird. Darüber hinaus ist an dem Außenlamellenträger 24 ein Stützkörper 26 befestigt, der sich von dem Außenlamellenträger 24 radial nach innen erstreckt. Der Stützkörper 26 der Kupplung 20 wird auch als Kupplungsträger bezeichnet.

Die Lamellenkupplung 20 umfasst ein Innenlamellenpaket 21 mit Innenlamellen und ein Außenlamellenpaket 22 mit Außenlamellen. Die Innenlamellen sind zur drehfesten Verbindung in den Innenlamellenträger 19 eingehängt. Analog sind die Außenlamellen zur drehfesten Verbindung in den Außenlamellenträger 24 eingehängt.

Zum Schließen der Lamellenkupplung 20 wird über eine Druckplatte 30 eine Schließkraft so auf die Lamellenpakete 21, 22 aufgebracht, dass die Lamellen zur Drehmomentübertragung zwischen dem Innenlamellenträger 19 und dem Außenlamellenträger 24 reibschlüssig miteinander verbunden werden.

Die Druckplatte 30 ist durch eine als Tellerfeder ausgeführte Haltefeder 32 so vorgespannt, dass die Lamellenkupplung 20 normalerweise geschlossen ist. Durch die Vorspannkraft der Haltefeder 32 wird die Druckplatte 30 permanent gegen die Lamellenpakete 21, 22 gedrückt. Zum Öffnen der Kupplung 20 dient eine zentral angeordnete Betätigungseinrichtung 40.

Die Kurbelwellenriemenscheibe 1 umfasst des Weiteren zwei Lagereinrichtungen 34, 35, die als Wälzlager ausgeführt sind. Die Lagereinrichtung 34 ist in radialer Richtung zwischen dem Kopplungsteil 18 und dem Außenteil 12 des Drehschwingungsdämpfers 10 angeordnet. Dadurch wird auf einfache Art und Weise eine Verdrehbarkeit zwischen dem Innenlamellenträger 19 beziehungsweise der Riemenspur 2 und dem Außenteil 12 des Drehschwingungsdämpfers 10 beziehungsweise dem Kopplungsteil 14 der Kurbelwelle 4 ermöglicht.

Die Lagereinrichtung 35 ist in radialer Richtung zwischen einem Gehäuse 41 der zentral angeordneten Betätigungseinrichtung 40 und dem Kopplungsteil 18 angeordnet. Dadurch wird auf einfache Art und Weise verhindert, dass sich die Betätigungseinrichtung 40 im Betrieb der Kurbelwellenriemenscheibe 1 mit dem Kopplungsteil 18 mitdreht. Die zentral angeordnete Betätigungseinrichtung 40 ist vorteilhaft feststehend angeordnet.

In dem Gehäuse 41 der Betätigungseinrichtung 40 ist ein Elektromotor 42 angeordnet, der als Servomotor ausgeführt ist. Der Elektromotor 42 ist über einen Kugelgewindetrieb 45 betätigungsmäßig mit der Druckplatte 30 der Lamellenkupplung 20 gekoppelt. Der Kugelgewindetrieb 45 umfasst, wie man in Figur 2 sieht, eine Spindel 48, die durch den Elektromotor 42 in Drehung versetzt werden kann. Auf der Spindel 48 ist eine Spindelmutter 50 angeordnet, die beim Verdrehen der Spindel 48 in axialer Rich-

tung bewegbar ist. Durch die Spindel 48 und die Spindelmutter 50 werden gewindeartige Laufbahnen 49 definiert, in denen Kugeln 47 des Kugelgewindetriebs 45 angeordnet sind.

Ein dem Elektromotor 42 abgewandtes Ende 51 der Spindelmutter 50 ist unter Zwischenschaltung eines Axiallagers 52, das als Axialnadellager ausgeführt ist, an der Druckplatte 30 in der Kupplung 20 in axialer Richtung abgestützt. Die Haltefeder 32 ist in axialer Richtung zwischen der Druckplatte 30 und dem Kupplungsträger 26 angeordnet, der auch als Stützkörper bezeichnet wird.

An dem freien Ende 51 der Spindel 48 ist eine Druckhülse 55 mit einem Bund 56 befestigt. Die Druckhülse 55 ist fest mit der Spindel 48 verbunden und überträgt so eine im Betrieb der Kurbelwellenriemenscheibe 1 wirkende Zugkraft der Spindel 48 auf ein Axiallager 53. Das Axiallager 53 ist ebenfalls als Axialnadellager ausgeführt und in axialer Richtung zwischen dem Kupplungsträger beziehungsweise Stützkörper 26 und dem Bund 56 der Druckhülse 55 angeordnet.

Zur festen Verbindung zwischen der Druckhülse 55 und der Spindel 48 wird die Druckhülse 55 zunächst auf das freie Ende der Spindel 48 geschoben. Dann wird die Druckhülse 55 plastisch verformt, um eine feste Verbindung mit der Spindel 48 darzustellen. Durch die feste Verbindung zwischen der Druckhülse 55 und der Spindel 48 wird auch ein unerwünschtes Verdrehen der Druckhülse 55 im Betrieb verhindert.

Bezugszeichenliste

1 Kurbelwellenriemenscheibe
2 Riemenspur
4 Kurbelwelle
5 Drehachse
7 Flanschteil
8 Federeinrichtung
10 Drehschwingungsdämpfer
11 Außenteil
12 Außenteil
14 Kopplungsteil
15 Aufnahmeraum
18 Kopplungsteil
19 Innenlamellenträger
20 Kupplung
21 Innenlamellenpaket
22 Außenlamellenpaket
24 Außenlamellenträger
26 Kupplungsträger
30 Drehplatte
32 Haltefeder
34 Lagereinrichtung
35 Lagereinrichtung
40 Betätigungseinrichtung
41 Gehäuse
42 Elektromotor
45 Kugelgewindetrieb
47 Kugel
48 Spindel
49 Laufbahnen

50 Spindelmutter

51 Ende

52 Axiallager

53 Axiallager

55 Druckhülse

56 Bund

Patentansprüche

1. Kurbelwellenriemenscheibe (1) zum Übertragen eines Drehmoments zwischen einer Kurbelwelle (4) und einem Riementrieb, mit einer Kupplung (20), dadurch gekennzeichnet, dass die Riemenscheibe (1) eine zentral angeordnete Betätigungseinrichtung (40) für die Kupplung (20) umfasst.

2. Kurbelwellenriemenscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung (40) für die Kupplung (20) einen Kugelgewindetrieb (45) mit einer zentral angeordneten Spindel (48) umfasst, auf der eine Spindelmutter (50) axial verlagerbar ist.

3. Kurbelwellenriemenscheibe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Spindelmutter (50) betätigungsmäßig mit einer Druckplatte (30) der Kupplung (20) gekoppelt ist.

4. Kurbelwellenriemenscheibe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Axiallager (52) zwischen der Spindelmutter (50) und der Druckplatte (30) der Kupplung (20) angeordnet ist.

5. Kurbelwellenriemenscheibe nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckplatte (30) der Kupplung (20) durch eine Haltefeder (32) so vorgespannt ist, dass die Kupplung (20) normalerweise geschlossen ist und durch die zentral angeordnete Betätigungseinrichtung (40) geöffnet werden kann, um eine Riemenspur (2) der Kurbelwellenriemenscheibe (1) von der Kurbelwelle (4) zu trennen.

6. Kurbelwellenriemenscheibe nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass an einem freien Ende der Spindel (48) eine Druckhülse (55) mit einem Bund (56) befestigt ist, der über ein Axiallager (52) an einem Kupplungsträger (26) abgestützt ist.

7. Kurbelwellenriemenscheibe nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltefeder (32) in axialer Richtung zwischen der Druckplatte (30) und dem Kupplungsträger (26) eingespannt ist.

8. Kurbelwellenriemenscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung (40) für die Kupplung (20) einen zentral angeordneten Elektromotor (42) umfasst.

9. Kurbelwellenriemenscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (20) als Lamellenkupplung mit Lamellen ausgeführt ist, die radial innerhalb und in axialer Richtung überlappend zu einem Drehschwingungsdämpfer (10) angeordnet sind.

10. Kurbelwellenriemenscheibe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellenkupplung (19) als Keilkupplung mit Keilscheiben ausgeführt ist.

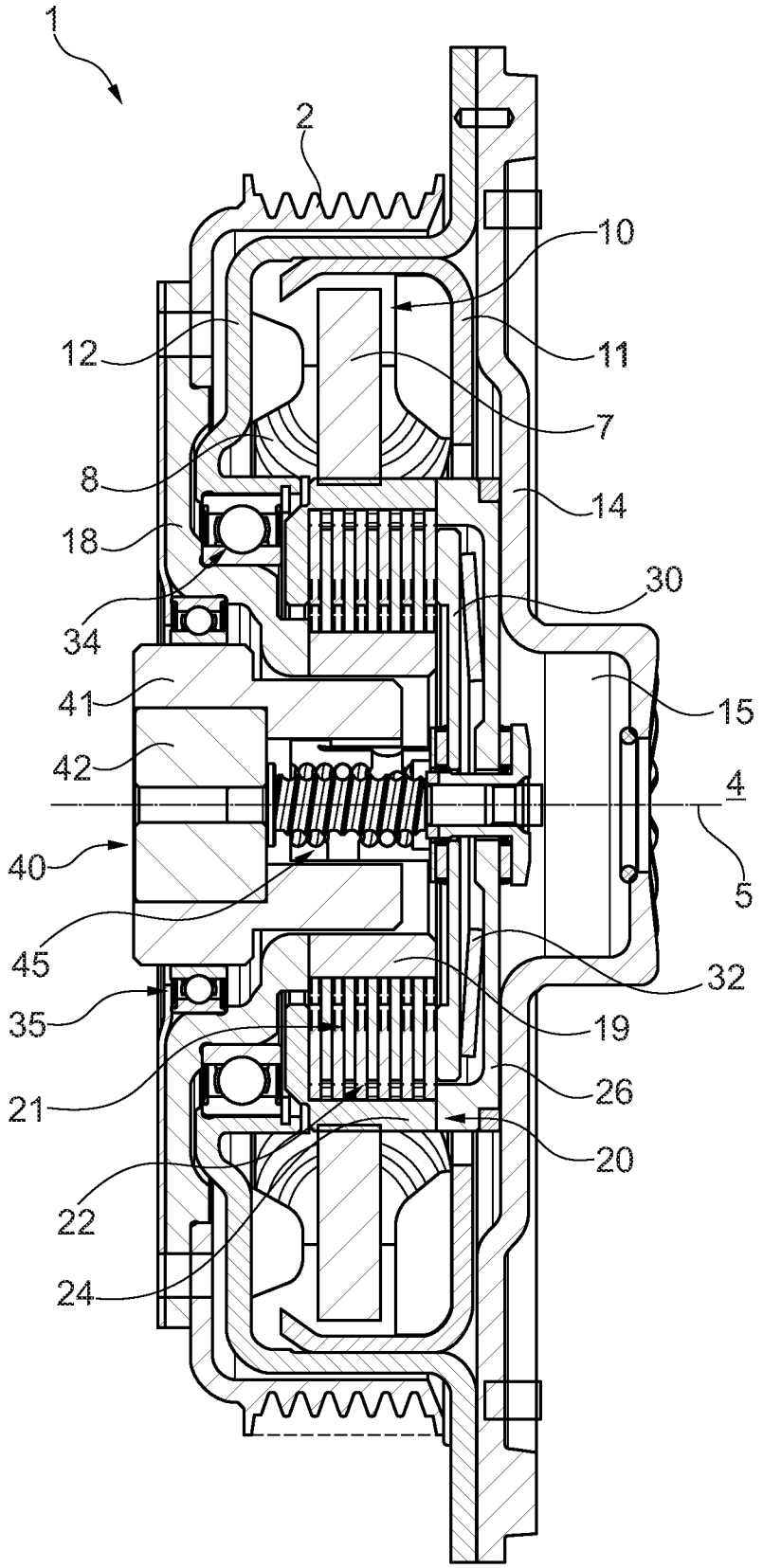


Fig. 1

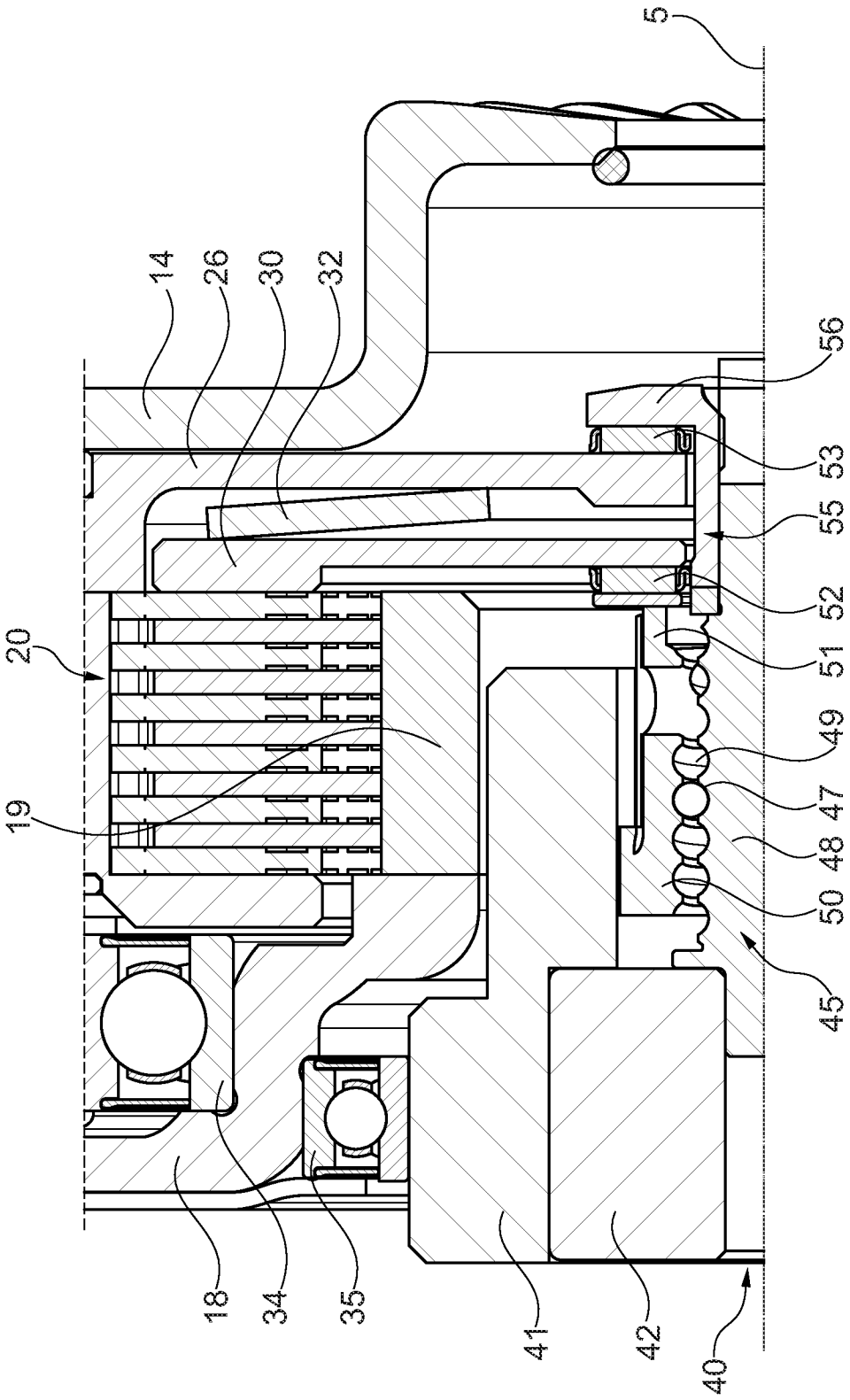


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200495

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D13/76 F16D27/00 F16D23/00
ADD. F16D121/24 F16D23/12

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2013 218653 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 19 March 2015 (2015-03-19) paragraphs [0020], [0035] - paragraphs [0047], [0058]; figures 1-6	1-10
X	DE 10 2014 213486 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 29 January 2015 (2015-01-29) paragraph [0025] - paragraph [0027]; figures 1,2	1,9
X	DE 10 2014 223321 A1 (BORGWARNER INC [US]) 23 July 2015 (2015-07-23) paragraphs [0003] - [0007], [0035] - paragraph [0050]; figures 4,6-9	1,9

-/--

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

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
8 February 2017	20/03/2017

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	Schmid, Klaus

1

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200495

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 82 33 338 U1 (SUEDDEUTSCHE KUEHLER BEHR) 31 March 1983 (1983-03-31) page 4, line 14 - page 6, line 22; figure 1	1
A	EP 2 402 611 A2 (HANDTMANN SYSTEMTECHNIK GMBH & CO KG [DE]) 4 January 2012 (2012-01-04) paragraph [0029] - paragraph [0036]; figures 1,2	1-10

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200495

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102013218653 A1	19-03-2015	NONE	
DE 102014213486 A1	29-01-2015	NONE	
DE 102014223321 A1	23-07-2015	CN 104728394 A	24-06-2015
		DE 102014223321 A1	23-07-2015
DE 8233338 U1	31-03-1983	DE 8233338 U1	31-03-1983
		ES 275740 U	16-03-1984
		GB 2131525 A	20-06-1984
		US 4556138 A	03-12-1985
EP 2402611 A2	04-01-2012	CN 102383919 A	21-03-2012
		DE 102011103165 A1	05-01-2012
		EP 2402611 A2	04-01-2012
		JP 2012026438 A	09-02-2012
		KR 20120003393 A	10-01-2012
		US 2012006305 A1	12-01-2012

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200495

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D13/76 F16D27/00 F16D23/00
ADD. F16D121/24 F16D23/12

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2013 218653 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 19. März 2015 (2015-03-19) Absätze [0020], [0035] - Absätze [0047], [0058]; Abbildungen 1-6	1-10
X	DE 10 2014 213486 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 29. Januar 2015 (2015-01-29) Absatz [0025] - Absatz [0027]; Abbildungen 1,2	1,9
X	DE 10 2014 223321 A1 (BORGWARNER INC [US]) 23. Juli 2015 (2015-07-23) Absätze [0003] - [0007], [0035] - Absatz [0050]; Abbildungen 4,6-9	1,9

-/--

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

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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. Februar 2017	20/03/2017

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	Schmid, Klaus

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200495

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 82 33 338 U1 (SUEDDEUTSCHE KUEHLER BEHR) 31. März 1983 (1983-03-31) Seite 4, Zeile 14 - Seite 6, Zeile 22; Abbildung 1	1
A	EP 2 402 611 A2 (HANDTMANN SYSTEMTECHNIK GMBH & CO KG [DE]) 4. Januar 2012 (2012-01-04) Absatz [0029] - Absatz [0036]; Abbildungen 1,2	1-10

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200495

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013218653 A1	19-03-2015	KEINE	
DE 102014213486 A1	29-01-2015	KEINE	
DE 102014223321 A1	23-07-2015	CN 104728394 A	24-06-2015
		DE 102014223321 A1	23-07-2015
DE 8233338 U1	31-03-1983	DE 8233338 U1	31-03-1983
		ES 275740 U	16-03-1984
		GB 2131525 A	20-06-1984
		US 4556138 A	03-12-1985
EP 2402611 A2	04-01-2012	CN 102383919 A	21-03-2012
		DE 102011103165 A1	05-01-2012
		EP 2402611 A2	04-01-2012
		JP 2012026438 A	09-02-2012
		KR 20120003393 A	10-01-2012
		US 2012006305 A1	12-01-2012