(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
15. Juni 2017 (15.06.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/097296 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
*F16D 13/54* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200562

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. November 2016 (30.11.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 224 502.0
8. Dezember 2015 (08.12.2015) DE

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

(72) Erfinder: **GRUMER, Friederike**; Untere Bergstraße 14, 77855 Achern (DE). **CHAMBRION, Martin**; 24 rue du Printemps, 67150 Erstein (FR). **RUF, Johannes**; Waldmattstraße 126, 77815 Bühl (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).

**Veröffentlicht**:

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

(54) **Title**: CLUTCH DEVICE WITH MEANS FOR PRODUCING A SPRING FORCE WHICH ASSISTS THE PRESSING FORCE IN A MANNER WHICH IS DEPENDENT ON THE ROTATIONAL STATE

(54) **Bezeichnung** : KUPPLUNGSVORRICHTUNG MIT MITTEL ZUM ERZEUGEN EINER DIE ANPRESSKRAFT UNTERSTÜTZENDEN FEDERKRAFT IN ABHÄNGIGKEIT DES DREHZUSTANDES

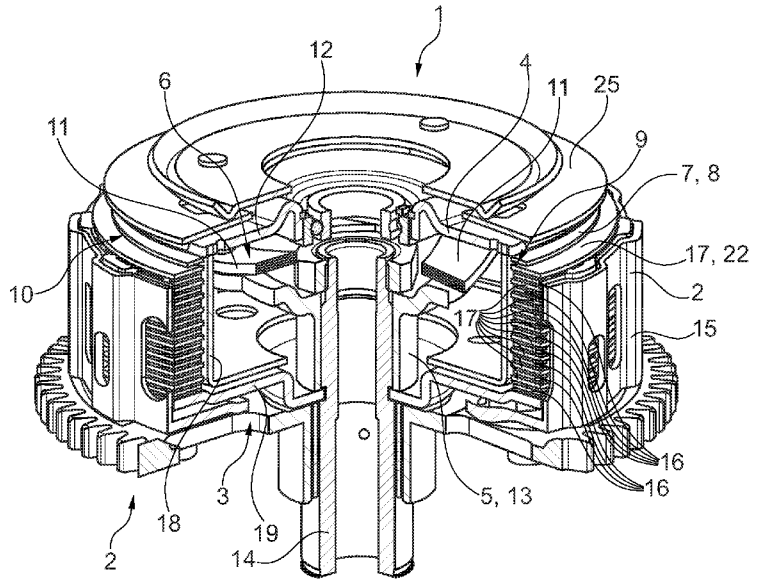



Fig. 1

(57) **Abstract**: The invention relates to a clutch device (1) for a drive train of a motor vehicle, having a first clutch constituent part (2) which is prepared for indirect or direct rotational connection to a crankshaft of an internal combustion engine, and a second clutch constituent part (3) which can be decoupled rotationally from the first clutch constituent part (2) and is connected fixedly to the first clutch constituent part (2) so as to rotate with it in at least one engaged position, wherein at least two part sections (4, 5) of one of the two clutch constituent parts (2, 3) are connected fixedly to one another so as to rotate together by means of a leaf spring unit (6), wherein the leaf spring unit (6) is configured and arranged in such a way that, in an overrun mode which is implemented in the engaged position and in which a torque is transmitted from the second clutch constituent part (3) in the direction of the first clutch constituent part (2), an additional connecting force which reinforces the connection of the clutch constituent parts (2, 3) is brought about by way of the leaf spring unit (6); and to a drive train of a motor vehicle, having an internal combustion engine and a clutch device (1) according to an embodiment of this type, wherein the first clutch constituent part (2) is coupled rotationally to a crankshaft of the internal combustion engine.

(57) **Zusammenfassung**:

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

WO 2017/097296 A1

Die Erfindung betrifft eine Kupplungsvorrichtung (1) für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit einem ersten Kupplungsbestandteil (2), der zur mittelbaren oder unmittelbaren Drehverbindung mit einer Kurbelwelle einer Verbrennungskraftmaschine vorbereitet ist, und einem, von dem ersten Kupplungsbestandteil (2) rotativ abkoppelbaren zweiten Kupplungsbestandteil (3), der mit dem ersten Kupplungsbestandteil (2) in zumindest einer eingekuppelten Stellung drehfest verbunden ist, wobei zumindest zwei Teilabschnitte (4, 5) eines der beiden Kupplungsbestandteile (2, 3) mittels einer Blattfedereinheit (6) drehfest miteinander verbunden sind, wobei die Blattfedereinheit (6) derart ausgestaltet und angeordnet ist, dass in einem in der eingekuppelten Stellung umgesetzten Schubbetrieb, in dem ein Drehmoment von dem zweiten Kupplungsbestandteil (3) in Richtung des ersten Kupplungsbestandteils (2) übertragen ist, eine zusätzliche, die Verbindung der Kupplungsbestandteile (2, 3) verstärkende Verbindungskraft durch die Blattfedereinheit (6) bewirkt ist; sowie einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit einer Verbrennungskraftmaschine und einer Kupplungsvorrichtung (1) nach einer solchen Ausführung, wobei der erste Kupplungsbestandteil (2) rotativ mit einer Kurbelwelle der Verbrennungskraftmaschine gekoppelt ist.

# Kupplungsvorrichtung mit Mittel zum Erzeugen einer die Anpresskraft unterstützenden Federkraft in Abhängigkeit des Drehzustandes

Die Erfindung betrifft eine Kupplungsvorrichtung (auch als Kupplung / Trennkupplung bezeichnet) für einen Antriebsstrang, vorzugsweise einen hybriden Antriebsstrang, eines Kraftfahrzeuges, wie eines Pkws, Lkws, Busses, landwirtschaftlichen Nutzfahrzeuges, oder Motorrades, mit einem ersten Kupplungsbestandteil, der zur mittelbaren oder unmittelbaren Drehverbindung mit einer Kurbelwelle einer Verbrennungskraftmaschine, wie eines Diesel- oder Ottomotors, vorbereitet ist, und einem, von dem ersten Kupplungsbestandteil rotativ / drehbar abkoppelbaren / abtrennbaren / entkoppelbaren, zweiten Kupplungsbestandteil, der mit dem ersten Kupplungsbestandteil in zumindest einer eingekuppelten Stellung (der Kupplungsvorrichtung) drehfest verbunden ist, wobei zumindest zwei (vorzugsweise stofflich voneinander getrennte) Teilabschnitte eines der beiden Kupplungsbestandteile mittels einer Blattfedereinheit drehfest miteinander verbunden sind. Auch betrifft die Erfindung einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges an sich, mit einer solchen Kupplungsvorrichtung.

Gattungsgemäße Kupplungsvorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bereits bekannt. Bspw. offenbart die DE 10 2014 203 954 A1 eine Kupplungseinrichtung mit einer Eingangsseite und einer Ausgangsseite, die drehbar um eine Drehachse angeordnet sind, sowie wenigstens einem ersten Reibpartner und wenigstens einem zweiten Reibpartner. Der erste Reibpartner ist drehmomentschlüssig mit der Eingangsseite verbunden, wohingegen der zweite Reibpartner drehmomentschlüssig mit der Ausgangsseite verbunden ist. Der erste und der zweite Reibpartner sind durch eine Anpresskraft in Reibeingriff bringbar, um ein Drehmoment zwischen der Eingangsseite und der Ausgangsseite zu übertragen. Wenigstens ein Federmittel ist vorgesehen, das ausgebildet ist, die Anpresskraft zu verstärken.

Als nachteilig hat es sich hierbei jedoch herausgestellt, dass insbesondere in einem Zugbetrieb des Antriebsstranges / der Verbrennungskraftmaschine, in der eingekuppelten Stellung sowie bei hoher aufgebrachter Leistung der Verbrennungskraftmaschine, relativ hohe Drehmomente am ersten Kupplungsbestandteil anliegen. Diese Drehmomente sind zumindest teilweise auch über die zwischen den beiden Teilab-

schnitten angeordnete Blattfedereinheit abzustützen bzw. zu einer Abtriebswelle, wie einer Getriebeeingangswelle oder einer Welle eines Elektromotors, weiterzuleiten. Durch diese relativ hohe Beanspruchung der Blattfedereinheit in bestimmten Betriebszuständen der Verbrennungskraftmaschine, kann es zu Überbeanspruchungen der Blattfedereinheit kommen, oder wenn die Blattfedereinheit alternativ dazu stabil genug ausgelegt wird, weist die Kupplungsvorrichtung ein relativ hohes Gewicht auf.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile zu beheben und insbesondere eine Kupplungsvorrichtung zur Verfügung zu stellen, die möglichst einfach aufgebaut sein soll und dennoch eine Überbeanspruchung der Kupplungsbauteile vermeiden soll.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Blattfedereinheit derart ausgestaltet und angeordnet ist, dass in einem in der eingekuppelten Stellung umgesetzten / erzeugten Schubbetrieb (des Antriebsstranges / der Verbrennungskraftmaschine), in welchem Schubbetrieb ein Drehmoment von dem zweiten Kupplungsbestandteil in Richtung des ersten Kupplungsbestandteils / auf den ersten Kupplungsbestandteil übertragen ist / wird, eine zusätzliche, die (drehfeste) Verbindung der Kupplungsbestandteile (in dieser eingekuppelten Stellung) verstärkende Verbindungskraft durch die Blattfedereinheit bewirkt / erzeugt ist.

Dadurch wird vermieden, dass die Blattfedereinheit in dem, dem Schubbetrieb entgegengerichteten Zugbetrieb überlastet wird. Beschädigungen an der Blattfedereinheit können somit vermieden werden.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beansprucht und nachfolgend näher erläutert.

Wenn die beiden Teilabschnitte Elemente des zweiten Kupplungsbestandteils sind, d.h., wenn die beiden Teilabschnitte des zweiten Kupplungsbestandteils mittels einer Blattfedereinheit drehfest miteinander verbunden sind, ist die Kupplungsvorrichtung besonders kompakt ausgebildet.

Von Vorteil ist es auch, wenn der zweite Kupplungsbestandteil zum drehfesten Verbinden mit einer Welle, wie einer Getriebeeingangswelle oder einer (Antriebs-)Welle eines Elektromotors, bei Ausbildung des Antriebsstranges als hybrider Antriebsstrang, vorbereitet ist. Dadurch ist die Kupplungsvorrichtung besonders geschickt im Betrieb in dem Antriebsstrang integriert.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Blattfedereinheit derart ausgestaltet und angeordnet ist, dass in einem in der eingekuppelten Stellung umgesetzten Zugbetrieb (des Antriebsstranges / der Verbrennungskraftmaschine), in welchem Zugbetrieb ein Drehmoment von dem ersten Kupplungsbestandteil in Richtung des zweiten Kupplungsbestandteils / auf den zweiten Kupplungsbestandteil übertragen ist / wird, eine die Verbindungskraft zwischen den Kupplungsbestandteilen herabsetzende Lösekraft durch die Blattfedereinheit erzeugt / bewirkt ist. Dadurch wird vermieden, dass die Blattfedereinheit im Zugbetrieb überbeansprucht wird. Mit steigendem Drehmoment wird sogar die Verbindungskraft herabgesenkt. Hohe Kraftspitzen werden dadurch vermieden.

Zudem ist es vorteilhaft, wenn die Blattfedereinheit aus zumindest einem Blattfederpaket, vorzugsweise jedoch mehreren Blattfederpaketen, besteht, wobei das zumindest eine Blattfederpaket / jedes Blattfederpaket mehrere flächig übereinander gelegte Blattfedern aufweist. Dadurch ist die Blattfedereinheit besonders effektiv sowie platzsparend ausgebildet.

Im Weiteren ist es von Vorteil, wenn eine (eine von einer Blattfeder abweichende Beschaffenheit und/oder Ausgestaltung aufweisende) Zusatzfedereinrichtung vorgesehen ist, die derart ausgestaltet und angebracht / angeordnet ist, dass sie die Verbindungskraft zwischen den Kupplungsbestandteilen in der eingekuppelten Stellung zusätzlich erhöht. Dadurch ist ein separates Bauteil vorhanden, durch das die Verbindungskraft zwischen den Kupplungsbestandteilen beliebig einstellbar und auf die jeweilige Verwendung der Kupplungsvorrichtung adaptierbar ist.

In diesem Zusammenhang ist es auch zweckmäßig, wenn die Zusatzfedereinrichtung derart ausgestaltet und angebracht ist, dass sie die Verbindungskraft zwischen den

Kupplungsbestandteilen in dem in der eingekuppelten Stellung umgesetzten Zugbetrieb und/oder Schubbetrieb erhöht. Dadurch ist gewährleistet, dass stets eine ausreichende Verbindungskraft zwischen den Kupplungsbestandteilen in jeglichem Betriebszustand der Kupplungsvorrichtung vorhanden ist.

Ist die Zusatzfedereinrichtung in einem zwischen den Kupplungsbestandteilen in der eingekuppelten Stellung erzeugten / übertragenen Momentenfluss angeordnet, d.h., überträgt die Zusatzfedereinrichtung zumindest einen Teil des Drehmomentes zwischen zwei Elementes des ersten und / oder des zweiten Kupplungsbestandteils in der eingekuppelten Stellung, ist die Zusatzfedereinrichtung besonders geschickt als ein drehmomentübertragendes Element integriert.

In diesem Zusammenhang ist es weiterhin vorteilhaft, wenn die Zusatzfedereinrichtung ein Federelement aufweist, das eine von einer Blattfeder abweichende Ausgestaltung aufweist, und vorzugsweise als Tellerfeder, Schraubenfeder, Schenkelfeder, Luftfeder, Kegelfeder, Wellenfeder, Spiralfeder oder Elastomerfeder ausgebildet ist. Dadurch sind besonders platzsparende Federelemente umgesetzt, durch die die gesamte Zusatzfedereinrichtung platzsparend in der Kupplungsvorrichtung integriert ist.

Das Federelement kann dabei vorteilhafterweise als Zugfeder oder als Druckfeder ausgestaltet sein. Dadurch sind zahlreiche verschiedene Einbausituationen der Zusatzfedereinrichtung umsetzbar.

Zudem ist es vorteilhaft, wenn die Zusatzfedereinrichtung eine die Verbindungskraft der Kupplungsbestandteile in der eingekuppelten Stellung steuernde Steuereinheit aufweist bzw. als eine solche ausgestaltet ist, wobei die Steuereinheit vorzugsweise als öldruck-, wasserdruck- oder luftdruckgesteuerte Druckeinheit ausgebildet, durch ein Stellgewicht schwerkraftgesteuert, oder durch eine Fliehmasse fliehkraftgesteuert ist. Dadurch ist die Verbindungskraft auch während des Betriebes der Kupplungsvorrichtung individuell einstellbar.

Ist die Zusatzfedereinrichtung die Zusatzfedereinrichtung jeweils mit einem ersten Abstützbereich und mit einem zweiten Abstützbereich mit einem anderen Teilabschnitt

des zweiten Kupplungsbestandteils verbunden, ist diese besonders platzsparend angebracht.

Im Weiteren betrifft die Erfindung vorzugsweise auch einen Kupplungs-Drehschwingungsdämpfer-Zusammenbau für einen (bevorzugt hybriden) Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit einem Drehschwingungsdämpfer, der ein zur drehfesten Verbindung mit einer Kurbelwelle einer Verbrennungskraftmaschine vorbereitetes, erstes Drehteil und ein federelastisch und / oder bewegungsdämpfend mit dem ersten Drehteil verbundenes, zweites Drehteil aufweist, sowie einer Kupplungsvorrichtung nach zumindest einer der zuvor beschriebenen Ausführungen, wobei der erste Kupplungsbestandteil drehfest mit dem zweiten Drehteil verbunden ist. Dadurch ist ein Zusammenbau umgesetzt, der besonders geschickt in dem Antriebsstrang integrierbar ist.

In diesem Zusammenhang betrifft die Erfindung auch einen Antriebsstrang, vorzugsweise einen hybriden Antriebsstrang / Hybridantriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit einer Verbrennungskraftmaschine, sowie einer Kupplungsvorrichtung nach zumindest einer der zuvor beschriebenen Ausführungen, wobei der erste Kupplungsbestandteil rotativ / drehfest mit einer Kurbelwelle der Verbrennungskraftmaschine gekoppelt / verbunden ist. Dadurch ist der Antriebsstrang besonders effizient aufgebaut.

Vorzugsweise ist in diesem Antriebsstrang auch eine elektromotorische Maschine / ein Elektromotor vorhanden, deren Antriebswelle drehfest mit dem zweiten Kupplungsbestandteil der Kupplungsvorrichtung verbunden ist. Vorzugsweise ist die Antriebswelle der elektromotorischen Antriebseinheit unmittelbar Bestandteil einer Getriebeeingangswelle eines Getriebes des Antriebsstranges. Dadurch ist der Antriebsstrang noch leistungsfähiger.

In anderen Worten ausgedrückt, ist somit eine anpresskraftverstärkte Reibungskupplung (Kupplungsvorrichtung) mit von einer Blattfeder (Blattfedereinheit) verschiedener Zusatzfeder / Zusatzfedereinrichtung im Momentenfluss umsetzbar. Erfindungsgemäß ist die anpresskraftverstärkte Reibungskupplung vorgeschlagen, bei der eine Selbstverstärkung aufgrund der Einbaulage der Blattfedern / Blattfedereinheit nur im Schub-

betrieb des Verbrennungsmotors / der Verbrennungskraftmaschine, d.h. wenn der Verbrennungsmotor als Motorbremse wirkt, sattfindet. Die Blattfedern dienen im Zugbetrieb des Verbrennungsmotors ausschließlich der Zentrierung mit der Drehmomentübertragung auf die Anpressplatte. Stattdessen ist zumindest eine Zusatzfeder, die nicht als Blattfeder, sondern bspw. als Schraubenfeder ausgebildet ist, vorgesehen, die im Momentenfluss angeordnet ist und die die Anpresskraft der Reibungskupplung im Zugbetrieb des Motors verstärkt. Beispielsweise kann die Reibungskupplung als nasse Motorradkupplung mit einer Tellerfeder, oder als trockene Einzelkupplung ausgebildet sein.

Die Erfindung wird nun nachfolgend anhand von Figuren näher beschrieben, in welchem Zusammenhang auch verschiedene Ausführungsbeispiele erläutert sind.

Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen, in Längsrichtung geschnitten dargestellten Kupplungsvorrichtung gemäß einem bevorzugten ersten Ausführungsbeispiel, wobei der innere Aufbau der Kupplungsvorrichtung gut zu erkennen ist,

Fig. 2 eine schematische Längsschnittdarstellung zweier mittels einer Blattfedereinheit sowie einer Zusatzfedereinrichtung miteinander verbundener Teilabschnitte eines zweiten Kupplungsbestandteiles einer erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel, wobei die Zusatzfedereinrichtung als Schraubenfeder ausgestaltet ist,

Fig. 3 eine Längsschnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel, in dem die Zusatzfedereinrichtung wiederum, wie bereits in dem in Fig. 1 abgebildeten Ausführungsbeispiel, als Tellerfeder ausgestaltet ist, und die Tellerfeder axial versetzt zu Lamellenpakten der beiden Kupplungsbestandteile angeordnet ist,

Fig. 4 eine Längsschnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung nach einem vierten Ausführungsbeispiel, in dem die als Tellerfeder ausgestaltete Zusatzfedereinrichtung nun radial innerhalb der Lamellenpakete der beiden Kupplungsbestandteile angeordnet ist,

Fig. 5 eine Längsschnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel, wobei sowohl die Blattfedereinheit als auch die als Schraubenfeder ausgestaltete Zusatzfedereinrichtung radial innerhalb der Lamellenpakete der Kupplungsbestandteile sowie zwischen den gleichen, separaten Bauteilen des zweiten Kupplungsbestandteiles wirkend sind,

Fig. 6 eine Längsschnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel, in dem, gegenüber dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5, die Zusatzfedereinrichtung und die Blattfedereinheit je mit zumindest einem Ende mit einem unterschiedlichen Element des zweiten Kupplungsbestandteiles verbunden sind,

Fig. 7 eine schematische Längsschnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung gemäß einem siebten Ausführungsbeispiel, in dem die als Schraubenfeder ausgestaltete Zusatzfedereinrichtung in Form einer Zugfeder eingesetzt ist, und

Fig. 8 eine schematische Längsschnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung gemäß einem achten Ausführungsbeispiel, in dem die als Schraubenfeder ausgestaltete Zusatzfedereinrichtung in Form einer Druckfeder eingesetzt ist.

Die Figuren sind lediglich schematischer Natur und dienen ausschließlich dem Verständnis der Erfindung. Die gleichen Elemente sind mit denselben Bezugszeichen versehen. Die in Zusammenhang mit den einzelnen Ausführungsbeispielen beschriebenen Merkmale sind frei mit anderen Merkmalen der anderen Ausführungsbeispiele kombinierbar.

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Kupplungsvorrichtung 1 gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel in ihrer Vollständigkeit besonders anschaulich dargestellt. Die Kupplungsvorrichtung 1 ist als eine Reibungskupplung / Reibkupplung in Form einer Reiblamellenkupplung ausgebildet. Die Kupplungsvorrichtung 1 dient im üblichen Betrieb als eine Kupplungsvorrichtung 1 eines Antriebsstranges eines Kraftfahrzeuges, hier eines Motorrades. Die Kupplungsvorrichtung 1 kann prinzipiell sowohl nass als auch trocken laufend sein. In dieser Ausführung ist die Kupplungsvorrichtung 1 trocken laufend ausgestaltet.

Die Kupplungsvorrichtung 1 weist auf übliche Weise einen ersten Kupplungsbestandteil 2 auf, der zur mittelbaren oder unmittelbaren Drehverbindung mit einer Kurbelwelle einer Verbrennungskraftmaschine vorbereitet ist. Insbesondere ist der erste Kupplungsbestandteil 2 im Betrieb über ein Endloszugmittel, nämlich eine Kette direkt / unmittelbar drehfest mit der Kurbelwelle / Ausgangswelle der Verbrennungskraftmaschine verbunden. Alternativ kann der erste Kupplungsbestandteil 2 auch über eine separate Dämpfungseinrichtung, wie ein Einmassen- oder Zweimassenschwungrad, indirekt / unmittelbar mit dieser Kurbelwelle verbunden sein. Der erste Kupplungsbestandteil 2 weist einen hülsenförmigen (ersten) Lamellenträger 15 auf, der an seiner radialen Innenseite mehrere axial beabstandet, nebeneinander angeordnete (erste) Reiblamellen 16 axial verschiebbar sowie drehfest aufnimmt. Der (erste) Lamellenträger 15 ist folglich auch als Außenträger / Außenkorb bezeichnet. Die (ersten) Reiblamellen 16 des ersten Kupplungsbestandteiles 2 sind als ein (erstes) Lamellenpaket zusammengefasst.

Neben dem ersten Kupplungsbestandteil 2, ist in der Kupplungsvorrichtung 1 auf typische Weise ein zweiter Kupplungsbestandteil 3 vorhanden, der in Abhängigkeit der Stellung der Kupplungsvorrichtung 1 von dem ersten Kupplungsbestandteil 2 (in einer ausgekuppelten Stellung) rotativ abgekoppelt oder mit diesem drehfest / rotativ (in einer eingekuppelten Stellung) verbunden ist.

Der zweite Kupplungsbestandteil 3 ist, wie nachfolgend näher beschrieben, in mehrere Teilabschnitte 4, 5, 22 aufgeteilt, wovon jeweils zwei Teilabschnitte 4, 5 mittels ei-

ner Blattfedereinheit 6 drehfest miteinander verbunden sind. Die Blattfedereinheit 6 ist auf typische Weise durch mehrere, hier drei, entlang des Umfangs / in Umfangrichtung der Kupplungsvorrichtung 1 verteilt angeordnete Blattfederpakete 11 gebildet. Die Blattfederpakete 11 weisen wiederum jeweils mehrere sandwichartig / flächig übereinander gelegte, einzelne Blattfedern 23 auf. In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist der erste Teilabschnitt 4 des zweiten Kupplungsbestandteiles 3 eine in axialer Richtung der Kupplungsvorrichtung, d.h. entlang der Drehachse der Kupplungsvorrichtung 1, verschiebbare Anpressplatte 12. Mit dieser Anpressplatte 12 ist das jeweilige Blattfederpaket 11 der Blattfedereinheit 6 an einem ersten Ende / Endbereich mittels einer Nietverbindung drehfest verbunden. Mit einem dem ersten Ende / Endbereich entgegengesetzten zweiten Ende / Endbereich, ist das jeweilige Blattfederpaket 11 mittels einer weiteren Nietverbindung mit einem weiteren (zweiten) Teilabschnitt 5 des zweiten Kupplungsbestandteiles 3 verbunden. Der zweite Teilabschnitt 5 ist hier als Nabenteil 13 ausgestaltet. Das Nabenteil 13 ist im Betrieb drehfest mit einer Getriebewelle 14 in Form einer Getriebeeingangswelle eines hier der Übersichtlichkeit nicht weiter dargestellten Getriebes verbunden. Das Nabenteil 13 ist dabei mittels einer Verschraubung drehfest an der Außenseite der Getriebewelle 14 befestigt.

Im Weiteren umfasst der zweite Kupplungsbestandteil 3 einen (zweiten) Lamellenträger 18, der topfförmig ausgebildet ist. Da dieser (zweite) Lamellenträger 18 an seiner Außenumfangsseite mehrere axial beabstandet nebeneinander angeordnete (zweite) Reiblamellen 17 axial verschiebbar sowie drehfest aufnimmt, ist der (zweite) Lamellenträger 18 des zweiten Kupplungsbestandteiles 3 auch als Innenträger / Innenkorb bezeichnet. Die (zweiten) Reiblamellen 17 des zweiten Kupplungsbestandteiles 3 sind wiederum als ein gemeinsames (zweites) Lamellenpaket zusammengefasst.

Gemäß der Ausgestaltung der Kupplungsvorrichtung 1 als Reiblamellenkupplung, dienen die zweiten Reiblamellen 17 zum drehfesten Aufnehmen der ersten Reiblamellen 16 in der eingekuppelten Stellung. Axial zwischen je zwei benachbarten ersten Reiblamellen 16 ist prinzipiell jeweils eine zweite Reiblamelle 17 angeordnet. Die Reiblamellen 16 und 17 sind allesamt in axialer Richtung relativ zueinander verschiebbar. In der eingekuppelten Stellung sind die Reiblamellen 16 und 17 über eine aufgebrachte Verbindungskraft in Form einer axialen Anpresskraft unter Reibkraft-

schluss drehfest miteinander verbunden. In der ausgekuppelten Stellung der Kupplungsvorrichtung 1 sind die Reiblamellen 16, 17 wiederum kraftlos zueinander angeordnet und somit frei relativ zueinander verdrehbar.

Weiterhin weist der zweite Kupplungsbestandteil 3 eine Gegendruckplatte 19 auf, die relativ zu der Anpressplatte 12 auf einer den Reiblamellen 16 und 17 abgewandten axialen Seite angeordnet ist.

Vorzugsweiseist die Blattfedereinheit 6 / sind die Blattfederpakete 11 derart ausgestaltet und angeordnet, dass sie (die Blattfedereinheit 6 / die Blattfederpakete 11) in einem in der eingekuppelten Stellung umgesetzten Schubbetrieb der Kupplungsvorrichtung 1, d.h. in jenem Betriebszustand, in dem ein Drehmoment von dem zweiten Kupplungsbestandteil 3 auf den ersten Kupplungsbestandteil 2 übertragen wird, die axiale Anpresskraft / Verbindungskraft zwischen den Reiblamellen 16, 17 erhöht / erhöhen. Hingegen im Zugbetrieb, d.h. in jenem Betriebszustand, in dem ein Drehmoment von dem ersten Kupplungsbestandteil 2 auf den zweiten Kupplungsbestandteil 3 übertragen wird, wird diese Anpresskraft durch die Blattfedereinheit 6 bzw. die Blattfederpakete 11 herabsetzt. Die Blattfedereinheit 6 ist in diesem Zugbetrieb der eingekuppelten Stellung in einen solchen Zustand gezwängt, dass sie eine Lösekraft erzeugt, die die axiale Anpresskraft / Verbindungskraft herabsetzt / mindert.

In dem ersten Ausführungsbeispiel ist des Weiteren eine Zusatzfedereinrichtung 7 in Form eines Federelementes 8 vorgesehen. Das Federelement 8 ist in diesem Ausführungsbeispiel als Tellerfeder ausgebildet und in axialer Richtung zwischen der Anpressplatte 12 sowie einer in axialer Richtung der Anpressplatte 12 nächstliegenden zweiten Reiblamelle 17 angeordnet und eingespannt. Dabei ist das Federelement 8 mit einem radial inneren Bereich an der Anpressplatte 12 abgestützt und mit einem radial äußeren Bereich (radial außerhalb des inneren Bereichs) an der zweiten Reiblamelle 17 abgestützt. Die Zusatzfedereinrichtung 7 / das Federelement 8 ist somit mit einem ersten Abstützbereich 9 (radial innerer Bereich) an der Anpressplatte 12 abgestützt, welche Anpressplatte 12 in diesem Ausführungsbeispiel den ersten Teilabschnitt 4 der Kupplungsvorrichtung 1 bildet. Mit einem zweiten Abstützbereich 10 (radial äußerer Bereich) ist die Zusatzfedereinrichtung 7 / das Federelement 8 an einer

zur Anpressplatte 12 nächstgelegenen zweiten Reiblamelle 17 abgestützt, welche zweite Reiblamelle 17 in diesem Ausführungsbeispiel einen dritten Teilabschnitt 22 der Kupplungsvorrichtung 1 bildet.

Das Federelement 8 / die Tellerfeder ist so vorgespannt eingesetzt, dass sie die Verbindungskraft zwischen den Kupplungsbestandteilen 2, 3, d.h. zwischen den Reiblamellen 16, 17 in der eingekuppelten Stellung erhöht. Durch diese Ausbildung des Federelementes 8 wird die Verbindungskraft sowohl im Zugbetrieb als auch im Schubbetrieb in der eingekuppelten Stellung erhöht.

In Fig. 2 ist schematisch ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung 1 dargestellt, wobei dieses Ausführungsbeispiel prinzipiell gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel aufgebaut ist und funktioniert. Im Gegensatz zu dem ersten Ausführungsbeispiel ist die Zusatzfedereinrichtung 7 als ein Federelement 8 umgesetzt, das als Schraubenfeder ausgestaltet ist. Die Schraubenfeder ist hier eine Zugfeder / Schraubenzugfeder. Die Zusatzfedereinrichtung 7 ist nun zwischen den gleichen Teilabschnitten 4, 5 der Kupplungsvorrichtung 1 eingesetzt, wie die Blattfedereinheit 6. Die Zusatzfedereinrichtung 7 / das Federelement 8 ist mit dem ersten (axialen / stirnseitigen) Abstützbereich 9 an dem Nabenteil 13 mit einer Federvorspannkraft abgestützt / angedrückt, welches Nabenteil 13 in diesem Ausführungsbeispiel den ersten Teilabschnitt 4 der Kupplungsvorrichtung 1 bildet. Mit dem zweiten Abstützbereich 10 ist die Zusatzfedereinrichtung 7 / das Federelement 8 an einem Abschnitt 24, der weiter drehfest mit der Anpressplatte 12 verbunden ist, mit einer Federvorspannkraft abgestützt / angedrückt, welcher Abschnitt 24 in diesem Ausführungsbeispiel somit den zweiten Teilabschnitt 5 der Kupplungsvorrichtung 1 bildet.

Gemäß Fig. 3 ist es wiederum umgesetzt, die Zusatzfedereinrichtung 7 als Tellerfeder auszugestalten. Hierbei ist es auch möglich, die Tellerfeder mit dem ersten Abstützbereich 9 über ein Verbindungsbauteil 20 mit dem Nabenteil 13 (erster Teilabschnitt 4) in axialer Richtung abzustützen, sowie mit dem zweiten Abstützbereich 10 an der Anpressplatte 12 (dritter Teilabschnitt 22) abzustützen. Auch ist ein Auflagering 21 zwischen Tellerfeder und Anpressplatte 12 vorgesehen, um eine Schwenkbewegung der Tellerfeder zu erleichtern. Die Blattfedereinheit 6 / das Blattfederpaket 11 ist hierbei

zwischen dem Nabenteil 13 (erster Teilabschnitt 4) und dem Lamellenträger 18 (zweiter Teilabschnitt 5) wirkend / eingesetzt / eingespannt.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 kann das Blattfederpaket 11 auch zwischen der Anpressplatte 12 (zweiter Teilabschnitt 5) und dem Nabenteil 13 (erster Teilabschnitt 4) und die Zusatzfedereinrichtung 7 in Form des als Tellerfeder ausgebildeten Federelementes 8 zwischen dem Nabenteil 13 (erster Teilabschnitt 4) und dem Lamellenträger 18 (dritter Teilabschnitt 22) eingesetzt sein.

Gemäß Fig. 5 ist, ähnlich zu der Ausgestaltung in Fig. 2, die Zusatzfedereinrichtung 7 als ein als Schraubenfeder ausgestaltetes Federelement 8 umgesetzt. Die Schraubenfeder ist dann radial innerhalb der Blattfedereinheit 6 angebracht und wie in Fig. 4 zwischen dem Nabenteil 13 (erster Teilabschnitt 4) und dem Lamellenträger 18 (zweiter Teilabschnitt 5) eingesetzt.

In Fig. 6 ist, ähnlich zu der Ausgestaltung nach Fig. 4, das Federelement 8 in Form der Schraubenfeder zwischen dem Nabenteil 13 (erster Teilabschnitt 4) und dem Trägerelement 18 (dritter Teilabschnitt 22) und die Blattfedereinheit 6 zwischen dem Nabenteil 13 und der Anpressplatte 12 (zweiter Teilabschnitt 5) eingesetzt.

In den Fign. 7 und 8 ist die Kupplungsvorrichtung 1 als eine Einscheibenkupplung ausgestaltet. In Fig. 7 ist die Ausgestaltung der Zusatzfedereinrichtung 7 als Zugfeder veranschaulicht. In Fig. 8 ist die Zusatzfedereinrichtung 7 als Druckfeder ausgebildet. Die Blattfedereinheit 6 ist sowohl in Fig. 7 als auch in Fig. 8 zwischen einer dann dem ersten Kupplungsbestandteil 2 zugeordneten Anpressplatte 12 und einem Kupplungsgehäuse 26 des ersten Kupplungsbestandteils 2 eingesetzt. Die Zusatzfedereinrichtung 7 / das Federelement 8 ist sowohl in Fig. 7 als auch in Fig. 8 zwischen der Anpressplatte 12 (erster Teilabschnitt 4) und einer Tellerfeder 25 (dritter Teilabschnitt 22) in Form eines Kupplungsbestätigungselementes des ersten Kupplungsbestandteils 2 angeordnet / abgestützt. Die Blattfedereinheit 6 / das Blattfederpaket 11 ist hierbei zwischen der Anpressplatte 12 und dem Kupplungsgehäuse 26 (zweiter Teilabschnitt 5) wirkend / eingesetzt / eingespannt.

Gemäß weiteren Ausführungsbeispielen, kann das Federelement 8 jedoch auch anders ausgestaltet sein. So ist es in weiteren Ausführungen umgesetzt, das Federelement 8 als Schenkel-, Luft-, Kegel-, Wellen-, Spiral- oder Elastomerfeder auszugestalten. Auch ist es in einem weiteren Ausführungsbeispiel möglich, die Zusatzfedereinrichtung 7 als Steuereinheit auszugestalten oder zusätzlich mit einer Steuereinheit zu versehen.

In anderen Worten ausgedrückt, kann eine Anpresskraftverstärkung durch eine zusätzliche Feder (Federelement 8) in der Kupplung 1 erzeugt werden. Die Feder 8 kann z.B. als Schraubenfedern, Schenkelfedern, Tellerfedern, etc. ausgebildet sein. Auch kann die Feder 8 als Luftfeder, Kegelfeder, Wellenfeder, Spiralfeder, oder Elastomerfeder ausgebildet sein, wobei die Kupplung 1 dann vorzugsweise eine normal geschlossene Kupplung 1 ist. Statt der Feder 8 sind auch andere Arten von Zusatzfedereinrichtungen 7 möglich, etwa druck-, wie öldruck-, luftdruck-, oder wasserdruckgesteuerte Federeinrichtungen, wobei die Kupplung 1 dann vorzugsweise eine normal offene Kupplung 1 ist. Auch ist eine mittels eines Gewichts über die Schwerkraft gesteuerte oder eine mittels einer Fliehmasse über die Fliehkraft gesteuerte Zusatzfedereinrichtung 7 möglich. Dies hat den Vorteil, dass die Anpresskraftverstärkung weicher dimensioniert werden könnte, bzw. die Funktionen der einzelnen Feder 8 unabhängig voneinander sind. Für die Momentenübertragung und Anpressplatten-Zentrierung verwendete Blattfedern 23 werden nur auf Zug beansprucht. Die Anpresskraftverstärkung wird im Wesentlichen durch die weitere Feder 8 ermöglicht. Die Federart (Zug oder Druck) ist abhängig von Ihrer Einbauposition.

## Bezugszeichenliste

| | |
|---|---|
| 1 | Kupplungsvorrichtung |
| 2 | erster Kupplungsbestandteil |
| 3 | zweiter Kupplungsbestandteil |
| 4 | erster Teilabschnitt |
| 5 | zweiter Teilabschnitt |
| 6 | Blattfedereinheit |
| 7 | Zusatzfedereinrichtung |
| 8 | Federelement |
| 9 | erster Abstützbereich |
| 10 | zweiter Abstützbereich |
| 11 | Blattfederpaket |
| 12 | Anpressplatte |
| 13 | Nabenteil |
| 14 | Getriebewelle |
| 15 | erster Lamellenträger |
| 16 | erste Reiblamelle |
| 17 | zweite Reiblamelle |
| 18 | zweiter Lamellenträger |
| 19 | Gegendruckplatte |
| 20 | Verbindungsbauteil |
| 21 | Auflagering |
| 22 | dritter Teilabschnitt |
| 23 | Blattfeder |
| 24 | Abschnitt |
| 25 | Tellerfeder |
| 26 | Kupplungsgehäuse |

## Patentansprüche

1. Kupplungsvorrichtung (1) für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit einem ersten Kupplungsbestandteil (2), der zur mittelbaren oder unmittelbaren Drehverbindung mit einer Kurbelwelle einer Verbrennungskraftmaschine vorbereitet ist, und einem, von dem ersten Kupplungsbestandteil (2) rotativ abkoppelbaren zweiten Kupplungsbestandteil (3), der mit dem ersten Kupplungsbestandteil (2) in zumindest einer eingekuppelten Stellung drehfest verbunden ist, wobei zumindest zwei Teilabschnitte (4, 5) eines der beiden Kupplungsbestandteile (2, 3) mittels einer Blattfedereinheit (6) drehfest miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Blattfedereinheit (6) derart ausgestaltet und angeordnet ist, dass in einem in der eingekuppelten Stellung umgesetzten Schubbetrieb, in dem ein Drehmoment von dem zweiten Kupplungsbestandteil (3) in Richtung des ersten Kupplungsbestandteils (2) übertragen ist, eine zusätzliche, die Verbindung der Kupplungsbestandteile (2, 3) verstärkende Verbindungskraft durch die Blattfedereinheit (6) bewirkt ist.

2. Kupplungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Blattfedereinheit (6) derart ausgestaltet und angeordnet ist, dass in einem in der eingekuppelten Stellung umgesetzten Zugbetrieb, in dem ein Drehmoment von dem ersten Kupplungsbestandteil (2) in Richtung des zweiten Kupplungsbestandteils (3) übertragen ist, eine die Verbindungskraft zwischen den Kupplungsbestandteilen (2, 3) herabsetzende Lösekraft durch die Blattfedereinheit (6) bewirkt ist.

3. Kupplungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zusatzfedereinrichtung (7) vorgesehen ist, die derart ausgestaltet und angebracht ist, dass sie die Verbindungskraft zwischen den Kupplungsbestandteilen (2, 3) in der eingekuppelten Stellung erhöht.

4. Kupplungsvorrichtung (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzfedereinrichtung (7) derart ausgestaltet und angebracht ist, dass sie die Verbindungskraft zwischen den Kupplungsbestandteilen (2, 3) in dem in der

eingekuppelten Stellung umgesetzten Zugbetrieb und/oder Schubbetrieb erhöht.

5. Kupplungsvorrichtung (1) nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzfedereinrichtung (7) in einem zwischen den Kupplungsbestandteilen (2, 3) in der eingekuppelten Stellung erzeugten Momentenfluss angeordnet ist.

6. Kupplungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzfedereinrichtung (7) ein Federelement (8) aufweist, das als Teller-, Schrauben-, Schenkel-, Luft-, Kegel-, Wellen-, Spiral- oder Elastomerfeder ausgebildet ist.

7. Kupplungsvorrichtung (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (8) als Zug- oder Druckfeder ausgebildet ist.

8. Kupplungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzfedereinrichtung (7) eine die Verbindungskraft der Kupplungsbestandteile (2, 3) in der eingekuppelten Stellung steuernde Steuereinheit aufweist.

9. Kupplungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzfedereinrichtung (7) jeweils mit einem ersten Abstützbereich (9) und mit einem zweiten Abstützbereich (10) mit einem anderen Teilabschnitt (4, 5, 22) des zweiten Kupplungsbestandteils (3) verbunden ist.

10. Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit einer Verbrennungskraftmaschine und einer Kupplungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der erste Kupplungsbestandteil (2) rotativ mit einer Kurbelwelle der Verbrennungskraftmaschine gekoppelt ist.

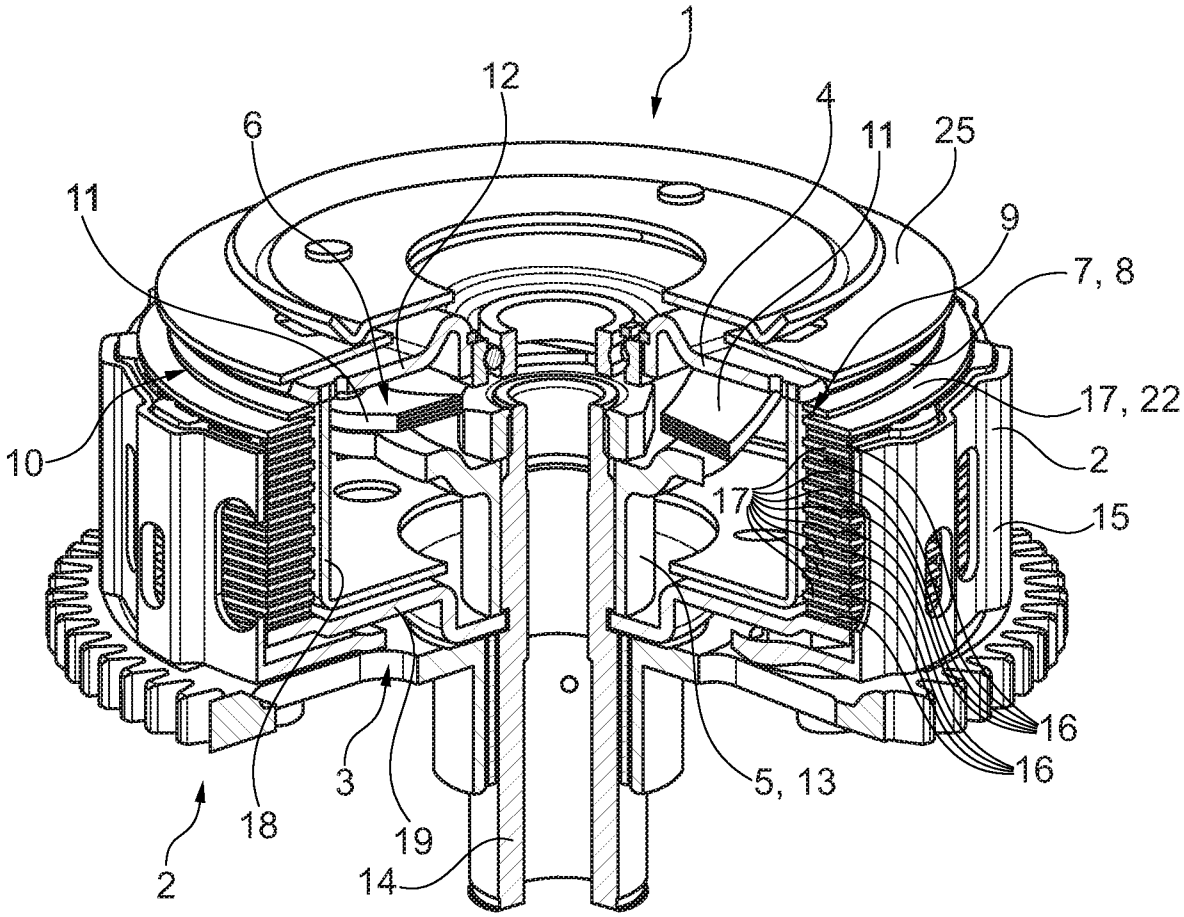

1
12
4
6
11
25
11
9
7, 8
17, 22
10
2
17
15
16
16
3
5, 13
18
19
2
14

Fig. 1

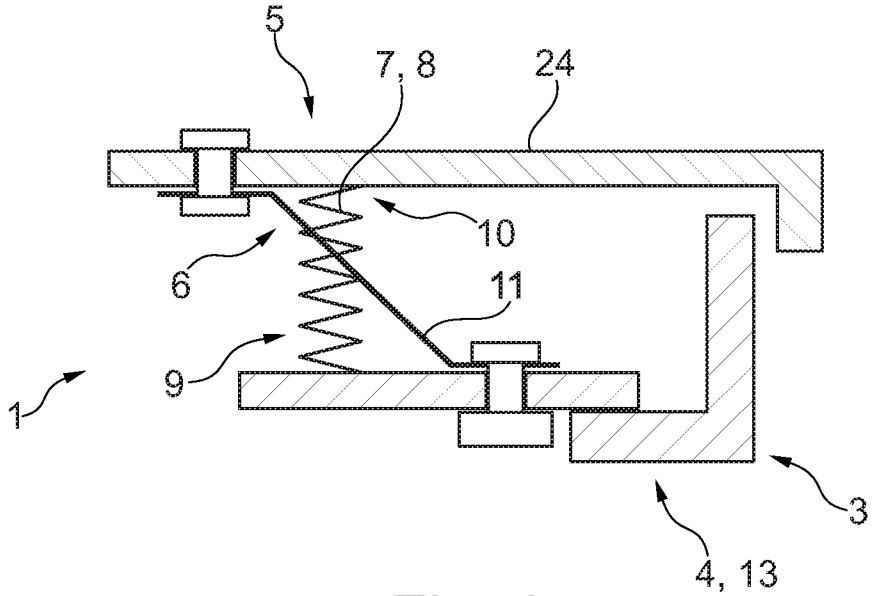

5
7, 8
24
10
6
11
9
1
3
4, 13

Fig. 2

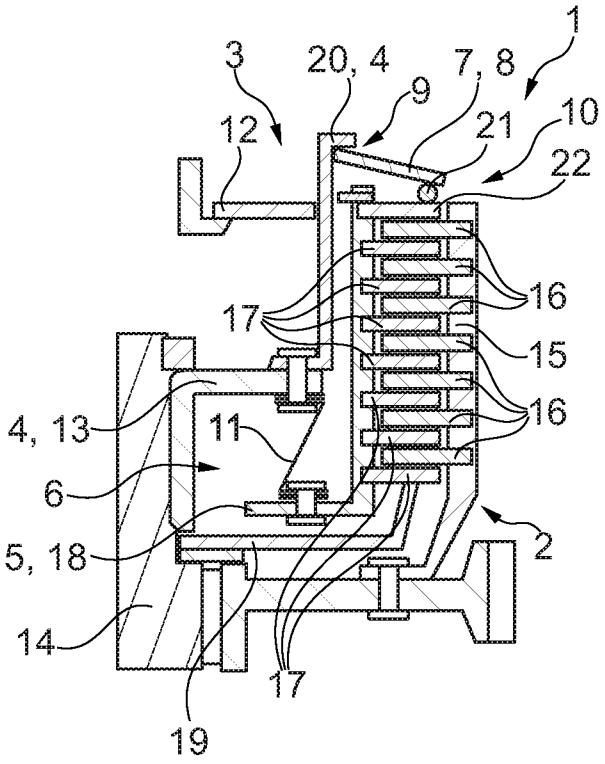



Fig. 3

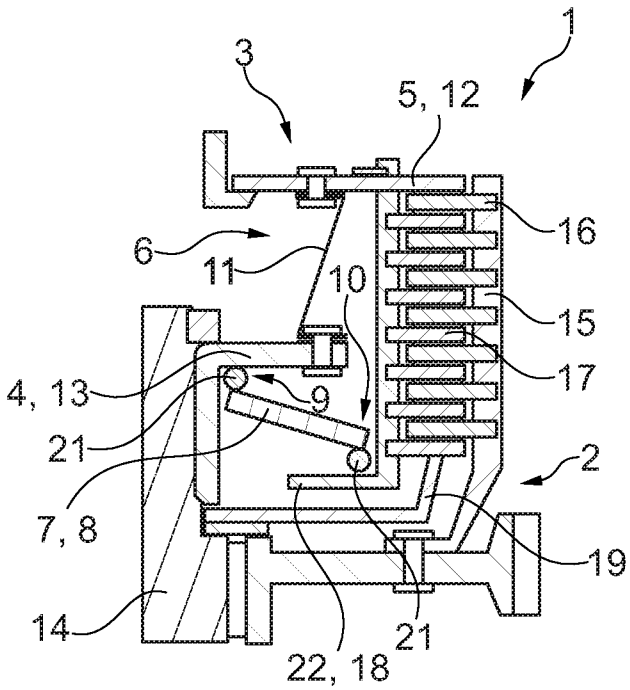



Fig. 4

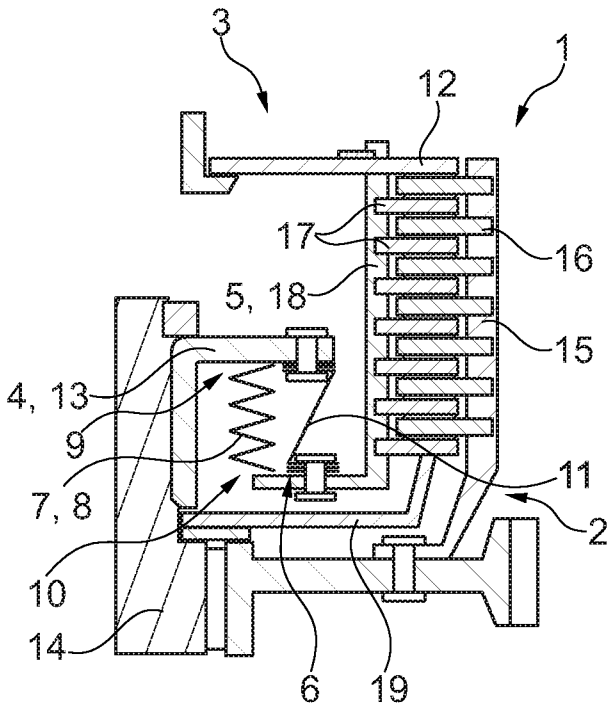



Fig. 5

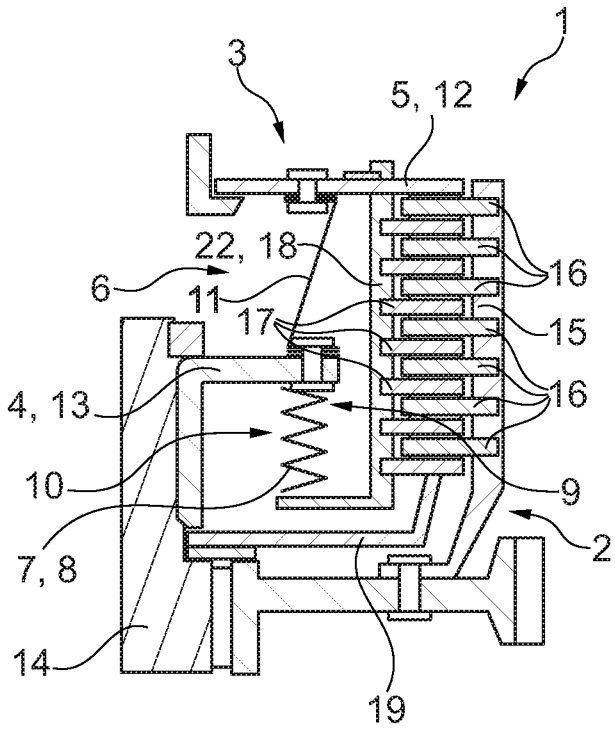



Fig. 6

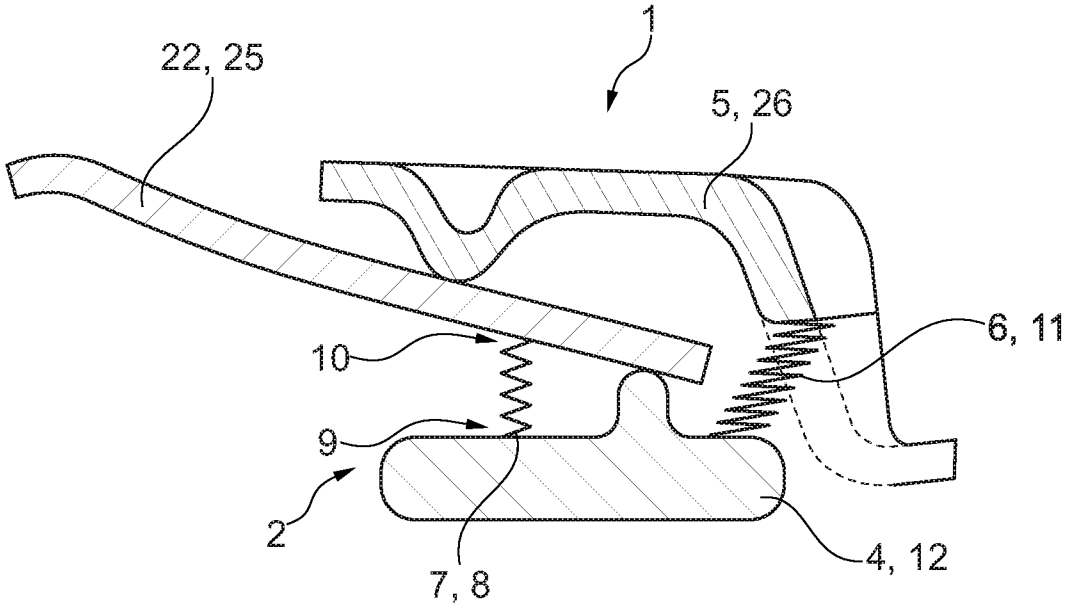



Fig. 7

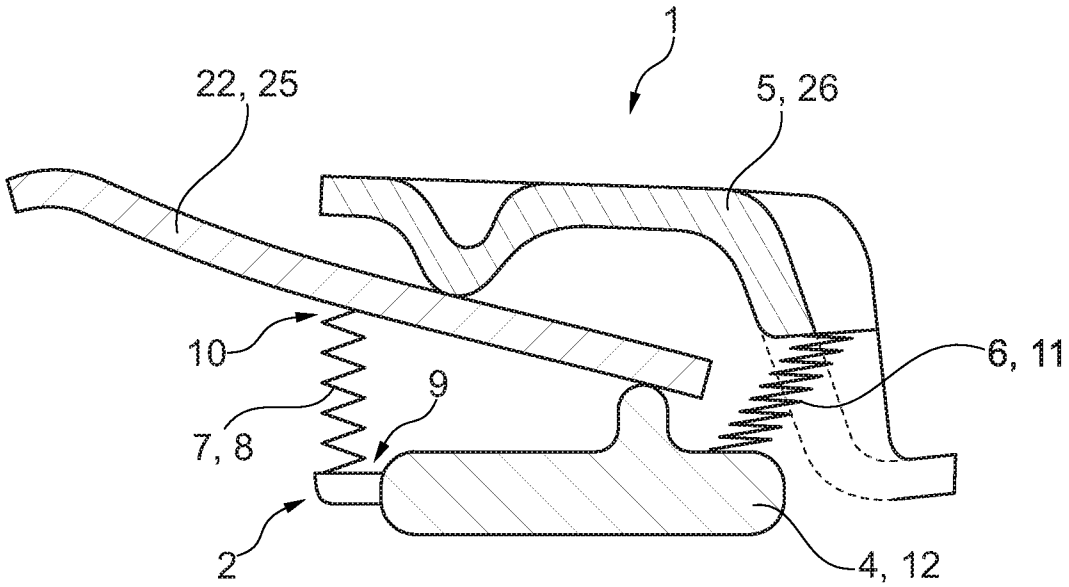



Fig. 8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200562

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D13/54
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)
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,P | WO 2016/082832 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 2 June 2016 (2016-06-02) figure 7 | 1-10 |
| X | EP 2 894 362 A2 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 15 July 2015 (2015-07-15) figure 1 | 1-10 |
| A | WO 2015/070859 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 21 May 2015 (2015-05-21) figures 1-3 | 1-10 |
| A,P | DE 10 2015 202730 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 18 August 2016 (2016-08-18) figures 1-4 | 1-10 |

☐ 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 |
|---|---|
| 27 February 2017 | 07/03/2017 |

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

1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200562

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---|---|
| WO 2016082832 A1 | 02-06-2016 | NONE | |
| EP 2894362 A2 | 15-07-2015 | DE 102014200527 A1 | 16-07-2015 |
| | | EP 2894362 A2 | 15-07-2015 |
| WO 2015070859 A1 | 21-05-2015 | CN 105765256 A | 13-07-2016 |
| | | DE 112014005192 A5 | 28-07-2016 |
| | | EP 3069033 A1 | 21-09-2016 |
| | | US 2016327101 A1 | 10-11-2016 |
| | | WO 2015070859 A1 | 21-05-2015 |
| DE 102015202730 A1 | 18-08-2016 | DE 102015202730 A1 | 18-08-2016 |
| | | WO 2016131450 A1 | 25-08-2016 |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200562

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D13/54
ADD.

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,P | WO 2016/082832 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 2. Juni 2016 (2016-06-02) Abbildung 7 | 1-10 |
| X | EP 2 894 362 A2 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 15. Juli 2015 (2015-07-15) Abbildung 1 | 1-10 |
| A | WO 2015/070859 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 21. Mai 2015 (2015-05-21) Abbildungen 1-3 | 1-10 |
| A,P | DE 10 2015 202730 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 18. August 2016 (2016-08-18) Abbildungen 1-4 | 1-10 |

☐ 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 |
|---|---|
| 27. Februar 2017 | 07/03/2017 |

| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde | Bevollmächtigter Bediensteter |
|---|---|
| Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | García y Garmendia |

1

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200562

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| WO 2016082832 A1 | 02-06-2016 | KEINE | |
| EP 2894362 A2 | 15-07-2015 | DE 102014200527 A1 | 16-07-2015 |
| | | EP 2894362 A2 | 15-07-2015 |
| WO 2015070859 A1 | 21-05-2015 | CN 105765256 A | 13-07-2016 |
| | | DE 112014005192 A5 | 28-07-2016 |
| | | EP 3069033 A1 | 21-09-2016 |
| | | US 2016327101 A1 | 10-11-2016 |
| | | WO 2015070859 A1 | 21-05-2015 |
| DE 102015202730 A1 | 18-08-2016 | DE 102015202730 A1 | 18-08-2016 |
| | | WO 2016131450 A1 | 25-08-2016 |