(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
21. Juli 2016 (21.07.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/112905 A2

(51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200008

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Januar 2016 (13.01.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 200 467.8
14. Januar 2015 (14.01.2015) DE

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

(72) Erfinder: **BIERMANN, Thorsten**; Oberalbach 10, 96193 Wachenroth (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, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, 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: CLUTCH DEVICE WITH ADDITIONAL FRICTION TORQUE RESULTING FROM A RADIAL CONSTRICTION OF AT LEAST ONE LAMELLA PLATE

(54) Bezeichnung : KUPPLUNGSVORRICHTUNG MIT ZUSÄTZLICHEN REIBMOMENT DURCH RADIALE EINSCHNÜRUNG MINDESTENS EINER LAMELLENSCHEIBE

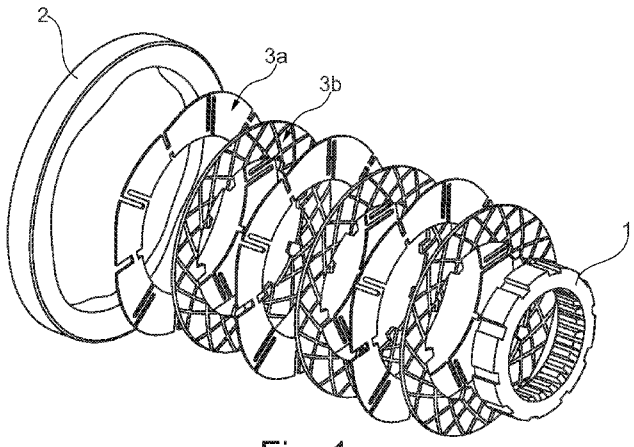


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a clutch device for a motor vehicle, comprising an inner ring (1) and an outer ring (2) and at least two lamella plates (3a, 3b) radially arranged between the inner ring (1) and the outer ring (2), an axial force being applicable to the at least two lamella plates (3a, 3b) to produce a friction torque on their end faces facing each other, which friction torque enables a torque to be transmitted between the inner ring (1) and the outer ring (2). According to the invention, the at least one first lamella plate (3a) is interlockingly connected to the outer ring (2) and the at least one second lamella plate (3b) is interlockingly connected to the inner ring (1), the end faces of the at least one first lamella plate (3a) undergoing a rotation relative to the outer ring (2) due to the friction torque produced, thereby resulting in a radial constriction of the at least one first lamella plate (3a) so that an inner circumferential surface of the at least one first lamella plate (3a) comes to rest on an outer circumferential surface of the inner ring (1) in order to produce an additional friction torque for transmitting the torque between the inner ring (1) and the outer ring (2).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/112905 A2

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Die Erfindung betrifft eine Kupplungsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Innenring (1) und einen Außenring (2) sowie mindestens zwei radial zwischen dem Innenring (1) und dem Außenring (2) angeordnete Lamellenscheiben (3a, 3b), wobei die mindestens zwei Lamellenscheiben (3a, 3b) mit einer Axialkraft beaufschlagbar sind, um an ihren zugewandten Stirnflächen ein Reibmoment zu erzeugen, das die Übertragung eines Drehmoments zwischen dem Innenring (1) und dem Außenring (2) ermöglicht. Erfindungsgemäß ist die mindestens eine erste Lamellenscheibe (3a) im Wesentlichen formschlüssig mit dem Außenring (2) verbunden und die mindestens eine zweite Lamellenscheibe (3b) formschlüssig mit dem Innenring (1) verbunden, wobei die mindestens eine erste Lamellenscheibe (3a) aufgrund der Erzeugung des Reibmoments an den Stirnflächen eine Relativdrehung zum Außenring (2) erfährt, die zu einer radialen Einschnürung der mindestens einen ersten Lamellenscheibe (3a) führt, so dass eine Innenumfangsfläche der mindestens einen ersten Lamellenscheibe (3a) an einer Außenumfangsfläche des Innenrings (1) zur Anlage kommt, um dort ein zusätzliches Reibmoment zur Übertragung des Drehmoments zwischen dem Innenring (1) und dem Außenring (2) zu erzeugen.

Kupplungsvorrichtung mit zusätzlichen Reibmoment durch radiale Einschnürung mindestens einer Lamellenscheibe

Die Erfindung betrifft eine Kupplungsvorrichtung, umfassend einen Innenring und einen Außenring sowie mindestens zwei radial zwischen dem Innenring und dem Außenring angeordnete Lamellenscheiben, wobei die mindestens zwei Lamellenscheiben mit einer Axialkraft beaufschlagbar sind, um an ihren Stirnflächen ein Reibmoment zu erzeugen, das die Übertragung eines Drehmoments zwischen dem Innenring und dem Außenring ermöglicht.

Eine Kupplungsvorrichtung, insbesondere eine Lamellenkupplung oder Reiblamellenkupplung ist ein Maschinenelement. Ihr charakteristisches Merkmal im Vergleich mit anderen Kupplungen ist die Anordnung mehrerer Reibbeläge in Reihe. Dabei wirkt die gleiche Anpresskraft auf alle Reibpaare. Lamellenkupplungen sind unter Last schaltbar. Meistens sind diese in Öl laufend und überwiegend in Automatikgetrieben, in hochbelasteten Haupt- oder Anfahrkupplungen oder in Sperrdifferenzialen im Einsatz. In Baumaschinenachsen werden Lamellenkupplungen auch als Betriebs- und Parkbremsen verwendet, wobei Letzteres häufig in Form einer Federspeicherbremse. Die Vorteile liegen in der höheren Leistungs- und Energieaufnahme im Gegensatz zu Trockenkupplungen, da hier mit Öl gekühlt wird. Nachteile sind niedrigere Reibwerte gegenüber Trockenkupplungen und ein höheres Schleppmoment im Leerlauf durch die Flüssigkeitsreibung zwischen den einzelnen Lamellen.

Beispielsweise geht aus der DE 10 2005 005 867 A1 eine Lamellenkupplung zwischen einer Antriebswelle und einer Abtriebswelle hervor. Diese umfasst eine Betätigungseinrichtung mit einem axial beweglichen Anpresskolben, der einerseits mittels Druckmittel beaufschlagt wird und andererseits auf ein Lamellenpaket einwirkt. Das Lamellenpaket arbeitet mit Verzahnungen der Antriebswelle bzw. der Abtriebswelle zusammen.

Ferner geht auch aus der US 5,577,582 A eine Kupplungsvorrichtung mit einem Innenring, einem Außenring sowie mehreren radial zwischen dem Innenring und dem Außenring angeordnete Lamellenscheiben hervor. Mehrere erste Lamellenscheiben sind formschlüssig mit dem Außenring verbunden und mehrere zweite Lamellenschei-

ben sind formschlüssig mit dem Innenring verbunden. Die Lamellenscheiben sind mit einer Axialkraft beaufschlagbar, um an ihren Stirnflächen ein Reibmoment zu erzeugen, das die Übertragung eines Drehmoments zwischen dem Innenring und dem Außenring ermöglicht.

Aufgabenstellung

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Kupplungsvorrichtung dahingehend weiterzuentwickeln, dass bei gleichbleibenden Außenabmessungen der Kupplungsvorrichtung ein erhöhtes Drehmoment übertragbar ist.

Erfindungsgemäße Lösung

Erfindungsgemäß ist die mindestens eine erste Lamellenscheibe im Wesentlichen formschlüssig mit dem Außenring verbunden und die mindestens eine zweite Lamellenscheibe formschlüssig mit dem Innenring verbunden, wobei die mindestens eine erste Lamellenscheibe aufgrund der Erzeugung des Reibmoments an den Stirnflächen eine Relativdrehung zum Außenring erfährt, die zu einer radialen Einschnürung der mindestens einen ersten Lamellenscheibe führt, so dass eine Innenumfangsfläche der mindestens einen ersten Lamellenscheibe an einer Außenumfangsfläche des Innenrings zur Anlage kommt, um dort ein zusätzliches Reibmoment zur Übertragung des Drehmoments zwischen dem Innenring und dem Außenring zu erzeugen.

In diesem Zusammenhang bedeutet der Ausdruck im Wesentlichen formschlüssig, dass die mindestens eine erste Lamellenscheibe zumindest in einem unbelasteten Zustand formschlüssig und somit drehfest mit dem Außenring zusammenwirkt. Mithin weist der Außenring an seinem Innenumfang eine komplementär zum Außenumfang der mindestens einen ersten Lamellenscheibe ausgebildeten Kontur auf. Über diese im Wesentlichen formschlüssige Verbindung wird das Drehmoment von der mindestens einen ersten Lamellenscheibe auf den Außenring übertragen. Die mindestens eine erste Lamellenscheibe ist auf einfache Weise durch axiales Einschieben auf den Außenring montierbar. Aufgrund des zwischen den Stirnflächen der mindestens zwei Lamellenscheiben erzeugten Reibmoments, kommt es bei einer Überschreitung einer vordefinierten Kraft zu einer Relativdrehung zwischen dem Außenring und der im We-

sentlichen formschlüssig mit dem Außenring verbundenen mindestens einen ersten Lamellenscheibe. Diese Relativdrehung beträgt im Wesentlichen wenige Grad und führt zu einer radialen Einschnürung der mindestens einen ersten Lamellenscheibe, wobei die Einschnürung mit zunehmender Relativdrehung größer wird. Durch die radiale Einschnürung der mindestens einen ersten Lamellenscheibe, kommt diese auch am Innenring zur Anlage und erzeugt dort ein zusätzliches Reibmoment. Dieses zusätzlich zum Reibmoment an den Stirnflächen der mindestens zwei Lamellenscheiben erzeugte Reibmoment dient auch zur Übertragung des Drehmoments zwischen dem Innenring und dem Außenring.

Vorzugsweise weist die mindestens eine erste Lamellenscheibe mehrere über ihren Umfang verteilte Segmente auf, die in Umfangsrichtung über ein jeweiliges Verbindungselement miteinander verbunden sind. Besonders bevorzugt umfasst das jeweilige Segment zwei über ein Federelement miteinander verbundene Segmentelemente. Mit anderen Worten sind jeweils zwei Segmentelemente über ein Federelement miteinander verbunden, wobei das dadurch gebildete Segment über jeweils ein Verbindungselement mit weiteren Segmenten verbunden ist. Die Segmente sind folglich über Federelemente miteinander verkettet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform verläuft das jeweilige Federelement im Wesentlichen radial von der Innenumfangsfläche zur Außenumfangsfläche der mindestens einen ersten Lamellenscheibe. Ferner sind jedoch auch andere Formen für das Federelement denkbar, die zur federnden Lagerung der beiden Segmentelemente eines Segmentes dienen. Die Federelemente können tatsächlich auch so ausgeprägt sein, dass die Scheiben in diesem Bereich lediglich geschwächt sind.

Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass die mindestens eine erste Lamellenscheibe zur radial elastischen Verformung über eine Rampenkontur an der jeweiligen Außenumfangsfläche des jeweiligen Segmentelementes mit einer komplementär dazu ausgebildeten Kontur an einer Innenumfangsfläche des Außenrings zusammenwirkt. Unter dem Begriff Rampenkontur ist eine Kontur zu verstehen, die in einem begrenzten Bereich einen zunehmenden Durchmesser der mindestens einen ersten Lamellenscheibe realisiert. Die Rampenkontur kann sowohl linear, als auch kurvenförmig oder basierend auf einer anderen mathematischen Funktion ausgebildet

sein. Aufgrund der Rampenkontur geht eine elastische Verformung einer der beiden Segmentelemente radial nach innen mit einer elastischen Verformung des anderen Segmentelements radial nach außen einher, was ein zuverlässiges radiales Einschnüren der mindestens einen ersten Lamellenscheibe realisiert.

Vorzugsweise bilden die Rampenkonturen an zwei Segmentelementen eines jeweiligen Segmentes zusammen eine Teilkreiskontur. Mit anderen Worten ist die Rampenkonturen des einen Segmentelementes radial zunehmend ausgebildet, wobei die Rampenkonturen des anderen Segmentelementes radial abnehmend ausgebildet ist. Zusammen bilden die beiden Rampenkonturen somit die Teilkreiskontur.

Besonders bevorzugt weist die mindestens eine zweite Lamellenscheibe mehrere über ihren Innenumfang verteilte, radial nach innen gerichtete Vorsprünge auf, die in komplementär dazu ausgebildeten Nuten am Innenring drehfest angeordnet sind. Dies ermöglicht zum Einen eine einfache Montage der Kupplungsvorrichtung durch axiales Einschieben der mindestens einen zweiten Lamellenscheibe auf den Innenring und zum Anderen eine zuverlässige Sicherung gegen Verdrehen. Über diese formschlüssige Verbindung wird das Drehmoment vom Innenring auf die mindestens eine zweite Lamellenscheibe übertragen.

Des Weiteren bevorzugt weist die mindestens eine zweite Lamellenscheibe an ihren Stirnflächen ein axial ausgebildetes Vertiefungsmuster zur Kühlung durch Führung von Öl auf. Aufgrund der Kühlung ergibt sich insbesondere der Vorteil einer höheren Leistungs- und Energieaufnahme.

Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass radial zwischen dem Innenring und dem Außenring mindestens zwei Lamellenscheiben abwechselnd axial in Reihe angeordnet sind, die vorzugsweise mit zusätzlichem Reibmaterial beschichtet sind. Insbesondere ist entweder die mindestens eine erste Lamellenscheibe oder die mindestens eine zweite Lamellenscheibe mit einem Zusatzwerkstoff beschichtet, der als Reibmaterial dient, wobei dieser Zusatzwerkstoff den Reibwert erhöht. Vorzugsweise ist das axial ausgebildete Vertiefungsmuster insbesondere in dem Reibmaterial ausgebildet. Je nach zu übertragendem Drehmoment umfasst die Kupplungsvorrichtung vorzugsweise zwischen zwei und fünfundzwanzig Lamellenscheiben.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Weitere die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen

Figur 1 eine perspektivische Explosionsansicht zur Veranschaulichung des Aufbaus einer erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung,

Figur 2 eine schematische Stirnseitenansicht der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung gemäß Figur 1,

Figur 3 eine weitere schematische Stirnseitenansicht der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung gemäß Figur 1, und

Figur 4 eine schematische Schnittansicht der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung gemäß Figur 1.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

Gemäß Figur 1 weist eine erfindungsgemäße Kupplungsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug einen Innenring 1 und einen Außenring 2 sowie sechs radial zwischen dem Innenring 1 und dem Außenring 2 angeordnete Lamellenscheiben 3a, 3b auf. Zwei unterschiedliche Typen von Lamellenscheiben 3a, 3b sind axial in Reihe abwechselnd angeordnet. Jede zweite Lamellenscheibe 3a ist im Wesentlichen formschlüssig mit dem Außenring 2 verbunden, wobei die übrigen Lamellenscheiben 3b formschlüssig mit dem Innenring 1 verbunden sind.

Nach Figur 2 weisen die mit dem Innenring 1 verbundenen Lamellenscheiben 3b mehrere über ihren Innenumfang verteilte, radial nach innen gerichtete Vorsprünge 10 auf, die in komplementär dazu ausgebildeten Nuten 11 am Innenring 1 drehfest angeordnet sind. Ferner weisen die mit dem Innenring 1 verbundenen Lamellenscheiben 3b

an ihren Stirnflächen ein axial eingeprägtes Vertiefungsmuster 12 zur Kühlung durch Führung von Öl auf.

Gemäß Figur 3 weisen die mit dem Außenring 2 verbundenen Lamellenscheiben 3a fünf über den Umfang verteilte Segmente 4a-4e auf, die in Umfangsrichtung über ein jeweiliges Verbindungselement 5 miteinander verbunden sind. Dabei umfasst das jeweilige Segment 4a-4e zwei über ein Federelement 6 miteinander verbundene Segmentelemente 7a, 7b. Das jeweilige Federelement 6 verläuft im Wesentlichen radial von der Innenumfangsfläche zur Außenumfangsfläche der mit dem Außenring 2 verbundenen Lamellenscheibe 3a. Ferner wirken die mit dem Außenring 2 verbundenen Lamellenscheiben 3a zur radial elastischen Verformung über eine Rampenkontur 8 an der jeweiligen Außenumfangsfläche des jeweiligen Segmentelementes 7a ,7b mit einer komplementär dazu ausgebildeten Kontur 9 an einer Innenumfangsfläche des Außenrings 2 zusammen. Die Rampenkonturen 8 bilden an zwei Segmentelementen 7a ,7b eines jeweiligen Segmentes 4a-4e zusammen eine Teilkreiskontur. Eine elastische Verformung einer der beiden Segmentelemente 7a, 7b radial nach innen geht mit einer elastischen Verformung des anderen Segmentelements 7b, 7a radial nach innen einher, da die Segmente über die Federelemente 6 miteinander verbunden sind.

Nach Figur 4 weist die Kupplungsvorrichtung drei mit dem Außenring 2 verbundene Lamellenscheiben 3a und drei mit dem Innenring 1 verbundene Lamellenscheiben 3b auf. Bei einer Betätigung der Kupplung durch eine Axialkraft, beispielsweise durch einen –hier nicht dargestellten Kolben – wird an den Stirnflächen der Lamellenscheiben 3a, 3b ein Reibmoment erzeugt, das die Übertragung eines Drehmoments zwischen dem Innenring 1 und dem Außenring 2 ermöglicht. Ferner erfahren die mit dem Außenring 2 verbundenen Lamellenscheiben 3a aufgrund des Reibmoments an den Stirnflächen eine Relativdrehung zum Außenring 2, die zu einer radialen Einschnürung der mit dem Außenring 2 verbundenen Lamellenscheiben 3a führt. Aufgrund dieser radialen Einschnürung kommt eine Innenumfangsfläche der mit dem Außenring 2 verbundenen Lamellenscheiben 3a an einer Außenumfangsfläche des Innenrings 1 zur Anlage, so dass dort ein zusätzliches Reibmoment zur Übertragung des Drehmoments zwischen dem Innenring 1 und dem Außenring 2 erzeugt wird.

Bezugszeichenliste

1	Innenring
2	Außenring
3a, 3b	Lamellenscheibe
4a-4e	Segment
5	Verbindungselement
6	Federelement
7a, 7b	Segmentelemente
8	Rampenkontur
9	Kontur
10	Vorsprung
11	Nut
12	Vertiefungsmuster

Patentansprüche

1. Kupplungsvorrichtung, umfassend einen Innenring (1) und einen Außenring (2) sowie mindestens zwei radial zwischen dem Innenring (1) und dem Außenring (2) angeordnete Lamellenscheiben (3a, 3b), wobei die mindestens zwei Lamellenscheiben (3a, 3b) mit einer Axialkraft beaufschlagbar sind, um an ihren Stirnflächen ein Reibmoment zu erzeugen, das die Übertragung eines Drehmoments zwischen dem Innenring (1) und dem Außenring (2) ermöglicht, wobei die mindestens eine erste Lamellenscheibe (3a) im Wesentlichen formschlüssig mit dem Außenring (2) verbunden ist und die mindestens eine zweite Lamellenscheibe (3b) formschlüssig mit dem Innenring (1) verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine erste Lamellenscheibe (3a) aufgrund der Erzeugung des Reibmoments an den Stirnflächen eine Relativdrehung zum Außenring (2) erfährt, die zu einer radialen Einschnürung der mindestens einen ersten Lamellenscheibe (3a) führt, so dass eine Innenumfangsfläche der mindestens einen ersten Lamellenscheibe (3a) an einer Außenumfangsfläche des Innenrings (1) zur Anlage kommt, um dort ein zusätzliches Reibmoment zur Übertragung des Drehmoments zwischen dem Innenring (1) und dem Außenring (2) zu erzeugen.

2. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine erste Lamellenscheibe (3a) mehrere über ihren Umfang verteilte Segmente (4a-4e) aufweist, die in Umfangsrichtung über ein jeweiliges Verbindungselement (5) miteinander verbunden sind.

3. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das jeweilige Segment (4a-4e) zwei über ein Federelement (6) miteinander verbundene Segmentelemente (7a, 7b) umfasst.

4. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das jeweilige Federelement (6) im Wesentlichen radial von der Innenumfangsfläche zur Außenumfangsfläche der mindestens einen ersten Lamellenscheibe (3a) verläuft.

5. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine erste Lamellenscheibe (3a) zur radial elastischen Verformung über eine Rampenkontur (8) an der jeweiligen Außenumfangsfläche des jeweiligen Segmentelementes (7a ,7b) mit einer komplementär dazu ausgebildeten Kontur (9) an einer Innenumfangsfläche des Außenrings (2) zusammenwirkt.

6. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Rampenkonturen (8) an zwei Segmentelementen (7a ,7b) eines jeweiligen Segmentes (4a-4e) zusammen eine Teilkreiskontur bilden.

7. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass eine elastische Verformung einer der beiden Segmentelemente (7a, 7b) radial nach innen mit einer elastischen Verformung des anderen Segmentelements (7b, 7a) radial nach innen einhergeht.

8. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine zweite Lamellenscheibe (3b) mehrere über ihren Innenumfang verteilte, radial nach innen gerichtete Vorsprünge (10) aufweist, die in komplementär dazu ausgebildeten Nuten (11) am Innenring (1) drehfest angeordnet sind.

9. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine zweite Lamellenscheibe (3b) an ihren Stirnflächen ein axial ausgebildetes Vertiefungsmuster (12) zur Kühlung durch Führung von Öl aufweist.

10. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass radial zwischen dem Innenring (1) und dem Außenring (2) mindestens zwei Lamellenscheiben (3a, 3b) abwechselnd axial in Reihe angeordnet sind, die vorzugsweise mit zusätzlichen Reibmaterial beschichtet sind.

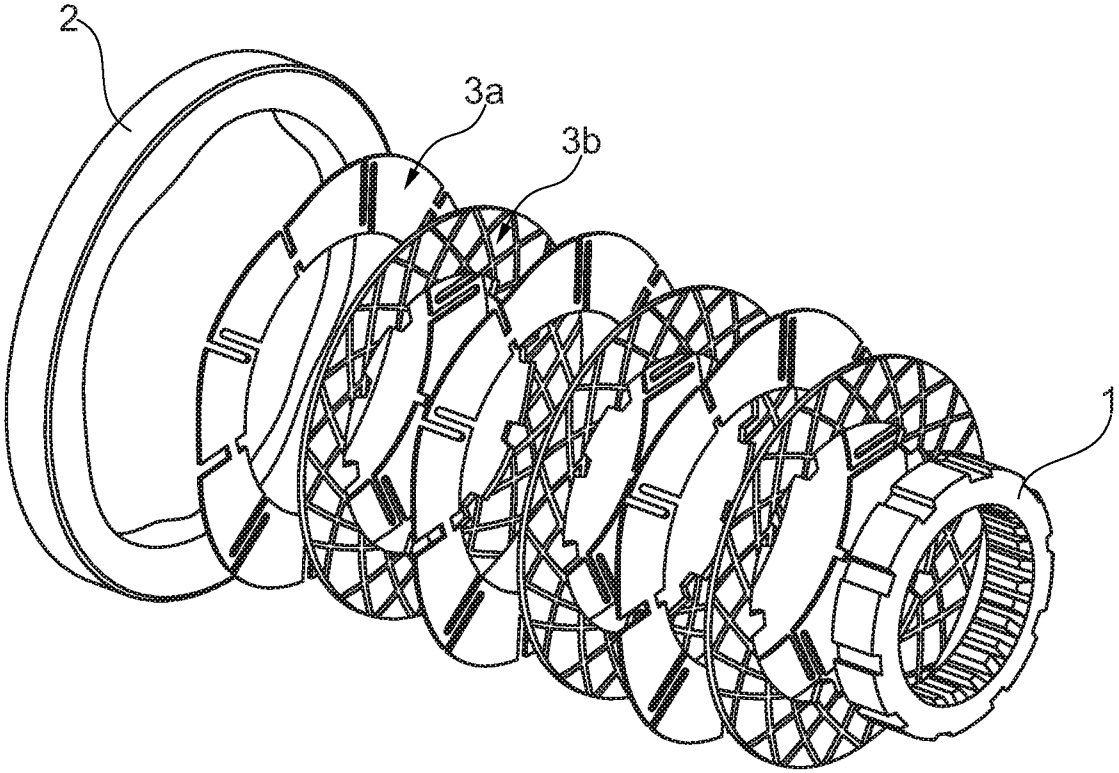


Fig. 1

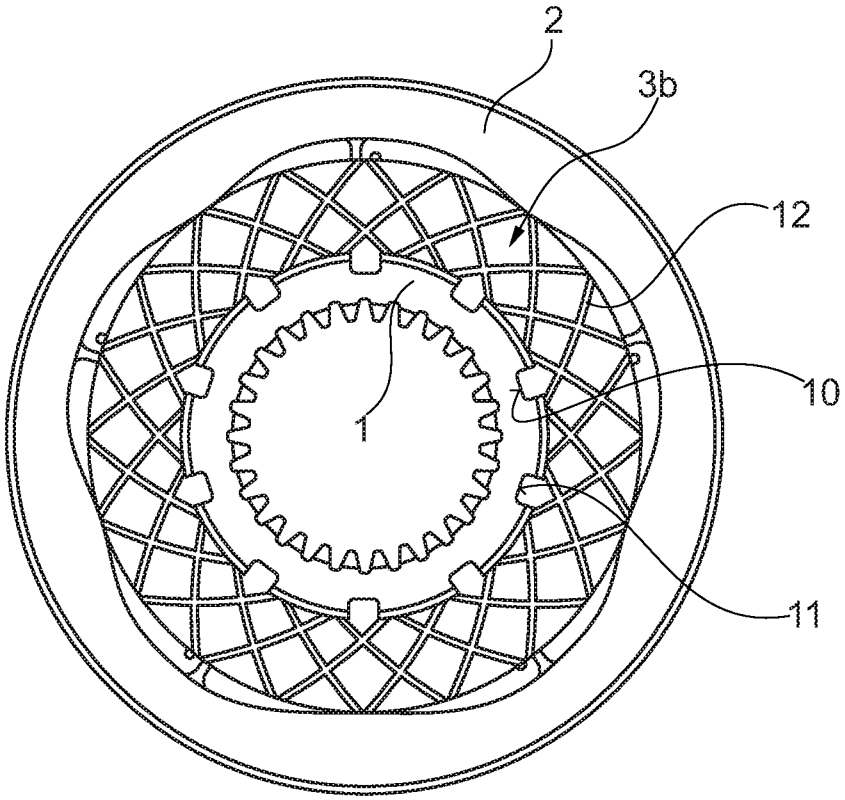


Fig. 2

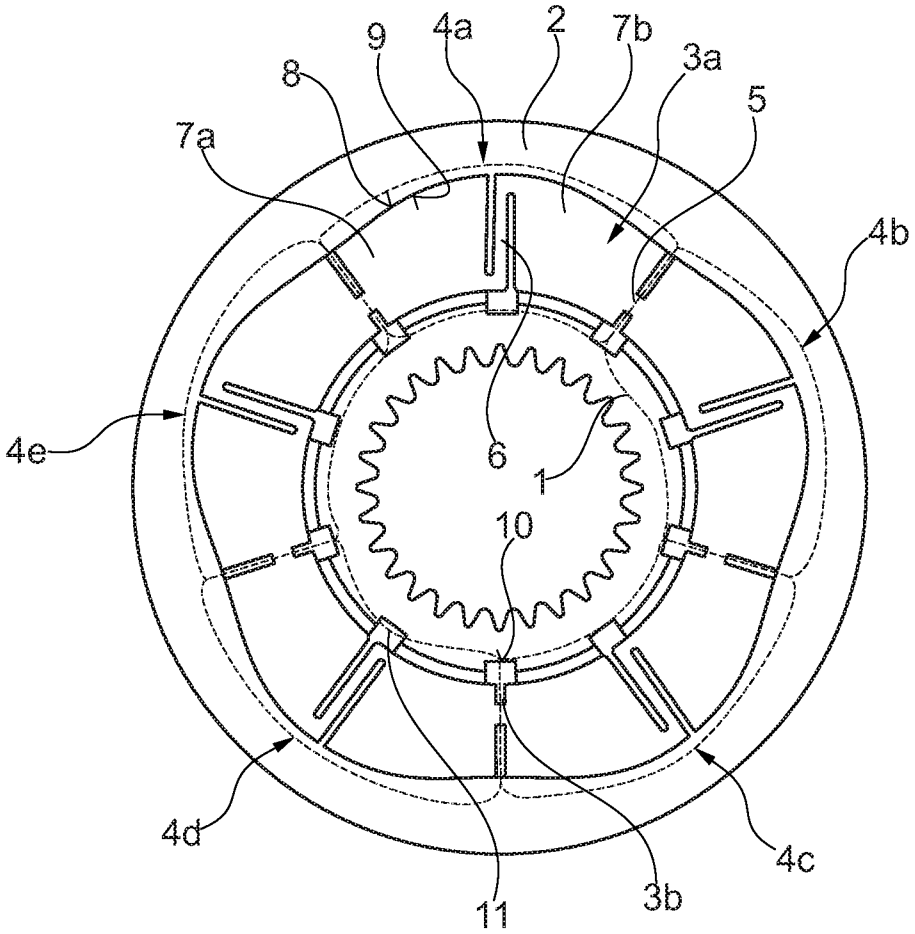


Fig. 3

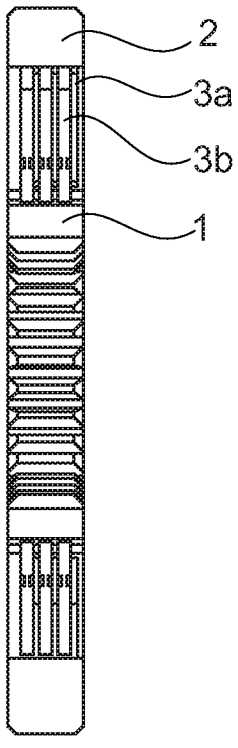


Fig. 4