

(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
30. November 2017 (30.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/202409 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16D 13/56 (2006.01) F16D 13/68 (2006.01)
F16D 13/64 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100335

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. April 2017 (25.04.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 209 211.1
27. Mai 2016 (27.05.2016) DE

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

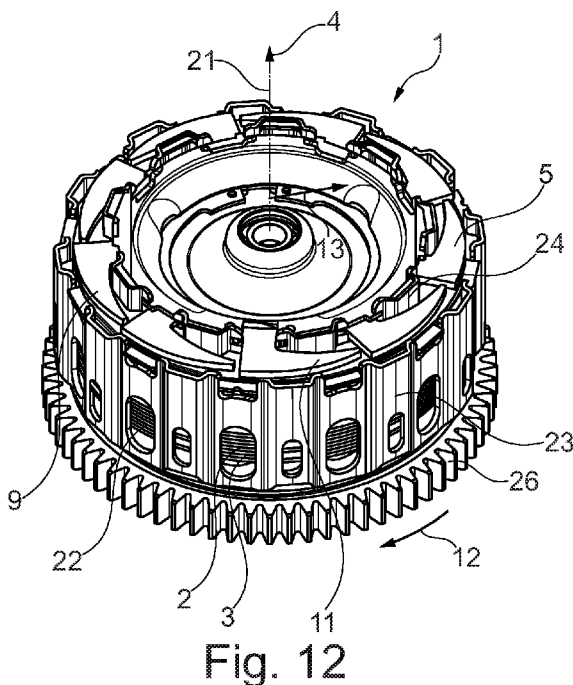
(72) Erfinder: RABER, Christoph; Ottweiler Straße 53, 66564
Ottweiler-Steinbach (DE). HELMER, Sebastian; Kirch-
wegstr. 16, 77855 Achern (DE).

(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, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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,

(54) Title: FRICTION CLUTCH

(54) Bezeichnung: REIBUNGSKUPPLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a friction clutch, in particular for a drivetrain of a motor vehicle, having at least one first friction partner and at least one second friction partner, which are arranged in an axial direction between a contact pressure plate and an opposing plate, wherein the at least one of the two friction partners can be moved to a limited extent via the contact pressure plate by means of an engagement and/or disengagement device of the friction clutch for frictionally locking abutment against the other friction partner in an axial direction with respect to the opposing plate, wherein the contact pressure plate and/or the opposing plate comprise/comprises at least one integrated modulation spring which is designed to control the torque, which can be transmitted between the two friction partners, as a function of the type of starting desired by a driver of the motor vehicle.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Reibungskupplung, insbesondere für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs, mit zumindest einem ersten Reibpartner und zumindest einem zweiten Reibpartner, die entlang einer axialen Richtung zwischen einer Anpressplatte und einer Gegenplatte angeordnet sind, wobei zumindest einer der beiden Reibpartner über die Anpressplatte durch eine Einrück- und/oder Ausrickeinrichtung der Reibungskupplung zur reibschlüssigen Anlage am anderen Reibpartner in einer axialen Richtung gegenüber der Gegenplatte begrenzt verlagerbar ist, wobei die Anpressplatte und/oder die Gegenplatte mindestens eine integrierte Modulationsfeder umfasst, die ausgebildet ist, das zwischen den beiden Reibpartnern übertragbare Drehmoment in Abhängigkeit von der von einem Fahrer des Kraftfahrzeugs gewünschten Anfahrtart zu steuern.

WO 2017/202409 A1

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

Reibungskupplung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Reibungskupplung, insbesondere eine Mehrscheibenkupplung, für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs, insbesondere eines Motorrads. Die Reibungskupplung soll als Anfahrkupplung ausgebildet sein.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Reibungskupplung anzugeben, die es dem Fahrer des Kraftfahrzeugs ermöglicht, das übertragbare Drehmoment möglichst gut steuern zu können. Dabei soll die Reibungskupplung möglichst einfach und kompakt aufgebaut sein.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche. Die in den Patentansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale sind in technologisch sinnvoller Weise miteinander kombinierbar und können durch erläuternde Sachverhalte aus der Beschreibung und Details aus den Figuren ergänzt werden, wobei weitere Ausführungsvarianten der Erfindung aufgezeigt werden.

Die Erfindung betrifft eine Reibungskupplung, insbesondere für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs, mit zumindest einem ersten Reibpartner und zumindest einem zweiten Reibpartner, die entlang einer axialen Richtung zwischen einer Anpressplatte und einer Gegenplatte angeordnet sind, wobei zumindest einer der beiden Reibpartner über die Anpressplatte durch eine Einrück- und/oder Ausrückeinrichtung der Reibungskupplung zur reibschlüssigen Anlage am anderen Reibpartner in einer axialen Richtung gegenüber der Gegenplatte begrenzt verlagerbar ist, wobei die Anpressplatte und/oder die Gegenplatte mindestens eine integrierte Modulationsfeder umfasst, die ausgebildet ist, das zwischen den beiden Reibpartnern übertragbare Drehmoment in Abhängigkeit von der von einem Fahrer des Kraftfahrzeugs gewünschten Anfahrart zu steuern.

Die Reibungskupplung kann sowohl als trockene Anfahrkupplung als auch als nasse Anfahrkupplung ausgebildet sein. Die Reibungskupplung wird über eine Betätigungsvorrichtung betätigt, die auf eine Ein- und/oder Ausrückeinrichtung der

Reibungskupplung wirkt, um zumindest einen der Reibpartner der Reibungskupplung in axialer Richtung der Reibungskupplung zur reibschlüssigen Anlage an einem anderen der Reibpartner und/ oder zum Lösen der reibschlüssigen Verbindung begrenzt zu verlagern. Es ist zumindest eine Modulationsfeder vorgesehen, die ausgebildet ist, das zwischen den beiden Reibpartnern übertragbare Drehmoment in Abhängigkeit von der vom Fahrer des Kraftfahrzeugs gewünschten Anfahrart zu steuern. Das Ziel ist, dass der Fahrer das übertragbare Drehmoment so gut wie möglich steuern kann, insbesondere in drei Anfahrtsarten: Leerlaufanfahrt, Normalanfahrt und Sportanfahrt.

Für jede Anfahrtsart (Leerlaufanfahrt, Normalanfahrt und Sportanfahrt) wird die Modulierbarkeit verbessert, weil ein angepasster Drehmomentaufbau mit zumindest einer Modulationsfeder, insbesondere mit progressiver Kennlinie, eingestellt werden kann. Dabei ist die Anfahrbarkeit umso besser, wenn die Modulationsfederkraft progressiv ist. Das heißt, die Steifigkeit der mindestens einen Modulationsfeder soll möglichst weich für kleine Anpresskräfte und möglichst steif bei aggressiver Anfahrt (Sportanfahrt, mit hohen Anpresskräften) sein. Insbesondere bei ungeübten Fahrern kann somit ein Abwürgen des Motors oder ein sogenanntes Kupplungsrupfen vermieden werden.

Durch die mindestens eine Modulationsfeder oder durch eine Parallel- und/oder Reihenschaltung mehrerer Modulationsfedern kann eine Kennlinie (Modulationsfederkraft über Modulationsfederweg) der mindestens einen Modulationsfeder bevorzugt, z. B. mehrstufig, eingestellt werden.

Insbesondere wird eine mehrstufige Kennlinie eingestellt, durch die die Anfahrbarkeit des Kraftfahrzeuges vorteilhaft beeinflusst werden kann. Eine erste Stufe dient dazu, dass der Fahrer in dem Fall, in dem das Motordrehmoment gering ist (z. B. Anfahrt aus dem Leerlauf mit Leerlaufdrehzahl; also ohne zusätzliches Betätigen des Gaspedals), mehr Zeit zur Verfügung hat, um zu merken, dass der Motor nahe am Abwürgpunkt ist. Für diese erste Stufe kann eine sehr weiche Steifigkeit einer Modulationsfeder gewählt werden, so dass der Hebelweg vom Einkoppelpunkt zum Abwürgpunkt länger wird.

Für eine Normalanfahrt gibt der Fahrer Gas, um eine Drehzahl zu erreichen, bei der mehr Motordrehmoment zur Verfügung steht. In diesem Fall ist eine hohe Anpresskraft der Reibungskupplung erforderlich, um das Anfahren zu ermöglichen. Hinzu kommt, dass der Fahrer schneller seine Zielanpresskraft erreichen will. Deswegen kann in einer zweiten Stufe die mindestens eine Modulationsfeder steifer ausgelegt werden.

Im Rahmen einer Sportanfahrt gibt der Fahrer Gas bis der Motor das maximale Drehmoment bei hoher Drehzahl erreicht (was bei einem Benzinmotor einer sehr hohen Drehzahl entsprechen kann). Hier kann in einer dritten Stufe eine noch steifere Modulationsfeder eingesetzt werden.

Bei selbstverstärkenden Mehrscheibenkupplungen wird es vom Fahrer regelmäßig als nachteilig empfunden, wenn bei der Sportanfahrt ein extrem hoher Drehmomentaufbaugradient vorliegt, so dass der Fahrer während der Synchronisation die Motordrehzahl nicht richtig stabilisieren kann, was das Beschleunigungspotential des Fahrzeugs reduziert. Aus diesem Grund wird auch für die Sportanfahrt der Einsatz einer Modulationsfeder vorgeschlagen.

Insbesondere ist die Reibungskupplung eine Lamellenkupplung mit einem Innenlamellenträger und einem Außenlamellenträger. Z. B. Lamellen als die ersten Reibpartner greifen drehmomentschlüssig und axial verschiebbar in einen Außenlamellenträger und Lamellen als zweite Reibpartner entsprechend in einen Innenlamellenträger ein. Werden die Reibpartner in axialer Richtung zusammengepresst, so kann ein Drehmoment zwischen einer Eingangsseite (z. B. die Primärverzahnung der Reibungskupplung) und einer Ausgangsseite (z. B. die mit der Getriebeeingangswelle unmittelbar verbundene Nabe der Reibungskupplung) übertragen werden.

Eine solche Reibungskupplung ist z. B. aus der WO 2014/139526 A1 bekannt, die hiermit vollumfänglich in Bezug genommen wird.

Als Reibpartner werden hier die Komponenten bzw. Gruppen von Komponenten bezeichnet, die in einer axialen Richtung der Reibungskupplung zur reibschlüssigen

Anlage am anderen Reibpartner begrenzt verlagerbar sind und so die schaltbare Übertragung eines Drehmoments ermöglichen. Als Reibpartner werden entsprechend die Lamellen und Endlamellen bezeichnet.

Die Eingangsseite (z. B. die eingangs erwähnte Primärverzahnung) wird von einem Motor angetrieben, insbesondere von einer Verbrennungskraftmaschine. Die Ausgangsseite (z. B. die oben erwähnte Nabe) ist insbesondere mit einer Getriebeeingangswelle drehmomentschlüssig verbunden.

Drehmomentschlüssig und auch drehfest heißt hier, dass ein Drehmoment von dem einen Bauteil auf das andere übertragbar ist. Dies kann z. B. durch eine formschlüssige oder kraftschlüssige Verbindung erreicht werden.

Insbesondere ist die Reibungskupplung eine Blattfederkupplung, bei der über Blattfedern eine Anpresskraftverstärkung zwischen den Reibpartner bewirkt wird. Eine solche Blattfederkupplung ist z. B. aus der bisher unveröffentlichten DE 10 2015 202 730 bekannt, die hiermit vollumfänglich in Bezug genommen wird. Die Blattfedern bilden ein Federelement, das sich schraubenförmig um die Drehachse der Reibungskupplung erstreckt und zur Verstärkung des axialen Anpressdrucks, in Abhängigkeit eines zwischen dem Innenlamellenträger und dem Außenlamellenträger übertragenen Drehmoments, vorgesehen ist. Über dieses Federelement, das unter einer axialen Vorspannung eingebaut ist, werden die ersten und zweiten Reibpartner (dort Reibelemente) axial zusammengepresst, so dass die Reibungskupplung geschlossen ist. Zum Öffnen der Reibungskupplung wirkt die Betätigungsvorrichtung auf die Ausrückeinrichtung.

Gemäß einer anderen bevorzugten Ausgestaltung ist die Reibungskupplung eine Druckfederkupplung, bei der die Ausrückeinrichtung gegen eine Druckfeder zum Ausrücken (Öffnen) der Reibungskupplung arbeitet. Über die Druckfeder werden also die ersten und zweiten Reibpartner axial zusammengepresst, so dass die Reibungskupplung geschlossen ist.

Insbesondere ist die Anpressplatte über die Einrück- bzw. Ausrückeinrichtung in der axialen Richtung verlagerbar, wobei die Gegenplatte in der axialen Richtung ortsfest

angeordnet ist. Teile der Anpressplatte und/oder der Gegenplatte sind als Modulationsfeder ausgeführt, wobei diese Teile elastisch verformbar sind.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass die mindestens eine Modulationsfeder in die Anpressplatte und/oder die Gegenplatte integriert ist. Integriert heißt hier, dass die Modulationsfeder und die Anpress- bzw. Gegenplatte zusammen einteilig bzw. stoffschlüssig miteinander verbunden ausgeführt ist. Die Modulationsfeder wird also nicht als zusätzliche Tellerfeder z. B. zwischen der Anpressplatte und den Reibpartner eingesetzt, sondern hier als Bestandteil der Anpressplatte bzw. der Gegenplatte verwendet. Damit kann ein kompakter und einfacher Aufbau der Reibungskupplung realisier werden.

Insbesondere weist die Reibungskupplung ausschließlich mindestens eine in der Anpressplatte und/oder in der Gegenplatte integrierte Modulationsfeder auf. Bevorzugt sind also keine weiteren Modulationsfedern vorgesehen, die zusätzlich zu den Bauteilen Anpressplatte und Gegenplatte zum Aufbau der Reibungskupplung eingesetzt werden.

Insbesondere betätigen die Anpressplatte und/oder die Gegenplatte zumindest zu Beginn eines Einrückvorganges ausschließlich über die mindestens eine Modulationsfeder den ersten Reibpartner und/oder den zweiten Reibpartner.

So wird die mindestens eine Modulationsfeder sukzessive elastisch verformt und eine Modulierbarkeit des Drehmomentaufbaus beim Einrücken der Reibungskupplung erreicht. Erst danach erfolgt ggf. eine Kontaktierung z. B. der (in der axialen Richtung starren Bereiche der) Anpressplatte bzw. Gegenplatte mit den Reibpartnern.

Insbesondere weist die Anpressplatte und/oder die Gegenplatte jeweils einen, zumindest in der axialen Richtung im Wesentlichen starren Grundkörper auf, von dem ausgehend sich die mindestens eine integrierte Modulationsfeder hin zum Reibpartner erstreckt. Starr heißt hier, dass eine elastische Verformung in der axialen Richtung höchstens nur in einem kleinen Maß auftritt. Die elastische Verformung des Grundkörpers (Federweg) beträgt (bei den im Betrieb der Reibungskupplung auftretenden maximalen Betätigungskräften) insbesondere höchstens 10 % des im

Betrieb der Reibungskupplung möglichen Modulationsfederwegs der Modulationsfeder.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist die mindestens eine Modulationsfeder durch mindestens eine Federlasche ausgebildet, die gegenüber dem Grundkörper der die mindestens eine Modulationsfeder aufweisenden Anpressplatte oder Gegenplatte in der axialen Richtung elastisch verformbar ist.

Insbesondere ist entlang einer Umfangsrichtung eine Mehrzahl von Federlaschen an dem Grundkörper ausgebildet. Insbesondere sind die Federlaschen identisch ausgeführt. Bevorzugt sind die Federlaschen in der Umfangsrichtung gleichmäßig voneinander beabstandet angeordnet.

Insbesondere erstreckt sich die mindestens eine Federlasche, ausgehend von dem Grundkörper, zumindest in einer radialen Richtung. Insbesondere ist die Federlasche durch in der radialen Richtung sich erstreckende Spalte von dem Grundkörper bzw. von benachbart angeordneten Federlaschen beabstandet angeordnet.

Insbesondere erstreckt sich die mindestens eine Federlasche, ausgehend von dem Grundkörper, zumindest in einer Umfangsrichtung. Insbesondere ist die mindestens eine Federlasche durch einen in der Umfangsrichtung sich erstreckenden Spalt von dem Grundkörper beabstandet angeordnet.

Bevorzugt weist die mindestens eine Federlasche eine Prägung auf, wobei zumindest zu Beginn eines Einrückvorganges die mindestens eine Federlasche den ersten Reibpartner und/oder den zweiten Reibpartner ausschließlich über die Prägung betätigt. Die Prägung ist z. B. eine Erhebung an der Federlasche, die sich in der axialen Richtung weiter erstreckt als der an die Prägung angrenzende Bereich der Federlasche.

Insbesondere weist die mindestens eine Modulationsfeder eine progressive erste Kennlinie auf oder mehrere in Reihe oder parallel geschaltete Modulationsfedern weisen eine gemeinsame progressive erste Kennlinie auf.

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

- Fig. 1: ein Diagramm mit einem Vergleich einer Modulationsfeder mit degressiver zweiter Kennlinie und mindestens einer Modulationsfeder mit progressiver erster Kennlinie;
- Fig. 2: ein erstes Ausführungsbeispiel einer nicht erfindungsgemäßen Reibungskupplung mit zwei Modulationsfedern, wobei die Reibungskupplung als Blattfederkupplung ausgebildet ist, in einer Seitenansicht im Schnitt;
- Fig. 3: ein zweites Ausführungsbeispiel einer nicht erfindungsgemäßen Reibungskupplung mit zwei Modulationsfedern, wobei die Reibungskupplung als Blattfederkupplung ausgebildet ist, in einer Seitenansicht im Schnitt;
- Fig. 4: eine Gegenplatte gemäß dem Stand der Technik, in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 5: eine Anpressplatte gemäß dem Stand der Technik, in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 6: ein erstes Ausführungsbeispiel einer Gegenplatte mit einer zweiten Modulationsfeder, in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 7: die Gegenplatte gemäß Fig. 6 in einer Draufsicht;
- Fig. 8: ein zweites Ausführungsbeispiel einer Gegenplatte mit einer zweiten Modulationsfeder, in perspektivischer Ansicht;

- Fig. 9: die Gegenplatte gemäß Fig. 8 in einer Draufsicht;
- Fig. 10: ein erstes Ausführungsbeispiel einer Anpressplatte mit einer ersten Modulationsfeder, in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 11: die Anpressplatte gemäß Fig. 10 in einer Draufsicht;
- Fig. 12: eine Reibungskupplung mit einem zweiten Ausführungsbeispiel einer Anpressplatte mit einer ersten Modulationsfeder, in einer perspektivischen Ansicht; und
- Fig. 13: die Anpressplatte gemäß Fig. 12 in perspektivischer Ansicht.

Fig. 1 zeigt ein Diagramm mit einem Vergleich einer Modulationsfeder 9, 10 mit degressiver zweiter Kennlinie 18 und mindestens einer Modulationsfeder 9, 10 mit progressiver erster Kennlinie 17. In dem Diagramm ist die Modulationsfederkraft 19 über dem Modulationsfederweg 20 dargestellt. Die Modulationsfeder 9, 10 kann als aufgestellte Tellerfeder ausgebildet sein, was eine degressive zweite Kennlinie 18 ergibt. Wenn die Tellerfeder die Planlage erreicht, entsteht ein Anschlag (Knick der zweiten Kennlinie 18). Die Anfahrbarkeit ist jedoch umso besser, wenn die mindestens eine Modulationsfeder 9, 10 eine progressive erste Kennlinie 17 aufweist. Das heißt, die Steifigkeit der Modulationsfeder 8, 9, 10 soll weich für kleine Anpresskräfte sein (erste Stufe 27), und immer steifer werden, wenn die Anfahrt aggressiv wird (Normalanfahrt entspricht zweiter Stufe 28 und Sportanfahrt entspricht dritter Stufe 29). Insbesondere kann dies durch die Verwendung von mehreren Modulationsfedern 9, 10, insbesondere deren Reihen- und/oder Parallelschaltung, in einer Mehrscheibenkupplung erreicht werden.

In den nachfolgenden Ausführungsbeispielen ist die Reibungskupplung 1 als Mehrscheibenkupplung bzw. als Lamellenkupplung, insbesondere für ein Motorrad, ausgebildet. Die Reibungskupplung 1 kann sowohl als trockene Anfahrkupplung als auch als nasse Anfahrkupplung ausgebildet sein.

Fig. 2 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer nicht erfindungsgemäßen Reibungskupplung 1 mit zwei Modulationsfedern 9, 10, wobei die Reibungskupplung 1 als Blattfederkupplung ausgebildet ist, in einer Seitenansicht im Schnitt.

Die Reibungskupplung 1 umfasst einen Außenlamellenträger 23 mit Lamellen 22 als erste Reibpartner 2 und einen Innenlamellenträger 24 mit Lamellen 22 als zweiten Reibpartner 3, wobei der Innenlamellenträger 24 über die Blattfedern 25 mit der Nabe 19 und über die Nabe 19 mit der Getriebeeingangswelle 30 verbunden ist. Der Außenlamellenträger 23 ist über die Primärverzahnung 26 mit dem Motor verbunden. Der zweite Reibpartner 3 ist durch eine Ausrückeinrichtung 7 der Reibungskupplung 1 und über die Anpressplatte 5 in einer axialen Richtung 4 zur reibschlüssigen Anlage am anderen Reibpartner 2 begrenzt verlagerbar. Zwischen der Anpressplatte 5 und den Lamellen 22 (bzw. der Endlamelle) ist eine Tellerfeder 20 als erste Modulationsfeder 9 angeordnet. Eine zweite Modulationsfeder 10 ist zwischen der Gegenplatte 6 und den Reibpartnern 2, 3 angeordnet. Die Modulationsfedern 9, 10 sind ausgebildet, das zwischen den beiden Reibpartnern 2, 3 übertragbare Drehmoment in Abhängigkeit von der von einem Fahrer der Kraftfahrzeugs gewünschten Anfahrt zu steuern.

Um eine Drehachse 21 sind der Innenlamellenträger 24 und der Außenlamellenträger 23 drehbar angeordnet. Der Außenlamellenträger 23 bildet mit einer Primärverzahnung 26 eine Eingangsseite der Reibungskupplung 1. Über die Primärverzahnung 26 ist die Reibungskupplung 1 mit einer Verbrennungskraftmaschine (dem Motor) drehfest verbunden. Der Innenlamellenträger 24 bildet mit der Nabe 19 eine Ausgangsseite der Reibungskupplung 1. Über die Ausgangsseite ist die Reibungskupplung 1 drehfest mit einer Getriebeeingangswelle 30 verbunden. In dem Bereich zwischen Außenlamellenträger 23 und Innenlamellenträger 24 sind Reibpartner 2, 3 angeordnet. Die zweiten Reibpartner 3 (Lamellen 22) sind drehmomentschlüssig und in der axialen Richtung 7 verschiebbar am Innenlamellenträger 24 angeordnet. Die ersten Reibpartner 2 (Lamellen 22) sind drehmomentschlüssig und in der axialen Richtung 7 verschiebbar am Außenlamellenträger 23 angeordnet. In der radialen Richtung 13 innerhalb des Innenlamellenträgers 24 ist eine Nabe 19 vorgesehen, die mit der Getriebeeingangswelle 30 drehfest verbunden ist. Innenlamellenträger 24 und

Nabe 19 sind über eine Blattfeder 25 miteinander verbunden. Die Blattfeder 25 bildet ein Federelement, das sich schraubenförmig um die Drehachse 21 der Reibungskupplung 1 erstreckt und zur Verstärkung des axialen Anpressdrucks, in Abhängigkeit eines zwischen dem Innenlamellenträger 24 und dem Außenlamellenträger 23 übertragenen Drehmoments, vorgesehen ist. Über dieses Federelement, das unter einer axialen Vorspannung eingebaut ist, werden die ersten und zweiten Reibpartner 2, 3 axial zusammengepresst, so dass die Reibungskupplung 1 geschlossen ist. Zum Öffnen der Reibungskupplung 1 wirkt die Betätigungsvorrichtung auf die Ausrückeinrichtung 7. Die Ausrückeinrichtung 7 umfasst eine in der axialen Richtung 4 verlagerbare Anpressplatte 5, über die ein als Endlamelle ausgeführter zweiter Reibpartner 3 in der axialen Richtung 4 verlagerbar ist. Zwischen der Anpressplatte 5 und dem zweiten Reibpartner 3 ist eine erste Modulationsfeder 9 an der Ausgangsseite der Reibungskupplung 1 angeordnet.

In Figur 2 sind also zwei Modulationsfedern 9, 10 in der Reibungskupplung 1 eingesetzt, um eine mehrstufige erste Kennlinie 15 zu realisieren.

Die Modulationsfedern 9 und 10 sind hier als Tellerfedern 20 dargestellt. Diese Modulationsfedern 9, 10 bilden die erste und die zweite Stufe der ersten Kennlinie 15. Die erste Stufe 27 dient dazu, dass der Fahrer in dem Fall, in dem das Motordrehmoment gering ist (z. B. Leerlaufanfahrt), mehr Zeit zur Verfügung hat, um zu merken, dass der Motor nahe am Abwürgpunkt ist. Für diese erste Stufe 27 kann eine sehr weiche Steifigkeit gewählt werden, so dass der Hebelweg vom Einkoppelpunkt zum Abwürgpunkt länger wird.

Für die Normalanfahrt gibt der Fahrer Gas, um eine Drehzahl zu erreichen, bei der mehr Motordrehmoment zur Verfügung steht. In diesem Fall ist eine hohe Anpresskraft der Reibungskupplung 1 erforderlich, um das Anfahren zu ermöglichen. Hinzu kommt, dass der Fahrer schneller seine Zielanpresskraft erreichen will. Deswegen kann die zweite Modulationsfeder 10 steifer als die erste Modulationsfeder 9 ausgelegt werden.

Im Rahmen einer Sportanfahrt gibt der Fahrer Gas bis der Motor das maximale Drehmoment bei hoher Drehzahl erreicht (was bei einem Benzinmotor einer sehr

hohen Drehzahl entsprechen kann). Bei selbstverstärkenden Mehrscheibenkupplungen wird es vom Fahrer als nachteilig empfunden, wenn bei dieser Art der Anfahrt ein extrem hoher Drehmomentaufbaugradient vorliegt, so dass der Fahrer während der Synchronisation die Motordrehzahl nicht richtig stabilisieren kann, was das Beschleunigungspotential des Fahrzeugs reduziert.

Für diese Art der Anfahrt kann die Modulation der Anpresskraft verbessert werden, wenn die Gegenplatte 6 von der Nabe 19 getrennt ausgeführt ist. So kann die Steifigkeit bis zur maximalen Anpresskraft reduziert werden, weil die Anpresskraft im radial äußeren Bereich auf die Gegenplatte 6 ausgeübt wird, und die Gegenkraft im radial inneren Bereich durch die Gegenplatte an der Getriebeeingangswelle 30 abgestützt wird, wobei die Gegenplatte 6 in axialer Richtung 4 in einem elastischen Bereich begrenzt verformbar ist. Die Gegenplatte 6 kann so eine dritte Modulationsfeder und eine dritte Stufe 29 der ersten Kennlinie 16 bilden.

Fig. 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer nicht erfindungsgemäßen Reibungskupplung 1 mit zwei Modulationsfedern 9, 10, wobei die Reibungskupplung 1 als Blattfederkupplung ausgebildet ist, in einer Seitenansicht im Schnitt. Auf die Ausführungen zu Fig. 2 wird Bezug genommen. Im Unterschied zu Fig. 2 ist hier zwischen der Primärverzahnung 26 und dem Außenlamellenträger 23 ein bekannter Drehschwingungsdämpfer 31 angeordnet.

Fig. 4 zeigt eine Gegenplatte 6 gemäß dem Stand der Technik, in perspektivischer Ansicht. Die Gegenplatte 6 weist einen im Wesentlichen starren Grundkörper 8 auf und wird so in der Reibungskupplung 1 gemäß Fig. 2 oder Fig. 3 eingesetzt.

Fig. 5 zeigt eine Anpressplatte 5 gemäß dem Stand der Technik, in perspektivischer Ansicht. Die Anpressplatte 5 weist einen im Wesentlichen starren Grundkörper 8 auf und wird so in der Reibungskupplung 1 gemäß Fig. 2 oder Fig. 3 eingesetzt.

Fig. 6 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer Gegenplatte 6 mit einer zweiten Modulationsfeder 10, in perspektivischer Ansicht. Fig. 7 zeigt die Gegenplatte 6 gemäß Fig. 6 in einer Draufsicht.

Erkennbar ist die zweite Modulationsfeder 10 in die Gegenplatte 6 integriert. Integriert heißt hier, dass die zweite Modulationsfeder 10 und die Gegenplatte 6 zusammen einteilig sowie stoffschlüssig miteinander verbunden ausgeführt ist. Die zweite Modulationsfeder 10 wird also nicht als zusätzliche Tellerfeder 20 (z. B. zwischen der Gegenplatte 6 und den Reibpartnern 2, 3; siehe Fig. 2 und 3) eingesetzt, sondern hier als Bestandteil der Gegenplatte 6 verwendet. Damit kann ein kompakter und einfacher Aufbau der Reibungskupplung 1 realisiert werden.

Die Gegenplatte 6 weist einen, zumindest in der axialen Richtung 4 im Wesentlichen starren Grundkörper 8 auf, von dem ausgehend sich die eine integrierte zweite Modulationsfeder 10 hin zum Reibpartner 2, 3 erstreckt. Starr heißt hier, dass eine elastische Verformung in der axialen Richtung 4 höchstens nur in einem kleinen Maß auftritt. Die elastische Verformung des Grundkörpers 8 (Federweg) beträgt (bei den im Betrieb der Reibungskupplung 1 auftretenden maximalen Betätigungskräften) insbesondere höchstens 10 % des im Betrieb der Reibungskupplung 1 möglichen Modulationsfederwegs 18 der zweiten Modulationsfeder 10.

Die zweite Modulationsfeder 10 ist durch mehrere Federlaschen 11 ausgebildet, die gegenüber dem Grundkörper 8 der Gegenplatte 6 in der axialen Richtung 4 elastisch verformbar sind. Entlang der Umfangsrichtung 12 sind mehrere identische Federlaschen 11, gleichmäßig voneinander beabstandet an dem Grundkörper 8 ausgebildet. Jede Federlasche 11 erstreckt sich, ausgehend von dem Grundkörper 8, in der Umfangsrichtung 12. Jede Federlasche 11 ist durch einen sich in der Umfangsrichtung 12 erstreckenden Spalt 32 von dem Grundkörper 8 beabstandet angeordnet. Zudem ist jede Federlasche 11 durch einen sich in der radialen Richtung 13 erstreckenden Spalt 32 von dem Grundkörper 8 beabstandet angeordnet.

Weiter weist jede Federlasche 11 eine Prägung 14 auf, wobei zumindest zu Beginn eines Einrückvorganges die mindestens eine Federlasche 11 den ersten Reibpartner 2 und/oder den zweiten Reibpartner 3 ausschließlich über die Prägung 14 betätigt. Die Prägung 13 ist hier eine Erhebung an der Federlasche 11, die sich in der axialen Richtung 4 weiter erstreckt als der an die Prägung 14 angrenzende Bereich der Federlasche 11.

Fig. 8 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer Gegenplatte 6 mit einer zweiten Modulationsfeder 10, in perspektivischer Ansicht. Fig. 9 zeigt die Gegenplatte 6 gemäß Fig. 8 in einer Draufsicht. Im Unterschied zu der Gegenplatte 6 gemäß den Fig. 6 und 7 erstrecken sich hier die Federlaschen 11, ausgehend von dem starren Grundkörper 8, in der radialen Richtung 13. Die Federlaschen 11 sind in der Umfangsrichtung 12 von dem Grundkörper 8 durch in der radialen Richtung 13 verlaufende Spalte 32 beabstandet angeordnet.

Fig. 10 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer Anpressplatte 5 mit einer ersten Modulationsfeder 9, in perspektivischer Ansicht. Fig. 11 zeigt die Anpressplatte 5 gemäß Fig. 10 in einer Draufsicht. Ähnlich wie bei der Gegenplatte 6 gemäß den Fig. 6 und 7 weist die Anpressplatte 5 einen, zumindest in der axialen Richtung 4 im Wesentlichen starren Grundkörper 8 auf, von dem ausgehend sich die eine integrierte erste Modulationsfeder 9 hin zum Reibpartner 2, 3 erstreckt. Starr heißt hier, dass eine elastische Verformung in der axialen Richtung 4 höchstens nur in einem kleinen Maß auftritt. Die elastische Verformung des Grundkörpers 8 (Federweg) beträgt (bei den im Betrieb der Reibungskupplung 1 auftretenden maximalen Betätigungskräften) insbesondere höchstens 10 % des im Betrieb der Reibungskupplung 1 möglichen Modulationsfederwegs 18 der ersten Modulationsfeder 9.

Die erste Modulationsfeder 9 ist durch mehrere Federlaschen 11 ausgebildet, die gegenüber dem Grundkörper 8 der Anpressplatte 5 in der axialen Richtung 4 elastisch verformbar sind. Entlang der Umfangsrichtung 12 sind mehrere identische Federlaschen 11, gleichmäßig voneinander beabstandet an dem Grundkörper 8 ausgebildet. Jede Federlasche 11 erstreckt sich, ausgehend von dem Grundkörper 8, in der Umfangsrichtung 12. Jede Federlasche 11 ist durch einen sich in der Umfangsrichtung 12 erstreckenden Spalt 32 von dem Grundkörper 8 beabstandet angeordnet. Zudem ist jede Federlasche 11 durch einen sich in der radialen Richtung 13 erstreckenden Spalt 32 von dem Grundkörper 8 beabstandet angeordnet.

Fig. 12 zeigt eine Reibungskupplung 1 mit einem zweiten Ausführungsbeispiel einer Anpressplatte 5 mit einer ersten Modulationsfeder 9, in einer perspektivischen Ansicht; und Fig. 13 zeigt die Anpressplatte 5 gemäß Fig. 12 in perspektivischer Ansicht. Die Reibungskupplung 1 ist ähnlich wie die Reibungskupplung 1 gemäß Fig.

2 oder 3 aufgebaut. Auf die Beschreibung dieser Fig. 2 und 3 wird Bezug genommen. Hier bildet die Anpressplatte 5 die erste Modulationsfeder 9. Die erste Modulationsfeder 9 ist im Detail in Fig. 13 dargestellt. Wie in Fig. 10 und 11 ist erste Modulationsfeder 9 durch mehrere Federlaschen 11 ausgebildet, die gegenüber dem Grundkörper 8 der Anpressplatte 5 in der axialen Richtung 4 elastisch verformbar sind. Entlang der Umfangsrichtung 12 sind mehrere identische Federlaschen 11, gleichmäßig voneinander beabstandet an dem Grundkörper 8 ausgebildet. Jede Federlasche 11 erstreckt sich, ausgehend von dem Grundkörper 8, in der Umfangsrichtung 12. Jede Federlasche 11 ist durch einen sich in der Umfangsrichtung 12 erstreckenden Spalt 32 von dem Grundkörper 8 beabstandet angeordnet. Zudem ist jede Federlasche 11 durch einen sich in der radialen Richtung 13 erstreckenden Spalt 32 von dem Grundkörper 8 beabstandet angeordnet.

Durch die gezeigten Ausführungsbeispiele wird eine Verbesserung der Anfahrbarkeit einer Reibungskupplung 1, insbesondere einer Mehrscheibenkupplung, ermöglicht. Für jede Anfahrtsart (sportlich, normal oder im Leerlauf) wird die Modulierbarkeit verbessert, weil ein optimierter Drehmomentaufbau mit zumindest zwei Modulationsfedern 9, 10 gefunden werden kann. Jedoch ist auch eine einzige, insbesondere progressive, Modulationsfeder 9, 10 einsetzbar. Insbesondere bei ungeübten Fahrern, die einen ungenauen Handgriff haben, können die vorangegangenen Ausführungsbeispiele somit Motorabwürgen oder Kupplungsrupfen vermeiden. Die Integration der Modulationsfeder 9, 10 in die Anpressplatte 5 und/oder bzw. oder zusätzlich die Gegenplatte 6 ermöglicht einen kompakten und einfachen Aufbau der Reibungskupplung 1.

Bezugszeichenliste

- 1 Reibungskupplung
- 2 erster Reibpartner
- 3 zweiter Reibpartner
- 4 axiale Richtung
- 5 Anpressplatte
- 6 Gegenplatte
- 7 Einrück- und/oder Ausrückeinrichtung
- 8 Grundkörper
- 9 erste Modulationsfeder
- 10 zweite Modulationsfeder
- 11 Federlasche
- 12 Umfangsrichtung
- 13 radiale Richtung
- 14 Prägung
- 15 erste Kennlinie
- 16 zweite Kennlinie
- 17 Modulationsfederkraft
- 18 Modulationsfederweg
- 19 Nabe
- 20 Tellerfeder
- 21 Drehachse
- 22 Lamelle
- 23 Außenlamellenträger
- 24 Innenlamellenträger
- 25 Blattfeder
- 26 Primärverzahnung
- 27 erste Stufe
- 28 zweite Stufe
- 29 dritte Stufe
- 30 Getriebeeingangswelle

31 Drehschwingungsdämpfer

32 Spalt

Patentansprüche

1. Reibungskupplung (1), für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs, mit zumindest einem ersten Reibpartner (2) und zumindest einem zweiten Reibpartner (3), die entlang einer axialen Richtung (4) zwischen einer Anpressplatte (5) und einer Gegenplatte (6) angeordnet sind, wobei zumindest einer der beiden Reibpartner (2, 3) über die Anpressplatte (5) durch eine Einrück- und/oder Ausrückeinrichtung (7) der Reibungskupplung (1) zur reibschlüssigen Anlage am anderen Reibpartner (3, 2) in der axialen Richtung (4) gegenüber der Gegenplatte (6) begrenzt verlagerbar ist, wobei die Anpressplatte (5) und/oder die Gegenplatte (6) mindestens eine integrierte Modulationsfeder (9, 10) umfasst, die ausgebildet ist, das zwischen den beiden Reibpartnern (2, 3) übertragbare Drehmoment in Abhängigkeit von der von einem Fahrer des Kraftfahrzeugs gewünschten Anfahrart zu steuern.
2. Reibungskupplung (1) nach Anspruch 1, wobei die Reibungskupplung (1) ausschließlich mindestens eine in der Anpressplatte (5) und/oder in der Gegenplatte (6) integrierte Modulationsfeder (9, 10) aufweist.
3. Reibungskupplung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Anpressplatte (5) und/oder die Gegenplatte (6) zumindest zu Beginn eines Einrückvorganges ausschließlich über die mindestens eine Modulationsfeder (9, 10) den ersten Reibpartner (2) und/oder den zweiten Reibpartner (3) betätigt.
4. Reibungskupplung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Anpressplatte (5) und/oder die Gegenplatte (6) jeweils einen, zumindest in der axialen Richtung (4) im Wesentlichen starren Grundkörper (8) aufweist, von dem ausgehend sich die mindestens eine integrierte Modulationsfeder (9, 10) hin zum Reibpartner (2, 3) erstreckt.
5. Reibungskupplung (1) nach Anspruch 4, wobei die mindestens eine Modulationsfeder (9, 10) durch mindestens eine Federlasche (11) ausgebildet ist, die gegenüber dem Grundkörper (8) der die mindestens eine

- Modulationsfeder (9, 10) aufweisenden Anpressplatte (5) oder Gegenplatte (6) in der axialen Richtung (4) elastisch verformbar ist.
6. Reibungskupplung (1) nach Anspruch 5, wobei entlang einer Umfangsrichtung (12) eine Mehrzahl von Federlaschen (11) an dem Grundkörper (8) ausgebildet ist.
 7. Reibungskupplung (1) nach Anspruch 5 oder 6, wobei sich die mindestens eine Federlasche (11), ausgehend von dem Grundkörper (8), zumindest in einer radialen Richtung (13) erstreckt.
 8. Reibungskupplung (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei sich die mindestens eine Federlasche (11), ausgehend von dem Grundkörper (8), zumindest in einer Umfangsrichtung (12) erstreckt.
 9. Reibungskupplung (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei die mindestens eine Federlasche (11) eine Prägung (14) aufweist, wobei zumindest zu Beginn eines Einrückvorganges die mindestens eine Federlasche (11) den ersten Reibpartner (2) und/oder den zweiten Reibpartner (3) ausschließlich über die Prägung (14) betätigt
 10. Reibungskupplung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine Modulationsfeder (9, 10) eine progressive erste Kennlinie (15) aufweist oder mehrere in Reihe oder parallel geschaltete Modulationsfedern (9, 10) eine gemeinsame progressive erste Kennlinie (15) aufweisen.

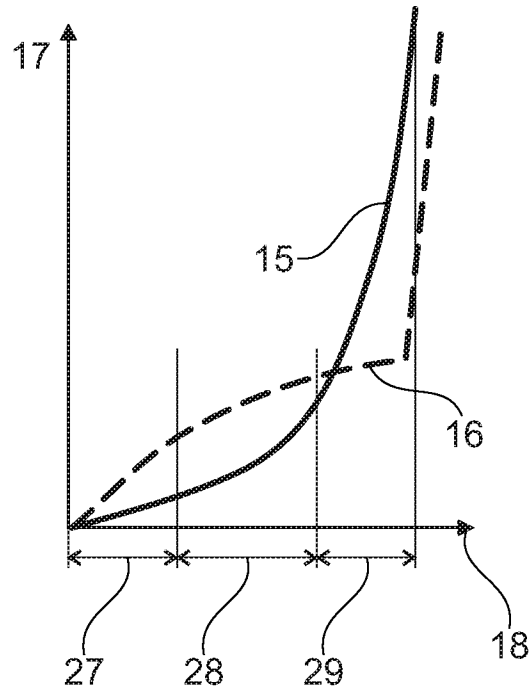


Fig. 1

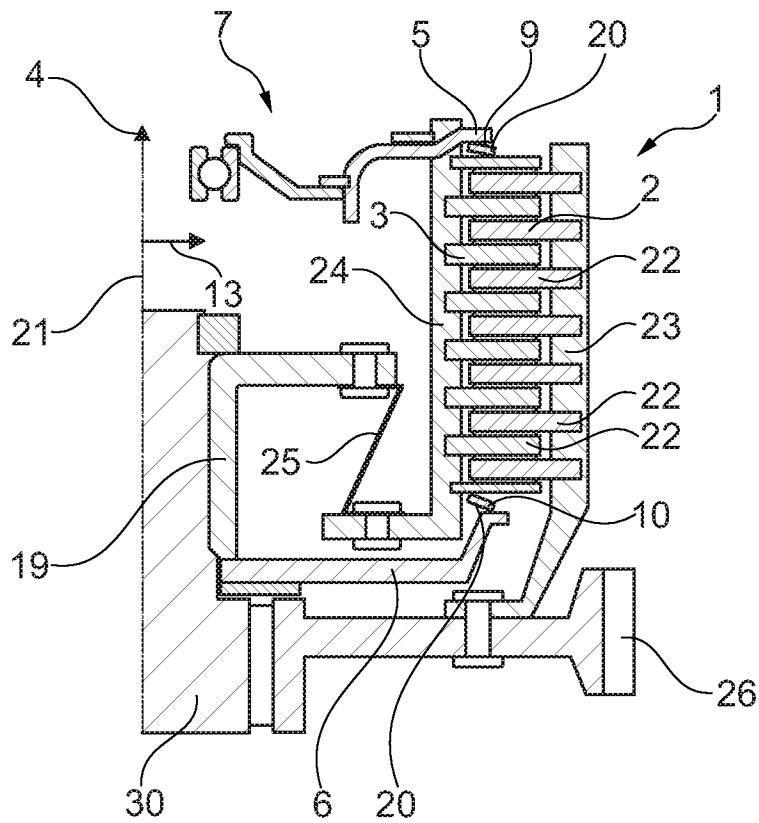
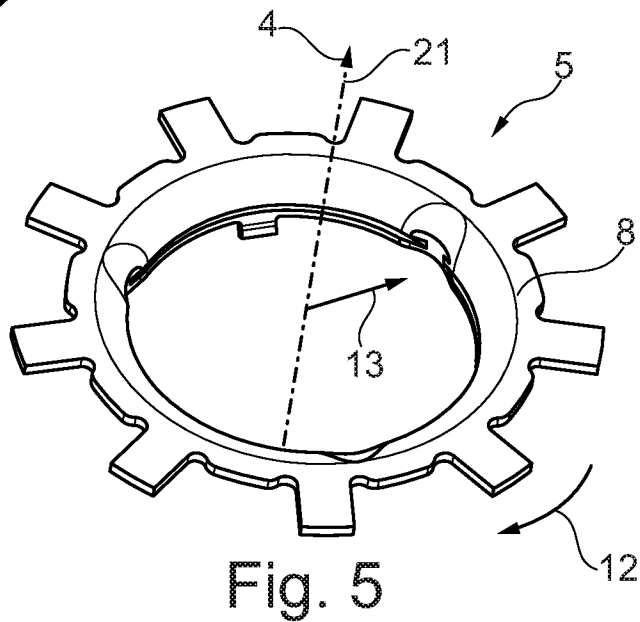
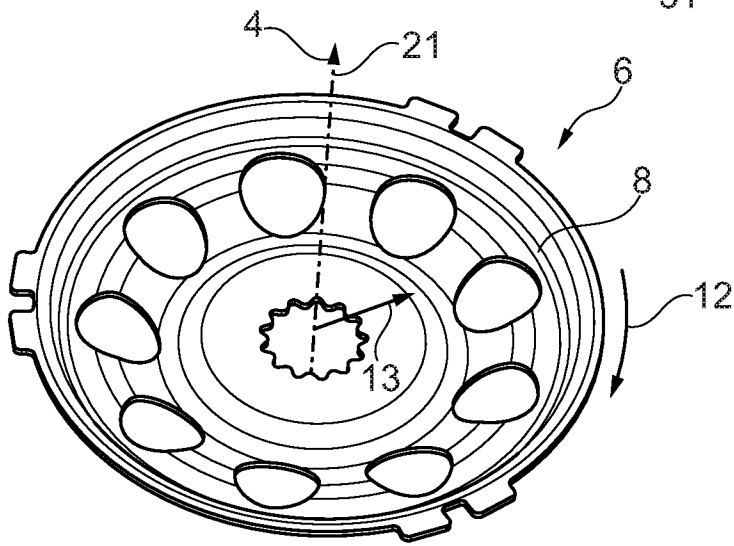
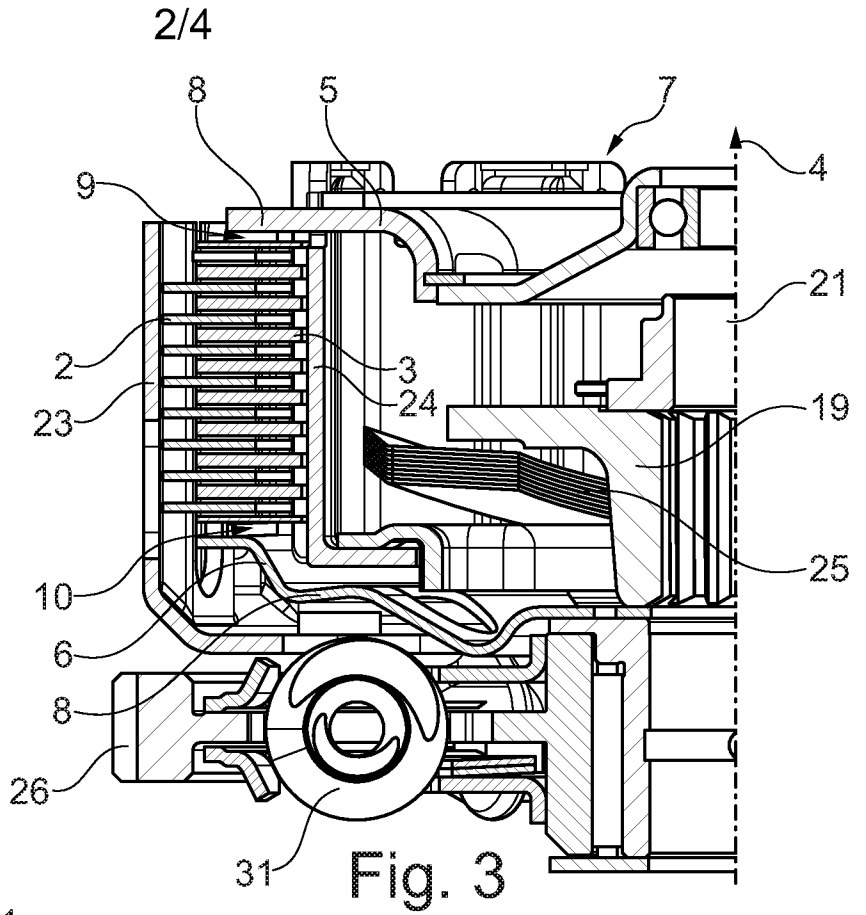


Fig. 2



3/4

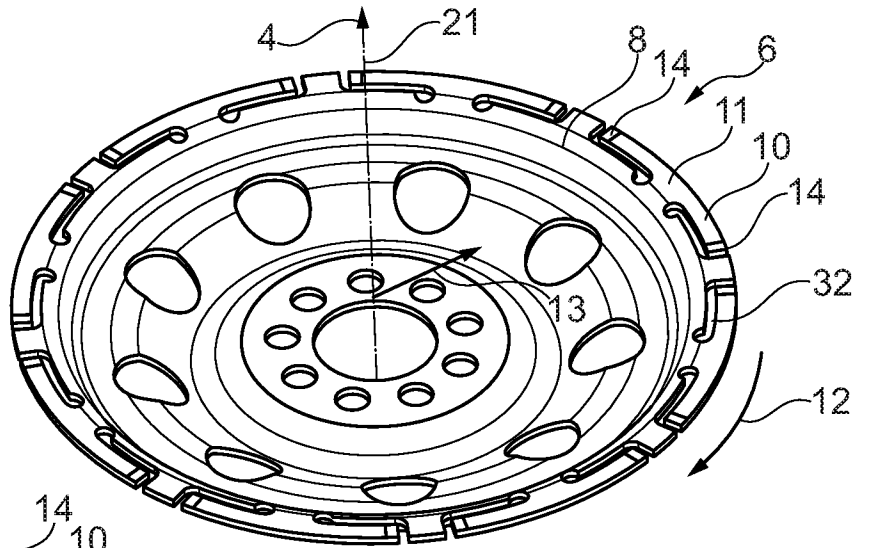


Fig. 6

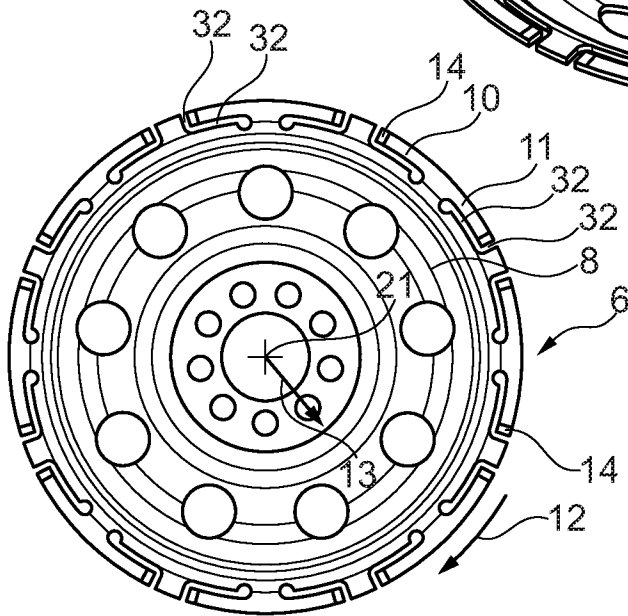


Fig. 7

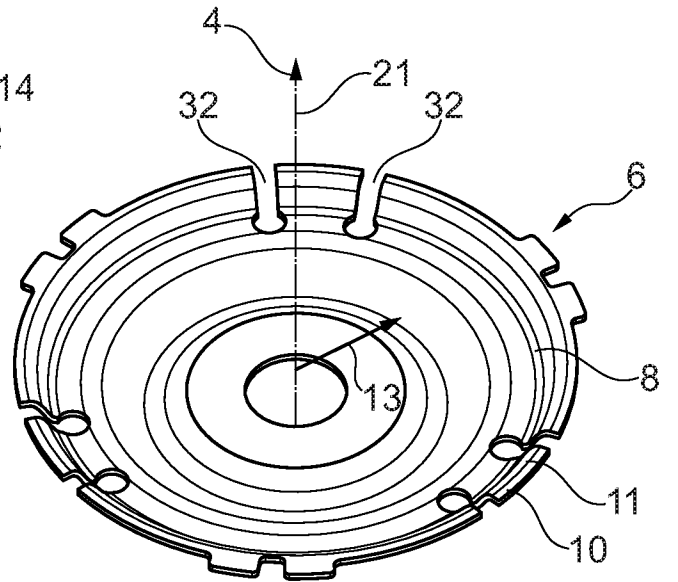


Fig. 8

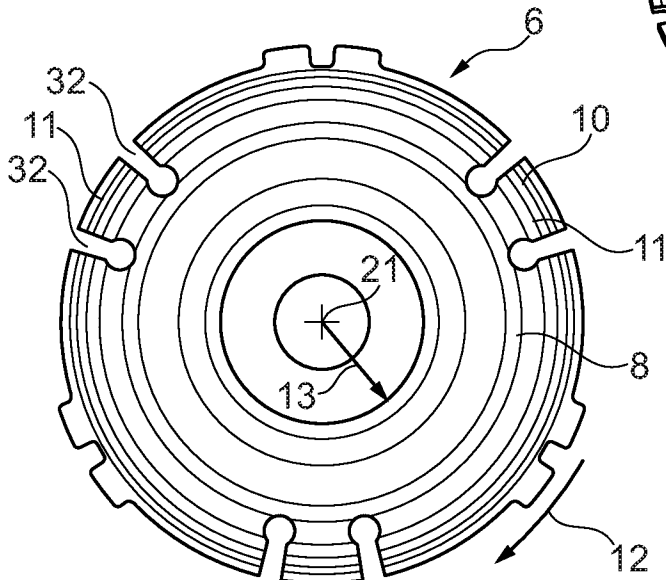


Fig. 9

4/4

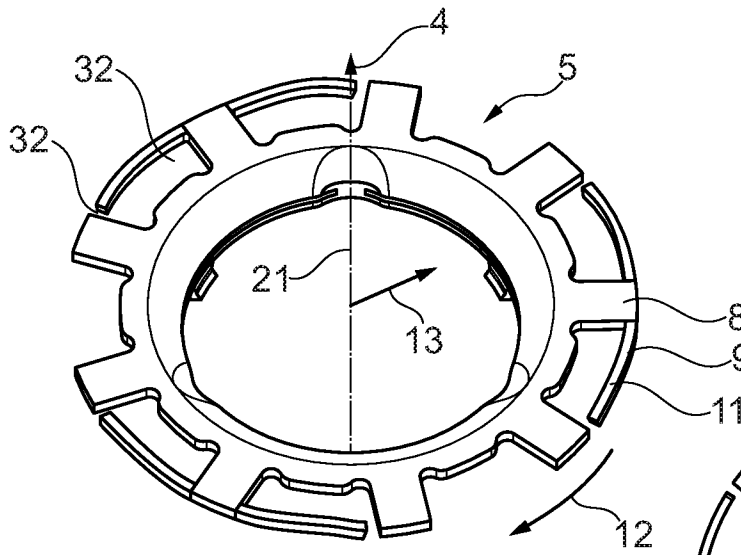


Fig. 10

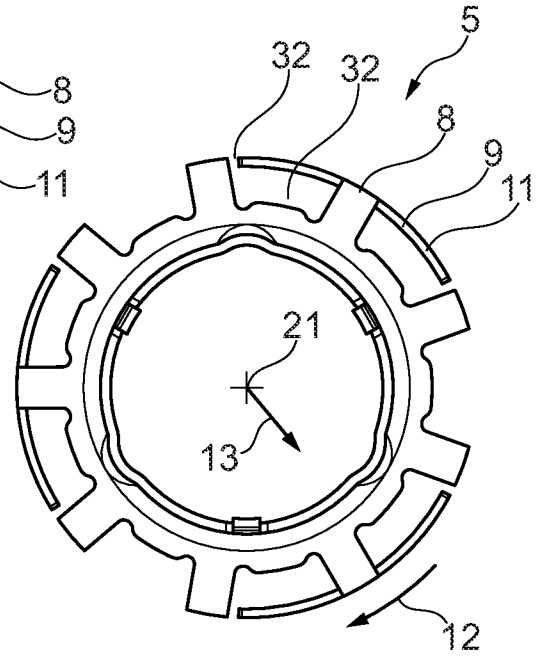


Fig. 11

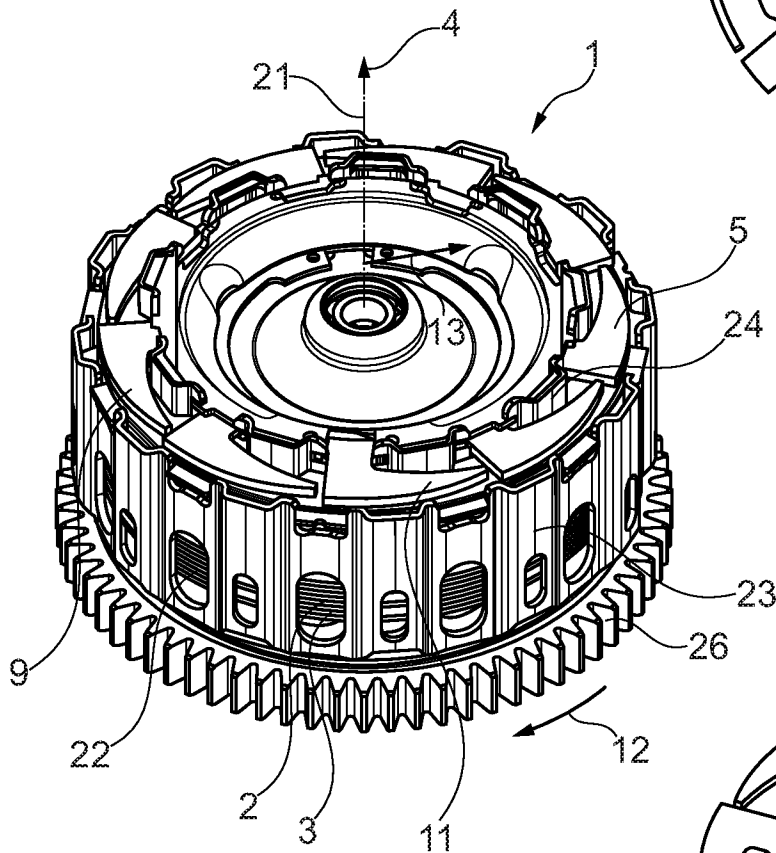


Fig. 12

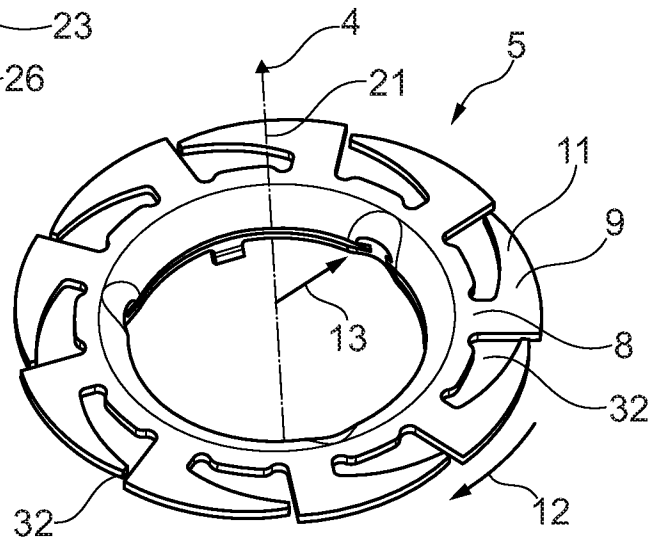


Fig. 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F16D13/56 F16D13/64 F16D13/68
 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	EP 1 371 867 A1 (BORGWARNER INC [US]) 17 December 2003 (2003-12-17)	1,2
Y	figures 1-4	3-10
X	JP 2003 074591 A (TOCHIGI FUJI SANGYO KK) 12 March 2003 (2003-03-12)	1,2
Y	figures 3,5,6a-b,9a-b	3-10
Y	JP H04 25033 U (SHIGERU CO., LTD.) 28 February 1992 (1992-02-28) the whole document	3-8
A	DE 15 75 983 A1 (HEID AG MASCHF) 12 February 1970 (1970-02-12) the whole document	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 25 July 2017	Date of mailing of the international search report 04/08/2017
--	---

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/DE2017/100335

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 1371867	A1	17-12-2003	EP 1371867 A1	17-12-2003
			JP 2004069052 A	04-03-2004
			KR 20030096059 A	24-12-2003
			US 2004055842 A1	25-03-2004

JP 2003074591	A	12-03-2003	NONE	

JP H0425033	U	28-02-1992	JP H0425033 U	28-02-1992
			JP H0729306 Y2	05-07-1995

DE 1575983	A1	12-02-1970	AT 261330 B	25-04-1968
			DE 1575983 A1	12-02-1970
			GB 1125052 A	28-08-1968

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100335

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16D13/56 F16D13/64 F16D13/68 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	EP 1 371 867 A1 (BORGWARNER INC [US]) 17. Dezember 2003 (2003-12-17)	1,2
Y	Abbildungen 1-4	3-10
X	JP 2003 074591 A (TOCHIGI FUJI SANGYO KK) 12. März 2003 (2003-03-12)	1,2
Y	Abbildungen 3,5,6a-b,9a-b	3-10
Y	JP H04 25033 U (SHIGERU CO., LTD.) 28. Februar 1992 (1992-02-28) das ganze Dokument	3-8
A	DE 15 75 983 A1 (HEID AG MASCHF) 12. Februar 1970 (1970-02-12) das ganze Dokument	1-10
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 25. Juli 2017		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 04/08/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Melnichi, Andrei

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100335

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1371867	A1	17-12-2003	EP 1371867 A1 17-12-2003
			JP 2004069052 A 04-03-2004
			KR 20030096059 A 24-12-2003
			US 2004055842 A1 25-03-2004

JP 2003074591	A	12-03-2003	KEINE

JP H0425033	U	28-02-1992	JP H0425033 U 28-02-1992
			JP H0729306 Y2 05-07-1995

DE 1575983	A1	12-02-1970	AT 261330 B 25-04-1968
			DE 1575983 A1 12-02-1970
			GB 1125052 A 28-08-1968
