

(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
02. November 2017 (02.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/186440 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 13/72 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/057356

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. März 2017 (29.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 207 274.9
28. April 2016 (28.04.2016) DE

(71) Anmelder: **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE]; Lö-
wentaler Straße 20, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) **Erfinder:** **HUNOLD, Bernard**; Weidenring 6, 88046
Friedrichshafen (DE). **RATTAY, Martin**; Rahlenweg 1,
88213 Ravensburg (DE). **RIESS, Tobias**; Buchenweg 3,
88433 Schemmerhofen (DE). **HÖRING, Gerhard**; Dr.-
Fritz-Zimmermann-Str. 17, 88709 Hagnau am Bodensee
(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, 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,

(54) **Title:** CLUTCH MODULE AND DRIVE TRAIN

(54) **Bezeichnung:** KUPPLUNGSMODUL UND ANTRIEBSSTRANG

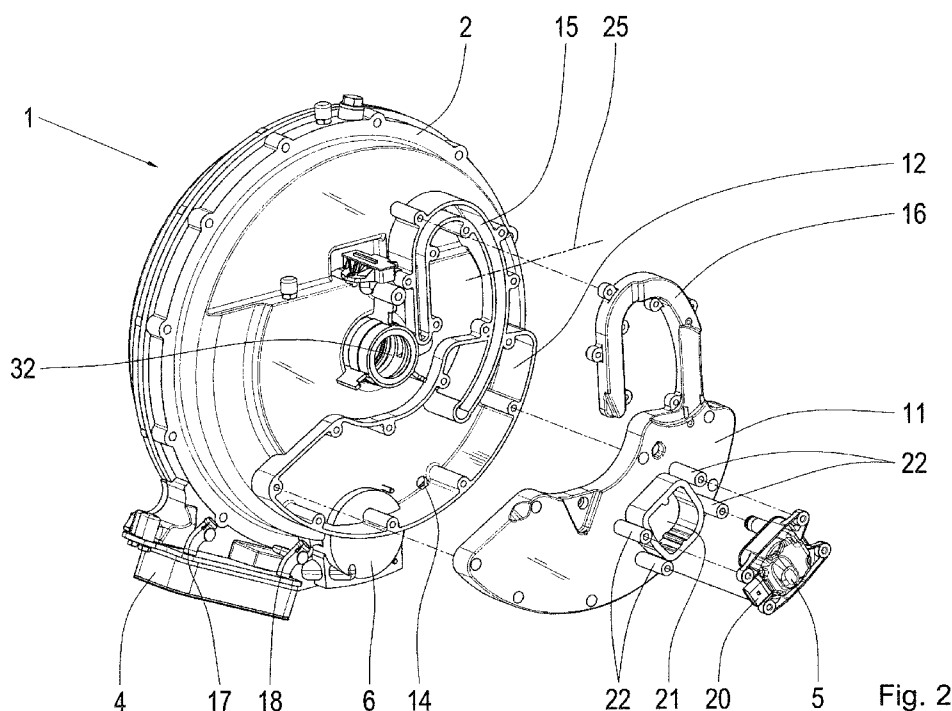


Fig. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a clutch module (1), comprising a clutch housing (2), a multi-disk clutch (8) arranged in a clutch chamber (3), and a cooling-oil circuit. The cooling-oil circuit comprises an oil sump (10) and a first cooling-oil pump (5) for conveying cooling oil to disks (9) of the multi-disk clutch (8). Furthermore, the cooling-oil circuit comprises a second cooling-oil pump (6) and a tank (7), wherein the second cooling-oil pump (6) is provided for conveying the cooling oil from the oil sump (10) into the tank (7), and wherein the tank (7) at least partially extends around the clutch chamber (3) in the radial direction. The invention further relates to a drive train of a vehicle having such a clutch module (1).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Kupplungsmodul (1) mit einem Kupplungsgehäuse (2), mit einer in einem Kupp-

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)

lungsraum (3) angeordneten Lamellenkupplung (8) und mit einem Kühlölkreislauf. Der Kühlölkreislauf umfasst einen Ölsumpf (10) und eine erste Kühlölpumpe (5) zum Fördern von Kühlöl zu Lamellen (9) der Lamellenkupplung (8). Des Weiteren umfasst der Kühlölkreislauf eine zweite Kühlölpumpe (6) und einen Tank (7), wobei die zweite Kühlölpumpe (6) zum Fördern des Kühlöls von dem Ölsumpf (10) in den Tank (7) vorgesehen ist, und wobei der Tank (7) den Kupplungsraum (3) in radialer Richtung zumindest teilweise umschließt. Ferner wird ein Antriebsstrang eines Fahrzeugs mit einem derartigen Kupplungsmodul (1) vorgeschlagen.

Kupplungsmodul und Antriebsstrang

Die Erfindung betrifft ein Kupplungsmodul mit einem Kupplungsgehäuse, mit einer in einem Kupplungsraum angeordneten Lamellenkupplung und mit einem Kühlölkreislauf gemäß der im Oberbegriff des Anspruchs 1 näher definierten Art. Ferner wird ein Antriebsstrang mit einem derartigen Kupplungsmodul angegeben.

Eine nasslaufende Lamellenkupplung erlaubt bei gleicher Baugröße gegenüber einer Trockenkupplung die Übertragung höherer Drehmomente und die Bewältigung höherer Belastungen beispielsweise beim Anfahren eines Fahrzeugs. Es ist daher bereits bekannt nasslaufende Lamellenkupplungen als Anfahrkupplung einzusetzen, insbesondere in Fahrzeugen mit einer hohen Anfahrlast. Eine Anfahrkupplung ist in einem Fahrzeugantriebsstrang in der Regel zwischen einem Antriebsmotor und einem Wechselgetriebe angeordnet. Die beim Anfahren entstehende Verlustwärme kann bei einer nasslaufenden Lamellenkupplung über einen Kühlölstrom abgeführt werden. Das dazu verwendete Öl dient in der Regel sowohl zur Kühlung der Lamellenkupplung als auch zur Schmierung in dem nachgeordneten Wechselgetriebe, sodass sich ein entsprechender Ölkreislauf auf das Wechselgetriebe und die Lamellenkupplung erstreckt.

Ein Nachteil einer nasslaufenden Lamellenkupplung ist ein Schleppmoment, das dadurch entsteht, dass die Lamellen zumindest teilweise in dem Öl bzw. in einem Ölsumpf rotieren. Dadurch kommt es zu Panschverlusten und folglich sinkt der Wirkungsgrad. Ferner können Kaltstartprobleme durch zähflüssiges Öl auftreten.

Aus der DE 10118756 A1 ist ein Kupplungssystem mit einer nasslaufenden Lamellenkupplung bekannt. Dieses Kupplungssystem umfasst einen Kühlölkreislauf. Der Kühlölkreislauf umfasst eine Kühlölpumpe zum Fördern des Kühlmediums, ein Reservoir, einen Ölkühler und ein Bypassventil, um das Kühlöl am Ölkühler vorbei zur Lamellenkupplung zu leiten. Das Fördervolumen der Kühlölpumpe, die beispielsweise von einem Elektromotor angetrieben sein kann, kann mittels einer elektronischen Steuereinheit geregelt werden. Ferner umfasst das Kupplungssystem der

DE 10118756 A1 einen Druckölkreislauf mit einer weiteren Pumpe zum Fördern eines Druckmediums für die Betätigung der Lamellenkupplung.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine nasslaufende Anfahrkupplung im Antriebsstrang eines Fahrzeugs insbesondere dahingehend zu verbessern, dass trotz hoher Belastung und einem einfachen kompakten Aufbau der Anfahrkupplung ein langfristig zuverlässiger Betrieb bei einem hohen Wirkungsgrad möglich ist.

Die Lösung dieser Aufgabe wird durch ein Kupplungsmodul gemäß Anspruch 1 und durch einen Antriebsstrang gemäß Anspruch 13 erreicht. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen gehen aus den jeweiligen abhängigen Ansprüchen hervor.

Vorgeschlagen wird ein Kupplungsmodul mit einem Kupplungsgehäuse, einer in einem Kupplungsraum angeordneten Lamellenkupplung und mit einem Kühlölkreislauf. Der Kühlölkreislauf umfasst einen Ölsumpf und eine erste Kühlölpumpe zum Fördern von Kühlöl zu den Lamellen der Lamellenkupplung. Darüber hinaus umfasst der Kühlölkreislauf eine zweite Kühlölpumpe und einen Tank, wobei die zweite Kühlölpumpe zum Fördern des Kühlöls von dem Ölsumpf in den Tank vorgesehen ist. Ferner ist vorgesehen, dass der Tank den Kupplungsraum in radialer Richtung zumindest teilweise umschließt. Unter Umschließen wird im Rahmen dieser Erfindung nicht zwangsläufig ein komplettes oder dichtes Einschließen verstanden sondern eine Begrenzung des umschlossenen Kupplungsraums nach außen hin. Mit anderen Worten umringt der Tank die Lamellenkupplung zumindest teilweise.

Das vorgeschlagene Kupplungsmodul sieht zwei Kühlölpumpen vor, die im Kühlölkreislauf nacheinander angeordnet sind. Das heißt, dass die erste Kühlölpumpe das Kühlöl durch einen ersten Teil des Kühlölkreislaufs fördert, nämlich von dem Tank zu den Lamellen der Lamellenkupplung. Die zweite Kühlölpumpe fördert das Kühlöl durch einen zweiten Teil des Kühlölkreislaufs, nämlich von dem Ölsumpf in den Tank.

Die Anordnung einer zweiten Kühlölpumpe zum Fördern des Kühlöls von dem Ölsumpf in den Tank ermöglicht es, dass der Kupplungsraum zumindest weitgehend

ölfrei gehalten werden kann, während sich das Kühlöl in dem Tank befindet. Mit anderen Worten ist der Ölsumpf weitgehend trocken, sodass ein Kühlölstand in dem Ölsumpf maximal so hoch ist, dass rotierende Bauteile nicht in das Kühlöl eintauchen. Ein derartiger Ölsumpf wird auch Trockensumpf genannt. Dadurch werden Schleppverluste und Panschverluste vermieden und der Wirkungsgrad des Antriebsstranges mit dem Kupplungsmodul steigt.

Im Betrieb durchströmt das von der ersten Kühlölpumpe vorzugsweise in den zentralen Bereich der Lamellen geförderte Kühlöl die Lamellen der Fliehkraft folgend radial nach außen. Dabei nimmt es die Wärme von den Lamellen auf und führt die Wärme ab. Das von den Lamellen abgeschleuderte heiße Kühlöl läuft zum Ölsumpf, von wo es durch die zweite Kühlölpumpe in den Tank gefördert wird.

Um den vorhandenen Bauraum optimal zu nutzen, ist vorzugsweise vorgesehen, dass der Tank zumindest ein erstes Teilvolumen und ein zweites Teilvolumen aufweist, die getrennt voneinander an dem Kupplungsmodul angeordnet und hydraulisch miteinander verbunden sind. Die Geometrien der beiden Teilvolumen des Tanks können so optimal an eine vorgegebene Geometrie des Kupplungsgehäuses angepasst werden. Unter dem Begriff Teilvolumen wird ein ansonsten öldichter Hohlraum zur Aufnahme von Kühlöl verstanden, der durch Verbindungskanäle für den Zu- und Ablauf des Kühlöls und/oder zum Druckausgleich mit einem anderen Teilvolumen oder mit anderen Elementen des Kupplungsmoduls verbunden sein kann.

Ein erstes Teilvolumen des Tanks kann im Inneren des Kupplungsgehäuses in radialer Richtung außerhalb der Lamellenkupplung angeordnet sein. Dazu kann der Tank zumindest teilweise als ringförmiger oder teilringförmiger Hohlraum ausgeführt und in dem Kupplungsgehäuse angeordnet sein. Zumindest ein Teilvolumen des Tanks kann beispielsweise als Gussteil einstückig mit dem Kupplungsgehäuse ausgeführt sein. Das erste Teilvolumen des Tanks ist vorzugsweise konzentrisch zu der Lamellenkupplung in dem Kupplungsgehäuse angeordnet. Durch die beschriebene Anordnung des ersten Teilvolumens im Kupplungsraum kann im Kupplungsgehäuse eine maximale Ölmenge kompakt untergebracht werden. Es sind keine äußeren Schlauch- oder Rohrleitungen für den Kühlölkreislauf erforderlich. Es ergibt sich

dadurch ein robustes Kupplungsmodul mit einem kompakten Aufbau und geringem Leckagerisiko. Ein solches kompaktes und eigenständiges Kupplungsmodul eignet sich insbesondere auch für den nachträglichen Einbau in einen bestehenden Antriebsstrang eines Fahrzeugs.

Ein zweites Teilvolumen des Tanks kann auf der Außenseite des Kupplungsgehäuses angeordnet werden. Dabei kann zur bauraumoptimalen Formgebung des zweiten Teilvolumens auch die Geometrie angrenzender anderer Elemente des Antriebsstrangs berücksichtigt werden. Vorteilhaft kann die erste Kühlölpumpe an dem zweiten Teilvolumen des Tanks außen an dem Kupplungsgehäuse angeordnet werden, wodurch die erste Kühlpumpe einfach eingebaut werden kann und gut zugänglich ist. Dies ist beispielsweise dann vorteilhaft, wenn die zweite Kühlölpumpe als elektrische Pumpe ausgeführt ist und von außen über eine Kabelverbindung mit elektrischer Energie versorgt wird.

Unabhängig vom Betrieb der zweiten Kühlölpumpe kann die erste Kühlölpumpe die Lamellen bei Bedarf mit Kühlöl aus dem Tank versorgen. Um eine solche bedarfsgerechte Versorgung der Lamellen mit Kühlöl zu ermöglichen, ist das Fördervolumen der ersten Kühlölpumpe vorzugsweise bedarfsgerecht steuerbar oder regelbar. Das bedeutet, dass das Fördervolumen der ersten Kühlölpumpe so einstellbar ist, dass die erste Kühlölpumpe nur so viel Kühlöl zu den Lamellen fördert wie es erforderlich ist, um die in der Lamellenkupplung erzeugte Reibwärme abzuführen. Dazu muss die erste Kühlölpumpe im Betrieb nicht dauernd mit voller Leistung angetrieben werden. In Betriebsphasen, in denen kein oder nur geringer Kühlbedarf besteht, kann die erste Kühlölpumpe auf Teillast betrieben oder abgeschaltet sein. Dadurch wird Energie gespart und der Wirkungsgrad erhöht wird.

Beispielsweise wird bei geschlossener Lamellenkupplung keine Reibwärme erzeugt, sodass die erste Kühlölpumpe zeitweise abgeschaltet werden kann. Bevorzugt ist die erste Kühlölpumpe elektrisch antreibbar und/oder von einer elektronischen Steuereinheit ansteuerbar, wobei in der elektronischen Steuereinheit das erforderliche Fördervolumen beispielsweise abhängig von einem zu übertragenden Drehmoment und einem Schlupf der Lamellenkupplung berechnet werden kann.

Der Ölsumpf, der wie oben erläutert auch als Trockensumpf bezeichnet werden kann, ist im eingebauten Zustand des Kupplungsmoduls im unteren Bereich des Kupplungsgehäuses angeordnet. Die zweite Kühlölpumpe, die zwischen dem Ölsumpf und dem Tank angeordnet ist, kann im Stillstand einen Kühlölstrom nicht abdichten. Es wäre also möglich, dass Kühlöl im Stillstand des Antriebsstranges, wenn die zweite Kühlölpumpe ebenfalls stillsteht, vom höhergelegenen Tank durch die zweite Kühlölpumpe in den tieferliegenden Ölsumpf zurückströmt. Dadurch könnte sich im Ölsumpf so viel Kühlöl ansammeln, dass beim darauffolgenden Betrieb Planschverluste durch das Rotieren von Kupplungsbauteilen im Kühlöl auftreten. Um ein unbeabsichtigtes Zurückströmen des Kühlöls aus dem Tank in den Ölsumpf zu verhindern, ist deshalb vorzugsweise vorgesehen, dass ein Rückförderkanal zwischen der zweiten Kühlölpumpe und dem Tank im eingebauten Zustand des Kupplungsmoduls teilweise oberhalb eines Füllstands in dem Tank verläuft. Damit kann das Zurückströmen des Kühlöls vom Tank in den Ölsumpf verhindert werden. Als Füllstand wird hierbei der Füllstand des Kühlöls im Tank verstanden, der sich im Normalbetrieb maximal einstellt. Ein solcher maximaler Füllstand im Normalbetrieb wird bei der Auslegung eines Kühlölkreislauf vorab ermittelt und festgelegt. Die Lageangabe „oberhalb“ sowie allgemeine Angaben zu oben und unten beziehen sich auf die Lage der jeweiligen Elemente im eingebauten Zustand des Kupplungsmoduls im Antriebsstrang eines aufrecht stehenden Fahrzeugs.

Da auch die erste Kühlölpumpe bei deren Stillstand einen Kühlölstrom nicht abdichten kann, kann eine entsprechende Anordnung auch für einen Förderkanal, der die erste Kühlölpumpe mit den Lamellen der Lamellenkupplung verbindet, vorgesehen sein. Demnach kann auch der Förderkanal zwischen der ersten Kühlölpumpe und den Lamellen im eingebauten Zustand des Kupplungsmoduls teilweise oberhalb des Füllstands in dem Tank verlaufen. Dadurch wird verhindert, dass Kühlöl während des Stillstands der ersten Kühlölpumpe durch den Förderkanal in die Lamellenkupplung strömt. Dies ist insbesondere deshalb relevant, weil die erste Kühlölpumpe bei geschlossener Lamellenkupplung in der Regel abgeschaltet ist und damit stillsteht. In dieser Zeit soll auch kein Kühlöl durch die erste Kühlölpumpe hindurch zu den Lamellen strömen. Dasselbe gilt während des Stillstands des gesamten Antriebsstrangs.

Vorzugsweise ist im Kühlölkreislauf zwischen der zweiten Kühlölpumpe und dem Tank ein Wärmetauscher angeordnet, sodass das von der zweiten Kühlölpumpe in den Tank gepumpte Kühlöl bereits wieder abgekühlt ist, wenn es in den Tank gelangt. Der Wärmetauscher kann beispielsweise direkt an dem Tank des Kupplungsmoduls angebracht werden, um so einen kompakten Aufbau des Kupplungsmoduls zu erreichen. Weiterhin kann ein Thermostatventil als Bypassventil eingesetzt werden, um das Kühlöl bei niedrigen Temperaturen am Wärmetauscher vorbei direkt in den Tank zu leiten.

Der Kühlölkreislauf umfasst somit alle zur Kühlung der Lamellenkupplung erforderlichen Komponenten und ist demnach als eigenständiger, d.h. autarker Kreislauf ausgebildet und nicht etwa in den Kühlölkreislauf eines Getriebes oder in einen Druckölkreislauf zur Betätigung der Lamellenkupplung oder von Getriebeschaltelementen eingebunden. Dadurch kann das Kupplungsmodul insgesamt als kompakte und eigenständige, d.h. autarke Baueinheit ausgebildet sein, die auch in einen bestehenden herkömmlichen Antriebsstrang ohne großen Aufwand eingebaut und einfach ausgetauscht werden kann.

Der Wärmetauscher des Kühlölkreislaufs kann an einen Motorkühlkreislauf des Antriebsmotors anschließbar sein, sodass die Wärme aus der Reibarbeit der Lamellenkupplung über den Wärmetauscher an den Motorkühlkreislauf abführbar ist. Alternativ kann die Wärme aus der Reibarbeit der Lamellen mithilfe des Wärmetauschers auch direkt oder über einen separaten Kühlkreislauf an die Umgebung abgeführt werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass die zweite Kühlölpumpe permanent mit einem antreibenden Element des Kupplungsmoduls antriebswirksam verbunden ist. Als antreibendes Element eignet sich dabei insbesondere ein mit einer Eingangswelle der Lamellenkupplung fest verbundenes Kupplungselement. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die zweite Kühlölpumpe angetrieben wird, sobald der mit der Eingangswelle verbundene Antriebsmotor läuft.

Die zweite Kühlpumpe kann beispielsweise über ein Zahnradgetriebe von einem Element des Kupplungsmoduls angetrieben werden. So kann beispielsweise ein antriebsseitiger Lamellenträger der Lamellenkupplung mit einer Verzahnung versehen sein, die ein auf einer Pumpenradwelle der zweiten Kühlpumpe befestigtes Zahnrad antreibt. Eine solche Anordnung erfordert sehr wenige Bauteile, keinen Steuerungsaufwand und ist aufgrund ihres einfachen Aufbaus sehr robust und zuverlässig.

Damit sich im Betrieb kein Kühlöl in dem Ölsumpf aufstaut, ist vorgesehen, dass die zweite Kühlpumpe so dimensioniert ist, dass bereits bei einer Leerlaufdrehzahl das maximal erforderliche Fördervolumen bewältigt wird. Die Leerlaufdrehzahl kann sich dabei auf die Leerlaufdrehzahl des Antriebsmotors beziehen, die der Drehzahl der Eingangswelle der Lamellenkupplung entspricht.

Die zweite Kühlpumpe kann vorzugsweise als Kreiselpumpe ausgeführt sein. Dieser Pumpentyp hat sich als relativ einfach im Aufbau und als robust und zuverlässig im Betrieb herausgestellt. Insbesondere ist eine Kreiselpumpe auch dafür geeignet bei hoher Drehzahl zeitweise trocken zu laufen. Eine Kreiselpumpe eignet sich daher sehr gut als permanent angetriebene zweite Kühlpumpe in dem erfindungsgemäßen Kupplungsmodul.

Ein weiterer Vorteil des vorgeschlagenen Kupplungsmoduls mit einem Kühlölkreislauf mit zwei Kühlpumpen ist, dass keine Ventile in dem Kühlölkreislauf benötigt werden. Der Kühlölkreislauf und damit das ganze Kupplungsmodul sind dadurch einfach und robust aufgebaut. Hydraulische Ventile funktionieren nur dann zuverlässig, wenn das Hydraulikfluid eine hohe Reinheit aufweist. Deshalb erfordert der Einsatz von hydraulischen Ventilen regelmäßig auch feine Ölfiler. Durch den Verzicht auf Ventile im Kühlölkreislauf kann bei der vorliegenden Erfindung auf einen Ölfiler ganz verzichtet werden oder es genügt ein Grobfilter, der deutlich weniger Bauraum und Wartungsaufwand erfordert.

Die Erfindung umfasst schließlich einen Antriebsstrang eines Fahrzeugs mit einem Kupplungsmodul wie oben beschrieben. Der Antriebsstrang weist zudem eine elektronische Steuereinheit auf, die ein Rechenmodell umfasst, mit dem das erforderliche

Fördervolumen der ersten Kühlölpumpe berechenbar ist. Die elektronische Steuereinheit kann beispielsweise eine Kupplungssteuerungseinheit oder eine Getriebe-
steuereinheit sein, die auch das Kupplungsmodul ansteuert. In der elektronischen Steuereinheit kann das erforderliche Fördervolumen abhängig von einem zu übertragenden Drehmoment und einem Schlupf der Lamellenkupplung berechnet werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Figuren beispielhaft näher erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Kupplungsmodul und ein Wechselgetriebe zum Anbau des Kupplungsmoduls;

Fig. 2 das erfindungsgemäße Kupplungsmodul in einer perspektivischen Explosionszeichnung;

Fig. 3 das erfindungsgemäße Kupplungsmodul in einer weiteren perspektivischen Explosionszeichnung und

Fig. 4 einen Teil des erfindungsgemäßen Kupplungsmoduls in einer Schnittdarstellung.

Die Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Kupplungsmodul 1 und ein Wechselgetriebe 100 an das das Kupplungsmodul 1 angebaut werden kann, um gemeinsam in einem erfindungsgemäßen Antriebsstrang eines Fahrzeugs verwendet zu werden. Eine Eingangswelle 19 des Kupplungsmoduls 1 ist antriebswirksam mit einem Antriebsmotor des Fahrzeugs verbindbar.

Das Wechselgetriebe 100 weist eine Antriebswelle 101 auf, die im zusammengebauten Zustand mit einem abtriebsseitigen Lamellenpaket des Kupplungsmoduls 1 antriebswirksam verbunden ist. Das Wechselgetriebe 100 beinhaltet Schaltelemente zum Einstellen verschiedener Übersetzungsverhältnisse, die zwischen der Antriebswelle 101 und einer Abtriebswelle 102 des Wechselgetriebes 100 einstellbar sind. Antriebsseitig weist das Wechselgetriebe 100 eine Kupplungsglocke 103 auf, in der

das Kupplungsmodul 1 zumindest teilweise aufgenommen wird. Ein Kupplungsgehäuse 2 umschließt einen Kupplungsraum 3 zur Aufnahme einer Lamellenkupplung 8. Die äußeren Abmessungen des Kupplungsgehäuses 2 des Kupplungsmoduls 1 sind an den in der Kupplungsglocke 103 verfügbaren Bauraum angepasst.

Das Wechselgetriebe 100 weist ferner eine Getriebesteuereinheit 104 auf, die dazu eingerichtet ist auch das Kupplungsmodul 1 anzusteuern. Dazu umfasst die Getriebesteuereinheit 104 ein Rechenmodell, mit dem das erforderliche Fördervolumen einer ersten Kühllölpumpe 5 des Kupplungsmoduls 1 berechenbar ist. Das erforderliche Fördervolumen kann beispielsweise abhängig von einem zu übertragenden Drehmoment und einem Schlupf in dem Kupplungsmodul 1 berechnet werden. Die dazu erforderlichen Daten können von geeigneten Sensoren in dem Fahrzeug erfasst und der Getriebesteuereinheit 104 zur Verfügung gestellt werden.

In der Fig. 2 ist das Kupplungsmodul 1 aus der Blickrichtung auf die Abtriebsseite des Kupplungsmoduls 1 in einer Explosionszeichnung dargestellt, sodass die Anordnung wesentlicher Elemente des Kühllölkreislaufs sichtbar ist. Der Kühllölkreislauf dieses Ausführungsbeispiels ist mit einem Tank 7 ausgestattet, der zwei getrennt voneinander angeordnete Teilvolumen 12 und 13 aufweist. Davon ist in der Fig. 2 nur das zweite Teilvolumen 13 sichtbar. Die beiden Teilvolumen 12 und 13 des Tanks 7 sind zum Ausgleich des Füllstands über einen Verbindungskanal 14 miteinander hydraulisch verbunden. Das zweite Teilvolumen 13 ist zur Aufnahme und zur Bereitstellung von Kühllöl für eine erste Kühllölpumpe 5 vorgesehen. Das zweite Teilvolumen 13 ist dazu als Hohlraum ausgebildet, der außen am Kupplungsgehäuse 2 angeordnet ist.

Die erste Kühllölpumpe 5 ist an einem Deckel 11 des zweiten Teilvolumens 13 des Tanks 7 angeordnet. Die erste Kühllölpumpe 5 ist elektrisch antreibbar. Zur elektrischen Stromversorgung weist die erste Kühllölpumpe 5 eine Steckerverbindung 20 auf. Das Fördervolumen der ersten Kühllölpumpe 5 ist bedarfsgerecht steuerbar oder regelbar, sodass die erste Kühlpumpe 5 nur dann elektrisch angetrieben wird, wenn in der Lamellenkupplung 8 Kühlbedarf besteht. Ferner kann auch die Antriebsleistung und damit die Pumpleistung der ersten Kühllölpumpe 5 bedarfsabhängig verän-

dert werden. Der Deckel 11 weist eine Öffnung 21 und Anschraubstutzen 22 zum Einbau der ersten Kühlpumpe 5 auf. Die erste Kühlpumpe 5 kann somit zu Wartungs- und Reparaturzwecken einfach ein- und ausgebaut werden.

Die Wände des zweiten Teilvolumens 13 sind in dieser Ausführungsform als ein Gussteil einstückig zusammen mit einem Teil des Kupplungsgehäuses 2 ausgebildet. Der Deckel 11 kann auf das genannte Gussteil aufgeschraubt werden und schließt das zweite Teilvolumen 13 öldicht nach außen hin ab.

Ein Förderkanal 15 führt von der ersten Kühlpumpe 5 zu einem Zentralbereich 32, in dem das Kühlöl den Lamellen 9 der Lamellenkupplung 8 zugeführt wird. Der Förderkanal 15 verläuft zwischen der ersten Kühlpumpe 5 und den Lamellen 9 teilweise oberhalb eines Füllstands 25 in dem Tank 7. Dadurch wird verhindert, dass Kühlöl während des Stillstands der ersten Kühlpumpe 5 durch den Förderkanal 15 in die Lamellenkupplung 8 strömt. Der Füllstand 25 ist durch eine Strich-Punkt-Linie markiert und entspricht dem Füllstand des Kühlöls, der sich im Normalbetrieb im Tank 7 bzw. in dessen Teilvolumen 12 und 13 maximal einstellt. Die Wände des Förderkanals 15 sind ebenfalls zusammen mit einem Teil des Kupplungsgehäuses 2 einstückig als Gussteil ausgebildet. Der Deckel 11 des zweiten Teilvolumens 12 umfasst auch einen Förderkanaldeckel 16, welcher den Förderkanal 15 nach außen hin öldicht abschließt.

Im unteren Bereich des Kupplungsmoduls 1 ist eine zweite Ölpumpe 6 angeordnet. Daneben befindet sich ein Wärmetauscher 4, durch den die zweite Ölpumpe 6 im Normalbetrieb das Kühlöl zu dem Tank 7 fördert. Der Wärmetauscher 4 weist zwei Anschlüsse 17 und 18 auf, zum Anschließen des Wärmetauschers 4 an einen Motorkühlkreislauf, sodass die Wärme aus der Reibarbeit der Lamellenkupplung 8 über den Wärmetauscher 4 an den Motorkühlkreislauf abführbar ist.

In der Fig. 3 ist das Kupplungsmodul 1 aus der Blickrichtung auf die Antriebsseite des Kupplungsmoduls 1 dargestellt. Dabei ist ein Gehäusedeckel 23 des Kupplungsgehäuses 2 abmontiert und separat dargestellt, sodass der Kupplungsraum 3 im In-

neren des Kupplungsgehäuses 2 sichtbar ist. In dem Kupplungsraum 3 ist die Lamellenkupplung 8 mit den Lamellen 9 angeordnet.

In der Fig. 3 ist erkennbar, wie das Kupplungsgehäuse 2 zusammen mit dem Gehäusedeckel 23 den Kupplungsraum 3 zur Aufnahme der Lamellenkupplung 8 umschließt, wenn die Teile zusammengebaut sind. Im unteren Bereich des Kupplungsmoduls 1 ist ein Ölsumpf 10 angeordnet. Eine zweite Kühlpumpe 6 ist zum Fördern von Kühllöl von dem Ölsumpf 10 in das erste Teilvolumen 12 des Tanks 7 vorgesehen. Das in Fig. 3 sichtbare erste Teilvolumen 12 ist als teiltringförmiger Hohlraum ausgeführt und in dem Kupplungsgehäuse 2 so angeordnet, dass er den Kupplungsraum 3 in radialer Richtung teilweise umschließt.

Von der zweiten Kühlpumpe 6 wird das Kühllöl durch den Wärmetauscher 4 und durch einen Rückförderkanal 24 zum ersten Teilvolumen 12 des Tanks 7 gefördert. Der Rückförderkanal 24 verläuft teilweise oberhalb des Füllstands 25 in dem Tank 7, sodass ein ungewolltes Zurückströmen des Kühllöls von dem Tank 7 in den Ölsumpf 10 verhindert ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind sowohl der Rückförderkanal 24 als auch das in dem Kupplungsgehäuse 2 angeordnete erste Teilvolumen 12 des Tanks 7 einstückig zusammen mit dem Getriebegehäuse 2 als ein Gussteil ausgeführt, wobei beide zur Antriebsseite hin durch den Gehäusedeckel 23 verschlossen werden. Der Rückförderkanal 24 erstreckt sich vom unteren Bereich des Kupplungsmoduls 1 entlang der Innenwand des Kupplungsgehäuses 2 bis zu einer Umkehrstelle 30, die deutlich oberhalb des Füllstands 25 liegt. Von der Umkehrstelle 30 läuft das rückgeförderte Kühllöl wieder nach unten in das erste Teilvolumen 12 des Tanks 7. Im oberen Bereich des Kupplungsmoduls 1 ist oberhalb der Umkehrstelle 30 eine in der Figur nicht sichtbare Entlüftungsbohrung zwischen dem ersten Teilvolumen 12 und dem Kupplungsraum 3 zwecks Druckausgleich angeordnet.

Das erste Teilvolumen 12 ist auf der radial innenliegenden Seite des Rückförderkanals 24 angeordnet. Das erste Teilvolumen 12 und der Rückförderkanal 24 sind lediglich durch eine Trennwand 31 voneinander getrennt. Die Trennwand 31 ist ebenfalls einstückig mit dem Kupplungsgehäuse 2 ausgeführt. Vom unteren Bereich des

ersten Teilvolumens 12 führt ein offener Verbindungskanal 14 zu dem zweiten Teilvolumen 13, welches auf der Außenseite des Kupplungsgehäuses 2 angeordnet ist. Über den Verbindungskanal 14 ist ein Ausgleich des Füllstands 25 zwischen dem ersten Teilvolumen 12 und dem zweiten Teilvolumen 13 gewährleistet.

Die zweite Kühlölpumpe 6 wird mechanisch von einer Stirnradverzahnung 27 über ein Zahnrad 26 angetrieben. Die Stirnradverzahnung 27 ist am äußeren Umfang eines Kupplungselementes der Lamellenkupplung 8 angeordnet, das verdrehfest zu der Eingangswelle 19 angeordnet ist. Das Zahnrad 26 ist unmittelbar auf einer Pumpenradwelle 28 befestigt. Somit ist die zweite Kühlölpumpe 6 permanent mechanisch mit der Lamellenkupplung 8 verbunden und die zweite Kühlölpumpe 6 wird dauernd angetrieben, wenn die Eingangswelle 19 des Kupplungsmoduls 1 rotiert. Die zweite Kühlölpumpe 6 ist so dimensioniert, dass sie bereits bei einer Leerlaufdrehzahl den maximalen Ölstrom bewältigt. Deshalb kann sich im Ölsumpf 10 nie eine größere Menge an Kühlöl ansammeln und die Lamellen 9 der Lamellenkupplung 8 tauchen nicht in den Ölsumpf 10 ein, wodurch Panschverluste vermieden werden. Der Ölsumpf 10 kann demnach auch als Trockensumpf bezeichnet werden.

In der Fig. 4 ist der untere Teil des Kupplungsmoduls 1 dargestellt. Es ist erkennbar, dass das Kupplungsgehäuse 2 den Kupplungsraum 3 mit der Lamellenkupplung 8 und den darunter angeordneten Ölsumpf 10 umschließt. Zum Kupplungsgehäuse 2 gehören auch der Gehäusedeckel 23 und der Deckel 11. Ferner weist das Kupplungsmodul 1 eine Ausrückmechanik 29 auf. Die Lamellenkupplung 9 ist in diesem Ausführungsbeispiel durch einen nicht dargestellten pneumatischen Aktuator über die Ausrückmechanik 29 betätigbar.

Des Weiteren sind in der Fig. 4 weitere Einzelheiten der zweiten Kühlölpumpe 6 sichtbar. Die zweite Kühlölpumpe 6 ist als Kreiselpumpe ausgeführt. Deren Antrieb erfolgt von der an einem Kupplungselement der Lamellenkupplung 9 angeordneten Stirnradverzahnung 27 über ein damit im Eingriff stehendes Zahnrad 26. Das Zahnrad 26 ist starr auf einem Ende der Pumpenradwelle 28 befestigt. Auf dem anderen Ende der Pumpenradwelle 28 sitzt ein Pumpenrad, welches das im Ölsumpf 10 befindliche Kühlöl durch den Wärmetauscher 4 in den Tank 7 fördert. Durch diesen me-

chanischen Antrieb ist sichergestellt, dass die zweiten Kühllölpumpe 6 dauernd angetrieben wird, sobald das genannte Kupplungselement der Lamellenkupplung 8 rotiert. Der Ölsumpf 10 wird deshalb im Betrieb dauernd mittels der zweiten Kühllölpumpe 6 entleert, sodass die Lamellen 9 der Lamellenkupplung 8 nicht in dem Ölsumpf 10 eintauchen und keine Schleppverluste entstehen.

Bezugszeichen

1	Kupplungsmodul
2	Kupplungsgehäuse
3	Kupplungsraum
4	Wärmetauscher
5	erste Kühlölpumpe
6	zweite Kühlölpumpe
7	Tank
8	Lamellenkupplung
9	Lamellen
10	Ölsumpf
11	Deckel
12	erstes Teilvolumen
13	zweites Teilvolumen
14	Verbindungskanal
15	Förderkanal
16	Förderkanaldeckel
17	Anschluss
18	Anschluss
19	Eingangswelle
20	Steckerverbindung
21	Öffnung
22	Anschraubstutzen
23	Gehäusedeckel
24	Rückförderkanal
25	Füllstand
26	Zahnrad
27	Stirnradverzahnung
28	Pumpenradwelle
29	Ausrückmechanik
30	Umkehrstelle
31	Trennwand

32	Zentralbereich
100	Wechselgetriebe
101	Antriebswelle
102	Abtriebswelle
103	Kupplungsglocke
104	Getriebesteuereinheit

Patentansprüche

1. Kupplungsmodul (1) mit einem Kupplungsgehäuse (2), einer in einem Kupplungsraum (3) angeordneten Lamellenkupplung (8) und einem Kühlölkreislauf, wobei der Kühlölkreislauf einen Ölsumpf (10) und eine erste Kühlölpumpe (5) zum Fördern von Kühlöl zu Lamellen (9) der Lamellenkupplung (8) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlölkreislauf eine zweite Kühlölpumpe (6) und einen Tank (7) umfasst, dass die zweite Kühlölpumpe (6) zum Fördern des Kühlöls von dem Ölsumpf (10) in den Tank (7) vorgesehen ist, und dass der Tank (7) den Kupplungsraum (3) in radialer Richtung zumindest teilweise umschließt.
2. Kupplungsmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Tank (7) zumindest teilweise als ringförmiger oder teilringförmiger Hohlraum ausgeführt und in dem Kupplungsgehäuse (2) angeordnet ist.
3. Kupplungsmodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Tank (7) zumindest ein erstes Teilvolumen (12) und ein zweites Teilvolumen (13) aufweist, die getrennt voneinander an dem Kupplungsmodul (1) angeordnet und hydraulisch miteinander verbunden sind.
4. Kupplungsmodul nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Fördervolumen der ersten Kühlölpumpe (5) bedarfsgerecht steuerbar oder regelbar ist.
5. Kupplungsmodul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kühlölpumpe (5) elektrisch antreibbar ist.
6. Kupplungsmodul nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Rückförderkanal (24) zwischen der zweiten Kühlölpumpe (6) und dem Tank (7) im eingebauten Zustand des Kupplungsmoduls (1) teilweise oberhalb eines Füllstands (25) in dem Tank (7) verläuft.

7. Kupplungsmodul nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Förderkanal (15) zwischen der ersten Kühlölpumpe (5) und den Lamellen (9) im eingebauten Zustand des Kupplungsmoduls (1) teilweise oberhalb eines Füllstands in dem Tank (7) verläuft.
8. Kupplungsmodul nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Kühlölkreislauf zwischen der zweiten Kühlölpumpe (6) und dem Tank (7) ein Wärmetauscher (4) angeordnet ist.
9. Kupplungsmodul nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (4) so an einen Motorkühlkreislauf anschließbar ist, dass die Wärme aus der Reibarbeit der Lamellenkupplung (8) über den Wärmetauscher (4) an den Motorkühlkreislauf abführbar ist.
10. Kupplungsmodul nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Kühlölpumpe (6) permanent mit einem antreibenden Element des Kupplungsmoduls (1) antriebswirksam verbunden ist.
11. Kupplungsmodul nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Kühlölpumpe (6) so dimensioniert ist, dass bereits bei einer Leerlaufdrehzahl das maximal erforderliche Fördervolumen bewältigt wird.
12. Kupplungsmodul nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Kühlölpumpe (6) als Kreispumpe ausgeführt ist.
13. Antriebsstrang eines Fahrzeugs mit einem Kupplungsmodul (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch eine elektronische Steuereinheit, die ein Rechenmodell umfasst, mit dem das erforderliche Fördervolumen der ersten Kühlölpumpe (5) berechenbar ist.
14. Antriebsstrang nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das erforderliche Fördervolumen der ersten Kühlölpumpe (5) abhängig von einem zu übertragenden Drehmoment und einem Schlupf der Lamellenkupplung (8) berechnet wird.

1/4

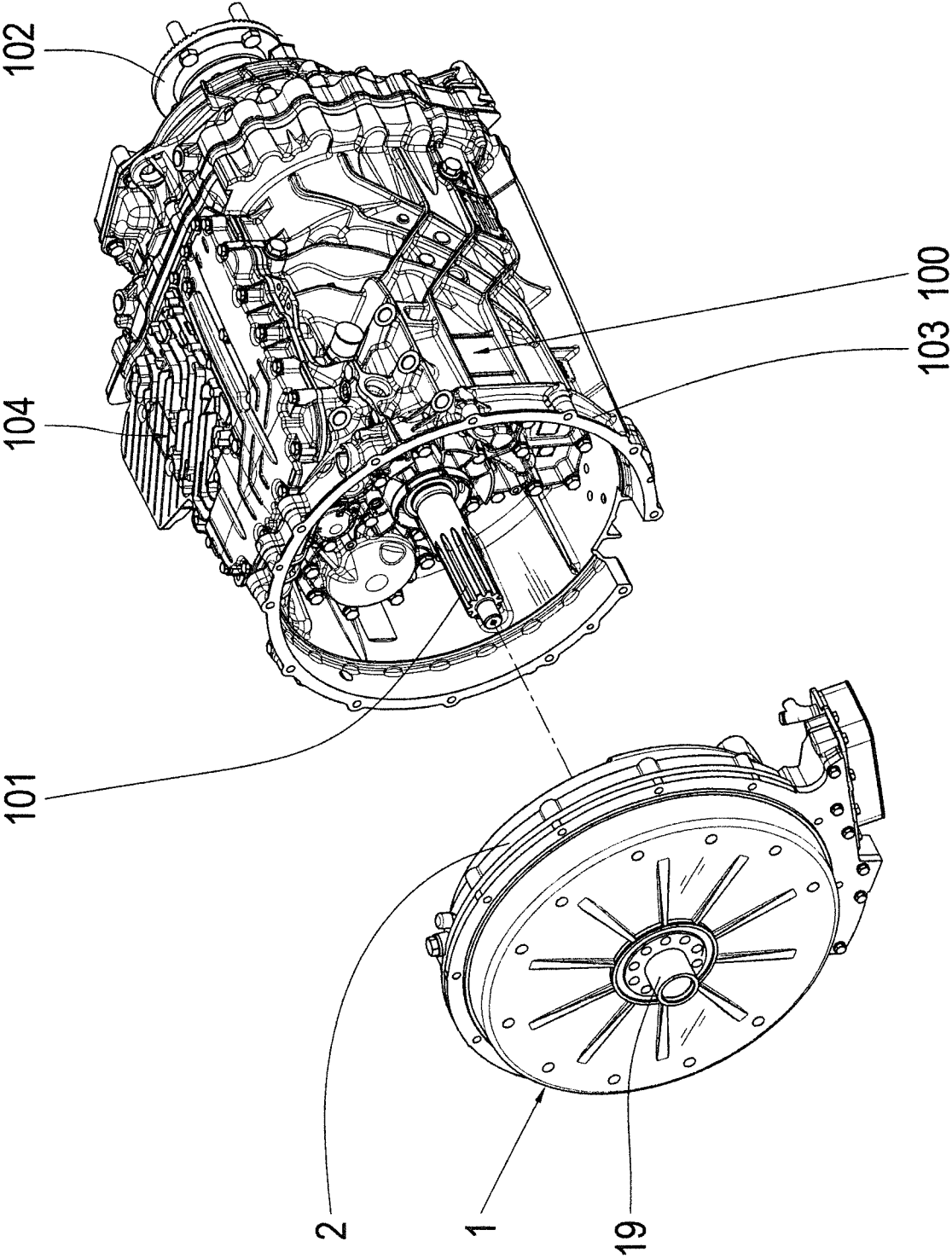


Fig. 1

2/4

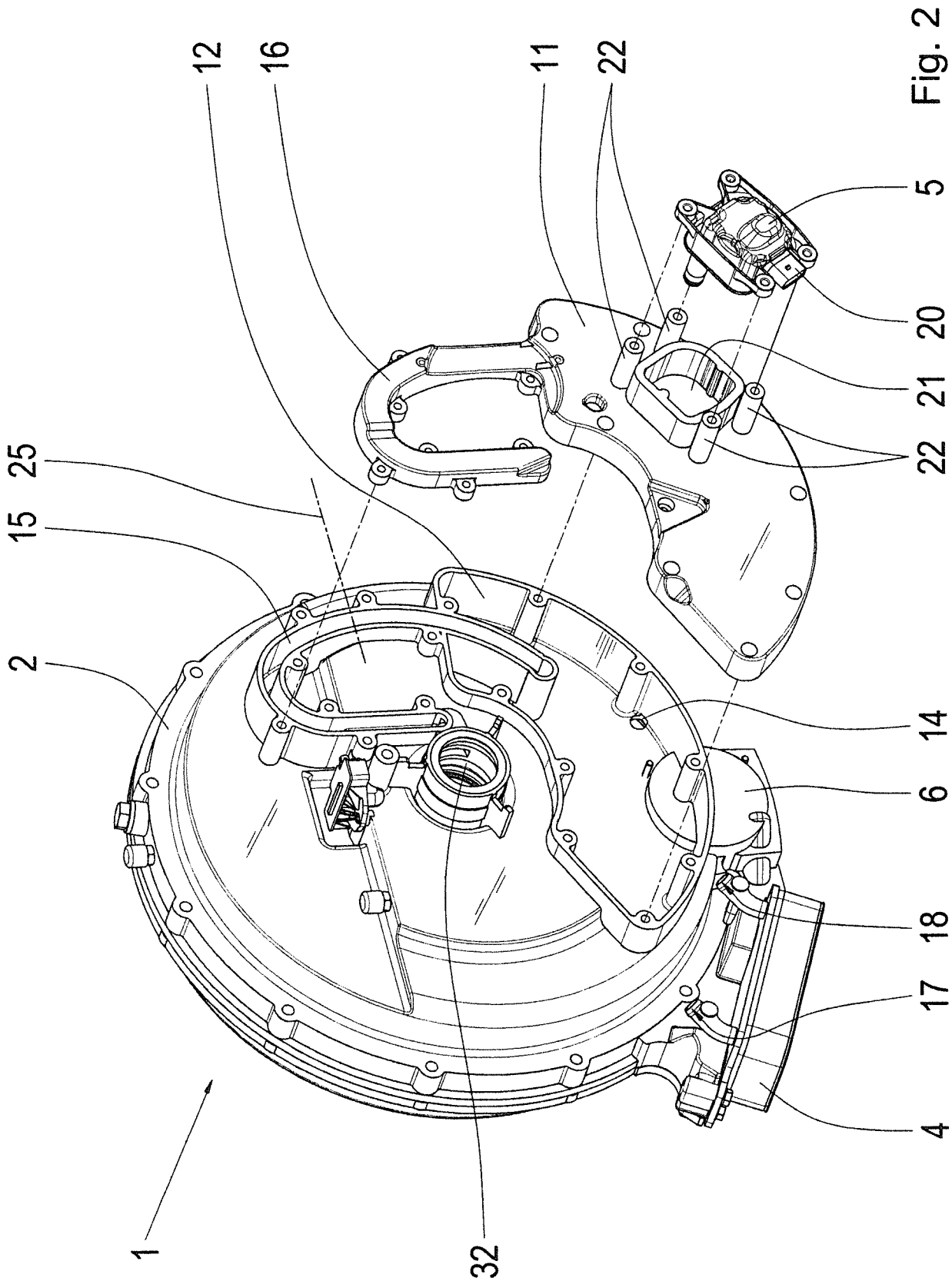
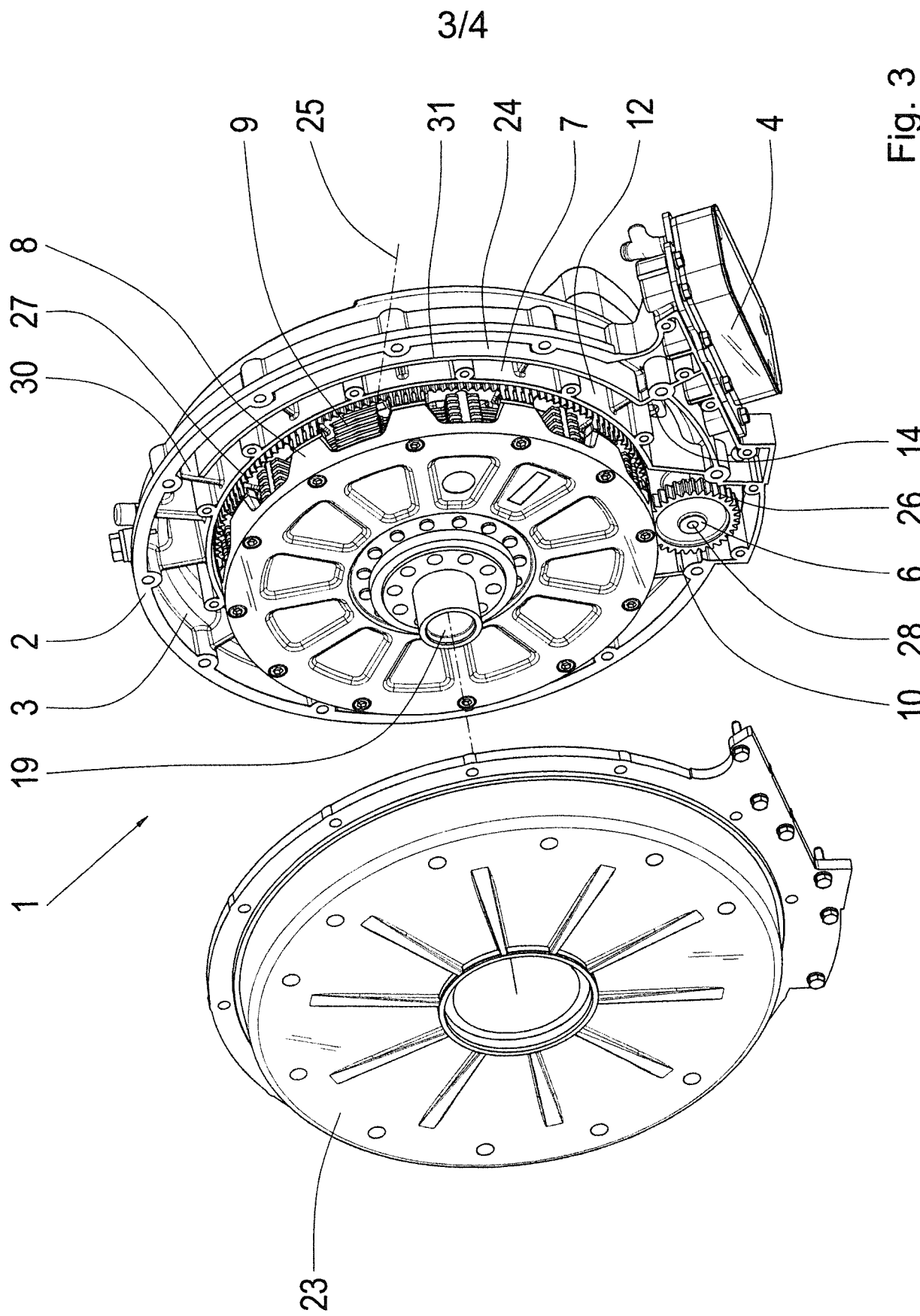


Fig. 2



4/4

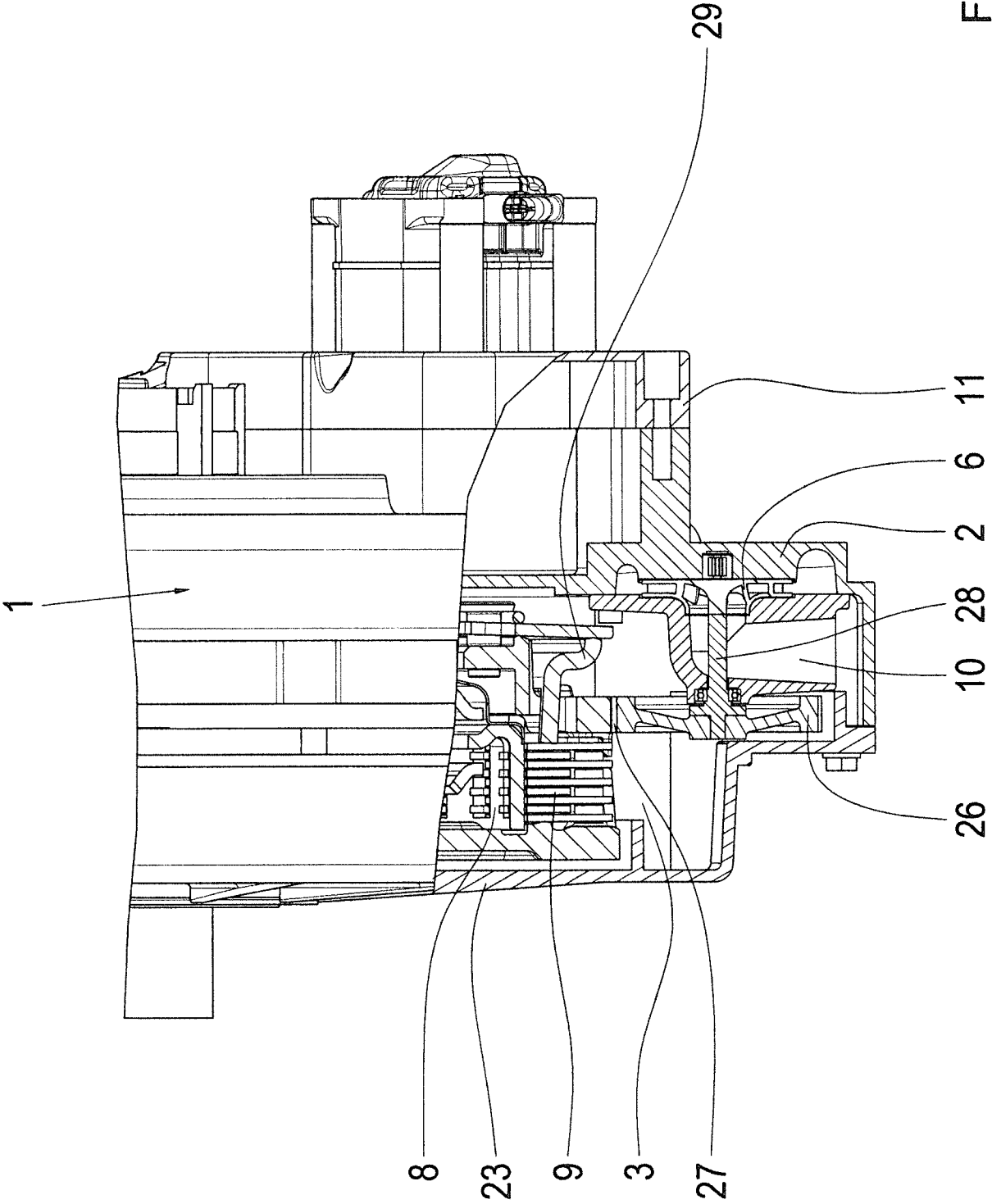


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/057356

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D13/72
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 2 998 602 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 23 March 2016 (2016-03-23) claims 1-20	1-5,8-14
X	----- KR 2016 0033621 A (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 28 March 2016 (2016-03-28) paragraph [0131] - paragraph [0133]; figures 1-6	1-5,8-14
A	----- DE 10 2013 105943 A1 (GETRAG GETRIEBE ZAHNRAD [DE]) 11 December 2014 (2014-12-11) figure 3	1-14



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

29 June 2017

Date of mailing of the international search report

14/07/2017

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

García y Garmendia

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/057356

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2998602	A1	23-03-2016	CN 105443604 A 30-03-2016
			EP 2998602 A1 23-03-2016
			FR 3026153 A1 25-03-2016
			KR 20160033621 A 28-03-2016
			US 2016084325 A1 24-03-2016

KR 20160033621	A	28-03-2016	CN 105443604 A 30-03-2016
			EP 2998602 A1 23-03-2016
			FR 3026153 A1 25-03-2016
			KR 20160033621 A 28-03-2016
			US 2016084325 A1 24-03-2016

DE 102013105943	A1	11-12-2014	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D13/72
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 2 998 602 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 23. März 2016 (2016-03-23) Ansprüche 1-20 -----	1-5,8-14
X	KR 2016 0033621 A (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 28. März 2016 (2016-03-28) Absatz [0131] - Absatz [0133]; Abbildungen 1-6 -----	1-5,8-14
A	DE 10 2013 105943 A1 (GETRAG GETRIEBE ZAHNRAD [DE]) 11. Dezember 2014 (2014-12-11) Abbildung 3 -----	1-14



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

29. Juni 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/07/2017

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

García y Garmendia

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/057356

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2998602 A1	23-03-2016	CN 105443604 A	30-03-2016
		EP 2998602 A1	23-03-2016
		FR 3026153 A1	25-03-2016
		KR 20160033621 A	28-03-2016
		US 2016084325 A1	24-03-2016

KR 20160033621 A	28-03-2016	CN 105443604 A	30-03-2016
		EP 2998602 A1	23-03-2016
		FR 3026153 A1	25-03-2016
		KR 20160033621 A	28-03-2016
		US 2016084325 A1	24-03-2016

DE 102013105943 A1	11-12-2014	KEINE	
