

(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  
10. November 2011 (10.11.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2011/137889 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*F16D 21/06* (2006.01) *F16D 25/10* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2011/000421
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
18. April 2011 (18.04.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2010 019 523.5 6. Mai 2010 (06.05.2010) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KREBS, Florian** [DE/DE]; Lange Strasse 58, 76530 Baden-Baden (DE). **DAIKELER, René** [DE/DE]; Am Eichenwäldchen 17, 77830 Bühlertal (DE). **KIMMIG, Karl-Ludwig** [DE/DE]; Schlossberg 15, 77883 Ottenhöfen (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG**; c/o LuK GmbH & Co. KG, AT/BHL-G, Industriestrasse 3, 77815 Bühl (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

- (54) Title: DUAL CLUTCH
- (54) Bezeichnung : DOPPELKUPPLUNG

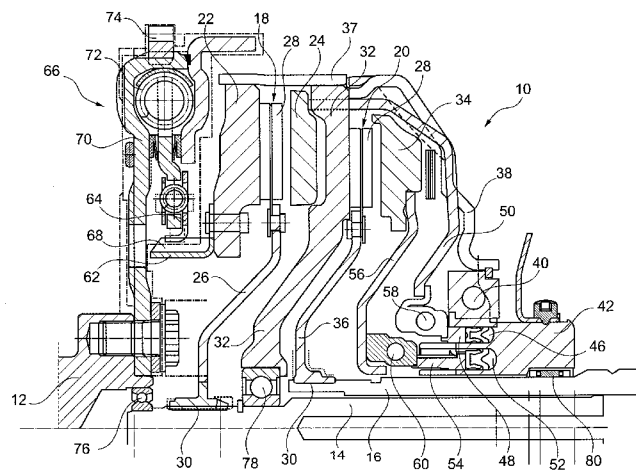


Fig. 1

(57) Abstract: A dual clutch for coupling an engine-side input shaft (12) to a gearbox-side first output shaft (14) and/or to a gearbox-side second output shaft (16) has a first clutch (18), which first clutch has a first pressure plate (24), which is axially movable relative to a first counter plate (22), for the coupling of a first clutch disk (26) which is connected to the first output shaft. A second clutch is additionally provided, which second clutch has a second pressure plate (34), which is axially movable relative to a second counter plate (32), for the coupling of a second clutch disk (36) which is connected to the second output shaft. Also provided is an actuating device (42) for moving the first pressure plate and/or the second pressure plate. According to the invention, an input bearing for support on the first output shaft or for support on the second output shaft is connected to the second counter plate. Bending moment peaks are thereby eliminated or at least reduced, as a result of which the forces occurring in the dual clutch can be suitably lowered without leading to unnecessarily high loadings in the components involved.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2011/137889 A1

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:****Veröffentlicht:**

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*
- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

---

Eine Doppelkupplung zum Kuppeln einer motorseitigen Eingangswelle (12) mit einer getriebeseitigen ersten Ausgangswelle (14) und/oder einer getriebeseitigen zweiten Ausgangswelle (16) weist eine erste Kupplung (18) auf, die eine relativ zu einer ersten Gegenplatte (22) axial bewegbare erste Anpressplatte (24) zum Kuppeln einer mit der ersten Ausgangswelle verbundenen ersten Kupplungsscheibe (26) aufweist. Zusätzlich ist eine zweite Kupplung vorgesehen, die eine relativ zu einer zweiten Gegenplatte (32) axial bewegbare zweite Anpressplatte (34) zum Kuppeln einer mit der zweiten Ausgangswelle verbundenen zweiten Kupplungsscheibe (36) aufweist. Ferner ist eine Betätigungseinrichtung (42) zum Bewegen der ersten Anpressplatte und/oder der zweiten Anpressplatte vorgesehen. Erfindungsgemäß ist mit der zweiten Gegenplatte ein Eingangslager zur Abstützung auf der ersten Ausgangswelle oder zur Abstützung auf der zweiten Ausgangswelle verbunden. Biegemomentspitzen werden dadurch vermieden oder zumindest reduziert, wodurch die in der Doppelkupplung auftretenden Kräfte geeignet abgetragen werden können ohne zu unnötig hohen Belastungen bei den beteiligten Bauteilen zu führen.

- 1 -

### Doppelkupplung

Die Erfindung betrifft eine Doppelkupplung, mit dessen Hilfe bei einem Kraftfahrzeug eine motorseitige Eingangswelle mit zwei koaxial zueinander angeordneten getriebeseitigen Ausgangswellen im Wesentlichen zugkraftunterbrechungsfrei gekuppelt werden kann.

Aus EP 1 524 446 A1 ist eine Doppelkupplung zum Kuppeln einer motorseitigen Eingangswelle mit zwei verschiedenen koaxial zueinander angeordneten Ausgangswellen bekannt. Die Doppelkupplung weist eine erste Kupplung und eine zweite Kupplung auf, wobei die jeweilige Kupplung eine relativ zu einer Gegenplatte axial bewegbare Anpressplatte zum Kuppeln der jeweiligen Kupplung mit der zugehörigen Ausgangswelle aufweist. Ferner ist ein mitrotierender Kupplungsdeckel vorgesehen, der mit der zweiten Gegenplatte verschraubt ist, die wiederum mit der ersten Gegenplatte verschraubt ist. Ferner ist eine feststehende Betätigungseinrichtung zum Bewegen der ersten Anpressplatte und/oder der zweiten Anpressplatte vorgesehen. Die Betätigungseinrichtung ist mit einem Getriebegehäuse eines Kraftfahrzeuggetriebes verschraubt und axial fixiert. Motorseitig ist die erste Gegenplatte der Doppelkupplung über eine flexible Platte („Flexplate“) mit einer Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs verbunden.

Es besteht ein ständiges Bedürfnis, die in einer Doppelkupplung auftretenden Kräfte geeignet abtragen zu können.

Es ist die Aufgabe der Erfindung eine Doppelkupplung zu schaffen, mit deren Hilfe in der Doppelkupplung auftretende Kräfte geeignet abgetragen werden können.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die erfindungsgemäße Doppelkupplung zum Kuppeln einer motorseitigen Eingangswelle mit einer getriebeseitigen ersten Ausgangswelle und/oder einer getriebeseitigen zweiten Ausgangswelle weist eine erste Kupplung auf, die eine relativ zu einer ersten Gegenplatte axial bewegbare erste Anpressplatte zum Kuppeln einer mit der ersten Ausgangswelle verbundenen ersten Kupplungsscheibe aufweist. Zusätzlich ist eine zweite Kupplung vorgesehen, die eine relativ zu einer zweiten Gegenplatte axial bewegbare zweite Anpressplatte zum Kuppeln

- 2 -

einer mit der zweiten Ausgangswelle verbundenen zweiten Kupplungsscheibe aufweist. Ferner ist eine Betätigungseinrichtung zum Bewegen der ersten Anpressplatte und/oder der zweiten Anpressplatte vorgesehen. Erfindungsgemäß ist mit der zweiten Gegenplatte ein Eingangslager zur Abstützung auf der ersten Ausgangswelle oder zur Abstützung auf der zweiten Ausgangswelle verbunden, wobei die zweite Gegenplatte zur Positionierung des Eingangslagers in axialer Richtung zwischen der ersten Kupplungsscheibe und der zweiten Kupplungsscheibe ausgestaltet ist.

Durch die Abstützung der zweiten Gegenplatte auf einer der Ausgangswellen ist es möglich in der Doppelkupplung auftretende Kräfte vergleichsweise mittig zur Doppelkupplung zwischen der ersten Kupplungsscheibe und der zweiten Kupplungsscheibe abzutragen. Am erfindungsgemäßen Eingangslager können grundsätzlich Radialkräfte und Axialkräfte sowie Biegemomente aufgrund Massenkräften bzw. Betätigungskräften auftreten. Radialkräfte, d.h. Radiallasten für das erfindungsgemäße Eingangslager können vorliegend bei sämtlichen nachstehend diskutierten Ausführungsbeispielen durch Unwucht der Doppelkupplung entstehen (Massenkräfte) und laufen mit jeder Umdrehung um. Axialkräfte (Axiallasten für das erfindungsgemäße Eingangslager) können in den nachstehend noch im Einzelnen diskutierten Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren 1 bis 3 am Eingangslager als wechselnde axiale Lasten durch Massenkräfte entstehen, jedoch nicht durch die Betätigungskräfte. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 4 wird das erfindungsgemäße Eingangslager schwellend, aber nicht wechselnd axial belastet durch die Betätigungskräfte. Das erfindungsgemäße Eingangslager erfährt bei keinem der vorliegenden Ausführungsbeispiele Biegemomente.

Die zweite Gegenplatte kann mit der ersten Gegenplatte direkt oder indirekt, beispielsweise über ein insbesondere rohrförmiges Zwischenstück oder einen Kupplungsdeckel miteinander verbunden sein, so dass über die zweite Gegenplatte sowohl die in der zweiten Kupplung auftretenden Kräfte als auch die in der ersten Kupplung auftretenden Kräfte abgetragen werden können. Die Doppelkupplung kann insbesondere über die Betätigungseinrichtung an der koaxial zur ersten Ausgangswelle radial außerhalb angeordneten zweiten Ausgangswelle und/oder an einem Getriebegehäuse eines Kraftfahrzeuggetriebes abgestützt sein, so dass ein Teil der in der Doppelkupplung auftretenden Kräfte über die Betätigungseinrichtung abgetragen werden können. Die Betätigungseinrichtung kann über ein Ausgangslager an der zweiten Ausgangswelle abgestützt sein. Das Ausgangslager kann als ein axial bewegliches Lager, insbesondere Nadellager, oder ein axial unbewegliches Lager, insbesondere Rillenkugellager, ausgestaltet sein. Dadurch kann zumindest ein Teil der in der Doppelkupplung auftretenden

- 3 -

Kräfte über die Betätigungseinrichtung abgetragen werden, wodurch das Eingangslager und die zweite Gegenplatte entlastet werden können.

Die erste Gegenplatte oder die zweite Gegenplatte können als separates Bauteil von einer radial äußeren Kupplungsgehäusewand und/oder von einem die erste Kupplung und/oder die zweite Kupplung zumindest teilweise abdeckenden Kupplungsdeckel nach radial innen abstehen. Es ist auch möglich, dass die erste Gegenplatte oder die zweite Gegenplatte mit der Kupplungsgehäusewand und/oder mit dem Kupplungsdeckel einstückig ausgebildet ist. Die jeweilige Kupplungsscheibe kann insbesondere an voneinander wegweisenden axialen Stirnflächen jeweils einen Reibbelag aufweisen, der mit einem gegebenenfalls vorgesehenen Reibbelag der zugehörigen Gegenplatte und/oder Anpressplatte reibschlüssig in Kontakt kommen kann, um die jeweilige Kupplung zu schließen. Die jeweilige Kupplungsscheibe kann über eine Verzahnung mit der jeweiligen Ausgangswelle drehfest, aber axial beweglich verbunden sein. Die jeweiligen Anpressplatten und Gegenplatten sind insbesondere als separate funktionell getrennte Bauteile ausgestaltet, so dass für die Doppelkupplung ein so genanntes „Vier-Platten-Design“ möglich ist, ohne den Bauraum signifikant zu erhöhen. Die Doppelkupplung kann insbesondere mit einem motorseitig vorgelagerten und/oder getriebeseitig nachgelagerten Schwingungsdämpfer, insbesondere Zweimassenschwungrad und/oder Fliehkraftpendel und/oder Massependel direkt oder indirekt verbunden sein. Ferner kann die jeweilige Kupplungsscheibe insbesondere mit Hilfe eines Scheibendämpfers gedämpft sein. Die Doppelkupplung kann insbesondere über eine starre Scheibe (Driveplate) und/oder eine biegbare und/oder flexible Scheibe (Flexplate) mit der Eingangswelle verbunden sein, wobei die Scheibe Drehmomente übertragen kann, um in die Doppelkupplung das Drehmoment der Eingangswelle einleiten zu können. Durch die flexible Ausgestaltung der Scheibe können auftretende Schwingungen ganz oder teilweise gedämpft oder getilgt werden. Gleichzeitig verbleiben motorseitig genügend Anbindungsmöglichkeiten, um mit der Doppelkupplung einen Drehschwingungsdämpfer, insbesondere ein Zweimassenschwungrad, zu verbinden. Die erste Kupplung und/oder die zweite Kupplung sind insbesondere als trockene Kupplung ausgestaltet, so dass das Kuppeln der jeweiligen Kupplungsscheibe ohne zusätzlichen Schmierstoff erfolgen kann.

Insbesondere ist das Eingangslager mit der zweiten Gegenplatte direkt verbunden. Die zweite Gegenplatte kann ohne ein zwischengeschaltetes Bauteil, das separat mit der zweiten Gegenplatte verbunden werden müsste, mit dem Eingangslager verbunden sein. Die zweite Gegenplatte ist insbesondere im Wesentlichen scheibenförmig ausgestaltet und weist eine radiale Erstreckung auf, die größer als eine axiale Erstreckung der zweiten Gegenplatte ist. Die

- 4 -

zweite Gegenplatte kann eine insbesondere durch Drehen herstellbare vorzugsweise umlaufend geschlossene Öffnung aufweisen, in die das Eingangslager vorzugsweise durch Pressen eingesetzt ist. Besonders bevorzugt weist die zweite Gegenplatte einen nach radial innen weisenden Ansatz auf, der für das Eingangslager einen axialen Anschlag definiert, durch den die axiale Position des Eingangslagers in der Öffnung begrenzt werden kann. Der Anschlag ist insbesondere derart positioniert, dass bei einem Schließen der zweiten Kupplung eine Kraft in axialer Richtung von dem Anschlag an das Eingangslager aufgebracht werden kann.

Vorzugsweise ist das Eingangslager zur Abtragung von Axialkräften auf der Welle in axialer Richtung zumindest einseitig fixierbar ausgestaltet. Das Eingangslager kann beispielsweise als Rillenkugellager ausgestaltet sein. Vorzugsweise ist das Eingangslager beispielsweise mit Hilfe eines Sicherungsringes mit der zugeordneten Ausgangswelle axial fixiert, so dass es möglich ist, sämtliche auftretenden Axialkräfte der Doppelkupplung über das Eingangslager an die zugeordnete Ausgangswelle abzutragen ohne das Eingangslager mit der Ausgangswelle verpressen zu müssen.

Besonders bevorzugt ist die zweite Gegenplatte zur radialen Erstreckung zwischen der ersten Kupplungsscheibe und der zweiten Kupplungsscheibe in axialer Richtung in der Art abgewinkelt, dass das Eingangslager insbesondere derart in axialer Richtung positioniert ist, dass das Eingangslager in radialer Richtung zumindest teilweise auf Höhe der geschlossenen ersten Anpressplatte und/oder auf Höhe eines Reibbelags der ersten Kupplung angeordnet ist. In radialer Richtung betrachtet kann das Eingangslager die erste Kupplung zumindest teilweise überlappen. Durch die abgewinkelte Ausgestaltung der zweiten Gegenplatte kann die Verbindung des Eingangslagers aus dem axialen Bereich der zweiten Gegenplatte zumindest teilweise in den Bereich der ersten Kupplung hinein verlegt werden. Dies ermöglicht eine Anbindung des Eingangslagers an die zugeordnete Ausgangswelle, die im Wesentlichen mittig zur Einheit aus erster Kupplung und zweiter Kupplung erfolgen kann. Ferner wird dadurch erleichtert die zweite Gegenplatte auf Höhe der ersten Kupplung an der koaxial innen zur zweiten Ausgangswelle angeordneten ersten Ausgangswelle abzustützen. Die zweite Gegenplatte kann dadurch stärker zur motorseitigen Eingangsseite der Doppelkupplung versetzt abgestützt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind bei geöffneter erster Kupplung und geöffneter zweiter Kupplung auf die erste Gegenplatte und die zweite Gegenplatte wirkende Radialkräfte und/oder Axialkräfte an der Betätigungseinrichtung vorbei nur über das Eingangslager abtrag-

- 5 -

bar. Wenn sowohl die erste Kupplung als auch die zweite Kupplung geöffnet sind, erfolgt im Wesentlichen kein Kraftfluss von der ersten Gegenplatte und der zweiten Gegenplatte über die Betätigungseinrichtung. Ein Kraftfluss von der ersten Gegenplatte und von der zweiten Gegenplatte an die Betätigungseinrichtung ist unterbrochen. Ein mit der ersten Gegenplatte und/oder mit der zweiten Gegenplatte verbundener Kupplungsdeckel sowie ein zwischen Kupplungsdeckel und Betätigungseinrichtung angeordnetes Deckellager können entfallen, wodurch der Aufbau der Doppelkupplung vereinfacht ist. In diesem Fall ist die Betätigungseinrichtung insbesondere über ein Ausgangslager axial abgestützt, so dass beim Betätigen einer der Kupplungen, wenn eine der Anpressplatten auf die zugeordnete Gegenplatte drückt, die auftretenden Axialkräfte von dem Eingangslager und dem Ausgangslager abgetragen werden können.

Vorzugsweise ist die erste Ausgangswelle, insbesondere über ein Loslager, an der Eingangswelle vorzugsweise radial innen abgestützt. Dadurch ist es nicht erforderlich mit der Eingangswelle eine Lagernabe zur Aufnahme und Lagerung der inneren ersten Ausgangswelle vorzusehen. Statt dessen kann die Eingangswelle eine stirnseitige Vertiefung, insbesondere eine Sackbohrung, aufweisen, um die innere erste Ausgangswelle abzustützen und die auftretenden Kräfte abzutragen. Die erste Ausgangswelle kann über ein Pilotlager insbesondere innerhalb der Eingangswelle abgestützt sein, so dass die erste Ausgangswelle zusätzlich versteift werden kann und höherer Biegemomente abtragen kann.

Besonders bevorzugt sind die erste Ausgangswelle und die zweite Ausgangswelle über ein internes Lager aneinander abgestützt. Dies führt zu einer zusätzlichen Versteifung der Ausgangswelle, so dass unnötig hohe Biegemomente der Ausgangswellen vermieden werden können. Insbesondere wenn die eine Ausgangswelle gekuppelt ist und die andere Ausgangswelle ungekuppelt ist, können bei der gekuppelten Ausgangswelle auftretende Biegemomente teilweise von der jeweils anderen Ausgangswelle aufgenommen und abgetragen werden.

Insbesondere ist die erste Gegenplatte mit mindestens einem motorseitig abstehenden Mitnehmer verbunden, wobei der Mitnehmer insbesondere derart ausgestaltet ist, dass mit einem Drehschwingungsdämpfer, insbesondere Zweimassenschwungrad, eine Steckverzahnung herstellbar ist. Über den Mitnehmer kann ein Anschlag ausgebildet werden, über den das Moment der Eingangswelle in die Kupplungen der Doppelkupplung eingeleitet werden kann. Für die Montage ist es lediglich erforderlich eine Baueinheit, insbesondere einen Drehschwingungsdämpfer, in axialer Richtung relativ zur ersten Gegenplatte auf die erste Gegen-

- 6 -

platte zu zu bewegen. Dies führt zu einer entsprechend einfach herzustellenden drehfesten Verbindung, die zu einem einfach herzustellenden montagefreundlichen Aufbau der Doppelkupplung führt. Der Mitnehmer braucht lediglich in das entsprechende Bauteil eingesteckt zu werden, um die Steckverzahnung auszubilden. Besonders bevorzugt kann der Mitnehmer an einer in Umfangsrichtung weisenden Anschlagfläche eines Ausgangsflansches eines Zweimassenschwungrades anliegen. Ferner können durch Herstellungstoleranzen bedingte axiale Abstandsfehler oder axiale Relativbewegungen zwischen der Eingangswelle und den Ausgangswellen automatisch ausgeglichen werden. Der Mitnehmer kann einstückig mit der ersten Gegenplatte ausgeführt sein oder auch als separates Bauteil mit der ersten Gegenplatte verschraubt oder vernietet sein.

Vorzugsweise ist zwischen der Betätigungseinrichtung und einem mit der ersten Gegenplatte und/oder mit der zweiten Gegenplatte verbundenen Kupplungsdeckel ein Deckellager vorgesehen. Durch das Deckellager können bei der Betätigungseinrichtung auftretende Kräfte an den Kupplungsdeckel abgetragen werden. Gleichzeitig wird sichergestellt, dass der mitrotierende Kupplungsdeckel eine Relativbewegung zu der Betätigungseinrichtung ausführen kann.

Besonders bevorzugt ist die Betätigungseinrichtung über einen ersten Betätigungstopf, der ein im Wesentlichen radial verlaufendes erstes Teilstück aufweist, mit der ersten Anpressplatte und über einen zweiten Betätigungstopf, der ein im Wesentlichen radial verlaufendes zweites Teilstück aufweist, mit der zweiten Anpressplatte verbunden, wobei das Deckellager sowohl zu dem ersten Teilstück des ersten Betätigungstopfes als auch zu dem zweiten Teilstück des zweiten Betätigungstopfes eingangsseitig oder ausgangsseitig beabstandet ist. Wenn das Deckellager eingangsseitig, das heißt motorseitig, zu dem ersten Teilstück und zu dem zweiten Teilstück axial versetzt ist, kann das Deckellager radial relativ weit innen angeordnet werden, so daß die auftretenden Kräfte auch radial relativ weit innen an die Eingangswelle abgetragen werden können. Ein in axialer Richtung abstehendes Teilstück des Kupplungsdeckels wird dadurch vermieden oder stark reduziert, so dass entsprechend geringe Biegemomente auf den Kupplungsdeckel wirken. Wenn der Kupplungsdeckel sowohl zu dem ersten Teilstück als auch zu dem zweiten Teilstück ausgangsseitig, das heißt getriebeseitig, beabstandet ist, sind der erste Betätigungstopf und der zweite Betätigungstopf im Wesentlichen innerhalb des Kupplungsdeckels angeordnet. Dadurch ist es nicht erforderlich, dass mit der jeweiligen Anpressplatte verbundene Betätigungsfinger durch entsprechende Öffnungen des Kupplungsdeckels hindurch geführt werden müssen. Der Kupplungstopf kann stattdessen sowohl den ersten Betätigungstopf als auch den zweiten Betätigungstopf umgreifen, ohne dass Öffnungen in



- 7 -

dem Betätigungstopf vorgesehen werden müssen, die den Kupplungstopf schwächen können. Der Kupplungstopf kann dadurch einfacher ausgestaltet sein und größere Kräfte übertragen.

Insbesondere weist die Betätigungseinrichtung einen ersten Kolben zur axialen Bewegung der ersten Anpressplatte mit Hilfe eines ersten Betätigungstopfs und einen zweiten Kolben zur axialen Bewegung der zweiten Anpressplatte mit Hilfe eines zweiten Betätigungstopfs auf, wobei der Betätigungsweg des ersten Kolbens im Wesentlichen dem Verschiebeweg der ersten Anpressplatte entspricht und/oder der Betätigungsweg des zweiten Kolbens im Wesentlichen dem Verschiebeweg der zweiten Anpressplatte entspricht. Dadurch wird eine direkt betätigte übersetzungsfreie Kupplung ausgebildet. Ein Verschwenken des jeweiligen Betätigungstopfs findet nicht statt, so dass die entsprechenden Bauteile zum Ermöglichen eines Verschwenkens des jeweiligen Betätigungstopfs eingespart werden können. Unter der Annahme eines ideell starren Betätigungstopfes entspricht der Betätigungsweg des jeweiligen Kolbens genau dem Verschiebeweg der zugehörigen Anpressplatte. Der Verschiebeweg der jeweiligen Anpressplatte unterscheidet sich von dem Betätigungsweg des zugehörigen Kolbens somit lediglich um die Wegstrecke in axialer Richtung, um die der zugehörige Betätigungstopf beim Betätigen der jeweiligen Kupplung elastisch gebogen wird.

Vorzugsweise weist die Betätigungseinrichtung einen ersten ringförmigen Druckzylinder zum Bewegen der ersten Anpressplatte und einen zweiten ringförmigen Druckzylinder zum Bewegen der zweiten Anpressplatte auf, wobei der erste Druckzylinder und der zweite Druckzylinder koaxial zueinander angeordnet sind. Durch die koaxiale Anordnung der ringförmig ausgestalteten Druckzylinder ergibt sich ein besonders kompakter und bauraumsparender Aufbau für die Betätigungseinrichtung. Durch den kompakten Aufbau der Betätigungseinrichtung weist die Betätigungseinrichtung ein vergleichsweise geringes Eigengewicht auf, so dass das Eigengewicht der Betätigungseinrichtung ohne Schwierigkeiten von dem Kupplungsdeckel abgetragen werden kann.

Besonders bevorzugt ist ein mit der ersten Anpressplatte verbundener erster Betätigungstopf über ein erstes Betätigungslager an der Betätigungseinrichtung gelagert und das erste Betätigungslager ist zumindest teilweise auf Höhe des ersten Druckzylinders und/oder auf Höhe des zweiten Druckzylinders radial innen zum ersten Druckzylinder und/oder radial innen zum zweiten Druckzylinder angeordnet. Zusätzlich oder alternativ ist vorzugsweise ein mit der zweiten Anpressplatte verbundener zweiter Betätigungstopf über ein zweites Betätigungslager an der Betätigungseinrichtung gelagert und das zweite Betätigungslager ist zumindest teilweise auf

- 8 -

Höhe des ersten Druckzylinders und/oder auf Höhe des zweiten Druckzylinders radial innen zum ersten Druckzylinder und/oder radial innen zum zweiten Druckzylinder angeordnet. Das erste Betätigungslager beziehungsweise das zweite Betätigungslager können in axialer Richtung im Wesentlichen zumindest teilweise auf der selben axialen Höhe zum ersten Druckzylinder und/oder zum zweiten Druckzylinder angeordnet sein, so dass in radialer Richtung betrachtet das erste Betätigungslager beziehungsweise das zweite Betätigungslager den ersten Druckzylinder und/oder den zweiten Druckzylinder zumindest teilweise überlappen. Der erste Druckzylinder und/oder der zweite Druckzylinder können einen entsprechend größeren Durchmesser aufweisen, so dass das erste Betätigungslager und/oder das zweite Betätigungslager mit einem entsprechend kleineren Durchmesser innerhalb des ersten Druckzylinders und/oder innerhalb des zweiten Druckzylinders angeordnet werden können. Insbesondere sind das erste Betätigungslager und/oder das zweite Betätigungslager in einer im Wesentlichen axial verlaufenden, vorzugsweise ringförmigen Vertiefungen der Betätigungseinrichtung geführt und insbesondere sowohl nach radial innen als auch nach radial außen an der Betätigungseinrichtung abgestützt. Ein von dem ersten Druckzylinder betätigbarer erster Kolben muss nicht am radial inneren Ende des ersten Betätigungstopfs angreifen, sondern kann etwas beabstandet zum radial inneren Ende des ersten Betätigungstopfs an dem ersten Betätigungstopf angreifen. Entsprechend muss ein von dem zweiten Druckzylinder betätigbarer zweiter Kolben nicht am radial inneren Ende des zweiten Betätigungstopfs angreifen, sondern kann etwas beabstandet zum radial inneren Ende des zweiten Betätigungstopfs an dem zweiten Betätigungstopf angreifen. Durch die beabstandete Abstützung des jeweiligen Betätigungstopfs können auch über das jeweilige Betätigungslager bei der Betätigung der Betätigungseinrichtung auftretende Kräfte abgetragen werden, so dass die im jeweiligen Betätigungstopf auftretenden Biegemomente reduziert werden können. Dadurch wird ein vereinfachter Aufbau ermöglicht, der insbesondere eine vereinfachte Ableitung von auftretenden Kräften erlaubt. Da das jeweilige Betätigungslager nicht notwendigerweise axial neben der Betätigungseinrichtung angeordnet werden muss, sondern in die Betätigungseinrichtung hinein verlagert werden kann, kann der Bauraum der Doppelkupplung in axialer Richtung signifikant reduziert werden. Dies ermöglicht es die Ausgangswellen entsprechend zu verkürzen, so dass in den Ausgangswellen geringere Biegemomente auftreten und/oder größere Lasten abgetragen werden können. Ein Getriebestrang mit einer derartigen Doppelkupplung kann daher kleiner, kompakter und gleichzeitig robuster und leistungsfähiger ausgestaltet werden.

Die Erfindung betrifft ferner einen Getriebestrang für ein Kraftfahrzeug mit einer motorseitigen Eingangswelle, einer ersten getriebeseitigen Ausgangswelle, einer zweiten getriebeseitigen Ausgangswelle und einer Doppelkupplung zum Kuppeln der Eingangswelle mit der ersten

- 9 -

Ausgangswelle und/oder der zweiten Ausgangswelle, wobei die Doppelkupplung wie vorstehend beschrieben aus- und weitergebildet sein kann. Durch die Doppelkupplung ergibt sich für den Getriebestrang eine geeignete Abtragung von in der Doppelkupplung auftretenden Kräften.

Vorzugsweise weist die erste Ausgangswelle einen im Vergleich zur Befestigung der ersten Kupplungsscheibe nach radial außen abstehenden Absatz zur Befestigung des Eingangslagers auf. Zusätzlich oder alternativ weist die zweite Ausgangswelle einen im Vergleich zur Befestigung der zweiten Kupplungsscheibe nach radial innen abstehenden Absatz zur Befestigung des Eingangslagers auf. Durch den Absatz kann die Befestigung des Eingangslagers mit der jeweiligen Ausgangswelle auf einem Durchmesser erfolgen, der zum Durchmesser, auf dem die Befestigung der jeweiligen Ausgangswelle mit der zugehörigen Kupplungsscheibe erfolgt, verschieden ist. Bei der Montage des Eingangslagers mit der zugehörigen Ausgangswelle kann eine Beschädigung beispielweise einer Verzahnung der Ausgangswelle, mit dessen Hilfe die zugehörige Kupplungsscheibe drehfest aber axial verschiebbar befestigt werden kann, durch das Eingangslager vermieden. Der entsprechende Absatz kann bei der Herstellung der entsprechenden Ausgangswelle, insbesondere durch Drehen, einfach hergestellt werden.

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele exemplarisch erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Schnittansicht einer Doppelkupplung in einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2: eine schematische Schnittansicht einer Doppelkupplung in einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 3: eine schematische Schnittansicht einer Doppelkupplung in einer dritten Ausführungsform und

Fig. 4: eine schematische Schnittansicht einer Doppelkupplung in einer vierten Ausführungsform.

- 10 -

Die in Fig. 1 dargestellte Doppelkupplung 10 kann eine erste Eingangswelle 12 mit einer inneren ersten Ausgangswelle 14 und/oder einer äußeren koaxial zur ersten Ausgangswelle 14 angeordneten zweiten Ausgangswelle 16 kuppeln. Die Doppelkupplung 10 weist hierzu eine erste Kupplung 18 und eine zweite Kupplung 20 auf. Die erste Kupplung 18 weist eine relativ zu einer ersten Gegenplatte 22 axial bewegbare Anpressplatte 24 auf, um eine zwischen der ersten Gegenplatte 22 und der ersten Anpressplatte 24 angeordnete erste Kupplungsscheibe 26 über Reibbeläge 28 reibschlüssig zu kuppeln. Die erste Kupplungsscheibe 26 kann über eine Verzahnung 30 drehfest aber axial verschiebbar mit der ersten Ausgangswelle 14 verbunden sein. Entsprechend weist die zweite Kupplung 20 eine relativ zu einer zweiten Gegenplatte 32 axial verschiebbare zweite Anpressplatte 34 auf, um eine zwischen der zweiten Gegenplatte 32 und der zweiten Anpressplatte 34 angeordnete zweite Kupplungsscheibe 36 über Reibbeläge 28 reibschlüssig zu kuppeln. Die zweite Kupplungsscheibe 36 kann über eine Verzahnung 30 mit der zweiten Ausgangswelle 16 drehfest aber axial verschiebbar verbunden sein. Die erste Anpressplatte 24 ist zwischen der ersten Gegenplatte 22 und der zweiten Gegenplatte 32 angeordnet, wobei die erste Gegenplatte 22 und die zweite Gegenplatte 32 als separate voneinander getrennte Bauteile ausgestaltet sind. Die erste Gegenplatte 22 ist mit der zweiten Gegenplatte 32 über ein Zwischenstück 37 drehfest verbunden.

Die erste Gegenplatte 22 und die zweite Gegenplatte 32 sind mit einem Kupplungsdeckel 38 verbunden, der über ein Deckellager 40 mit einer Betätigungseinrichtung 42 verbunden ist.

Zwischenstück 37 und Kupplungsdeckel 38 sind in den Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren 1, 2 und 3 nicht zwangsläufig zwei verschiedene Teile, sondern vorzugsweise einteilig ausgebildet.

Die Betätigungseinrichtung 42 ist drehfest ausgeführt und über ein Ausgangslager in Form eines Nadellagers 44 zur Abtragung radialer Kräfte an der zweiten Ausgangswelle 16 abgestützt. Die Betätigungseinrichtung 42 weist einen ringförmigen ersten Druckzylinder 46 auf, mit dessen Hilfe ein erster Kolben 48 ausgerückt werden kann. Der erste Kolben 48 verschiebt einen ersten Betätigungstopf 50 rein axial, um die erste Anpressplatte 24 zum Schließen der ersten Kupplung 18 auf die erste Gegenplatte 22 zu bewegen. Entsprechend weist die Betätigungseinrichtung 42 einen koaxial zum ersten ringförmigen Druckzylinder 46 radial innen angeordneten ringförmigen zweiten Druckzylinder 52 auf, mit dessen Hilfe ein zweiter Kolben 54 ausgerückt werden kann. Der zweite Kolben 54 kann einen zweiten Betätigungstopf 56 rein axial bewegen, um zum Schließen der zweiten Kupplung 20 die zweite Anpressplatte 34 auf

- 11 -

die zweite Gegenplatte 32 zu bewegen. Der erste Betätigungstopf 50 ist über ein erstes Betätigungslager 58 mit dem ersten Kolben 48 verbunden. Entsprechend ist der zweite Betätigungstopf 56 über ein zweites Betätigungslager 60 mit dem zweiten Kolben 54 verbunden.

Die erste Gegenplatte 22 ist mit einem Mitnehmer 62 verbunden, der an seiner nach radial außen weisenden Seite mit einem Ausgangsflansch 64 eines Zweimassenschwungrads 66 eine Steckverzahnung 68 ausbildet. Das Zweimassenschwungrad 66 ist über einen Eingangsflansch 70 mit der Eingangswelle 12 verbunden. Der Eingangsflansch 70 ist über mindestens eine Bogenfeder 72 mit dem Ausgangsflansch 64 verbunden. Ferner ist der Eingangsflansch 70 mit einem Starterkranz 74 verbunden. Zusätzlich ist die erste Ausgangswelle 14 über ein Pilotlager 76 innerhalb der Eingangswelle 12 radial abgestützt. Die erste Ausgangswelle 14 kann über ein weiteres nicht dargestelltes Lager an der zweiten Ausgangswelle 16 abgestützt sein.

Im in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die zweite Gegenplatte 32 über ein axial fixiertes Eingangslager 78 bevorzugt in Form eines Rillenkugellagers an der ersten Ausgangswelle 14 abgestützt. Die zweite Gegenplatte 32 verläuft von radial außen kommend mit einem axialen Versatz in Richtung Eingangsseite der Doppelkupplung 10 und ist hierzu entsprechend abgewinkelt ausgestaltet. Das Eingangslager 78 befindet sich dadurch auf einer axialen Höhe, bei der das Eingangslager 78 nach radial außen betrachtet einen Teil der ersten Kupplung 18 überlappt. Zusätzlich ist die Betätigungseinrichtung über ein Ausgangslager in Form eines als Loslager ausgestalteten Nadellagers 80 an der zweiten Ausgangswelle 16 abgestützt.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform der Doppelkupplung 10 ist im Vergleich zu der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform der Doppelkupplung 10 die zweite Gegenplatte 32 nicht an der inneren ersten Ausgangswelle 14 sondern an der äußeren zweiten Ausgangswelle 16 abgestützt. Die zweite Ausgangswelle 16 weist einen im Vergleich zur Verzahnung 30 der zweiten Kupplungsscheibe 36 nach innen zurückspringen Absatz 82 auf, auf dem das Eingangslager 78 abgestützt und axial fixiert ist.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform der Doppelkupplung 10 ist im Vergleich zu der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform der Doppelkupplung 10 das Ausgangslager nicht als Nadellager 80 sondern als Festlager vorzugsweise in Form eines axial fixierten Rillenkugellagers 84 ausgestaltet, so dass über die Befestigungseinrichtung 42 auch Axialkräfte abgetra-

- 12 -

gen werden können. Bei der Betätigung der ersten Kupplung 18 oder der Betätigung der zweiten Kupplung 20, das heißt wenn die entsprechende Anpressplatte 24, 34 auf die zugehörige Gegenplatte 22, 32 drückt, sind das Eingangslager 78 und das Ausgangslager in Form des Rillenkugellagers 84 gegeneinander verspannt. Im in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ergibt sich dadurch ein über die äußere zweite Ausgangswelle 16 geschlossener Kraftfluss. Die zweite Gegenplatte 32 kann alternativ auf der inneren ersten Ausgangswelle 14 mit Hilfe des Eingangslagers 78 abgestützt sein.

Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform der Doppelkupplung 10 sind im Vergleich zu der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform der Doppelkupplung 10 der Kupplungsdeckel 38 und das Deckellager 40 entfallen, so dass ein Kraftfluss von den Gegenplatten 22, 32 über den Kupplungsdeckel 38 und das Deckellager 40 weggefallen ist. Wenn nicht über eine geschlossenen Kupplung 18, 20 ein Kraftfluss an die Betätigungseinrichtung 42 erfolgt, werden auftretende Axialkräfte und Radialkräfte der Gegenplatten 22, 32 an der Betätigungseinrichtung 42 vorbei nur über das Eingangslager 78 abgetragen. Bei geschlossener Kupplung 18, 20 ergibt sich im dargestellten Ausführungsbeispiel über die äußere zweite Ausgangswelle 16 ein geschlossener Kraftfluss zwischen dem Eingangslager 78 und dem Rillenkugellager 84. Die zweite Gegenplatte 32 kann alternativ auf der inneren ersten Ausgangswelle 14 mit Hilfe des Eingangslagers 78 abgestützt sein.

**Bezugszeichenliste**

10	Doppelkupplung
12	Eingangswelle
14	erste Ausgangswelle
16	zweite Ausgangswelle
18	erste Kupplung
20	zweite Kupplung
22	erste Gegenplatte
24	erste Anpressplatte
26	erste Kupplungsscheibe
28	Reibbelag
30	Verzahnung
32	zweite Gegenplatte
34	zweite Anpressplatte
36	zweite Kupplungsscheibe
37	Zwischenstück
38	Kupplungsdeckel
40	Deckellager
42	Betätigungseinrichtung
44	Nadellager
46	erster Druckzylinder
48	erster Kolben
50	erster Betätigungstopf
52	zweiter Druckzylinder
54	zweiter Kolben
56	zweiter Betätigungstopf
58	erstes Betätigungslager
60	zweites Betätigungslager
62	Mitnehmer
64	Ausgangsflansch
66	Zweimassenschwungrad
68	Steckverzahnung
70	Eingangsflansch

- 14 -

72	Bogenfeder
74	Starterkranz
76	Pilotlager
78	Eingangslager
80	Nadellager
82	Absatz
84	Rillenkugellager



**Patentansprüche**

1. Doppelkupplung zum Kuppeln einer motorseitigen Eingangswelle (12) mit einer getriebe-  
seitigen ersten Ausgangswelle (14) und/oder einer getriebeseitigen zweiten Ausgangswel-  
le (16), mit  
  
einer ersten Kupplung (18), die eine relativ zu einer ersten Gegenplatte (22) axial beweg-  
bare erste Anpressplatte (24) zum Kuppeln einer mit der ersten Ausgangswelle (14) ver-  
bundenen ersten Kupplungsscheibe (26) aufweist,  
  
einer zweiten Kupplung (20), die eine relativ zu einer zweiten Gegenplatte (32) axial be-  
wegbare zweite Anpressplatte (34) zum Kuppeln einer mit der zweiten Ausgangswelle (16)  
verbundenen zweiten Kupplungsscheibe (36) aufweist,  
  
einer Betätigungseinrichtung (42) zum Bewegen der ersten Anpressplatte (24) und/oder  
der zweiten Anpressplatte (34), und  
  
einem mit der zweiten Gegenplatte (32) verbundenen Eingangslager (78) zur Abstützung  
auf der ersten Ausgangswelle (14) oder zur Abstützung auf der zweiten Ausgangswelle  
(16), wobei die zweite Gegenplatte (32) zur Positionierung des Eingangslagers (78) in axi-  
aler Richtung zwischen der ersten Kupplungsscheibe (26) und der zweiten Kupplungs-  
scheibe (36) ausgestaltet ist.
2. Doppelkupplung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass Eingangslager (78) mit  
der zweiten Gegenplatte (32) direkt verbunden ist.
3. Doppelkupplung nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, dass das Eingangsla-  
ger (78) zur Abtragung von Axialkräften auf der Welle in axialer Richtung zumindest ein-  
seitig fixierbar ausgestaltet ist.
4. Doppelkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, dass die  
zweite Gegenplatte (36) zur radialen Erstreckung zwischen der ersten Kupplungsscheibe  
(26) und der zweiten Kupplungsscheibe (36) in axialer Richtung in der Art abgewinkelt ist,  
dass das Eingangslager (78) insbesondere derart in axialer Richtung positioniert ist, dass  
das Eingangslager (78) in radialer Richtung zumindest teilweise auf Höhe der geschlosse-  
nen ersten Anpressplatte (24) und/oder auf Höhe eines Reibbelags (28) der ersten Kupp-  
lung (18) angeordnet ist.
5. Doppelkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, dass bei ge-  
öffneter erster Kupplung (18) und geöffneter zweiter Kupplung (20) auf die erste Gegen-  
platte (22) und die zweite Gegenplatte (32) wirkende Radialkräfte und/oder Axialkräfte an  
der Betätigungseinrichtung (42) vorbei nur über das Eingangslager (78) abtragbar sind.

- 16 -

6. Doppelkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, dass die erste Gegenplatte (22) mit mindestens einem motorseitig axial abstehenden Mitnehmer (62) verbunden ist, wobei der Mitnehmer (62) insbesondere derart ausgestaltet ist, dass mit einem Drehschwingungsdämpfer, insbesondere Zweimassenschwungrad (66), eine Steckverzahnung (68) herstellbar ist.
7. Doppelkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung (42) einen ersten Kolben (48) zur axialen Bewegung der ersten Anpressplatte (24) mit Hilfe eines ersten Betätigungstopfs (50) und einen zweiten Kolben (54) zur axialen Bewegung der zweiten Anpressplatte (34) mit Hilfe eines zweiten Betätigungstopfs (56) aufweist, wobei der Betätigungsweg des ersten Kolbens (48) im Wesentlichen dem Verschiebeweg der ersten Anpressplatte (24) entspricht und/oder der Betätigungsweg des zweiten Kolbens (54) im Wesentlichen dem Verschiebeweg der zweiten Anpressplatte (34) entspricht.
8. Doppelkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung (42) einen ersten ringförmigen Druckzylinder (46) zum Bewegen der ersten Anpressplatte (24) und einen zweiten ringförmigen Druckzylinder (52) zum Bewegen der zweiten Anpressplatte (34) aufweist, wobei der erste Druckzylinder (46) und der zweite Druckzylinder (52) koaxial zueinander angeordnet sind.
9. Getriebestrang für ein Kraftfahrzeug mit einer motorseitigen Eingangswelle (12), einer ersten getriebeseitigen Ausgangswelle (14), einer zweiten getriebeseitigen Ausgangswelle (16) und einer Doppelkupplung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zum Kuppeln der Eingangswelle (12) mit der ersten Ausgangswelle (14) und/oder der zweiten Ausgangswelle (16).
10. Getriebestrang nach Anspruch 9 dadurch gekennzeichnet, dass die erste Ausgangswelle (14) einen im Vergleich zur Befestigung der ersten Kupplungsscheibe (26) nach radial außen abstehenden Absatz zur Befestigung des Eingangslagers (78) aufweist oder die zweite Ausgangswelle (16) einen im Vergleich zur Befestigung der zweiten Kupplungsscheibe (36) nach radial innen abstehenden Absatz (82) zur Befestigung des Eingangslagers (78) aufweist.

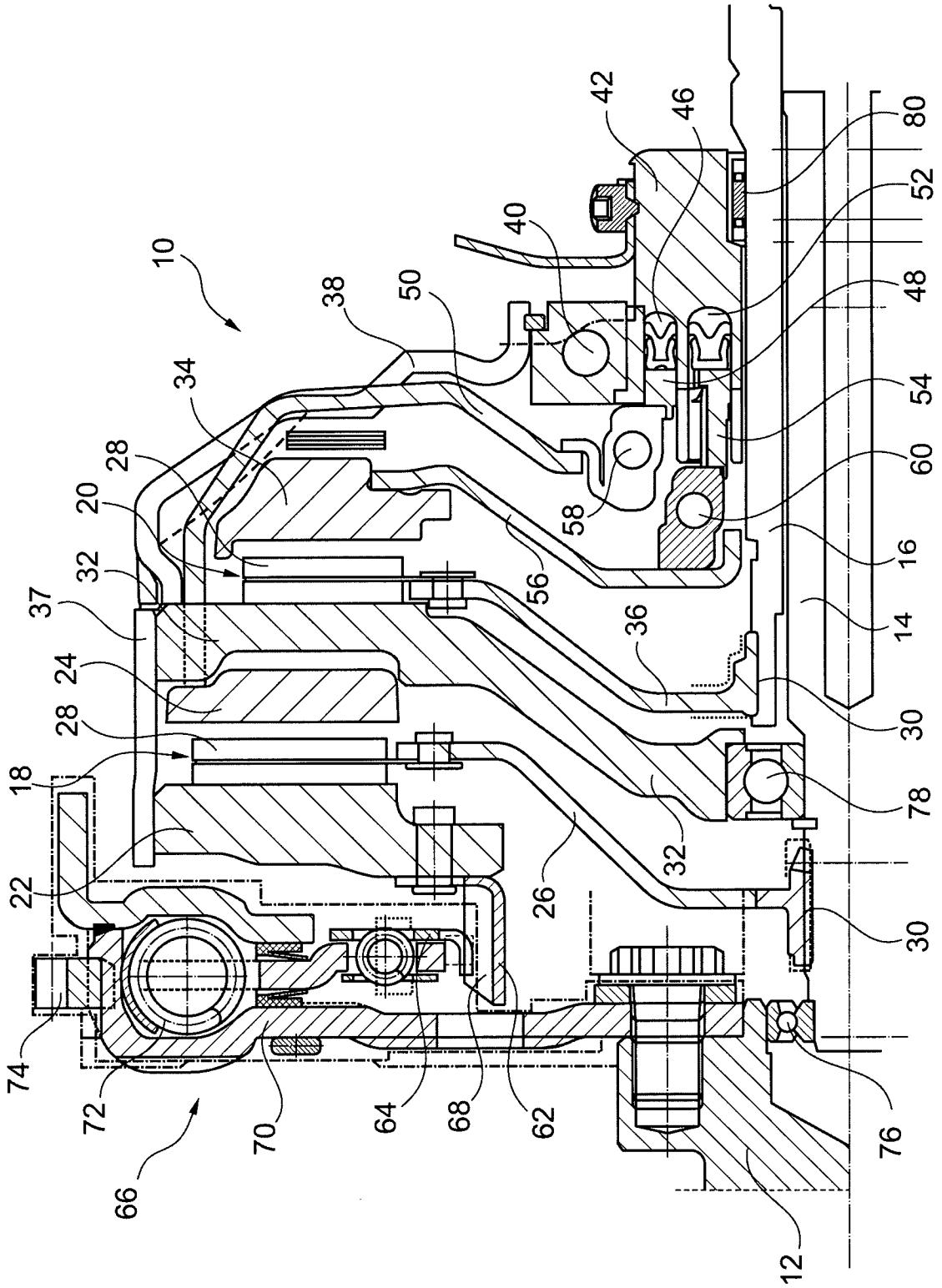


Fig. 1

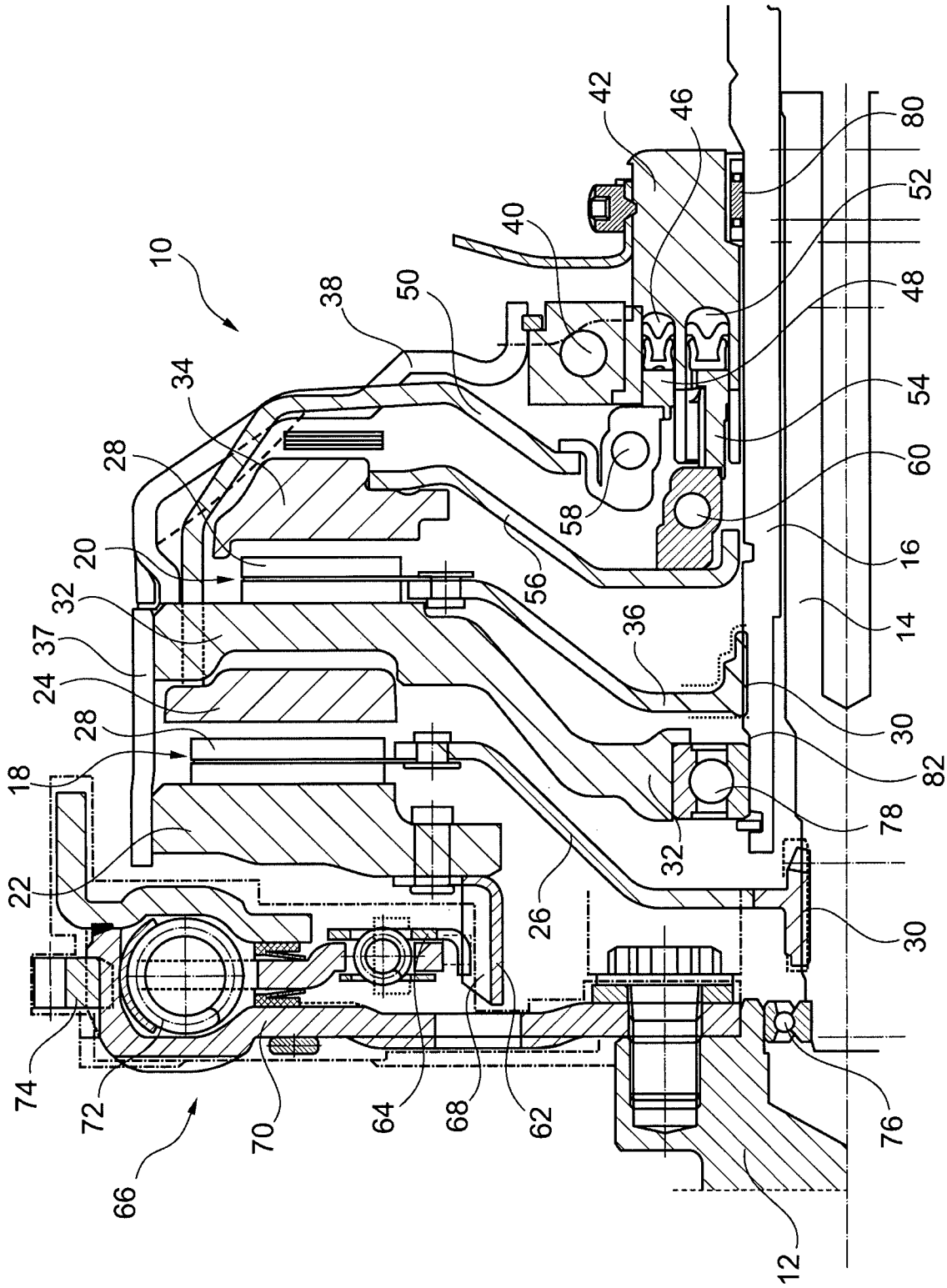


Fig. 2

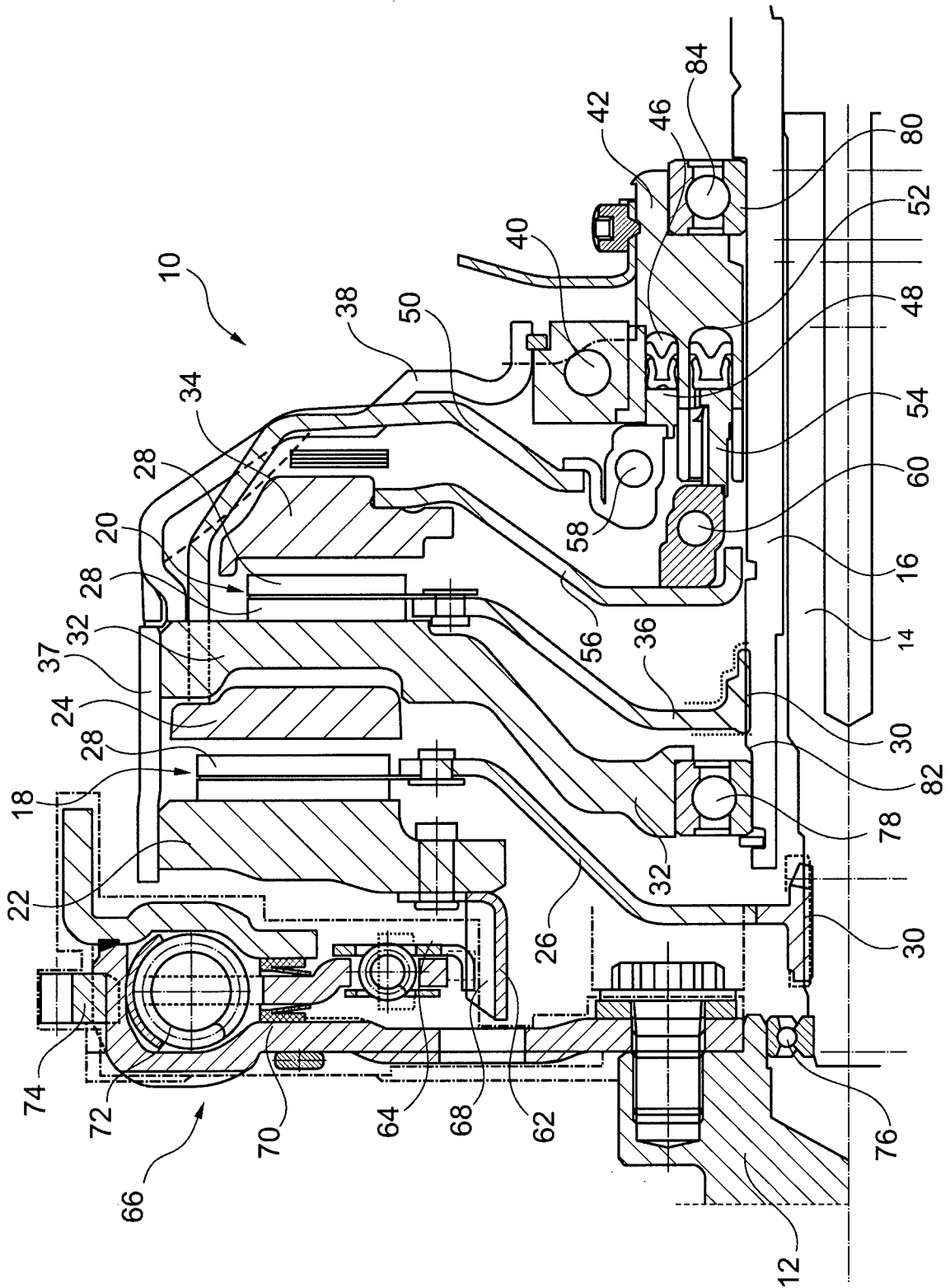


Fig. 3

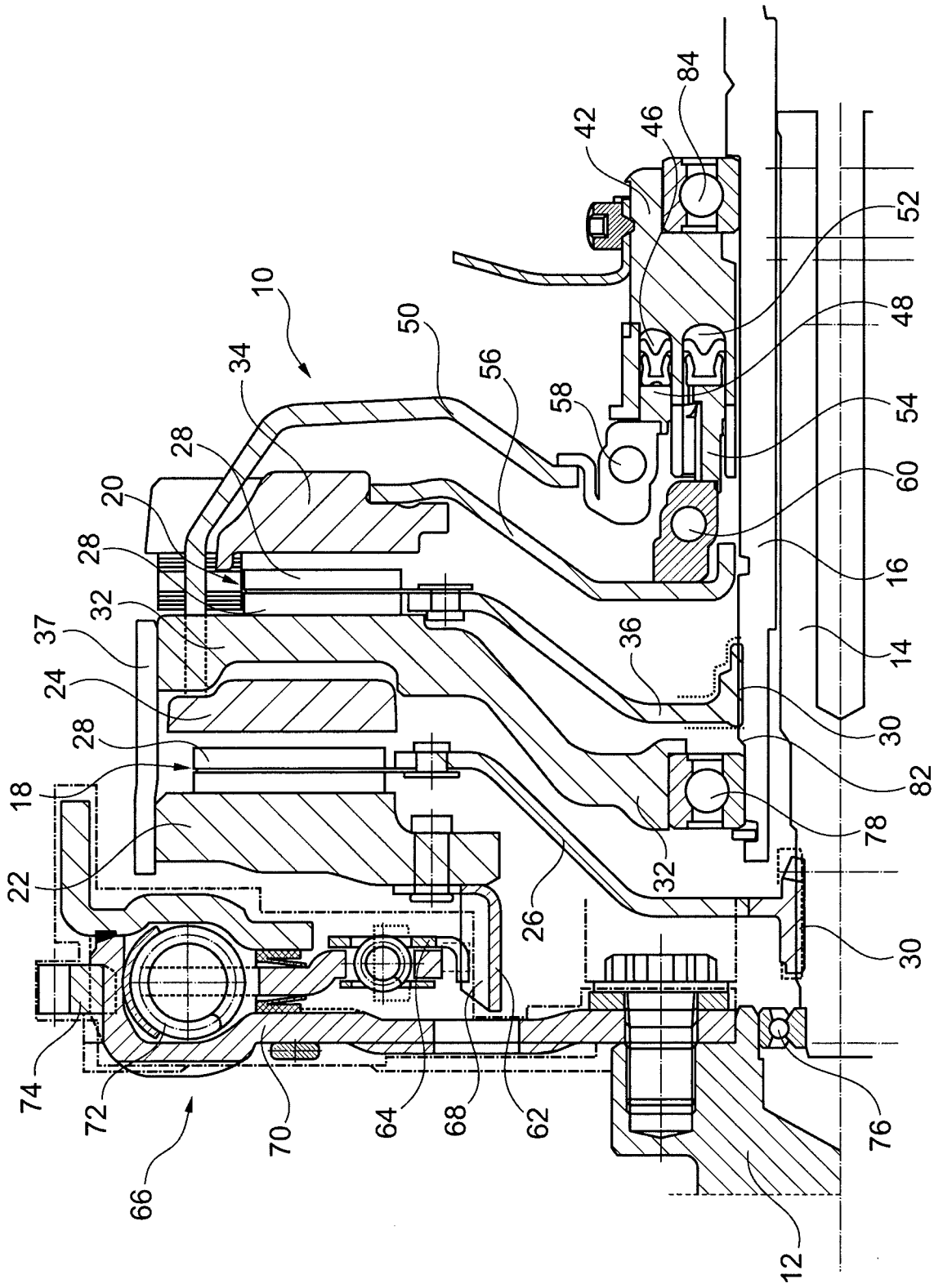


Fig. 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2011/000421

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 INV. F16D21/06 F16D25/10  
 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 practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 803 346 A1 (VALEO [FR]) 6 July 2001 (2001-07-06)	1,2,8-10
Y	figures 1-2,4	4,6,7
Y	----- DE 101 55 458 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 23 May 2002 (2002-05-23)	6
A	paragraph [0033]; figure 2	1
Y	----- EP 1 524 446 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 20 April 2005 (2005-04-20)	7
A	cited in the application figure 2	1
X	----- EP 1 361 102 A2 (FIAT RICERCHE [IT]) 12 November 2003 (2003-11-12)	1-3,5,9
	paragraph [0017]; figures 1-2 ----- -/--	



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 document 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

22 July 2011

Date of mailing of the international search report

01/08/2011

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

Cerva-Pédrin, Sonia

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/DE2011/000421

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 929 359 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 2 October 2009 (2009-10-02) figure 1  -----	4



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2011/000421

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2803346	A1	06-07-2001	DE 10064459 A1 06-09-2001
			ES 2192914 A1 16-10-2003
			IT RM20000696 A1 27-06-2002
-----			
DE 10155458	A1	23-05-2002	BR 0105403 A 25-06-2002
			CN 1364985 A 21-08-2002
			FR 2816908 A1 24-05-2002
			GB 2369416 A 29-05-2002
			JP 2002174262 A 21-06-2002
			US 2002060118 A1 23-05-2002
-----			
EP 1524446	A1	20-04-2005	AT 426752 T 15-04-2009
			DE 102004047095 A1 19-05-2005
-----			
EP 1361102	A2	12-11-2003	AT 467072 T 15-05-2010
			AT 422227 T 15-02-2009
			AT 462892 T 15-04-2010
			EP 1650455 A1 26-04-2006
			EP 1653105 A1 03-05-2006
			EP 1662162 A1 31-05-2006
			EP 2221509 A2 25-08-2010
			IT T020020382 A1 10-11-2003
-----			
FR 2929359	A1	02-10-2009	CN 101952614 A 19-01-2011
			EP 2286103 A2 23-02-2011
			WO 2009122096 A2 08-10-2009
			KR 20110004843 A 14-01-2011
			US 2011120831 A1 26-05-2011
-----			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2011/000421

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. F16D21/06 F16D25/10 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
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		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 803 346 A1 (VALEO [FR]) 6. Juli 2001 (2001-07-06)	1,2,8-10
Y	Abbildungen 1-2,4	4,6,7
Y	----- DE 101 55 458 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 23. Mai 2002 (2002-05-23)	6
A	Absatz [0033]; Abbildung 2	1
Y	----- EP 1 524 446 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 20. April 2005 (2005-04-20) in der Anmeldung erwähnt	7
A	Abbildung 2	1
X	----- EP 1 361 102 A2 (FIAT RICERCHE [IT]) 12. November 2003 (2003-11-12) Absatz [0017]; Abbildungen 1-2	1-3,5,9
	----- -/--	
<input checked="" 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" älteres Dokument, 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 anderen 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 22. Juli 2011		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 01/08/2011
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 Cerva-Pédrin, Sonia

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	FR 2 929 359 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 2. Oktober 2009 (2009-10-02) Abbildung 1 -----	4

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2011/000421

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2803346	A1	06-07-2001	DE 10064459 A1	06-09-2001
			ES 2192914 A1	16-10-2003
			IT RM20000696 A1	27-06-2002
-----				
DE 10155458	A1	23-05-2002	BR 0105403 A	25-06-2002
			CN 1364985 A	21-08-2002
			FR 2816908 A1	24-05-2002
			GB 2369416 A	29-05-2002
			JP 2002174262 A	21-06-2002
			US 2002060118 A1	23-05-2002
-----				
EP 1524446	A1	20-04-2005	AT 426752 T	15-04-2009
			DE 102004047095 A1	19-05-2005
-----				
EP 1361102	A2	12-11-2003	AT 467072 T	15-05-2010
			AT 422227 T	15-02-2009
			AT 462892 T	15-04-2010
			EP 1650455 A1	26-04-2006
			EP 1653105 A1	03-05-2006
			EP 1662162 A1	31-05-2006
			EP 2221509 A2	25-08-2010
			IT T020020382 A1	10-11-2003
-----				
FR 2929359	A1	02-10-2009	CN 101952614 A	19-01-2011
			EP 2286103 A2	23-02-2011
			WO 2009122096 A2	08-10-2009
			KR 20110004843 A	14-01-2011
			US 2011120831 A1	26-05-2011
-----				