

(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
13. Oktober 2011 (13.10.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/124199 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 21/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2011/000308

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. März 2011 (24.03.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 014 191.7 8. April 2010 (08.04.2010) 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). **BERGMANN, Jochen** [DE/DE]; Klosestrasse 42, 76137 Karlsruhe (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG**; c/o Luk GmbH & Co. KG, AT/BHL-G, Industriestr. 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

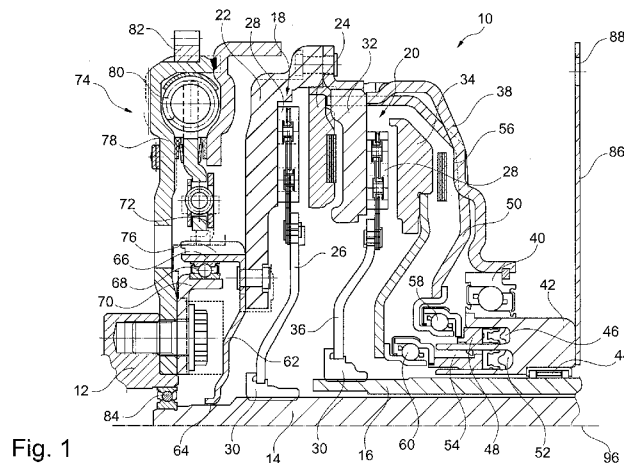


Fig. 1

(57) Abstract: A dual clutch for coupling an engine-side input shaft (12) with a first transmission-side output shaft (14) and/or a second transmission-side output shaft (16) comprises a first clutch (18) which has a first contact plate (24) that is axially mobile relative to a first counter plate (22) for coupling with a first clutch disk (26) connected to the first output shaft (14). The dual clutch further comprises a second clutch (20) having a second contact plate (34) for coupling with a second clutch disk (36) connected to the second output shaft (16), said second contact plate being axially mobile relative to a second counter-plate (32). Additionally, the dual clutch comprises an actuating device (42) for displacing the first contact plate (24) and/or the second contact plate (34), a spring element, especially a flexplate (86), being connected to the actuating device (42) and being designed to be connected to a transmission housing, the spring element (86) being resilient in the axial direction. According to the invention, both the actuating device and the first counter-plate are radially supported so as to be mobile in the axial direction. The axial mobility of the dual clutch allows a simple assembly even with components that have work tolerance-related finishing inaccuracies.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2011/124199 A1

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Eine Doppelkupplung zum Kuppeln einer motorseitigen Eingangswelle (12) mit einer ersten getriebeseitigen Ausgangswelle (14) und/oder einer zweiten getriebeseitigen 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 (14) verbundenen ersten Kupplungsscheibe (26) aufweist. Ferner weist die Doppelkupplung eine zweite Kupplung (20) auf, die eine relativ zu einer zweiten Gegenplatte (32) axial bewegbare zweite Anpressplatte (34) zum Kuppeln einer mit der zweiten Ausgangswelle (16) verbundenen zweiten Kupplungsscheibe (36) aufweist. Zusätzlich ist eine Betätigungseinrichtung (42) zum Bewegen der ersten Anpressplatte (24) und/oder der zweiten Anpressplatte (34) vorgesehen, wobei ein mit der Betätigungseinrichtung (42) verbundenes Federelement, insbesondere Flexplatte (86), zur Verbindung mit einem Getriebegehäuse vorgesehen ist, wobei das Federelement (86) in axialer Richtung federnd ausgestaltet ist. Erfindungsgemäß sind sowohl die Betätigungseinrichtung als auch die erste Gegenplatte in axialer Richtung bewegbar radial abgestützt. Durch die axiale Bewegbarkeit der Doppelkupplung ist auch bei toleranzbedingten Fertigungsungenauigkeiten der beteiligten Bauteile eine einfache Montage ermöglicht.

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 beständiges Bedürfnis die Montage der Doppelkupplung mit dem Getriebe und der Brennkraftmaschine auch bei möglichen toleranzbedingten Fertigungsungenauigkeiten der beteiligten Bauteile zu vereinfachen.

Es ist die Aufgabe der Erfindung die Montage der Doppelkupplung auch bei toleranzbedingten Fertigungsungenauigkeiten der beteiligten Bauteile zu vereinfachen.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt 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 ersten getriebeseitigen Ausgangswelle und/oder einer zweiten getriebeseitigen 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. Ferner weist die Doppelkupplung eine zweite Kupp-

- 2 -

lung auf, die eine relativ zu einer zweiten Gegenplatte axial bewegbare zweite Anpressplatte zum Kuppeln einer mit der zweiten Ausgangswelle verbundenen zweiten Kupplungsscheibe aufweist. Zusätzlich ist eine Betätigungseinrichtung zum Bewegen der ersten Anpressplatte und/oder der zweiten Anpressplatte vorgesehen, wobei ein mit der Betätigungseinrichtung verbundenes Federelement, insbesondere Flexplate, zur Verbindung mit einem Getriebegehäuse vorgesehen ist, wobei das Federelement in axialer Richtung federnd ausgestaltet ist. Erfindungsgemäß sind sowohl die Betätigungseinrichtung als auch die erste Gegenplatte in axialer Richtung bewegbar radial abgestützt.

Durch die axiale Bewegbarkeit der radial abgestützten ersten Gegenplatte und die axiale Bewegbarkeit der radial abgestützten Betätigungseinrichtung kann die Doppelkupplung in axialer Richtung schwimmend gelagert an der Eingangswelle und/oder an der ersten Ausgangswelle und/oder an der zweiten Ausgangswelle radial abgestützt sein. Dies ermöglicht es die Doppelkupplung über das insbesondere als Flexplate ausgestaltete mit der Betätigungseinrichtung verbundene Federelement mit dem Getriebegehäuse zu verbinden und im Umfang des Federwegs des Federelements in axialer Richtung auf der ersten Ausgangswelle und/oder der zweiten Ausgangswelle federnd zu verschieben. Durch Fertigungstoleranzen verursachte Abstandsfehler des Getriebegehäuses zur Eingangswelle können dadurch einfach ausgeglichen werden. Auch bei toleranzbedingten Fertigungsungenauigkeiten der beteiligten Bauteile kann eine einfache Montage der Doppelkupplung gewährleistet werden. Insbesondere wird das Risiko einer Beschädigung der Doppelkupplung bei der Montage reduziert, da die Doppelkupplung bei einem Stoß oder sonstiger Krafteinwirkung in axialer Richtung federnd nachgeben und unbeabsichtigte Belastungen dämpfen kann. Durch die axiale Verschiebbarkeit der bereits mit dem Getriebegehäuse verbundenen Doppelkupplung sind nachträgliche Einstellungen der Doppelkupplung leichter möglich, da nach einer axialen Verschiebung der Doppelkupplung bestimmte Bauteile leichter zugänglich sein können.

Die jeweilige Kupplungsscheibe kann über eine Verzahnung mit der jeweiligen Ausgangswelle drehfest, aber axial beweglich verbunden sein. Die erste Gegenplatte oder die zweite Gegenplatte können als separates Bauteil von einer radial äußeren Kupplungsgehäusewand und/oder von dem 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. Beispielsweise kann eine der Gegenplatten durch eine mit der motorseitigen Eingangswelle verbundene Schwungscheibe oder einen Ausgangsflansch eines Zweimassenschwungrads ausgebildet sein. 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 Zweimassenschwungrads und/oder Fliehkraftpendels, und/oder Massependels 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.

Insbesondere ist die erste Gegenplatte über ein Eingangslager an der Eingangswelle und/oder an einem mit der Eingangswelle verbundenen Zweimassenschwungrad in axialer Richtung bewegbar radial abgestützt. Das Eingangslager kann sich direkt auf der Eingangswelle oder an einem mit der Eingangswelle verbundenen Ansatz abstützen. Ferner kann das Eingangslager an einem primärseitigen Eingangsflansch oder einem sekundärseitigen Ausgangsflansch des Zweimassenschwungrads abgestützt sein. Das Eingangslager kann als Wälzlager, insbesondere Rillenzylinderlager, ausgestaltet sein, wobei die axiale Verschiebbarkeit durch das Eingangslager selber und/oder durch eine axial verschiebbare Anbindung der ersten Gegenplatte mit dem Eingangslager bereit gestellt werden kann. Besonders bevorzugt ist das Eingangslager als Gleitlager ausgebildet, das besonders einfach eine axiale Verschiebbarkeit ermöglicht. Die erste Gegenplatte kann vergleichsweise weit in motorseitiger Richtung radial abgestützt sein, so dass sich abzutragende radiale Lasten leichter auf die erste Gegenplatte und die Betätigungseinrichtung aufteilen können. Unnötig hohe Biegemomente innerhalb der Doppelkupplung können dadurch vermieden werden.

Vorzugsweise weist die erste Gegenplatte einen motorseitig in axialer Richtung abstehenden Ansatz, insbesondere zur Ausbildung einer Steckverzahnung mit dem Zweimassenschwungrad, auf, wobei die erste Gegenplatte über den Ansatz an dem Eingangslager abgestützt ist.

- 4 -

Der Ansatz kann insbesondere als separates Bauteil ausgestaltet sein und beispielsweise mit der ersten Gegenplatte verschraubt oder vernietet sein. Durch den Ansatz kann besonders einfach eine sich in axialer Richtung erstreckende Anlagefläche für das Eingangslager ausgebildet werden. Die axiale Erstreckung des insbesondere rohrförmigen Ansatzes kann nahezu beliebig gewählt werden. Ferner kann der Ansatz nach radial außen weisende Flügel aufweisen, mit deren Hilfe besonders einfach ein Ausgangsflansch des Zweimassenschwungrads drehfest aber axial beweglich angebunden werden kann. Die sich dadurch ergebende Steckverzahnung ermöglicht eine einfache Montage des Zweimassenschwungrads mit der Doppelkupplung. Durch das Zweimassenschwungrad können Drehschwingungen der Eingangswelle, die sich durch die motorische Verbrennung der mit der Eingangswelle verbundenen Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs ergeben können, gedämpft oder getilgt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die erste Ausgangswelle über eine Spielpassung zur Ausbildung einer Vorzentrierung in der ersten Gegenplatte einsteckbar. Die erste Gegenplatte oder ein mit der ersten Gegenplatte verbundenes Bauteil können beispielsweise eine Bohrung aufweisen, die einen leicht größeren Durchmesser aufweist als der Außendurchmesser der ersten Ausgangswelle. Bei der Montage kann sich die Doppelkupplung über die erste Gegenplatte an der ersten Ausgangswelle abstützen und bereits nahe an der beabsichtigten Endlage positioniert werden. Nach dem Aufstecken der Doppelkupplung auf die mit einem Kraftfahrzeuggetriebe verbundenen ersten Ausgangswelle kann sich automatisch eine erste Vorzentrierung ergeben. Danach kann insbesondere das Eingangslager montiert werden, wodurch sich die endgültige Zentrierung der Doppelkupplung ergibt. Aufgrund der Spielpassung zwischen der ersten Ausgangswelle und der ersten Gegenplatte ist es nicht erforderlich bei der Montage des Eingangslagers, das insbesondere aufgespresst wird, die Doppelkupplung gleichzeitig geeignet auszurichten. Ferner wird durch die Spielpassung nach der Montage des Eingangslagers ein unnötiger Reibkontakt zwischen der ersten Gegenplatte und der ersten Ausgangswelle vermieden.

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.

- 5 -

Insbesondere ist die Betätigungseinrichtung über ein Ausgangslager, insbesondere ein Radial-Nadellager, in axialer Richtung bewegbar an der zweiten Ausgangswelle radial abstützbar. Das Ausgangslager kann insbesondere in axialer Richtung eine hinreichend große Erstreckung aufweisen, damit die an der Betätigungseinrichtung angreifenden Kräfte über eine entsprechend große Fläche verteilt werden können. Die Bauteilbelastung des Ausgangslagers kann dadurch entsprechend gering sein. Insbesondere wenn das Ausgangslager als Nadellager ausgestaltet ist, ergibt sich für das Ausgangslager nur eine geringe Erstreckung in radialer Richtung, so dass der Bauraum in radialer Richtung nicht wesentlich erhöht ist. Das Ausgangslager kann auch als Gleitlager ausgestaltet sein. Insbesondere kann zwischen der Betätigungseinrichtung und der äußeren Ausgangswelle ein Spalt vorgesehen sein, durch den die Betätigungseinrichtung zu der äußeren Ausgangswelle beabstandet angeordnet ist. Der Spalt kann insbesondere ausschließlich über das Ausgangslager überbrückt sein, so dass weitere Abstützungen der Betätigungseinrichtung an der entsprechenden Ausgangswelle, beispielsweise über ein zusätzliches Gleitlager, nicht erforderlich sind.

Vorzugsweise ist das Ausgangslager an einem eingangsseitigen und/oder ausgangsseitigen axialen Ende der Betätigungseinrichtung angeordnet. Das Ausgangslager kann dadurch eingangsseitig, das heißt motorseitig, und/oder ausgangsseitig, das heißt getriebeseitig, in die Betätigungseinrichtung eingeschoben werden. Dadurch ist die Montage des Ausgangslagers vereinfacht. Es ist nicht erforderlich das Ausgangslager mit Hilfe eines Werkzeugs bis zu einer vergleichsweise schwer zugänglichen Stelle, beispielsweise mittig zur Betätigungseinrichtung, in die Betätigungseinrichtung einzuschieben. Insbesondere ist es möglich das Ausgangslager in die Betätigungseinrichtung einzupressen, so dass es nicht erforderlich ist das Ausgangslager mit Hilfe von Sicherungsringen axial zu fixieren.

Besonders bevorzugt weist die Betätigungseinrichtung einen nach radial außen abstehenden, insbesondere ringförmig umlaufenden, Lagerballus zur Anlage an einer nach radial innen weisenden Lagerfläche des Getriebegehäuses und/oder eines Kupplungsgehäuses auf, wobei insbesondere die Krümmung des Lagerballus derart gewählt ist, dass ein theoretischer Mittelpunkt der Krümmung des Lagerballus im Wesentlichen auf einer Drehachse der ersten Ausgangswelle und der zweiten Ausgangswelle liegt. Durch den Lagerballus können auf die Betätigungseinrichtung wirkende Kippmomente ausgeglichen werden und gleichzeitig in radialer Richtung auftretende Kräfte an das Getriebegehäuse beziehungsweise Kupplungsgehäuse abgetragen werden. Durch die Krümmung des Lagerballus wird ein linienförmiger Kontakt zwischen der Betätigungseinrichtung und dem Gehäuse geschaffen, so dass ein Verkanten der Betätigungseinrichtung in dem Gehäuse vermieden ist. Dies erleichtert die Montage der Dop-

- 6 -

pelkupplung mit dem Getriebe, da vor der endgültigen Zentrierung der Doppelkupplung ein bestimmtes Ausmaß einer nicht-parallelen Schrägstellung der Doppelkupplung zu den mit dem Getriebe verbundenen Ausgangswelle zugelassen werden kann.

Insbesondere ist zwischen der Betätigungseinrichtung und einem mit der ersten Gegenplatte und/oder mit der zweiten Gegenplatte verbundenen Kupplungsdeckel ein Deckellager vorgesehen, wobei insbesondere die Betätigungseinrichtung ausgangsseitig in axialer Richtung zumindest teilweise auf Höhe des Deckellagers gelagert ist. 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. Insbesondere, wenn die Lagerung der Betätigungseinrichtung zum Deckellager nicht axial versetzt erfolgt, können in der Betätigungseinrichtung auftretende Kräfte über das Deckellager nach radial außen oder über die Lagerung nach radial innen abgetragen werden, ohne dass sich unnötig hohe Kipp- und Biegemomente ergeben.

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, können die auftretenden Kräfte relativ weit innen in der Doppelkupplung aufgenommen und über den Kupplungsdeckel an die Eingangswelle abgetragen werden. 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 dem Betätigungstopf vorgesehen werden müssen, die den Kupplungstopf schwächen können. Der Kupplungstopf kann dadurch einfacher ausgestaltet sein und größere Kräfte übertragen.

- 7 -

Insbesondere ist das Deckellager in axialer Richtung neben der Betätigungseinrichtung angeordnet, wobei das Deckellager über ein mit der Betätigungseinrichtung verbundenes, insbesondere rohrförmiges Halteblech verbunden ist. Dadurch, dass das Deckellager nicht radial außerhalb zur Betätigungseinrichtung angeordnet werden muss, kann der Bauraum in axialer Richtung reduziert werden. Stattdessen kann das Deckellager in einen Bereich angeordnet sein, wo das Deckellager in axialer Richtung auf Höhe eines anderen Bauteiles, beispielsweise einer der Anpressplatten angeordnet ist. Dadurch wird der Bauraum der Doppelkupplung in axialer Richtung nicht wesentlich erhöht. Durch das Halteblech kann ein nach radial außen abstehender Ansatz ausgebildet werden, um das Deckellager verliersicher zwischen dem Halteblech und der Betätigungseinrichtung aufzunehmen. Das Halteblech kann insbesondere ausgangsseitig beispielsweise mit Hilfe eines Sicherungsrings mit der Betätigungseinrichtung verliersicher verbunden sein. Gegebenenfalls kann das Halteblech an dem zwischen der Betätigungseinrichtung und einer der Ausgangswellen vorgesehenen Lager anliegen und sich in radialer Richtung abstützen. Dies führt zu einem einfachen Aufbau, mit dessen Hilfe besonders einfach auftretende Kräfte abgetragen werden können.

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 Topflager an der Betätigungseinrichtung gelagert und das erste Topflager 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 Topflager an der Betätigungseinrichtung gelagert und das zweite Topflager 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. Das erste Topflager beziehungsweise das zweite Topflager 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 Topflager beziehungsweise das zweite Topflager 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 Topflager und/oder das zweite Topflager mit einem entsprechend kleineren Durchmesser innerhalb des ersten Druckzylinders und/oder innerhalb des zweiten Druckzylinders angeordnet werden können. Insbesondere sind das erste Topflager und/oder das zweite Topflager 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 Topflager 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

- 9 -

Kräften erlaubt. Da das jeweilige Topflager 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 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 auch bei toleranzbedingten Fertigungsungenauigkeiten der beteiligten Bauteile eine vereinfachte Montage.

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.

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 re-

- 10 -

lativ 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 Reibbelege 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 Reibbelege 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 und die zweite Gegenplatte 32 sind mit einem Kupplungsdeckel 38 verbunden, der über ein Deckellager 40 mit einer Betätigungseinrichtung 42 verbunden ist. 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 die zweite Gegenplatte 32 zu bewegen. Der erste Betätigungstopf 50 ist über ein erstes Topflager 58 mit dem ersten Kolben 48 verbunden. Entsprechend ist der zweite Betätigungstopf 56 über ein zweites Topflager 60 mit dem zweiten Kolben 54 verbunden.

Die erste Gegenplatte 22 ist mit einem Ansatzstück 62 verbunden, wobei das Ansatzstück 62 eine Öffnung 64 aufweist, die mit der ersten Ausgangswelle 14 eine Spielpassung ausbildet, um für die Doppelkupplung 10 bei der Montage mit den Ausgangswellen 14, 16 eine erste Vorzentrierung zu erreichen. Das Ansatzstück 62 weist ferner einen insbesondere rohrförmig umlaufenden Ansatz 66 auf, der an seiner nach radial innen weisenden Seite mit einem Eingangslager in Form eines Rillenslagers 68 verbunden ist. Das Rillenslager 68 ist über einen mit der Eingangswelle 12 verbundenen Befestigungsansatz 70 an der Eingangswelle 12 abge-

- 11 -

stützt. An der nach radial außen weisenden Seite des Ansatzes 66 bildet der Ansatz 66 mit einem Ausgangsflansch 72 eines Zweimassenschwungrads 74 eine Steckverzahnung 76 aus. Das Zweimassenschwungrad 74 ist über einen Eingangsflansch 78 mit der Eingangswelle 12 verbunden. Der Eingangsflansch 78 ist über mindestens eine Bogenfeder 80 mit dem Ausgangsflansch 72 verbunden. Ferner ist der Eingangsflansch 78 mit einem Starterkranz 82 verbunden. Zusätzlich ist die erste Ausgangswelle 14 über ein Pilotlager 84 innerhalb der Eingangswelle 12 radial abgestützt. Die erste Ausgangswelle 14 kann über ein weiteres nicht dargestelltes Lager an der zweiten Ausgangswelle 16 abgestützt sein.

Die erste Gegenplatte 22 ist mit Hilfe des Rillenslagers 68 radial abgestützt aber axial beweglich ausgeführt. Gleichzeitig ist die Betätigungseinrichtung 42 mit Hilfe des Nadellagers 44 radial abgestützt aber axial beweglich ausgeführt. Dies führt zu einer im Prinzip schwimmenden Lagerung der Doppelkupplung 10 relativ zu den Ausgangswellen 14, 16. Die axiale Fixierung der Doppelkupplung 10 erfolgt mit Hilfe eines mit der Betätigungseinrichtung 42 verbundenen Federelements in Form einer Flexplate 86, die über ein Befestigungsmittel 88 mit einem nicht dargestellten Getriebegehäuse eines Kraftfahrzeuggetriebes verbunden ist. Durch die Flexplate 86 kann die axiale Position der Doppelkupplung 10 relativ zu den Ausgangswellen 14, 16 definiert werden, wobei während der Montage eine axiale Verschiebbarkeit der Doppelkupplung 10 gegen die Federkraft der Flexplate 86 ermöglicht wird.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform der Doppelkupplung 10 ist im Vergleich zu der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform der Doppelkupplung 10 das Rillenslager 68 durch ein Gleitlager 90 ersetzt. Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform der Doppelkupplung 10 ist im Vergleich zu der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform der Doppelkupplung 10 das Rillenslager 68 an der ersten Ausgangswelle 14 und nicht an der Eingangswelle 12 abgestützt. Das Rillenslager 68 kann auch in dieser Ausführungsform durch das Gleitlager 90 ersetzt sein.

Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform der Doppelkupplung 10 ist im Vergleich zu der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform der Doppelkupplung 10 das Nadellager 44 weggefallen und die Betätigungseinrichtung 42 mit einem im Wesentlichen sphärischen ringförmig umlaufenden Lagerballus 92 versehen, der in einem Kupplungsgehäuse 94 eingesteckt ist. Der Lagerballus 92 weist einen theoretischen Mittelpunkt auf, der auf einer Drehachse 96 der ersten Ausgangswelle 14 und der zweiten Ausgangswelle 16 liegt. Auch in dieser Ausführungsform, kann die motorseitige Abstützung der ersten Gegenplatte 22 wie bei Fig. 1 oder bei Fig. 3 erläutert erfolgen.

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
38	Kupplungsdeckel
40	Deckellager
42	Betätigungseinrichtung
44	Nadellager
46	erster Druckzylinder
48	erster Kolben
50	erster Betätigungsstopf
52	zweiter Druckzylinder
54	zweiter Kolben
56	zweiter Betätigungsstopf
58	erstes Topflager
60	zweites Topflager
62	Ansatzstück
64	Öffnung
66	Ansatz
68	Rillenlager
70	Befestigungsansatz
72	Ausgangsflansch
74	Zweimassenschwungrad

- 13 -

76	Steckverzahnung
78	Eingangsflansch
80	Bogenfeder
82	Starterkranz
84	Pilotlager
86	Flexplate
88	Befestigungsmittel
90	Gleitlager
92	Lagerballus
94	Kupplungsgehäuse
96	Drehachse

Patentansprüche

1. Doppelkupplung zum Kuppeln einer motorseitigen Eingangswelle (12) mit einer ersten getriebeseitigen Ausgangswelle (14) und/oder einer zweiten getriebeseitigen Ausgangswelle (16), mit

einer ersten Kupplung (18), die eine relativ zu einer ersten Gegenplatte (22) axial bewegbare erste Anpressplatte (24) zum Kuppeln einer mit der ersten Ausgangswelle (14) verbundenen ersten Kupplungsscheibe (26) aufweist,

einer zweiten Kupplung (20), die eine relativ zu einer zweiten Gegenplatte (32) axial bewegbare 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 Betätigungseinrichtung (42) verbundenen Federelement, insbesondere Flexplate (86), zur Verbindung mit einem Getriebegehäuse, wobei das Federelement (86) in axialer Richtung federnd ausgestaltet ist,

wobei sowohl die Betätigungseinrichtung (42) als auch die erste Gegenplatte (22) in axialer Richtung bewegbar radial abgestützt sind.
2. Doppelkupplung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die erste Gegenplatte (22) über ein Eingangslager (68, 90) an der Eingangswelle (14) und/oder an einem mit der Eingangswelle (14) verbundenen Zweimassenschwungrad (74) in axialer Richtung bewegbar radial abgestützt ist.
3. Doppelkupplung nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, dass die erste Gegenplatte (22) einen motorseitig in axialer Richtung abstehenden Ansatz (66), insbesondere zur Ausbildung einer Steckverzahnung (76) mit dem Zweimassenschwungrad (74), aufweist, wobei die erste Gegenplatte (22) über den Ansatz (66) an dem Eingangslager (68, 90) abgestützt ist.
4. Doppelkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, dass die erste Ausgangswelle (14) über eine Spielpassung zur Ausbildung einer Vorzentrierung in der ersten Gegenplatte (22) einsteckbar ist.
5. Doppelkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, dass die erste Ausgangswelle (14), insbesondere über ein Loslager (84), an der Eingangswelle (12) vorzugsweise radial innen abgestützt ist.

6. Doppelkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung (42) über ein Ausgangslager, insbesondere ein Radial-Nadellager (44), in axialer Richtung bewegbar an der zweiten Ausgangswelle (16) radial abstützbar ist.
7. Doppelkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung (42) einen nach radial außen abstehenden, insbesondere ringförmig umlaufenden, Lagerballus (92) zur Anlage an einer nach radial innen weisenden Lagerfläche des Getriebegehäuses und/oder eines Kupplungsgehäuses (94) aufweist, wobei insbesondere die Krümmung des Lagerballus (92) derart gewählt ist, dass ein theoretischer Mittelpunkt der Krümmung des Lagerballus (92) im Wesentlichen auf einer Drehachse (96) der ersten Ausgangswelle (14) und der zweiten Ausgangswelle (16) liegt.
8. Doppelkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 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.
9. Doppelkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 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) coaxial zueinander angeordnet sind.
10. 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 9 zum Kuppeln der Eingangswelle (12) mit der ersten Ausgangswelle (14) und/oder der zweiten Ausgangswelle (16).

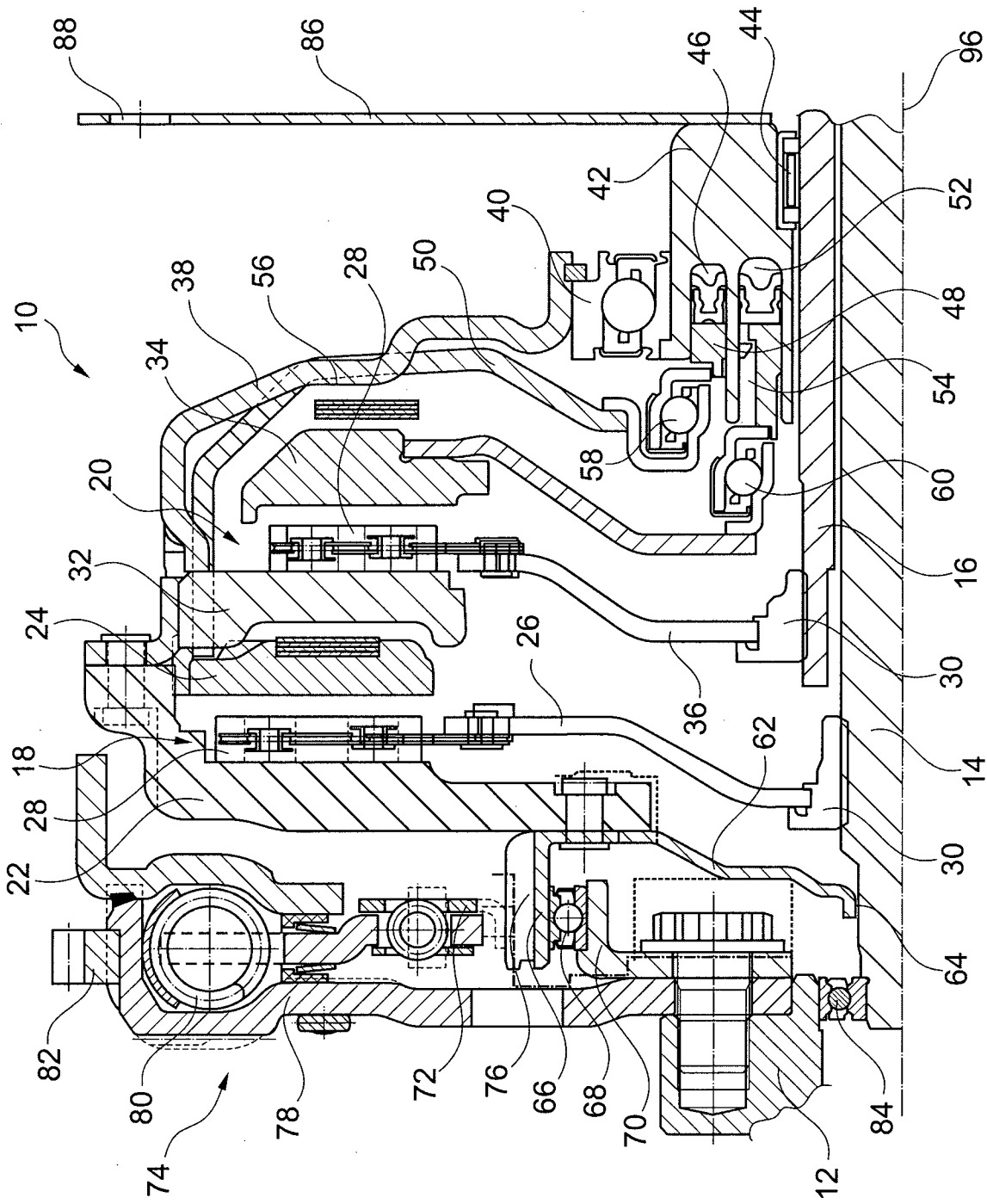


Fig. 1

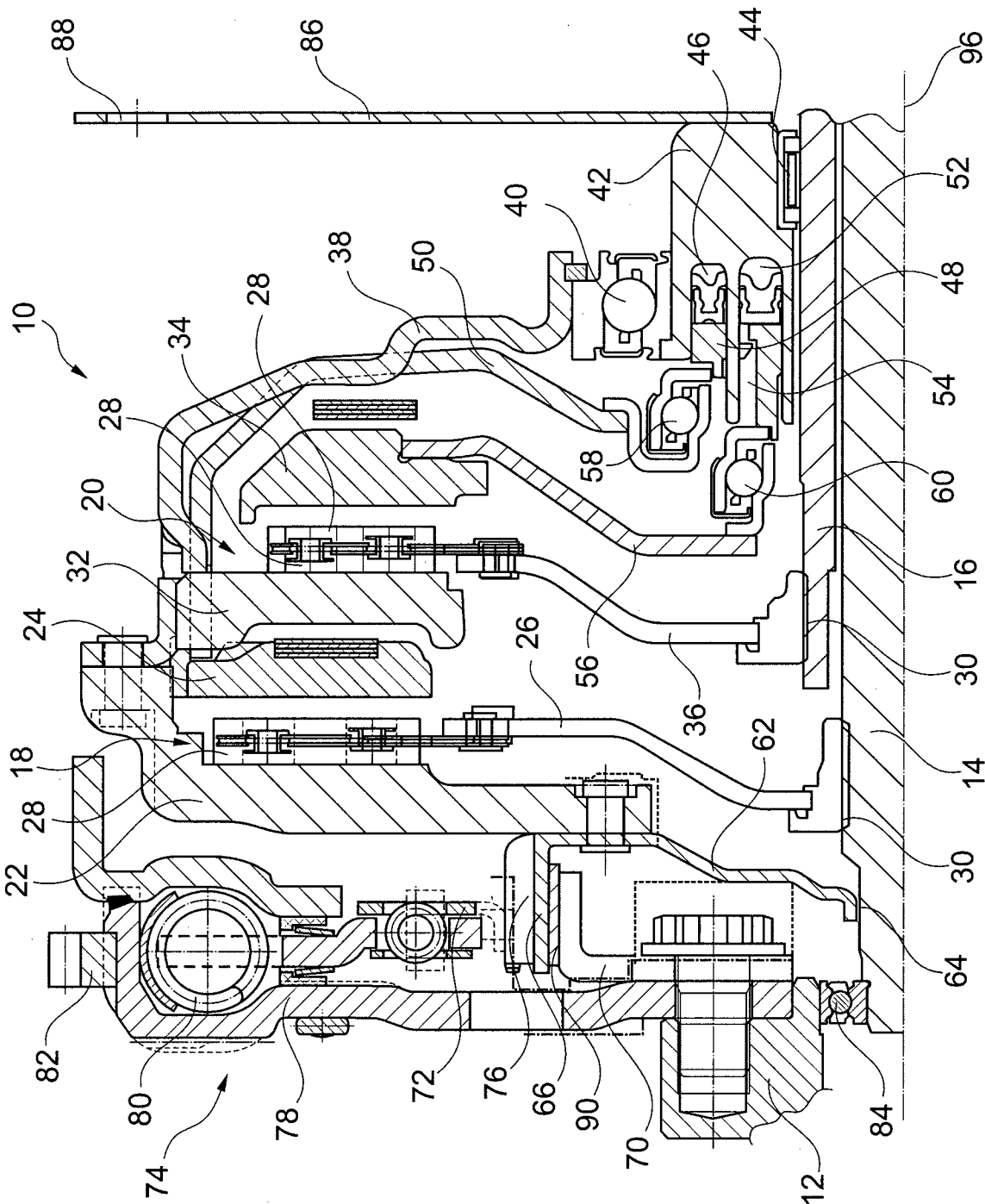


Fig. 2

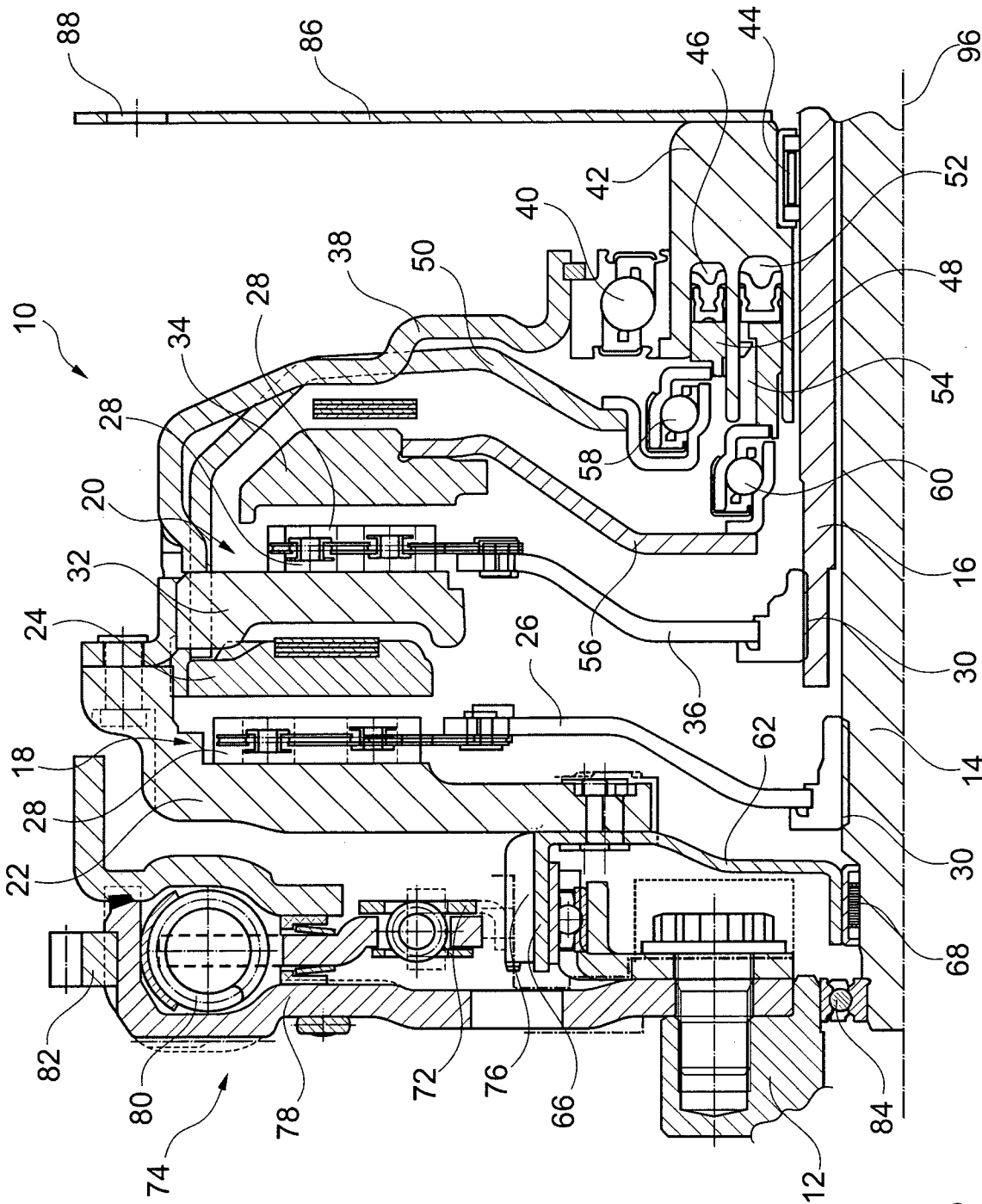


Fig. 3

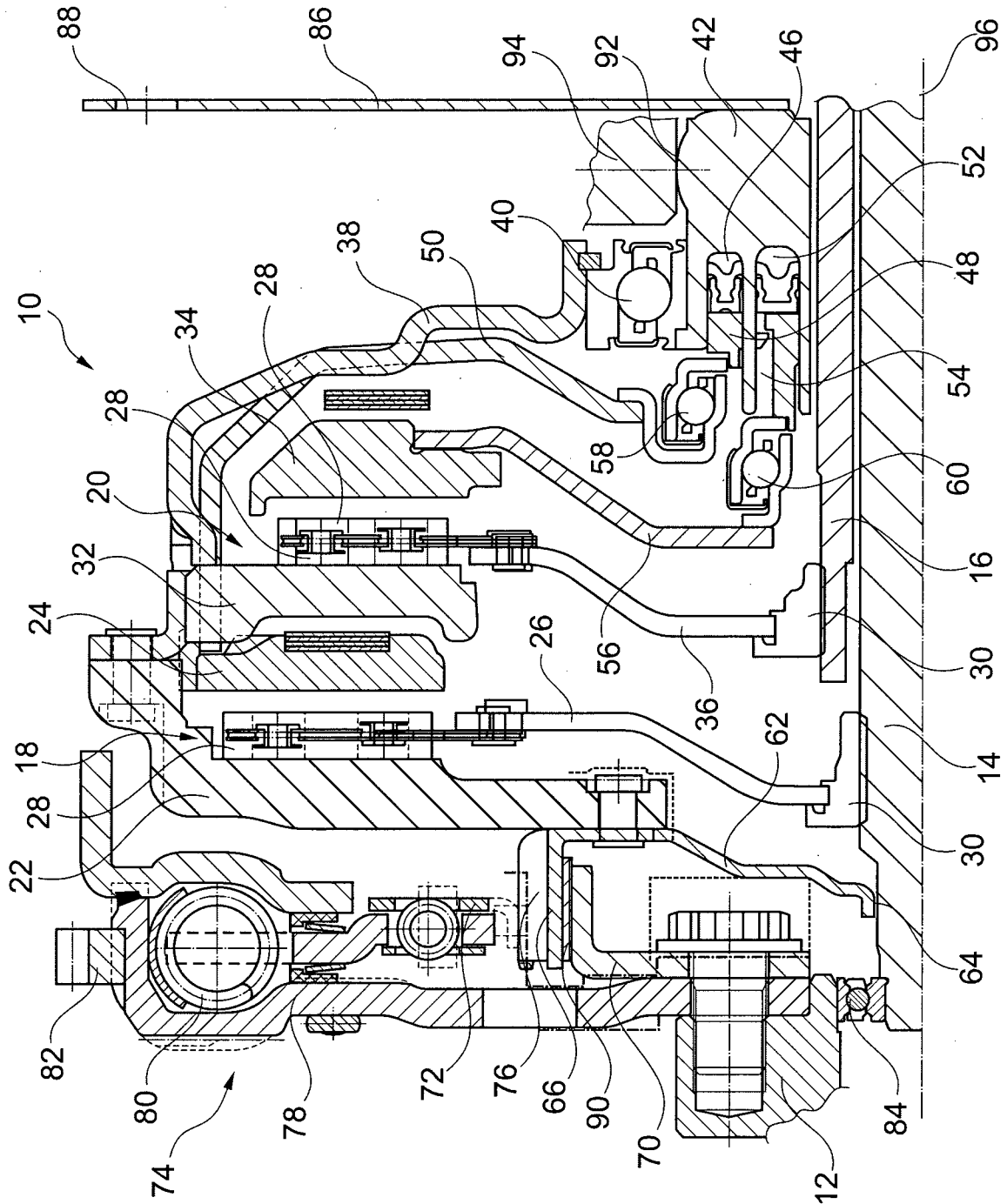


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2011/000308

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D21/06
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	DE 101 55 458 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 23 May 2002 (2002-05-23)	1-3,9,10
Y	column 8; figure 2	4-8
Y	----- FR 2 829 539 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 14 March 2003 (2003-03-14) figures 1-3	4,5
Y	----- DE 10 2009 030976 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 21 January 2010 (2010-01-21)	6-8
A	figures 1-4,14-16 ----- -/-	9,10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier 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

12 May 2011

Date of mailing of the international search report

20/05/2011

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

Lindhorst, Sonia

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2011/000308

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 479 934 A2 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 24 November 2004 (2004-11-24) paragraph [0039] - paragraph [0040]; figure 2 -----	1,9,10
A	DE 199 53 091 C1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 23 August 2001 (2001-08-23) column 2 - column 3; figure 1 -----	2,5
A	DE 10 2009 014474 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 15 October 2009 (2009-10-15) figure 1 -----	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2011/000308

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
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	
FR 2829539	A1	14-03-2003	NONE
DE 102009030976	A1	21-01-2010	WO 2010006577 A1 21-01-2010
			DE 112009001519 A5 07-04-2011
			EP 2310706 A1 20-04-2011
EP 1479934	A2	24-11-2004	AT 384204 T 15-02-2008
			BR PI0401787 A 18-01-2005
			DE 102004022165 A1 09-12-2004
			JP 4520762 B2 11-08-2010
			JP 2004347109 A 09-12-2004
			KR 20040100973 A 02-12-2004
			US 2008202883 A1 28-08-2008
			US 2005034955 A1 17-02-2005
DE 19953091	C1	23-08-2001	NONE
DE 102009014474	A1	15-10-2009	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D21/06
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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 101 55 458 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 23. Mai 2002 (2002-05-23)	1-3,9,10
Y	Spalte 8; Abbildung 2	4-8
Y	FR 2 829 539 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 14. März 2003 (2003-03-14)	4,5
Y	DE 10 2009 030976 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 21. Januar 2010 (2010-01-21)	6-8
A	Abbildungen 1-4,14-16	9,10
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" 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

12. Mai 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/05/2011

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

Lindhorst, Sonia

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 479 934 A2 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 24. November 2004 (2004-11-24) Absatz [0039] - Absatz [0040]; Abbildung 2 -----	1,9,10
A	DE 199 53 091 C1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 23. August 2001 (2001-08-23) Spalte 2 - Spalte 3; Abbildung 1 -----	2,5
A	DE 10 2009 014474 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 15. Oktober 2009 (2009-10-15) Abbildung 1 -----	7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2011/000308

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
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	

FR 2829539	A1	14-03-2003	KEINE

DE 102009030976	A1	21-01-2010	WO 2010006577 A1 21-01-2010
			DE 112009001519 A5 07-04-2011
			EP 2310706 A1 20-04-2011

EP 1479934	A2	24-11-2004	AT 384204 T 15-02-2008
			BR PI0401787 A 18-01-2005
			DE 102004022165 A1 09-12-2004
			JP 4520762 B2 11-08-2010
			JP 2004347109 A 09-12-2004
			KR 20040100973 A 02-12-2004
			US 2008202883 A1 28-08-2008
			US 2005034955 A1 17-02-2005

DE 19953091	C1	23-08-2001	KEINE

DE 102009014474	A1	15-10-2009	KEINE
