

(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
19. März 2020 (19.03.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/052705 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16D 21/06 (2006.01) *F16D 13/68* (2006.01)
F16D 21/08 (2006.01) *F16D 13/70* (2006.01)

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2019/100737

(72) Erfinder: **CARL, Pascal**; Robert-Schumann-Str. 6, 77815 Bühl (DE). **HOFSTETTER, Dirk**; Heiner-Bauer-Ring 72, 76448 Durmersheim (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. August 2019 (15.08.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,

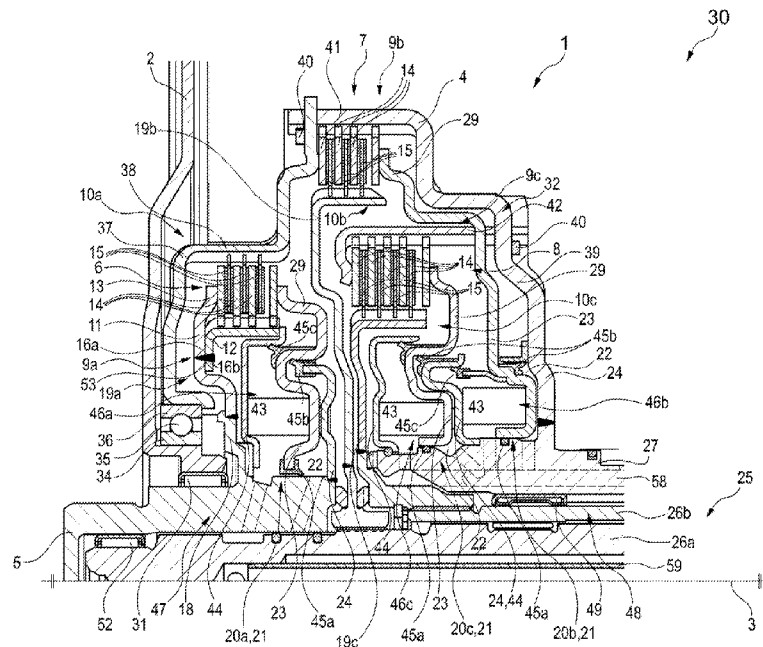
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 122 377.3
13. September 2018 (13.09.2018) DE

(54) Title: CLUTCH ASSEMBLY AND DRIVE UNIT

(54) Bezeichnung: KUPPLUNGSANORDNUNG SOWIE ANTRIEBSEINHEIT

FIG. 1



(57) Abstract: The invention relates to a clutch assembly (1) for a drive train of a motor vehicle, comprising a housing (2), a main carrier (4) mounted such that it can rotate relative to the housing (2) about an axis of rotation (3), an input shaft (5) also mounted such that it can rotate about the axis of rotation (3) relative to the housing (2), as well as three clutches (6, 7, 8), wherein a first clutch component (9a) of a first clutch (6) is rotationally fixed to the first input shaft (5), and a second clutch component (10a) of the first clutch (6) that can be optionally rotationally connected to the first clutch component is rotationally fixed to the main carrier (4), and a second clutch (7) and a third clutch (8) are each rotationally fixed to the main carrier (4) by one of their two optionally rotationally connectable clutch components (9b, 10b; 9c, 10c), and wherein the first clutch component (9a) of the first clutch (6) also has a first



WO 2020/052705 A1



SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

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

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

carrier part (11) which directly forms a counter pressure plate (13) for multiple friction elements (14, 15) of the first clutch (6), as well as one a second carrier part (12) accommodating multiple friction elements (14) in a rotationally fixed manner and connected to the first carrier part (11). The invention also relates to a drive unit (30) having this clutch assembly (1).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Kupplungsanordnung (1) für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit einem Gehäuse (2), einem drehbar relativ zu dem Gehäuse (2) um eine Drehachse (3) gelagerten Hauptträger (4), einer ebenfalls relativ zu dem Gehäuse (2) drehbar um die Drehachse (3) gelagerten Eingangswelle (5) sowie drei Kupplungen (6, 7, 8), wobei ein erster Kupplungsbestandteil (9a) einer ersten Kupplung (6) drehfest mit der Eingangswelle (5) verbunden ist und ein wahlweise mit dem ersten Kupplungsbestandteil (9a) drehverbinderbarer, zweiter Kupplungsbestandteil (10a) der ersten Kupplung (6) drehfest mit dem Hauptträger (4) verbunden ist und eine zweite Kupplung (7) sowie eine dritte Kupplung (8) jeweils mit einem ihrer beiden wahlweise miteinander drehverbinderbaren Kupplungsbestandteile (9b, 10b; 9c, 10c) drehfest an dem Hauptträger (4) angebracht sind, und wobei der erste Kupplungsbestandteil (9a) der ersten Kupplung (6) weiterhin ein erstes Trägereil (11), das direkt eine Gegendruckplatte (13) für mehrere Reibelemente (14, 15) der ersten Kupplung (6) ausbildet, sowie ein, mehrere der Reibelemente (14) drehfest aufnehmendes, mit dem ersten Trägereil (11) verbundenes, zweites Trägereil (12) aufweist. Zudem betrifft die Erfindung eine Antriebseinheit (30) mit dieser Kupplungsanordnung (1).

Kupplungsanordnung sowie Antriebseinheit

Die Erfindung betrifft eine Kupplungsanordnung für einen Antriebsstrang eines

5 Kraftfahrzeuges, wie eines Pkws, Lkws, Busses oder sonstigen Nutzfahrzeuges, mit drei Kupplungen. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Antriebseinheit mit dieser Kupplungsanordnung sowie einem Getriebe.

Es besteht prinzipiell die Aufgabe, eine Kupplungsanordnung zur Verfügung zu

10 stellen, die besonders platzsparend ausgebildet und in bestehende Antriebsstränge einfach integrierbar ist. Die Kupplungsanordnung soll zudem möglichst langlebig ausgebildet sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

15

Genauer gesagt ist eine Kupplungsanordnung für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit einem Gehäuse, einem drehbar relativ zu dem Gehäuse um eine Drehachse gelagerten Hauptträger, einer ebenfalls relativ zu dem Gehäuse drehbar um die Drehachse gelagerten Eingangswelle sowie drei Kupplungen versehen, wobei

20 ein erster Kupplungsbestandteil einer ersten Kupplung drehfest mit der Eingangswelle verbunden ist und ein wahlweise mit dem ersten Kupplungsbestandteil

drehverbindbarer, zweiter Kupplungsbestandteil der ersten Kupplung drehfest mit dem Hauptträger verbunden ist und eine zweite Kupplung sowie eine dritte Kupplung jeweils mit einem ihrer beiden wahlweise miteinander drehverbindbaren

25 Kupplungsbestandteile drehfest an dem Hauptträger angebracht sind, und wobei der erste Kupplungsbestandteil der ersten Kupplung weiterhin ein erstes Trägerteil, das direkt eine Gegendruckplatte für mehrere Reibelemente der ersten Kupplung ausbildet, sowie ein, mehrere der Reibelemente (erste Reibelemente) drehfest aufnehmendes, mit dem ersten Trägerteil verbundenes, zweites Trägerteil aufweist.

30

Durch diese Ausführung wird eine besonders kompakte sowie langlebige Kupplungsanordnung zur Verfügung gestellt.

- 2 -

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind mit den Unteransprüchen beansprucht und nachfolgend näher erläutert.

5 Demnach ist es auch von Vorteil, wenn die beiden Trägerteile so miteinander verbunden sind, dass sie gemeinsam einen Innenträger der ersten Kupplung ausbilden, wobei die (ersten) Reibelemente von dem zweiten Trägerteil aus in einer radialen Richtung (der Drehachse) nach außen abstehen. Dadurch ist ein Innenträger (Innenlamellenträger) besonders kompakt ausgebildet.

10 Sind die beiden Trägerteile miteinander stoffschlüssig verbunden, vorzugsweise miteinander verschweißt, ist ein Zusammenbau der Trägerteile besonders einfach automatisierbar.

15 Besonders bevorzugt sind die beiden Trägerteile über eine kraft- und/oder formschlüssig wirkende Verbindung miteinander verbunden, wodurch der Herstellaufwand der Trägerteile deutlich gesenkt wird.

In diesem Zusammenhang ist es besonders zweckmäßig, wenn die beiden Trägerteile über eine Nietverbindung miteinander verbunden sind. Entsprechende
20 Behandlungsschritte der Trägerteile werden dann in der Durchführung deutlich effizienter.

Von Vorteil ist es dabei, wenn zumindest ein Trägerteil, vorzugsweise das zweite Trägerteil, oder beide Trägerteile wärmebehandelt, wie (vorzugsweise durch
25 Gasnitrocarburieren) gehärtet, sind.

Jedes Trägerteil ist bevorzugt aus einem Metallblech, weiter bevorzugt einem Stahlblech, ausgeformt.

30 Weisen die beiden Trägerteile jeweils radial innerhalb mehrerer Reibelemente der ersten Kupplung einen Scheibenbereich auf, wobei die Scheibenbereiche (beider Trägerteile) flach aufeinander aufliegen und miteinander vernietet sind, ist die Nietverbindung besonders einfach umsetzbar.

- 3 -

Von Vorteil ist es zudem, wenn das erste Trägerteil direkt an der Eingangswelle befestigt, besonders bevorzugt an der Eingangswelle angeschweißt ist. Dadurch ist der erste Kupplungsbestandteil der ersten Kupplung besonders stabil an der

5 Eingangswelle angebracht.

Gemäß einer weiteren alternativen Ausführung ist es auch von Vorteil, wenn das zweite Trägerteil direkt an der Eingangswelle befestigt, besonders bevorzugt an der Eingangswelle angeschweißt ist.

10

Für eine bauraumsparende Anordnung hat es sich als besonders zuträglich herausgestellt, wenn die zweite Kupplung mit mehreren Reibelementen in einer radialen Richtung der Drehachse außerhalb der Reibelemente der ersten Kupplung angeordnet ist und/oder die dritte Kupplung mit mehreren Reibelementen in einer

15 axialen Richtung der Drehachse versetzt zu den Reibelementen der ersten Kupplung angeordnet ist.

In diesem Zusammenhang ist es auch vorteilhaft, wenn die zweite Kupplung mit ihren Reibelementen radial außerhalb der Reibelemente der dritten Kupplung sowie

20 zumindest teilweise in axialer Richtung auf Höhe mehrerer Reibelemente der dritten Kupplung angeordnet ist. Die zweite Kupplung und dritte Kupplung sind somit radial miteinander kompakt verschachtelt angeordnet.

Sind die zweite Kupplung sowie die dritte Kupplung nasslaufend ausgebildet, sind

25 diese noch leistungsfähiger umgesetzt. Auch die erste Kupplung ist daher zweckmäßigerweise nasslaufend ausgebildet.

Die Kupplungsanordnung weist vorzugsweise einen achsparallel angeordneten Elektromotor zusätzlich auf, wobei ein Rotor somit mit einer Drehachse parallel /

30 beabstandet zu der Drehachse der Kupplungsanordnung / des Hauptträgers angeordnet ist.

- 4 -

Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Antriebseinheit für ein Kraftfahrzeug, mit einer erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung nach zumindest eine der zuvor beschriebenen Ausführungen und einem Getriebe, wobei die zweite Kupplung zwischen dem Hauptträger und einer ersten Getriebeeingangswelle des Getriebes und die dritte Kupplung zwischen dem Hauptträger und einer zweiten Getriebeeingangswelle des Getriebes wirkend eingesetzt sind.

In anderen Worten ausgedrückt, ist somit eine achsparallele Dreifachkupplung mit vollhydraulischer Betätigung realisiert. Ein Innenlamellenträger (Innenträger) weist ein erstes Teil (erstes Trägerteil), das mit einer Eingangs- / Antriebswelle verbunden ist, und ein (separat zu dem ersten Teil ausgebildetes) zweites Teil (zweites Trägerteil), das zumindest eine Reibscheibe (erstes Reibelement) der Trennkupplung (erste Kupplung) trägt, auf. Das erste Teil und das zweite Teil sind drehfest miteinander verbunden (vorzugsweise durch eine Verschweißung oder weiter Bevorzugt über eine Nietverbindung). Besonders bevorzugt ist es, die Lamellenkupplung (erste Kupplung) mit einem angenieteten Innenlamellenträger (Innenträger) vorzusehen. Das erste Teil dient zur axialen Abstützung der Trennkupplung und das zweite Teil dient als radiale Aufnahme der Trennkupplung.

Die Erfindung wird nun nachfolgend anhand von Figuren erläutert, wobei auch verschieden Ausführungsbeispiele gezeigt sind.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Längsschnittdarstellung eines relevanten Bereichs einer Kupplungsanordnung nach einem ersten Ausführungsbeispiel, wie sie in einer Antriebseinheit eines Antriebsstranges eines Kraftfahrzeuges einsetzbar ist, und

Fig. 2 eine detaillierte Längsschnittdarstellung einer Kupplungsanordnung nach einem zweiten Ausführungsbeispiel in einem Bereich einer ersten Kupplung der Kupplungsanordnung, sodass ein in der ersten Kupplung eingesetzter Innenträger besonders gut erkennbar ist.

Die Figuren sind lediglich schematischer Natur und dienen ausschließlich dem Verständnis der Erfindung. Die gleichen Elemente sind mit denselben Bezugszeichen versehen. Auch können die unterschiedlichen Merkmale der verschiedenen Ausführungsbeispiele frei miteinander kombiniert werden.

Die Kupplungsanordnung 1 ist hinsichtlich ihres prinzipiellen Aufbaus in Fig. 1 besonders gut zu erkennen. Die Kupplungsanordnung 1 ist hierin bereits in einer Antriebseinheit 30 eingesetzt. Die Antriebseinheit 30 bildet eine Einheit aus der Kupplungsanordnung 1 sowie einem Getriebe 25 aus. Das Getriebe 25 ist der Übersichtlichkeit halber lediglich abschnittsweise, insbesondere seitens seiner zwei (koaxial zueinander in Bezug auf eine Drehachse 3 angeordneten) Getriebeeingangswellen 26a und 26b, veranschaulicht. Eine erste Getriebeeingangswelle 26a ist radial innerhalb einer zweiten Getriebeeingangswelle 26b angeordnet. Die zweite Getriebeeingangswelle 26b ist folglich als eine Hohlwelle ausgeführt. Die Antriebseinheit 30 ist im Betrieb auf typische Weise Bestandteil eines Hybridantriebsstranges eines (hybriden) Kraftfahrzeuges. Wie nachfolgend näher beschrieben, ist die Kupplungsanordnung 1 als ein Hybridmodul realisiert.

Die Kupplungsanordnung 1 weist insgesamt drei Kupplungen 6, 7, 8 auf. Die Kupplungsanordnung 1 ist daher auch als Dreifachkupplung bezeichnet. Eine erste Kupplung 6 ist in Form einer Trennkupplung seitens eines Eingangs der Kupplungsanordnung 1 angeordnet. Der Eingang der Kupplungsanordnung 1 ist jener Bereich, der im Betrieb mit einer der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellten Verbrennungskraftmaschine rotatorisch gekoppelt ist. Eine zweite Kupplung 7 sowie eine dritte Kupplung 8 bilden gemeinsam eine Doppelkupplung aus, die mit den beiden Getriebeeingangswellen 26a, 26b zusammenwirkt.

Eine (den Eingang ausbildende) Eingangswelle 5 der Kupplungsanordnung 1 ist im Betrieb unmittelbar oder mittelbar mit einer Ausgangswelle der Verbrennungskraftmaschine drehfest verbunden. Die Eingangswelle 5 ist verdrehbar (um die Drehachse 3) an einem Gehäuse 2 der Kupplungsanordnung 1 gelagert. Zur radialen Abstützung relativ zu dem Gehäuse 2 nimmt die Eingangswelle 5 ein

- 6 -

Nadellager 31 auf, das hier als Radialnadellager realisiert ist. Das Gehäuse 2 ist der Übersichtlichkeit halber lediglich hinsichtlich seines Zwischenwandbereichs veranschaulicht, der im Wesentlichen in radialer Richtung verläuft. Die Eingangswelle 5 ragt von einer axialen Außenseite des Gehäuses 2 entlang der Drehachse 3 der Kupplungsanordnung 1 in einen Innenraum 32 des Gehäuses 2 hinein.

Axial innerhalb des Innenraums 32 ist ein nachfolgend näher beschriebenes erstes Kupplungsbestandteil 9a der ersten Kupplung 6 an der Eingangswelle 5 angebracht / drehfest aufgenommen. Insbesondere ist ein in einer radialen Richtung nach außen abstehender Flanschbereich 18 der Eingangswelle 5 mit einem (ersten) Reibelementeträger 19a der ersten Kupplung 6 drehfest verbunden, wie hier verschweißt. Der erste Reibelementeträger 19a bildet einen Innenträger (Innenlamellenträger) aus. An dem ersten Reibelementeträger 19a sind mehrere erste Reibelemente 14 der ersten Kupplung 6 drehfest sowie in axialer Richtung zueinander relativverschieblich aufgenommen.

Ein Hauptlager 35 ist als ein Rillenkugellager umgesetzt. Das Hauptlager 35 dient zur Lagerung eines nachfolgend näher beschriebenen Hauptträgers 4 relativ zu dem Gehäuse 2. Der Lagerinnenring 34 ist an dem Gehäuse 2 fest aufgenommen, wohingegen ein relativ zu dem Lagerinnenring 34 wälzgelagerter Lageraußenring 36 des Hauptlagers 35 an dem Hauptträger 4 drehfest aufgenommen ist. Somit ist die Eingangswelle 5 in axialer Richtung gehäusefest abgestützt. Das Hauptlager 35 überträgt im Wesentlichen nur Radialkräfte. Die Betätigungskräfte werden innerhalb der Teilkupplungen 7, 8 abgestützt. Nadellager sind einzusetzen, da die Kupplungsanordnung 1 zwischen Gehäuse 2 und zweiter Getriebeeingangswelle 26b eingebaut ist und je nach Belastung aus den Getriebeeingangswellen 26a, 26b vorgespannt sein kann.

Ein zweites Kupplungsbestandteil 10a der ersten Kupplung 6 ist an dem Hauptträger 4 der Kupplungsanordnung 1 angebracht. Der Hauptträger 4 ist um die Drehachse 3 verdrehbar angeordnet. Der Hauptträger 4 weist einen topfförmig ausgebildeten ersten Stützabschnitt 37 auf, der an seiner radialen Innenseite über das Hauptlager 35 an dem Gehäuse 2 abgestützt ist. Das zweite Kupplungsbestandteil 10a ist an einem

- 7 -

in axialer Richtung verlaufenden Wandungsbereich 38 des ersten Stützabschnittes 37 unmittelbar ausgebildet. Mehrere zweite Reibelemente 15 der ersten Kupplung 6 sind an einer radialen Innenseite dieses Wandungsbereiches 38 drehfest sowie in axialer Richtung zueinander relativverschieblich aufgenommen. Der erste Stützabschnitt 37 /
5 Hauptträger 4 bildet folglich einen Außenträger (Außenlamellenträger) der ersten Kupplung 6 aus. Die zweiten Reibelemente 15 der ersten Kupplung 6 sind als (einen Reibbelag aufweisende) Belaglamellen umgesetzt. Insgesamt sind drei zweite Reibelemente 15 in der ersten Kupplung 6 vorgesehen. In einer weiteren Ausführung sind vier zweite Reibelemente 15 in der ersten Kupplung 6 vorgesehen, um auch
10 Momentenüberhöhungen zu übertragen. Es sind somit je nach Auslegung drei oder vier zweite Reibelemente 15 in der ersten Kupplung 6 denkbar. Die ersten Reibelemente 14 und die zweiten Reibelemente 15 der ersten Kupplung 6 sind in radialer Richtung auf gleicher Höhe angeordnet und wechseln sich in axialer Richtung gegenseitig ab.

15 Die eine erste Teilkupplung der Doppelkupplung bildende zweite Kupplung 7 ist mit ihren Reibelementen 14, 15 radial außerhalb der Reibelemente 14, 15 der ersten Kupplung 6 angeordnet. An dem Hauptträger 4 ist ein erster Kupplungsbestandteil 9b der zweiten Kupplung 7 angebracht. Der erste Kupplungsbestandteil 9b der zweiten
20 Kupplung 7 ist an einem topfförmig ausgebildeten zweiten Stützabschnitt 39 des Hauptträgers 4 angeordnet. Der zweite Stützabschnitt 39 ist fest mit dem ersten Stützabschnitt 37 verbunden. Der zweite Stützabschnitt 39 ist über eine Art Steckverzahnung formschlüssig mit dem ersten Stützabschnitt 37 verbunden. Die beiden Stützabschnitte 37, 39 sind relativ zueinander über einen Sicherungsring 40
25 axial abgestützt. Der zweite Stützabschnitt 39 bildet einen hülsenförmigen Aufnahmebereich 41 aus, zu dessen radialer Innenseite mehrere erste Reibelemente 14 der zweiten Kupplung 7 drehfest sowie in axialer Richtung zueinander relativverschieblich aufgenommen sind. Der zweite Stützabschnitt 39 / Hauptträger 4 bildet folglich einen Außenträger (Außenlamellenträger) der zweiten Kupplung 7 aus.

30 Ein zweites Kupplungsbestandteil 10b der zweiten Kupplung 7 ist drehfest mit der ersten Getriebeeingangswelle 26a weiterverbunden. Das zweite Kupplungsbestandteil 10b weist einen (zweiten) Reibelementeträger 19b auf, der unmittelbar an der ersten

- 8 -

Getriebeeingangswelle 26a drehfest angebracht ist. Der zweite Reibelementeträger 19b ist als Innenträger (Innenlamellenträger) der zweiten Kupplung 7 ausgestaltet. An einer radialen Außenseite des zweiten Reibelementeträgers 19b sind mehrere zweite Reibelemente 15 der zweiten Kupplung 7 drehfest sowie in axialer Richtung

5 zueinander relativverschieblich aufgenommen. In dieser Ausführung sind die zweiten Reibelemente 15 der zweiten Kupplung 7 als Belaglamellen realisiert und weisen entsprechende Reibbeläge auf. Insgesamt sind drei zweite Reibelemente 15 in der zweiten Kupplung 7 vorgesehen. Die ersten Reibelemente 14 und die zweiten Reibelemente 15 der zweiten Kupplung 7 sind in radialer Richtung auf gleicher Höhe

10 angeordnet und wechseln sich in axialer Richtung gegenseitig ab.

Die eine zweite Teilkupplung der Doppelkupplung bildende dritte Kupplung 8 ist mit ihren Reibelementen 14, 15 radial innerhalb der Reibelemente 14, 15 der zweiten Kupplung 7 angeordnet. Die ersten und zweiten Reibelemente 14, 15 der dritten

15 Kupplung 8 sind zudem in axialer Richtung versetzt zu den ersten und zweiten Reibelementen 14, 15 der ersten Kupplung 6 angeordnet. Die ersten und zweiten Reibelemente 14, 15 der dritten Kupplung 8 sind teilweise mit mehreren ersten und zweiten Reibelementen 14, 15 der zweiten Kupplung 7 in axialer Richtung auf gleicher Höhe angeordnet.

20 Ein erstes Kupplungsbestandteil 9c der dritten Kupplung 8 weist einen drehfest mit dem Hauptträger 4, nämlich dem zweiten Stützabschnitt 39, verbundenen Tragbestandteil 42 sowie mehrere erste Reibelemente 14 auf. Das Tragbestandteil 42 ist mit dem zweiten Stützabschnitt 39 über eine Art Steckverzahnung formschlüssig in

25 Drehrichtung verbunden und über einen Sicherungsring 40 axial zu diesem abgestützt. Die ersten Reibelemente 14 sind an einer radialen Innenseite des Tragbestandteils 42 drehfest sowie in axialer Richtung zueinander relativverschieblich aufgenommen. Das Tragbestandteil 42 bildet somit einen Außenträger (Außenlamellenträger) der dritten Kupplung 8 aus. Das Tragbestandteil 42 ist

30 ebenfalls Teil des Hauptträgers 4.

Ein zweites Kupplungsbestandteil 10c der dritten Kupplung 8 ist drehfest mit der zweiten Getriebeeingangswelle 26b weiterverbunden. Das zweite

Kupplungsbestandteil 10c weist einen (dritten) Reibelementeträger 19c auf, der unmittelbar an der zweiten Getriebeeingangswelle 26b drehfest angebracht ist. Der dritte Reibelementeträger 19c ist als Innenträger (Innenlamellenträger) der dritten Kupplung 8 ausgestaltet. An einer radialen Außenseite des dritten

- 5 Reibelementeträgers 19c sind mehrere zweite Reibelemente 15 der dritten Kupplung 8 drehfest sowie in axialer Richtung zueinander relativverschieblich aufgenommen. In dieser Ausführung sind die zweiten Reibelemente 15 der dritten Kupplung 8 als Belaglamellen realisiert und weisen entsprechende Reibbeläge auf. Insgesamt sind vier zweite Reibelemente 15 in der dritten Kupplung 8 vorgesehen. Die ersten
- 10 Reibelemente 14 und die zweiten Reibelemente 15 der dritten Kupplung 8 sind in radialer Richtung auf gleicher Höhe angeordnet und wechseln sich in axialer Richtung gegenseitig ab.

- Alle drei Kupplungen 6, 7, 8 sind auf typische Weise als Reiblamellenkupplungen
- 15 ausgebildet. Alle drei Kupplungen 6, 7, 8 sind als nasslaufende Kupplungen 6, 7, 8 ausgebildet. In einer geschlossenen Stellung der jeweiligen Kupplung 6, 7, 8 sind deren Reibelemente 14, 15 in axialer Richtung reibkraftschlüssig aneinander angedrückt, sodass es zu einem drehfesten Verbund des jeweiligen ersten
- 20 Kupplungsbestandteils 9a, 9b, 9c mit dem zweiten Kupplungsbestandteil 10a, 10b, 10c der gleichen Kupplung 6, 7, 8 kommt. In einer geöffneten Stellung der jeweiligen Kupplung 6, 7, 8 sind deren Reibelemente 14, 15 so relativ zueinander beabstandet angeordnet, dass das jeweilige erste Kupplungsbestandteil 9a, 9b, 9c von dem
- zweiten Kupplungsbestandteil 10a, 10b, 10c rotatorisch entkoppelt ist.

- 25 In Fig. 1 ist weiterhin der Aufbau des ersten Kupplungsbestandteils 9a der ersten Kupplung 6 zu erkennen. Das erste Kupplungsbestandteil 9a / der erste Reibelementeträger 19a der ersten Kupplung 6 weist ein direkt an der Eingangswelle 5 befestigtes erstes Trägerteil 11 und ein separat zu dem ersten Trägerteil 11 ausgeformtes, die ersten Reibelemente 14 drehfest aufnehmendes sowie mit dem
- 30 ersten Trägerteil 11 verbundenes, zweites Trägerteil 12 auf. Die beiden Trägerteile 11 und 12 bilden zusammen den ersten Reibelementeträger 19a aus. Das erste Trägerteil 11 ist an seiner radialen Innenseite unmittelbar an der Eingangswelle 5 (radial von außen an den Flanschbereich 18) angeschweißt.

Das erste Trägerteil 11 bildet zu seiner radialen Außenseite, die das zweite Trägerteil 12 nach außen hin überragt, eine Gegendruckplatte 13 für die mehreren Reibelemente 14, 15 der ersten Kupplung 6 aus. Die Gegendruckplatte 13 liegt auf einer einem Drucktopfbereich 29 der ersten Kupplung 6 axial abgewandten Seite der ersten und zweiten Reibelemente 14, 15 an einem der Reibelemente, hier einem ersten Reibelement 14, an und dient folglich als Gegenhalter zu der im Betrieb durch den Drucktopfbereich 29 aufgebrachten Anpresskraft (in der geschlossenen Stellung). Die ersten Reibelemente 14 der ersten Kupplung 6 sind an einer radialen Außenseite des zweiten Trägerteils 12 aufgenommen / angeordnet und stehen folglich von dem zweiten Trägerteil 12 aus in einer radialen Richtung nach außen ab. Zur drehfesten Aufnahme der ersten Reibelemente 14 weist das zweite Trägerteil 12 eine Außenverzahnung auf. Auf dieser Außenverzahnung sind die ersten Reibelemente 14 mit einer zu der Außenverzahnung gegensinnig ausgebildeten Gegenverzahnung aufgeschoben und somit drehfest, jedoch axial relativverschieblich an dem zweiten Trägerteil 12 aufgenommen.

Die beiden Trägerteile 11, 12 sind in dieser Ausführung stoffschlüssig miteinander verbunden. Die beiden Trägerteile 11, 12 sind miteinander verschweißt, wobei eine entsprechende Verschweißung 53 in Fig. 1 im Schnitt erkennbar ist. Die beiden Trägerteile 11, 12 bilden jeweils radial innerhalb der Reibelemente 14, 15 der ersten Kupplung 6 einen Scheibenbereich 16a, 16b auf, wobei die Scheibenbereiche 16a, 16b (in axialer Richtung) flach aufeinander aufliegen. Ein erster Scheibenbereich 16a (des ersten Trägerteils 11) liegt somit flach an einem zweiten Scheibenbereich 16b (des zweiten Trägerteils 12) an und ist mit diesem verschweißt. Das zweite Trägerteil 12 ist in dieser Ausführung als ein gehärtetes Stahlblech umgesetzt. Das erste Trägerteil 11 ist bevorzugt ein nicht gehärtetes Stahlblech (d.h. nicht mit einem separaten Härteschritt wärmebehandeltes Stahlblech), in weiteren Ausführungen ist jedoch auch das erste Trägerteil 11 als ein gehärtetes Stahlblech umgesetzt.

Zudem sei darauf hingewiesen, dass in einer weiteren Ausführung das zweite Trägerteil das erste Trägerteil 11 in radialer Richtung nach innen überragt und das zweite Trägerteil direkt mit der Eingangswelle 5 direkt verbunden / verschweißt ist.

In diesem Zusammenhang sei auch auf die Kupplungsanordnung 1 des zweiten Ausführungsbeispiels nach Fig. 2 verwiesen, wobei die Kupplungsanordnung 1 des zweiten Ausführungsbeispiels prinzipiell gleich der Kupplungsanordnung 1 des ersten Ausführungsbeispiels aufgebaut ist und funktioniert. Der Kürze wegen sind nachfolgend lediglich die Unterschiede zwischen diesen Ausführungsbeispielen kurz beschrieben.

Wie in Fig. 2 gezeigt, sind die beiden Trägereile 11, 12 hier über eine kraft- und formschlüssig wirkende Verbindung in Form einer Nietverbindung 17 miteinander verbunden. Zu diesem Zwecke sind die Scheibenbereiche 16a, 16b jeweils mit einem Durchgangsloch 54 (in Form einer Bohrung) versehen, in welche Durchgangslöcher 54 ein Niet 55 hineinragt und axial versetzt auf typische Weise vernietet / verformt ist. Insgesamt weist die Nietverbindung 17 mehrere in Umfangsrichtung verteilt angeordnete Niete 55 auf, die mit den entsprechenden über den Umfang verteilten Durchgangslöchern 54 der Trägereile 11, 12 vernietet sind.

Zurückkommend auf Fig. 1 ist in Bezug auf das erste Ausführungsbeispiel auch zu erkennen, dass zur Betätigung der jeweiligen Kupplung 6, 7, 8 jede Kupplung 6, 7, 8 eine Betätigungseinheit 20a, 20b, 20c aufweist. Die jeweilige Betätigungseinheit 20a, 20b, 20c dient auf typische Weise zum Verstellen der jeweiligen Kupplung 6, 7, 8 zwischen ihrer geschlossenen und geöffneten Stellung. Alle Betätigungseinheiten 20a, 20b, 20c sind als hydraulische Betätigungseinheiten 20a, 20b, 20c realisiert. Jede Betätigungseinheit 20a, 20b, 20c weist einen hydraulischen Nehmerzylinder 21 auf. Die Betätigungseinheiten 20a, 20b, 20c sind prinzipiell gleich aufgebaut, sodass nachfolgend zunächst der prinzipielle Aufbau dieser Betätigungseinheiten 20a, 20b, 20c anhand der ersten Betätigungseinheit 20a der ersten Kupplung 6 repräsentativ beschrieben ist.

Radial innerhalb der Reibelemente 14, 15 der ersten Kupplung 6 ist ein Druckraum 22 der ersten Betätigungseinheit 20a ausgebildet. Der Druckraum 22 ist jener Raum, der im Betrieb gezielt mit einem bestimmten Hydraulikdruck beaufschlagt wird, um eine Stellbewegung eines Kolbens 23 zu bewirken. Der Kolben 23 ist relativ zu einem

- 12 -

Gehäusebestandteil 24 der ersten Betätigungseinheit 20a (axial) verschiebbar. Der Kolben 23 der ersten Betätigungseinheit 20a ist an einer radialen Außenseite der Eingangswelle 5 verschiebbar geführt. Der Druckraum 22 ist auf typische Weise zwischen dem Gehäusebestandteil 24 und dem Kolben 23 ausgebildet. Der

- 5 Gehäusebestandteil 24 der ersten Betätigungseinheit 20a ist axial fest an der Eingangswelle 5 befestigt. In Bezug auf die zweite Betätigungseinheit 20b und die dritte Betätigungseinheit 20c sei darauf hingewiesen, dass die Gehäusebestandteile 24 der zweiten und dritten Betätigungseinheiten 20b, 20c hingegen axial fest an einem Versorgungsbestandteil 27 des Hauptträgers 4 befestigt sind. Die Kolben 23 der
- 10 zweiten und dritten Betätigungseinheiten 20b, 20c sind an einer radialen Außenseite dieses Versorgungsbestandteils 27 verschiebbar geführt.

Der Kolben 23 der ersten Betätigungseinheit 20a bildet radial außerhalb des Druckraumes 22 unmittelbar einen Drucktopfbereich 29 aus, der an einem endseitig

15 angeordneten Reibelement in Form eines der ersten Reibelemente 14 der ersten Kupplung 6 axial anliegt. Zur Abdichtung des Druckraums 22 ist an einer radialen Innenseite des aus einem Metallblech gebildeten Kolbens 23, eine erste Dichtung 45a und an einer radialen Außenseite des Gehäusebestandteils 24 eine zweite Dichtung 45b angespritzt. Die beiden ersten und zweiten Dichtungen 45a, 45b dichten den

20 Druckraum 22 zu seiner Umgebung hin ab. Die erste Dichtung 45a liegt dicht an der radialen Außenseite der Eingangswelle 5 an; die zweite Dichtung 45b liegt dicht an dem Kolben 23 an.

- Der Kolben 23 ist mittels eines Druckfederpaketes 43 in axialer Richtung (in eine
- 25 Ausgangsstellung) relativ zu einem axialfesten Bereich vorgespannt. Das Druckfederpaket 43 besteht bevorzugt aus mehreren Schraubendruckfedern. Das Druckfederpaket 43 ist axial zwischen einem axialfest an der Eingangswelle 5 abgestützten Zusatzelement 44 und dem Kolben 23 eingespannt. An seiner radialen Innenseite ist das Zusatzelement 44 axial an dem Flanschbereich 18 abgestützt, an
- 30 seiner radialen Außenseite ist das Zusatzelement 44 axial an dem ersten Reibelementeträger 19a abgestützt. Axial zwischen dem Zusatzelement 44 und dem Kolben 23 ist auch ein (erster) Fliehfluidraum 46a ausgebildet, der zur Kompensation der im Betrieb fliehkraftbedingt auftretenden Druckschwankungen im Druckraum 22

- 13 -

eingesetzt ist. Um den ersten Fliehfluidraum 46a radial nach außen geschlossen zu halten, ist an dem Kolben 23 radial außerhalb der ersten Dichtung 45a eine weitere (dritte) Dichtung 45c angespritzt, die dicht an dem Zusatzelement 44 anliegt.

- 5 Die zweiten und dritten Betätigungseinheiten 20b, 20c / die Nehmerzylinder 21 der zweiten und dritten Betätigungseinheit 20b, 20c sind auf einer axial der ersten Kupplung 6 abgewandten Seite der zweiten und dritten Reibelementeträger 19b, 19c angeordnet. Zur Aufnahme der beiden zweiten und dritten Betätigungseinheiten 20b, 20c weist der Hauptträger 4 das hülsenförmige Versorgungsbestandteil 27 auf. Das
- 10 Versorgungsbestandteil 27 ist radial innerhalb des zweiten Stützabschnittes 39 angeordnet und mit diesem zweiten Stützabschnitt 39 drehfest (über eine Verschweißung) verbunden. Das Versorgungsbestandteil 27 nimmt die Nehmerzylinder 21 der zweiten und dritten Betätigungseinheiten 20b, 20c auf und dient zugleich im Betrieb zur Versorgung dieser Nehmerzylinder 21 mit einem Fluid.
- 15 Zudem fällt auf, dass die beiden zweiten und dritten Betätigungseinheiten 20b, 20c teilweise ineinander integriert sind. So ist das Zusatzelement 44 der zweiten Betätigungseinheit 20b zugleich der Gehäusebestandteil 24 der dritten Betätigungseinheit 20c. Außerdem ist der Gehäusebestandteil 24 der zweiten
- 20 Betätigungseinheit 20b unmittelbar durch den Hauptträger 4, nämlich seitens seines zweiten Stützabschnittes 39 und seines Versorgungsbestandteils 27, ausgebildet. Das Zusatzelement 44 der dritten Betätigungseinheit 20c ist wiederum axial an dem Versorgungsbestandteil 27 abgestützt.
- 25 Die den Druckraum 22 radial nach innen abdichtenden (ersten) Dichtungen 45a der beiden zweiten und dritten Betätigungseinheiten 20b, 20c sind, im Unterschied zu der ersten Betätigungseinheit 20a, nicht am Kolben 23, sondern an dem Versorgungsbestandteil 27 (vorzugsweise in Form von O-Ringen oder weiter bevorzugt Lippendichtringe (da hysteresearmer)) angebracht und an dem Kolben 23
- 30 dichtend in Anlage. Die beiden zweiten und dritten Betätigungseinheiten 20b, 20c sind mit ihren Druckräumen 22 und Fliehfluidräumen 46b, 46c radial innerhalb der Reibelemente 14, 15 der dritten Kupplung 8 angeordnet. Der übrige Aufbau der Betätigungseinheiten 20b, 20c entspricht im Wesentlichen dem der ersten

- 14 -

Betätigungseinheit 20a. Somit sind auch die Kolben 23 der zweiten und dritten Betätigungseinheit 20b, 20c, wie bereits der Kolben 23 der ersten Betätigungseinheit 20a, an einer radialen Außenseite unmittelbar mit einem (stoffeinteiligen) Drucktopfbereich 29 ausgeformt und an einem endseitig angeordneten Reibelement, wie hier dem ersten Reibelement 14 der jeweiligen Kupplung 7, 8 axial abgestützt.

Bezüglich der Fluidzufuhr in den ersten Fliehfluidraum 46a sowie in den Druckraum 22 der ersten Betätigungseinheit 20a ist zu erkennen, dass die erste Getriebeeingangswelle 26a einen Teil einer (ersten) Fluidzuführung 47 der ersten Kupplung 6 ausbildet. Eine die beiden zweiten und dritten Betätigungseinheiten 20b, 20c versorgende zweite Fluidzuführung 48 ist teilweise in dem Versorgungsbestandteil 27 mit ausgebildet. Folglich dient der Versorgungsbestandteil 27 auch zur Leitung eines entsprechenden Fluids hin zu dem Druckraum 22 der zweiten Betätigungseinheit 20b bzw. der dritten Betätigungseinheit 20c. Der Versorgungsbestandteil 27 dient als Drehdurchführung. Der Hauptträger 4 ist seitens seines Versorgungsbestandteils 27 auch relativ zu der zweiten Getriebeeingangswelle 26b gelagert. Hierzu ist das Versorgungsbestandteil 27 über ein Radialnadellager 49 an der radialen Außenseite der zweiten Getriebeeingangswelle 26b abgestützt.

Ein Rotor einer elektrischen Maschine ist vorzugsweise über ein Endloszugmittel, wie eine Kette, mit einem Antriebsabschnitt rotatorisch gekoppelt; alternativ ist auch eine rotative Koppelung des Rotors mit dem Antriebsabschnitt über ein Zahnradgetriebe umgesetzt. In jedem Fall ist die elektrische Maschine folglich achsparallel, d.h. mit einer Rotationsachse des Rotors parallel zu der Drehachse 3 beabstandet angeordnet.

Auch sei darauf hingewiesen, dass ein als Nadellager (Radialnadellager) ausgebildetes Pilotlager 52 zur zusätzlichen Abstützung der Eingangswelle 5 zur ersten Getriebeeingangswelle 26a dient. Die axiale Positionierung der gesamten Kupplungsanordnung 1 erfolgt über einen Sicherungsring an der zweiten Getriebeeingangswelle 26b.

- 15 -

In anderen Worten ausgedrückt, ist eine Dreifachkupplung (Kupplungsanordnung 1) mit Kettenanbindung zu einem achsparallelen E-Motor (elektrische Maschine) umgesetzt. Die vollhydraulische Dreifachkupplung 1 besteht aus einer ersten Kupplung (K0; 6), einer zweiten Kupplung (K2; 7) und einer dritten Kupplung (K1; 8), wobei K1 mit der Hohlwelle (zweite Getriebeeingangswelle 26b) verbunden und als Anfahrkupplung ausgeführt ist. Die Kupplungen K1 und K2 sind radial geschachtelt, wobei K2 radial außerhalb K1 sitzt. Die Kühlung erfolgt über einen gemeinsamen Beölungspfad (Versorgungsbestandteil 27). Die Kupplung K1 umfasst vier Belaglamellen, Kupplung K0 vier oder drei Belaglamellen und K2 drei Belaglamellen.

Der gesamte Aufbau wird über ein Nadellager (Radialnadellager) 49 auf der Hohlwelle 26b sowie einem Rillenkugellager 35 und einem weiteren Nadellager 31 am Kupplungsdeckel (Hauptträger 4) radial gelagert. Zwischen Vollwelle (erste Getriebeeingangswelle 26a) und der K0-Antriebswelle (Eingangswelle 5) ist ein Pilotlager 52 vorgesehen. Die Lager sind so ausgestaltet, dass sie die zusätzlich durch den E-Motor über das den Antriebsabschnitt eingeleiteten Radialkräfte abstützen.

Das Drucköl / Hydraulikmittel der Kupplungen K1 und K2 wird radial über Dreheinführungen an den Rotor (Versorgungsbestandteil 27) und weiter in die Druckräume (Druckräume 22) geleitet. Das Drucköl der K0 wird über die hohlgebohrte Vollwelle 26a an den Druckraum K0 22 übergeben. Das Kühlöl der Kupplungen K1 und K2 wird axial in den Rotor 27 eingeleitet und durch Längsbohrungen 58 durch diesen hindurch in die Kupplung 7, 8 eingebracht. Das Kühlöl der Kupplung K0 wird durch eine in die hohlgebohrte Vollwelle 26a eingepresste Ölleitung 59 zur Verfügung gestellt. Die Druck- und Fliehölräume K1 und K2 22; 46b, 46c sind getriebeseitig von den beiden Innenlamellenträgern K1 und K2 (zweite und dritte Reibelementeträger 19b, 19c) angeordnet, der Druck- und Fliehölraum 22; 46a der K0 motorseitig. Die Druck- und Fliehölräume von K1 und K2 22; 46b, 46c sind verschachtelt und befinden sich radial unterhalb des Innenlamellenträgers K1 19c. Am Innendurchmesser werden O- bzw. A-Ringe (bzw. Lippendichtringe) (Dichtungen 45a) zum Dichten verwendet, am Außendurchmesser hingegen sind angespritzte Dichtungen (45b, 45c) vorgesehen. Die Druck- sowie Fliehölräume 22; 46a der K0-Kupplung 6 sind radial unterhalb des antriebsseitigen Innenlamellenträgers K0 (erster Reibelementeträger

- 16 -

19a) angeordnet und sowohl am Innen- wie auch am Außendurchmesser durch angespritzte Dichtungen (45a, 45b, 45c) abgedichtet. Der Außenlamellenträger K2 (zweiter Stützabschnitt 39) ist am Rotor 27 angeschweißt. Weiterhin weist der Außenlamellenträger K2 getriebeseitig Fenster auf, durch die der

5 Außenlamellenträger K1 (Tragbestandteil 42) hindurchgreift und mittels eines Sicherungsringes 40 axial fixiert ist. Der Außenlamellenträger K0 (erster Stützabschnitt 37) wird über Fenster auf den Außenlamellenträger K2 aufgesteckt und axial über einen Sicherungsring 40 fixiert. Ein radial überstehender Kragen des Außenlamellenträgers K0 dient hierbei zusätzlich der Drehzahlsicherung des

10 Außenlamellenträgers K2. Radial wird der Außenlamellenträger K0 dabei zusätzlich über das Rillenkugellager 35 gehalten. Der Drucktopf K1 (Drucktopfbereich 29 des Kolbens 23 der zweiten Betätigungseinheit 20b) weist Fenster auf, durch die der Außenlamellenträger K1 hindurch greift. Die axiale Positionierung der Gesamtkupplung 1 erfolgt über einen Sicherungsring an der Hohlwelle 26b.

15 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführung, wie sie mit Fig. 2 dargestellt ist, ist die Verbindung der Teile (Trägereile 11, 12) durch eine Nietverbindung 17 umgesetzt. Der Innenlamellenträger (zweites Trägereile 12) wird mit dem Stützblech (erstes Trägereile 11) verbunden. Das Stützblech 11 stützt die Betätigungskraft ab und wird

20 daher vorwiegend auf Biegung in axialer Richtung belastet. Der Innenlamellenträger 12 weist eine Verzahnung auf, über die das Drehmoment übertragen wird. Anstelle der Schweißverbindung 53 (Fig. 1) sind somit über den Umfang verteilt mehrere Nieten 55 eingesetzt. Dies hat zum Vorteil, dass eine Wärmebehandlung am Innenlamellenträger 12 ohne zusätzliche Maßnahmen erfolgen kann. Stattdessen sind

25 lediglich sowohl im Innenlamellenträger 12 als auch im Stützblech 11 Bohrungen 54 für die Nieten 55 vorzusehen. Denkbar wäre es grundsätzlich auch, dass der Innenlamellenträger 12 einteilig ausgeführt ist und an die Antriebsnabe (Eingangswelle 5) angeschweißt ist und das Stützblech 11 angenietet wird, also Stützblech 11 und Innenlamellenträger 12 getauscht werden. Im dargestellten Fall

30 geht die Biegebelastung durch die Betätigungskraft direkt ins Stützblech 11, wohingegen der Niet 55 fast ausschließlich durch das Drehmoment auf Scherung belastet wird.

Bezugszeichenliste

- 1 Kupplungsanordnung
- 2 Gehäuse
- 3 Drehachse
- 4 Hauptträger
- 5 Eingangswelle
- 6 erste Kupplung
- 7 zweite Kupplung
- 8 dritte Kupplung
- 9a erstes Kupplungsbestandteil der ersten Kupplung
- 9b erstes Kupplungsbestandteil der zweiten Kupplung
- 9c erstes Kupplungsbestandteil der dritten Kupplung
- 10a zweites Kupplungsbestandteil der ersten Kupplung
- 10b zweites Kupplungsbestandteil der zweiten Kupplung
- 10c zweites Kupplungsbestandteil der dritten Kupplung
- 11 erstes Trägerteil
- 12 zweites Trägerteil
- 13 Gegendruckplatte
- 14 erstes Reibelement
- 15 zweites Reibelement
- 16a erster Scheibenbereich
- 16b zweiter Scheibenbereich
- 17 Nietverbindung
- 18 Flanschbereich
- 19a erster Reibelementeträger
- 19b zweiter Reibelementeträger
- 19c dritter Reibelementeträger
- 20a erste Betätigungseinheit
- 20b zweite Betätigungseinheit
- 20c dritte Betätigungseinheit
- 21 Nehmerzylinder
- 22 Druckraum
- 23 Kolben
- 24 Gehäusebestandteil
- 25 Getriebe
- 26a erste Getriebeeingangswelle

- 18 -

- 26b zweite Getriebeeingangswelle
- 27 Versorgungsbestandteil
- 29 Drucktopfbereich
- 30 Antriebseinheit
- 31 Nadellager
- 32 Innenraum
- 34 Lagerinnenring
- 35 Hauptlager
- 36 Lageraußenring
- 37 erster Stützabschnitt
- 38 Wandungsbereich
- 39 zweiter Stützabschnitt
- 40 Sicherungsring
- 41 Aufnahmebereich
- 42 Tragbestandteil
- 43 Druckfederpaket
- 44 Zusatzelement
- 45a erste Dichtung
- 45b zweite Dichtung
- 45c dritte Dichtung
- 46a erster Fliehfluidraum
- 46b zweiter Fliehfluidraum
- 46c dritter Fliehfluidraum
- 47 erste Fluidzuführung
- 48 zweite Fluidzuführung
- 49 Radialnadellager
- 52 Pilotlager
- 53 Verschweißung
- 54 Durchgangsloch
- 55 Niet
- 58 Längsbohrung
- 59 Leitung

Ansprüche

1. Kupplungsanordnung (1) für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, wobei die Kupplungsanordnung (1) aufweist:

ein Gehäuse (2);

einen zu dem Gehäuse (2) relativ drehbar um eine Drehachse (3) gelagerten Hauptträger (4);

eine zu dem Gehäuse (2) relativ drehbar um die Drehachse (3) gelagerten Eingangswelle (5);

eine erste Kupplung (6), die ein drehfest mit der Eingangswelle (5) verbundenes erstes Kupplungsbestandteil (9a) und ein mit dem ersten Kupplungsbestandteil (9a) drehverbindbares zweites Kupplungsbestandteil (10a) aufweist, das drehfest mit dem Hauptträger (4) verbunden ist;

eine zweite Kupplung (7), die mit einem ihrer beiden miteinander drehverbindbaren Kupplungsbestandteile (9b, 10b) drehfest an dem Hauptträger (4) angebracht ist; und

eine dritte Kupplung (7), die mit einem ihrer beiden miteinander drehverbindbaren Kupplungsbestandteile (9c, 10c) drehfest an dem Hauptträger (4) angebracht ist, wobei

das erste Kupplungsbestandteil (9a) ein direkt eine Gegendruckplatte (13) für mehrere Reibelemente (14, 15) der ersten Kupplung (6) ausbildendes erstes Trägerteil (11) und ein mit dem ersten Trägerteil (11) verbundenes zweites Trägerteil (12) aufweist, das mehrere der Reibelemente (14) drehfest aufnimmt.

2. Kupplungsanordnung (1) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

das erste Trägerteil (11) und das zweite Trägerteil (12) einen Innenträger der ersten Kupplung (6) ausbilden, und

die mehreren Reibelemente (14) von dem zweiten Trägerteil (12) aus in einer radialen Richtung nach außen abstehen.

3. Kupplungsanordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Trägerteil (11) und das zweite Trägerteil (12) stoffschlüssig miteinander verbunden und vorzugsweise miteinander verschweißt sind.

- 20 -

4. Kupplungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Trägerteil (11) und das zweite Trägerteil (12) über eine kraftschlüssige oder formschlüssige Verbindung (17) miteinander verbunden sind.

5. Kupplungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Trägerteil (11) und das zweite Trägerteil (12) über eine Nietverbindung (17) miteinander verbunden sind.

6. Kupplungsanordnung (1) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste Trägerteil (11) radial innerhalb der mehreren Reibelemente (14, 15) einen ersten Scheibenbereich (16a) aufweist,
das zweite Trägerteil (12) radial innerhalb der mehreren Reibelemente (14, 15) einen zweiten Scheibenbereich (16b) aufweist, und
der erste Scheibenbereich (16a) und der zweite Scheibenbereich (16b) flach aufeinander aufliegen und miteinander vernietet sind.

7. Kupplungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Trägerteil (11) direkt an der Eingangswelle (5) befestigt ist.

8. Kupplungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Trägerteil (11) an der Eingangswelle (5) angeschweißt ist.

9. Kupplungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die zweite Kupplung (7) mehrere Reibelemente (14, 15) aufweist und in einer radialen Richtung der Drehachse (3) außerhalb der mehreren Reibelemente (14, 15) der ersten Kupplung (6) angeordnet ist, und/oder
die dritte Kupplung (8) mehrere Reibelemente (14, 15) aufweist und in einer axialen Richtung der Drehachse (3) versetzt zu den Reibelementen (14, 15) der ersten Kupplung (6) angeordnet ist.

- 21 -

10. Antriebseinheit (30) für ein Kraftfahrzeug, wobei die Abtriebseinheit (30) aufweist:

eine Kupplungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9; und
ein Getriebe (25), wobei

die zweite Kupplung (7) zwischen dem Hauptträger (4) und einer ersten Getriebeeingangswelle (26a) des Getriebes (25) wirkend eingesetzt ist, und

die dritte Kupplung (8) zwischen dem Hauptträger (4) und einer zweiten Getriebeeingangswelle (26b) des Getriebes (25) wirkend eingesetzt ist.

FIG. 1

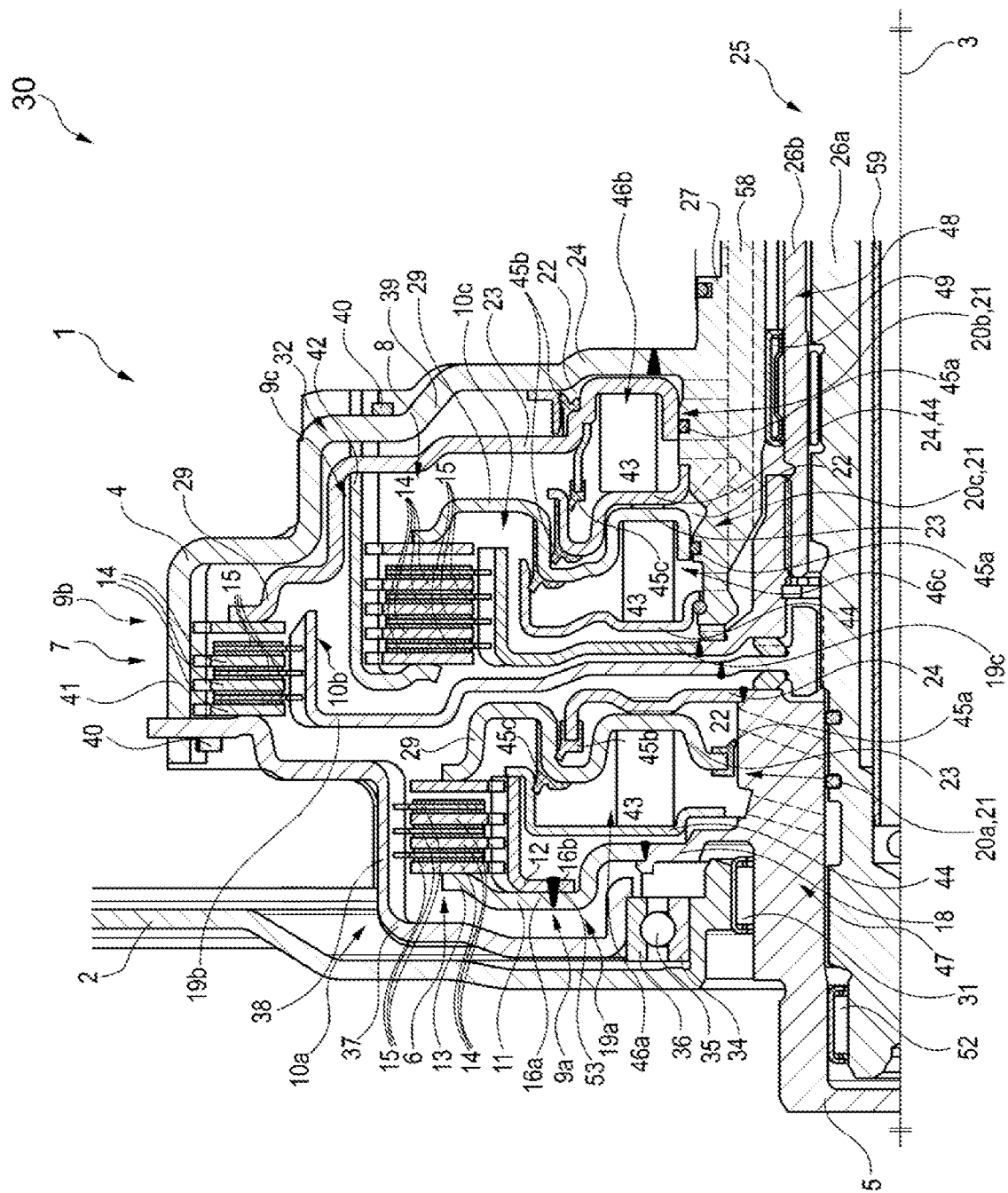
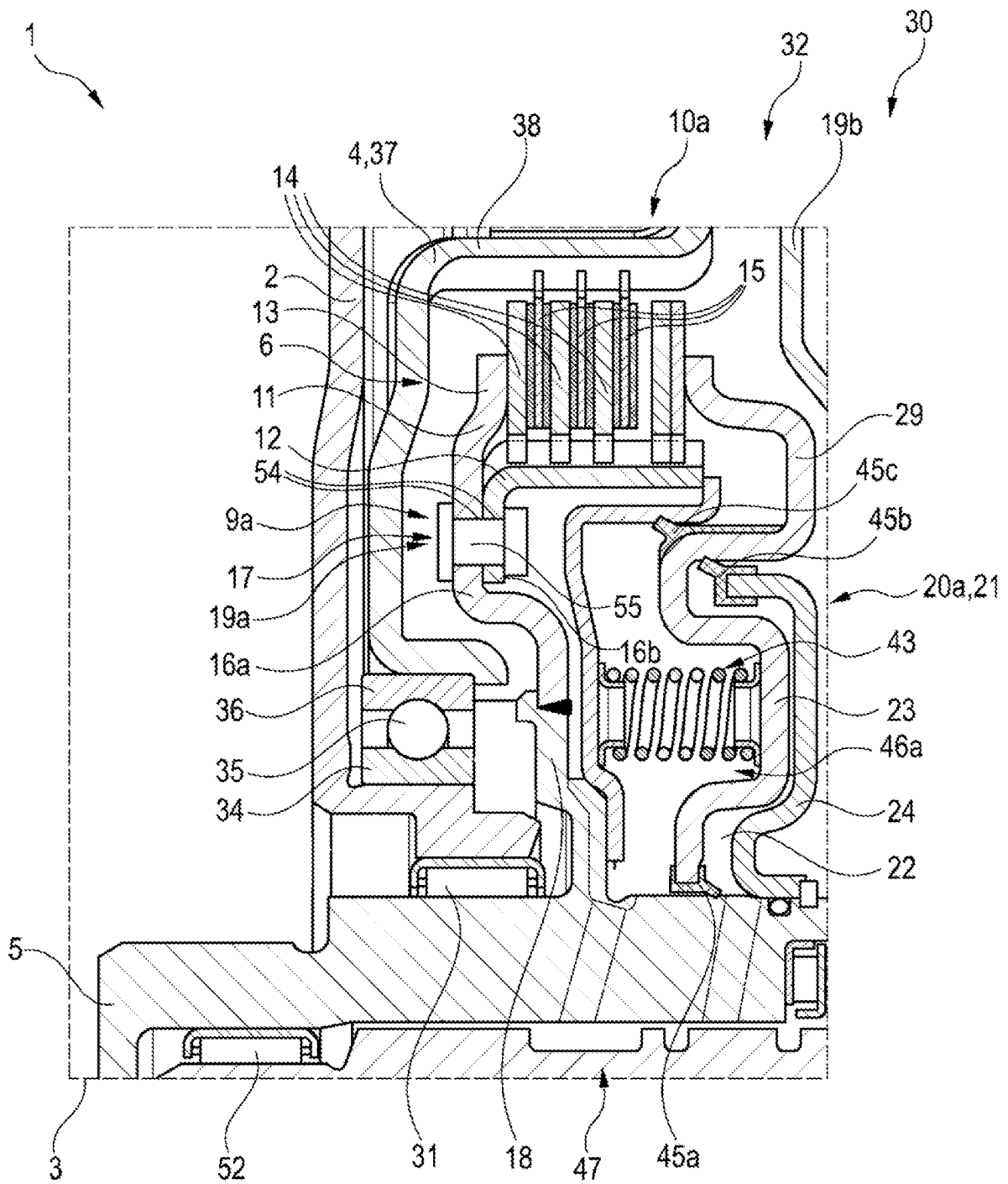


FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2019/100737**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****F16D 21/06**(2006.01)i; **F16D 21/08**(2006.01)i; **F16D 13/68**(2006.01)i; **F16D 13/70**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102009059944 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 22 July 2010 (2010-07-22) figure 2 paragraph [0001] paragraph [0025]	1-10
X	WO 2018054411 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 29 March 2018 (2018-03-29) page 8, line 11 - page 10, line 11 figure 1 page 1, line 5 - line 9	1-10
X	DE 102011009419 A1 (BORGWARNER INC [US]) 04 August 2011 (2011-08-04) figure 1 paragraphs [0030] - [0032]	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 November 2019

Date of mailing of the international search report

05 December 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Michel, Aaron

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2019/100737

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
DE	102009059944	A1	22 July 2010	CN	102308108 A	04 January 2012
				DE	102009059944 A1	22 July 2010
				DE	112009003882 A5	31 May 2012
				US	2011259698 A1	27 October 2011
				WO	2010081453 A2	22 July 2010
WO	2018054411	A1	29 March 2018	CN	109715967 A	03 May 2019
				CN	109715968 A	03 May 2019
				CN	109790879 A	21 May 2019
				CN	109790883 A	21 May 2019
				DE	112017004692 A5	29 May 2019
				DE	112017004713 A5	13 June 2019
				DE	112017004722 A5	13 June 2019
				DE	112017004724 A5	13 June 2019
				EP	3516249 A1	31 July 2019
				EP	3516250 A1	31 July 2019
				EP	3516251 A1	31 July 2019
				KR	20190055144 A	22 May 2019
				KR	20190055145 A	22 May 2019
				KR	20190055146 A	22 May 2019
				KR	20190057290 A	28 May 2019
				WO	2018054411 A1	29 March 2018
				WO	2018054412 A1	29 March 2018
				WO	2018054413 A1	29 March 2018
				WO	2018054414 A1	29 March 2018
DE	102011009419	A1	04 August 2011	NONE		

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16D21/06 F16D21/08 F16D13/68 F16D13/70 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2009 059944 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 22. Juli 2010 (2010-07-22) Abbildung 2 Absatz [0001] Absatz [0025]	1-10
X	WO 2018/054411 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 29. März 2018 (2018-03-29) Seite 8, Zeile 11 - Seite 10, Zeile 11 Abbildung 1 Seite 1, Zeile 5 - Zeile 9	1-10
X	DE 10 2011 009419 A1 (BORGWARNER INC [US]) 4. August 2011 (2011-08-04) Abbildung 1 Absätze [0030] - [0032]	1-10
☐ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
15. November 2019		05/12/2019
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 Michel, Aaron

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2019/100737

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009059944 A1	22-07-2010	CN 102308108 A	04-01-2012
		DE 102009059944 A1	22-07-2010
		DE 112009003882 A5	31-05-2012
		US 2011259698 A1	27-10-2011
		WO 2010081453 A2	22-07-2010

WO 2018054411 A1	29-03-2018	CN 109715967 A	03-05-2019
		CN 109715968 A	03-05-2019
		CN 109790879 A	21-05-2019
		CN 109790883 A	21-05-2019
		DE 112017004692 A5	29-05-2019
		DE 112017004713 A5	13-06-2019
		DE 112017004722 A5	13-06-2019
		DE 112017004724 A5	13-06-2019
		EP 3516249 A1	31-07-2019
		EP 3516250 A1	31-07-2019
		EP 3516251 A1	31-07-2019
		KR 20190055144 A	22-05-2019
		KR 20190055145 A	22-05-2019
		KR 20190055146 A	22-05-2019
		KR 20190057290 A	28-05-2019
		WO 2018054411 A1	29-03-2018
		WO 2018054412 A1	29-03-2018
		WO 2018054413 A1	29-03-2018
		WO 2018054414 A1	29-03-2018

DE 102011009419 A1	04-08-2011	KEINE	
