

(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
24. September 2020 (24.09.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/187467 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60K 6/387 (2007.10) F16D 21/08 (2006.01)
B60K 6/40 (2007.10) F16D 25/10 (2006.01)
B60K 6/48 (2007.10) F16D 25/0638 (2006.01)
F16H 61/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/051724

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Januar 2020 (24.01.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 001 957.1
20. März 2019 (20.03.2019) DE

(71) Anmelder: DAIMLER AG [DE/DE]; Mercedesstraße 120, 70372 Stuttgart (DE).

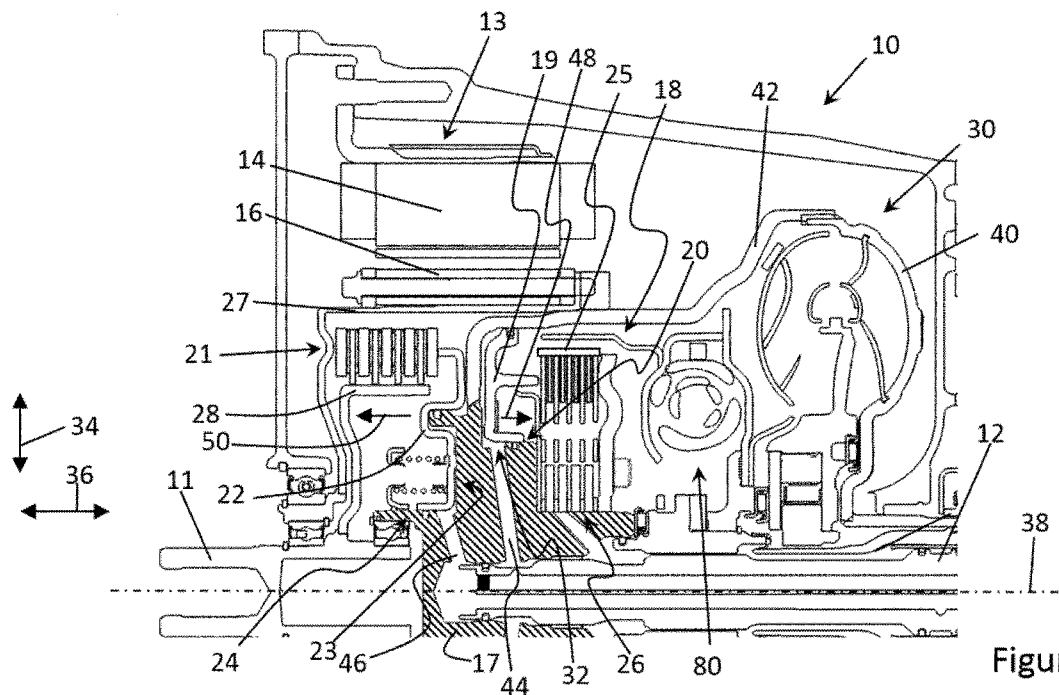
(72) Erfinder: LECHTHALER, Thomas; Meluner Straße 2, 70569 Stuttgart (DE). VELTHAUS, Jan; Danielweg 7, 70327 Stuttgart (DE). RUBE, Lukas; Thomas Mann Strasse 27, 73655 Plüderhausen (DE). ZIEGLER, Bernhard; Kernerstrasse 21, 73098 Rechberghausen (DE). KOPPITZ, Bernd; Wiesenstrasse 10, 73650 Winterbach (DE). HEUKELBACH, Kai; Weißdomweg 10, 73257 Köngen (DE).

(74) Anwalt: SCHEIDLE, Thorsten; Daimler Brand & IP Management GmbH & Co. KG, 063- H512, 70546 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,

(54) Title: HYBRID DRIVE SYSTEM

(54) Bezeichnung: HYBRIDANTRIEBSYSTEM



Figur 1

(57) Abstract: The invention relates to a hybrid drive system for a motor vehicle, said system comprising: - an input shaft (11) which is designed to introduce torques provided by an internal combustion engine into the hybrid drive system (10) and which is rotatably mounted about an axis of rotation (38), - an output shaft (12) arranged coaxially with respect to the input shaft (11), - an electrical machine (13) which comprises a stator (14) and a rotor (16), - a hub (17) which is connected to the rotor (16) for conjoint rotation, - a wet clutch (18) which has a first actuating piston (19), wherein the hub is designed as a single-piece forged part and has a first running surface (20) for the first actuating piston (19), wherein the wet clutch (18) is designed to connect the hub (17) to the output shaft (12) for conjoint rotation.



WO 2020/187467 A1

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

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Hybridantriebsystem für ein Kraftfahrzeug vorgeschlagen, welches aufweist: - eine Eingangswelle (11), die dazu vorgesehen ist, Drehmomente, die von einem Verbrennungsmotor bereitgestellt werden, in das Hybridantriebsystem (10) einzuleiten, und welche um eine Drehachse (38) drehbar gelagert ist, - eine koaxial zu der Eingangswelle (11) angeordneten Abtriebswelle (12), - eine elektrische Maschine (13), die einen Stator (14) und einen Rotor (16) aufweist, - eine Nabe (17), die drehfest mit dem Rotor (16) verbunden ist, - eine Nasskupplung (18), die einen ersten Betätigungskolben (19) aufweist, wobei die Nabe als ein einteiliges Schmiedeteil ausgebildet ist und eine erste Lauffläche (20) für den ersten Betätigungskolben (19) aufweist, wobei die Nasskupplung (18) dazu vorgesehen ist, die Nabe (17) drehfest mit der Abtriebswelle (12) zu verbinden.

Hybridantriebsystem

Die Erfindung betrifft ein Hybridantriebsystem gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Ein solches Hybridantriebsystem ist aus dem allgemeinen Stand der Technik bereits bekannt, beispielsweise aus der DE 10 2015 007 138 A1.

Ferner offenbart die DE 10 2016 014 725 A1 ein Hybridantriebsystem mit einer einteiligen Nabe, die eine Vielzahl von Funktionen übernimmt und dennoch kostengünstig herstellbar ist.

Die gattungsgemäße US 2006/0144665 A1 offenbart ein Hybridantriebsystem, bei welchem darüber hinaus neben einer Nasskupplung auch eine Trennkupplung vorgesehen ist, wobei eine zugehörige Nabe eine Lauffläche für einen Betätigungskolben der Trennkupplung ausbildet.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Hybridantriebsystem mit einer erweiterten Funktionalität und dennoch möglichst kompakt, kostengünstig und einfach montierbar darzustellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Hybridantriebsystem mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung, sind den Unteransprüchen, sowie der nachfolgenden Figurenbeschreibung zu entnehmen.

Es wird ausgegangen von einem Hybridantriebsystem für ein Kraftfahrzeug, welches eine Eingangswelle aufweist, die dazu vorgesehen ist, das Hybridantriebsystem mit einer Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors drehfest zu verbinden. Das Hybridantriebsystem

weist ferner eine koaxial zu der Eingangswelle angeordneten Abtriebswelle auf, welche dazu geeignet ist, mit einer Antriebswelle eines Getriebes verbunden zu werden oder welche, alternativ, selbst eine Antriebswelle eines Getriebes bildet.

Das Hybridantriebssystem weist ferner eine elektrische Maschine auf, die einen Stator und einen Rotor aufweist, eine Nabe, die drehfest mit dem Rotor verbunden ist, und eine Nasskupplung, die einen ersten Betätigungskolben aufweist,

Dabei ist die Nabe als ein einteiliges Schmiedeteil ausgebildet, welches eine erste Lauffläche für den ersten Betätigungskolben aufweist.

Und dabei ist die Nasskupplung dazu vorgesehen ist, die Nabe drehfest mit der Abtriebswelle zu verbinden,

Es wird weiter davon ausgegangen, dass das Hybridantriebssystem eine Trennkupplung aufweist, die ihrerseits einen zweiten Betätigungskolben und einen zugehörigen zweiten Betätigungsraum aufweist und die dazu vorgesehen ist, die Nabe drehfest mit der Eingangswelle zu verbinden, wobei die Nabe eine zweite Lauffläche für den zweiten Betätigungskolben ausbildet.

Mit den Laufflächen für die Betätigungskolben sind jeweils Flächen gemeint, an denen die Betätigungskolben radial gelagert sind und an denen entlang die Betätigungskolben axial verschoben werden können.

Die Begriffe radial und axial beziehen sich dabei auf eine Drehachse der Eingangswelle beziehungsweise auf eine Drehachse der Abtriebswelle. Auch wenn von einer radialen Richtung und von einer axialen Richtung die Rede ist, wird auf die Drehachse der Eingangswelle Bezug genommen.

Unter einer drehfesten Verbindung zwischen zwei drehbar gelagerten Elementen ist zu verstehen, dass die beiden Elemente koaxial zueinander angeordnet sind und derart miteinander verbunden sind, dass sie mit gleicher Winkelgeschwindigkeit drehen.

Unter dem Betätigungskolben soll ein an sich bekannter Betätigungskolben eines hydraulischen Betätigungssystems verstanden werden.

Unter einem Betätigungsraum soll ein Raum zwischen dem zugehörigen Betätigungskolben und einem weiteren Bauteil, insbesondere der Nabe, verstanden werden, wobei in den Betätigungsraum ein Hydraulikfluid zu einer Betätigung der zugehörigen Kupplung eingeleitet werden kann.

Es wird ferner davon ausgegangen, dass die Nabe eine zweite Begrenzung für den zweiten Betätigungsraum ausbildet, wobei die zweite Begrenzung im Bezug zu der Drehachse eine radial innen liegende zweite Zylinderaußenfläche aufweist.

Erfindungsgemäß weist die zweite Begrenzung eine senkrecht zu der Drehachse angeordnete zweite Wand auf.

Durch die Erfindung wird ein sehr kompaktes Hybridantriebsystem dargestellt, da die Nabe in einem ersten Herstellungsschritt als das einteilige Schmiedeteil hergestellt werden kann und danach auf einfache Weise in weiteren Schritten spanabhebend bearbeitet und mit Bohrungen versehen werden kann.

In einer ersten Weiterbildung weist die Nabe einen ersten Betätigungsölkanal für eine Betätigung der Nasskupplung und einen zweiten Betätigungsölkanal für eine Betätigung der Trennkupplung auf. Die beiden Betätigungsölkanäle werden vorteilhaft durch Bohrungen in die Nabe eingebracht.

Weiter ist es vorteilhaft, wenn die beiden Betätigungsölkanäle in der axialen Richtung gesehen nahe beieinander angebracht sind und die beiden zugehörigen Betätigungsräume ebenfalls axial nahe beieinander und sozusagen „Rücken an Rücken“ angeordnet sind, so dass eine erste Betätigungsrichtung des ersten Betätigungskolbens entgegengesetzt zu einer zweiten Betätigungsrichtung des zweiten Betätigungskolbens gerichtet ist. Beide Betätigungsrichtungen sind dabei in der axialen Richtung ausgerichtet und entgegengesetzt orientiert.

Vorteilhaft bildet die Nabe eine erste Dichtungsaufnahme aus, welche zur Aufnahme einer ersten Dichtung zu einer Abdichtung des ersten Betätigungsraumes vorgesehen ist.

Weiter vorteilhaft bildet die Nabe eine zweite Dichtungsaufnahme und auch eine dritte Dichtungsaufnahme aus, welche zur Aufnahme einer zweiten Dichtung und einer dritten Dichtung zu einer Abdichtung des zweiten Betätigungsraumes vorgesehen sind.

Vorteilhaft bildet die Nabe eine erste Begrenzung für den ersten Betätigungsraum aus, wobei die erste Begrenzung im Bezug zu der Drehachse eine radial innenliegende erste Zylinderaußenfläche und eine senkrecht zu der Drehachse angeordnete erste Wand aufweist.

Vorteilhaft sind die erste Wand und die zweite Wand radial zumindest teilweise überlappend angeordnet, woraus sich ein sehr kompaktes Hybridantriebsystem ergibt.

Vorteilhaft sind sowohl die Nasskupplung als auch die Trennkupplung als Lamellenkupplungen ausgebildet. Besonders vorteilhaft ist dabei die Trennkupplung als eine trockene Lamellenkupplung ausgebildet.

Vorteilhaft ist die Nabe drehfest mit einem zweiten Außenlamellenträger der Trennkupplung und mit einem ersten Innenlamellenträger der Nasskupplung verbunden. Besonders vorteilhaft sind erste Innenlamellen des ersten Innenlamellenträgers der Nasskupplung mit der Nabe verschraubt, wobei die Nabe hierfür eine Gewindebohrung aufweist, die in der axialen Richtung angeordnet ist.

Vorteilhaft weist die Nabe einen Kühlölkanal auf, der dazu ausgebildet ist, Kühlöl zu einem ersten Lamellenpaket der Nasskupplung zuzuführen. Die ersten Innenlamellen sind dabei ein Teil des ersten Lamellenpaketes.

Eine weitere Weiterbildung der Erfindung sieht ein Lager vor, mittels welchem die Nabe gegenüber der Abtriebswelle radial gelagert ist, wobei das Lager in der axialen Richtung gesehen zwischen dem ersten Betätigungsölkanal und dem Kühlölkanal angeordnet ist. Neben einer abstützenden Funktion fungiert das Lager auch als eine Dichtung zu einer Abdichtung eines Kühl- und Schmierölbereiches, zu welchem der Kühlölkanal gehört, gegenüber einem Betätigungsölbereich, zu welchem der erste Betätigungsölkanal gehört.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen dargelegt bzw. ergeben sich aus der Zeichnung.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen beispielhaft beschrieben.

Figur 1 zeigt dabei eine Axialschnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Hybridantriebsystems und

Figur 2 zeigt einen etwas vergrößerten Ausschnitt der Axialdarstellung aus Figur 1.

Figur 1 zeigt das Hybridantriebsystem 10 mit, als zentralen Bauteilen, einer elektrischen Maschine 13, die einen Stator 14 und einen drehfest mit einer Nabe 17 verbundenen Rotor 16 aufweist.

Figur 2 zeigt einen Ausschnitt der Figur 1, wobei die Nabe 17 in Figur 1 schraffiert und in Figur 2 nicht schraffiert dargestellt ist.

Das Hybridantriebsystem 10 weist ferner eine Eingangswelle 11, an welche vorteilhaft ein nicht dargestellter Verbrennungsmotor angebunden werden kann, und eine Abtriebswelle 12 auf, an welche vorteilhaft ein nachgelagertes Getriebe angebunden werden kann. Die Eingangswelle 11 und die Abtriebswelle 12 sind koaxial zueinander angeordnet und um eine gemeinsame Drehachse 38 drehbar gelagert.

Zu einer Kopplung der Nabe 17 mit der Abtriebswelle 12 ist eine Nasskupplung 18 vorgesehen, welche einen ersten Innenlamellenträger 26 aufweist, der drehfest mit der Nabe 17 verbunden ist. In der Zeichnung nicht näher bezeichnete erste Innenlamellen sind mittels einer Schraube drehfest mit der Nabe 17 verbunden. In der Zeichnung nicht näher bezeichnete erste Außenlamellen sind drehfest mit der Abtriebswelle 12 verbunden.

Die Nasskupplung weist einen ersten Betätigungskolben 19 auf, der an einer ersten Lauffläche 20 axial verschiebbar gelagert ist. Die erste Lauffläche 20 weist dabei eine im Wesentlichen zylindrische Form auf.

Die erste Lauffläche 20 wird dabei durch die Nabe 17 ausgebildet, vorteilhaft als eine zylindrische Außenfläche der Nabe.

Die Nabe 17 ist dabei als ein Schmiedeteil ausgebildet, das in einem ersten Herstellungsschritt durch einen Schmiedeprozess hergestellt wird und das in weiteren Herstellungsschritten durch Bohrungen und Oberflächenbearbeitung modifiziert werden kann.

Zur Betätigung der Nasskupplung 18 weist die Nabe 17 einen ersten Betätigungsölkanal 44 auf. Der erste Betätigungsölkanal 44 mündet in einen ersten Betätigungsraum 32 welcher teilweise von einer ersten Begrenzung 58 und zu einem anderen Teil von dem ersten Betätigungskolben 19 begrenzt wird. Die erste Begrenzung 58 als ein Teil der Nabe 17 ausgebildet und weist eine radial innen liegende erste Zylinderaußenfläche 62 auf. Die erste Zylinderaußenfläche 62 ist koaxial zu der Drehachse 38 angeordnet. Die erste Zylinderaußenfläche 62 ist zumindest abschnittsweise gleichbedeutend mit der ers-

ten Lauffläche 20. Ferner weist die erste Begrenzung 58 eine senkrecht zu der Drehachse 38 angeordnete erste Wand 64 auf. Die erste Wand weist die Form eines Ringabschnitts auf, der sich in einer radialen Richtung 34 erstreckt.

Zu einer Abdichtung des ersten Betätigungsraumes 32 gegen einen Verlust von Betätigungsöl weist die Nabe eine erste Dichtungsaufnahme 52 auf, in welcher eine erste Dichtung angeordnet ist. Die erste Dichtungsaufnahme 52 ist in einem Bereich der ersten Lauffläche 20 angeordnet.

Ferner weist die Nabe einen Kühlölkanal 72 auf, welcher einen Bereich eines Lamellenpaketes 74 der Nasskupplung 18 mündet und über welchen dem Lamellenpaket 74 ein Kühlöl zugeführt werden kann. Sowohl der Kühlölkanal 72 als auch der erste Betätigungsölkanal 44 münden in einem radial inneren Bereich der Nabe 17 in eine Bohrung 76 der Nabe 17. In der Bohrung 76 ist die Abtriebswelle 12 angeordnet, welche ihrerseits eine nicht näher dargestellte erste Betätigungsölbohrung aufweist. Die erste Betätigungsölbohrung ist auf bekannte Weise mit dem ersten Betätigungsölkanal 44 verbunden. In der Bohrung 76 ist in einer axialen Richtung 36 zwischen einem bohrungsseitigen Mündungsbereich der ersten Betätigungsölkanals 44 und einem bohrungsseitigen Mündungsbereich des Kühlölkanals 72 ein Lager 78 angeordnet, über welches die Nabe 17 gegenüber der Abtriebswelle 12 radial gelagert ist und welches zusammen mit der Abtriebswelle 12 für eine Abdichtung des Kühlölkanals 72 gegenüber dem ersten Betätigungsölkanal 44 sorgt.

Die axiale Richtung 36 ist dabei parallel zu der Drehachse 38 angeordnet.

Ein erster Außenlamellenträger 25 der Nasskupplung 18 ist über einen Torsionsdämpfer 80, welcher axial zwischen der Nasskupplung 18 und dem Drehmomentwandler 30 angeordnet ist, vorteilhaft drehfest mit der Abtriebswelle 12 verbunden.

Die Nabe 17 ist drehfest mit einem Kupplungsdeckel 42 verbunden, welcher einen Ölraum um die Nasskupplung 18 abschließt und welcher seinerseits drehfest mit einem Pumpenrad 40 eines Drehmomentwandlers 30 verbunden ist. Über den Kupplungsdeckel 42 können Drehmomente ausgehend von der Nabe 17 an das Pumpenrad 40 des Drehmomentwandlers 30 weitergeleitet werden. Die Nasskupplung 18 ist im Ausführungsbeispiel als eine Wandlerüberbrückungskupplung ausgebildet.

Zu einer Kopplung der Eingangswelle 11 mit der Nabe 17 ist ferner eine Trennkupplung 21 vorgesehen, die einen zweiten Betätigungskolben 22 und einen zugehörigen zweiten Betätigungsraum 23 aufweist. Die Nabe bildet dabei eine zweite Begrenzung 60 für den zweiten Betätigungsraum 23 aus, welche ihrerseits eine radial innenliegende zweite Zylinderaußenfläche 66 und eine senkrecht zu der Drehachse angeordnete zweite Wand 68 aufweist. In einem Bereich der zweiten Zylinderaußenfläche 66 ist eine zweite Dichtungsaufnahme 54 angeordnet, welche von der Nabe 17 ausgebildet ist und zur Aufnahme einer zweiten Dichtung zur Abdichtung des zweiten Betätigungsraumes 23 vorgesehen ist.

Die zweite Zylinderaußenfläche 66 ist dabei zumindest abschnittsweise gleichbedeutend mit einer zweiten Lauffläche 24 für den zweiten Betätigungskolben 22.

Ferner bildet die Nabe eine dritte Zylinderaußenfläche 70 aus, wobei in einem Bereich der dritten Zylinderaußenfläche 70 eine dritte Dichtungsaufnahme 56 angeordnet ist, welche von der Nabe 17 ausgebildet wird und welche zur Aufnahme einer dritten Dichtung zur Abdichtung des zweiten Betätigungsraumes 23 vorgesehen ist.

Zur Versorgung des zweiten Betätigungsraumes 23 mit einem zweiten Betätigungsöl weist die Nabe 17 einen zweiten Betätigungsölkanal 46 auf, welcher an seinem radial außen liegenden Ende in den zweiten Betätigungsraum 23 mündet und an seinem radial innen liegenden Ende in die Bohrung 76 der Nabe 17 mündet.

Die Trennkupplung 21 weist einen drehfest mit dem Rotor 16 verbundenen zweiten Außenlamellenträger 27 sowie einen drehfest mit der Eingangswelle 11 verbundenen zweiten Innenlamellenträger 28 auf.

Eine erste Betätigungsrichtung 48 des ersten Betätigungskolbens 19 und eine zweite Betätigungsrichtung 50 des zweiten Betätigungskolbens 22 sind dabei in der axialen Richtung 36 ausgerichtet jedoch entgegengesetzt zu einander orientiert.

In der axialen Richtung 36 gesehen ist der erste Betätigungskolben 19 zwischen dem zweiten Außenlamellenträger 27 und dem ersten Außenlamellenträger 25 angeordnet. Auch der zweite Betätigungskolben 22 ist in der axialen Richtung 36 gesehen zwischen dem zweiten Außenlamellenträger 27 und dem ersten Außenlamellenträger 25 angeordnet.

Vorteilhaft ist die Trennkupplung als eine trockene Lamellenkupplung ausgeführt. In einem derart ausgestalteten Gesamtsystem des Hybridantriebstrangs bietet die hochintegrierte Nabe 17 mit den nahe beieinander liegenden Ölkälen, nämlich dem ersten Betätigungsölkanal 44, dem zweiten Betätigungsölkanal 46 und den Kühlölkanal 72 große Vorteile.

Daimler AG

Bezugszeichenliste

10	Hybridantriebstrang
11	Eingangswelle
12	Abtriebswelle
13	Elektrische Maschine
14	Stator
16	Rotor
17	Nabe
18	Nasskupplung
19	Erster Betätigungskolben
20	Erste Lauffläche
21	Trennkupplung
22	Zweiter Betätigungskolben
23	Zweiter Betätigungsraum
24	Zweite Lauffläche
25	Erster Außenlamellenträger
26	Erster Innenlamellenträger
27	Zweiter Außenlamellenträger
28	Zweiter Innenlamellenträger
30	Drehmomentwandler
32	Erster Betätigungsraum
34	radiale Richtung
36	axiale Richtung
38	Drehachse
40	Pumpenrad
42	Kupplungsdeckel
44	Erster Betätigungsölkanal
46	Zweiter Betätigungsölkanal
48	Erste Betätigungsrichtung

50	Zweite Betätigungsrichtung
52	Erste Dichtungsaufnahme
54	Zweite Dichtungsaufnahme
56	Dritte Dichtungsaufnahme
58	Erste Begrenzung
60	Zweite Begrenzung
62	Erste Zylinderaußenfläche
64	Erste Wand
66	Zweite Zylinderaußenfläche
68	Zweite Wand
70	Dritte Zylinderaußenfläche
72	Kühlölkanal
74	Lamellenpaket
76	Bohrung
78	Lager
80	Torsionsdämpfer

Patentansprüche

1. Hybridantriebsystem (10) für ein Kraftfahrzeug
 - mit einer Eingangswelle (11), die dazu vorgesehen ist, Drehmomente, die von einem Verbrennungsmotor bereitgestellt werden können, in das Hybridantriebsystem (10) einzuleiten, und welche um eine Drehachse (38) drehbar gelagert ist, wobei eine axiale Richtung (36) parallel zu der Drehachse (38) angeordnet ist,
 - mit einer koaxial zu der Eingangswelle (11) angeordneten Abtriebswelle (12),
 - mit einer elektrischen Maschine (13), die einen Stator (14) und einen Rotor (16) aufweist,
 - mit einer Nabe (17), die drehfest mit dem Rotor (16) verbunden ist,
 - mit einer Nasskupplung (18), die einen ersten Außenlamellenträger (25) einen ersten Betätigungskolben (19) und einen zugehörigen ersten Betätigungsraum (32) aufweist,

wobei die Nabe (17) als ein einteiliges Schmiedeteil ausgebildet ist und eine erste Lauffläche (20) für den ersten Betätigungskolben (19) aufweist,

wobei die Nasskupplung (18) dazu vorgesehen ist, die Nabe (17) drehfest mit der Abtriebswelle (12) zu verbinden,

wobei eine Trennkupplung (21) vorgesehen ist, die einen zweiten Außenlamellenträger (27), einen zweiten Betätigungskolben (22) und einen zugehörigen zweiten Betätigungsraum (23) aufweist und die dazu vorgesehen ist, die Nabe (17) drehfest mit der Eingangswelle (11) zu verbinden, wobei die Nabe (17) eine zweite Lauffläche (24) für den zweiten Betätigungskolben (22) ausbildet,

wobei die Nabe (17) eine zweite Begrenzung (60) für den zweiten Betätigungsraum (23) ausbildet, wobei die zweite Begrenzung (60) im Bezug zu der Drehachse (38) eine radial innen liegende zweite Zylinderäußenfläche (66) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die zweite Begrenzung (60) eine senkrecht zu der Drehachse (38) angeordnete zweite Wand (68) aufweist.

2. Hybridantriebsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe (17) einen ersten Betätigungsölkanal (44) für eine Betätigung der Nasskupplung (18) und einen zweiten Betätigungsölkanal (46) für eine Betätigung der Trennkupplung (21) aufweist.
3. Hybridantriebsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Betätigungsrichtung (48) des ersten Betätigungskolbens (19) entgegengesetzt zu einer zweiten Betätigungsrichtung (50) des zweiten Betätigungskolbens (22) gerichtet ist.
4. Hybridantriebsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe (17) eine zweite Dichtungsaufnahme (54) ausbildet, welche zur Aufnahme einer zweiten Dichtung zu einer Abdichtung des zweiten Betätigungsraumes (23) vorgesehen ist.
5. Hybridantriebsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe (17) eine dritte Dichtungsaufnahme (56) ausbildet, welche zur Aufnahme einer dritten Dichtung zu einer Abdichtung des zweiten Betätigungsraumes (23) vorgesehen ist.
6. Hybridantriebsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe (17) eine erste Dichtungsaufnahme (52) ausbildet, welche zur Aufnahme einer ersten Dichtung zu einer Abdichtung des ersten Betätigungsraumes (32) vorgesehen ist.
7. Hybridantriebsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe (17) eine erste Begrenzung (58) für den ersten Betätigungsraum (32) ausbildet, wobei die erste Begrenzung (58) im Bezug zu der Drehachse (38) eine radial innenliegende erste Zylinderaußenfläche (62) und eine senkrecht zu

der Drehachse (38) angeordnete erste Wand (64) aufweist.

8. Hybridantriebsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe (17) drehfest mit dem zweiten Außenlamellenträger (27) der Trennkupplung (21) und mit einem ersten Innenlamellenträger (26) der Nasskupplung (18) verbunden ist.
9. Hybridantriebsystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe (17) einen Kühlölkanal (72) aufweist, der dazu ausgebildet ist, Kühlöl zu einem ersten Lamellenpaket (74) der Nasskupplung (18) zuzuführen.
10. Hybridantriebsystem nach den Ansprüchen 2 und 9, gekennzeichnet durch ein Lager (78), mittels welchem die Nabe (17) gegenüber der Abtriebswelle (12) radial gelagert ist, wobei das Lager (78) in der axialen Richtung (36) gesehen zwischen dem ersten Betätigungsölkanal (44) und dem Kühlölkanal (72) angeordnet ist.
11. Hybridantriebsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Betätigungskolben (19) und der zweite Betätigungskolben (22) in der axialen Richtung (36) gesehen zwischen dem zweiten Außenlamellenträger (27) und dem ersten Außenlamellenträger (25) angeordnet sind.

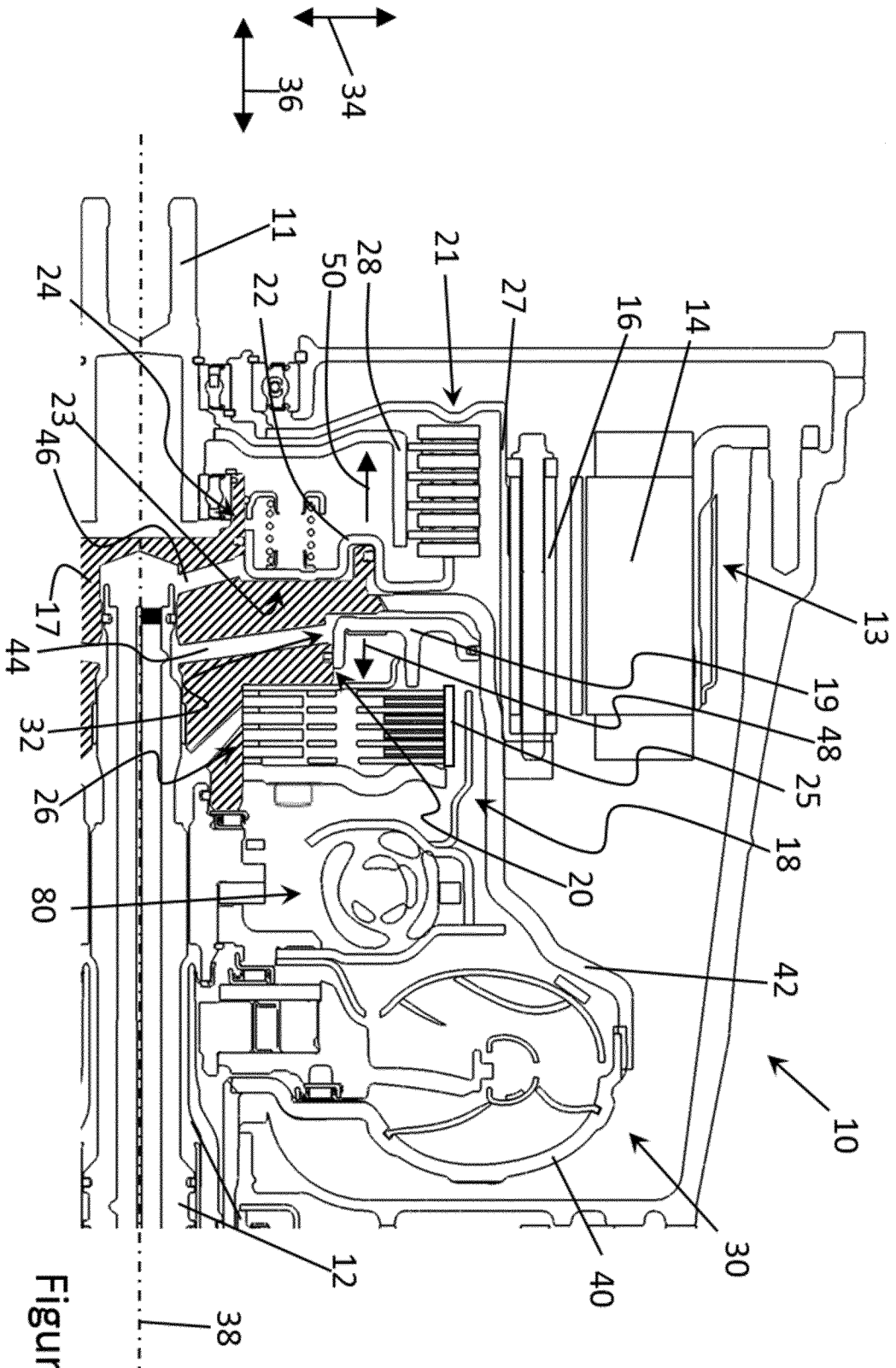


Figure 1

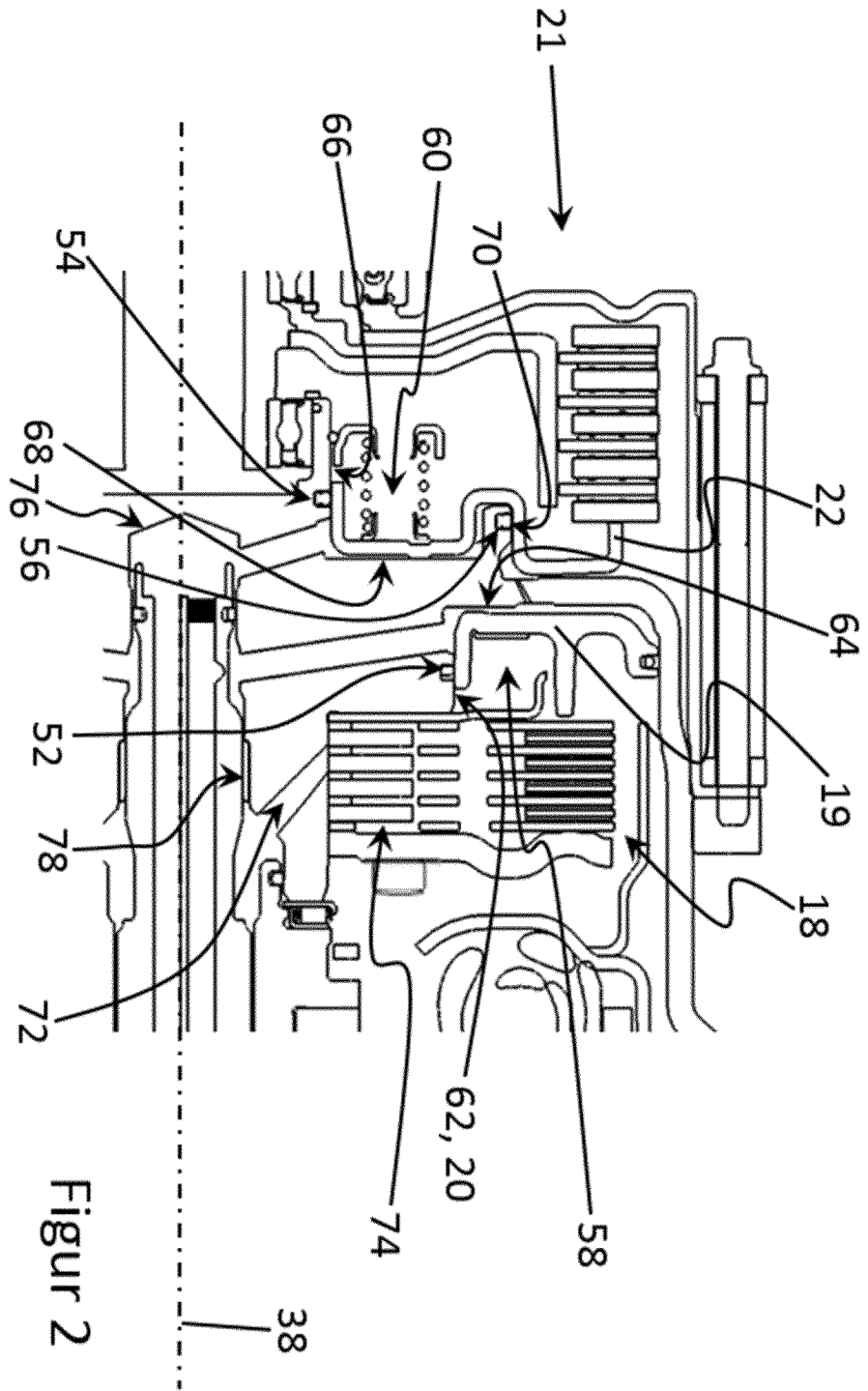


Figure 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/051724

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B60K 6/387</i> (2007.10)i; <i>B60K 6/40</i> (2007.10)i; <i>B60K 6/48</i> (2007.10)i; <i>F16H 61/00</i> (2006.01)i; <i>F16D 21/08</i> (2006.01)i; <i>F16D 25/10</i> (2006.01)i; <i>F16D 25/0638</i> (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) B60K; F16H; 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 102015215900 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 23 February 2017 (2017-02-23) paragraphs [0031] - [0033], [0037]; figures 1,2,5	1-11
A	DE 112010003514 T5 (AISIN AW CO [JP]; TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 25 October 2012 (2012-10-25) figure 3	1-11
X,P	WO 2019197251 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 17 October 2019 (2019-10-17) the whole document	1-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 20 April 2020		Date of mailing of the international search report 29 April 2020
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 Wurzer, Oliver Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/051724

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102015215900	A1	23 February 2017	CN	107923445	A	17 April 2018
				DE	102015215900	A1	23 February 2017
				EP	3337994	A1	27 June 2018
				KR	20180040684	A	20 April 2018
				US	2018231067	A1	16 August 2018
				WO	2017028850	A1	23 February 2017
DE	112010003514	T5	25 October 2012	CN	102712244	A	03 October 2012
				DE	112010003514	T5	25 October 2012
				JP	5255555	B2	07 August 2013
				JP	2011126460	A	30 June 2011
				US	2012242199	A1	27 September 2012
				WO	2011074662	A1	23 June 2011
WO	2019197251	A1	17 October 2019	DE	102018205473	A1	17 October 2019
				WO	2019197251	A1	17 October 2019

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/051724

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60K6/387 B60K6/40 B60K6/48 F16H61/00 F16D21/08
 F16D25/10 F16D25/0638
 ADD.
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTER GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60K F16H 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 2015 215900 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 23. Februar 2017 (2017-02-23) Absätze [0031] - [0033], [0037]; Abbildungen 1,2,5	1-11
A	DE 11 2010 003514 T5 (AISIN AW CO [JP]; TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 25. Oktober 2012 (2012-10-25) Abbildung 3	1-11
X,P	WO 2019/197251 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 17. Oktober 2019 (2019-10-17) das ganze Dokument	1-11

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
20. April 2020	29/04/2020

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 Wurzer, Oliver
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/051724

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015215900 A1	23-02-2017	CN 107923445 A	17-04-2018
		DE 102015215900 A1	23-02-2017
		EP 3337994 A1	27-06-2018
		KR 20180040684 A	20-04-2018
		US 2018231067 A1	16-08-2018
		WO 2017028850 A1	23-02-2017

DE 112010003514 T5	25-10-2012	CN 102712244 A	03-10-2012
		DE 112010003514 T5	25-10-2012
		JP 5255555 B2	07-08-2013
		JP 2011126460 A	30-06-2011
		US 2012242199 A1	27-09-2012
		WO 2011074662 A1	23-06-2011

WO 2019197251 A1	17-10-2019	DE 102018205473 A1	17-10-2019
		WO 2019197251 A1	17-10-2019
