

(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
15. Juni 2017 (15.06.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/097523 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 13/72 (2006.01) *F16D 13/52* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/076927
- (22) Internationales Anmeldedatum:
8. November 2016 (08.11.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 224 753.8
9. Dezember 2015 (09.12.2015) DE
- (71) Anmelder: **MAGNA POWERTRAIN GMBH & CO KG** [AT/AT]; Industriestraße 35, 8502 Lannach (AT).
- (72) Erfinder: **BICHLER, Markus**; Andreas Hofer-Gasse 2, 8073 Neuseiersberg (AT). **FASCHINGER, Franz**; Körblergasse 26b/17, 8010 Graz (AT). **HERKE, Andreas**; Dr. Rydelgasse 32, 2721 Bad Fischau-Brunn (AT). **HOFFER, Gerhard**; Sinnersdorf 16, 7423 Pinggau (AT). **KLAR, Alexander**; Abstallerstrasse 53, 8052 Graz (AT). **KOHLHAUSER, Matthias**; Petersgasse 118/23, 8010 Graz (AT). **MILWISCH, Christian**; Teiplbergstr. 52, 8502 Lannach (AT). **PRIX, Daniel**; Lipizach 23, 9065

Ebental (AT). **SCHOBER, Dominik**; Keesgasse 5 / Top 8, 8010 Graz (AT). **WEBER, Jörg**; Weiberfelderweg 75/2, 8054 Graz (AT).

(74) **Anwalt: ZANGGER, Bernd**; Magna International Europe GmbH, Patentabteilung, Liebenauer Hauptstrasse 317 / VG Nord, 8041 Graz (AT).

(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, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DRY CLUTCH ASSEMBLY

(54) Bezeichnung : TROCKENKUPPLUNGSANORDNUNG

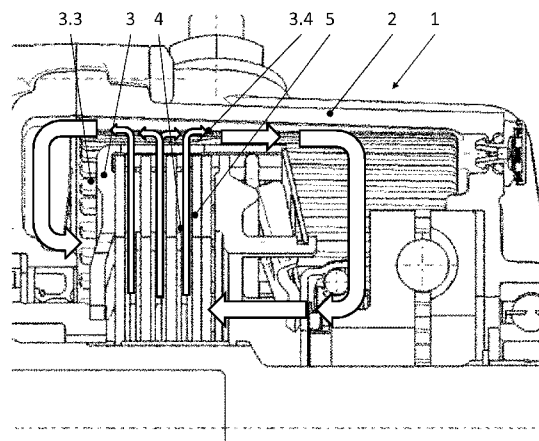


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a dry clutch assembly (1), comprising at least one friction disk pair, wherein the friction disk pair has an inner disk (4) and an outer disk, wherein the inner disk (4) is connected to an inner disk carrier and the outer disk is connected to an outer disk carrier (3), wherein the outer disk carrier (3) is substantially cup-shaped and the inner disk (4) and the outer disk are arranged within the outer disk carrier (3), wherein the outer disk carrier (3) has a plurality of first openings (3.1) on the cylindrical-shell-shaped cylinder section (3.4) of the outer disk carrier and has a plurality of second openings (3.2) on the bottom (3.3) of the outer disk carrier, wherein the inner disk (4) and/or the outer disk has a plurality of third openings (4.1), wherein the outer disk carrier (3), the inner disk (4), and the outer disk (5) interact in such a way that a cooling flow path is formed by means of the first openings (3.1), the second openings (3.2), and the third openings (4.1).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/097523 A1



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)

Trockenkupplungsanordnung (1) umfassend zumindest ein Reiblamellenpaar, wobei das Reiblamellenpaar eine Innenlamelle (4) und eine Außenlamelle aufweist, wobei die Innenlamelle (4) mit einem Innenlamellenträger und die Außenlamelle mit einem Außenlamellenträger (3) verbunden ist, wobei der Außenlamellenträger (3) im Wesentlichen topfförmig ausgebildet ist und die Innenlamelle (4) und die Außenlamelle innerhalb des Außenlamellenträgers (3) angeordnet sind, wobei der Außenlamellenträger (3) an seinem zylindermantelförmigen Zylinderabschnitt (3.4) mehrere erste Öffnungen (3.1) aufweist und an seinem Boden (3.3) mehrere zweite Öffnungen (3.2) aufweist, wobei die Innenlamelle (4) und/oder die Außenlamelle jeweils mehrere dritte Öffnungen (4.1) aufweisen, wobei der Außenlamellenträger (3), die Innenlamelle (4) und die Außenlamelle (5) derart zusammenwirken, dass über die ersten Öffnungen (3.1) die zweiten Öffnungen (3.2) und die dritten Öffnungen (4.1) ein Kühlströmungspfad ausgebildet ist.

Trockenkupplungsanordnung

Gebiet der Erfindung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Trockenkupplungsanordnung umfassend zumindest ein Reiblamellenpaar, wobei das Reiblamellenpaar eine Innenlamelle und eine Außenlamelle aufweist, wobei die Innenlamelle mit einem Innenlamellenträger und die Außenlamelle mit einem Außenlamellenträger verbunden ist, wobei der Außenlamellenträger im Wesentlichen topfförmig ausgebildet ist und die Innenlamelle und die Außenlamelle innerhalb des Außenlamellenträgers angeordnet sind.

10

Stand der Technik

15

Bei Trockenkupplungen, beispielsweise Mehrscheibenkupplungen für Allradgetriebe, stellt sich das Problem, dass insbesondere bei kompakter Bauweise eine thermische Überlastung auftreten kann.

20 Aus der DE 10 2007 036 115 A1 ist eine Kupplungsvorrichtung bekannt, welche mindestens eine Leitschaufel aufweist, die sich aus der Ebene der Kupplungsscheibe heraus in axialer Richtung erstreckt. Die Leitschaufel dient zur Fluidumleitung in axiale Richtung, wodurch eine axiale Kraftkomponente erzeugt wird, welche ein schnelleres trennen der Kupplung ermöglicht.

25

In der EP 1 422 430 B1 wird ein KFZ-Getriebe mit Lamellenkupplung beschrieben, welche einen topfförmigen Außenlamellenträger mit einem zylindermantelförmigen Zylinderabschnitt aufweist, wobei um den Umfang verteilt wechselweise Axialstege und Axialnuten angeordnet sind. In den

30

Axialnuten sind Öffnungen ausgebildet, welche zum radialen Durchströmen von Hydrauliköl vorgesehen sind.

Zusammenfassung der Erfindung

5

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, Trockenkupplungsanordnungen der genannten Art in der Hinsicht zu verbessern, dass auf einfache Weise eine Kühlung der Trockenkupplungsanordnungen, insbesondere der Reibbeläge solcher Trockenkupplungsanordnungen ermöglicht wird.

10

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch eine Trockenkupplungsanordnung umfassend zumindest ein Reiblamellenpaar, wobei das Reiblamellenpaar eine Innenlamelle und eine Außenlamelle aufweist, wobei die Innenlamelle mit einem Innenlamellenträger und die Außenlamelle mit einem Außenlamellenträger verbunden ist, wobei der Außenlamellenträger im Wesentlichen topfförmig ausgebildet ist und die Innenlamelle und die Außenlamelle innerhalb des Außenlamellenträgers angeordnet sind, wobei der Außenlamellenträger an seinem Umfang mehrere erste Öffnungen aufweist und an seinem Boden mehrere zweite Öffnungen aufweist, wobei die Innenlamelle und/oder die Außenlamelle jeweils mehrere dritte Öffnungen aufweisen, wobei der Außenlamellenträger, die Innenlamelle und die Außenlamelle derart zusammenwirken, dass über die ersten Öffnungen die zweiten Öffnungen und die dritten Öffnungen ein Kühlströmungspfad ausgebildet ist.

25

Erfindungsgemäß wird durch die Anordnung der ersten, zweiten und dritten Öffnungen eine Zirkulation eines Kühlmediums, bevorzugt Umgebungsluft, ermöglicht, wobei der Pfad des Kühlmediums im Wesentlichen durch die ersten, zweiten und dritten Öffnungen verläuft.

30

Der durch die ersten, zweiten und dritten Öffnungen gebildete Pfad des Kühlmediums dient insbesondere der Kühlung des Reiblamellenpaares, bevorzugt von Reibbelägen der Innenlamellen und/oder Außenlamellen.

- 5 Bevorzugt bilden die zweiten und dritten Öffnungen einen Zulaufpfad für das Kühlmedium der sich im Wesentlichen in axialer Richtung erstreckt.

Vorteilhaft ist, dass keine zusätzlichen Bauteile zur aktiven Belüftung der Trockenkupplungsanordnung benötigt werden.

10

Der Bauraum als auch der Aufbau der erfindungsgemäßen Trockenkupplungsanordnung entspricht hierdurch teilweise einer Nasskupplung, wodurch auch die Anforderungen an eine Nasskupplung erfüllt sein können und eine solche beispielsweise substituiert werden kann.

15

Bevorzugt ist die Trockenkupplungsanordnung als Mehrscheibenkupplung ausgebildet.

Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Trockenkupplung liegt in minimalen

20

Schleppverlusten im geöffneten Zustand der Kupplung.

Die Trockenkupplungsanordnung ist in einem Gehäuse angeordnet, wobei das Gehäuse bevorzugt geschlossen ist. Das hat den Vorteil, dass die Reibflächen vor Verschmutzung und Feuchtigkeit geschützt sind und die

25

Funktionalität der Trockenkupplungsanordnung nicht beeinträchtigt wird.

Zur Kühlung der Trockenkupplungsanordnung wird die im Gehäuse vorhandene Luft genutzt. Der Wärmetransport erfolgt somit von der Trockenkupplungsanordnung über die Luft auf das Gehäuse.

30

In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann das Gehäuse eine Verrippung, zur Vergrößerung der Kühlfläche des Gehäuses, an der dem Außenlamellenträger zugewandten Seite des Gehäuses aufweisen. Das Gehäuse kann aber zusätzlich oder alternativ an der dem Außenlamellenträger abgewandten Seite des Gehäuses ebenfalls eine Verrippung aufweisen.

Falls erforderlich kann auch ein Wärmetauscher an der Gehäuseoberfläche vorgesehen werden, wobei der Wärmetauscher ein beliebiges im Stand der Technik bekanntes Kühlmedium verwendet.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung erstrecken sich die ersten Öffnungen des Außenlamellenträgers an dem zylindermantelförmigen Zylinderabschnitt des Außenlamellenträgers im Wesentlichen in axialer Richtung, bilden also Langlöcher in axialer Richtung.

Der Außenlamellenträger ist im Wesentlichen topfförmig ausgebildet und umfasst daher einen runden scheibenförmigen Boden und einen zylindermantelförmigen Zylinderabschnitt. Der Zylinderabschnitt weist bevorzugt radial an seiner Innenseite abwechselnd Nuten und Stege auf. Die ersten Öffnungen sind bevorzugt in den Nuten ausgebildet und ermöglichen eine radiale Durchströmung der Luft durch den Außenlamellenträger.

In einer bevorzugten Ausgestaltung sind die ersten Öffnungen in jeder zweiten Nut des Außenlamellenträgers ausgebildet.

Die mit dem Außenlamellenträger verbundene Außenlamelle greift bevorzugt mit einem radial ausgebildeten Profil in die Nuten des Außenlamellenträgers ein. Das Profil der Außenlamelle ist bevorzugt so ausgebildet, dass die Außenlamelle in jede zweite Nut des Außenlamellenträgers ein-

greift, besonders bevorzugt in solche Nuten die keine erste Öffnung aufweisen.

5 Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung sind die zweiten Öffnungen des Außenlamellenträgers regelmäßig verteilt angeordnet. Die zweiten Öffnungen sind im Boden des Außenlamellenträgers vorgesehen und erlauben eine axiale Durchströmung der Luft in Richtung der im topfförmigen Außenlamellenträger angeordneten Innen- und Außenlamellen.

10 Die zweiten Öffnungen sind bevorzugt im Bereich des zylindermantelförmigen Zylinderabschnitts des Außenlamellenträgers ausgebildet.

15 Die Anzahl der dritten Öffnungen der Innenlamellen und/oder Außenlamellen kann in einer bevorzugten Ausführungsform der Anzahl der zweiten Öffnungen des Außenlamellenträgers entsprechen. Alternativ kann sich die Anzahl der zweiten Öffnungen von der Anzahl der dritten Öffnungen unterscheiden.

20 Die zweiten und dritten Öffnungen können im Wesentlichen die gleiche Geometrie aufweisen. Die dritten Öffnungen der Innenlamellen und/oder Außenlamellen dienen ebenfalls einer axialen Durchströmung der Luft.

25 In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Außenlamelle im Wesentlichen eine Kreisringform mit einer Kreisringbreite auf, welche die dritten Öffnungen der Innenlamelle freigibt. Der Innenkreis des Kreisrings weist dabei einen Radius auf, der groß genug ist, so dass die Projektionen der dritten Öffnungen der Innenlamelle innerhalb dessen Durchmessers liegen. Bei dieser Ausführungsform weist die Außenlamelle keine dritten Öffnungen auf.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform fluchten die zweiten Öffnungen des Außenlamellenträgers mit den dritten Öffnungen der Außenlamelle. Bei dieser Ausführungsform weist die Außenlamelle dritte Öffnungen auf, wobei die Anzahl und Geometrie der dritten Öffnungen bevorzugt jener der dritten Öffnungen der Innenlamelle entsprechen.

Die dritten Öffnungen der Innenlamelle können bei gleicher Anzahl und Geometrie in einer entsprechenden statischen Anordnung mit den zweiten und/oder dritten Öffnungen des Außenlamellenträgers bzw. der Außenlamelle fluchten, sind jedoch aufgrund der Differentialdrehzahl zwischen Außenlamellenträger und Innenlamelle im Betrieb in einer nicht bestimmten Position relativ zu den zweiten bzw. dritten Öffnungen des Außenlamellenträgers bzw. der Außenlamelle.

Der Pfad für das Kühlmedium ist jedoch trotzdem gegeben, insbesondere dadurch, dass der Reibbelag der Innenlamelle und/oder der Außenlamelle einen Zwischenraum bildet, durch welchen das Kühlmedium axial und/oder radial in Richtung zu den dritten Öffnungen strömen kann. Zusätzlich kann durch einen derartigen Zwischenraum das Kühlmedium vorteilhaft radial in Richtung der Reibfläche des Reibbelags geführt werden.

Die Innenlamelle und/oder die Außenlamelle weisen in einer bevorzugten Ausführungsform radiale Ausnehmungen auf, wobei die Anzahl der radialen Ausnehmungen der Anzahl der dritten Öffnungen der Innenlamelle und/oder der Außenlamelle entspricht.

Die radialen Ausnehmungen der Innenlamelle und/oder der Außenlamelle sind in einer bevorzugten Ausführungsform am Außenumfang der Innenlamelle und/oder der Außenlamelle ausgebildet.

Die radialen Ausnehmungen der Innenlamelle und/oder der Außenlamelle sind zu den dritten Öffnungen der Innenlamelle und/oder der Außenlamelle derart versetzt angeordnet, dass eine radiale Ausnehmung jeweils im Wesentlichen mittig zwischen zwei benachbarten dritten Öffnungen der Innenlamelle und der Außenlamelle ausgebildet ist.

Die radialen Ausnehmungen der Innenlamelle und/oder der Außenlamelle sind vorgesehen, um die Luft in axiale Richtung umzulenken und die Luft in Richtung der ersten Öffnungen des Außenlamellenträgers zu leiten.

Bevorzugt bilden die radialen Ausnehmungen einen Teil eines Ablaufpfades für das Kühlmedium, wobei das an den Reibflächen erwärmte Kühlmedium durch die ersten Öffnungen des Außenlamellenträgers in Richtung Gehäuse zur Abkühlung des Kühlmediums strömen kann.

Das abgekühlte Kühlmedium wird danach bevorzugt wieder über die zweiten und dritten Öffnungen dem Reibbelag der Innenlamelle und/oder Außenlamelle zugeführt.

Die Innenlamelle und/oder die Außenlamelle weisen in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform einen Reibbelag auf, wobei der Reibbelag im Wesentlichen am Außenumfang der Innenlamelle und/oder der Außenlamelle angeordnet ist und durch die radialen Ausnehmungen der Innenlamelle und/oder der Außenlamelle unterbrochen ist.

Der Reibbelag kann in einer bevorzugten Ausführungsform eine Reibfläche aufweisen, welche nicht 360° geschlossen ist, sondern durch die radialen Ausnehmungen unterbrochen wird. Das hat den Nachteil, dass die Reib-

fläche verkleinert wird, dafür den Vorteil, dass mehr Luft und somit mehr Kühlung an den Reibbelag gelangt.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

5

Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

10

Fig. 1 ist eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Trockenkupplungsanordnung.

15

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Innenlamelle einer erfindungsgemäßen Trockenkupplungsanordnung.

Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht einer Außenlamelle einer erfindungsgemäßen Trockenkupplungsanordnung.

20

Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Außenlamellenträgers einer erfindungsgemäßen Trockenkupplungsanordnung.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

25

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Trockenkupplungsanordnung 1 in einer Schnittansicht, wobei die Trockenkupplungsanordnung 1 in einem geschlossenen Gehäuse 2 angeordnet ist. Die Trockenkupplungsanordnung 1 umfasst einen Außenlamellenträger 3, sowie zumindest ein

30 Reiblamellenpaar, welches eine Innenlamelle 4 und eine Außenlamelle 5

aufweist. Die Außenlamelle 5 ist mit dem Außenlamellenträger 3 verbunden, die Innenlamelle 4 mit einem Innenlamellenträger. Der Außenlamellenträger 3 weist mehrere erste Öffnungen 3.1 und mehrere zweite Öffnungen 3.2 auf. Die Innenlamelle 4 und/oder die Außenlamelle 5 weisen
5 jeweils dritte Öffnungen 4.1 auf. Der Außenlamellenträger 3 die Innenlamelle 4 und die Außenlamelle 5 wirken dabei derart zusammen, dass die erste Öffnungen 3.1 die zweiten Öffnungen 3.2 und die dritten Öffnungen 4.1 auch einen Pfad für das Kühlmedium, wie durch die Pfeile in Fig. 1 dargestellt, ausbilden.

10

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Innenlamelle 4. Die Innenlamelle 4 weist fünf gleichmäßig verteilte dritte Öffnungen 4.1 auf durch welche Luft axial durchströmen kann. Die Innenlamelle 4 weist weiter radiale Ausnehmungen 4.2 auf welche am Außenumfang der Innenlamelle
15 4 ausgebildet sind. Die radialen Ausnehmungen 4.2 sind dabei so ausgebildet, dass sie im Wesentlichen mittig versetzt zu zwei benachbarten dritten Öffnungen 4.1 angeordnet sind. In Fig. 2 sind fünf dritte Öffnungen dargestellt, d.h., dass sie in einem Winkel von 72° zueinander versetzt angeordnet sind. Die radialen Ausnehmungen 4.2 weisen daher einen
20 mittigen Versatz von 36° zu den benachbarten dritten Öffnungen 4.1 auf. Die Geometrie der dritten Öffnungen 4.1 ist so ausgebildet, dass ein optimaler Luftstrom ermöglicht wird. Durch die radialen Ausnehmungen 4.1 wird der am Außenumfang der Innenlamelle 4 umlaufende Reibbelag 5 unterbrochen. Die Reibfläche des Reibbelags 6 wird dadurch reduziert die
25 Kühlung der Reibfläche erhöht. Die Kerbverzahnung der Innenlamelle 4 dient zur Verbindung der Innenlamelle mit einem Innenlamellenträger.

Die Außenlamelle 5 ist im Prinzip gleich aufgebaut wie die Innenlamelle 4 weist jedoch statt einer Kerbverzahnung ein Profil am Außenumfang der
30 Außenlamelle 5 auf, welches sich radial nach außen erstreckt und so aus-

gebildet ist, dass ein Eingriff mit der Nut 3.5 des Außenlamellenträgers 3 realisierbar ist.

Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht der Außenlamelle 5. Die kreisförmige Außenlamelle 5 weist im Wesentlichen eine Kreisringbreite A auf, welche die dritten Öffnungen der Innenlamelle 4 freigibt. Der Reibbelag 6 der Innenlamelle 4 weist im Wesentlichen die gleiche Kreisringbreite auf wie die Kreisringbreite A der Außenlamelle 5 und ist dieser gegenüberliegend angeordnet. Am Außenumfang der Außenlamelle 5 ist ein radial nach außen erstreckendes Profil zum Eingreifen in Außenlamellenträger 3 ausgebildet.

Bei dieser Ausführungsvariante weist nur die Innenlamelle 4 einen Reibbelag 6 sowie die radialen Ausnehmungen 4.2 auf.

Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Außenlamellenträgers 3, wobei der Außenlamellenträger 3 topfförmig ausgebildet ist. Im Boden 3.3 des Außenlamellenträgers 3 sind fünf zweite Öffnungen 3.2 ausgebildet, die einen axialen Lufteintritt ermöglichen, wobei die zweiten Öffnungen 3.2 im Wesentlichen die gleiche Geometrie wie die dritte Öffnung 4.1 der Innenlamelle 4 und/oder der Außenlamelle (nicht dargestellt) aufweisen. Im zylindermantelförmigen Zylinderabschnitt 3.4 sind mehrere erste Öffnungen 3.1 vorgesehen, die sich im Wesentlichen in axialer Richtung erstrecken und einen radialen Luftaustritt ermöglichen. Der zylindermantelförmige Zylinderabschnitt 3.4 weist an der Innenseite Nuten 3.5 und Stege 3.6 auf, die abwechselnd angeordnet sind und sich in axialer Richtung erstrecken. Die erste Öffnungen 3.1 sind dabei in jeder zweiten Nut 3.5 ausgebildet. Die Außenlamelle greift über das am Außenumfang der Außenlamelle ausgebildete Profil in jede Nut 3.5 des Außenlamellenträgers 3 ein, nämlich in jene Nuten 3.5, welche keine ersten Öffnungen 3.1 aufweisen. Die dritte Öffnungen 4.1 der Außenlamelle fluchten dabei mit den

zweiten Öffnungen 3.2 des Außenlamellenträgers 3.

Bezugszeichenliste

	1	Trockenkupplungsanordnung
5	2	Gehäuse
	3	Außenlamellenträger
	3.1	erste Öffnung
	3.2	zweite Öffnung
	3.3	Boden
10	3.4	zylindermantelförmiger Zylinderabschnitt
	3.5	Nut
	3.6	Steg
	4	Innenlamelle
	4.1	dritte Öffnung
15	4.2	radiale Ausnehmung
	5	Außenlamelle
	6	Reibbelag
20	A	Kreisringbreite

Patentansprüche

1. Trockenkupplungsanordnung (1) umfassend zumindest ein Reiblamellenpaar, wobei das Reiblamellenpaar eine Innenlamelle (4) und eine Außenlamelle (5) aufweist, wobei die Innenlamelle (4) mit einem Innenlamellenträger und die Außenlamelle (5) mit einem Außenlamellenträger (3) verbunden ist, wobei der Außenlamellenträger (3) im Wesentlichen topfförmig ausgebildet ist und die Innenlamelle (4) und die Außenlamelle (5) innerhalb des Außenlamellenträgers (3) angeordnet sind,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Außenlamellenträger (3) an seinem zylindermantelförmigen Zylinderabschnitt (3.4) mehrere erste Öffnungen (3.1) aufweist und an seinem Boden (3.3) mehrere zweite Öffnungen (3.2) aufweist, wobei die Innenlamelle (4) und/oder die Außenlamelle (5) jeweils mehrere dritte Öffnungen (4.1) aufweisen, wobei der Außenlamellenträger (3), die Innenlamelle (4) und die Außenlamelle (5) derart zusammenwirken, dass über die ersten Öffnungen (3.1) die zweiten Öffnungen (3.2) und die dritten Öffnungen (4.1) ein Pfad für das Kühlmedium ausgebildet ist.
2. Trockenkupplungsanordnung (1) nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Trockenkupplungsanordnung (1) in einem Gehäuse (2) angeordnet ist.
3. Trockenkupplungsanordnung (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Gehäuse (2) eine Verrippung an der dem Außenlamellenträger (3) zugewandten Seite des Gehäuses (2) aufweist.

- 5 4. Trockenkupplungsanordnung (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass sich die ersten Öffnungen (3.1) des Außenlamellenträgers (3) an dem zylindermantelförmigen Zylinderabschnitt (3.4) des Außenlamellenträgers (3) im Wesentlichen in axialer Richtung erstrecken.
- 10
5. Trockenkupplungsanordnung (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die zweiten Öffnungen (3.2) des Außenlamellenträgers (3) regelmäßig verteilt angeordnet sind.
- 15
6. Trockenkupplungsanordnung (1) nach Anspruch 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Außenlamelle (5) im Wesentlichen kreisringförmig ausgebildet ist und eine Kreisringbreite (A) aufweist, welche die dritten Öffnungen (4.1) der Innenlamelle freigibt.
- 20
7. Trockenkupplungsanordnung (1) nach Anspruch 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die zweiten Öffnungen (3.2) des Außenlamellenträgers (3) mit den dritten Öffnungen (4.1) der Außenlamelle (5) fluchten.
- 25
8. Trockenkupplungsanordnung (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
- 30

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Innenlamelle (4) und/oder die Außenlamelle (5) radiale Ausnehmungen (4.2) aufweist, wobei die Anzahl der radialen Ausnehmungen (4.2) der Anzahl der dritten Öffnungen (4.1) der Innenlamelle (4) und/oder der Außenlamelle entspricht.

5

9. Trockenkupplungsanordnung (1) nach Anspruch 8,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die radialen Ausnehmungen (4.2) der Innenlamelle (4) und/oder der Außenlamelle (5) am Außenumfang der Innenlamelle (4) und/oder der Außenlamelle (5) ausgebildet sind.

10

10. Trockenkupplungsanordnung (1) nach Anspruch 8 oder 9,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die radialen Ausnehmungen (4.2) der Innenlamelle (4) und/oder der Außenlamelle (5) derart versetzt zu den dritten Öffnungen (4.1) der Innenlamelle (4) und/oder der Außenlamelle angeordnet sind, dass eine radiale Ausnehmung (4.2) jeweils im Wesentlichen mittig zwischen jeweils zwei benachbarten dritten Öffnungen (4.1) der Innenlamelle (4) und/oder der Außenlamelle (5) ausgebildet ist.

15

20

11. Trockenkupplungsanordnung (1) nach Anspruch 8 bis 10,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Innenlamelle (4) und/oder die Außenlamelle (5) jeweils einen Reibbelag (6) aufweisen, wobei der Reibbelag (6) im Wesentlichen am Außenumfang der Innenlamelle (4) und/oder der Außenlamelle (5) angeordnet ist und durch die radialen Ausnehmungen der Innenlamelle (4) und/oder der Außenlamelle (5) unterbrochen ist.

25

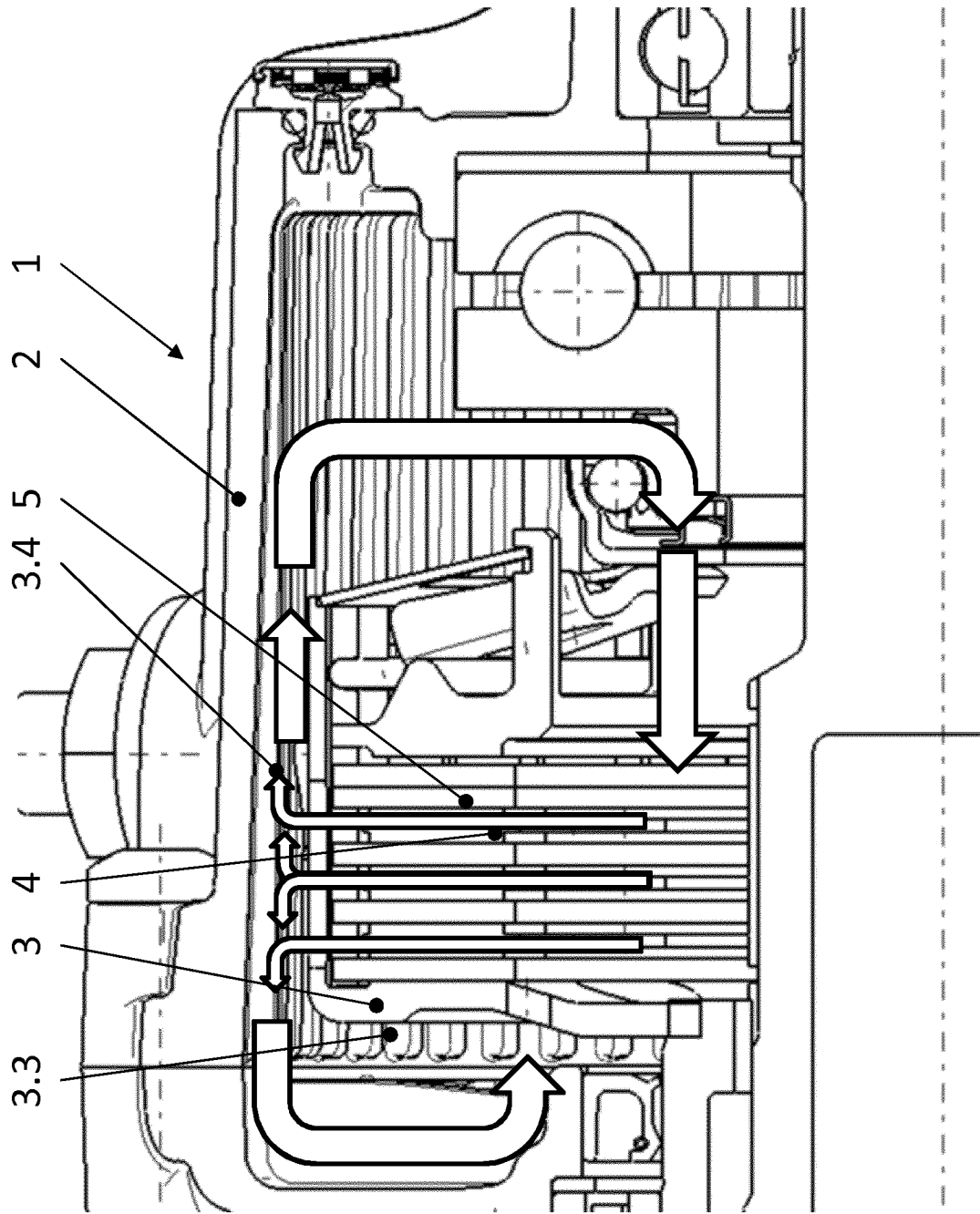


Fig. 1

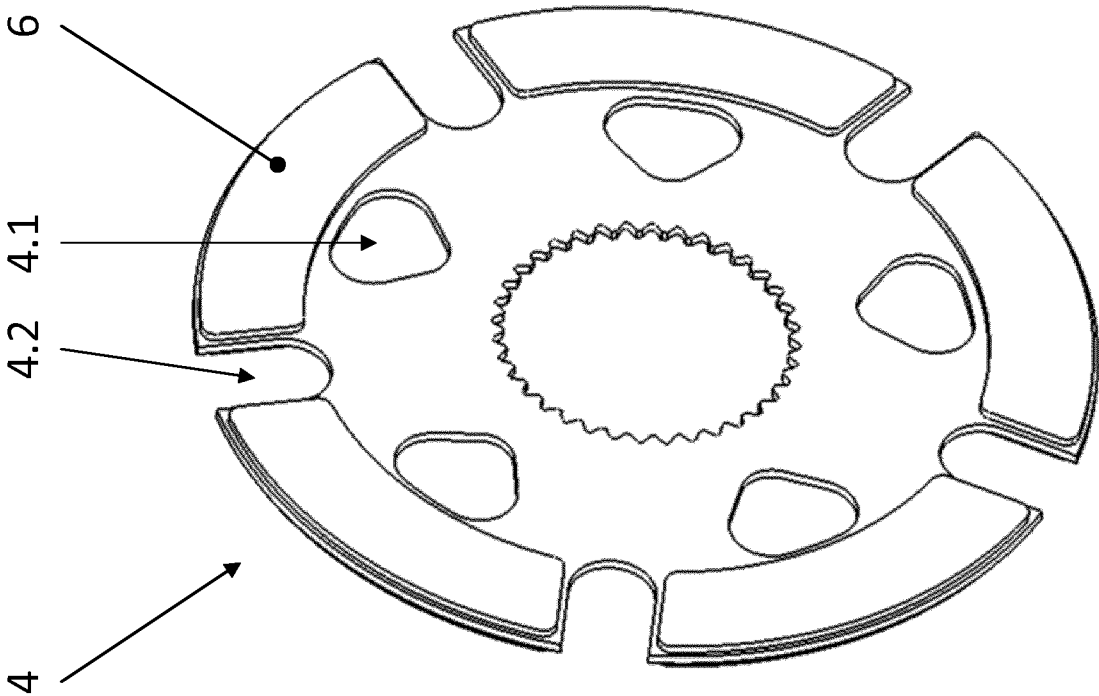


Fig. 2

3/4

Fig. 3

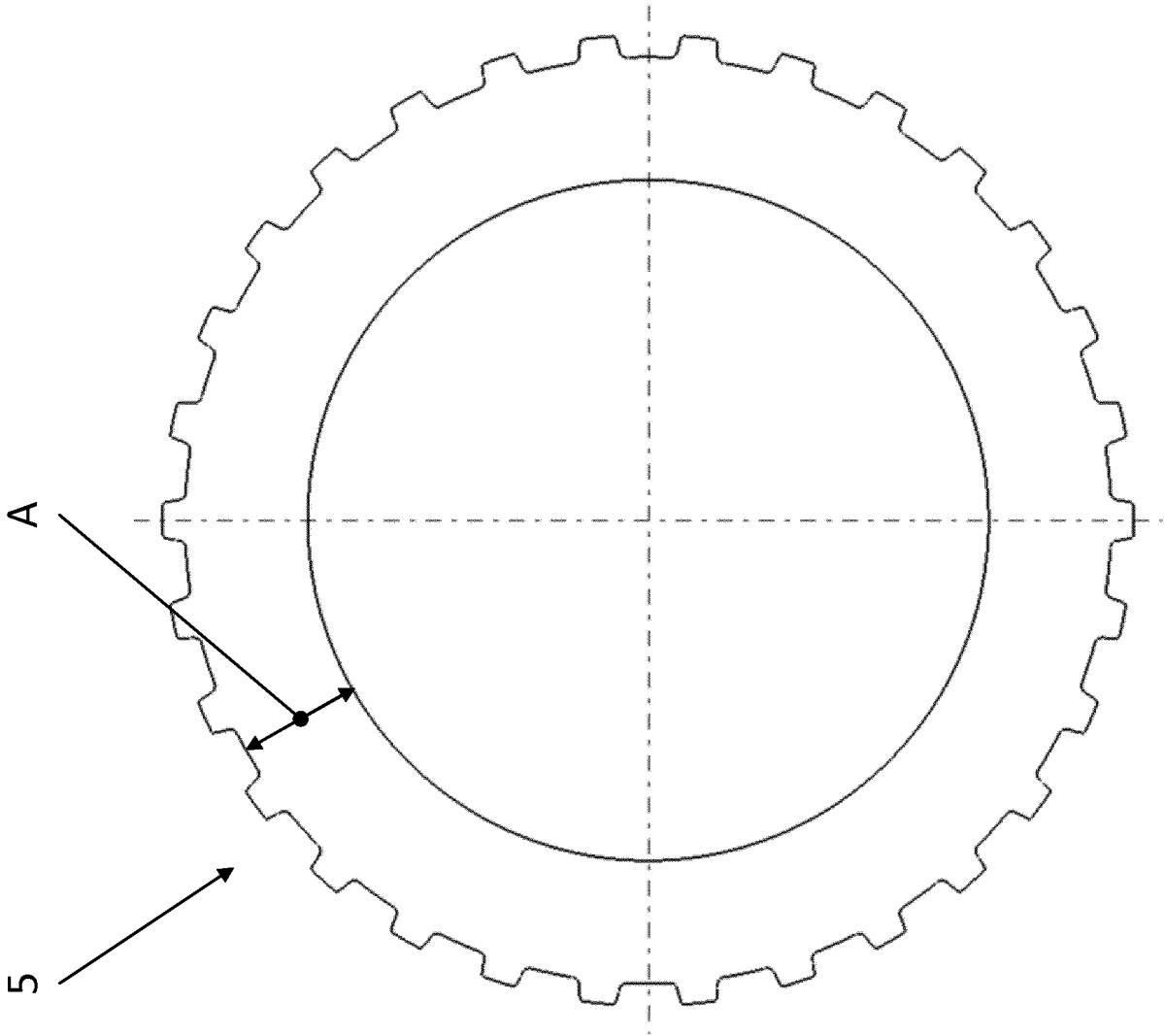
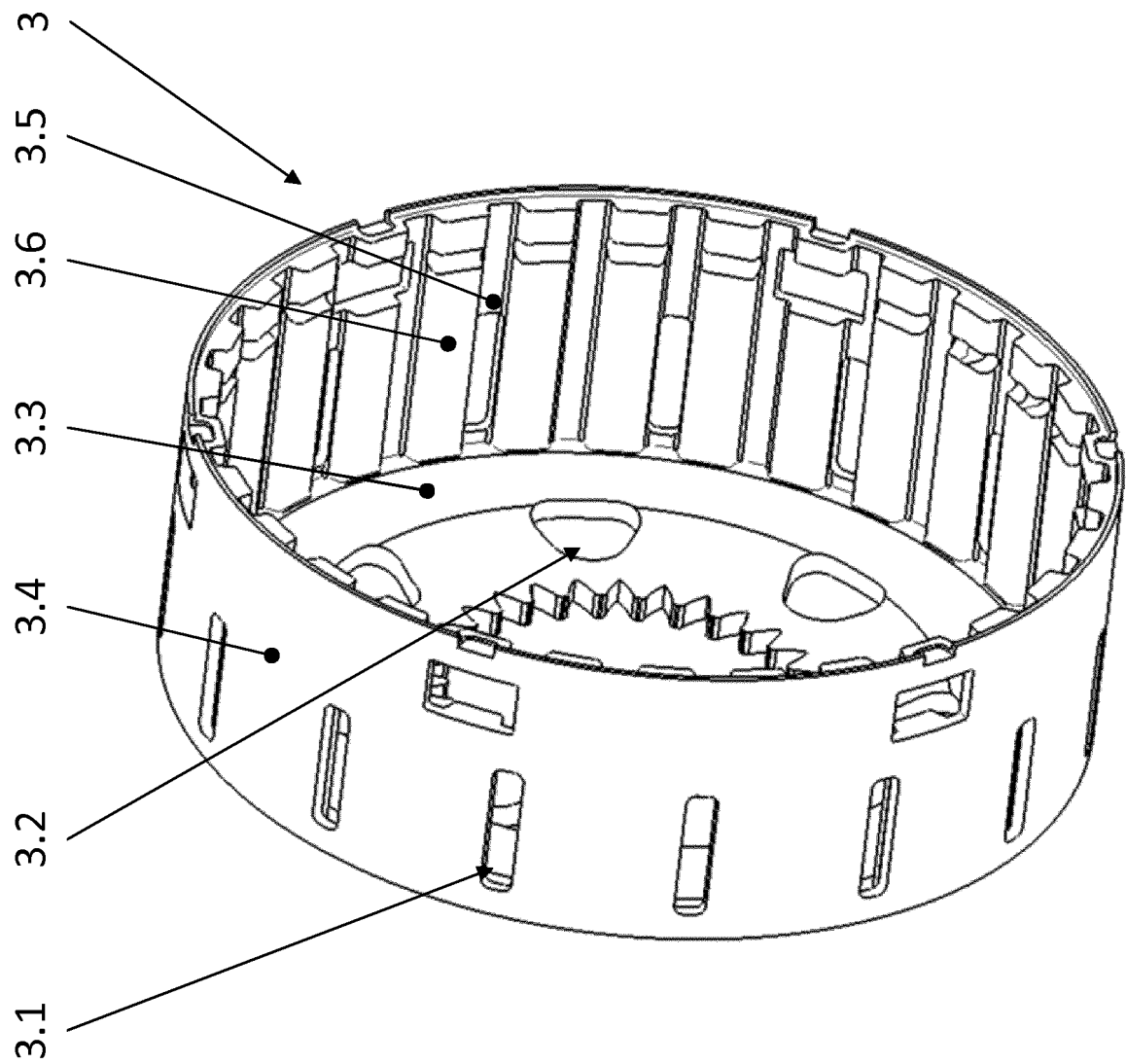


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/076927

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16D13/72

ADD. F16D13/52

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 10 2014 204841 A1 (MAGNA POWERTRAIN AG & CO KG [AT]) 17 September 2015 (2015-09-17)	1-6
A	abstract paragraphs [0009] - [0012], [0025], [0026] figures 2,3	7-11
X	----- EP 1 882 863 A1 (HOERBIGER & CO [DE]) 30 January 2008 (2008-01-30) paragraphs [0003], [0009] figures 2,3 ----- -/-	1,2,4-11



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

13 February 2017

Date of mailing of the international search report

23/02/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Michel, Aaron

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/076927

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2004 016166 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 28 October 2004 (2004-10-28)	1,2,4-7
A	abstract figures 10a,10b paragraphs [0068], [0069], [0080], [0084]	3,9-11
X	----- DE 103 19 703 B3 (PORSCHE AG [DE]) 11 November 2004 (2004-11-11) abstract paragraph [0002] page 2 claim 1	1,2,5,6
X	----- DE 10 2012 010642 A1 (KEIL FEINWERKTECHNIK GMBH [DE]) 5 December 2013 (2013-12-05) paragraphs [0012], [0013], [0014] figure 2	1,2,4,5
X	----- US 1 707 843 A (BYERLEIN ARTHUR A) 2 April 1929 (1929-04-02) page 1, line 80 - page 2, line 4 figures 1-3	1,2,5
X	----- EP 2 246 584 A1 (HOERBIGER & CO [DE]) 3 November 2010 (2010-11-03) abstract figure 1	1,2,4-6
X	----- US 6 409 002 B1 (ORLAMUENDER ANDREAS [DE] ET AL) 25 June 2002 (2002-06-25) abstract column 9, line 60 - column 10, line 16 figures 20a,52	1,2,4-7
X	----- WO 2013/129522 A1 (NISSAN MOTOR [JP]) 6 September 2013 (2013-09-06) abstract figures 2,3,6	1,2
X,P	----- CN 205 244 175 U (UNIV HEFEI TECHNOLOGY) 18 May 2016 (2016-05-18) the whole document	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/076927

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102014204841 A1	17-09-2015	DE 102014204841 A1 WO 2015136000 A1	17-09-2015 17-09-2015
EP 1882863 A1	30-01-2008	AT 482345 T CN 101113767 A EP 1882863 A1 JP 5448312 B2 JP 2008057774 A KR 20080011087 A US 2008067023 A1	15-10-2010 30-01-2008 30-01-2008 19-03-2014 13-03-2008 31-01-2008 20-03-2008
DE 102004016166 A1	28-10-2004	DE 102004016166 A1 JP 2004308758 A US 2004206595 A1	28-10-2004 04-11-2004 21-10-2004
DE 10319703 B3	11-11-2004	DE 10319703 B3 EP 1623129 A1 JP 2006525475 A US 2006006039 A1 WO 2004097240 A1	11-11-2004 08-02-2006 09-11-2006 12-01-2006 11-11-2004
DE 102012010642 A1	05-12-2013	NONE	
US 1707843 A	02-04-1929	NONE	
EP 2246584 A1	03-11-2010	NONE	
US 6409002 B1	25-06-2002	FR 2797925 A1 GB 2353071 A US 6409002 B1	02-03-2001 14-02-2001 25-06-2002
WO 2013129522 A1	06-09-2013	JP 2013177941 A WO 2013129522 A1	09-09-2013 06-09-2013
CN 205244175 U	18-05-2016	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16D13/72

ADD. F16D13/52

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 2014 204841 A1 (MAGNA POWERTRAIN AG & CO KG [AT]) 17. September 2015 (2015-09-17)	1-6
A	Zusammenfassung Absätze [0009] - [0012], [0025], [0026] Abbildungen 2,3	7-11
X	EP 1 882 863 A1 (HOERBIGER & CO [DE]) 30. Januar 2008 (2008-01-30) Absätze [0003], [0009] Abbildungen 2,3	1,2,4-11
X	DE 10 2004 016166 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 28. Oktober 2004 (2004-10-28)	1,2,4-7
A	Zusammenfassung Abbildungen 10a,10b Absätze [0068], [0069], [0080], [0084]	3,9-11
	----- -/-	



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

13. Februar 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/02/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Michel, Aaron

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 103 19 703 B3 (PORSCHE AG [DE]) 11. November 2004 (2004-11-11) Zusammenfassung Absatz [0002] Seite 2 Anspruch 1	1,2,5,6
X	DE 10 2012 010642 A1 (KEIL FEINWERKTECHNIK GMBH [DE]) 5. Dezember 2013 (2013-12-05) Absätze [0012], [0013], [0014] Abbildung 2	1,2,4,5
X	US 1 707 843 A (BYERLEIN ARTHUR A) 2. April 1929 (1929-04-02) Seite 1, Zeile 80 - Seite 2, Zeile 4 Abbildungen 1-3	1,2,5
X	EP 2 246 584 A1 (HOERBIGER & CO [DE]) 3. November 2010 (2010-11-03) Zusammenfassung Abbildung 1	1,2,4-6
X	US 6 409 002 B1 (ORLAMUENDER ANDREAS [DE] ET AL) 25. Juni 2002 (2002-06-25) Zusammenfassung Spalte 9, Zeile 60 - Spalte 10, Zeile 16 Abbildungen 20a,52	1,2,4-7
X	WO 2013/129522 A1 (NISSAN MOTOR [JP]) 6. September 2013 (2013-09-06) Zusammenfassung Abbildungen 2,3,6	1,2
X,P	CN 205 244 175 U (UNIV HEFEI TECHNOLOGY) 18. Mai 2016 (2016-05-18) das ganze Dokument	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/076927

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014204841 A1	17-09-2015	DE 102014204841 A1	17-09-2015
		WO 2015136000 A1	17-09-2015
EP 1882863 A1	30-01-2008	AT 482345 T	15-10-2010
		CN 101113767 A	30-01-2008
		EP 1882863 A1	30-01-2008
		JP 5448312 B2	19-03-2014
		JP 2008057774 A	13-03-2008
		KR 20080011087 A	31-01-2008
		US 2008067023 A1	20-03-2008
DE 102004016166 A1	28-10-2004	DE 102004016166 A1	28-10-2004
		JP 2004308758 A	04-11-2004
		US 2004206595 A1	21-10-2004
DE 10319703 B3	11-11-2004	DE 10319703 B3	11-11-2004
		EP 1623129 A1	08-02-2006
		JP 2006525475 A	09-11-2006
		US 2006006039 A1	12-01-2006
		WO 2004097240 A1	11-11-2004
DE 102012010642 A1	05-12-2013	KEINE	
US 1707843 A	02-04-1929	KEINE	
EP 2246584 A1	03-11-2010	KEINE	
US 6409002 B1	25-06-2002	FR 2797925 A1	02-03-2001
		GB 2353071 A	14-02-2001
		US 6409002 B1	25-06-2002
WO 2013129522 A1	06-09-2013	JP 2013177941 A	09-09-2013
		WO 2013129522 A1	06-09-2013
CN 205244175 U	18-05-2016	KEINE	