

(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
25. Januar 2018 (25.01.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/014904 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16D 13/64 (2006.01) *F16D 21/06* (2006.01)
F16D 13/38 (2006.01) *F16D 25/08* (2006.01)

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100527

(72) Erfinder: **KIMMIG, Karl-Ludwig**; Schlossberg 15, 77883 Ottenhöfen (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

22. Juni 2017 (22.06.2017)

(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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2016 213 303.9

21. Juli 2016 (21.07.2016) DE

(54) Title: CLUTCH DISC HAVING A ONE-SIDED STEEL BACK, AND DUAL CLUTCH HAVING SUCH A CLUTCH DISC

(54) Bezeichnung: KUPPLUNGSSCHEIBE MIT EINSEITIGEM STAHLRÜCKEN UND DOPPELKUPPLUNG MIT EINER SOLCHEN KUPPLUNGSSCHEIBE

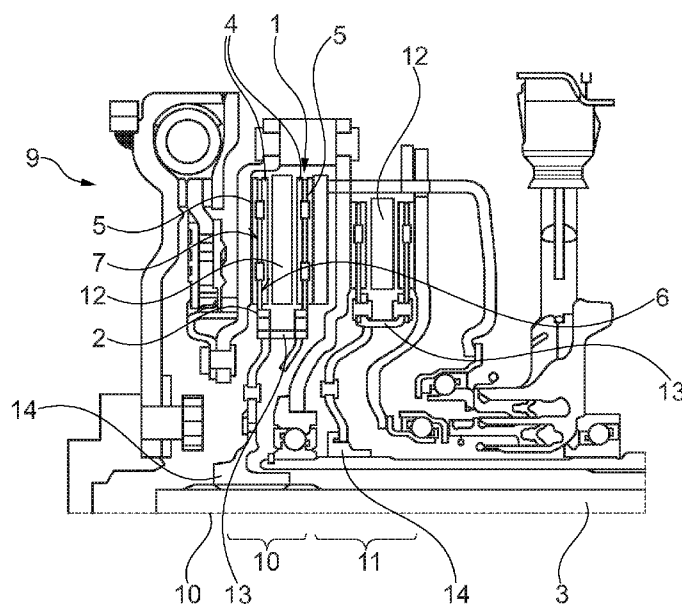


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a clutch disc (1) for a friction clutch for use in a drive train of a motor vehicle, having a main part (2), which is designed to transmit torque to a shaft (3) and to carry friction linings (4, 5), wherein a friction lining (4, 5) is attached to each of the two end faces (6, 7) of the main part (2), wherein the two friction linings (4, 5) differ from one another structurally, wherein a first friction lining (4) is provided with a steel back (8) facing the main part (2), said steel back (8) not being present on a second friction lining (5) which is attached to the end face, facing away from the first friction lining (4), of the main part (2). The invention also relates to a dual clutch (9) in which a clutch disc (1) of the type according to the invention is used.

(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)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Kupplungsscheibe (1) für eine Reibkupplung zum Einsatz in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs, mit einem Hauptteil (2), das zur Drehmomentweitergabe an eine Welle (3) und zum Tragen von Reibbelägen (4, 5) ausgelegt ist, wobei an beiden Stirnseiten (6, 7) des Hauptteils (2) jeweils ein Reibbelag (4, 5) angebracht ist, wobei sich die beiden Reibbeläge (4, 5) im Aufbau voneinander unterscheiden, wobei ein erster Reibbelag (4) mit einem dem Hauptteil (2) zugewandten Stahlrücken (8) versehen ist, der einem zweiten Reibbelag (5), welcher an der dem ersten Reibbelag (4) abgewandten Stirnseite des Hauptteils (2) angebracht ist, fehlt. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Doppelkupplung (9), in der eine Kupplungsscheibe (1) der erfindungsgemäßen Art eingesetzt ist.

Kupplungsscheibe mit einseitigem Stahlrücken
und Doppelkupplung mit einer solchen Kupplungsscheibe

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kupplungsscheibe für eine vorzugsweise
5 trockene Reibkupplung zum Einsatz in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs,
wie einem PKW, einem LKW oder einem anderen Nutzfahrzeug, mit einem Haupt-
teil, das zur Drehmomentweitergabe an eine Welle und zum Tragen von Reibbe-
lägen ausgelegt ist, wobei an beiden Stirnseiten des Hauptteils jeweils ein Reibbe-
lag angebracht ist und sich die beiden Reibbeläge im Aufbau voneinander unter-
10 scheiden.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine vorzugsweise trockene Doppelkupplung, die
aus zumindest zwei Teilkupplungen aufgebaut ist.

15 Eine gattungsgemäße Doppelkupplung ist aus der internationalen Patentanmel-
dung mit der Veröffentlichungsnummer 2012/116671 A2 bekannt. Diese offenbart
eine Doppelkupplung in der zumindest eine Kupplungsscheibe angeordnet ist.
Diese Kupplungsscheibe weist Reibbeläge auf, die gezielt in ihren Eigenschaften
20 unterschiedliche gewickelte oder massengepresste Beläge kombinieren. Somit
kann darauf, dass die auf beiden Seiten einer Kupplungsscheibe der Doppelkupp-
lung im Betrieb vorherrschenden Temperaturen nicht gleich sind bzw. unter Um-
ständen stärker voneinander abweichen, reagiert werden. Es werden somit Reib-
beläge eingesetzt, die unterschiedliche thermische Abhängigkeiten aufweisen und
auf die vorherrschenden Temperaturen jeweils angepasst sind, um in einem Fahr-
25 zeug, in dem jene Doppelkupplung eingesetzt ist, unterschiedliche Fahreigen-
schaften zu bewirken.

So liegt im Stand der Technik ein Augenmerk darauf, ein tribologisches Verhalten
von Kupplungsscheiben zu optimieren. Weiterhin ist das grundlegende Leitmotiv
30 beim Einsatz unterschiedlicher Beläge im Stand der Technik, dass ein Ausgleich
von Reibeigenschaften, eine sogenannte Kompromissbildung, erreicht wird.

Nachteilig an den aus dem Stand der Technik bekannten Kupplungsscheiben ist, dass sie nicht bzw. nicht ausreichend dazu in der Lage sind, die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen einzuhalten, wenn entsprechend hohe Anforderungen an eine Berstdrehzahl gestellt sind.

5

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit insbesondere darin, eine Kupplungsscheibe derart zu gestalten, dass sie solche mechanische und thermische Eigenschaften aufweist, dass sie bei geringen Kosten eine hohe mechanische Festigkeit, also eine hohe Berstdrehzahl, sicherstellt.

10

Dies wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein erster Reibbelag mit einem dem Hauptteil zugewandten Stahlrücken versehen ist, der einem zweiten Reibbelag, welcher an der dem ersten Reibbelag abgewandten Stirnseite des Hauptteils angebracht ist, fehlt. Somit ist eine kosten- und bauraumoptimierte Kupplungsscheibe geschaffen, die sich insbesondere für den Einbau in trockenen Doppelkupplungen in Mehrscheibenbauweise eignet. Dadurch, dass der Stahlrücken somit einseitig von dem Hauptteil ausgebildet ist, ist es möglich, hohe Festigkeitsanforderungen zu erfüllen und zeitgleich das Gewicht sowie die Kosten gering zu halten.

20

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

25

So ist es von Vorteil, wenn der erste Reibbelag gewickelt oder gepresst, beispielsweise massegepresst, ausgeführt ist. Zusätzlich oder alternativ ist es von Vorteil, wenn der erste Reibbelag mit einer dem Stahlrücken bereitstellenden Blechplatte stoffschlüssig verbunden, vorzugsweise geklebt, ist. Der gewickelte Belag zeichnet sich vor allem durch seine wirtschaftliche Herstellung aus. Ist der Reibbelag massegepresst, hält er hohen Festigkeitsanforderungen stand.

30

Dadurch, dass der erste Reibbelag auf einer dem Stahlrücken stellenden Blechplatte aufgeklebt ist, wird bei geringem Gewicht, geringem zusätzlichem Material sowie optimalen Bauraumverhältnissen eine stoffschlüssige Verbindung hervor-

rufen, die hohen (Berst-)Drehzahlen, sowie hohen Axialkräften zuverlässig standhält.

5 Sobald der Stahlrücken als Blechträger fungiert, erfüllt er neben der Erhöhung der Festigkeit die zusätzliche Funktion des Tragens und örtlichen Fixierens des Reibbelags oder der Reibbeläge. Auf diese Weise erfüllt der Stahlrücken mehr als eine Funktion, was sich positiv auf die Kompaktheit der Kupplungsscheibe auswirkt.

10 Ebenso ist es von Vorteil, wenn der zweite Reibbelag gewickelt ausgeführt ist und/oder direkt/unmittelbar an dem Hauptteil befestigt ist. Die gewickelte Ausführung bewirkt eine hohe wirtschaftliche Effizienz sowie das Ausnutzen von vorhandenen Fertigungsmechanismen. Dadurch, dass der zweite Reibbelag direkt am Hauptteil befestigt ist, wird weiterhin ein kostenintensiver Stahlrücken im zweiten Reibbelag vermieden. Somit steigt die Wirtschaftlichkeit der Kupplungsscheibe.

15 Aufgrund der vorherrschenden, meist geringeren Temperaturen am zweiten Reibbelag, ist an diesem kein Stahlrücken notwendig, um der Belastung standzuhalten. Somit ist in dieser Ausführungsform keine bzw. nur eine unmerkliche Festigkeitsabnahmen registrierbar.

20 Wenn der erste Reibbelag auf der Seite des Hauptteils angebracht ist, auf der höhere Temperaturen zu erwarten sind, nämlich in Bezug auf die andere Seite des Hauptteils, erwachsen Synergieeffekte aus der Anordnung der einzelnen Komponenten. So weist der erste Reibbelag vorzugsweise einen Stahlrücken auf, der somit auf der Seite eingesetzt ist, auf der höhere Temperaturen zu erwarten sind.

25 Hierbei gilt, dass sich die höheren Temperaturen auf den Normalzustand im stationären Betrieb einer Kupplung, in der die Kupplungsscheibe eingesetzt ist, beziehen. Die Einsparung an Masse der Kupplungsscheibe wirkt sich dadurch, dass der Stahlrücken am zweiten Reibbelag fehlt, und der zweite Reibbelag auf der verglichen mit der anderen Seite kalten Seite des Hauptteils angeordnet ist, positiv auf

30 die Effizienz der Kupplung aus.

Ebenfalls Teil der Erfindung ist eine Doppelkupplung, in der eine Kupplungsscheibe, wie sie vorstehend offenbart worden ist, eingesetzt ist. Eine solche Kupplung

hält hohen Festigkeitsanforderungen stand und ist wirtschaftlich fertigbar. Weiterhin weist sie in Axialrichtung einen optimierten Bauraum und ein geringes Gewicht auf. Ebenso Teil der Erfindung sind trockenlaufende Doppelkupplungen, speziell in Mehrscheibenbauweise.

5

Eine vorteilhafte Ausführungsform kennzeichnend, ist in wenigstens einer Teilkupplung der Doppelkupplung mehr als eine Kupplungsscheibe eingesetzt, wobei zwischen zwei Kupplungsscheiben eine vorzugsweise metallische Zwischenplatte eingesetzt ist und der mit dem Stahlrücken versehene Reibbelag zum Inkontaktgelangen mit dieser Zwischenscheibe ausgelegt und angeordnet ist. Hierbei gilt, dass bei der Anordnung von mehreren Kupplungsscheiben mehrere Reibbeläge angeordnet sind. So ist es möglich, dass mehr als ein Reibbelag einen Stahlrücken aufweist. Erfindungsgemäß ist zumindest einer der Reibbeläge zum Inkontaktgelangen mit der Zwischenscheibe ausgelegt. Dies zieht einen im Wesentlichen flächigen Kraftschluss zwischen der Kupplungsscheibe und der Zwischenplatte nach sich, wodurch die Doppelkupplung dazu in der Lage ist, hohe Drehmomente zuverlässig zu übertragen.

10

15

20

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform gilt, dass beide Teilkupplungen eine oder mehrere Zwischenscheiben besitzen und jede Teilkupplung wenigstens eine erfindungsgemäße Kupplungsscheibe einsetzt. Auf diese Weise potenzieren sich die Vorteile der Kupplungsscheibe hinsichtlich des Bauraums sowie des Gewichts ebenso wie hinsichtlich der Festigkeit und der Wirtschaftlichkeit auf die gesamte Kupplung.

25

Sobald alle in der Doppelkupplung eingesetzten Kupplungsscheiben gemäß der vorstehend ausgeführten Ausführungsform ausgeführt sind, folgen zusätzlich Vorteile in der logistischen Handhabung, da alle Kupplungsscheiben in gleichen Fertigungsverfahren und bevorzugt sogar in einem Fertigungsschritt herstellbar sind. Dies erhöht die Wirtschaftlichkeit weiterhin.

30

Es ist zudem vorteilhaft, wenn das Hauptteil mit in Axialrichtung identischen Eigenschaften versehen ist. Somit wird ermöglicht, dass ein gewisser axialer Län-

genausgleich vom Hauptteil realisierbar ist. Weiterhin wird auf diese Weise das Hauptteil auch zur Energieaufnahme genutzt. Somit ist ein thermischer Eintrag auf andere Komponenten gemildert, was einer Überhitzung der Kupplung vorbeugt.

- 5 Kupplungsscheiben für trockene Doppelkupplungen sind im Betrieb darauf angewiesen, hohe Berstdrehzahlen, speziell auch nach thermischer Belastung, aufzuweisen. Hierfür sind zum einen Beläge mit aufgeklebten Stahlrücken und zum anderen spezielle Beläge in Sandwichwickelbauweisen entwickelt. Im Stand der Technik sind die Beläge einer Kupplungsscheibe bezüglich der Berstfestigkeit
10 gleich ausgestaltet. Somit haben beispielsweise beide Beläge einen Stahlrücken oder beide Belege sind in Sandwichwickelbauweise ausgeführt.

- Erfindungsgemäß ist nun bei trockenen Mehrscheibenkupplungen oder auch bei Mehrscheibeneinfachkupplungen erreicht, dass die signifikanten Temperaturunterschiede, die auf den unterschiedlichen Belegen wirken, in das konstruktive
15 Konzept der Kupplungsscheibe integriert sind. Es gilt, dass Berstdrehzahlen stark von einer thermischen Belastung/Schädigung abhängen. Als Lösung wird im Rahmen dieser Anmeldung vorgeschlagen, jeweils auf der im Betrieb kälteren Anpressplattenseite einen kostengünstigeren gewickelten Belag zu verwenden und
20 auf der heißeren Zwischenplattenseite einen aufgeklebten Belag zu verwenden.

- In anderen Worten kann gesagt werden, dass die Zielsetzung dieser Erfindung darin besteht, eine geforderte Berstdrehzahl bei möglichst niedrigen Kosten zu realisieren. Reibbeläge werden erfindungsgemäß ohne Blechträger an der Stelle eingesetzt, an der geringere thermische Belastungen vorliegen.
25

- Bekannterweise ergibt sich aufgrund des Aufbaus mit einer Zwischenanpressplatte bei einer Mehrscheibendoppelkupplung eine ungünstige Temperaturverteilung zwischen den einzelnen Anpressplatten, welche zum Beispiel das Berstverhalten
30 negativ beeinträchtigen. Um ein optimales Verhältnis zwischen Kosten und Lebensdauer zu erreichen, ist die vorliegende Erfindung darauf gerichtet, dass Reibbeläge mit unterschiedlichen Rückseiten auf den unterschiedlichen Seiten der

Reibscheiben verwendet werden. Hierbei ist es vorzugsweise so, dass Belagsysteme an die lokal entstehenden Temperaturen anpassbar sind.

Auf diese Weise werden auf der Seite der Reibscheibe, auf der höhere Temperaturen zu erwarten sind, Belagsysteme verwendet, welche höheren Temperaturen standhalten. Beispielsweise sind solche Belagsysteme auf der einen Seite aufgeklebte Metallbleche, etwa massegewalzt oder gewickelt, mit Stahlrücken und auf der anderen Seite einfache gewickelte Beläge. Ebenso ist es möglich, dass auf beiden Seiten die gleichen Beläge verwendet werden, wobei der Stahlrücken nur auf einer Seite vorgesehen ist. Hintergrund hierbei ist, dass Beläge ohne aufgeklebten Stahlrücken, bei anhaltend hohen thermischen Belastung, deutlich schneller ihre mechanische Festigkeit verlieren. Durch die hohe thermische Belastung wird die Bindematrix organisch gebundener Reibbeläge geschwächt. Entsprechend ist der Stahlrücken dazu in der Lage, den Temperaturbereich, in dem eine Kupplungsscheibe einsetzbar ist, sowie die mechanische Festigkeit deutlich zu erhöhen.

Die hierin offenbarte Erfindung ist in sämtlichen Reibungskupplungen einsetzbar, in denen an unterschiedlichen Seiten eines Hauptteils unterschiedliche Temperaturentwicklungen zu erwarten sind. Zusätzlich sei erwähnt, dass bei der Mehrscheibenkupplung die Seite für die höhere Temperatur immer die der Zwischendruckplatte zugewandte Seite ist.

Die Erfindung wird nachfolgend mittels Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Doppelkupplung mit mehreren erfindungsgemäßen Kupplungsscheiben;

Fig. 2a einen ersten Reibbelag gemäß der Erfindung in einer ersten Ansicht;

Fig. 2b den Reibbelag aus Fig. 2a in einer weiteren Ansicht;

Fig. 2c den Reibbelag aus den Fig. 2a und 2b in einer weiteren Ansicht;

Fig. 3a einen weiteren Reibbelag in einer ersten Ansicht; und

Fig. 3b den Reibbelag aus Fig. 3a in einer weiteren Ansicht.

5

Die Figuren sind lediglich schematischer Natur und dienen ausschließlich dem Verständnis der Erfindung. Die einzelnen Merkmale der einzelnen Ausführungsformen können untereinander ausgetauscht werden. Die gleichen Merkmale sind mit denselben Bezugszeichen versehen.

10

Fig. 1 zeigt eine eingebaute Kupplungsscheibe 1 mit einem Hauptteil 2, das zur Drehmomentweitergabe an eine Welle 3 vorgesehen ist. Zum Weitergeben von Drehmoment sind auf einer Seite des Hauptteils 2 ein erster Reibbelag 4 und auf einer weiteren Seite des Hauptteils 2 ein zweiter Reibbelag 5 angeordnet. Der erste Reibbelag 4 ist hierbei an einer ersten Stirnseite 6 des Hauptteils 2 angeordnet, während der zweite Reibbelag 5 an einer zweiten Stirnseite 7 angeordnet ist.

15

Der erste Reibbelag 4 weist an einer Seite einen Stahlrücken 8 auf, der vor allem in den Figuren 2a bis 2c näher dargestellt ist.

20

Die Ansicht in Fig. 1 offenbart eine Doppelkupplung 9, die aus einer ersten Teilkupplung 10 und einer zweiten Teilkupplung 11 aufgebaut ist. Um die mögliche Kraftübertragung der Doppelkupplung 9 zu erhöhen, ist weiterhin eine Zwischenscheibe 12 zwischen den einzelnen Kupplungsscheiben 1 angeordnet. Es handelt sich somit um eine Mehrscheibendoppelkupplung.

25

Dadurch, dass in Mehrscheibendoppelkupplungen auf die Zwischenanpressplatten 12 eine doppelte Reibenergie beaufschlagt wird, ist an den Oberflächen der Zwischenplatte 12 eine, verglichen mit anderen Oberflächen innerhalb der Kupplung, hohe Temperatur ausgebildet. Der Teil der Kupplungsscheibe 1, der der Zwischenscheibe 12 zugewandt ist, also die erste Stirnseite 6, weist somit stets eine höhere Temperatur auf, als die zweite Stirnseite 7 des Hauptteils 2. Auf diese

30

Weise ist auf eben jener Seite des Hauptteils der ersten Stirnseite 6 der erste Reibbelag 4 angeordnet, der mittels eines Stahlrückens 8 gestärkt ist.

Das Hauptteil 2 der Kupplungsscheibe 1 kann ein Versatzteil 13 aufweisen, das die Mehrscheibenbauweise effizient ermöglicht. So ist pro Wellenverbindungsteil 14 die Anordnung von insgesamt vier Reibbelägen 4, 5 möglich. Auf der der Zwischenscheibe 12 zugewandten Seite sind jeweils die ersten Reibbeläge 4 angeordnet, auf den jeweils anderen Seiten sind die zweiten Reibbeläge 5 angeordnet. Diese sind einer geringeren thermischen Belastung ausgesetzt als die ersten Reibbelege 4, weshalb sie keinen Stahlrücken 8 aufweisen.

Fig. 2a zeigt einen ersten Reibbelag 4 in einer perspektivischen Ansicht. Hierbei ist der Stahlrücken 8 erkennbar. Die hier dargestellte Reibseite 4 ist mit organisch gebundenem Reibmaterial 15 ausgestaltet. Dieses eignet sich für den Kraftschluss zwischen der Zwischenscheibe 12 und dem Hauptteil 2. Der Reibbelag 4 weist verschiedene Perforationen 16 auf. Diese wirken zum einen gewichtseinsparend, zum anderen sind sie darauf ausgelegt, einen thermischen Abtrag, also eine Kühlung, des Reibbelags 4 zu ermöglichen. Die geometrische Ausgestaltung der Perforationen 16 ist nicht auf das vorliegende Ausführungsbeispiel beschränkt. Vielmehr können sämtliche Perforationen angeordnet sein, die für die im Betrieb herrschenden Eigenschaften des Reibbelags 4 geeignet sind.

Fig. 2b zeigt die Rückseite des Reibbelags 4 aus Fig. 2a. Hierbei ist der Stahlrücken 8 vollständig erkennbar. Der Stahlrücken 8 weist eine Dicke im Bereich zwischen 0,1mm und 1mm auf. Vorzugsweise ist er zwischen 0,4mm und 0,5mm dick. Als Dicke wird hierbei die Erstreckung des Stahlrückens 8 in Axialrichtung angesehen.

Fig. 2c stellt den Reibbelag 4 in einem Teilschnitt dar. So ist der Stahlrücken 8 auch von vorne erkennbar. Hierbei ist ersichtlich, dass die Perforationen 16 des Stahlrückens 8 in ihrer Form nicht exakt der des Reibmaterials 15 entsprechen. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass die Perforationen 16 vorzugsweise in das Material eingebracht werden, bevor der Stahlrücken 8 und das Reibmaterial 15

miteinander verbunden sind. Vorzugsweise sind, wie vorstehend erwähnt, der Stahlrücken 8 und das Reibmaterial 15 miteinander verklebt.

Fig. 3a stellt den zweiten Reibbelag 5 dar. Dieser weist keinen Stahlrücken 8 auf.

5 Da hier ein deutlich geringerer thermischer Eintrag herrscht, sind die Perforationen 17 des zweiten Reibbelags 5 in ihrer Anzahl und ihrer Größe geringer als die Perforationen 16 des ersten Reibbelags 4. Das Reibmaterial 15 ist beim zweiten Reibbelag 5 vorzugsweise aus dem gleichen Material gefertigt wie im ersten Reibbelag 4.

10

Fig. 3b stellt den zweiten Reibbelag 5 in der Ansicht dar, wie er dem Hauptteil 2 zugewandt ist. Hierbei ist eine glatte Fläche angeordnet, um eine bauraumoptimierte Lösung zu liefern. Die Perforationen 17 sind, wie auch die Perforationen 16, variabel ausgestaltbar und an den jeweiligen Anwendungsbereich anpassbar.

15

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | Kupplungsscheibe |
| 2 | Hauptteil |
| 3 | Welle |
| 4 | Erster Reibbelag |
| 5 | Zweiter Reibbelag |
| 6 | Erste Stirnseite |
| 7 | Zweite Stirnseite |
| 8 | Stahlrücken |
| 9 | Doppelkupplung |
| 10 | Erste Teilkupplung |
| 11 | Zweite Teilkupplung |
| 12 | Zwischenplatte |
| 13 | Versatzteil |
| 14 | Wellenverbindungsteil |
| 15 | Reibmaterial |
| 16 | Perforation |
| 17 | Perforationen |

Patentansprüche

1. Kupplungsscheibe (1) für eine Reibkupplung zum Einsatz in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs, mit einem Hauptteil (2), das zur Drehmomentweitergabe an eine Welle (3) und zum Tragen von Reibbelägen (4, 5) ausgelegt ist, wobei an beiden Stirnseiten (6, 7) des Hauptteils (2) jeweils ein Reibbelag (4, 5) angebracht ist und sich die beiden Reibbeläge (4, 5) im Aufbau voneinander unterscheiden, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Reibbelag (4) mit einem dem Hauptteil (2) zugewandten Stahlrücken (8) versehen ist, der
5
10
einem zweiten Reibbelag (5), welcher an der dem ersten Reibbelag (4) abgewandten Stirnseite des Hauptteils (2) angebracht ist, fehlt.
2. Kupplungsscheibe (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Reibbelag (4) gewickelt oder gepresst ausgeführt ist und/oder dass er
15
auf einer den Stahlrücken (8) stellenden Blechplatte aufgeklebt ist.
3. Kupplungsscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stahlrücken (8) als Blechträger fungiert.
- 20
4. Kupplungsscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Reibbelag (5) gewickelt ausgeführt ist und/oder direkt an dem Hauptteil (2) befestigt ist.
- 25
5. Kupplungsscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Reibbelag (4) auf der Seite des Hauptteils (2) angebracht ist, auf der höhere Temperaturen zu erwarten sind als auf der anderen Seite des Hauptteils (2).
- 30
6. Doppelkupplung (9) in der wenigstens eine Kupplungsscheibe (1) gemäß den Ansprüchen 1 bis 5 eingesetzt ist.

7. Doppelkupplung (9) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in wenigstens einer Teilkupplung (10, 11) mehrere Kupplungsscheiben (1) eingesetzt sind, wobei zwischen zwei Kupplungsscheiben (1) eine metallische Zwischenplatte (12) eingesetzt ist und der mit dem Stahlrücken (8) versehene erste Reibbelag (4) zum Inkontaktgelangen mit der Zwischenscheibe (12) ausgelegt und angeordnet ist.
- 5
8. Doppelkupplung (9) nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Teilkupplungen (10, 11) eine oder mehrere Zwischenscheiben (12) besitzen und jede Teilkupplung (10, 11) wenigstens eine Kupplungsscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 einsetzt.
- 10
9. Doppelkupplung (9) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Kupplungsscheiben (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 ausgestaltet sind.
- 15
10. Doppelkupplung (9) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hauptteil (2) mit in Axialrichtung dämpfenden Eigenschaften versehen ist.

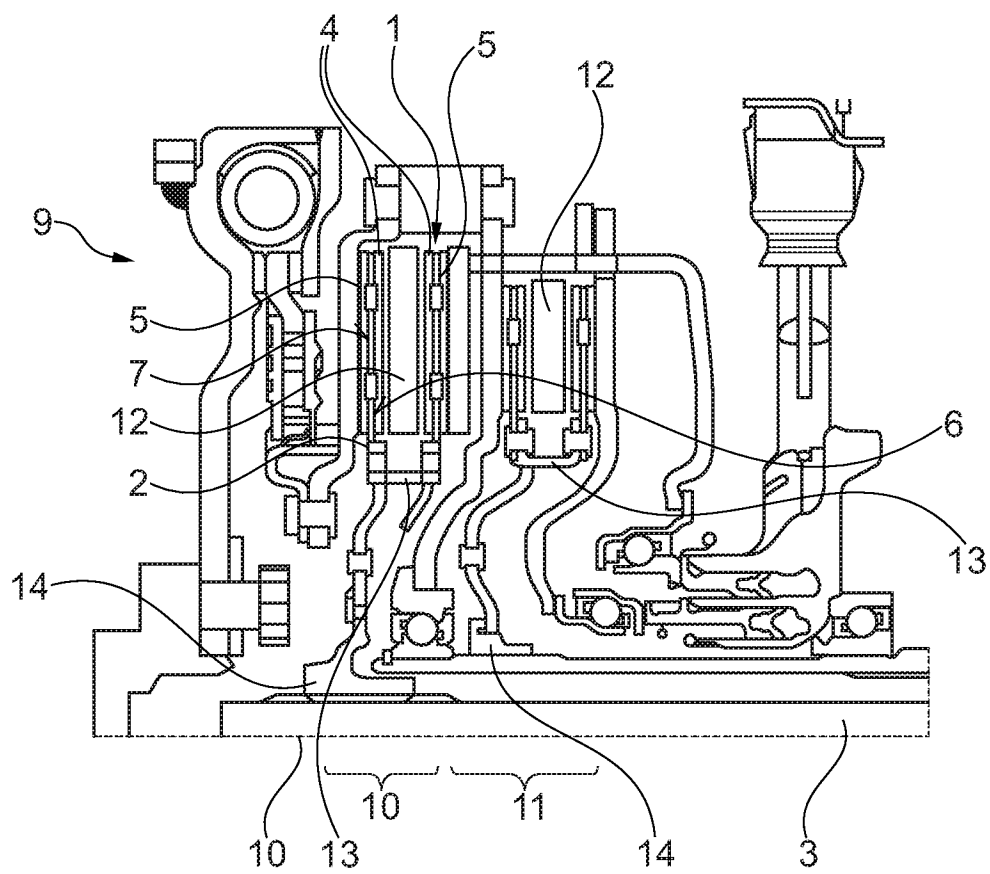


Fig. 1

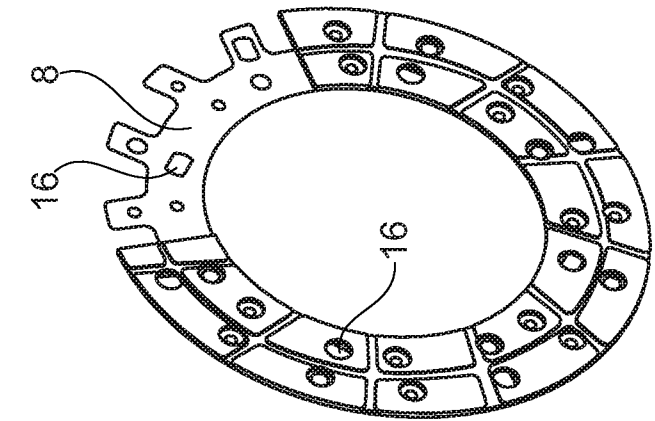


Fig. 2c

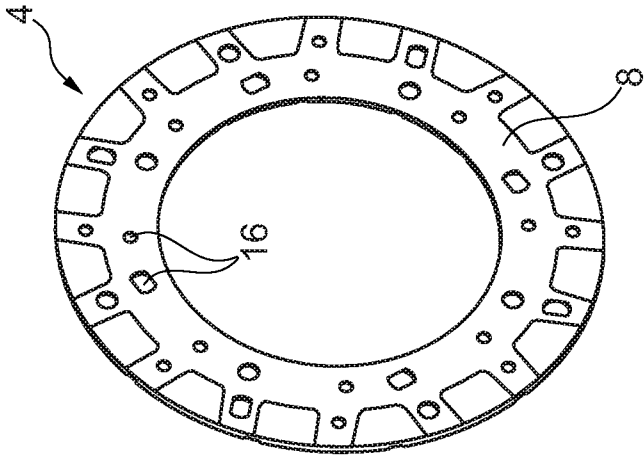


Fig. 2b

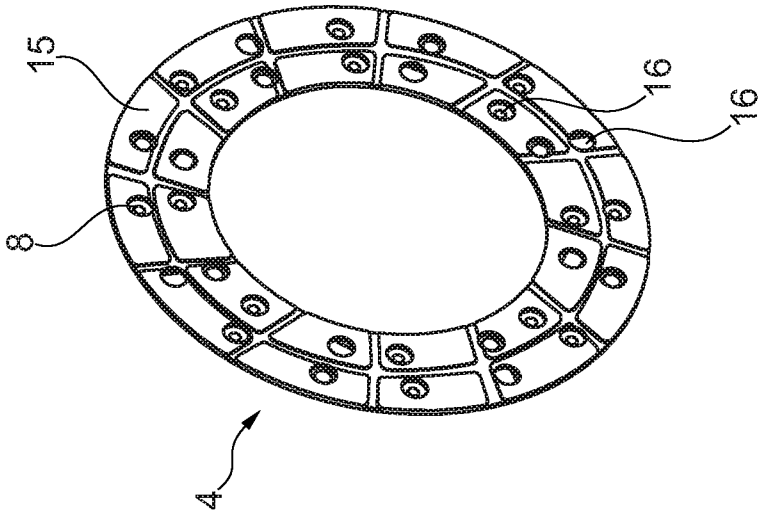


Fig. 2a

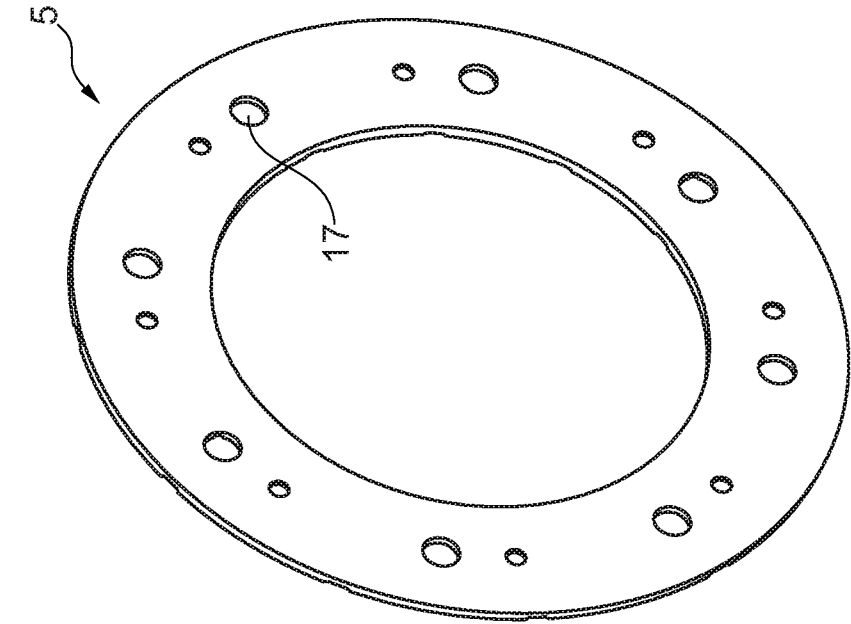


Fig. 3b

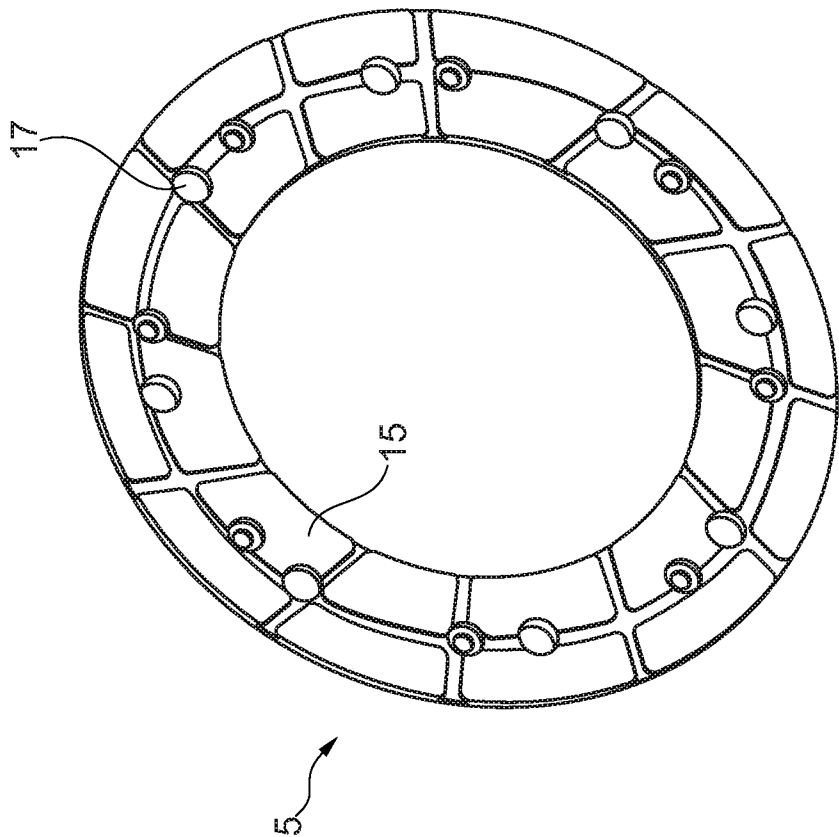


Fig. 3a

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100527

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16D13/64 F16D13/38 F16D21/06
ADD. F16D25/08

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 205478 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 2 October 2014 (2014-10-02) figures 3,4,7 -----	1-10
X	US 4 113 078 A (MAYCOCK IAN COMMANDER) 12 September 1978 (1978-09-12)	1-5
Y	column 2, line 54 - line 61; figures 5,6 -----	6-10
X	US 2 321 821 A (MORRIS KATCHER) 15 June 1943 (1943-06-15)	1-5
Y	figures 2-4,6-10 -----	6-10
X	US 2 101 411 A (HAROLD NUTT ET AL) 7 December 1937 (1937-12-07) figures 2,3,4 -----	1-5
	-/-	



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

27 September 2017

Date of mailing of the international search report

16/10/2017

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

Pecquet, Gabriel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2017/100527

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/144107 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 1 October 2015 (2015-10-01) figure 1 -----	6-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100527

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102014205478 A1	02-10-2014	DE 102014205478 A1	02-10-2014
		DE 112014001636 A5	24-12-2015
		WO 2014154216 A1	02-10-2014

US 4113078 A	12-09-1978	AU 503393 B2	30-08-1979
		DE 2720664 A1	24-11-1977
		ES 458977 A1	16-02-1978
		FR 2352211 A1	16-12-1977
		GB 1540434 A	14-02-1979
		JP S5952296 B2	19-12-1984
		JP S52142147 A	26-11-1977
		US 4113078 A	12-09-1978

US 2321821 A	15-06-1943	NONE	

US 2101411 A	07-12-1937	NONE	

WO 2015144107 A1	01-10-2015	CN 106133359 A	16-11-2016
		CN 106133368 A	16-11-2016
		CN 106133369 A	16-11-2016
		CN 106164517 A	23-11-2016
		CN 106164518 A	23-11-2016
		DE 112014006522 A5	15-12-2016
		DE 112014006523 A5	15-12-2016
		DE 112015001474 A5	01-12-2016
		DE 112015001489 A5	22-12-2016
		DE 112015001496 A5	15-12-2016
		EP 3123044 A1	01-02-2017
		EP 3123045 A1	01-02-2017
		EP 3123046 A2	01-02-2017
		EP 3123047 A2	01-02-2017
		JP 2017509851 A	06-04-2017
		JP 2017510774 A	13-04-2017
		JP 2017514086 A	01-06-2017
		US 2017097051 A1	06-04-2017
		US 2017108054 A1	20-04-2017
		WO 2015144107 A1	01-10-2015
		WO 2015144108 A1	01-10-2015
		WO 2015144157 A1	01-10-2015
		WO 2015144162 A2	01-10-2015
		WO 2015144172 A2	01-10-2015

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16D13/64 F16D13/38 F16D21/06
 ADD. F16D25/08

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 205478 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 2. Oktober 2014 (2014-10-02) Abbildungen 3,4,7	1-10
X	US 4 113 078 A (MAYCOCK IAN COMMANDER) 12. September 1978 (1978-09-12)	1-5
Y	Spalte 2, Zeile 54 - Zeile 61; Abbildungen 5,6	6-10
X	US 2 321 821 A (MORRIS KATCHER) 15. Juni 1943 (1943-06-15)	1-5
Y	Abbildungen 2-4,6-10	6-10
X	US 2 101 411 A (HAROLD NUTT ET AL) 7. Dezember 1937 (1937-12-07) Abbildungen 2,3,4	1-5
	-/-	



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

27. September 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/10/2017

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

Pecquet, Gabriel

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2015/144107 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 1. Oktober 2015 (2015-10-01) Abbildung 1 -----	6-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100527

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014205478 A1	02-10-2014	DE 102014205478 A1	02-10-2014
		DE 112014001636 A5	24-12-2015
		WO 2014154216 A1	02-10-2014

US 4113078 A	12-09-1978	AU 503393 B2	30-08-1979
		DE 2720664 A1	24-11-1977
		ES 458977 A1	16-02-1978
		FR 2352211 A1	16-12-1977
		GB 1540434 A	14-02-1979
		JP S5952296 B2	19-12-1984
		JP S52142147 A	26-11-1977
		US 4113078 A	12-09-1978

US 2321821 A	15-06-1943	KEINE	

US 2101411 A	07-12-1937	KEINE	

WO 2015144107 A1	01-10-2015	CN 106133359 A	16-11-2016
		CN 106133368 A	16-11-2016
		CN 106133369 A	16-11-2016
		CN 106164517 A	23-11-2016
		CN 106164518 A	23-11-2016
		DE 112014006522 A5	15-12-2016
		DE 112014006523 A5	15-12-2016
		DE 112015001474 A5	01-12-2016
		DE 112015001489 A5	22-12-2016
		DE 112015001496 A5	15-12-2016
		EP 3123044 A1	01-02-2017
		EP 3123045 A1	01-02-2017
		EP 3123046 A2	01-02-2017
		EP 3123047 A2	01-02-2017
		JP 2017509851 A	06-04-2017
		JP 2017510774 A	13-04-2017
		JP 2017514086 A	01-06-2017
		US 2017097051 A1	06-04-2017
		US 2017108054 A1	20-04-2017
		WO 2015144107 A1	01-10-2015
		WO 2015144108 A1	01-10-2015
		WO 2015144157 A1	01-10-2015
		WO 2015144162 A2	01-10-2015
		WO 2015144172 A2	01-10-2015
