(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
18. August 2016 (18.08.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/127997 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 13/69 (2006.01) *F16D 13/64* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200092

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Februar 2016 (12.02.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 202 522.5
12. Februar 2015 (12.02.2015) DE

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

(72) Erfinder: **ROY, Joydeep**; Sarjapur Road, Belanthur, Bangalore-37 56003 (IN). **NATARAJAN, Arunkumar**; 1/56, Vandavasi, Thiruvannamalai 60440 (IN). **KRISHANASWAMY NAIG, Suresh**; B-401, Apostrophe, Wakad- Thergaon road, Wakad, Pune 41105 (IN). **RENGASAMY, Rajagopal**; 2/101, Thoppureddiapatti, Kovilpatti 62771 (IN).

(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, 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, 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**: FRICTION DISC CLUTCH

(54) **Bezeichnung** : REIBSCHEIBENKUPPLUNG

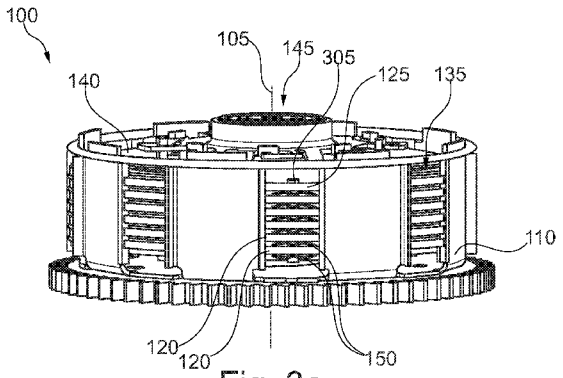


Fig. 3a

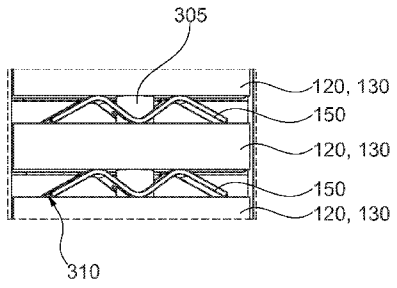


Fig. 3b

(57) **Abstract**: A friction disc clutch comprises an input side and an output side which are arranged coaxially about a rotational axis, first frictional elements which are connected to the input side in a torque-transmitting manner, and second frictional elements which are connected to the output side in a torque-transmitting manner. First and second frictional elements are arranged alternately in the axial direction. Furthermore, an actuating element is provided, in order to press the frictional elements together axially, thus making a torque flow possible between the input side and the output side. One elastic element is inserted between each pair of axially adjacent first frictional elements, in order to press the frictional elements axially apart from one another.

(57) **Zusammenfassung**: Eine Reibscheibenkupplung umfasst eine Eingangsseite und eine Ausgangsseite, die koaxial um eine Drehachse angeordnet sind, erste Reibelemente, die drehmomentschlüssig mit der Eingangsseite verbunden sind, und zweite Reibelemente, die drehmomentschlüssig mit der Ausgangsseite verbunden sind. Erste und zweite Reibelemente sind in axialer Richtung abwechselnd angeordnet. Ferner ist ein Betätigungselement vorgesehen, um die Reibelemente axial zusammen zu pressen, um einen Drehmomentfluss zwischen der Eingangsseite und der Ausgangsseite zu ermöglichen. Zwischen axial benachbarten ersten Reibelementen ist jeweils ein elastisches Element eingesetzt, um die Reibelemente axial auseinander zu drücken.

WO 2016/127997 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)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Reibscheibenkupplung

Die Erfindung betrifft eine Reibscheibenkupplung. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Mehrscheiben-Reibkupplung zum Einsatz in einem Motorrad.

In einem Kraftfahrzeug, insbesondere einem Motorrad, ist eine Reibscheibenkupplung funktional zwischen einem Verbrennungsmotor und einem Getriebe angeordnet, um einen Drehmomentfluss zu erlauben oder zu unterbrechen. Die Reibscheibenkupplung wird üblicherweise manuell betätigt, sodass ein Betätigungsweg und eine Betätigungskraft begrenzt sein müssen, damit der Fahrer diese aufbringen kann. Die Reibscheibenkupplung umfasst üblicherweise eine Anzahl erster und zweiter Reibelemente, die in einer axialen Richtung bezüglich einer Drehachse abwechselnd angeordnet sind. Die ersten Reibelemente weisen radial nach außen weisende Vorsprünge auf, um in einen Außenträger einzugreifen, während die zweiten Reibelemente radial nach innen weisende Vorsprünge aufweisen, um in einen Innenträger einzugreifen. Außenträger und Innenträger bilden Eingangs- und Ausgangsseite der Kupplung. Um die Kupplung zu schließen, wird der Stapel von Reibelementen axial komprimiert, sodass ein Reibschluss entsteht und Drehmoment zwischen der Eingangsseite und der Ausgangsseite übertragen werden kann.

Um die Kupplung zu öffnen, wird die axiale Anpresskraft auf die Reibelemente verringert. Ein Betätigungselement zum axialen Komprimieren des Stapels von Reibelementen wird dabei axial nur wenig bewegt, üblicherweise in einem Bereich zwischen 1 und 2 mm. Aufgrund von Fertigungstoleranzen heben die Reibelemente beim Öffnen der Kupplung in axialer Richtung üblicherweise ungleichmäßig voneinander ab, sodass die Kupplung nicht vollständig trennt. Läuft die Kupplung in einem Ölbad, so kann das Öl ein Verkleben axial aneinander anliegender erster und zweiter Reibelemente bewirken, wodurch das zwischen der Eingangsseite und der Ausgangsseite übertragbare Drehmoment unerwünscht ansteigen kann.

Wird in dem Getriebe eine eingelegte Gangstufe gewechselt, so kann durch einen nicht ausreichend unterbrochenen Drehmomentfluss zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Getriebe eine hohe Belastung auf die Gangstufen wirken. Dies kann äußerlich durch ein krachendes Geräusch beim Wechseln der Gangstufe bemerkbar sein. Ein Fahrkomfort oder eine

Lebensdauer von Elementen des Antriebsstrangs des Motorrads können dadurch verringert sein.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Reibscheibenkupplung anzugeben, die ein verbessertes Trennverhalten, vorzugsweise bei einem nicht vergrößerten Betätigungsweg, bereitstellt. Die Erfindung löst diese Aufgabe mittels einer Reibscheibenkupplung mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs. Unteransprüche geben bevorzugte Ausführungsformen wieder.

Eine Reibscheibenkupplung umfasst eine Eingangsseite und eine Ausgangsseite, die koaxial um eine Drehachse angeordnet sind, erste Reibelemente, die drehmomentschlüssig mit der Eingangsseite verbunden sind, und zweite Reibelemente, die drehmomentschlüssig mit der Ausgangsseite verbunden sind. Erste und zweite Reibelemente sind in axialer Richtung abwechselnd angeordnet. Ferner ist ein Betätigungselement vorgesehen, um die Reibelemente axial zusammenzupressen, um einen Drehmomentfluss zwischen der Eingangsseite und der Ausgangsseite zu ermöglichen. Zwischen axial benachbarten ersten Reibelementen ist jeweils ein elastisches Element eingesetzt, um die Reibelemente axial auseinanderzudrücken.

Ein Betätigungsweg der Reibscheibenkupplung bemisst sich an einer Stelle, wo das Betätigungselement auf eines der Reibelemente axial wirkt, zwischen einer betätigten und einer unbetätigten Stellung der Reibscheibenkupplung. Ohne den Betätigungsweg gegenüber einer bekannten Reibscheibenkupplung zu vergrößern, kann durch die elastischen Elemente bewirkt werden, dass die erste Reibelemente beim Betätigen der Reibscheibenkupplung gleichmäßiger axial voneinander abgehoben werden, sodass sie die zweiten Reibelemente verbessert freigeben können. Die Reibscheibenkupplung kann so ein verbessertes Trennverhalten aufweisen. Das im geöffneten, betätigten Zustand der Reibscheibenkupplung zwischen der Eingangsseite und der Ausgangsseite übertragbare Drehmoment kann dadurch verringert sein. Beispielsweise kann der Betätigungsweg im Bereich von ca. 2 mm liegen, wobei die Reibscheibenkupplung im geöffneten Zustand nicht mehr als ca. 0,5 Nm Drehmoment übertragen kann. In einem Antriebsstrang kann die Reibscheibenkupplung zur verbesserten Trennung, beispielsweise zwischen einem Verbrennungsmotor und einem Getriebe, vorteilhaft eingesetzt werden. Insbesondere an einem Motorrad, wo das Getriebe unsynchronisiert sein kann, können Gangwechsel bei geöffneter Reibscheibenkupplung sanfter, geräuschärmer oder verschleißärmer ablaufen. Ein Betätigungsweg der Reibscheibenkupplung kann dabei im Bereich des Betätigungswegs einer bekannten Reibscheibenkupplung liegen.

Bevorzugterweise sind zwischen zwei axial benachbarten ersten Reibelementen wenigstens drei elastische Elemente auf einem Umfang um die Drehachse verteilt. Dadurch kann ein Verkanten der ersten Reibelemente bezüglich der Drehachse verhindert werden. Eine Anlage eines ersten Reibelements an einem zweiten Reibelement entlang einer Anlagefläche, die um die Drehachse herum verläuft, kann dadurch verbessert vollständig erfolgen.

Es ist insbesondere bevorzugt, dass das elastische Element als einlagige Blattfeder ausgebildet ist. Dadurch kann das elastische Element kostengünstig hergestellt werden. Ein Montagevorgang des elastischen Elements an der Reibscheibenkupplung kann vereinfacht sein.

Ein elastisches Element kann wellenförmig mit wenigstens drei Biegungen entlang der Umfangsrichtung ausgebildet sein. Das elastische Element kann dadurch verbessert an den ersten Reibelementen anlegen. Außerdem kann eine axiale Federkraft vergrößert oder besser kontrollierbar sein.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Reibscheibenkupplung ferner einen Bolzen, der parallel zur Drehachse durch Aussparungen in den ersten Reibelementen verläuft. Dabei weist auch das elastische Element eine Aussparung auf, durch die Bolzen verläuft. Das elastische Element kann so axial verschiebbar gegen auftretende Kräfte, insbesondere in radialer Richtung, gesichert sein. Die Position des elastischen Elements kann so auch bei hoher Drehzahl der Eingangsseite sichergestellt sein.

In noch einer weiteren Ausführungsform ist an einem in Umfangsrichtung liegenden Ende eines elastischen Elements ein Vorsprung zum Eingriff in eine korrespondierende Vertiefung eines ersten Reibelements angebracht. Die Lage des elastischen Elements bezüglich des ersten Reibelements kann dadurch verbessert gesichert sein. Insbesondere in Verbindung mit der Aussparung für den Bolzen kann das elastische Element durch den Vorsprung gegen ein Verdrehen um den Bolzen herum gesichert sein.

Ein erstes Reibelement kann einen radial nach außen weisenden Vorsprung zum drehmomentschlüssigen Eingriff mit der Eingangsseite aufweisen, wobei eine Breite eines elastischen Elements im Wesentlichen der radialen Länge des Vorsprungs entspricht. Der Vorsprung erstreckt sich üblicherweise in einen achsparallelen Schlitz der Eingangsseite, die topfförmig ausgebildet sein kann. Dadurch ist das erste Reibelement formschlüssig und axial verschiebbar an der Eingangsseite angebracht. Das zweite Reibelement baut radial kürzer, sodass im Bereich axial zwischen Vorsprüngen zweier benachbarter erster Reibelemente ein ansonsten

ungenutzter Raum zur Verfügung steht, in dem das elastische Element angeordnet werden kann. Dieser zur Verfügung stehende Bauraum kann durch die angegebene Breite des elastischen Elements verbessert ausgenutzt werden.

Es ist bevorzugt, dass das elastische Element aus einem gehärteten Stahlband herstellbar ist. Das Stahlband kann als Halbzeug kostengünstig bezogen und mittels üblicher Verfahren weiterverarbeitet werden. Dabei kann eine Vielzahl elastischer Elemente vorteilhaft verschnittarm aus dem Stahlband gefertigt werden. Beispielsweise können die elastischen Elemente aus dem Stahlband ausgestanzt werden. Nach dem Ausstanzen können die elastischen Elemente gebogen werden, um die erforderliche Vorspannung bereitzustellen. Durch die Verwendung gehärteten Stahls kann die Federkraft des elastischen Elements aufrechterhalten sein.

Es ist weiterhin bevorzugt, dass das Material des elastischen Elements nach dem Härten angelassen ist. So kann verhindert werden, dass das elastische Element spröde wird und unter Belastung bricht.

Es ist weiterhin bevorzugt, dass die Reibscheibenkupplung dazu eingerichtet ist, in einem Flüssigkeitsbad zu laufen. Das Flüssigkeitsbad kann insbesondere ein Ölbad sein. Beim Einsatz in einem Motorrad läuft die Reibscheibenkupplung üblicherweise in dem gleichen Ölbad wie das Getriebe.

Die Erfindung wird nun mit Bezug auf die beigefügten Figuren genauer beschrieben, wobei:

- Figur 1 eine Schnittansicht einer Reibscheibenkupplung für ein Motorrad;
- Figur 2 eine weitere Ansicht der Reibscheibenkupplung von Figur 1;
- Figur 3 eine Seitenansicht einer Reibscheibenkupplung nach den Figuren 1 oder 2 mit zusätzlichen elastischen Elementen;
- Figur 4 ein elastisches Element der Reibscheibenkupplung von Figur 3; und
- Figur 5 mehrere elastische Elemente in einem Halbzeug

darstellt.

Figur 1 zeigt eine Schnittansicht einer Reibscheibenkupplung 100, die bevorzugterweise zum Einsatz in einem Motorrad eingerichtet ist. Um eine Drehachse 105 sind eine Eingangsseite 110 und eine Ausgangsseite 115 zueinander drehbar angeordnet. Ebenfalls drehbar um die Drehachse 105 sind erste Reibelemente 120 und zweite Reibelemente 125 axial abwechselnd

angeordnet. Die ersten Reibelemente 120 sind drehmomentschlüssig mit der Eingangsseite 110 und die zweiten Reibelemente 125 drehmomentschlüssig mit der Ausgangsseite 115 verbunden.

In der vorliegenden Ausführungsform umfasst ein erstes Reibelement 120 einen radial nach außen weisenden Vorsprung 130, der in einer Ausnehmung 135 der Eingangsseite 110 formschlüssig eingreift. Die Ausnehmung 135 erstreckt sich in axialer Richtung, sodass das erste Reibelement 120 axial verschiebbar drehmomentschlüssig mit der Eingangsseite 110 gekoppelt ist.

In der vorliegenden Ausführungsform greifen jeweils benachbarte zweite Reibelemente 125 drehmomentschlüssig ineinander ein, wobei eines der zweiten Reibelemente 125, in der Darstellung von Figur 1 das unterste Reibelement 125, formschlüssig mit der Ausgangsseite 115 verbunden ist. Andere Varianten sind ebenfalls möglich.

Zum axialen Zusammenpressen des Stapels erster und zueinander Reibelemente 120, 125 ist ein Betätigungselement 140 vorgesehen. In der vorliegenden Ausführungsform ist das Betätigungselement 140 scheibenförmig und radialsymmetrisch zur Drehachse 105 ausgeführt. Das Betätigungselement ist auf einem Umfang um die Drehachse 105, der radial innerhalb der axial aneinander anliegenden Reibelemente 120 und 125 liegt, axial gelagert. Dabei wirkt das Betätigungselement 140 wie eine Tellerfeder, sodass ein axialer Anpressdruck des Betätigungselements 140 auf die Reibelemente 120 und 125 absinkt, wenn das Betätigungselement 140 axial in Richtung der Reibelemente 120, 125 gedrückt wird. Zur Entkopplung einer Drehbewegung des Betätigungselements 140, das hier exemplarisch gegenüber der Ausgangsseite 115 gelagert ist, kann ein Ausrücklager 145 vorgesehen sein. Wird das Ausrücklager 145 um einen Ausrückweg axial verfahren, so wird ein radial äußerer Bereich des Betätigungselements 140 um einen Betätigungsweg axial bewegt. Ein Verhältnis des Ausrückwegs bezüglich des Betätigungswegs ist durch Wahl geeigneter radialer Hebelverhältnisse wählbar. Es können jedoch auch andere Mechanismen zum axialen Komprimieren bzw. Freigeben der Reibelemente 120, 125 verwendet werden.

Wird das Betätigungselement 140 in der Darstellung von Figur 1 am Ausrücklager 145 axial nach unten betätigt, so öffnet die Reibscheibenkupplung 100 und ein Drehmomentschluss zwischen der Eingangsseite 110 und der Ausgangsseite 115 ist unterbrochen. Ein verbleibendes übertragbares Drehmoment hängt davon ab, wie gut die ersten und zweiten Reibelemente 120, 125 axial voneinander abgehoben werden. Bei einem üblichen Betätigungsweg im Be-

reich von ca. 2 mm und wie dargestellt sechs ersten Reibelementen 120 werden bei vollständig geöffneter Reibscheibenkupplung 100 benachbarte erste Reibelemente 120 im Durchschnitt nur um ca. 1/3 mm axial voneinander abgehoben.

Um sicherzustellen, dass dabei das verbleibende übertragbare Drehmoment zwischen den ersten und den zweiten Reibelementen 120, 125 gering ist, wird vorgeschlagen, jeweils zwischen benachbarten ersten Reibelementen 120 ein elastisches Element 150 (nicht dargestellt) einzufügen.

Figur 2 zeigt eine weitere Ansicht der Reibscheibenkupplung 100 von Figur 1. Die elastischen Elemente 150 axial zwischen jeweils benachbarten ersten Reibelementen 120 sind auch hier nicht dargestellt, sondern nur in ihren Positionen angedeutet.

Figur 3 zeigt eine Seitenansicht einer Reibscheibenkupplung 100 nach einer der Figuren 1 oder 2 mit zusätzlichen elastischen Elementen 150. Im oberen Bereich ist in Figur 3a die gesamte Reibscheibenkupplung 100 und im unteren Bereich in Figur 3b eine Detailvergrößerung im Bereich zweier elastischer Elemente 150 dargestellt.

Das elastische Element 150 ist bevorzugterweise als Blattfeder und weiter bevorzugt als einlagige Blattfeder ausgebildet. Weiter ist bevorzugt, dass zwischen axial benachbarten ersten Reibelementen 120 wenigstens drei elastische Elemente 150 auf einem Umfang um die Drehachse 105 verteilt sind. Es können auch mehr elastische Elemente 150 auf dem Umfang vorgesehen sein, insbesondere so viele, wie Ausnehmungen 135 in der Eingangsseite 110 vorgesehen sind. Das als Blattfeder ausgebildete elastische Element 150 ist in axialer Richtung gespannt und weist dabei wenigstens eine, vorzugsweise jedoch wie dargestellt wenigstens drei Biegungen auf. Dadurch erhält das elastische Element 150 in Umfangsrichtung eine Wellenform. Enden des elastischen Elements 150 und axial äußerste Punkte der Biegungen liegen dabei an den ersten Reibelementen 120 an. Es ist weiter bevorzugt, dass ein Bolzen 305 vorgesehen ist, der parallel zur Drehachse 105 verläuft und sich durch Aussparungen in den ersten Reibelementen 120 und Aussparungen im elastischen Element 150 befinden. Bevorzugterweise liegt der Bolzen 305 im Bereich der Ausnehmungen 135, radial außerhalb eines axialen Anlagebereichs der ersten Reibelemente 120 an den zweiten Reibelementen 125. Ein elastisches Element 150 kann an einem seiner Enden einen Vorsprung 310 aufweisen, der dazu eingerichtet ist, in eine korrespondierende Vertiefung eines ersten Reibelements 120 einzugreifen. Dabei weist das Ende des elastischen Elements 150 mit dem Vorsprung 310 bevorzugterweise in Umfangsrichtung. Es können auch Vorsprünge 310 an bei-

den Enden vorgesehen sein. Die Vertiefung im ersten Reibelement 120 kann sich insbesondere in Umfangsrichtung erstrecken, um eine Bewegung des Vorsprungs 310 in der Vertiefung in Umfangsrichtung zu erlauben, wenn das elastische Element 150 axial komprimiert wird.

Eine radiale Länge eines Vorsprungs 130 eines ersten Reibelements 120 radial außerhalb eines Bereichs, in dem erste und zweite Reibelemente 120, 125 axial aneinander anliegen, definiert die maximale Breite des elastischen Elements 150. Bevorzugterweise ist die Breite des elastischen Elements 150 etwas geringer als die radiale Länge des Vorsprungs 130, um trotz der Krümmung der radial äußeren Begrenzung des Vorsprungs 130 des ersten Reibelements 120 um die Drehachse 105 radial nicht außen überzustehen.

Figur 4 zeigt ein elastisches Element 150 der Reibscheibenkupplung 100 von Figur 3 in einer vergrößerten Darstellung. Deutlich zu erkennen sind die Wellenform entlang der Länge des als Blattfeder ausgebildeten elastischen Elements 150, die Aussparungen zur Aufnahme des Bolzens 305 und der Vorsprung 310.

Figur 5 zeigt mehrere elastische Elemente 150 in einem Halbzeug. Die elastischen Elemente 150 können beispielsweise einfach durch Stanzen und Biegen aus einem Blech geformt werden. Eine bevorzugte Lage einer Vielzahl von elastischen Elementen 150 vor dem Stanzen in einem Blechstreifen 505 ist in Figur 5 dargestellt. Entlang dem Blechstreifen 505 sind mehrere elastische Elemente 150 vorgesehen, deren Vorsprünge 310 bevorzugterweise in die gleiche Richtung weisen. Eine benachbarte Reihe von elastischen Elementen 150 im Blechstreifen 505 hat die Vorsprünge 310 in einer Ausführungsform in der umgekehrten Richtung orientiert. Aussparungen zur Aufnahme des Bolzens 305 sind bevorzugterweise oval ausgeführt, wenn das elastische Element 150 im Bereich der Ausnehmungen gebogen wird.

Bezugszeichenliste

100	Reibscheibenkupplung
105	Drehachse
110	Eingangsseite
115	Ausgangsseite
120	erstes Reibelement
125	zweites Reibelement
130	Vorsprung
135	Ausnehmung
140	Betätigungselement
145	Ausrücklager
150	elastisches Element
305	Bolzen
310	Vorsprung
505	Blechstreifen

Patentansprüche

1. Reibscheibenkupplung (100), umfassend:
   - eine Eingangsseite (110) und eine Ausgangsseite (115), die koaxial um eine Drehachse (105) angeordnet sind;
   - erste Reibelemente (120), die drehmomentschlüssig mit der Eingangsseite (110) verbunden sind;
   - zweite Reibelemente (125), die drehmomentschlüssig mit der Ausgangsseite (115) verbunden sind;
   - wobei erste (120) und zweite Reibelemente (125) in axialer Richtung abwechselnd angeordnet sind;
   - ein Betätigungselement (140), um die Reibelemente (120, 125) axial zusammen zu pressen, um einen Drehmomentfluss zwischen der Eingangsseite (110) und der Ausgangsseite (115) zu ermöglichen,

   dadurch gekennzeichnet, dass
   - zwischen axial benachbarten ersten Reibelementen (120) jeweils ein elastisches Element (150) eingesetzt ist, um die Reibelemente (120) axial auseinander zu drücken.

2. Reibscheibenkupplung (100) nach Anspruch 1, wobei zwischen zwei axial benachbarten ersten Reibelementen (120) wenigstens drei elastische Elemente (150) auf einem Umfang um die Drehachse (105) verteilt sind.

3. Reibscheibenkupplung (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei ein elastisches Element (150) als einlagige Blattfeder ausgebildet ist.

4. Reibscheibenkupplung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei ein elastisches Element (150) wellenförmig mit wenigstens drei Biegungen entlang der Umfangsrichtung ausgebildet ist.

5. Reibscheibenkupplung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, ferner umfassend einen Bolzen (305), der parallel zur Drehachse (105) durch Aussparungen in den ersten Reibelementen (120) verläuft, wobei ein elastisches Element (150) eine Aussparung aufweist, durch die der Bolzen (305) verläuft.

6. Reibscheibenkupplung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei an einem in Umfangsrichtung liegenden Ende eines elastischen Elements (150) ein Vorsprung (310) zum Eingriff in eine korrespondierende Vertiefung eines ersten Reibelements (120) angebracht ist.

7. Reibscheibenkupplung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei ein erstes Reibelement (120) einen radial nach außen weisenden Vorsprung (130) zum drehmomentschlüssigen Eingriff mit der Eingangsseite (110) aufweist und ein elastisches Element (150) eine Breite aufweist, die der radialen Länge des Vorsprungs (130) im Wesentlichen entspricht.

8. Reibscheibenkupplung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei ein elastisches Element (150) aus einem gehärteten Stahlband herstellbar ist.

9. Reibscheibenkupplung (100) Anspruch 8, wobei das Material des elastischen Elements (150) nach dem Härten angelassen ist.

10. Reibscheibenkupplung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Reibscheibenkupplung (100) dazu eingerichtet ist, in einem Flüssigkeitsbad zu laufen.

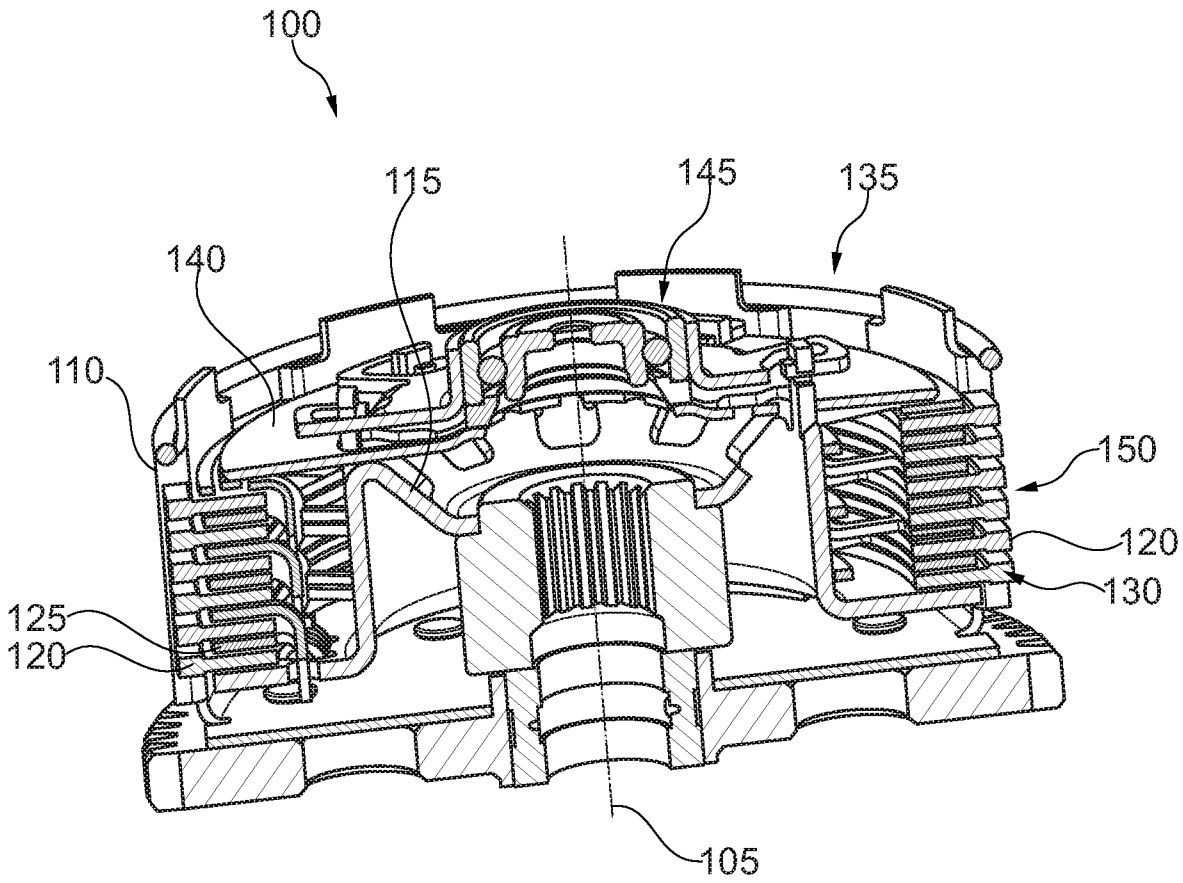


Fig. 1

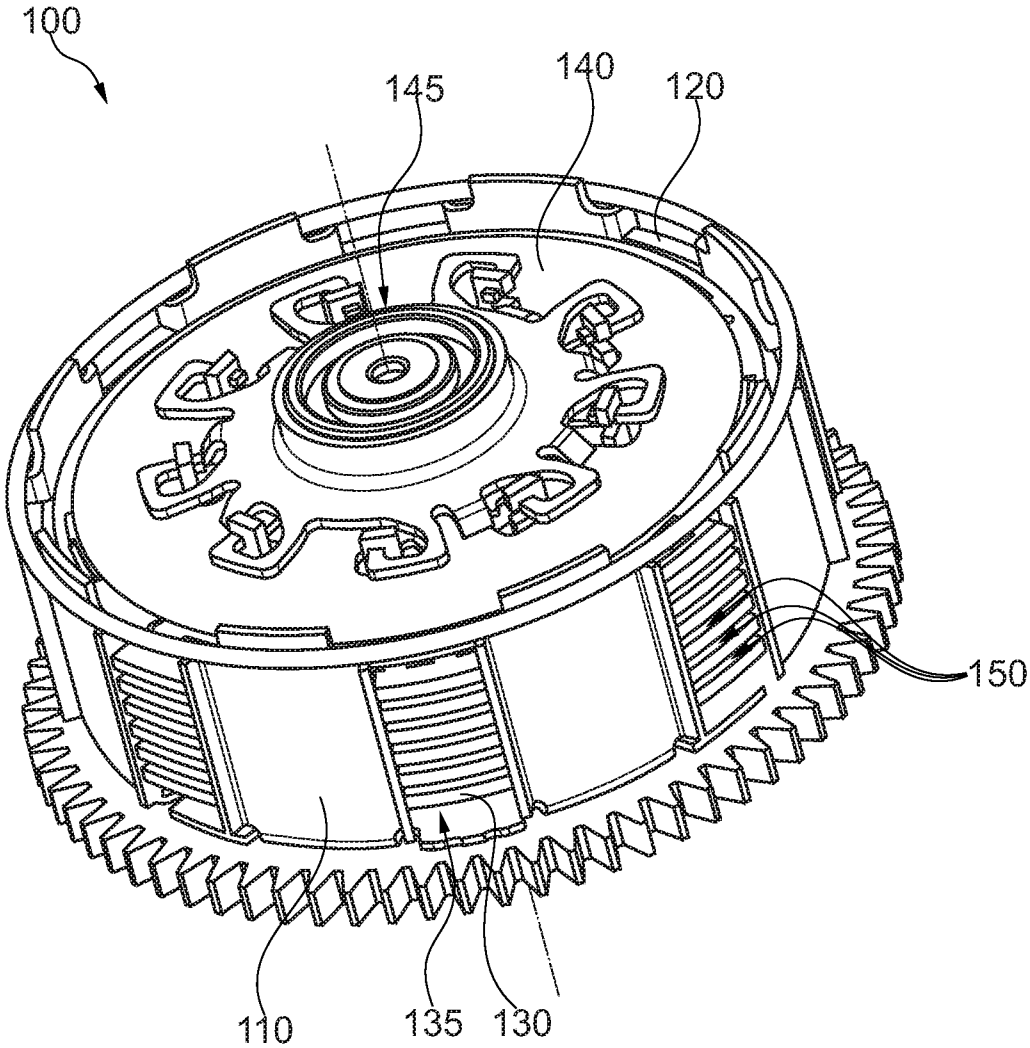


Fig. 2

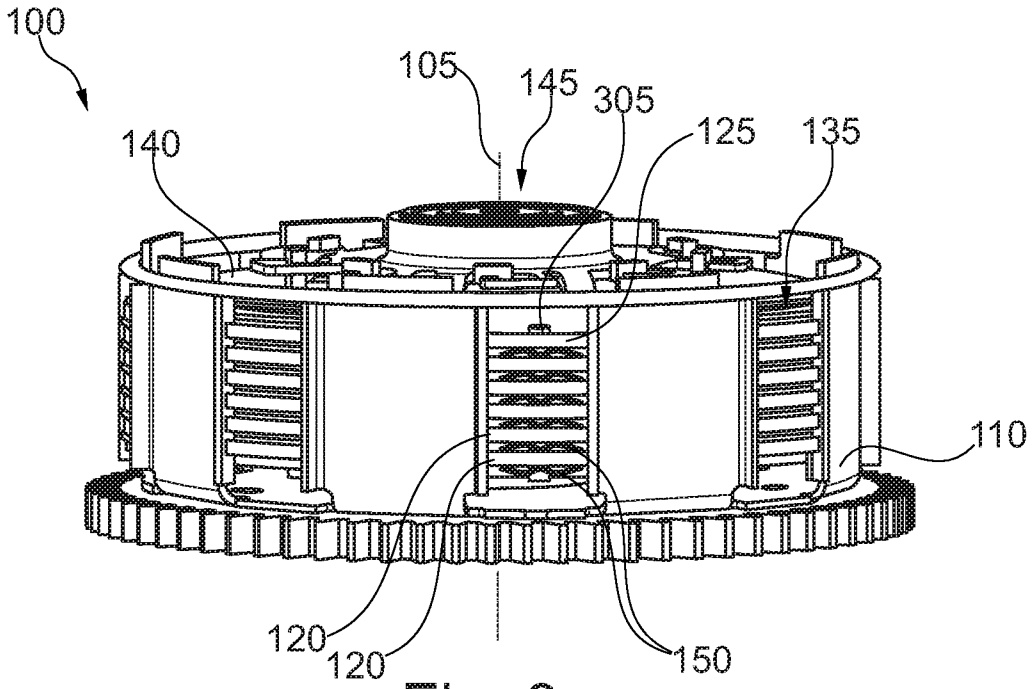

100
105
145
305
125
135
140
110
120
120
150

Fig. 3a

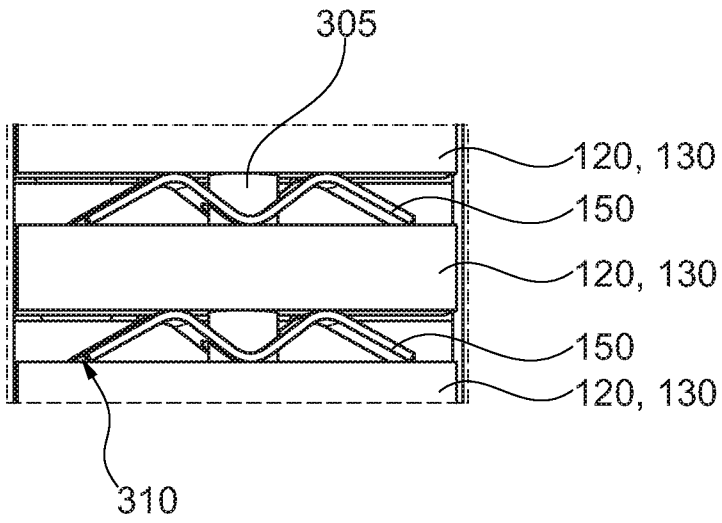

305
120, 130
150
120, 130
150
120, 130
310

Fig. 3b

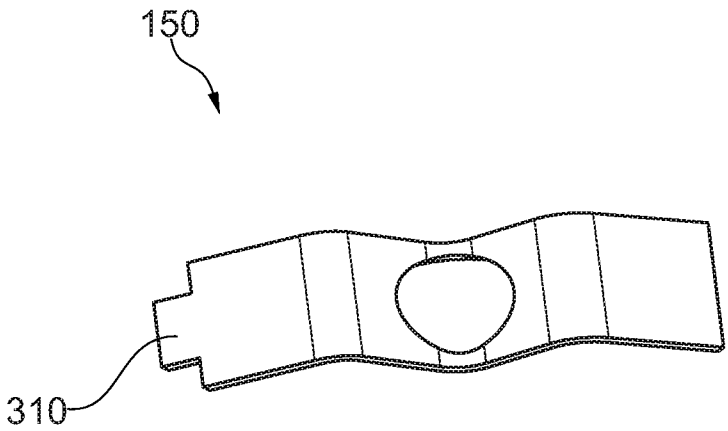


Fig. 4

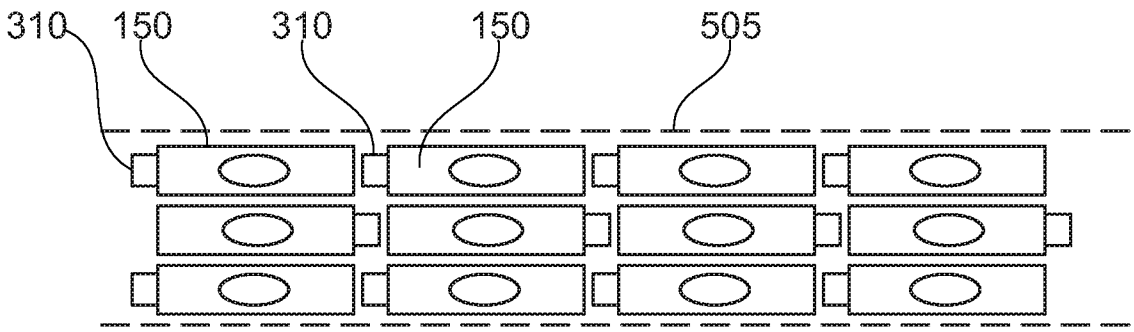


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200092

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D13/69 F16D13/64
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16D

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where 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	JP S56 70227 U (UNKNOWN) 10 June 1981 (1981-06-10) figures 4,5,6	1-5,7-10
X	US 3 994 378 A (SCHWABE JURGEN ET AL) 30 November 1976 (1976-11-30) figure 5	1-10
X	EP 0 945 636 A2 (SHIN NIPPON WHEEL IND CO LTD A [JP]) 29 September 1999 (1999-09-29) figures 1-6	1-3,7-10
X	DE 10 2013 220265 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 17 April 2014 (2014-04-17) figures 1-4	1-4,7-10

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
7 June 2016	15/06/2016

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Pecquet, Gabriel

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200092

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 137 131 A (ENOMOTO HIROKAZU [JP]) 11 August 1992 (1992-08-11) figure 5 -----	1-3,5, 8-10

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200092

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP S5670227 U	10-06-1981	JP S606666 Y2	04-03-1985
		JP S5670227 U	10-06-1981
US 3994378 A	30-11-1976	NONE	
EP 0945636 A2	29-09-1999	EP 0945636 A2	29-09-1999
		JP 3020054 B2	15-03-2000
		JP H11270579 A	05-10-1999
		US 6026944 A	22-02-2000
DE 102013220265 A1	17-04-2014	CN 103775526 A	07-05-2014
		DE 102013220265 A1	17-04-2014
US 5137131 A	11-08-1992	AU 632418 B2	24-12-1992
		AU 7524291 A	25-06-1992
		CA 2041215 A1	12-06-1992
		US 5137131 A	11-08-1992

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200092

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D13/69 F16D13/64
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP S56 70227 U (UNKNOWN) 10. Juni 1981 (1981-06-10) Abbildungen 4,5,6 -----	1-5,7-10
X	US 3 994 378 A (SCHWABE JURGEN ET AL) 30. November 1976 (1976-11-30) Abbildung 5 -----	1-10
X	EP 0 945 636 A2 (SHIN NIPPON WHEEL IND CO LTD A [JP]) 29. September 1999 (1999-09-29) Abbildungen 1-6 -----	1-3,7-10
X	DE 10 2013 220265 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 17. April 2014 (2014-04-17) Abbildungen 1-4 -----	1-4,7-10

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. Juni 2016	15/06/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Pecquet, Gabriel

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200092

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 137 131 A (ENOMOTO HIROKAZU [JP]) 11. August 1992 (1992-08-11) Abbildung 5 -----	1-3,5, 8-10

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200092

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP S5670227 U	10-06-1981	JP S606666 Y2	04-03-1985
		JP S5670227 U	10-06-1981
US 3994378 A	30-11-1976	KEINE	
EP 0945636 A2	29-09-1999	EP 0945636 A2	29-09-1999
		JP 3020054 B2	15-03-2000
		JP H11270579 A	05-10-1999
		US 6026944 A	22-02-2000
DE 102013220265 A1	17-04-2014	CN 103775526 A	07-05-2014
		DE 102013220265 A1	17-04-2014
US 5137131 A	11-08-1992	AU 632418 B2	24-12-1992
		AU 7524291 A	25-06-1992
		CA 2041215 A1	12-06-1992
		US 5137131 A	11-08-1992