

(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
23. Juli 2015 (23.07.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/106900 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16D 13/64 (2006.01) F16D 13/69 (2006.01)
F16D 13/68 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/077708

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Dezember 2014 (15.12.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102014200854.9 17. Januar 2014 (17.01.2014) DE

(71) Anmelder: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE];
Graf-von-Soden-Platz 1, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: REISCH, Matthias; Neuhaldenstr. 12, 88214
Ravensburg (DE). ZIEMER, Peter; Rudolf-Gnaedinger-
Weg 7, 88069 Tettngang (DE). BECK, Stefan; Brucknerstr.
3, 88097 Eriskirch (DE). SIBLA, Christian;
Oberhofstraße 54, 88045 Friedrichshafen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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,
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)

(54) Title: FRICTIONAL SHIFTING ELEMENT FOR A VEHICLE TRANSMISSION

(54) Bezeichnung : REIBSCHALTELEMENT FÜR EIN GETRIEBE EINES FAHRZEUGES

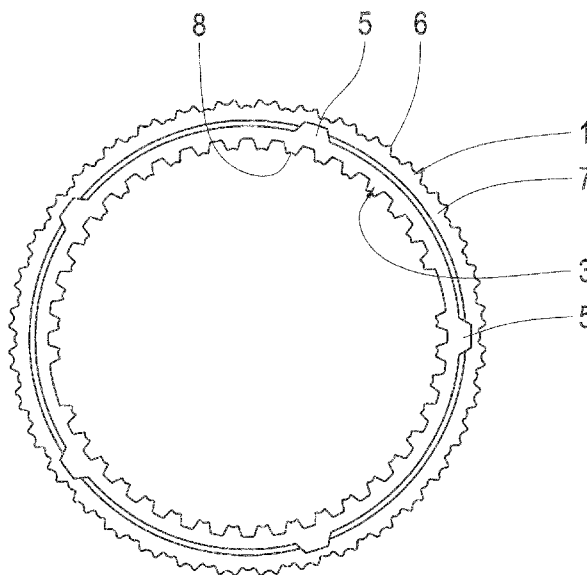


Fig. 1

(57) Abstract: Disclosed is a frictional shifting element for a vehicle transmission, comprising at least one first friction element (1) associated with a first support (2), and at least one second friction element (3), associated with a second support (4), as a friction partner. The frictional surfaces of the two friction elements overlap and can be brought in contact with each other to transmit torque. The first friction element (1) or the second friction element (3) has an approximately annular frictional surface (7), and as a corresponding frictional surface, the other friction element (1, 3) has at least one frictional surface element (5) that projects approximately radially into the overlapping zone.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Reibschaltelement für ein Getriebe eines Fahrzeuges, mit zumindest einem einem ersten Träger (2) zugeordneten ersten Reibelement (1) und mit zumindest einem einem zweiten Träger (4) zugeordneten zweiten Reibelement (3) als Reibpartner mit sich überdeckenden Reibflächen vorgeschlagen, die zur Drehmomentübertragung miteinander in Kontakt bringbar sind, wobei das erste oder das zweite Reibelement (1, 3) eine etwa ringförmig ausgeführte Reibfläche (7) aufweist und wobei das jeweils andere Reibelement (1, 3) als korrespondierende Reibfläche zumindest ein etwa radial in den Überdeckungsbereich kragendes Reibflächenelement (5) aufweist.

WO 2015/106900 A1

Reibschaltelement für ein Getriebe eines Fahrzeuges

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Reibschaltelement für ein Getriebe eines Fahrzeuges gemäß der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 näher definierten Art.

Beispielsweise aus der Druckschrift DE 10 2009 001 101 A1 ist ein Getriebe mit mehreren reibschlüssigen Schaltelementen zur Darstellung verschiedener Übersetzungen bekannt. Die reibschlüssigen Schaltelemente sind als Lamellenschaltelemente ausgebildet, wobei die Innenlamellen und die Außenlamellen mit belaglosen Reibflächen ausgeführt sind, um die zulässige Flächenpressung zu erhöhen, so dass das Schaltelement bei gleicher Übertragungsfähigkeit kleiner dimensionierbar ist und im geöffneten Betriebszustand geringere Schleppmomente verursacht.

Ferner ist aus der Druckschrift DE 10 2009 027 017 A1 ein Lamellenpaket für eine Lamellenbremse oder eine Lamellenkupplung bekannt, bei der eine federnde Wirkung in die Lamellen integriert wird, so dass eine gewünschte Distanzierung zwischen den Lamellen auch im geöffneten Zustand des Lamellenpaketes vorgesehen ist. Somit ergibt sich ein Lüftspiel im gesamten Lamellenpaket.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde ein Reibschaltelement für ein Getriebe eines Fahrzeuges vorzuschlagen, welches möglichst kostengünstig herstellbar ist und möglichst geringe Schleppmomente verursacht.

Die vorliegende Erfindung wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst, wobei sich vorteilhafte Ausgestaltungen aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen ergeben.

Es wird ein Reibschaltelement zum Beispiel in Lamellenbauweise oder dergleichen für ein Getriebe, insbesondere ein Automatgetriebe eines Fahrzeuges vorgeschlagen. Es ist zumindest ein einem ersten Träger, zum Beispiel einem Innenlamellenträger oder Außenlamellenträger, zugeordnetes erstes Reibelement und zumindest ein einem zweiten Träger, zum Beispiel einem Außenlamellenträger oder Innenlamellenträger, zugeordnetes zweites Reibelement vorgesehen, wobei ein ers-

tes Reibelement, z.B. eine Innenlamelle oder Außenlamelle, und ein zweites Reibelement, z.B. eine Außenlamelle oder Innenlamelle, als Reibpartner mit sich überdeckenden Reibflächen zur Drehmomentübertragung in Kontakt bringbar sind. Mehrere Reibelemente bilden ein Lamellenpaket, wobei erste und zweite Reibelemente abwechselnd axial hintereinander angeordnet sind und über eine Betätigung im geschlossenen Zustand des Reibschaltelementes gegeneinander gepresst werden, um die Drehmomentübertragung jeweils zwischen den Paketen von ersten und zweiten Reibelementen zu realisieren.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das erste oder das zweite Reibelement eine etwa ringförmig ausgeführte Reibfläche aufweist, wobei das jeweils andere Reibelement als korrespondierende Reibfläche zumindest ein radial in den Überdeckungsbereich kragendes Reibflächenelement oder dergleichen aufweist.

Auf diese Weise wird die Kontaktfläche bzw. werden die korrespondierenden Reibflächen zwischen den beiden Reibungselementen reduziert, indem in Umfangsrichtung die Reibfläche durch das Vorsehen einzelner Reibnasen oder Reibzähne an einem der Reibelemente, also entweder am ersten oder am zweiten Reibelement, mehrfach unterbrochen wird. Die Unterbrechungen in Umfangsrichtung werden z.B. durch Aussparungen zwischen vorgesehenen Reibflächenelementen bzw. Reibnasen oder Reibzähne realisiert. Demzufolge sind die miteinander in Reibschluss bringbaren ersten und zweiten Reibelemente, abgesehen von den jeweils vorkragenden Reibflächenelementen, in radialer Richtung zur Reduzierung des Überdeckungsbereiches bzw. zur Reduzierung der sich überdeckenden Reibflächen voneinander beabstandet. Hierdurch kann das Kühl- und/oder Schmiermittel, zum Beispiel Öl oder dergleichen nahezu ungehindert radial durchströmen. Des Weiteren wird die Kontaktfläche, in der durch Scherung des Kühl- und Schmiermittels Schleppmomente erzeugt wird, auf ein Minimum begrenzt.

Vorzugsweise kann das jeweils vorgesehene Reibflächenelement an das jeweilige Reibelement einteilig angeformt sein. Hierdurch ergeben sich weitere Kostenvorteile bei der Herstellung des vorgeschlagenen Reibschaltelementes.

Bevorzugter Weise kann im Rahmen einer vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen sein, dass das Reibschaltelement als nasslaufendes Reibschaltelement ausgeführt ist, bei dem ein Fluid, vorzugsweise Öl zur Schmierung und Kühlung durch das Reibelementpaket bzw. Lamellenpaket im Bereich der Reibflächen geführt wird.

Vorzugsweise kann das vorgeschlagene Reibschaltelement in Automatgetrieben als ab schaltendes Schaltelement verwendet werden, da mit derartigen Schaltelementen vollwertige Lastschaltungen möglich sind, ohne dieses Reibschaltelement thermisch zu belasten. Ein ab schaltendes Schaltelement ist dadurch gekennzeichnet, dass das Reibschaltelement im kleinsten Gang geschlossen ist, im höchsten Gang geöffnet ist und beim sequenziellen Durchschalten sämtlicher Gangstufen nur einmal den Schaltzustand ändert.

Somit ergeben sich bei dem vorgeschlagenen Schaltelement besonders geringe Schleppmomente, wodurch der Kraftstoffverbrauch des Fahrzeuges erheblich reduziert wird. Ferner ergibt sich aufgrund der reduzierten Reibflächen eine geringere Masse und ein geringer Bauraumbedarf sowie geringere Kosten bei der Herstellung. Ferner ergibt sich ein geringeres Massenträgheitsmoment, wodurch eine bessere Fahrdynamik bei einem mit dem erfindungsgemäßen Reibschaltelement im Getriebe vorgesehenen Fahrzeug realisiert werden kann.

Gemäß eines anderen Aspektes der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass zumindest ein Reibelement von jeweils benachbarten ersten und zweiten Reibelementen an den einander zugewandten Reibflächen im Querschnitt bzw. in axialer Richtung abgeschrägt, konisch bzw. axial verjüngt ausgeführt sind. Dadurch, dass zum Beispiel die inneren und/oder die äußeren Reibelemente abgeflacht oder dergleichen ausgeführt sind, ergibt sich eine axiale Bauraumeinsparung. Ferner wird gleichzeitig eine höhere Festigkeit erzielt, da die Lamellen bzw. Reibelemente in den hoch belasteten Bereichen dicker beziehungsweise stärker ausgeführt sind. Als hoch belastete Bereiche werden insbesondere Bereiche bezeichnet, wo die Mitnahmeverzahnung an den Reibelementen vorgesehen ist. Zudem ergibt sich eine bessere Wärmeableitung, da die Reibflächenelemente eine großflächigere Anbindung an den

Ringquerschnitt jedes Reibelementes haben. Somit ergibt sich eine höhere thermische Belastbarkeit. Durch die Abflachung bzw. Konuswirkung sind in vorteilhafter Weise zudem geringere axiale Anpresskräfte erforderlich, um das Reibschaltelement zu schließen. Ferner ist ein geringerer Umformgrad bei der Herstellung des Reibschaltelementes erforderlich.

Ein nächster Aspekt der Erfindung liegt darin, bei dem vorgeschlagenen Reibschaltelement eine Zwangsdistanzierung vorzusehen, wodurch benachbarte Reibelemente auch im geöffneten Zustand auf Abstand gehalten werden und im belasteten Zustand, also bei geschlossenem Reibschaltelement, keine Wirkung haben. Die Zwangsdistanzierung kann z.B. dadurch erreicht werden, dass an zumindest einem Reibflächenelement in Umfangsrichtung zumindest ein in axialer Richtung des Reibelementes federndes Federlaschenelement oder dergleichen vorgesehen ist. Durch diese Zwangsdistanzierung der Reibelemente in einem Lamellenpakete kann Kühl- und/oder Schmiermittel mit geringerem Strömungswiderstand radial durchströmen. Somit werden die Scherkräfte im Zwischenraum geringer und das Schleppmoment sinkt.

Das Reibschaltelement kann hydraulisch, pneumatische, elektromechanisch oder mechanisch betätigt werden. Vorzugsweise wird das nasslaufende Reibschaltelement hydraulisch betätigt, da als Hydraulikmittel das vorhandene Kühl- und Schmiermittel verwendet werden kann. Die Reibelemente des vorgeschlagenen Reibschaltelementes können aus Blech, Stahl oder dergleichen gefertigt sein. Der Stahl kann Kohlenstoff beinhalten, zum Beispiel C15, C60, C75. Die Reibelemente können gehärtet ausgeführt sein, z.B. nitrocarburiert oder gasnitriert sein. Als Beschichtung der Reibelemente kann analog zu Synchronisierungen, z.B. Sinter, Molybdän, Carbon oder dergleichen vorgesehen sein. Ferner kann zumindest eines der Reibelemente eine Nut oder dergleichen, zum Beispiel eine Parallelnut, Waffelnut, Flaschenhalsnut analog zu Papierbelägen aufweisen.

Das vorgeschlagene Reibschaltelement kann in einem Lastschaltgetriebe eingesetzt werden. Es ist auch denkbar, dass das Reibschaltelement in ein stufenloses Mehrbereichsgetriebe oder in einem elektrischen Fahrzeugantrieb eingesetzt wird.

Weitere mögliche Anwendungen sind als Allradabkopplung, Retarderabkopplungen, Wendegruppe und als Bereichsgruppe.

Die vorliegende Erfindung beansprucht neben dem vorbeschriebenen Reibschaltelement ebenso auch ein Automatikgetriebe für ein Fahrzeug mit einem derartig gestalteten Reibschaltelement.

Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand der Zeichnungen weiter erläutert. Es zeigen:

Figur 1 und 2 verschiedene Teilansichten eines erfindungsgemäßen Reibschaltelementes mit einem als Innenlamelle ausgeführten Reibelement mit mehreren radial nach außen vorstehenden Reibflächenelementen;

Figur 3 und 4 mehrere Teilansichten des Reibschaltelementes mit einem als Außenlamelle ausgeführten Reibelement mit mehreren radial nach innen vorstehenden Reibflächenelementen;

Figur 5 und 5A mehrere Teilansichten eines über mehrere Radien an eine Innenlamelle angeformten Reibflächenelementes;

Figuren 6 und 7 mehrere Teilansichten des Reibschaltelementes mit in Umfangsrichtung beidseitig vorgesehenen rippenförmigen Verstärkungen an dem Reibflächenelement;

Figur 8 bis 16 verschiedene Teilansichten des Reibschaltelementes mit in Umfangsrichtung an das Reibflächenelement angeformten Federlaschenelementen zur Zwangsdistanzierung von benachbarten Reibelementen;

Figur 17 eine schematische Ansicht des Reibschaltelementes als Lamellenpaket mit im Bereich der jeweiligen Mitnahmeverzahnung über Federelemente zwangsdistanzierte Reibelemente;

Figur 18 eine schematische Ansicht des Reibschaltelementes als Lamellenpaket mit an den korrespondierenden Reibflächen abgeschrägten und somit konusförmigen Reibelementen;

Figur 19 eine schematische Ansicht des Reibschaltelementes als Lamellenpaket mit im Bereich der Reibflächenelemente eine geringere axiale Dicke aufweisenden Reibelementen;

Figur 20 eine schematische Ansicht des Reibschaltelementes als Lamellenpaket mit im Bereich der ringförmigen Reibflächen eine geringere axiale Dicke aufweisenden Reibelementen;

Figur 21 eine schematische Ansicht des Reibschaltelementes als Lamellenpaket mit im Bereich der ringförmigen Reibflächen und im Bereich des Reibflächenelementes eine geringere axiale Dicke aufweisenden Reibelementen;

Figuren 22 und 23 mehrere Detailansichten des Reibschaltelementes mit in Umfangsrichtung am Einlauf- und Auslaufbereich Fasen oder Radien aufweisenden Reibflächenelementen;

Figur 24 eine schematische Ansicht des Reibschaltelementes als Lamellenpaket mit an einem gemeinsamen Träger befestigten Reibelementen mit in axialer Richtung deckungsgleich hintereinander angeordneten Reibflächenelementen;

Figur 25 eine schematische Ansicht eines das in Figur 24 gezeigte innere Reibelement drehfest aufnehmenden Innenlamellen-Trägers mit angepasster Mitnahmeverzahnung; und

Figuren 26 und 27 verschiedene schematische Teilansichten des Reibschaltelementes als Lamellenpaket mit einem am Ende des Lamellenpaketes vorgesehenen und vom mittleren Reibflächenradius nach außen hin in axialer Richtung abstandeten Stützelement.

In Figuren 1 bis 27 sind verschiedene Ausführungsvarianten eines erfindungsgemäßen Reibschaltelementes für ein Getriebe eines Fahrzeuges beispielhaft als Lamellenschaltelement dargestellt.

Das Reibschaltelement umfasst mehrere erste Reibelemente 1, die drehfest an einem ersten Träger 2 befestigt sind und mehrere zweite Reibelemente 3, die an einem zweiten Träger 4 drehfest befestigt sind. Die ersten und zweiten Reibelemente 1, 3 sind abwechselnd hintereinander als Lamellenpaket angeordnet, so dass sich jeweils zwischen einem ersten Reibelement 1 und einem zweiten Reibelement 2 überdeckende Reibflächen ergeben. Zur Drehmomentübertragung werden die Reibelemente 1 und 3 axial zusammen gepresst.

Die ersten oder zweiten Reibelemente 1, 3 weisen jeweils eine etwa ringförmig ausgeführte Reibfläche auf, wobei die jeweils anderen Reibelemente 1, 3 als korrespondierende Reibfläche mehrere radiale in Überdeckungsbereich kragende Reibflächenelemente 5 aufweisen.

In den Figuren 1 und 2 ist eine Ausführungsvariante vorgesehen, bei der die ersten Reibelemente 1 als Außenlamellen und die zweiten Reibelemente 3 als Innenlamelle ausgeführt sind, wobei die jeweils etwa ringförmig ausgeführte Außenlamelle eine äußere Mitnahmeverzahnung 6 zum Verbinden mit dem Außenlamellen-Träger 2 und eine etwa ringförmige Reibfläche 7 aufweist. Die Innenlamelle, also das zweite Reibelement 3, weist eine innere Mitnahmeverzahnung 8 zum Verbinden mit dem Innenlamellen-Träger 4 und mehrere über den Umfang verteilt radial nach außen kragende und in Überdeckung mit der ringförmigen Reibfläche 7 der Außenlamelle stehende Reibflächenelemente 5 auf.

Bei der in den Figuren 3 und 4 dargestellten Ausführungsvariante sind im Gegensatz zu der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsvariante die Reibflächenelemente 5 an dem als Außenlamellen vorgesehenen ersten Reibelementen 1 und die ringförmige Reibfläche 7 an den als Innenlamellen ausgeführten zweiten Reibelementen 3 vorgesehen. Die Reibflächenelemente 5 sind über den Umfang verteilt radial nach innen kragende und in Überdeckung mit der ringförmigen Reibflä-

che 7 angeordnet. Die in Figur 2 und 4 dargestellten Pfeile an den Lamellenpakten verdeutlichen die wirkenden Axialkräfte zum Schließen des erfindungsgemäßen Reibschaltelementes.

Unabhängig von den beiden Ausführungsvarianten gemäß Figuren 1 bis 4 ist vorgesehen, dass die miteinander in Reibschluss bringbaren ersten und zweiten Reibelemente 1, 3, abgesehen von den vorkragenden Reibflächenelementen 5, in radialer Richtung voneinander beabstandet sind.

Die Reibflächenelemente 5 sind einteilig an die ersten oder zweiten Reibelemente 1, 3 angeformt, so dass in Umfangsrichtung mehrere separate zahnförmige Reib- bzw. Kontaktflächen vorgesehen sind, die im geschlossenen Zustand des Reibschaltelementes mit der etwa ringförmigen Reibfläche 7 in Kontakt bringbar sind. Die Reibflächenelemente 5 sind bezüglich Längen- und Breitenverhältnis, Winkel, Kantenform und Oberflächenstruktur optimierbar, um ein möglichst kostengünstig herstellbares und ein geringes Schleppmoment aufweisendes Reibschaltelement zu schaffen.

Figuren 5 und 5A zeigen Detailansichten des an dem Grundkörper des zweiten Reibelementes 3 angeformten Reibflächenelementes 5 anhand der Ausführungsvariante gemäß Figuren 1 und 2. Zur Erhöhung der mechanischen Festigkeit des mit dem Reibflächenelement 5 einteilig ausgeführten Reibelementes 3 ist vorgesehen, dass der Ringquerschnitt in Richtung des Reibflächenelementes 5 vergrößert ist. Dies bedeutet, dass bei der in Figuren 5 und 5A gezeigten Ausführung der Außenumfang des etwa ringförmigen Reibelementes 3 im Bereich des angeformten Reibflächenelementes 5 vergrößert ist. In Figur 5A ist das zahnförmige Reibflächenelement 5 über unterschiedliche hintereinander liegende Radien R_1 , R_2 an das ringförmige Reibelement 3 angeformt. Der Radius im Bereich des äußeren Umfanges des ringförmigen Grundkörpers des Reibelementes 3 ist größer als am Ende der zahnförmigen Reibfläche des Reibflächenelementes 5. Auf diese Weise ist der Übergang des auskragenden Reibflächenelementes 5 zum Grundkörper bezüglich seines Spannungsverlaufes optimiert. Der Ringquerschnitt vergrößert sich in Richtung des Reibflächenelementes 5, wodurch sich das Lamellenpaket insgesamt radial kompak-

ter bauen lässt. Demzufolge leitet das Reibflächenelement 5 bei Kraftübertragung ein Biegemoment in die ringförmige Geometrie ein. Um den daraus resultierenden Spannungsverlauf an dem Reibelement 3 günstig zu gestalten, ist es sinnvoll, die Krümmung ausgehend von der Ringgeometrie zunächst mit einem größeren Radius R1 (langer Pfeil) zu beginnen und mit einem kleineren Radius R2 (kurzer Pfeil) in Richtung Reibflächenelement 5 weiterzuführen. Der Geometrieverlauf bzw. Radienverlauf an dem Reibflächenelement 5 ist an den beiden Seiten des Reibzahnes bzw. des Reibflächenelementes 5 unterschiedlich darstellbar (Vorzugsdrehrichtung).

In Figur 6 ist eine Seitenteilansicht des Reibschaltelementes dargestellt, wobei in Figur 7 eine entlang der Schnittlinie VII des VII geschnittene Ansicht gezeigt ist. Bei der dargestellten Ausführung ist in Umfangsrichtung beidseitig eine rippenförmige Verstärkung 9 an das Reibflächenelement 5 angeformt. Angrenzend an den Bereich des nach außen kragenden Reibflächenelementes 5 befindet sich somit ein Bereich mit verminderter Lamellenbreite bzw. -dicke, um eine Festigkeitserhöhung ohne Vergrößerung der Reibfläche des Reibflächenelementes 5 zu erzielen. Die verminderte Lamellenbreite kann zum Beispiel als Anchrägung neben den eigentlichen Reibflächen des Reibflächenelementes 5 durch Umformtechnik erzeugt werden. Die dadurch gebildete Rippe stützt das Reibflächenelement 5 mechanisch. Durch diesen Festigkeitsgewinn kann das Lamellenpaket zusätzlich kompakter ausgelegt werden. Dies ist zudem kostengünstig und erhöht die Werkstofffestigkeit bzw. Kaltverfestigung.

In Figur 8 ist eine Draufsicht auf einen mit dem Reibflächenelement 5 versehenen Reibelement 1, 3 dargestellt, wobei in Umfangsrichtung beidseitig des Reibflächenelementes 5 jeweils ein Federlaschenelement 10 und 10A zur Zwangsdistanzierung vorgesehen ist.

Wie insbesondere aus Figur 8, 10, 12 bis 15 ersichtlich ist, sind die Federlaschenelemente 10, 10A in axialer Richtung des jeweiligen Reibelementes 1, 3 federnd ausgeführt und stehen im unbetätigten Zustand des Reibschaltelementes in axialer Richtung von den Reibflächen des Reibelementes 1 bzw. 3 vor. Vorzugswei-

se sind die Federlaschenelemente 10, 10A einteilig mit dem Reibflächenelement 5 ausgeführt, wie insbesondere aus den Figuren 9, 11, 14 und 16 ersichtlich ist.

Vorzugsweise sind die Federlaschenelemente 10, 10A an jedem Reibflächenelement 5 in axialer Richtung entgegengesetzt von dem jeweiligen Reibelement 1, 3 vorstehend angeordnet. Bei einem aus mehreren Reibelementen 1, 3 bestehenden Lamellenpaket, wie insbesondere in Figur 10 und 15 dargestellt, wirken die Federlaschenelemente 10, 10A an einem Reibelement 1 bzw. 3 axial entgegengesetzt auf benachbarte Reibelemente 1 bzw. 3 desselben Lamellen-Trägers 2 bzw. 4. Das Reibschaltelement ist in den Figuren 10 und 15 geöffnet, d.h., die Lamellen bzw. Reibelemente 1, 3 sind in gelüftetem Zustand. Es ist ersichtlich, wie die Federlaschenelemente 10, 10A benachbarte Reibelemente 1 auf Abstand halten. Durch diesen sichergestellten Abstand wird das durch den Zwischenraum strömende Kühlmittel- und Schmieröl weniger geschert und erzeugt dadurch weniger Schleppmomente.

Unabhängig von der jeweiligen Ausführungen der Federlaschenelemente 10, 10A werden benachbarte Reibelemente 1, 3 auf Abstand gehalten. Im belasteten Zustand, also im geschlossenen Zustand des Reibschaltelementes, werden die Federlaschenelemente 10, 10A zusammen- bzw. weggedrückt und die eigentlichen Reibflächen kommen in Kontakt. Um eine besonders gute Funktion der Zwangsdistanzierung zu gewährleisten, ist es zielführend, die Federlaschenelemente 10, 10A dünner auszuführen als die Reibelemente 1, 3 bzw. Reibflächenelemente 5. Idealerweise sind mehrere solcher Federlaschenelemente 10, 10A über den Umfang verteilt angeordnet, um eine ordentliche Trennung der Reibelemente 1, 3 im gelüfteten Zustand zu erzielen. Die Federlaschenelemente 10, 10A müssen nicht zwangsläufig, wie hier dargestellt, an den Reibflächenelementen 5 befestigt werden. Es sind auch eigens zur Aufnahme der Federlaschenelemente 10, 10A vorgesehene Mitnehmer oder dergleichen einsetzbar. In diesem Fall ist die Aufnahme für die Federlaschenelemente 10, 10A ebenfalls dünner ausgeführt als das übrige Reibelement 1, 3.

Das konstruktiv vorgesehene Lüftspiel des gesamten Lamellenpaketes kann größer als die Summe der Federwege der einzelnen Reibelemente 1, 3 sein. Dies bedeutet, dass bei geöffnetem Reibschaltelement die Federlaschenelemente 10, 10A

durchaus auch abheben können, d.h. sie müssen nicht zwangsläufig reiben. Dies ist insbesondere dann relevant, wenn die Federlaschenelemente 10, 10A unter Differenzdrehzahl funktionieren, also auf Reibelemente 1, 3 von unterschiedlichen Trägern 2, 4 wirken.

Beispielsweise in Figur 12, 14, 15 und 16 ist das Reibelement 3 als Belaglamelle mit einem Reibbelag zum Beispiel auch einem Papierbelag oder dergleichen dargestellt. Demgegenüber ist in Figur 13 das Reibelement 3 ohne Reibbelag dargestellt.

Eine andere Möglichkeit der Zwangsdistanzierung ist in Figur 17 dargestellt. Bei dieser Ausführung werden die Reibelemente 1, 3 desselben Lamellen-Trägers 2, 4 im Bereich der jeweiligen Mitnahmeverzahnung 6, 8 über einzelne Federelemente 11, 12 zwangsdistanziert, wobei die Federelemente 11, 12 lediglich angedeutet sind, jedoch nicht nur Feder sein können, sondern auch als Federbleche oder dergleichen ausgeführt sein können. Die Federelemente 11, 12 wirken auf Lamellen bzw. Reib-elemente 1, 3, die z.B. demselben Lamellenträger 2, 4 zugeordnet sind. Somit liegt zwischen den Reibelementen 1, 3 keine Differenzdrehzahl an. Mithilfe der Federelemente 11, 12 sind die Reibelemente 1, 3 des jeweiligen Trägers 2, 4 untereinander distanziert und die Reibelemente 1, 3 der unterschiedlichen Träger 2, 4 werden nur an zwei Reibstellen gegeneinander distanziert. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass ein definierter Luftspalt vorgesehen ist und nur vernachlässigbar kleine Schleppmomente im offenen Zustand des Schaltelementes auftreten. Bei der in Figur 17 dargestellten Ausführung wird somit das aus Innenlamellen und Außenlamellen bestehende Lamellenpaket zentral zueinander ausgerichtet.

In den Figuren 18 bis 21 sind verschiedene Ausführungen des Reibschaltelementes gezeigt, durch die eine höhere mechanische Festigkeit und eine axiale Bau-raumeinsparung ermöglicht wird. Ferner wird eine bessere Wärmeableitung sowie eine geringere axiale Anpresskraft erreicht und zusätzlich wird ein geringerer Umformgrad der Reibelemente 1, 3 bei der Herstellung ermöglicht.

In Figur 18 ist ein Reibschaltelement dargestellt, bei dem jeweils benachbarte erste und zweite Reibelemente 1, 3 an den einander zugewandten Reibflächen im Querschnitt abgeschrägt oder konisch ausgeführt sind. Insbesondere durch die Konuswirkung sind geringere axiale Anpresskräfte erforderlich. Bei dieser Ausführung ist die axiale Verjüngung der Reibflächenelemente 5 und der Reibflächen 7 symmetrisch ausgeführt. Es ist auch eine unsymmetrische oder einseitige Abflachung möglich.

In Figur 19 ist ein Reibschaltelement dargestellt, bei dem das Reibflächenelement 5 in axialer Richtung eine geringere Dicke als im Bereich der Mitnahmeverzahnung 8 des zweiten Reibelementes 3 aufweist. Bei dieser Ausführung ist die Verjüngung der Reibflächenelemente 5 symmetrisch ausgeführt. Es ist auch eine unsymmetrische oder einseitige Abflachung möglich.

Figur 20 zeigt das Reibschaltelement, bei dem die ersten Reibelemente 1 im Bereich der ringförmigen Reibflächen 7 in axialer Richtung eine geringere Dicke als im Bereich der Mitnahmeverzahnung 6 aufweisen, wobei die Reibflächenelemente 5 unverändert bezüglich ihrer Dicke ausgeführt sind. Bei dieser Ausführung ist die Verjüngung der ringförmigen Reibflächen 7 symmetrisch ausgeführt. Es ist auch möglich, dass eine unsymmetrische oder einseitige Abflachung vorgesehen ist.

In Figur 21 ist eine Ausführung dargestellt, bei der die in den Figuren 19 und 20 dargestellten Ausführungen miteinander kombiniert werden.

In den Figuren 22 und 23 sind verschiedene Detailansichten des Reibschaltelementes dargestellt, bei denen an dem Reibflächenelement 5 in Umfangsrichtung am Einlauf- und Auslaufbereich Fasen bzw. Radien vorgesehen sind. Die Reibflächenelemente 5 bzw. Reibzähne haben somit in ihrem Einlauf- und Auslaufbereich Fasen oder Radien, um das benachbarte Reibelement zu schonen. Dadurch wird verhindert, dass das Reibflächenelement 5 quasi wie ein Drehmeißel spanabhebend über den Reibpartner gleitet. Außerdem können hierdurch Schleppmomente reduziert werden.

Figur 24 zeigt das vorgeschlagene Reibschaltelement mit einer Montagehilfe, bei der vorgesehen ist, dass die Reibflächenelemente 5 an den Reibelementen 3 des inneren Lamellen-Trägers 4 in axialer Richtung deckungsgleich hintereinander angeordnet sind. Bei der Montage der Reibelemente 1 bzw. 3 gilt es sicherzustellen, dass die Reibflächenelemente 5 bzw. Zähne in axialer Richtung hintereinander liegen. Aus diesem Grund haben die Reibelemente 1, 3 Mitnahmeverzahnungen 6, 8 mit unterschiedlichen Geometrien an einzelnen Zähnen oder Zahnlücken. Eine der Mitnahmeverzahnung 3 entsprechende Montagevorrichtung kann nun die Montage in gewünschter Drehlage sicherstellen. Die Reibelemente 1, 3 sind in dieser Abbildung zusätzlich umschlagsymmetrisch ausgeführt. Umschlagsymmetrisch bedeutet, dass es bei der Montage unerheblich ist, welche Seite nach oben und welche Seite nach unten zeigt. Dies reduziert die Fehlmontagemöglichkeiten.

Innerhalb der Mitnahmeverzahnung 6, 8 sind unterschiedliche Geometrien, wie zum Beispiel unterschiedliche Zahnbreiten und/oder unterschiedliche Zahnlückenbreiten und/oder unterschiedliche Zahnwinkel vorgesehen sind, um in Kombination mit einem korrespondierenden Träger 2, 4 eine Montage mit in axialer Richtung deckungsgleich übereinander angeordneten Reibflächenelementen 5 zu erzwingen.

Wie in Figur 25 gezeigt, hat der Lamellen-Träger 4 die zum Reibelement 3 passende Geometrie bei seiner Mitnahmeverzahnung 15, so dass eine Montage unter falschem Drehwinkel ausgeschlossen wird.

In den Figuren 26 und 27 ist das vorgeschlagene Reibschaltelement mit entsprechendem Lamellenpaket, bestehend aus ersten Reibelementen 1 und zweiten Reibelementen 3 dargestellt, wobei das Lamellenpaket in Figur 26 gelüftet bzw. offen ist und in Figur 27 geschlossen bzw. geschaltet ist. Der Kolben 13 zum Betätigen des Reibschaltelementes und zum Aufbringen der notwendigen Axialkraft wird entsprechend betätigt, so dass die Axialkraft auf das Lamellenpaket aufgebracht wird. Die Kraft wird durch das Lamellenpaket geleitet und an dem letzten Reibelement 1 in den Lamellen-Träger 2 zurückgeführt. Hierdurch tellert das letzte Reibelement 1. Um unabhängig vom Tellern ein gleichmäßiges Tragbild an den Reibflächen zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass zumindest ein Stützelement 14 am Anfang und/oder Ende,

bei der Darstellung gemäß Figuren 26 und 27, am Ende des Reibelementpaketes bzw. Lamellenpaketes angeordnet und ist vom mittleren Reibflächenradius der korrespondierenden Reibflächen der Reibelemente nach außen oder nach innen, in den gezeigten Ausführungen nach außen hin in axialer Richtung beabstandet.

Bezugszeichen

1	erstes Reibelement bzw. Lamelle
2	erster Träger
3	zweites Reibelement bzw. Lamelle
4	zweiter Träger
5	Reibflächenelement
6	Mitnahmeverzahnung erstes Reibelement
7	ringförmige Reibfläche
8	Mitnahmeverzahnung zweites Reibelement
9	rippenförmige Verstärkung
10,10A	Federlaschenelement
11	Federelement
12	Federelement
13	Kolben
14	Stützelement
15	Mitnahmeverzahnung zweiter Träger
R1,R2	Radius

Patentansprüche

1. Reibschaltelement für ein Getriebe eines Fahrzeuges, mit zumindest einem ersten Träger (2) zugeordneten ersten Reibelement (1) und mit zumindest einem zweiten Träger (4) zugeordneten zweiten Reibelement (3) als Reibpartner mit sich überdeckenden Reibflächen, die zur Drehmomentübertragung miteinander in Kontakt bringbar sind, wobei das erste oder das zweite Reibelement (1, 3) eine etwa ringförmig ausgeführte Reibfläche (7) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das jeweils andere Reibelement (1, 3) als korrespondierende Reibfläche zumindest ein etwa radial in den Überdeckungsbereich kragendes Reibflächenelement (5) aufweist.

2. Reibschaltelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die miteinander in Reibschluss bringbaren ersten und zweiten Reibelemente (1, 3), abgesehen von dem zumindest einen vorkragenden Reibflächenelement (5), in radialer Richtung voneinander beabstandet sind.

3. Reibschaltelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Reibflächenelemente (5) über den Umfang eines etwa ringförmigen Grundkörpers des ersten oder zweiten Reibelementes (1, 3) verteilt angeordnet sind.

4. Reibschaltelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Reibflächenelement (5) einteilig an das erste oder zweite Reibelement (1, 3) angeformt ist.

5. Reibschaltelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Reibelement (1) als Außenlamelle und das zweite Reibelement (3) als Innenlamelle ausgeführt sind, wobei die etwa ringförmig ausgeführte Außenlamelle eine äußere Mitnahmeverzahnung (6) zum Verbinden mit dem Außenlamellen-Träger (2) und eine etwa ringförmige Reibfläche (7) aufweist und wobei die Innenlamelle eine innere Mitnahmeverzahnung (8) zum Verbinden mit dem Innenlamellen-Träger (4) und mehrere über den Umfang verteilt radial nach außen

kragende und in Überdeckung mit der ringförmigen Reibfläche (7) der Außenlamelle stehende Reibflächenelemente (5) aufweist. (Fig. 1 und 2)

6. Reibschaltelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Reibelement (1) als Außenlamelle und das zweite Reibelement (3) als Innenlamelle ausgeführt sind, wobei die etwa ringförmig ausgeführte Innenlamelle eine innere Mitnahmeverzahnung (8) zum Verbinden mit dem Innenlamellen-Träger (4) und eine etwa ringförmige Reibfläche (7) aufweist und wobei die Außenlamelle eine äußere Mitnahmeverzahnung (6) zum Verbinden mit dem Außenlamellen-Träger (2) und mehrere über den Umfang verteilt radial nach innen kragende und in Überdeckung mit der ringförmigen Reibfläche (7) der Innenlamelle stehende Reibflächenelemente (5) aufweist. (Fig. 3 und 4)

7. Reibschaltelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Reibflächenelement (5) etwa zahnförmig an den ringförmigen Grundkörper des Reibelementes (1, 3) angeformt ist. (Fig. 5 und 5A)

8. Reibschaltelement nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das zahnförmige Reibflächenelement (5) über unterschiedliche hintereinanderliegende Radien (R_1 , R_2) an das ringförmige Reibelement (1, 3) angeformt ist. (Fig. 5 und 5A)

9. Reibschaltelement nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Radius (R_1) im Bereich des inneren oder äußeren Umfangs des ringförmigen Grundkörpers größer ist, als der Radius (R_2) im Bereich der zahnförmigen Reibfläche des Reibflächenelementes (5). (Fig. 5A)

10. Reibschaltelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Umfangsrichtung beidseitig eine rippenförmige Verstärkung (9) an das Reibflächenelement (5) angeformt ist. (Fig. 6 und 7)

11. Reibschaltelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an zumindest einem Reibflächenelement (5) in Umfangsrichtung zumindest ein in axialer Richtung des Reibelementes (1, 3) federndes Federla-

schelement (10, 10A) zur Zwangsdistanzierung von Reibelementen (1, 3) im unbetätigten Zustand des Reibschaltelementes vorgesehen ist. (Figuren 8 bis 16)

12. Reibschaltelement nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Federlaschenelement (10, 10A) einteilig mit dem Reibflächenelement (5) ausgeführt ist. (Figuren 8 bis 16)

13. Reibschaltelement nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass an zumindest einem Reibflächenelement (5) beidseitig in Umfangsrichtung Federlaschenelemente (10, 10A) vorgesehen sind. (Figuren 8 bis 16)

14. Reibschaltelement nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Federlaschenelemente (10, 10A) in axialer Richtung entgegengesetzt von dem jeweiligen Reibelement (1, 3) vorstehend angeordnet sind. (Figuren 8 bis 16)

15. Reibschaltelement nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Federlaschenelemente (10, 10A) an einem Reibelement (1, 3) entgegengesetzt auf benachbarte Reibelemente (1, 3) desselben Trägers (2, 4) wirken. (Figuren 8 bis 16)

16. Reibschaltelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Reibelemente (1, 3) desselben Trägers (2, 4) im Bereich der jeweiligen Mitnahmeverzahnung (6, 8) über Federelemente zwangsdistanziert sind. (Fig. 17)

17. Reibschaltelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils benachbarte erste und zweite Reibelemente (1, 3) an den einander zugewandten Reibflächen in axialer Richtung abgeschrägt oder konisch ausgeführt sind. (Fig. 18)

18. Reibschaltelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Reibflächenelement (5) in axialer Richtung eine geringere Dicke als im Bereich der Mitnahmeverzahnung (6, 8) des jeweiligen Reibelementes (1, 3) aufweist. (Fig. 19)

19. Reibschaltelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Reibelement (1, 3) im Bereich der ringförmigen Reibfläche (7) in axialer Richtung eine geringere Dicke als im Bereich der Mitnahmeverzahnung (6, 8) aufweist. (Fig. 20 und 21)

20. Reibschaltelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Reibflächenelement (5) in Umfangsrichtung am Einlauf-und/oder Auslaufbereich Fasen oder Radien vorgesehen sind. (Figuren 22 und 23)

21. Reibschaltelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibflächenelemente (5) der Reibelemente (1, 3) eines gemeinsamen Trägers (2, 4) in axialer Richtung deckungsgleich hintereinander angeordnet sind. (Fig. 24)

22. Reibschaltelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb einer Mitnahmeverzahnung (6, 8, 15) unterschiedliche Zahnbreiten und/oder unterschiedliche Zahnlückenbreiten und/oder unterschiedliche Zahnwinkel als Montagehilfe zur axialen deckungsgleichen Anordnung der Reibflächenelemente (5) vorgesehen sind. (Figuren 24 und 25)

23. Reibschaltelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Reibelement (1, 3) umschlagsymmetrisch ausgeführt ist. (Fig. 24)

24. Reibschaltelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Stützelement (14) axial gesehen am Anfang und/oder Ende des Lamellenpaketes angeordnet ist und vom mittleren Reibflächenradius der korrespondierenden Reibflächen der Reibelemente (1, 3) des Lamellenpaketes nach außen oder nach innen hin in axialer Richtung beabstandet ist. (Fig. 26 und 27)

25. Reibschaltelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein nasslaufendes Reibschaltelement vorgesehen ist.

26. Reibschaltelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eines der ersten und/oder zweiten Reibelemente (1, 3) wenigstens eine Nutung im Bereich der Reibfläche (7) und/oder im Bereich des Reibflächenelementes (5) aufweist.

27. Reibschaltelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibelemente (1, 3) aus gehärtetem Stahl und/oder aus nitrocarburiertem Stahl bestehen.

28. Reibschaltelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Reibschaltelement als abschaltendes Schaltelement in einen Automatgetriebe verwendet wird.

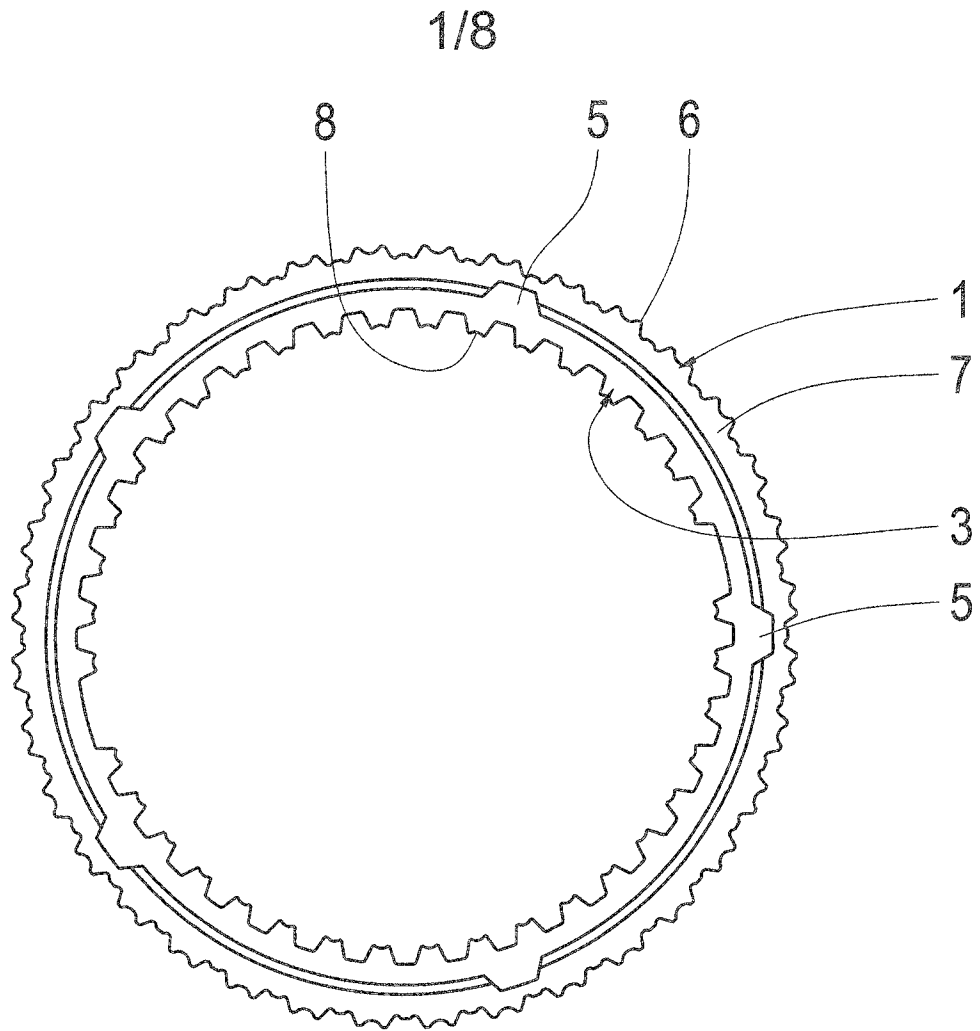


Fig. 1

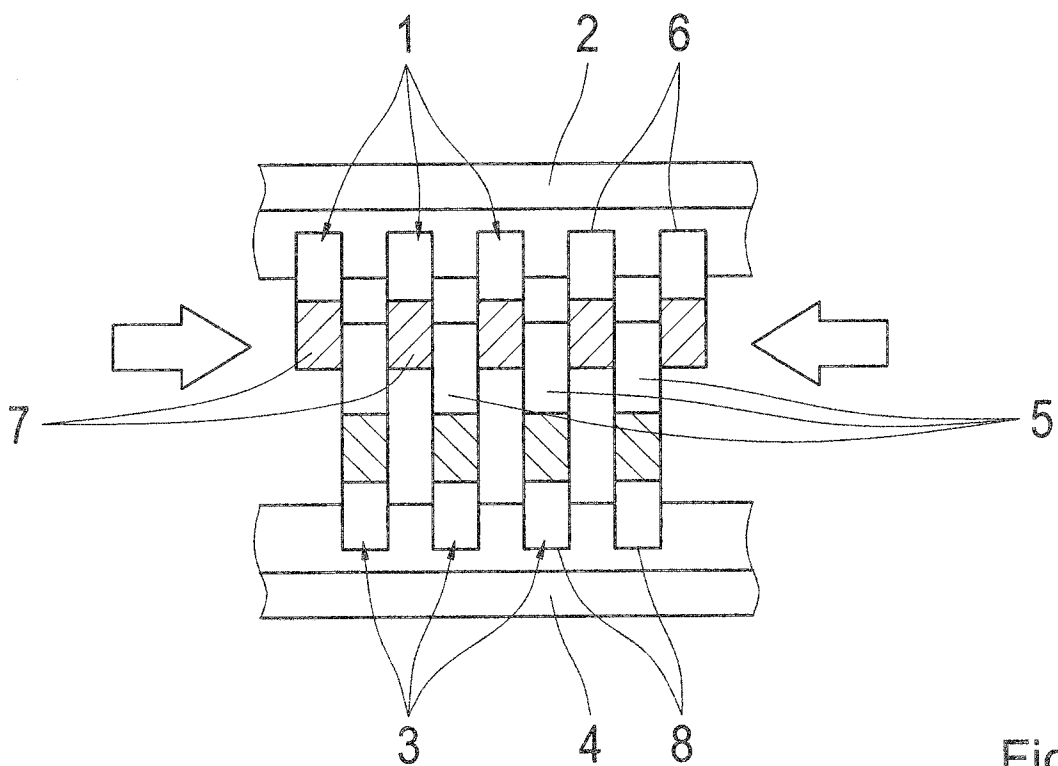


Fig. 2

2/8

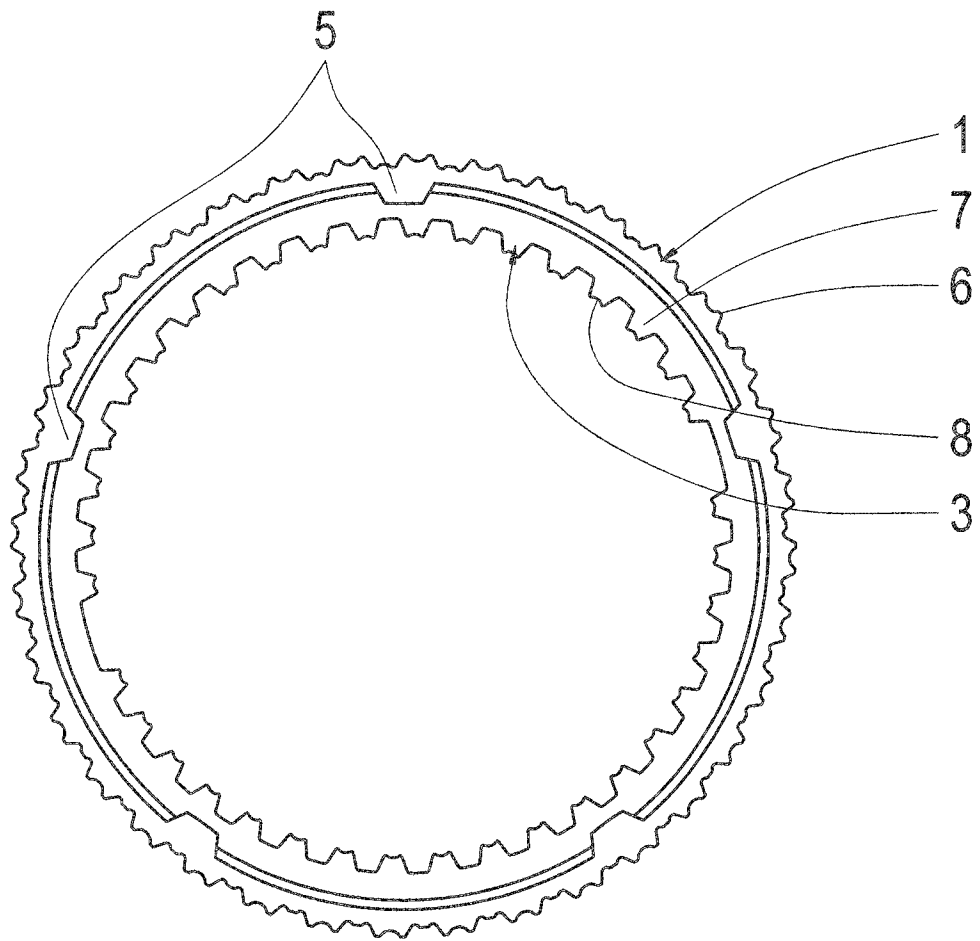


Fig. 3

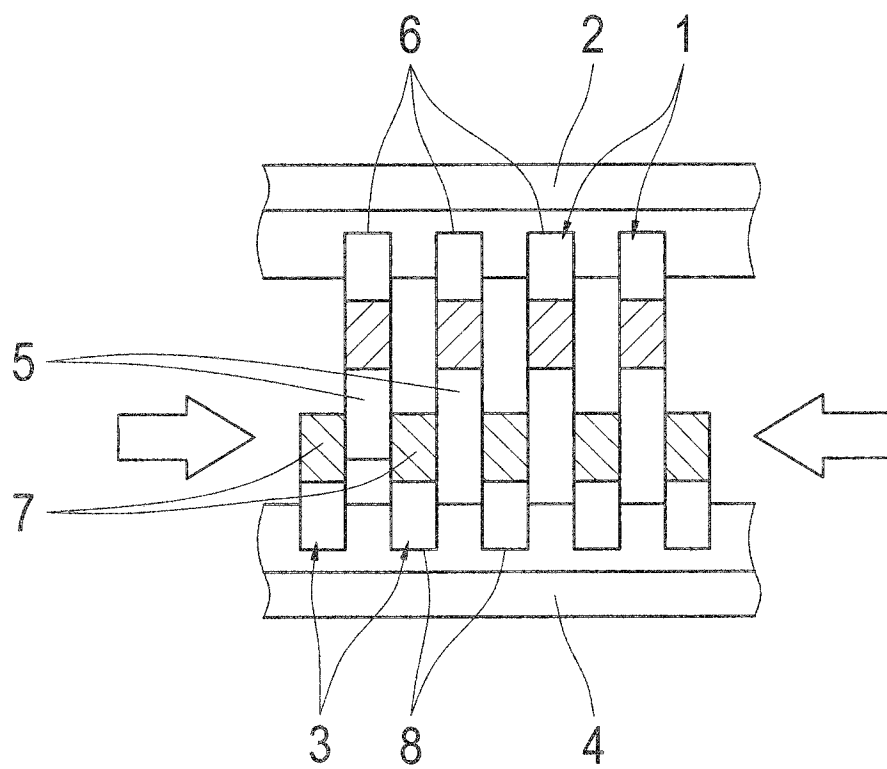
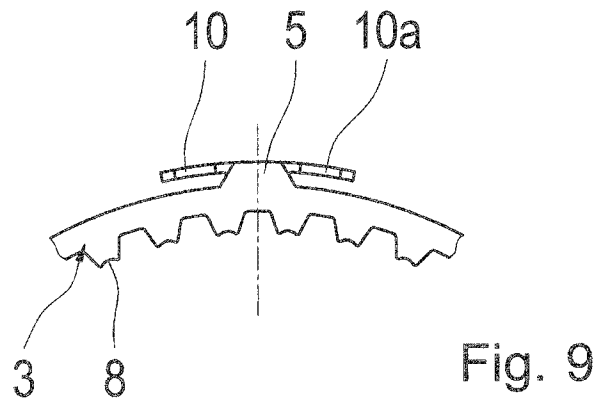
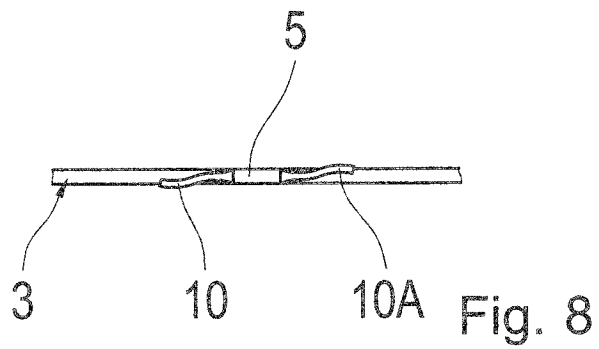
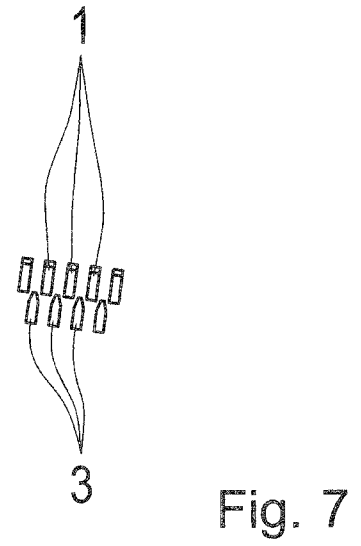
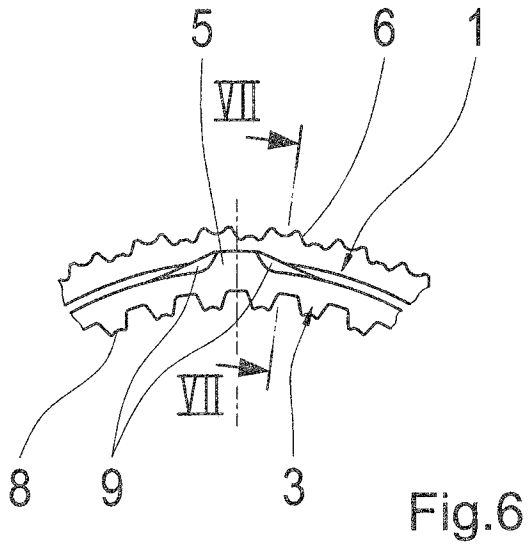
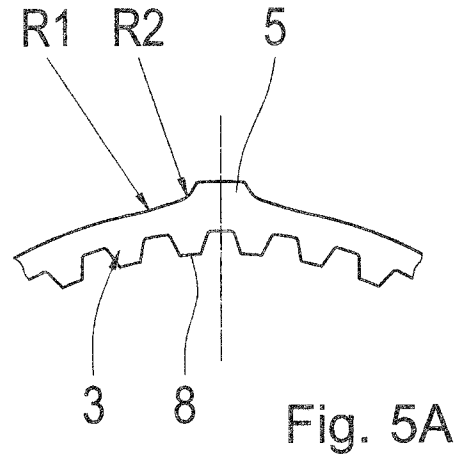
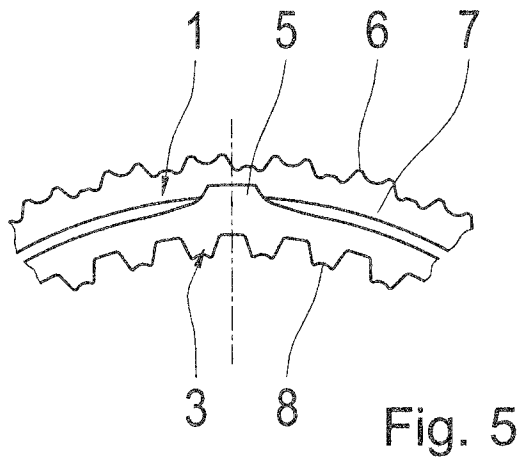


Fig. 4

3/8



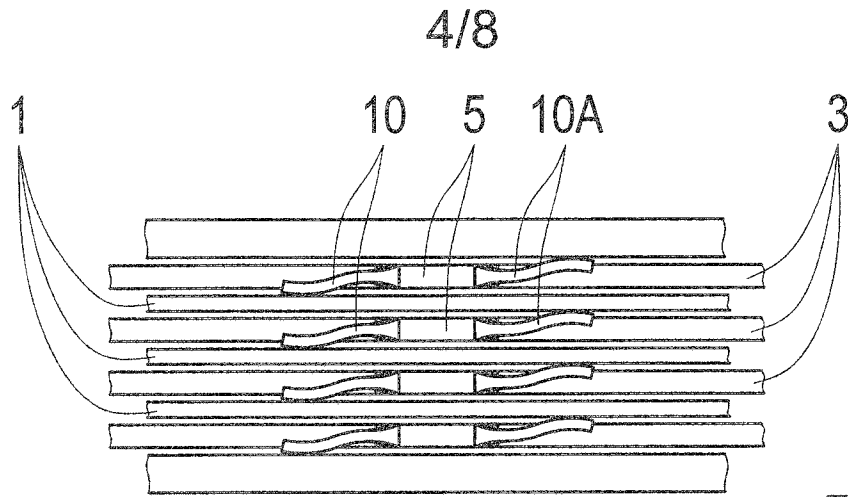


Fig. 10

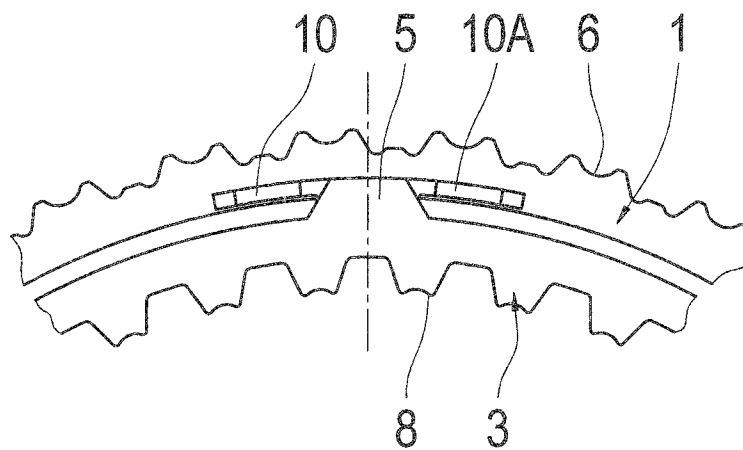


Fig. 11

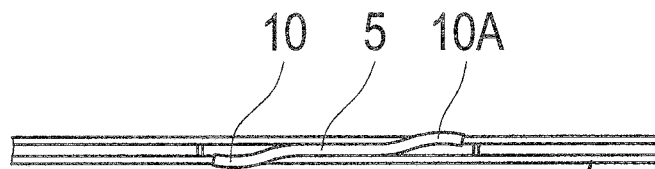


Fig. 12

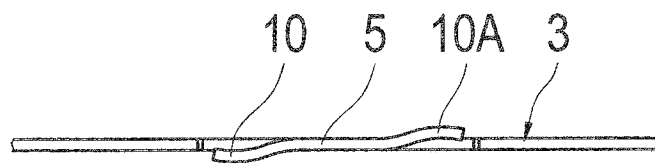


Fig. 13

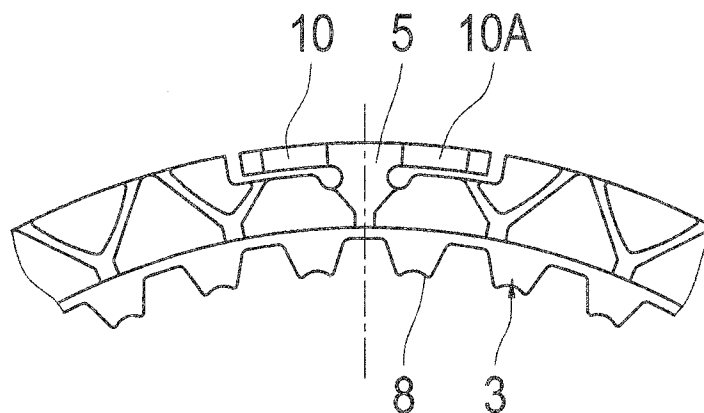


Fig. 14

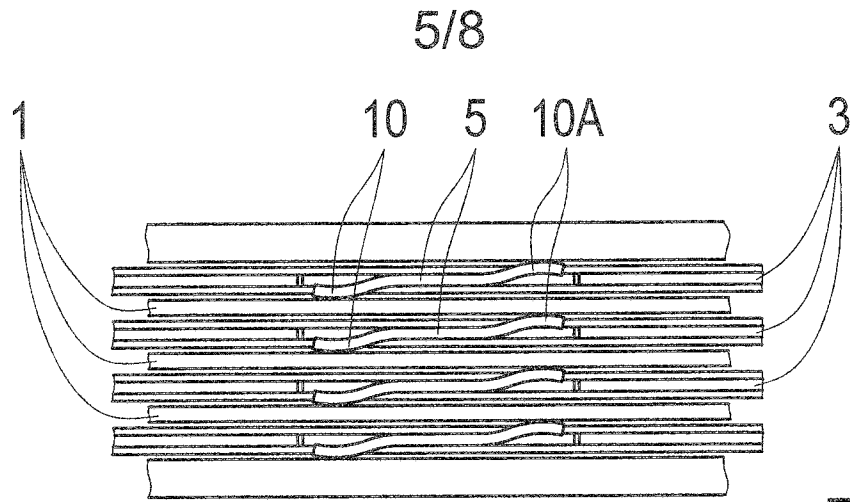


Fig. 15

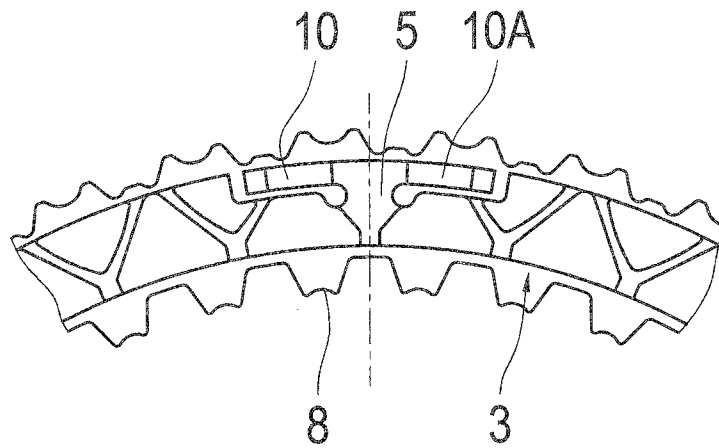


Fig. 16

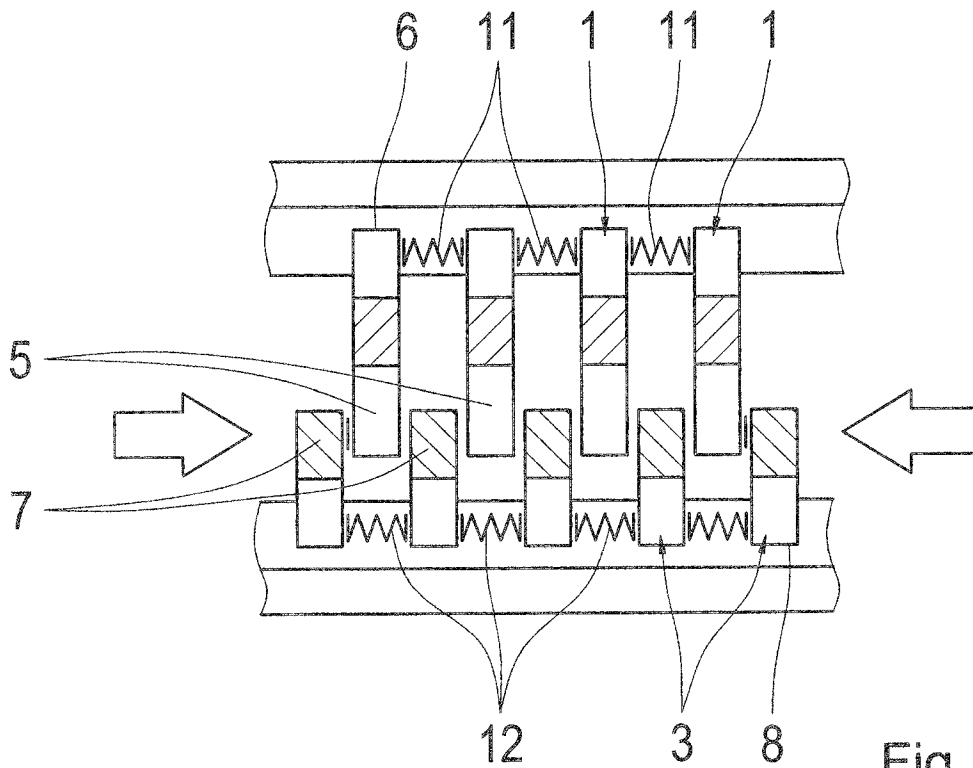


Fig. 17

6/8

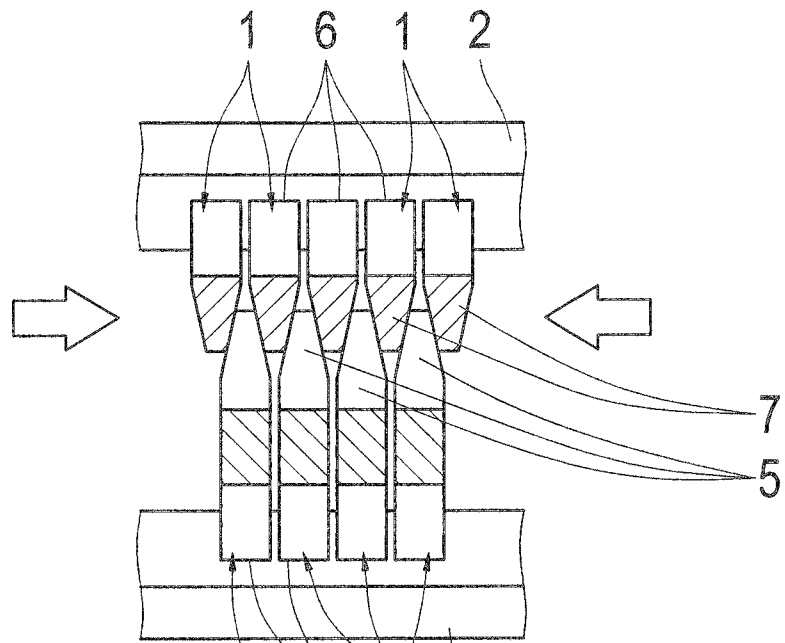


Fig. 18

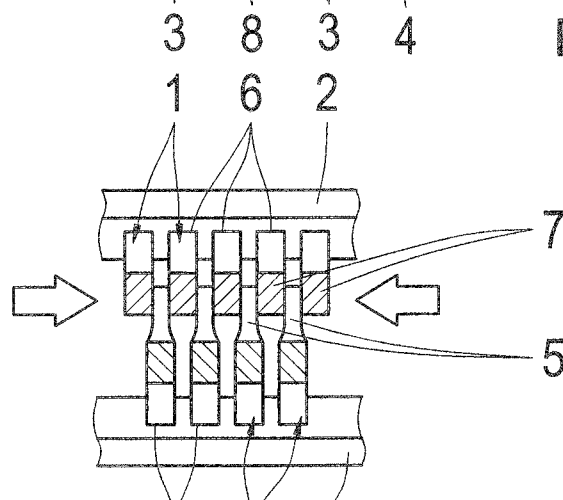


Fig. 19

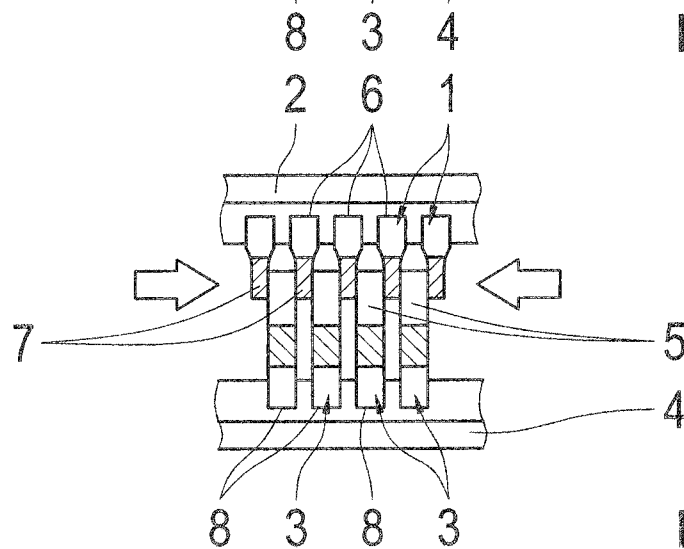


Fig. 20

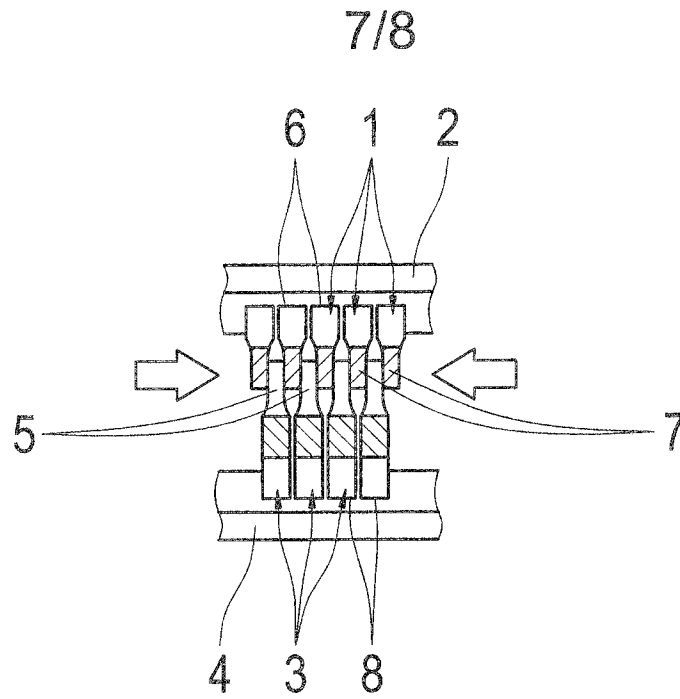


Fig. 21

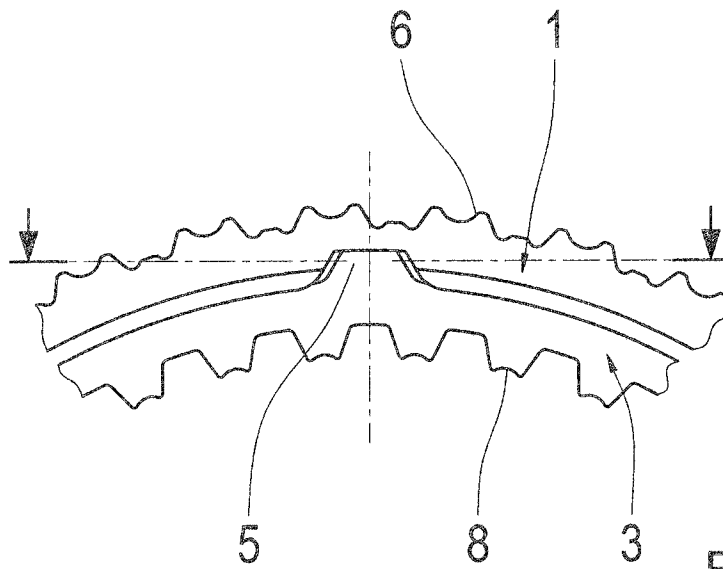


Fig. 22

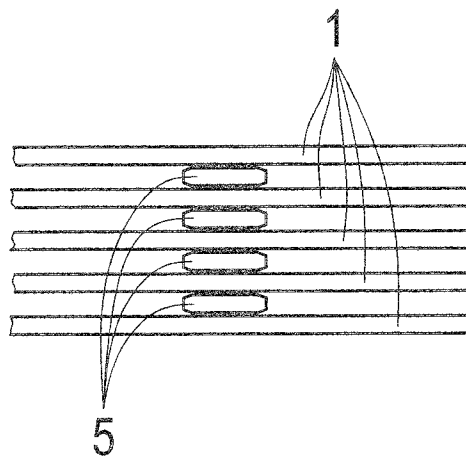


Fig. 23

8/8

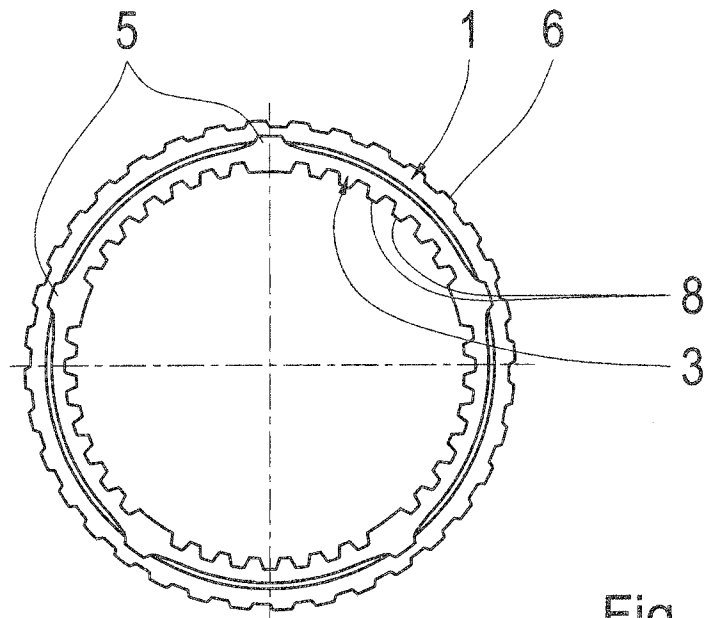


Fig. 24

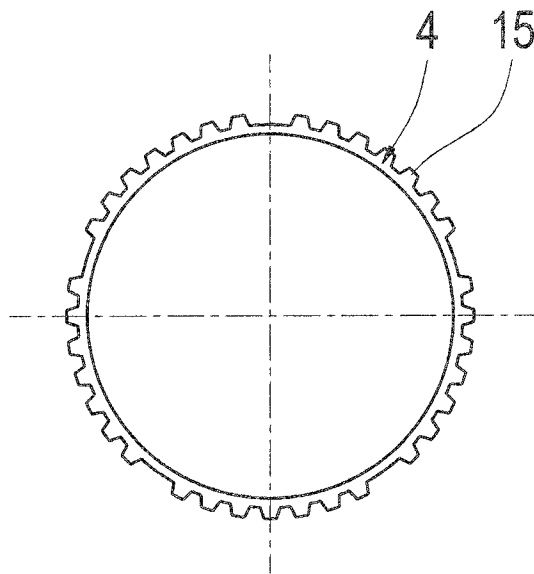


Fig. 25

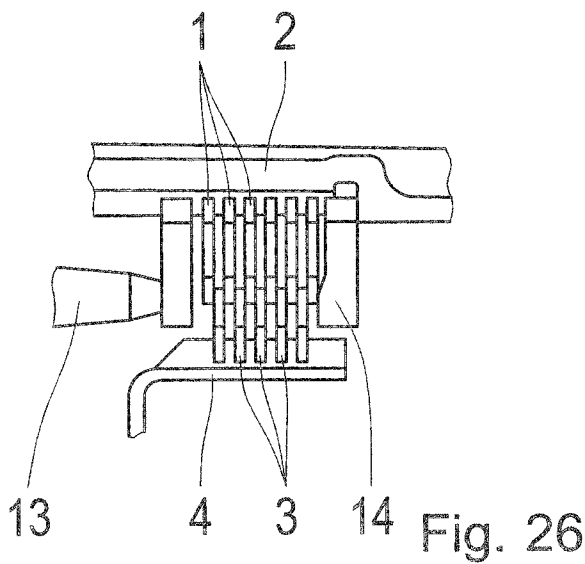


Fig. 26

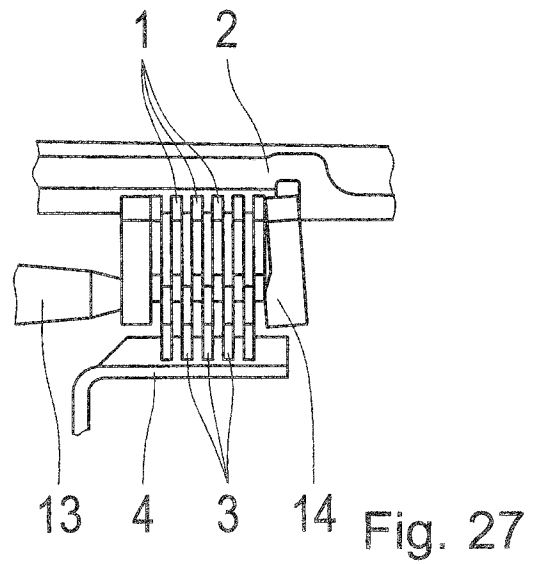


Fig. 27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/077708

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D13/64 F16D13/68 F16D13/69
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.
A	EP 0 945 636 A2 (SHIN NIPPON WHEEL IND CO LTD A [JP] SHIN NIPPON WHEEL IND CO LTD [JP]) 29 September 1999 (1999-09-29) paragraph [0022] - paragraph [0048]; figures 1-10	1-28
A	US 4 356 901 A (KOEHLER DANIEL L ET AL) 2 November 1982 (1982-11-02) column 2, line 28 - column 5, line 26; figures 1-3	1-28

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 25 February 2015	Date of mailing of the international search report 06/03/2015
--	---

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 Arboreanu, Antoniu
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/077708

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
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

US 4356901	A	02-11-1982	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/077708

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16D13/64 F16D13/68 F16D13/69 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.
A	EP 0 945 636 A2 (SHIN NIPPON WHEEL IND CO LTD A [JP] SHIN NIPPON WHEEL IND CO LTD [JP]) 29. September 1999 (1999-09-29) Absatz [0022] - Absatz [0048]; Abbildungen 1-10 -----	1-28
A	US 4 356 901 A (KOEHLER DANIEL L ET AL) 2. November 1982 (1982-11-02) Spalte 2, Zeile 28 - Spalte 5, Zeile 26; Abbildungen 1-3 -----	1-28
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">25. Februar 2015</p>		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">06/03/2015</p>
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 <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Arboreanu, Antoniu</p>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/077708

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
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

US 4356901	A	02-11-1982	KEINE	
