

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50564/2017
(22) Anmeldetag: 07.07.2017
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2019

(51) Int. Cl.: **F16D 13/68** (2006.01)
F16D 13/64 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 1575977 A1
GB 2093951 A
GB 2068508 A
DE 4322578 A1
DE 2733880 A1
US 2927674 A

(73) Patentinhaber:
Miba Frictec GmbH
4663 Laakirchen (AT)

(72) Erfinder:
Liebl Martin Dipl.Ing.
4813 Altmünster (AT)

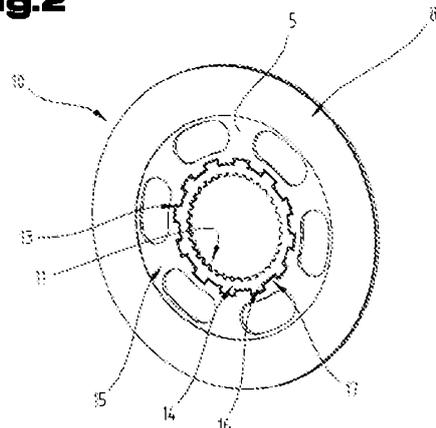
(74) Vertreter:
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt
GmbH
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Reiblamelle**

(57) Die Erfindung betrifft eine Reiblamelle (10) mit einem Lamellenkörper (5, 9) der zumindest ein Schwingungsdämpfungselement (13) aufweist, das aus zumindest einem Elastomer besteht oder dieses umfasst, und bei der zumindest eines der folgenden Merkmale verwirklicht ist:

- dass der Lamellenkörper (5, 9) mehrere Teile aufweist und dass das Schwingungsdämpfungselement (13) zwischen den Teilen des Lamellenkörpers (5, 9) angeordnet ist,
- dass der Lamellenkörper (5, 9) zumindest eine Ausnehmung (19) aufweist, in der das Schwingungsdämpfungselement (13) zumindest teilweise angeordnet ist,
- dass das Schwingungsdämpfungselement (13) eine Ausnehmung (20) aufweist, dass weiter zumindest ein Teil des Lamellenkörpers (5, 9) zumindest einen Axialvorsprung (21) aufweist, und dass der Axialvorsprung (21) in die Ausnehmung (20) des Schwingungsdämpfungselementes (13) hineinragend angeordnet ist,
- dass der Lamellenkörper (5, 9) ein Mitnehmerelement (11, 12) aufweist und dass das Schwingungsdämpfungselement (13) auf dem Mitnehmerelement (11, 12) angeordnet ist.

Fig.2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Reiblamelle mit einem Lamellenkörper der zumindest ein Schwingungsdämpfungselement aufweist, und auf dem gegebenenfalls zumindest ein Reibelag angeordnet ist.

[0002] Weiter betrifft die Erfindung ein Lamellenpaket umfassend in einer Axialrichtung mehrere hintereinander angeordnete Reiblamellen.

[0003] Schwingungsgedämpfte Kupplungen sind bereits aus dem Stand der Technik in unterschiedlichsten Ausführungen bekannt. Beispielsweise beschreibt die DE 32 28 673 A1 einen Drehschwingungsdämpfer für Fahrzeug-Reibungskupplungen, bei dem die Drehmomentübertragung vom wellenartig ausgebildeten Primärteil auf den von ihm getragenen etwa trommelartigen Sekundärteil über einen darin angeordneten ringförmigen Kupplungskörper erfolgt, der mit einer Längsverschiebungen zulassenden Schubeinrichtung in den Primärteil eingreift und mit dem Umfang des Sekundärteils durch eine Axialverzahnung verschiebbar verbunden ist, wobei sich beiderseits des Kupplungskörpers je eine Tellerfeder befindet, die sich an der Wandung des Sekundärteils abstützt. Die beiderseitigen Kammern der Federn sind mit Dämpfungsmittel gefüllt, das bei Belastung durch einen im Kupplungskörper befindlichen Drosselkanal von einer Kammer in die andere überströmen kann. Nachteilig ist dabei, dass bei jeder Drehrichtung immer nur eine Tellerfeder in Aktion ist, während die andere unbeteiligt bleibt. Zudem muss für die hydraulische Dämpfung zusätzlich Bauraum zur Verfügung gestellt werden.

[0004] Bekannt sind auch Kupplungsscheiben mit Torsionsfedern.

[0005] Die DE 15 75 977 A1 beschreibt eine elastische Kupplung für Schaltkupplungen von Kraftfahrzeugen, mit einem ersten zentralen Teil aus einer metallischen Nabe, die durch elastische Einrichtungen, bestehend aus einem auf Abscherung und Torsion arbeitenden Elastomer, mit einem zweiten Teil verbunden ist, welcher fest mit einer Kupplungsscheibe verbunden ist, und Oberflächen aufweist, welche in der Umfangsrichtung mittelbare Anschläge für Arme oder andere Glieder des zentralen Teils bilden, wobei auf Druck arbeitende elastische Einrichtungen aus einem Elastomer zwischen diesen Oberflächen und den Armen angeordnet sind, wobei ständig wirkende, insbesondere eine einseitige, elastische Axialkomponente erzeugende Andrückeinrichtungen zwischen dem zentralen Teil und dem zweiten fest mit der Kupplungsscheibe verbundenen Teil vorgesehen sind, welche in der Ruhestellung wie in der Arbeitsstellung das Zusammenfallen der Achsen des ersten bzw. des zweiten Teils sicherstellen, wobei die einseitige, elastische, axiale Wirkung durch die auf Abscherung und Torsion arbeitenden elastischen Einrichtungen ausgeübt wird, welche nach dem Zusammenbau der Kupplung unter einer die axiale Andrückung erzeugenden axialen Spannung stehen.

[0006] Aus der GB 2 093 951 A ist eine Torsionsdämpfungsvorrichtung bekannt, insbesondere eine Reibkupplung, mit zwei koaxialen Teilen, die in den Grenzen eines vorbestimmten Winkelfederwegs gegeneinander verdrehbar und axial in den Grenzen eines vorbestimmten Zwischenraums frei bewegbar sind, mit zwischen den koaxialen Teilen in Umfangsrichtung eingesetzten elastischen Mitteln, die mindestens einen in einer Aufnahme eingesetzten Block aus elastisch verformbarem Material aufweisen, wobei die Aufnahme zum Teil mit dem einen und zum Teil mit dem anderen der koaxialen Teile verbunden ist, mit in axialer Richtung zwischen den koaxialen Teilen wirkenden Reibmitteln, die zwischen diesen während ihres Winkelfederwegs ein Reibmoment erzeugen, wobei für jedes der betreffenden koaxialen Teile die Aufnahme, in der der Block aus elastisch verformbarem Material eingesetzt ist, mindestens eine in Umfangsrichtung verlaufende Berührlinie aufweist, die von dem einen ihrer Enden in Umfangsrichtung zu dem anderen verläuft, sodass für mindestens einen Bereich des Winkelfederwegs zwischen den koaxialen Teilen und mindestens entlang dieser Berührlinie dieser elastisch verformbare Block in der Aufnahme verspannt ist.

[0007] Die GB 2 068 508 A beschreibt eine schwingungsdämpfende Kupplungsscheibe für ein Kraftfahrzeug, bestehend aus einem Nabenteil mit einer Mitnehmerscheibe sowie aus Dämpf-

fungsringen aus einem gummielastischen Werkstoff, die beiderseits von der Mitnehmerscheibe und radial übereinanderliegend jeweils mit dem Nabenteil, einem Zwischenring und einem Trägerring verbunden sind, wobei die beiden Trägerringe durch ein Verbindungselement untereinander und mit der Reibscheibe verbunden sind und wobei das Verbindungselement sowie in axialer Richtung einander zugewandte Nocken der Zwischenringe in Aussparungen der Mitnehmerscheibe eingreifen unter Bildung von beiderseitigen Endanschlüssen, durch die die relative Verdrehbeweglichkeit der Zwischenringe und der Trägerringe in Bezug auf die Mitnehmerscheibe begrenzt ist. Die Zwischenringe haben ein winkelförmiges Profil mit in radialer Richtung nach außen weisenden Schenkeln, die starr untereinander verbunden sind. Die Trägerringe weisen im Wesentlichen in radialer Richtung nach innen weisende, umlaufende Vorsprünge auf. Die äußeren Dämpfungsringe sind zwischen den nach außen weisenden Schenkeln der Zwischenringe und den nach innen weisenden Vorsprüngen der Trägerringe angeordnet.

[0008] Die DE 43 22 578 A1 beschreibt eine Kupplungsscheibe für Kraftfahrzeuge, mit einem mit Innenprofil zum Aufsetzen auf einer Getriebeeingangswelle versehenen Nabenteil, das weiterhin ein Außenprofil aufweist, welches mit einem Innenprofil eines auf diesem aufgenommenen Scheibenteiles in Eingriff steht und über diese Profile zwischen Scheibenteil und Nabenteil eine geringe, begrenzte Relativverdrehung sowie eine begrenzte radiale Verlagerbarkeit ermöglicht ist, das Scheibenteil radial außen Reibbeläge trägt und zwischen dem Nabenteil und dem Scheibenteil eine diese beiden Teile in eine konzentrische Lage drängende Vorkehrung angeordnet ist.

[0009] Aus der DE 27 33 880 A1 ist eine Kupplungsscheibe mit einem Reibteil und einem Nabenteil bekannt, welche durch eine elastische Vorrichtung miteinander verbunden sind und die eine relative Winkelbewegung zwischen diesen Teilen gestattet, wobei die elastische Vorrichtung mindestens ein Polster aus elastischem Werkstoff umfasst, welches eine Anzahl von am Umfang verteilten Polsterelementen bildet, jedes Polsterelement zwei entgegengesetzte Flächen besitzt, welche mit den entsprechenden beiden einander zugekehrten Kurvenflächen verbunden sind, die jeweils auf dem Reibteil und auf dem Nabenteil ausgeformt sind, und die einzelnen Polsterelemente sowie die entsprechenden Kurvenflächen die relative Winkelbewegung der beiden Teile entsprechend der Übertragung eines gegebenen Drehmomentes bestimmen.

[0010] Die US 2,927,674 A beschreibt eine Kupplungsstruktur mit einem Nabenteil und einem Reibteil, die nur über Elastomerelemente miteinander verbunden sind.

[0011] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Reiblamelle bzw. ein Reiblamellenpaket mit einfacher Schwingungsdämpfung zu schaffen.

[0012] Diese Aufgabe wird bei der eingangs genannten Reiblamelle dadurch gelöst, dass das Schwingungsdämpfungselement aus zumindest einem Elastomer besteht oder dieses umfasst und dass zumindest eines der folgenden Merkmale verwirklicht ist:

[0013] - dass der Lamellenkörper mehrere Teile aufweist und dass das Schwingungsdämpfungselement zwischen den Teilen des Lamellenkörpers angeordnet ist,

[0014] - dass der Lamellenkörper zumindest eine Ausnehmung aufweist, in der das Schwingungsdämpfungselement zumindest teilweise angeordnet ist,

[0015] - dass das Schwingungsdämpfungselement eine Ausnehmung aufweist, dass weiter zumindest ein Teil des Lamellenkörpers zumindest einen Axialvorsprung aufweist, und dass der Axialvorsprung in die Ausnehmung des Schwingungsdämpfungselementes hineinragend angeordnet ist,

[0016] - dass der Lamellenkörper ein Mitnehmerelement aufweist und dass das Schwingungsdämpfungselement auf dem Mitnehmerelement angeordnet ist.

[0017] Weiter wird die Aufgabe mit dem voranstehend genannten Lamellenpaket gelöst, das die Reiblamelle nach der Erfindung aufweist.

[0018] Von Vorteil ist dabei, dass dadurch, dass das Schwingungsdämpfungselement aus

einem Elastomer besteht bzw. dieses umfasst, die Schwingungsdämpfung der Reiblamelle einfacher angepasst werden kann, da das Elastomer einfacher an jeder Stelle der Reiblamelle platziert werden kann. Zudem kann dieses Schwingungsdämpfungselement einfacher mit dem Lamellenkörper verbunden werden. Es ist damit auf einfache Weise möglich, die Eigenfrequenz der Reiblamelle zu verändern. Es können somit Reibschwingungen verringert und Momentenspitzen bei der Momentenübertragung im Lamellenpaket gedämpft werden. Durch die Anordnung des Schwingungsdämpfungselementes direkt an der Reiblamelle kann direkt auf das Schwingungsverhalten der Reiblamelle an sich Einfluss genommen werden. Es ist dabei möglich, Reiblamellen eines Lamellenpakets mit unterschiedlichen Schwingungsdämpfungselementen auszurüsten, wodurch das Schwingungsverhalten des Lamellenpakets genauer beeinflusst werden kann. Darüber hinaus kann das Schwingungsdämpfungselement einfach aufgebaut sein. Auch der Einbau des Schwingungsdämpfungselementes in die Reiblamelle kann damit vereinfacht werden.

[0019] Dadurch, dass der Lamellenkörper mehrere Teile aufweist und dass das Schwingungsdämpfungselement zwischen den Teilen des Lamellenkörpers angeordnet ist, ist es möglich, das Drehmoment über das Schwingungsdämpfungselement zu übertragen, wodurch die Schwingungsdämpfung effizienter gestaltet werden kann.

[0020] Durch die zumindest eine Ausnehmung des Lamellenkörpers, in der das Schwingungsdämpfungselement zumindest teilweise angeordnet ist, ist eine bessere Anbindung des Schwingungsdämpfungselementes an den Lamellenkörper erreichbar.

[0021] Dadurch, dass das Schwingungsdämpfungselement eine Ausnehmung und zumindest ein Teil des Lamellenkörpers zumindest einen Axialvorsprung aufweisen, wobei der Axialvorsprung in die Ausnehmung des Schwingungsdämpfungselementes hineinragend angeordnet ist, ist eine zusätzliche formschlüssige Anbindung des Schwingungsdämpfungselementes erreichbar, wodurch die Belastbarkeit des Schwingungsdämpfungselementes erhöht werden kann bzw. die Gefahr des Abreißens des Schwingungsdämpfungselementes reduziert werden kann.

[0022] Dadurch, dass der Lamellenkörper ein Mitnehmerelement aufweist wobei das Schwingungsdämpfungselement auf dem Mitnehmerelement angeordnet ist, kann bereits eine Schwingungsdämpfung bei der Einleitung des Moments in die Reiblamelle erreicht werden, da ein direkter Metall-Metall-Kontakt zwischen der Reiblamelle und dem Lamellenträger vermieden wird.

[0023] Gemäß einer Ausführungsvariante kann der Lamellenkörper zumindest einen Nabenteil und einen Reibbelagträger aufweisen, wobei das Schwingungsdämpfungselement zumindest teilweise zwischen dem Nabenteil und dem Reibbelagträger angeordnet ist. Es kann damit trotz Schwingungsdämpfung die axiale Baulänge der Reiblamelle und damit des Lamellenpaketes reduziert werden. Zudem kann damit das Nabenteil mit höherer Präzision herzustellen, beispielsweise durch Feinstanzen, wodurch Stanzeinzug und Ausrisse verringert werden können geringerer und dadurch ist ein höherer Traganteil bei den Mitnehmerelementen einer Innenlamelle realisiert werden kann. Es ist damit möglich, die Reiblamelle dünner auszuführen. Zudem ist es damit auch möglich „Standardnarben“ zu definieren, die in mehreren unterschiedlichen Reiblamellen eingesetzt werden können.

[0024] Nach einer anderen Ausführungsvariante der Reiblamelle kann vorgesehen sein, dass der Nabenteil über das Schwingungsdämpfungselement mit dem Reibbelagträger verbunden ist, wodurch der Aufbau der Reiblamelle durch den Entfall eines zusätzlichen Verbindungsmittels vereinfacht werden kann.

[0025] Es kann auch vorgesehen sein, dass der Lamellenkörper Lamellenkörpersegmente aufweist, und dass das Schwingungsdämpfungselement zumindest teilweise zwischen den Lamellenkörpersegmenten angeordnet ist. Es kann damit auf einfache Weise (zusätzlich) eine radiale Schwingungsdämpfung erreicht werden. Zudem ist durch die Segmentierung des Lamellenkörpers eine Rohmaterialeinsparung erzielbar, da aus einer gleich großen Rohmaterialplatte mehr Segmente als gesamte Ringe gefertigt werden können.

[0026] Nach einer Ausführungsvariante des Lamellenpakets kann vorgesehen sein, dass mehrere Reiblamellen über zumindest ein Schwingungsdämpfungselement miteinander verbunden sind. Die Innenlamellen werden versetzt aufgebaut und durch die Stäbe aus Elastomer verbunden. Es kann damit der Zusatzeffekt zur Schwingungsdämpfung erreicht werden, dass der Lamellenkörper der Reiblamelle aus einzelnen nicht miteinander verbundenen Segmenten besteht, wobei über die Elastomerstäbe verhindert wird, dass sich die Segmente aufgrund von Flieh- und der radialen Reaktionskraft (Reibmoment) von der Welle lösen.

[0027] Nach einer weiteren Ausführungsvariante des Lamellenpakets kann vorgesehen sein, dass mehrere Reiblamellen Lamellenkörpersegmente aufweisen und dass die Lamellenkörpersegmente der in der Axialrichtung hintereinander angeordneten Reiblamellen in einer Umfangsrichtung versetzt angeordnet sind. Durch die Vermeidung der in der Axialrichtung fluchtenden Stöße zwischen den Segmenten kann eine weitere Beeinflussung des Schwingungsverhaltens des Lamellenpaketes erreicht werden.

[0028] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0029] Es zeigen jeweils in vereinfachter, schematischer Darstellung:

[0030] Fig. 1 einen Ausschnitt aus einem Lamellenpaket in Seitenansicht;

[0031] Fig. 2 eine erste Ausführungsvariante einer Reiblamelle in Schrägansicht;

[0032] Fig. 3 eine zweite Ausführungsvariante einer Reiblamelle in Schrägansicht;

[0033] Fig. 4 einen Ausschnitt aus einer dritten Ausführungsvariante einer Reiblamelle im Querschnitt und in Schrägansicht;

[0034] Fig. 5 einen Ausschnitt aus einer vierten Ausführungsvariante einer Reiblamelle im Querschnitt und in Schrägansicht;

[0035] Fig. 6 einen Ausschnitt aus der Ausführungsvariante der Reiblamelle nach Fig. 5 in Schrägansicht;

[0036] Fig. 7 eine fünfte Ausführungsvariante einer Reiblamelle in Schrägansicht;

[0037] Fig. 8 eine sechste Ausführungsvariante einer Reiblamelle in Schrägansicht;

[0038] Fig. 9 eine siebente Ausführungsvariante einer Reiblamelle in Schrägansicht;

[0039] Fig. 10 einen Ausschnitt aus einem Lamellenpaket im Querschnitt und in Schrägansicht;

[0040] Fig. 11 eine Explosionsdarstellung einer weiteren Ausführungsvariante des Lamellenpakets in Schrägansicht.

[0041] Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

[0042] In Fig. 1 ist ein Ausschnitt aus einem Lamellenpaket 1 dargestellt. Das Lamellenpaket 1 weist mehrere Innenlamellen 2 und mehrere Außenlamellen 3 auf, die auch als Reiblamellen bezeichnet werden können. Die Innenlamellen 2 sind in einer Axialrichtung 4 abwechselnd mit den Außenlamellen 3 angeordnet. Über einen entsprechenden Betätigungsmechanismus sind die Innenlamellen 2 relativ zu den Außenlamellen 3 in der Axialrichtung 4 verstellbar, sodass zwischen den Innenlamellen 2 und den Außenlamellen 3 ein Reibschluss ausgebildet wird.

[0043] Die Innenlamellen 2 weisen einen zumindest annähernd ringförmigen Lamellenkörper 5 mit einer ersten Oberfläche 6 und einer dieser in der Axialrichtung 4 gegenüberliegenden zwei-

ten Oberfläche 7 auf. Auf der ersten und/oder der zweiten Oberfläche 6, 7 ist jeweils zumindest ein Reibbelag 8 angeordnet. Die Innenlamellen 2 sind also sogenannte Belaglamellen.

[0044] Die Reibbeläge 8 können dem Stand der Technik entsprechend ausgebildet sein.

[0045] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Innenlamellen 2 keine Reibbeläge 8 aufweisen.

[0046] Die Außenlamellen 3 weisen ebenfalls einen zumindest annähernd ringförmigen Lamellenkörper 9 auf, der allerdings frei von Reibbelägen ist. Die Außenlamellen 3 sind also die sogenannten Gegenlamellen, die in Reibschluss mit den Reibbelägen 8 der Innenlamellen 2 verbracht werden können.

[0047] Es ist aber auch möglich, dass auf den Außenlamellen 3 Reibbeläge 8 angeordnet sind, insbesondere wenn auf den Innenlamellen 2 keine Reibbeläge angeordnet sind.

[0048] Bevorzugt werden die Innenlamellen 2 und die Außenlamellen 3 aus einem Stahl hergestellt. Sie können jedoch auch aus einem anderen geeigneten, insbesondere metallischen, Werkstoff hergestellt werden. Beispielsweise können die Innenlamellen aus einem einem harzgebundenen Compositmaterial oder aus einem Sinterwerkstoff bestehen. Die auf den Innenlamellen angeordneten Reibbeläge 8 können beispielsweise aus einem Carbonmaterial oder aus einem harzgebundenen, gegebenenfalls faserverstärkten, Papierbelag oder einem harzgebundenen Belag oder einem Sinterwerkstoff bestehen. Derartige Reibbeläge sind aus dem Stand der Technik bekannt, sodass darauf verwiesen sei. Es ist auch möglich, dass die Reibbeläge 8 auf einem Träger angeordnet sind. Der Träger besteht vorzugsweise aus Stahl oder einem anderen geeigneten Werkstoff.

[0049] Dieser prinzipielle Aufbau eines Lamellenpakets 1 ist aus dem Stand der Technik bekannt. Zu weiteren Einzelheiten dazu sei daher auf diesen einschlägigen Stand der Technik verwiesen.

[0050] Das Lamellenpaket 1 ist Teil eines Lamellenreibsystems, beispielsweise einer (nasslauenden) Lamellenkupplung, einer Bremse, einer Haltevorrichtung, einer Differenzialsperre, etc..

[0051] In Fig. 2 ist eine erste Ausführungsvariante einer Reiblamelle 10 dargestellt, wie sie in dem Lamellenpaket 1 nach Fig. 1 eingesetzt wird. Im Speziellen ist eine Innenlamelle 2 entsprechend der Darstellung in Fig. 1 gezeigt. Die Reiblamelle 10 kann aber auch eine Außenlamelle 3 (Fig. 1) sein, wobei sie in diesem Fall bevorzugt keinen Reibbelag 8 aufweist.

[0052] Die Reiblamelle 10 kann an einer radial inneren Stirnfläche zumindest ein Mitnehmerelement 11, beispielsweise in Form einer Innenverzahnung, aufweisen.

[0053] Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass auch eine Reiblamelle 10 in Form einer Außenlamellen 3 (Fig. 1) an einer radial äußeren Stirnfläche zumindest ein Mitnehmerelement 12 aufweisen kann, wie dies beispielsweise in Fig. 7 gezeigt ist.

[0054] Über die Mitnehmerelemente 11 oder 12 kann eine drehfeste Verbindung mit einem weiteren Bauteil des Lamellenreibsystems, beispielsweise einer Welle im Fall der Innenlamellen 2 oder dem Gehäuse des Lamellenreibsystems im Fall der Außenlamellen 3, hergestellt werden, wie dies an sich bekannt ist.

[0055] Es ist auch möglich, dass die Innenlamellen 2 oder die Außenlamellen 3 also sogenannte freifliegende Lamellen ausgebildet sind, also keine derartigen Mitnehmerelemente 11, 12 aufweisen.

[0056] An dem Lamellenkörper 5 (im Falle einer Außenlamelle 3 Lamellenkörper 9) der Reiblamelle 10 ist zumindest ein Schwingungsdämpfungselement 13 angeordnet. Das Schwingungsdämpfungselement 13 besteht aus zumindest einem Elastomer besteht oder umfasst dieses. Dies gilt entsprechend für alle Ausführungsvarianten der Reiblamelle 10 bzw. des Lamellenpakets 1.

[0057] Der Begriff Elastomer wird entsprechend der allgemein bekannten Einteilung der Kunststoffe verwendet.

[0058] Das Elastomer kann beispielsweise ein Naturgummi, ein (carboxylierter) Nitril-Butadien-Kautschuk, ein Isopren-Kautschuk, ein Silikon-Elastomer sein. Es ist aber auch möglich, dass zwei oder mehr verschiedene Elastomere verwendet werden, die gegebenenfalls miteinander verbunden sind, um damit das Dämpfungsverhalten des Schwingungsdämpfungselementes 13 zu beeinflussen.

[0059] Weiter ist es möglich, dass das Elastomer verstärkt ist, insbesondere faserverstärkt. Als Fasern können Natur- oder Synthesefasern eingesetzt werden. Die Fasern können eine Länge zwischen 1 mm und 10 mm aufweisen. Der Faseranteil an dem Schwingungsdämpfungselement 13 kann zwischen 0 Gew.-% und 25 Gew.-% betragen. Den Rest auf 100 Gew.-% bildet das zumindest eine Elastomer.

[0060] Wie aus den Figuren ersichtlich ist, kann die Reiblamelle 10 ausschließlich aus dem Lamellenkörper 5, 9, zumindest einem Schwingungsdämpfungselement 13 und gegebenenfalls zumindest einem Reibbelag 8 bestehen.

[0061] In der Ausführungsvariante der Reiblamelle 10 nach Fig. 2 weist der Lamellenkörper 5 mehrere Teile auf. Insbesondere besteht der Lamellenkörper 5 aus einem Nabenteil 14 und einem Reibbelagträgerteil 15 bzw. weist diese Teile auf. Das Schwingungsdämpfungselement 13 ist zumindest teilweise, insbesondere zur Gänze, zwischen dem Nabenteil 14 und dem Reibbelagträgerteil 15 angeordnet, sodass also der Reibbelagträgerteil 15 den radial äußersten Teil und der Nabenteil 14 den radial innersten Teil, der in radialer Richtung unterhalb des Reibbelagträgerteils 15 und unmittelbar radial unterhalb des Schwingungsdämpfungselementes 13 angeordnet ist. Sowohl der Nabenteil 14 als auch der Reibbelagträgerteil 15 sind jeweils zumindest annähernd ringförmig ausgebildet.

[0062] Der oder die Reibbeläge 8 - es können auch mehrere Reibbeläge auf der Reiblamelle 10 angeordnet sein, beispielsweise je einer pro Oberfläche 6, 7 oder mehrere Reibbelagsegmente pro Oberfläche 6, 7 - ist oder sind ausschließlich auf dem Reibbelagträgerteil 15 angeordnet und damit verbunden.

[0063] Bevorzugt ist der Nabenteil 14 ausschließlich durch das zumindest eine Schwingungsdämpfungselement 13 mit dem Reibbelagträgerteil 15 verbunden. Dazu kann das zumindest eine Schwingungsdämpfungselement 13 z.B. auf das Nabenteil 14 und das Reibbelagträgerteil 15 aufvulkanisiert sein.

[0064] In der einfachsten Ausführungsvariante dieser Reiblamelle 10 kann das Schwingungsdämpfungselement 13 kreisringförmig ausgebildet sein. Es ist jedoch auch möglich, dass - wie in Fig. 2 dargestellt - das Nabenteil 14 an seinem radial äußeren Umfang zumindest einen radial nach außen vorragenden Radialvorsprung 16 und das Reibbelagträgerteil 15 an seinem radial inneren Umfang dementsprechend zumindest einen radial nach innen vorragenden Radialvorsprung 17 aufweisen. Das Nabenteil 14 kann beispielsweise an seinem radial äußeren Umfang mit einer Verzahnung ausgebildet sein. Dementsprechend kann das Reibbelagträgerteil 15 an seinem inneren Umfang die dazu komplementäre Verzahnung aufweisen, sodass also die Zähne des Reibbelagträgerteils 15 in die Lücken zwischen den Zähnen der Verzahnung des Nabenteils 14 eingreifen, und umgekehrt. Dabei ist jedoch das zumindest eine Schwingungsdämpfungselement 13 zwischen diesen beiden Teilen angeordnet, wie dies bereits beschrieben wurde und in Fig. 2 gezeigt ist.

[0065] Die Zähne der Verzahnungen können, wie in Fig. 2 gezeigt, zumindest annähernd rechteckförmig (in Ansicht in der Axialrichtung 4) ausgebildet sein. Es sind aber auch andere Geometrien möglich, beispielsweise eine quadratische, eine trapezförmige, eine zumindest annähernd dreieckförmige, etc.. Zudem kann/können anstelle einer Verzahnung auch nur ein oder mehrere, beispielsweise nur zwei, drei, vier, etc. Radialvorsprünge 16, 17 angeordnet sein, die in diesem Fall vorzugsweise symmetrisch verteilt über die Umfänge des Nabenteils 14 bzw. des Reibbelagträgerteils 15 angeordnet sind.

[0066] Vorzugsweise werden jedoch keine spitzen Geometrien eingesetzt, um eine Beschädigung des zumindest einen Schwingungsdämpfungselementes 13 zu vermeiden. Aus diesem

Grund können vorzugsweise auch die Kanten des Nabenteils 14 und/oder des Reibbelagträger-
teils 15 zumindest im Bereich der Anlage des Schwingungsdämpfungselementes 13 gebrochen
oder gerundet ausgeführt sein.

[0067] Das zumindest eine Schwingungsdämpfungselement 13 kann fluchtend mit dem Nabenteil 14 und dem Reibbelagträger-
teil 15 ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich, dass das zumindest eine Schwingungsdämpfungselement 13 zumindest eine der Oberflächen 6, 7 (Fig. 1) radial nach unten und/oder radial nach oben in der Axialrichtung 4 übergreifend ausgebildet ist. Beispielsweise kann also das zumindest eine Schwingungsdämpfungselement 13 einen H-förmigen oder einen U-förmigen Querschnitt aufweisen (in der Umfangsrichtung der Reiblamelle 10 betrachtet).

[0068] Das Schwingungsdämpfungselement 13 kann einteilig, d.h. in Umfangsrichtung der Reiblamelle 10 ununterbrochen verlaufend, ausgebildet sein, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Es ist aber auch möglich, dass das Schwingungsdämpfungselement 13 segmentiert ausgebildet ist, wobei die Segmente in Umfangsrichtung der Reiblamelle 10 zueinander beanstandet angeordnet sind. Mit anderen Worten ausgedrückt ist bei dieser Ausführungsvariante also nicht der - über den Umfang betrachtet - gesamte Zwischenraum zwischen dem Nabenteil 14 und dem Reibbelagträger-
teil 15 mit dem zumindest einen Elastomer ausgefüllt.

[0069] Es sei an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen, dass die Ausführungen zur Reiblamelle 10 sowohl auf eine Innenlamelle 2 als auch auf eine Außenlamelle 3 (Fig. 1) angewandt werden können, auch wenn dazu der Geometrie der jeweiligen Reiblamelle 10 folgend entsprechende Anpassungen notwendig sind, beispielsweise in Hinblick auf die Mitnehmerelemente 11, 12, die an der Innenlamelle 2 naturgemäß anders positioniert sind, als an der Außenlamelle 3.

[0070] Der Reibbelagträger-
teil 15 kann gleich dick oder dünner ausgeführt sein, als der Nabenteil 14. Dünner deswegen, da die Dicke des Reibbelagträger-
teils 15 unabhängig ist, von der Flächenpressung an den Mitnehmerelementen 11 des Nabenteils 14. Es ist aber auch möglich, dass der Reibbelagträger-
teil 15 dicker als der Nabenteil 14 ausgeführt wird.

[0071] In den Fig. 3 bis 11 sind weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsvarianten der Reiblamelle 10 bzw. des Lamellenpakets 1 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Fig. 1 und 2 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung zu den Fig. 1 und 2 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

[0072] Die Ausführungsvariante der Reiblamelle 10 nach Fig. 3 ist ähnlich zu jener nach Fig. 2. Bei der Ausführungsvariante nach Fig. 3 weist der Lamellenkörper 5 jedoch Lamellenkörpersegmente 18, d.h. dass das Lamellenkörper segmentiert ausgebildet ist. In der konkreten Ausführungsvariante der Reiblamelle 10 ist nur der Reibbelagträger-
teil 15 segmentiert ausgeführt, der Nabenteil 14 ist nach wie vor als ein einziges ringförmiges Bauteil ausgebildet. Es besteht allerdings auch die Möglichkeit, dass zusätzlich oder alternativ zu dem segmentierten Reibbelagträger-
teil 15 auch der Nabenteil 14 segmentiert ausgebildet wird.

[0073] In Fig. 3 sind drei Segmente dargestellt. Diese Anzahl soll aber nicht limitierend verstanden werden. Es können auch nur zwei oder mehr als drei, beispielsweise vier oder fünf oder sechs, etc., Segmente angeordnet werden.

[0074] Die Lamellenkörpersegmente 18 sind in Umfangsrichtung der Reiblamelle 10 beanstandet zueinander angeordnet. Der dadurch entstehende Zwischenraum zwischen den Segmenten ist zumindest teilweise, insbesondere zur Gänze, mit dem Elastomer des Schwingungsdämpfungselementes 13 ausgefüllt, wodurch eine zusätzliche Schwingungsdämpfung erreicht werden kann. Das Elastomer kann gleich oder unterschiedlich zum verwendeten Elastomer zwischen dem Nabenteil 14 und dem Reibbelagträger-
teil 15 sein.

[0075] In Umfangsrichtung der Reiblamelle 10 zeigende Stirnflächen der Lamellenkörpersegmente 18 können ebenflächig und zumindest annähernd in radialer Richtung verlaufend ausge-

bildet sein, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist.

[0076] Es ist aber auch möglich, dass im Bereich dieser Stirnflächen - analog zur bzw. in Anlehnung an die Ausbildung der aufeinander zuweisenden Stirnflächen des Nabenteils 14 und des Reibbelagträgereils 15 - Formschlusselemente ausgebildet sind. Die Formschlusselemente können beispielsweise zumindest annähernd rechteckförmige oder quadratische oder in Art einer Verzahnung ausgebildet sein. Es kann damit unter anderem der Volumenanteil an Elastomer zwischen den Lamellenkörpersegmenten 18 erhöht werden.

[0077] Zu weiteren Details der Reiblamelle 10 sei auf die Ausführungen zu Fig. 2 verwiesen.

[0078] Nach einer anderen Ausführungsvariante der Reiblamelle 10 kann vorgesehen sein, dass der Lamellenkörper 5 zumindest eine Ausnehmung 19 bzw. Durchbruch in der Axialrichtung 4 aufweist, in der das Schwingungsdämpfungselement 13 zumindest teilweise oder zur Gänze angeordnet ist. Eine mögliche Ausführungsvariante dazu ist in Fig. 4 dargestellt. Dabei weist der Reibbelagträgereil 15 über in Umfangsrichtung verteilt, insbesondere gleichmäßig verteilt, mehrere derartige Ausnehmungen 19 bzw. Durchbrüche auf.

[0079] Es kann dabei nach einer weiteren Ausführungsvariante der Reiblamelle 10 vorgesehen sein, dass das Schwingungsdämpfungselement 13 ebenfalls eine Ausnehmung 20 aufweist, und dass weiter zumindest ein Teil des Lamellenkörpers 5, insbesondere der Nabenteil 14, zumindest einen Axialvorsprung 21 aufweist, und dass der Axialvorsprung 21 in die Ausnehmung des Schwingungsdämpfungselementes 13 hineinragend angeordnet ist, wie dies ebenfalls in Fig. 4 dargestellt ist. Dabei kann jedes der Schwingungsdämpfungselemente eine derartige Ausnehmung 20 bzw. einen Durchbruch in der Axialrichtung 4 aufweisen oder nur ein Teil davon. Weiter kann in jeder dieser Ausnehmungen 20 oder nur in einem Teil davon jeweils ein Axialvorsprung 21 angeordnet sein.

[0080] Vorzugsweise ist die zumindest eine Ausnehmung 20 zur Gänze mit dem Axialvorsprung 21 ausgefüllt. Weiter ist vorzugsweise die Ausnehmung 19 im Lamellenkörper zur Gänze mit dem Schwingungsdämpfungselement 13 (und gegebenenfalls dem in diesem angeordneten Axialvorsprung 21) ausgefüllt.

[0081] Anders als bei den Ausführungsvarianten der Reiblamelle 10 nach den Fig. 2 und 3 ist das Nabenteil 14 bei der Ausführungsvariante nicht mehr zur Gänze und unmittelbar radial unterhalb des Reibbelagträgereils 15 angeordnet. Vielmehr ist der Nabenteil 14 in der Axialrichtung 4 versetzt zum Reibbelagträgereil 15 und an diesem anliegend bzw. mit diesem verbunden (zumindest über den zumindest einen Axialvorsprung 21) angeordnet. Es kann dabei auch vorgesehen sein, dass das Nabenteil 14 mit dem Reibbelagträgereil 15 in Bereichen neben der zumindest einen Ausnehmung 20 im Reibbelagträgereil 15 verklebt ist.

[0082] Jedenfalls ragen aber die Mitnehmerelemente 11 des Nabenteils 14 in radialer Richtung nach unten über den Reibbelagträgereil 15 vor.

[0083] Der zumindest eine Axialvorsprung 21 kann beispielsweise durch Umbiegen einer entsprechend ausgeformten Zunge des Nabenteils 14 hergestellt werden.

[0084] Anders als bei den Ausführungsvarianten der Reiblamelle 10 nach den Fig. 2 und 3 können die radial äußere Stirnfläche des Nabenteils 14 und/oder die radial innere Stirnfläche des Reibbelagträgereils 15 als Zylindermantelflächen ausgebildet sein (beim Nabenteil 14 zumindest neben den umgebogenen Axialvorsprüngen 21). Es können also keine Radialvorsprünge 16 bzw. 17 vorhanden sein.

[0085] Zu weiteren Details der Reiblamelle 10, wie beispielsweise die axial übergreifende Geometrie des Schwingungsdämpfungselementes 13 oder die abgerundeten Kanten, sei auf die Ausführungen zu Fig. 2 verwiesen.

[0086] Auch bei der Ausführungsvariante der Reiblamelle 10 nach den Fig. 5 und 6 ist das Nabenteil 14 seitlich in der Axialrichtung 4 zum Reibbelagträgereil 15 angeordnet. Zum Unterschied zur in Fig. 4 gezeigten Ausführungsvariante ist jedoch auf beiden Seiten des Reibbelagträgereils 15 ein Nabenteil 14 angeordnet, sodass also der Reibbelagträgereil 14 in der Axial-

richtung 4 zwischen den beiden Nabenteilen 14 angeordnet ist. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass eine derartige Ausbildung auch bei der Ausführungsvariante der Reiblamelle 10 nach Fig. 4 möglich ist, wobei in diesem Fall die Axialvorsprünge der beiden Nabenteile 14 in Umfangsrichtung der Reiblamelle 10 versetzt ausgebildet werden.

[0087] Die Verbindung zwischen den beiden Nabenteilen 14 und dem Reibbelagträger 15 erfolgt wiederum direkt über das zumindest eine Schwingungsdämpfungselement 13, wobei bei dieser Ausführungsvariante beidseitig des Reibbelagträgers 15 jeweils zumindest ein Schwingungsdämpfungselement 13 angeordnet ist. Es besteht aber auch die Möglichkeit zur Anordnung von mehreren Schwingungsdämpfungselementen 13 pro Seite, wie dies in Fig. 6 dargestellt ist, bei der auf die Darstellung des zweiten Nabenteils 14 verzichtet wurde, um einen Einblick auf die mehreren Schwingungsdämpfungselemente 13 zu haben.

[0088] Die Mitnehmerelemente 11 der beiden Nabenteile 14 können in der Axialrichtung 4 miteinander fluchtend angeordnet sein. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die beiden Nabenteile 14 beim Verbinden mit dem Reibbelagträger 15 über das zumindest eine Schwingungsdämpfungselement 13 zueinander vorgespannt werden, also die Mitnehmerelemente 11 in der Axialrichtung 4 nicht mehr miteinander fluchten. Es kann damit ein Spiel, beispielsweise das Zahnflankenspiel, falls die Mitnehmerelemente 11 als Verzahnungen ausgebildet sind, zwischen der Reiblamelle 10 und der diese tragenden, voranstehend erwähnten Welle ausgeglichen werden.

[0089] Die Fig. 7 und 8 zeigen Ausführungen der Reiblamelle 10 als Außenlamelle 3 (Fig. 1), um damit noch einmal zu verdeutlichen, dass die Reiblamelle 10 nicht nur eine Innenlamelle 2 sein kann, wie diese bei den voranstehend beschriebenen Ausführungsvarianten der Fall ist.

[0090] Der Lamellenkörper 9 der Reiblamelle 10 nach Fig. 7 ist einstückig ausgebildet. Am äußeren Umfang sind die Mitnehmerelemente 12 radial nach außen vorspringend angeordnet. Es ist nun vorgesehen, dass das Schwingungsdämpfungselement 13 auf zumindest einem der Mitnehmerelemente 12 angeordnet ist, vorzugsweise aus sämtlichen Mitnehmerelementen 12 ein Schwingungsdämpfungselement 13 angeordnet ist. Dabei kann vorgesehen sein, dass das Schwingungsdämpfungselement 13 das Mitnehmerelement 12 vollumfänglich umgibt, wie dies in Fig. 7 dargestellt ist. Es kann aber auch nur auf einer oder auf mehreren der Umfangsflächen (jeweils) ein Schwingungsdämpfungselement 13 angeordnet sein.

[0091] Bei der Ausführungsvariante der Reiblamelle 10 nach Fig. 8 sind die Mitnehmerelemente 12 frei von Schwingungsdämpfungselementen 13. Dafür ist der Lamellenkörper 9 segmentiert mit den Lamellenkörpersegmenten 18 ausgeführt. Die dargestellte Anzahl der Lamellenkörpersegmente 18 ist wiederum nicht beschränkend zu verstehen.

[0092] Die Lamellenkörpersegmente 18 sind in der Umfangsrichtung unter Ausbildung eines Zwischenraums beabstandet zueinander angeordnet. Die Zwischenräume sind zumindest teilweise, insbesondere zur Gänze, mit Schwingungsdämpfungselementen 13 ausgefüllt, wodurch die Lamellenkörpersegmente 18 miteinander verbunden werden.

[0093] Zu weiteren Details der Reiblamelle 10, wie beispielsweise die axial übergreifende Geometrie des Schwingungsdämpfungselementes 13 oder die abgerundeten Kanten oder die Form der in Umfangsrichtung weisenden Stirnflächen der Lamellenkörpersegmente 18 (die in Fig. 8 rund verlaufend dargestellt sind), sei auf die voranstehenden Ausführungen, insbesondere jene zu Fig. 2, verwiesen.

[0094] Es sei weiter darauf hingewiesen, dass auch Kombinationen der Reiblamelle 10 nach den Fig. 7 und 9 möglich sind.

[0095] Die Ausführungsvariante der Reiblamelle 10 nach Fig. 9 (wieder als Innenlamelle 2 (Fig. 1) ausgeführt) ist ebenfalls mehrteilig ausgeführt. Allerdings mit der Mehrteiligkeit des Lamellenkörpers 5 nicht durch dessen Aufteilung auf einen Reibbelagträgerkörper 15 und zumindest einen Nabenteil 14 erreicht, wie dies voranstehend beschrieben wurde, sondern ausschließlich durch die Aufteilung des Lamellenkörpers 5 auf mehrere Lamellenkörpersegmente 18. Die

Schwingungsdämpfungselemente 13 sind wieder zwischen den Lamellenkörpersegmenten 18 angeordnet und verbinden diese miteinander.

[0096] Weiter kann der Reibbelag 8 als einziger Ring und daher in der Umfangsrichtung durchgehend ausgebildet sein, wie diese dargestellt ist, oder er kann ebenfalls in Form von Segmenten ausgebildet sein, wobei in diesem Fall die Segmente die Schwingungsdämpfungselemente 13 vorzugsweise nicht überdecken, wenngleich dies möglich ist.

[0097] Die Reiblamelle 10 kann auch beidseitig mit zumindest einem Reibbelag 8 ausgebildet sein.

[0098] Auch bei dieser Ausführungsvariante der Reiblamelle 10 bzw. bei sämtlichen Ausführungsvarianten der Reiblamelle 10, bei denen die Mitnehmerelemente 11 auf mehrere Lamellenkörpersegmente 18 aufgeteilt sind, kann vorgesehen werden, dass zum Ausgleich eine Spiels zwischen der Mitnehmerelementen 11 und der die Reiblamelle 10 tragenden Welle, die ebenfalls eine entsprechende Oberflächenform aufweist, die Lamellenkörpersegmente 18 zueinander vorgespannt mit dem Elastomer der Schwingungsdämpfungselemente 13 verbunden werden, wie dies bereits voranstehend beschrieben wurde.

[0099] Zu weiteren Details der Reiblamelle 10, wie beispielsweise die axial übergreifende Geometrie des Schwingungsdämpfungselementes 13 oder die abgerundeten Kanten oder die Form der in Umfangsrichtung weisenden Stirnflächen der Lamellenkörpersegmente 18, sei auf die voranstehenden Ausführungen, insbesondere jene zu Fig. 2, verwiesen.

[00100] In den Fig. 10 und 11 sind Ausführungsvarianten des Lamellenpakets 1 dargestellt.

[00101] Dabei kann gemäß einer Ausführungsvariante vorgesehen sein, dass mehrere Reiblamellen 10 über zumindest ein Schwingungsdämpfungselement 13 miteinander verbunden sind.

[00102] Das zumindest eine Schwingungsdämpfungselement 13 - vorzugsweise werden mehrere Schwingungsdämpfungselemente 13 eingesetzt, beispielsweise zwischen zwei und zwanzig, - ist insbesondere stabförmig mit einer Längserstreckung in Richtung der Axialrichtung 4 ausgebildet. Obwohl das zumindest eine Schwingungsdämpfungselement 13 in den Fig. 10 und 11 als Rundstab dargestellt ist, kann dieses auch andere Querschnittsformen aufweisen, beispielsweise eine ovale, eine quadratische, eine rechteckförmige, etc.

[00103] Sofern mehrere stabförmige Schwingungsdämpfungselemente 13 eingesetzt werden, sind diese vorzugsweise symmetrisch in Umfangsrichtung der Reiblamelle 10 verteilt angeordnet.

[00104] In der dargestellten Ausführungsvariante des Lamellenpakets 1 sind mit dem zumindest einem Schwingungsdämpfungselement 13 ausschließlich mehrere, insbesondere alle, Innenlamellen 2 des Lamellenpakets miteinander verbunden. Es ist jedoch auch möglich, dass damit ausschließlich mehrere, insbesondere alle, Außenlamellen 3 des Lamellenpaktes 1 miteinander verbunden werden.

[00105] Zur Verbindung der Reiblamellen 10 über das zumindest eine Schwingungsdämpfungselement 13 weisen die Reiblamellen in der Axialrichtung 4 Durchbrüche auf, durch die das zumindest eine Schwingungsdämpfungselement 13 hindurchragt. Die Durchbrüche sind in der Axialrichtung 4 miteinander fluchtend ausgebildet.

[00106] In den Fig. 10 und 11 ist eine weitere Ausführungsvariante des Lamellenpakets 1 dargestellt, bei der mehrere Reiblamellen die Lamellenkörpersegmente 18 aufweisen. Die Lamellenkörpersegmente der hintereinander angeordneten Reiblamellen 10 sind in der Umfangsrichtung der Reiblamellen versetzt angeordnet. Innerhalb einer Reiblamelle 10 sind sich in Umfangsrichtung beabstandet zueinander angeordnet. Sofern die Lamellenkörpersegmente 18 einer Reiblamelle 10 nicht über in durch die Beabstandung entstehenden Zwischenräumen angeordneten Schwingungsdämpfungselemente 13 miteinander verbunden sind, können die Lamellenkörpersegmente mehrerer, insbesondere aller, Innenlamellen 2 oder Außenlamellen 3 ausschließlich über die beschriebenen stabförmigen Schwingungsdämpfungselemente 13 verbunden sein. Die Zwischenräume können in diesem Fall frei bleiben.

[00107] Das Schwingungsdämpfungselement 13 oder die Schwingungsdämpfungselemente 13 kann oder können auch zumindest teilweise oder zur Gänze aus einem zu einem Elastomer unterschiedlichen Werkstoff, wie beispielsweise einem Metall oder einer Metallegierung, bestehen. In diesem Fall wird ein Werkstoff verwendet, der ein zum Lamellenkörper 5 (im Falle einer Außenlamelle 3 Lamellenkörper 9) unterschiedliches E-Modul, insbesondere ein niedrigeres E-Modul, aufweist, jeweils bei 20 °C betrachtet.

[00108] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus des Lamellenpakets 1 bzw. der Reiblamelle 10 diese nicht notwendigerweise maßstäblich dargestellt sind.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Lamellenpaket
- 2 Innenlamelle
- 3 Außenlamelle
- 4 Axialrichtung
- 5 Lamellenkörper
- 6 Oberfläche
- 7 Oberfläche
- 8 Reibbelag
- 9 Lamellenkörper
- 10 Reiblamelle
- 11 Mitnehmerelement
- 12 Mitnehmerelement
- 13 Schwingungsdämpfungselement
- 14 Nabenteil
- 15 Reibbelagträgerteil
- 16 Radialvorsprung
- 17 Radialvorsprung
- 18 Lamellenkörpersegment
- 19 Ausnehmung
- 20 Ausnehmung
- 21 Axialvorsprung

Patentansprüche

1. Reiblamelle (10) mit einem Lamellenkörper (5, 9) der zumindest ein Schwingungsdämpfungselement (13) aufweist, und auf dem gegebenenfalls zumindest ein Reibbelag (8) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwingungsdämpfungselement (13) aus zumindest einem Elastomer besteht oder dieses umfasst, und dass zumindest eines der folgenden Merkmale verwirklicht ist:
 - dass der Lamellenkörper (5, 9) mehrere Teile aufweist und dass das Schwingungsdämpfungselement (13) zwischen den Teilen des Lamellenkörpers (5, 9) angeordnet ist,
 - dass der Lamellenkörper (5, 9) zumindest eine Ausnehmung (19) aufweist, in der das Schwingungsdämpfungselement (13) zumindest teilweise angeordnet ist,
 - dass das Schwingungsdämpfungselement (13) eine Ausnehmung (20) aufweist, dass weiter zumindest ein Teil des Lamellenkörpers (5, 9) zumindest einen Axialvorsprung (21) aufweist, und dass der Axialvorsprung (21) in die Ausnehmung (20) des Schwingungsdämpfungselementes (13) hineinragend angeordnet ist,
 - dass der Lamellenkörper (5, 9) ein Mitnehmerelement (11, 12) aufweist und dass das Schwingungsdämpfungselement (13) auf dem Mitnehmerelement (11, 12) angeordnet ist.
2. Reiblamelle (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lamellenkörper (5) zumindest einen Nabenteil (14) und einen Reibbelagträger (15) aufweist, und dass das Schwingungsdämpfungselement (13) zumindest teilweise zwischen dem Nabenteil (14) und dem Reibbelagträger (15) angeordnet ist.
3. Reiblamelle (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Nabenteil (14) über das Schwingungsdämpfungselement (13) mit dem Reibbelagträger (15) verbunden ist.
4. Reiblamelle (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lamellenkörper (5, 9) Lamellenkörpersegmente (18) aufweist, und dass das Schwingungsdämpfungselement (13) zumindest teilweise zwischen den Lamellenkörpersegmenten (18) angeordnet ist.
5. Lamellenpaket (1) umfassend in einer Axialrichtung (4) mehrere hintereinander angeordnete Reiblamellen (10), **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine der Reiblamellen (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 ausgebildet ist.
6. Lamellenpaket (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Reiblamellen (10) über zumindest ein Schwingungsdämpfungselement (13) miteinander verbunden sind.
7. Lamellenpaket (1) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Reiblamellen (10) Lamellenkörpersegmente (18) aufweisen und dass die Lamellenkörpersegmente (18) der in der Axialrichtung (4) hintereinander angeordneten Reiblamellen (10) in einer Umfangsrichtung versetzt angeordnet sind.

Hierzu 6 Blatt Zeichnungen

Fig.1

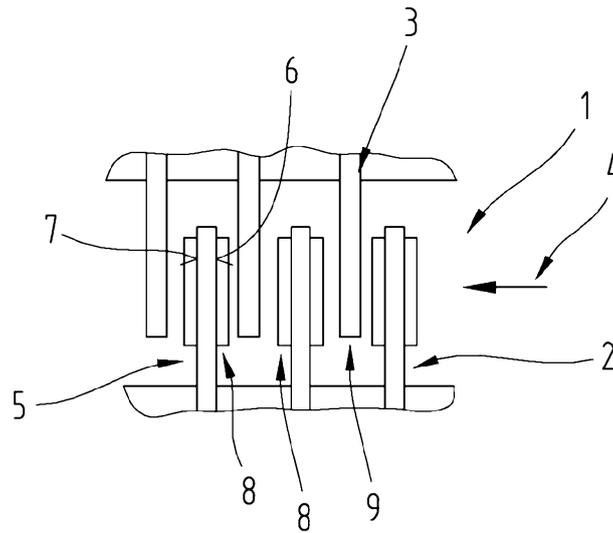


Fig.2

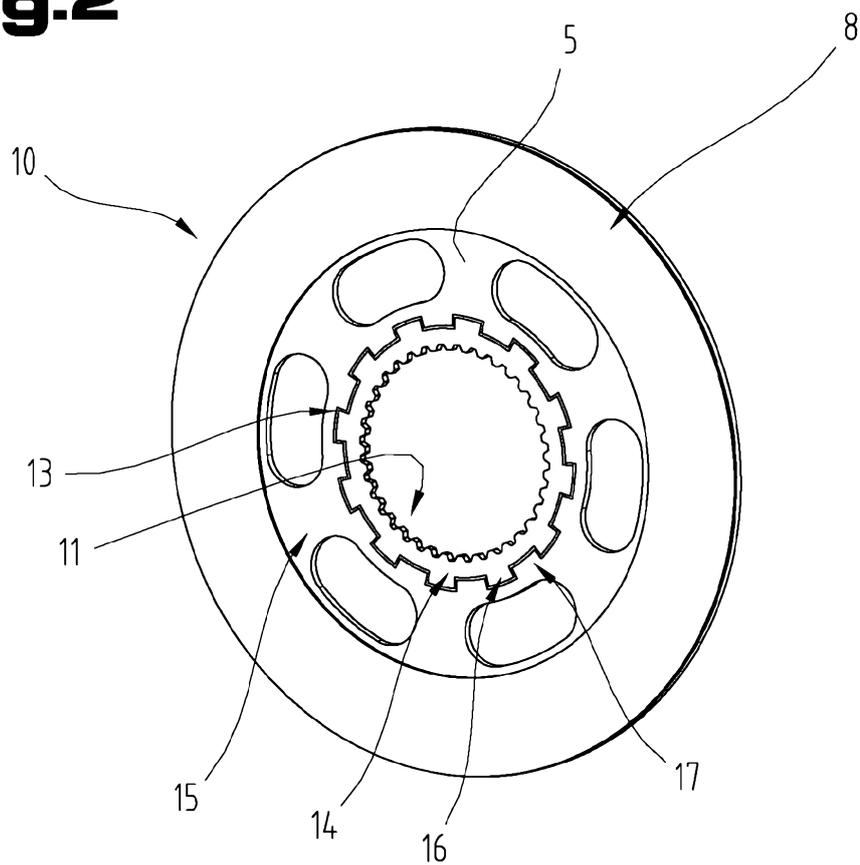


Fig.3

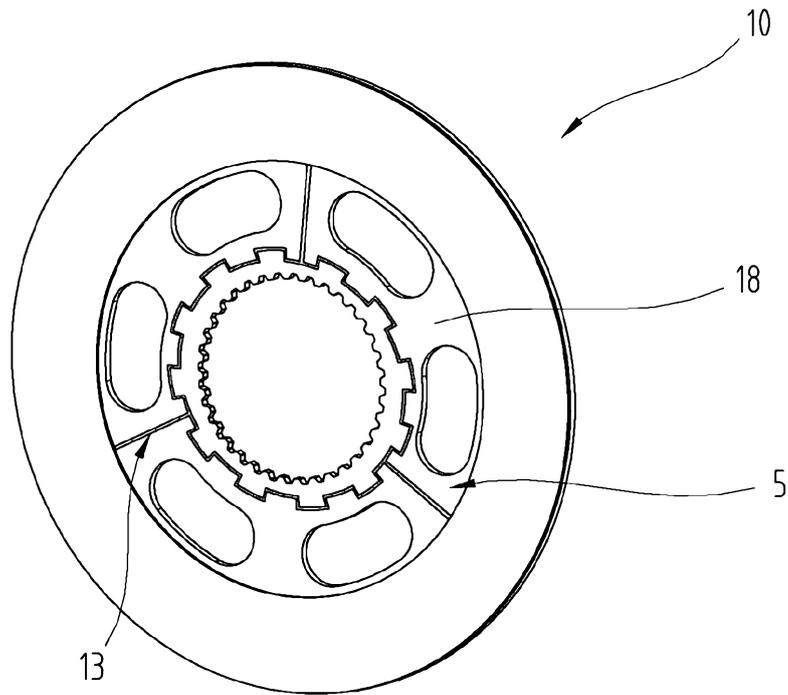


Fig.4

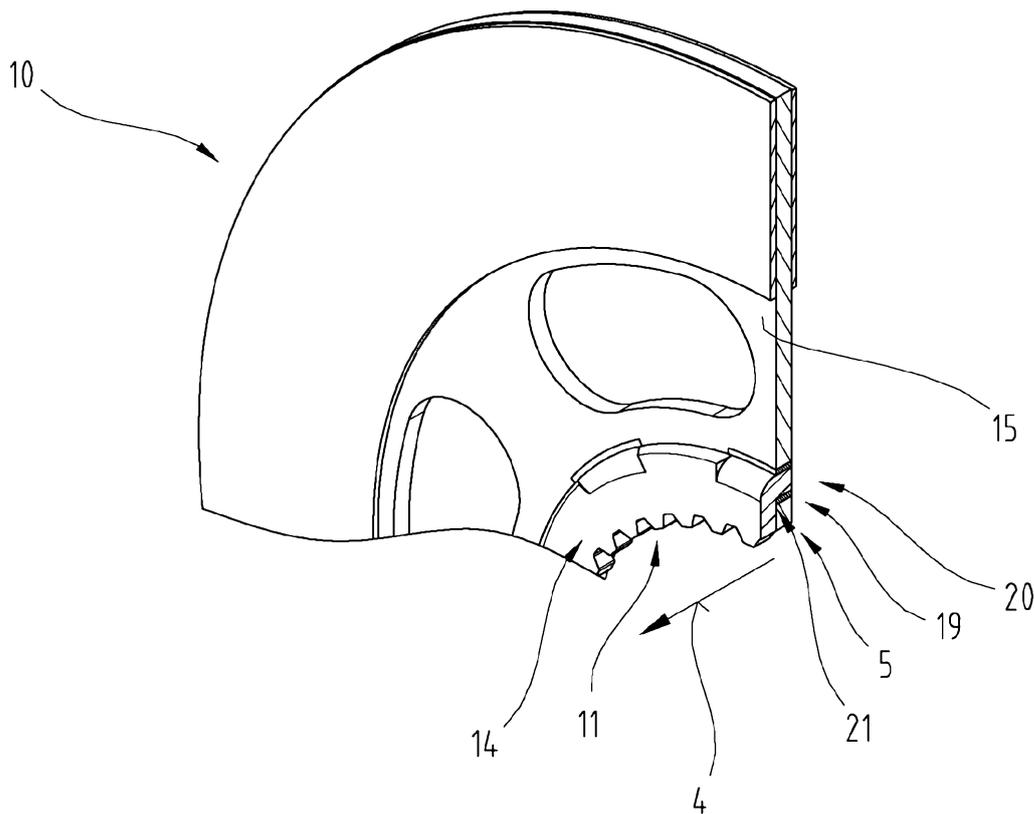


Fig.5

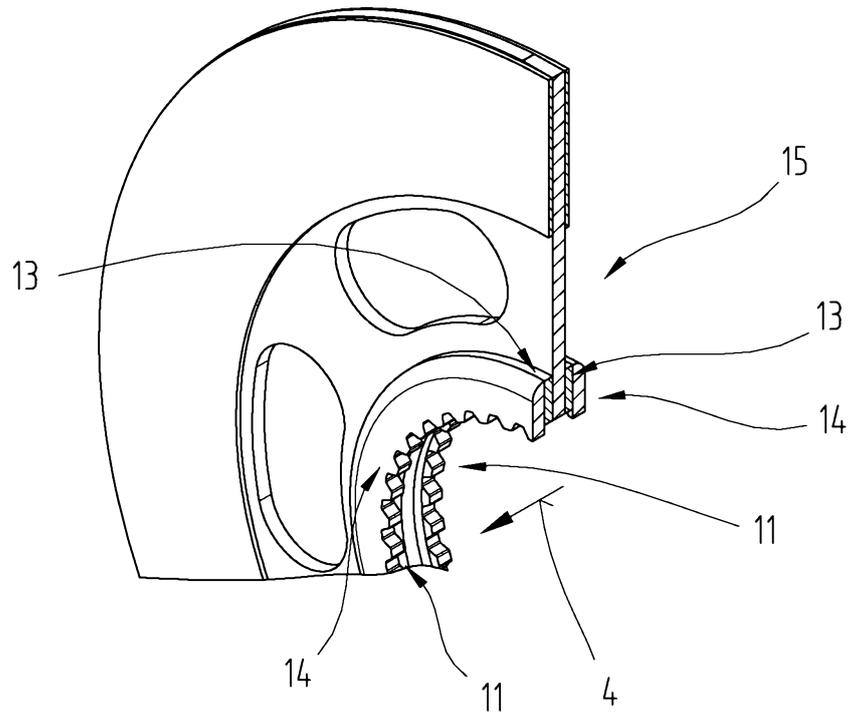


Fig.6

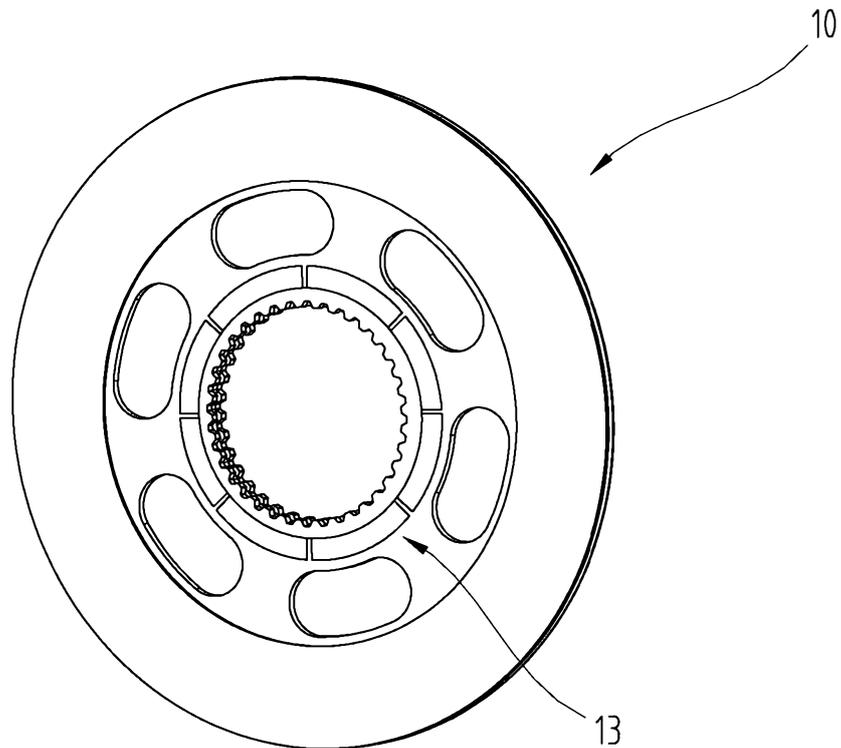


Fig.7

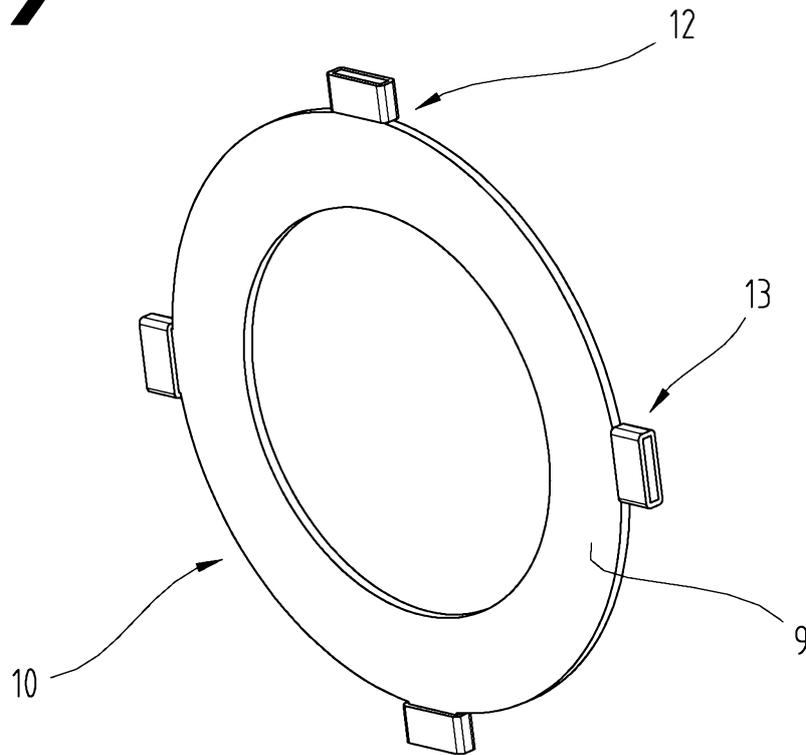


Fig.8

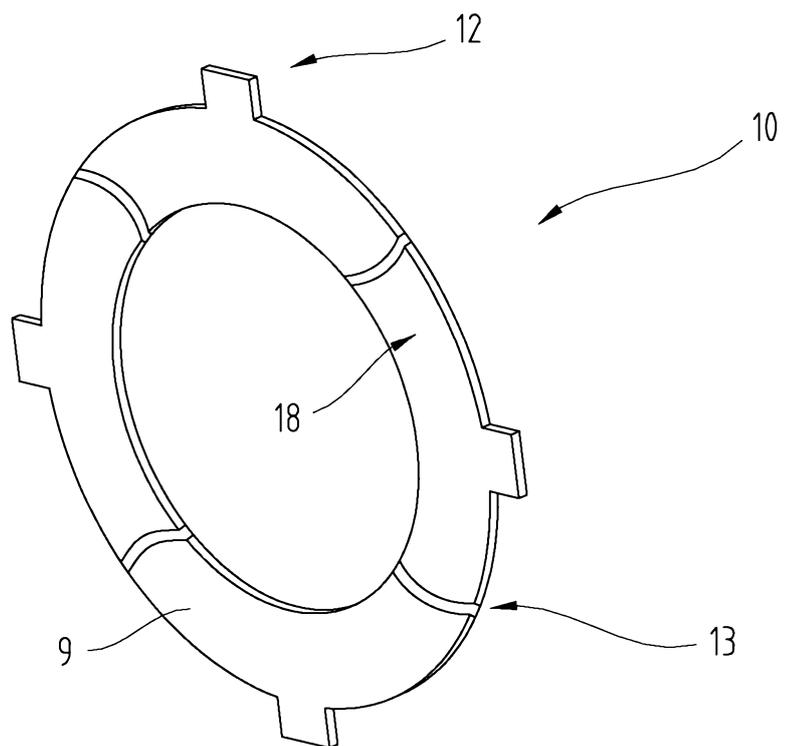


Fig.9

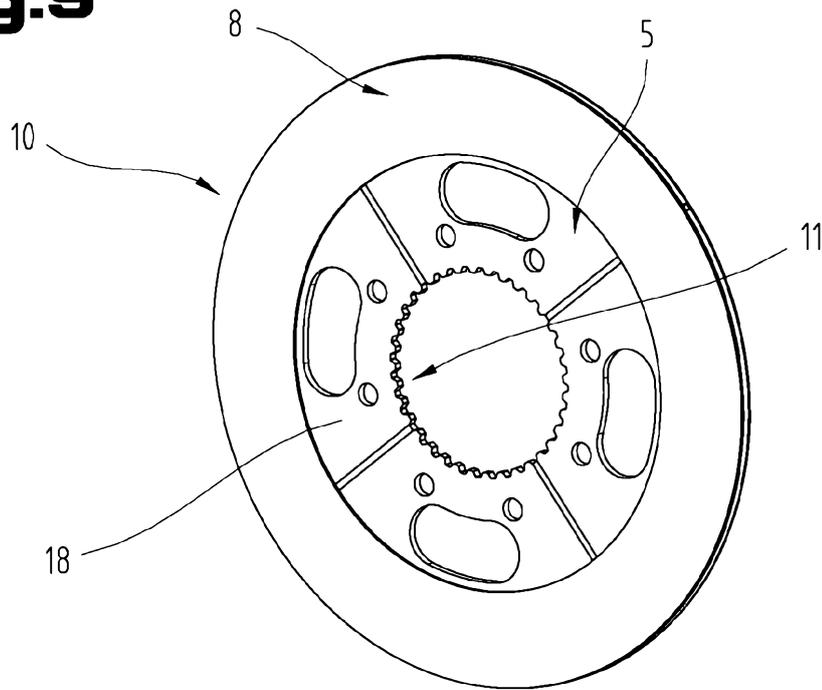
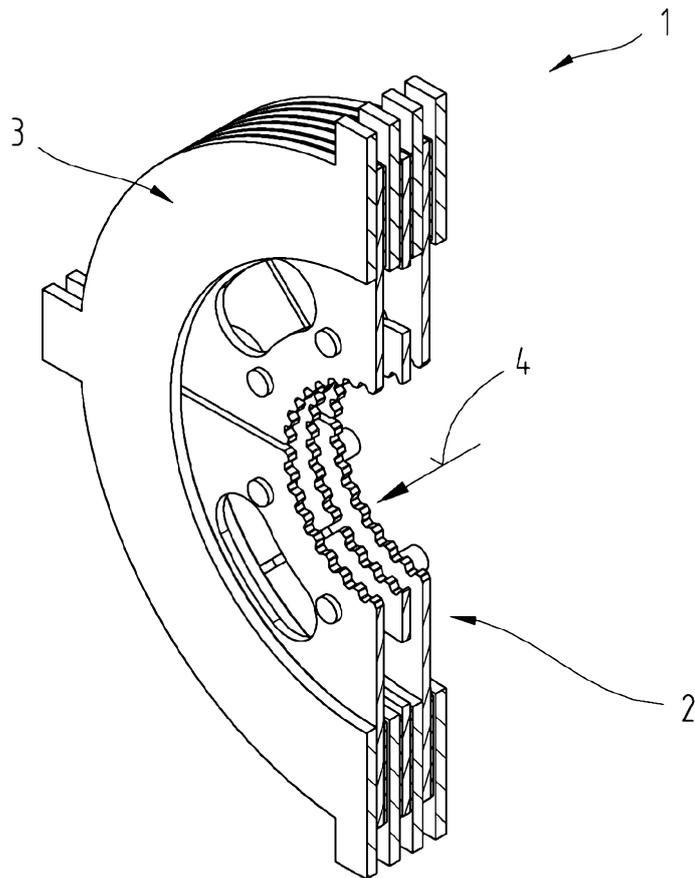


Fig.10



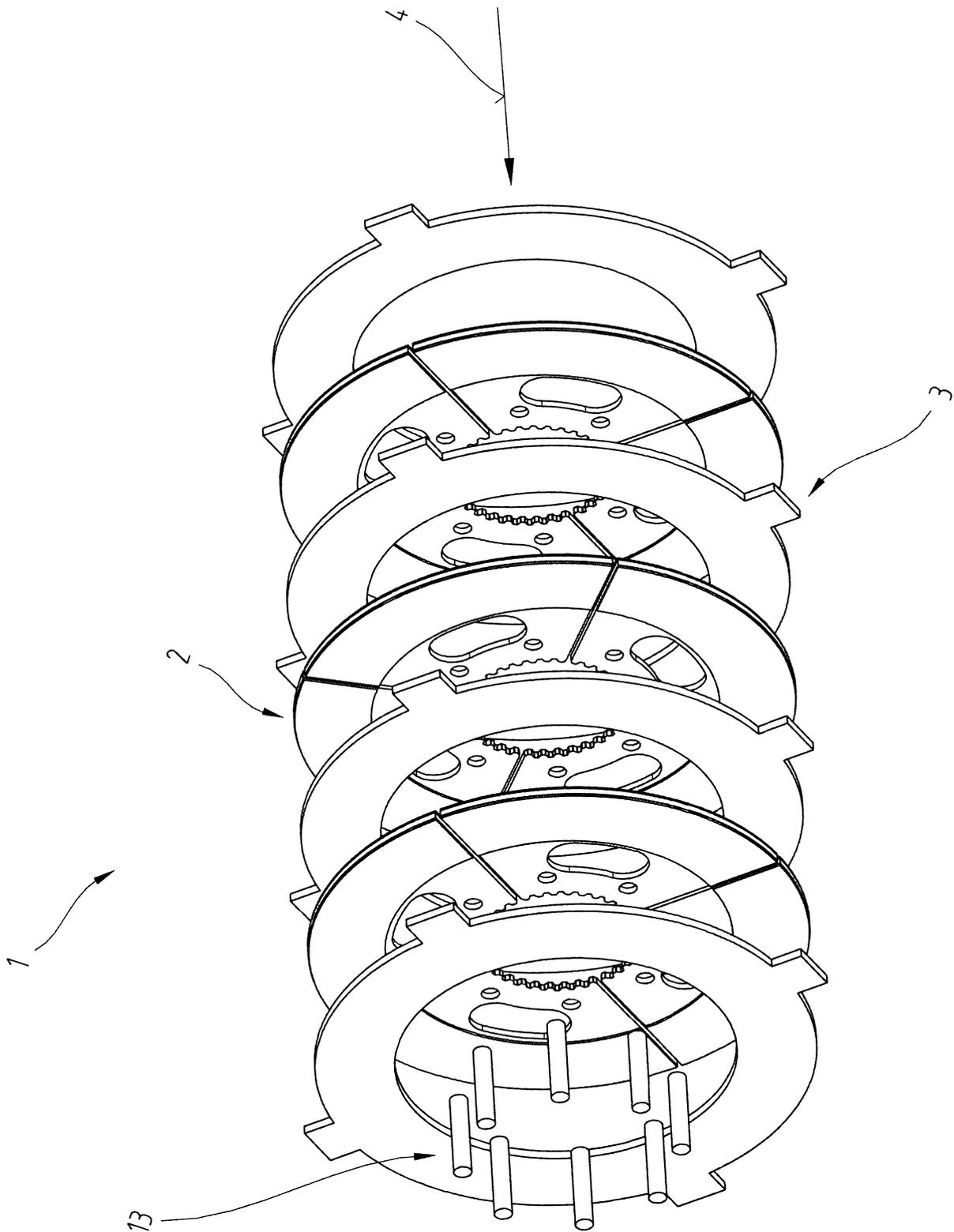


Fig. 11