

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 50058/2016  
(22) Anmeldetag: 08.04.2016  
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.12.2017  
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2017

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

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 102007047538 A1  
DE 4443096 C1  
US 2001042668 A1

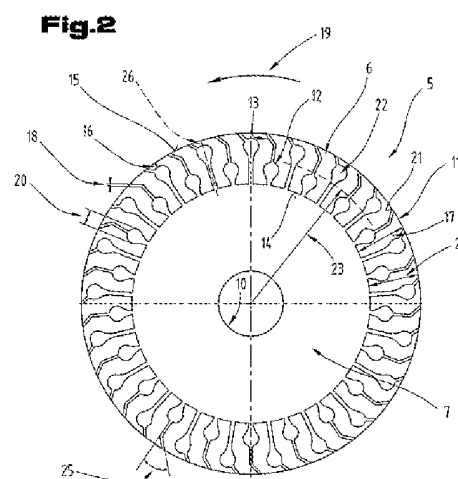
(73) Gebrauchsmusterinhaber:  
Miba Frictec GmbH  
4663 Laakirchen (AT)

(72) Erfinder:  
Hartner Gerhard  
4654 Bad Wimsbach (AT)  
Markowsky Florian Dipl.Ing.  
4810 Gmunden (AT)  
Sturm Thomas  
4694 Ohlsdorf (AT)

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

(54) **Reiblamelle**

(57) Die Erfindung betrifft eine Reiblamelle (5) für nasslaufende Anwendungen umfassend einen ringförmigen Grundkörper (7) mit einer ersten und einer zweiten Oberfläche (8, 9), und auf dem auf zumindest einer der ersten und der zweiten Oberfläche (8, 9) ein Reibbelag (6) angeordnet ist, in dem ersten Ölnuten (12) und zweite Ölnuten (13) angeordnet sind, wobei die ersten Ölnuten (12) sich von einer radial inneren Stirnfläche (14) des Reibbelags (6) in Richtung auf eine radial äußere Stirnfläche (15) des Reibbelags (6) erstrecken und beabstandet zur radial äußeren Stirnfläche (15) enden, wobei die zweiten Ölnuten (13) in radialer Richtung an die ersten Ölnuten (12) unmittelbar anschließend ausgebildet sind und eine geringere maximale Breite (18) in Umfangsrichtung (19) aufweisen, als die ersten Ölnuten (12), und die ersten Ölnuten (12) im Bereich eines radial äußeren Endes mit einer Querschnittserweiterung (22) ausgebildet sind. Die Querschnittserweiterungen (22) der ersten Ölnuten (12) sind auf unterschiedlichen radialen Höhen angeordnet.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Reiblamelle für nasslaufende Anwendungen umfassend einen ringförmigen Grundkörper, der in axialer Richtung eine erste und eine zweite Oberfläche aufweist, und auf dem auf zumindest einer der ersten und der zweiten Oberfläche ein Reibbelag angeordnet ist, in dem ersten Ölnuten und zweite Ölnuten angeordnet sind, wobei die ersten Ölnuten sich von einer radial inneren Stirnfläche des Reibbelags in Richtung auf eine radial äußere Stirnfläche des Reibbelags erstrecken und beabstandet zur radial äußeren Stirnfläche enden, wobei die zweiten Ölnuten in radialer Richtung an die ersten Ölnuten anschließend ausgebildet sind und eine geringere maximale Breite in Umfangsrichtung aufweisen, als die ersten Ölnuten, und die ersten Ölnuten im Bereich eines radial äußeren Endes mit einer Querschnittserweiterung ausgebildet sind.

**[0002]** Weiter betrifft die Erfindung eine nasslaufende Kupplung umfassend mehrere Innenlamellen und mehrere Außenlamellen, wobei in axialer Richtung die Innenlamellen und die Außenlamellen abwechselnd angeordnet sind.

**[0003]** In nasslaufenden Lamellenkupplungen wird ein Fluid, in der Regel ein Schmieröl, dazu verwendet, um die durch die Reibung entstehende Wärme besser abtransportieren zu können. Es soll damit die Überhitzung der Reibbeläge und die daraus resultierende vorzeitige Zerstörung verhindert werden. Aus diesem Grund ist im Stand der Technik auch bereits eine Vielzahl an verschiedenen Designs von nutierten Reibbelägen beschrieben worden. Mit den Nuten soll u.a. eine bessere Verteilung des Fluids über die Reibfläche bewirkt werden.

**[0004]** Nasslaufende Reibsysteme haben aber auch einen systembedingten Nachteil. In Abhängigkeit von der Viskosität des Fluids wird durch dieses ein mehr oder weniger großes Schleppmoment verursacht, da die Reibflächen über das Fluid mehr oder weniger mit der Oberfläche der jeweiligen Gegenlamellen in Kontakt stehen. Diese wiederum führt zu einem Leistungsverlust dieser Reibsysteme. Um dem zu begegnen wurde beispielsweise in der EP 1 783 390 A2 vorgeschlagen, in den Reibbelägen abwechselnd radial nach außen und radial nach innen offene Nuten anzuordnen.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Reiblamelle zu schaffen, die im Betrieb in einer nasslaufenden Kupplung eine verbesserte Leistungsfähigkeit aufweist.

**[0006]** Die Aufgabe der Erfindung wird bei der eingangs genannten Reiblamelle dadurch gelöst, dass die Querschnittserweiterungen der ersten Ölnuten auf einer unterschiedlichen radialen Höhe angeordnet sind.

**[0007]** Weiter wird die Aufgabe der Erfindung mit der eingangs genannten nasslaufenden Kupplung gelöst, bei der die Innenlamellen erfindungsgemäß ausgebildet sind.

**[0008]** Von Vorteil ist dabei, dass die Beölung des Reibbelags über die erste Nut wie an sich bekannt eine rasche Abfuhr der entstehenden Reibwärme ermöglicht. Durch die zusätzlich angeordneten, dünneren zweiten Nuten kann hingegen das Schleppmoment deutlich reduziert werden, wodurch die Leistungsfähigkeit der nasslaufenden Kupplung verbessert werden kann. Darüber hinaus bewirken diese dünneren zweiten Nuten, dass allfällige vorhandene Fremdpartikel im Schmieröl zumindest teilweise zurückgehalten werden, wodurch diese Nuten von reinem Schmieröl durchströmt werden. Es kann damit die Beölung des Reibbelags verbessert werden. Eine weitere Verbesserung der Beölung kann durch die Anordnung der ersten Ölnuten auf unterschiedlichen radialen Höhen erreicht werden. Es kann damit die Überhitzung des Reibbelags besser vermieden werden. Durch die zweiten Ölnuten kann zudem ein Ölstaupunkt in den ersten Nuten vermieden werden.

**[0009]** Zur weiteren Verbesserung der Beölung und der Kühlung der Reiblamelle kann vorgesehen sein, dass die Querschnittserweiterungen jeweils zweier in Umfangsrichtung nebeneinander angeordneter ersten Ölnuten auf einer unterschiedlichen radialen Höhe angeordnet sind und/oder dass über den Umfang verteilt n erste Ölnuten angeordnet sind, wobei die Querschnittserweiterung jeder x-ten ersten Ölnut auf einer radialen Höhe angeordnet ist, die kleiner

ist, als eine halbe radiale Höhe des Reibbelags, und die restlichen ersten Ölnuten auf einer radialen Höhe angeordnet sind, die größer ist, als eine halbe radiale Höhe des Reibbelags, wobei  $x$  eine ganze Zahl zwischen 2 und  $(n-1)$  ist, und wobei  $n$  eine ganze Zahl und größer als 2 ist.

**[0010]** Eine weitere Verbesserung der voranstehend genannten Effekte kann erreicht werden, wenn die zweiten Ölnuten eine maximale Breite in Umfangsrichtung des Grundkörpers aufweisen, die zwischen 1 % und 20 % einer maximalen Breite der ersten Ölnut in gleicher Richtung beträgt.

**[0011]** Um das Öl länger im Bereich der Reibflächen zu halten kann vorgesehen sein, dass die zweiten Ölnuten zumindest im Bereich der radial äußeren Stirnfläche des Reibbelags einen zur Radialrichtung winkligen Verlauf aufweisen.

**[0012]** Es kann dabei auch vorgesehen sein, dass ein Übergang von den ersten Ölnuten in die zweiten Ölnuten zumindest teilweise abgeschrägt ist. Es kann damit der Übertritt des Schmieröls von der ersten in die dritte Ölnut verbessert werden, wodurch die Schmiermittelabfuhr effektiver ausgebildet werden kann.

**[0013]** Um das Einströmen des Öls in die ersten Ölnuten zu verbessern, kann vorgesehen sein, dass die ersten Ölnuten mit einem sich in Richtung auf die radial äußere Stirnfläche des Reibbelags erweiternden Querschnitt ausgebildet sind.

**[0014]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass die ersten Ölnuten zumindest annähernd tropfenförmig ausgebildet sind, wodurch die Pufferwirkung der ersten Ölnuten verbessert werden kann.

**[0015]** Es kann weiter vorgesehen sein, dass weitere Ölnuten angeordnet sind, die gegebenenfalls einen ersten Teilbereich und einen zweiten Teilbereich aufweisen, wobei die zweiten Teilbereiche in Umfangsrichtung eine geringere Breite aufweisen, als die ersten Teilbereiche. Es kann damit eine dezentrale Zufuhr von Schmiermittel ermöglicht werden, wodurch eine Verbesserung der Kühlung der Reiblamelle erreicht werden kann.

**[0016]** Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

**[0017]** Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

**[0018]** Fig. 1 einen Ausschnitt aus einer Lamellenkupplung in Seitenansicht;

**[0019]** Fig. 2 eine Reiblamelle in Draufsicht;

**[0020]** Fig. 3 eine Ausführungsvariante einer Reiblamelle in Draufsicht.

**[0021]** 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.

**[0022]** In Fig. 1 ist ein Ausschnitt aus einer nasslaufenden Lamellenkupplung 1 dargestellt. Die Lamellenkupplung 1 weist mehrere Innenlamellen 2 und mehrere Außenlamellen 3 auf. 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.

**[0023]** Dieser prinzipielle Aufbau einer nasslaufenden Lamellenkupplung 1 ist aus dem Stand der Technik bekannt. Zu weiteren Einzelheiten dazu sei daher auf diesen einschlägigen Stand der Technik verwiesen.

**[0024]** In Fig. 2 ist eine Reiblamelle 5 für nasslaufende Anwendungen mit einer bevorzugten Ausführungsvariante eines Reibbelags 6 gezeigt.

**[0025]** Vorzugsweise bildet die Reiblamellen 5 die Innenlamellen 2 in der voranstehend beschriebenen Lamellenkupplung 1. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Reiblamellen 5 die Außenlamellen 3 in der Lamellenkupplung 1 bilden.

**[0026]** Die Reiblamelle 5 umfasst bzw. besteht aus einem zumindest annähernd ringförmigen Grundkörper 7, auf dem der Reibbelag 6 angeordnet ist.

**[0027]** Der Grundkörper 7 weist eine erste Oberfläche 8 und eine dieser in der Axialrichtung 4 gegenüber liegende zweite Oberfläche 9 auf, wie dies aus Fig. 1 ersichtlich ist. An einem radial inneren Umfang 10 des Grundkörpers 7 ist eine Verzahnung ausgebildet, mit der die drehfeste Verbindung der Reiblamelle 5 in der Lamellenkupplung 1 hergestellt wird, wie dies an sich bekannt ist. Die Verzahnung ist aber nicht beschränkend zu verstehen, da auch andere Formen von drehfesten Verbindungen mit einer Welle möglich sind. Generell können an dem inneren Umfang Mitnehmerelemente ausgebildet sein.

**[0028]** Der, insbesondere ringförmige, Reibbelag 6 ist entlang eines radial äußeren Umfangs 11 angeordnet. Der Reibbelag 6 kann unmittelbar anschließend an den radial äußeren Umfang 11 angeordnet sein, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist, oder beabstandet zu diesem, d.h. radial nach innen versetzt. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, ist der Reibbelag 6 vollumfänglich angeordnet.

**[0029]** Der Reibbelag 6 ist zumindest auf einer der ersten und der zweiten Oberfläche 8, 9 des Grundkörpers 7 angeordnet. Vorzugsweise sind jedoch beide Oberflächen 7, 8 des Grundkörpers 7 mit den Reibbelägen 6 belegt, wie dies aus Fig. 1 ersichtlich ist. Die Reibbeläge 6 sind dabei bevorzugt spiegelbildlich zueinander ausgebildet.

**[0030]** Die Verbindung des Reibbelags 6 mit dem Grundkörper 7 erfolgt üblicherweise durch eine Verklebung, insbesondere mit einem Harz.

**[0031]** Der Grundkörper 7 besteht insbesondere aus einem metallischen Werkstoff, vorzugsweise aus einem Stahl.

**[0032]** Der Reibbelag 6 ist insbesondere durch ein faserverstärktes Harz gebildet, beispielsweise durch ein harzgetränktes Papier. Derartige Reibbeläge sind aus dem Stand der Technik bekannt, auf den in diesem Zusammenhang verwiesen wird.

**[0033]** Vorzugsweise sind alle in der Lamellenkupplung 1 angeordneten Innenlamellen 2 und/oder Außenlamellen 3, die durch die Reiblamellen 5 gebildet werden, gleich ausgebildet. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Reibbeläge 6 einer der Oberflächen 8, 9 oder der ersten Oberfläche 8 im Vergleich zu den Reibbelägen 6 der zweiten Oberfläche 9 unterschiedlich ausgebildet sind. Insbesondere betrifft dies die genaue Ausbildung der im nachstehenden noch näher erläuterten Nutierung der Reibbeläge 6.

**[0034]** Der Reibbelag 6 weist mehrere erste Ölnuten 12 und mehrere zweite Ölnuten 13 für ein Fluid, insbesondere eine Schmiermittel, vorzugsweise ein Schmieröl, auf. Insbesondere weist der Reibbelag 6 neben den ersten und zweiten Ölnuten 12, 13 keine weiteren Ölnuten auf.

**[0035]** Die ersten Ölnuten 12 unterscheiden sich deutlich von den zweiten Ölnuten 13. So erstrecken sich die ersten Ölnuten 12 beginnend in einer radial inneren Stirnfläche 14 in Richtung auf eine radial äußere Stirnfläche 15 des Reibbelags 6, enden jedoch in einem Abstand 16 vor dieser radial äußeren Stirnfläche 15. Mit anderen Worten erstrecken sich die ersten Ölnuten 12 nicht über eine gesamte Breite 17 des Reibbelags 6 in radialer Richtung.

**[0036]** Der Abstand 16 kann ausgewählt sein aus einem Bereich von 1 % bis 70 %, insbesondere aus einem Bereich von 5 % bis 60 %, der Breite 17 des Reibbelags 6 in radialer Richtung.

**[0037]** Die zweiten Ölnuten 13 sind jeweils an dem radial äußeren Ende der ersten Ölnuten 12 anschließend angeordnet und erstrecken sich bis in die radial äußere Stirnfläche 15 des Reibbelags. Die zweiten Ölnuten 13 stellen also die Strömungsverbindung der ersten Ölnuten 12 in

die zweite, radial äußere Stirnfläche 15 des Reibbelags 6 her. Die zweiten Ölnuten 12 erstrecken sich dabei nicht bis in die erste, radial innere Stirnfläche 14 des Reibbelags 6.

**[0038]** Die zweiten Ölnuten 13 weisen eine geringere maximale Breite 18 in einer Umfangsrichtung 19 des Reibbelags 6 auf, als die ersten Ölnuten 12. Insbesondere weisen die zweiten Ölnuten 13 eine maximale Breite 18 in Umfangsrichtung 19 des Reibbelags 6 auf, die zwischen 1 % und 20 %, insbesondere zwischen 1 % und 10 %, vorzugsweise zwischen 1 % und 5 %, einer maximalen Breite 20 der ersten Ölnut 12 in gleicher Richtung beträgt. Die zweiten Ölnuten 13 sind also bevorzugt deutlich schmaler als die ersten Ölnut 12 ausgeführt.

**[0039]** Mit maximaler Breite 18 bzw. 20 ist dabei jene Breite gemeint, die in der jeweiligen Ölnut 12 bzw. 13 in der Umfangsrichtung 19 am größten ist. Es besteht nämlich auch die Möglichkeit, dass sich die Breiten 18, 20 aufgrund von verschiedenen Querschnittsformen der Ölnuten 12, 13 über ihren Verlauf ändern.

**[0040]** Der Übergang von der radial inneren Stirnfläche 14 in die erste Ölnut 12 kann scharfkantig ausgeführt sein oder mit einer Rundung versehen sein, um das Einstromverhalten des Schmiermittels in die erste Ölnut 12 zu verbessern, insbesondere um Verwirbelungen zu vermeiden.

**[0041]** Ebenso können die Übergänge von den ersten Ölnuten 12 in die zweiten Ölnuten 13 scharfkantig oder gerundet oder zumindest teilweise abgeschrägt ausgeführt sein.

**[0042]** Die zweiten Ölnuten 13 können in Richtung auf die Stirnfläche 15 betrachtet einen zumindest annähernd rechteckigen oder quadratischen Querschnitt aufweisen. Es ist aber auch möglich, dass die zweiten Ölnuten 13 eine andere Querschnittsform aufweisen, beispielsweise einen in Richtung auf die Stirnfläche 15 betrachtet dreieckförmigen Querschnitt. Die maximale Breite 18 der zweiten Ölnuten 13 bezieht sich bei dieser Ausführungsvariante der Querschnittsform auf die Breite 18 an einer äußeren Oberfläche 21 des Reibbelags 6. Die äußere Oberfläche 21 ist jene Oberfläche 21, die in Reibschluss mit der jeweiligen Gegenlamelle, also insbesondere der jeweiligen Außenlamelle 3 der Lamellenkupplung 1 (Fig. 1), schaltbar ist.

**[0043]** Der Winkel, den die Nutseitenflächen der zweiten Ölnuten 13 mit dem dreieckförmigen Querschnitt miteinander einschließen, kann ausgewählt sein aus einem Bereich von 50 ° bis 110 °, insbesondere aus einem Bereich von 70 ° bis 90 °. Beispielsweise kann dieser Winkel 80 ° betragen.

**[0044]** Es sind aber auch weitere Querschnittsformen für die zweiten Ölnuten 13 möglich, beispielsweise eine trapezförmige (insbesondere mit der größten Abmessung an der Oberfläche 21 des Reibbelags 6), eine halbrunde, etc..

**[0045]** Die zweiten Ölnuten 16 können eine Tiefe in der Axialrichtung 4 (Fig. 1) der Reiblamelle 5 aufweisen, die ausgewählt ist aus einem Bereich von 5 % bis 55 %, insbesondere 10 % bis 50 %, vorzugsweise 20 % bis 40 %, einer Gesamtdicke des Reibbelags 6 in gleicher Richtung. Die zweiten Ölnuten 16 können sich aber auch in der Axialrichtung 4 des Reibbelags durchgehend erstrecken, sodass also die Tiefe der zweiten Ölnuten 13 auch 100 % der Gesamtdicke des Reibbelags 6 in der Axialrichtung 4 betragen kann.

**[0046]** In der bevorzugten Ausführungsvariante der Reiblamelle 5 erstrecken sich die ersten Ölnuten 12 in der Axialrichtung 4 der Reiblamelle 5 (Fig. 1) durchgehend durch den Reibbelag 6. Den Nutgrund der ersten Ölnuten 12 bildet in diesem Fall die erste Oberfläche 8 bzw. die zweite Oberfläche 9 des Grundkörpers 7 der Reiblamelle 5 (Fig. 1). Die ersten Ölnuten 12 weisen also in dieser Ausführungsvariante eine Tiefe auf, die der Gesamtdicke des Reibbelags 6 entspricht.

**[0047]** Es ist aber auch möglich, dass die ersten Ölnuten 12 eine im Vergleich dazu geringere Tiefe aufweisen. In diesem Fall kann die Tiefe der ersten Ölnuten 12 ausgewählt sein aus einem Bereich von 40 % bis 95 %, insbesondere von 50 % bis 95 %, vorzugsweise von 60 % bis 95 %, der Gesamtdicke des Reibbelags 6.

**[0048]** Sofern sich die ersten und die zweiten Ölnuten 12, 13 durchgehend durch den Reibbe-

lag 6 erstrecken, kann hinsichtlich des Reibbelags 6 auch von Reibbelagsegmenten gesprochen werden.

**[0049]** Mit den Ausführungsvarianten der Reiblamelle 5, bei denen sich die ersten und/oder zweiten Ölnuten 12, 13 durchgehend durch den Reibbelag 6 bis auf den Grundkörper 7 der Reiblamelle erstrecken, kann eine verbesserte Kühlung des Grundkörpers 7 der Reiblamelle 5 erreicht werden.

**[0050]** Es ist gemäß einer anderen Ausführungsvariante des Reibbelags 6 möglich, dass die ersten Ölnuten 12 zumindest teilweise mit einem sich in Richtung auf die radial äußere Stirnfläche 15 des Reibbelags 6 erweiternden Querschnitt ausgebildet sind.

**[0051]** Die ersten Ölnuten 12 weisen zumindest eine Querschnittserweiterung 22 auf. Wie in Fig. 2 dargestellt, können die ersten Ölnuten 12 gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante einen in Draufsicht annähernd tropfenförmigen Querschnitt aufweisen, wobei das der radialen äußeren Stirnfläche 15 näher liegende Ende der ersten Ölnuten 12 vorzugsweise abgerundet ist.

**[0052]** Es sind aber auch andere Formen der Querschnittserweiterung 22 der ersten Ölnut 12, wiederum in Draufsicht betrachtet, möglich, beispielsweise eine rechteckförmige, eine trapezförmige, eine zumindest annähernd kreisförmige, etc.

**[0053]** Sofern sich die ersten Ölnuten 12 nicht über die Gesamtdicke des Reibbelags 6 erstrecken, können die ersten Ölnuten 12 auch einen in dieser Richtung, d.h. in Richtung der Tiefe der ersten Ölnuten 12, sich verändernden Querschnitt aufweisen, wobei wiederum die maximale Breite 20 der ersten Ölnuten 12 an der äußeren Oberfläche 21 des Reibbelags 6 ausgebildet ist.

**[0054]** Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, sind die Querschnittserweiterungen 22 der ersten Ölnuten 12 auf unterschiedlichen radialen Höhen des Reibbelags 6 angeordnet.

**[0055]** In der bevorzugten Ausführungsvariante sind die Querschnittserweiterungen 22 jeweils zweier in der Umfangsrichtung 19 nebeneinander angeordneter ersten Ölnuten auf einer unterschiedlichen radialen Höhe angeordnet, sodass also jede zweite Querschnittserweiterung 22 auf einer geringeren radialen Höhe ausgebildet ist. Insbesondere ist dabei jede zweite Querschnittserweiterung 22 auf einer radialen Höhe angeordnet, die kleiner ist als eine halbe radiale Höhe 23 des Reibbelags 6. Die restlichen Querschnittserweiterungen 22 sind hingegen auf einer radialen Höhe angeordnet, die größer ist als die halbe radiale Höhe 23 des Reibbelags 6. Die halbe radiale Höhe 23 des Reibbelags 6 verläuft dabei in der Mitte einer gesamten Breite 24 des Reibbelags 6 in radialer Richtung. Die Querschnittserweiterungen 22 liegen also jeweils zur Gänze unterhalb oder zur Gänze oberhalb dieser halben radialen Höhe 23 des Reibbelags, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist. Weiter schließen die Querschnittserweiterungen 22 der ersten Ölnuten 12 nicht unmittelbar an die erste, radial innere Stirnfläche 14 des Reibbelags 6 an, sondern sind beabstandet zu dieser angeordnet bzw. ausgebildet.

**[0056]** Generell kann vorgesehen sein, dass über den Umfang des Reibbelags 6 verteilt  $n$  erste Ölnuten 12 angeordnet sind, wobei die Querschnittserweiterung 22 jeder  $x$ -ten ersten Ölnut 12 auf einer radialen Höhe angeordnet, die kleiner ist, als die halbe radiale Höhe 23 des Reibbelags 6, und die restlichen ersten Ölnuten 12 auf einer radialen Höhe angeordnet sind, die größer ist, als die halbe radiale Höhe des Reibbelags 6, wobei  $x$  eine ganze Zahl zwischen 2 und  $(n-1)$  ist, und wobei  $n$  eine ganze Zahl und größer als 2 ist.

**[0057]** Die ersten Ölnuten 12 sind bevorzugt derart angeordnet, dass sie sich in radialer Richtung der Reiblamelle 5 erstrecken.

**[0058]** Die zweiten Ölnuten 13 weisen in der bevorzugten Ausführungsvariante der Reiblamelle 5 hingegen einen zumindest im Bereich der radial äußeren Stirnfläche 15 des Reibbelags 6 einen zur Radialrichtung winkligen Verlauf auf, sodass sie also in einem, insbesondere spitzen, Winkel 25 zur Radialrichtung in die zweite, radial äußere Stirnfläche 15 des Reibbelags 6 münden. Der Winkel 25 kann ausgewählt sein aus einem Bereich von  $2^\circ$  bis  $70^\circ$ , insbesondere

aus einem Bereich von  $10^\circ$  bis  $45^\circ$ :

**[0059]** Nachdem sich ein Teil der ersten Ölnuten 12 bis in eine radiale Höhe erstrecken, die größer ist als die halbe radiale Höhe 23 des Reibbelags 6, kann vorgesehen sein, dass die an diese ersten Ölnuten 12 unmittelbar anschließenden zweiten Ölnuten 13 geradlinig, d.h. ohne Abwinkelung, ausgebildet sind, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist. Hingegen können die zweiten Ölnuten 13, die unmittelbar anschließend an jene ersten Ölnuten 12 angeordnet sind, die sich in eine radiale Höhe erstrecken, die kleiner ist als die halbe radiale Höhe 23 des Reibbelags 6, einen winkligen Verlauf aufweisen, wie dies ebenfalls aus Fig. 2 ersichtlich ist. Dabei kann der unmittelbar an die ersten Ölnuten 12 anschließende Teilbereich in der Radialrichtung verlaufend und der an diesen ersten Teilbereich anschließende weitere Teilbereich der zweiten Ölnuten 13 in dem voranstehend genannten Winkel 25 verlaufend ausgebildet sein. Die Aufteilung der Gesamtlänge der zweiten Ölnuten 13 auf den ersten und den weiteren Teilbereich kann ausgewählt sein aus einem Bereich von 2:1 bis 1:2.

**[0060]** Es kann weiter vorgesehen werden, dass jene zweiten Ölnuten 13, die keine Abwinkelung in ihrem Längsverlauf aufweisen, seitlich versetzt zu einer Längsmittelachse 26 durch die ersten Ölnuten 12 an diese anschließen, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist. Die ersten Teilbereiche der restlichen zweiten Ölnuten 13 können hingegen entlang dieser Längsmittelachse 26 durch die ersten Ölnuten 12 verlaufend ausgebildet sein.

**[0061]** In der Fig. 3 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsvariante der Reiblamelle 5 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 vorangegangenen Fig. 1 und 2 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

**[0062]** Die Reiblamelle 5 weist den ringförmigen Grundkörper 7 mit der ersten und der zweiten Oberfläche 8, 9 (Fig. 1) auf. Auf zumindest einer der ersten und der zweiten Oberfläche 8, 9 ist ein Reibbelag 6 angeordnet. In dem Reibbelag 6 sind wieder die ersten Ölnuten 12 und die daran anschließenden zweiten Ölnuten 13 angeordnet bzw. ausgebildet, wie dies voranstehend zur Ausführungsvariante der Reiblamelle 5 nach Fig. 2 ausgeführt wurde. Die ersten Ölnuten 12 erstrecken sich von der radial inneren Stirnfläche 14 des Reibbelags 6 in Richtung auf die radial äußere Stirnfläche 15 des Reibbelags 6 und enden beabstandet zur radial äußeren Stirnfläche 15. Die zweiten Ölnuten 13 können eine geringere maximale Breite 18 in Umfangsrichtung 19 aufweisen, als die ersten Ölnuten 12. Die ersten Ölnuten 12 sind im Bereich eines radial äußeren Endes mit den Querschnittserweiterungen 22 ausgebildet, wobei diese Querschnittserweiterungen 22 der ersten Ölnuten 12 auf unterschiedlichen radialen Höhen angeordnet sind.

**[0063]** Bevorzugt sind ersten Ölnuten 12 - mit Ausnahme der Querschnittserweiterungen 22 - und die zweiten Ölnuten 13 geradlinig ausgebildet. Die Querschnittserweiterungen 22 sind dabei vorzugsweise derart angeordnet, dass der restliche Teil der ersten Ölnuten 12 tangential in die Querschnittserweiterungen 22 mündet und die zweiten Ölnuten 13 tangential aus den Querschnittserweiterungen 22 herausführen, wobei die ersten und zweiten Ölnuten 12, 13 zumindest annähernd radial verlaufend ausgebildet sind. Mit zumindest annähernd ist dabei gemeint, dass der Verlauf der ersten und/oder der zweiten Ölnuten 12, 13 mit der Radialrichtung einen Winkel aus einem Bereich von  $1^\circ$  bis  $20^\circ$  einschließen können.

**[0064]** Durch diese, aus Fig. 3 ersichtliche tangentielle Einströmung und Ausströmung des Schmiermittels in die bzw. aus den Querschnittserweiterungen 22 kann in diesen eine Verwirbelung des Schmiermittels erzeugt werden, wodurch das Schmiermittel länger in den ersten und zweiten Ölnuten 12, 13, insbesondere in den Querschnittserweiterungen 22, verbleibt und damit die Kühlleistung verbessert werden kann.

**[0065]** Die Querschnittserweiterungen 22 weisen bevorzugt einen kreisrunden Querschnitt auf (in Draufsicht betrachtet).

**[0066]** Zumindest ein Teil der zweiten Ölnuten 13, insbesondere sämtliche, kann eine sich radial nach außen verjüngende Geometrie - in Draufsicht betrachtet - aufweisen. Ebenso kann

zumindest ein Teil der ersten Ölnuten 12, insbesondere sämtliche, eine radial nach außen sich verjüngende Geometrie, zumindest über einen Teilbereich des Verlaufs, aufweisen. Es ist damit möglich, dass - abgesehen von den Querschnittserweiterungen 22 - sich die durch die ersten und zweiten Ölnuten 12, 13 gebildeten Schmiermittelkanäle von der radial inneren Stirnfläche 14 in Richtung auf die radial äußere Stirnfläche 15 des Reibbelags 6 verjüngen.

**[0067]** Es ist weiter möglich, dass verteilt über den Umfang der Reiblamelle 5, insbesondere gleichmäßig verteilt, weitere, zu den ersten und zweiten Ölnuten 12, 13 geometrisch unterschiedliche Ölnuten 27 im Reibbelag 6 angeordnet bzw. ausgebildet sind. Vorzugsweise weisen diese weiteren Ölnuten 27 in der Umfangsrichtung 19 eine größere Breite auf, als die ersten und zweiten Ölnuten 12, 13. Die weiteren Ölnuten 27 erstrecken sich von/in der radial inneren Stirnfläche 14 des Reibbelags 6 beginnend und enden beabstandet zur radial äußeren Stirnfläche 15 der Reiblamelle 5. Es ist weiter bevorzugt, wenn die weiteren Ölnuten 27 einen abgerundeten, insbesondere halbrunden, Nutengrund aufweisen.

**[0068]** Wie in Fig. 2 strichliert dargestellt, können diese weiteren Ölnuten 27 auch zumindest annähernd tropfenförmig ausgebildet sein (in Draufsicht betrachtet) und einen ersten Teilbereich 28 und einen zweiten Teilbereich 29 aufweisen. Der erste Teilbereich 28 kann dabei außerhalb des Reibbelags 6 (radial unterhalb des Reibbelags 6) im Grundkörper 7 der Reiblamelle 5 angeordnet sein. Weiter weisen die zweiten Teilbereiche 29 vorzugsweise in Umfangsrichtung 19 eine geringere Breite auf, als die ersten Teilbereiche 28. Die radial äußeren Enden und die radial inneren Enden der weiteren Ölnuten 27 sind vorzugsweise gerundet ausgebildet, insbesondere halbrund (in Draufsicht betrachtet). Die weiteren Ölnuten 27 enden beabstandet zur radial äußeren Stirnfläche 15 der Reiblamelle 5. Ebenso sind die ersten Teilbereiche 28 beabstandet zu einer konzentrisch ausgebildeten Aufnahme 30 für eine Welle angeordnet.

**[0069]** Über die weiteren Ölnuten 27 ist eine dezentrale Zufuhr (und gegebenenfalls zumindest teilweise Abfuhr) des Schmiermittels möglich.

**[0070]** Die Ausführungsbeispiele zeigen bzw. beschreiben mögliche Ausführungsvarianten der Reiblamelle 5, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind.

**[0071]** Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus die Lamellenkupplung 1 bzw. die Reiblamelle 5 teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.



## BEZUGSZEICHENLISTE

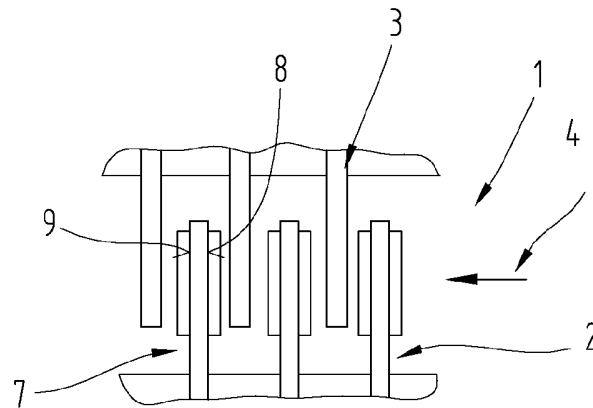
- |    |                         |
|----|-------------------------|
| 1  | Lamellenkupplung        |
| 2  | Innenlamelle            |
| 3  | Außenlamelle            |
| 4  | Axialrichtung           |
| 5  | Reiblamelle             |
| 6  | Reibbelag               |
| 7  | Grundkörper             |
| 8  | Oberfläche              |
| 9  | Oberfläche              |
| 10 | Umfang                  |
| 11 | Umfang                  |
| 12 | Ölnut                   |
| 13 | Ölnut                   |
| 14 | Stirnfläche             |
| 15 | Stirnfläche             |
| 16 | Abstand                 |
| 17 | Breite                  |
| 18 | Breite                  |
| 19 | Umfangsrichtung         |
| 20 | Breite                  |
| 21 | Oberfläche              |
| 22 | Querschnittserweiterung |
| 23 | Höhe                    |
| 24 | Breite                  |
| 25 | Winkel                  |
| 26 | Längsmittelachse        |
| 27 | Ölnut                   |
| 28 | Teilbereich             |
| 29 | Teilbereich             |

## Ansprüche

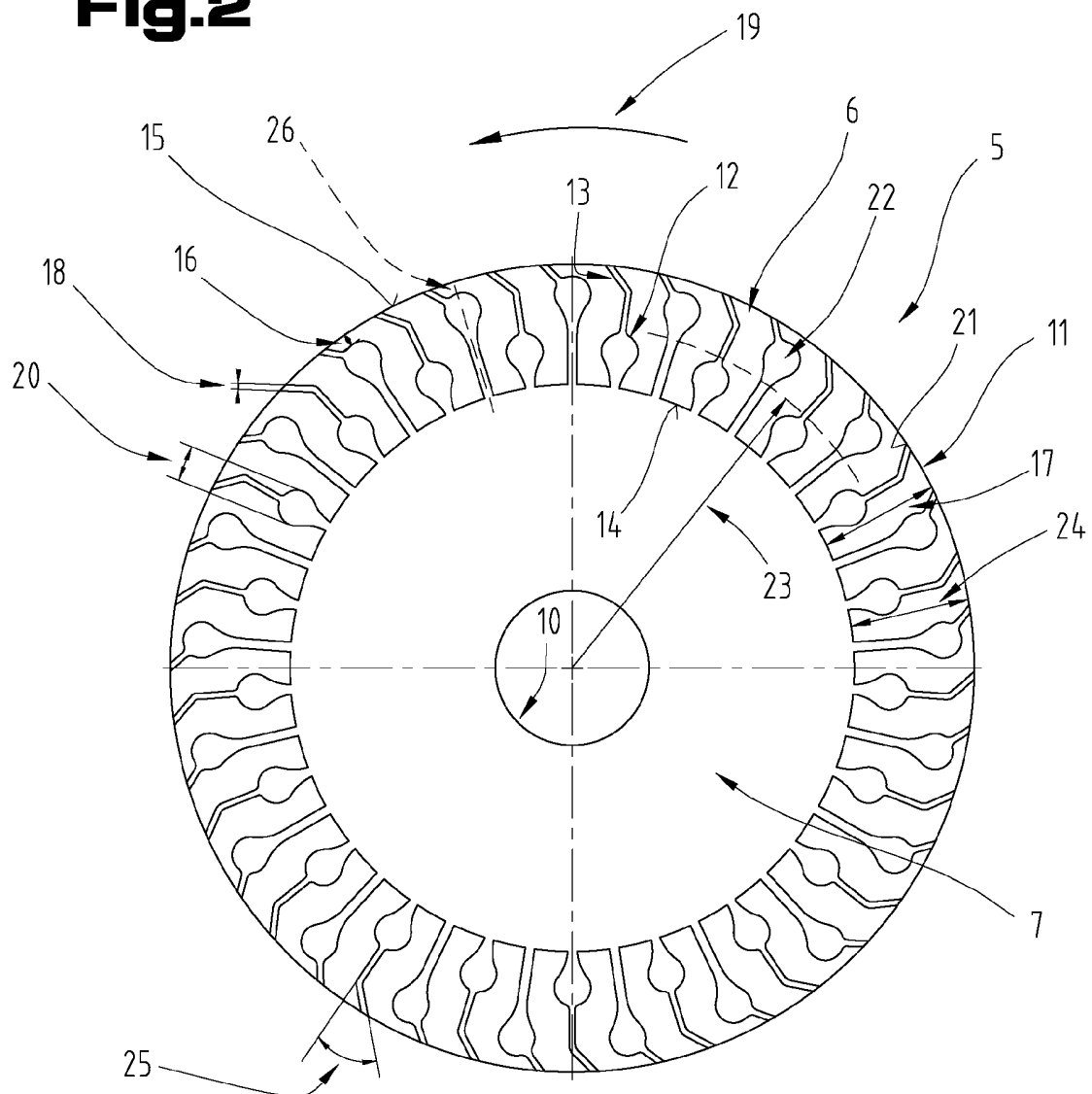
1. Reiblamelle (5) für nasslaufende Anwendungen umfassend einen ringförmigen Grundkörper (7), der in axialer Richtung eine erste und eine zweite Oberfläche (8, 9) aufweist, und auf dem auf zumindest einer der ersten und der zweiten Oberfläche (8, 9) ein Reibbelag (6) angeordnet ist, in dem erste Ölnuten (12) und zweite Ölnuten (13) angeordnet sind, wobei die ersten Ölnuten (12) sich von einer radial inneren Stirnfläche (14) des Reibbelags (6) in Richtung auf eine radial äußere Stirnfläche (15) des Reibbelags (6) erstrecken und beabstandet zur radial äußeren Stirnfläche (15) enden, wobei die zweiten Ölnuten (13) in radialer Richtung an die ersten Ölnuten (12) unmittelbar anschließend ausgebildet sind und eine geringere maximale Breite (18) in Umfangsrichtung (19) aufweisen, als die ersten Ölnuten (12), und die ersten Ölnuten (12) im Bereich eines radial äußeren Endes mit einer Querschnittserweiterung (22) ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querschnittserweiterungen (22) der ersten Ölnuten (12) auf unterschiedlichen radialen Höhen angeordnet sind.
2. Reiblamelle (5) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querschnittserweiterungen (22) jeweils zweier in Umfangsrichtung (19) nebeneinander angeordneter ersten Ölnuten (12) auf einer unterschiedlichen radialen Höhe angeordnet sind.
3. Reiblamelle (5) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass über den Umfang des Reibbelags (6) verteilt n erste Ölnuten (12) angeordnet sind, wobei die Querschnittserweiterung (22) jeder x-ten ersten Ölnut (12) auf einer radialen Höhe angeordnet ist, die kleiner ist, als eine halbe radiale Höhe (23) des Reibbelags (6), und die restlichen ersten Ölnuten (12) auf einer radialen Höhe angeordnet sind, die größer ist, als die halbe radiale Höhe (23) des Reibbelags (6), wobei x eine ganze Zahl zwischen 2 und (n-1) ist, und wobei n eine ganze Zahl und größer als 2 ist.
4. Reiblamelle (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweiten Ölnuten (13) eine maximale Breite (18) in Umfangsrichtung (19) des Grundkörpers (7) aufweisen, die zwischen 1 % und 20 % einer maximalen Breite (20) der ersten Ölnuten (12) in gleicher Richtung beträgt.
5. Reiblamelle (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweiten Ölnuten (13) zumindest im Bereich der radial äußeren Stirnfläche (15) des Reibbelags (6) einen zur Radialrichtung winkligen Verlauf aufweisen.
6. Reiblamelle (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Übergang von den ersten Ölnuten (12) in die zweiten Ölnuten (13) zumindest teilweise abgeschrägt ist.
7. Reiblamelle (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ersten Ölnuten (12) mit einem sich in Richtung auf die radial äußere Stirnfläche (15) des Reibbelags (6) erweiternden Querschnitt ausgebildet sind.
8. Reiblamelle (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ersten Ölnuten (12) zumindest annähernd tropfenförmig ausgebildet sind.
9. Reiblamelle (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass weitere Ölnuten (27) angeordnet sind, die gegebenenfalls einen ersten Teilbereich (28) und einen zweiten Teilbereich (29) aufweisen, wobei die zweiten Teilbereiche (29) in Umfangsrichtung (19) eine geringere Breite aufweisen, als die ersten Teilbereiche (28).
10. Nasslaufende Lamellenkupplung (1) umfassend mehrere Innenlamellen (2) und mehrere Außenlamellen (3), wobei in axialer Richtung die Innenlamellen (2) und die Außenlamellen (3) abwechselnd angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innenlamellen (2) als Reiblamellen (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgebildet sind.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

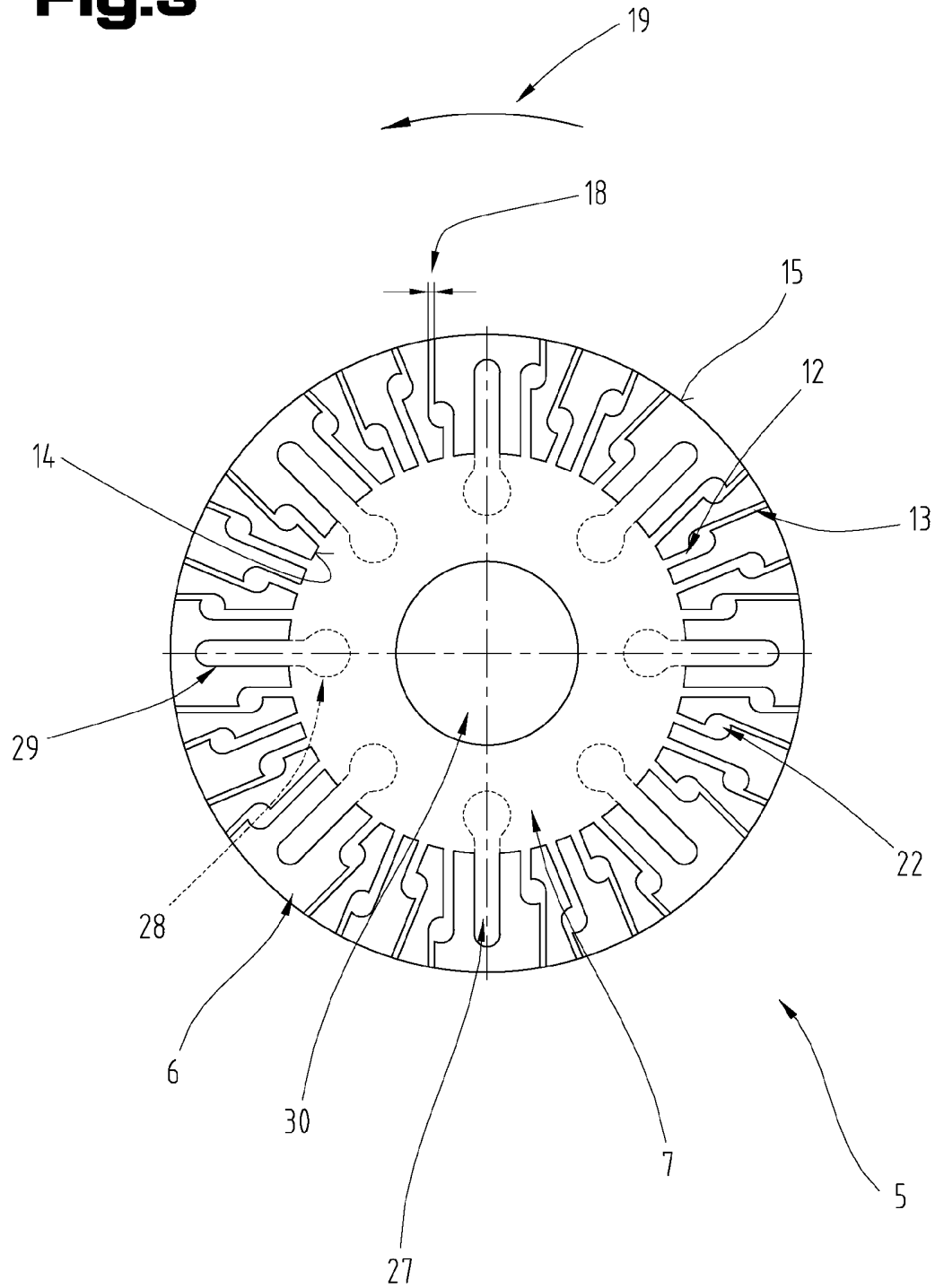
**Fig.1**



**Fig.2**



**Fig.3**



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:  
**F16D 13/64** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:  
**F16D 13/648** (2013.01); **F16D 2069/004** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):  
F16D

Konsultierte Online-Datenbank:  
wpi, epodoc, Volltext-Datenbanken

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **08.04.2016** eingereichten Ansprüchen **1-10** erstellt.

Kategorie <sup>*)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungs- datum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 102007047538 A1 (BORGWARNER INC) 11. Dezember 2008 (11.12.2008) Zusammenfassung; Fig. 1, 6 und 7	1-2, 5-7, 9, 10
A		3-4, 8
A	DE 4443096 C1 (FORD WERKE AG) 23. Mai 1996 (23.05.1996) Zusammenfassung; Fig. 1	1-10
A	US 2001042668 A1 (ONO ET AL.) 22. November 2001 (22.11.2001) Zusammenfassung; Fig. 4	1-10
Datum der Beendigung der Recherche: 09.03.2017 Seite 1 von 1 Prüfer(in): PAVDI Christian		

<sup>\*)</sup> Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.