



(10) **DE 103 02 257 B4** 2013.01.10

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 02 257.0**
(22) Anmeldetag: **22.01.2003**
(43) Offenlegungstag: **05.08.2004**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **10.01.2013**

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

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**ZF Friedrichshafen AG, 88046, Friedrichshafen,
DE**

(72) Erfinder:
**Schlachter, Otmar, St. Peter, AT;
Kerschbaummayr, Alfred, Dipl.-Ing., Steyr, AT**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

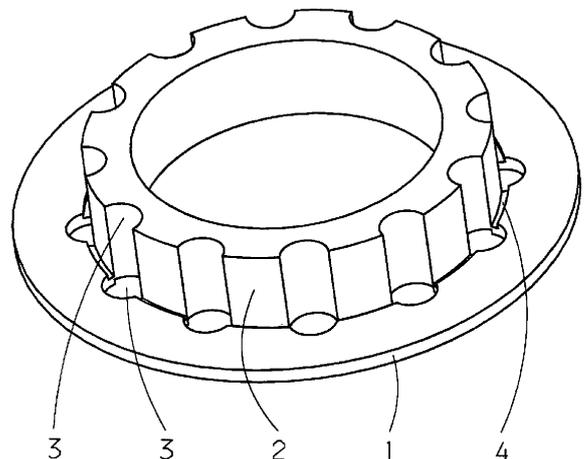
DE	101 30 478	C1
DE	100 13 180	A1
DE	195 16 728	A1
DE	198 55 748	A1

DE	69 44 475	U
US	1 722 522	A
US	1 493 513	A
US	3 754 624	A

**ROLF, B.: Drückwalzverfahren rationalisiert
Fertigung von verzahnten Werkstücken. In:
Maschinenmarkt 103, 1997, S. 20-23;**

(54) Bezeichnung: **Lamellenkupplung**

(57) Hauptanspruch: Lamellenkupplung für ein Automatgetriebe eines Kraftfahrzeuges, die eine Vielzahl von Lamellen (5) aufweist, deren jede mit einem Mitnahmeprofil versehen ist, das an ein auf dem Außenumfang eines Lamellenträgers (2) angeordnetes Mitnahmeprofil angepasst ist und wobei der Lamellenträger (2) zusammen mit einem Kupplungsbord (1) einen Kupplungsträger bildet, dadurch gekennzeichnet, dass der Lamellenträger (2) und das Kupplungsbord (1) einstückig ausgebildet sind, dass das Kupplungsbord (1) von einer Vielzahl von Bohrungen (3) durchsetzt wird, die parallel zu seiner Längsachse auf einem Kreis darum angeordnet sind und dass die Verlängerungen dieser Bohrungen (3) Aussparungen (4) im Außenumfang des Lamellenträgers (2) bilden, die das Mitnahmeprofil für die Lamelle (5) formen, wobei das Mitnahmeprofil der Lamellen (5) nach innen gerichtete Vorsprünge (6') und dazwischen angeordnete Rücksprünge (6'') aufweisen und die nach innen gerichteten Vorsprünge (6') der Lamellen (5) in die Aussparungen (4) des Lamellenträgers (2) eingreifen und dass die Rücksprünge (6'') des Mitnahmeprofiles der Lamelle...



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Lamellenkupplung für ein Automatgetriebe eines Kraftfahrzeuges, die mit einer Vielzahl von Lamellen versehen ist, deren jede ein Mitnahmeprofil aufweist, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Lamellenkupplungen für die Automatgetriebe von Kraftfahrzeugen sind vielfältig bekannt. So beschreibt beispielsweise die DE-A-195 16 728 eine Lamellenkupplung bzw. eine Lamellenbremse für ein lastschaltbares Getriebe eines Kraftfahrzeuges, die aus einem Innenlamellenträger, einem Außenlamellenträger in Form eines Kupplungsgehäuses und einem ölhydraulisch gegen die Kraft einer Rückstellfeder betätigbaren Kolben sowie einer federartigen Einrichtung besteht, die beim Schließen eines Lamellenpaketes gespannt wird. Diese federartige Einrichtung besteht aus mindestens einem Dämpferelement, das an der dem Lamellenpaket zugewandten Stirnseite des Kolbens angeordnet ist.

[0003] Das Lamellenpaket wird von einer Vielzahl von Innenlamellen und Außenlamellen gebildet, wobei die Innenlamellen mit einem Innenlamellenträger drehfest verbunden sind, der auf einer Kupplungswelle drehbar gelagert ist. Die Außenlamellen sind hierbei drehfest im Kupplungsgehäuse angeordnet, das mit einer Außenverzahnung versehen sein kann.

[0004] Weiterhin ist aus der DE-A-198 55 748 eine Bremse oder Kupplung bekannt mit einem äußeren Lamellenträger, mit dem über ein erstes Mitnahmeprofil Außenlamellen drehfest und axial verschiebbar befestigt sind und mit einem inneren Lamellenträger, mit dem über ein zweites Mitnahmeprofil Innenlamellen drehfest und axial verschiebbar befestigt sind. Die Außenlamellen und die Innenlamellen wechseln sich in axialer Richtung ab und überdecken sich teilweise in radialer Richtung, wobei ein hydraulisch betätigbarer Kolben die Lamellen gegen die Kraft einer Tellerfeder zusammenpresst, die den äußeren Lamellenträger umgibt und sich an ihrem inneren Umfangsbereich über Federzungen an dem Kolben abstützt, die zumindest teilweise den äußeren Lamellenträger durchdringen.

[0005] Der Kolben wird auf einer Seite mit einem Hydraulikdruck beaufschlagt, während auf die gegenüberliegende Seite eine Rückstellfeder wirkt. Dabei kann die Rückstellfeder in Öffnungsrichtung der Bremse wirken, sodass diese geöffnet ist, wenn kein Hydraulikdruck auf den Kolben einwirkt. Soll die Bremse geschlossen werden, wenn kein Hydraulikdruck auf den Kolben wirkt, so muss die Rückstellfeder derart angeordnet werden, dass sie in Schließrichtung der Bremse wirkt. Dadurch ist die Bremse geschlossen, wenn das Antriebssystem außer Be-

trieb ist oder das Hydrauliksystem infolge eines Defektes drucklos ist.

[0006] Bei dieser bekannten Bremse oder Kupplung ist die Tellerfeder derart ausgestaltet, dass ihre Abstützung verbessert wird. Zu diesem Zweck stützt sich der äußere Rand der Tellerfeder über ein Stützteil am äußeren Umfang des äußeren Lamellenträgers ab und überbrückt dabei den radialen Abstand zwischen dem äußeren Umfang des äußeren Lamellenträgers und dem äußeren Rand der Tellerfeder, wobei diese sich am gesamten äußeren Rand abstützt aufgrund der rotationssymmetrischen Ausgestaltung des äußeren Lamellenträgers.

[0007] Schließlich beschreibt die DE-A-100 13 180 eine Lamellenkupplung für ein lastschaltbares Getriebe eines Kraftfahrzeuges, die aus einem Innenlamellenträger mit einer Vielzahl von Innenlamellen und einem Außenlamellenträger besteht, in dem eine Vielzahl von Außenlamellen gelagert sind, wobei letzter das Kupplungsgehäuse ist in dem ein gegen die Kraft einer Rückstellfeder verschiebbar gelagerter hydraulisch betätigbarer Kolben gelagert ist. Auf der dem Kolben gegenüber liegenden Seite der Lamellen ist eine Endscheibe angeordnet, die durch eine Feststelanordnung in ihrer axialen Lage gehalten wird, wobei letztere aus dem in Richtung Längsachse verformten Ende des die Endscheibe übergreifenden Außenlamellenträgers besteht.

[0008] Zur Übertragung von Drehmomenten bei Lamellenkupplungen mit einer schiebbaren Verbindung zwischen Lamellenträger und Lamelle werden in erster Linie Evolventenprofile oder Keilwellenprofile verwendet. Zu deren Ausgestaltung werden unterschiedliche Herstellungsverfahren eingesetzt, wie Fräsen, Stossen, Walzen oder Rollen.

[0009] Bei Lamellenkupplungen ist in jedem Fall ein Kupplungsbord als Anlagefläche auf dem Lamellenträger erforderlich, gegen das die Lamellen gedrückt werden. Dies bedingt jedoch, dass bei gefräster, gewalzter oder gerollter Ausführung der aus Lamellenträger und Kupplungsbord bestehende Kupplungsträger aus zwei getrennten Bauteile hergestellt wird, die durch Aufschweißen oder eine Profilverbindung mittels Sicherungsringen miteinander zu verbinden sind.

[0010] Wird ein Stossverfahren bei der Herstellung verwendet, so ist es zwar grundsätzlich möglich, den Kupplungsträger einstückig herzustellen, wobei jedoch noch der Nachteil auftritt, dass in unmittelbarer Nähe vor dem Kupplungsbord eine Profilverstellung für das Stosswerkzeug vorgesehen werden muss, die in der Größenordnung von einigen mm liegt. Diese Profilverstellung muss dann später während des Einsatzes der Lamellenkupplung im Automatgetriebe durch eine um diesen Betrag dickere Lamelle überbrückt werden.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Lamellenkupplung dahingehend auszugestalten, dass die Herstellung des Kupplungsträgers erheblich vereinfacht und verbilligt wird bei gleichzeitiger Verringerung des Raumbedarfs und besserer Anpassung an das zu übertragende Drehmoment.

[0012] Ausgehend von einer Lamellenkupplung der eingangs näher genannten Art erfolgt die Lösung dieser Aufgabe mit den im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs angegebenen Merkmalen.

[0013] Die Erfindung geht also aus von einer Lamellenkupplung, bei der die Lamellen mit einem Mitnahmeprofil versehen sind, das an ein auf dem Außenumfang eines Kupplungsträgers ausgebildetes Mitnahmeprofil angepasst ist, wobei der Kupplungsträger ein Kupplungsbord aufweist und schlägt in diesem Zusammenhang vor, dass der aus Lamellenträger und Kupplungsbord bestehende Kupplungsträger einstückig ausgebildet ist, dass das Kupplungsbord von einer Vielzahl von Bohrungen durchsetzt ist, die konzentrisch zu seiner Längsachse angeordnet sind und dass die Verlängerungen dieser Bohrungen als Teilausschnitte entlang des Außenumfangs des Lamellenträgers das Mitnahmeprofil für die Lamelle bildet.

[0014] Durch diese Ausgestaltung des Mitnahmeprofiles für die Lamelle als Außenprofil des Lamellenträgers wird zum einen der Vorteil erzielt, dass die beiden bisher getrennten Bauteile Lamellenträger und Kupplungsbord einstückig hergestellt werden können und so den Kupplungsträger darstellen und dass der bisher erforderliche Platz am Kupplungsbord für die Profilverstellung nunmehr für die Lamellen zur Verfügung steht, sodass der Einsatz von dickeren Gegenlamellen entfällt, da nur noch ein geringerer Werkzeugradius für die Drehbearbeitung benötigt wird.

[0015] Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass die Ausbildung des Mitnahmeprofiles am Kupplungsträger durch das Anbringen von Bohrungen besonders einfach und kostengünstig ist, die hierfür zum Beispiel Mehrspindelbohrmaschinen zur Verfügung stehen. Die Bohrungen können dabei entweder von der hinteren ebenen Seite des Kupplungsbordes aus oder von der Vorderseite her eingearbeitet werden. Dabei ist die Anzahl der Bohrungen sowie deren Durchmesser eine Funktion der zu erwartenden Belastung; bei kleinen zu übertragenden Drehmomenten genügen weniger Bohrungen mit kleineren Durchmessern als bei größeren Drehmomenten.

[0016] Das entsprechend an das Mitnahmeprofil des Kupplungsträgers angepasste Mitnahmeprofil der aufzusteckenden Lamelle kann durch einen Stanzvorgang hergestellt werden, sodass beliebige Profiformen verwendet werden können.

[0017] Die erfindungsgemäße Art der Verbindung von Kupplungsbord und Lamellenträger zum Erhalt des Kupplungsträgers sowie die Ausgestaltung des Mitnahmeprofiles durch Bohrungen, die das Kupplungsbord durchsetzen und den Umfang des Lamellenträgers anschneiden eignet sich für alle Arten von Lamellenkupplungen. Eine Reduzierung der Herstellungskosten durch Entfall der Schweißvorgänge, insbesondere wenn es sich um Laserschweißverbindungen handelt, zwischen Lamellenträger und Kupplungsbord von 25 bis 30% ist erzielbar.

[0018] Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert, in der ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel dargestellt ist.

[0019] Es zeigen:

[0020] **Fig. 1** eine perspektivische Vorderansicht des einstückigen aus einem Lamellenträger und einem Kupplungsbord zusammengesetzten Kupplungsträgers;

[0021] **Fig. 2** eine perspektivische Rückansicht des Kupplungsträgers und

[0022] **Fig. 3** eine Draufsicht auf eine Lamelle mit einem angepassten Mitnahmeprofil.

[0023] Da Lamellenkupplungen dem Fachmann gut bekannt sind, kann auf eine detaillierte Schilderung ihres Aufbaus und ihrer Wirkungsweise an dieser Stelle verzichtet werden. Es werden daher nur die für das Verständnis der Erfindung notwendigen Bauteile beschrieben.

[0024] In **Fig. 1** ist eine perspektivische Ansicht des aus einem Lamellenträger **1** und einem Kupplungsbord **2** zum Anliegen der Lamelle bestehenden ringförmigen einstückigen Bauteils dargestellt, das den Kupplungsträger bildet. Der Kupplungsbord **2** ist mit einer Vielzahl von konzentrisch zu seiner Längsachse angeordneten Bohrungen **3** versehen, wobei deren Anzahl und ihr Durchmesser eine Funktion des im Betrieb zu übertragenden Drehmomentes sind. Bei kleinen zu übertragenden Drehmomenten genügen wenige Bohrungen mit kleinen Durchmessern, während für große Drehmomente entsprechend mehr Bohrungen mit größeren Durchmessern vorzusehen sind.

[0025] Die Verlängerungen dieser Bohrungen **3** schneiden nun den Außenumfang des Lamellenträgers **2**, dessen Durchmesser geringer ist als derjenige des Kupplungsbordes **1**, sodass die dadurch gebildeten Ausschnitte **4**, die im dargestellten Ausführungsbeispiel in **Fig. 1** halbkreisförmig ausgestaltet sind, in ihrer Gesamtheit ein konzentrisch zur Längsachse des Lamellenträgers **2** und damit zur mit ihr zusammenfallenden Längsachse des Kupplungsbor-

des **1** angeordnetes Mitnahmeprofil für die Lamellen bilden.

[0026] In **Fig. 2** ist eine perspektivische Ansicht der Rückseite des Kupplungsträgers dargestellt, wobei die durchgehenden Bohrungen **3** erkennbar sind, die auf der Rückseite des Kupplungsbordes **1** münden.

[0027] **Fig. 3** zeigt eine Draufsicht auf eine Lamelle **5**, die auf den Lamellenträger **2** des Kupplungsträger aufgesteckt wird und am Kupplungsbord **1** anliegt. Diese Lamelle **5** ist mit einem konzentrisch zu ihrer Längsachse ausgebildeten Mitnahmeprofil versehen, das dahingehend an das auf dem Außenumfang des Lamellenträgers **2** ausgebildete Mitnahmeprofil angepasst ist, dass die nach innen gerichteten Vorsprünge **6'** des Mitnahmeprofiles der Lamelle **5** in die Aussparungen **4** des Lamellenträgers **1** eingreifen und dass die Rücksprünge **6''** des Mitnahmeprofiles der Lamelle **5** zwischen diesen Aussparungen **4** zu liegen kommen.

[0028] Neben der einteiligen Ausgestaltung des aus Lamellenträger und Kupplungsbord bestehenden Kupplungsträgers tragen vor allem die einfach anzubringenden Bohrungen **3** im Kupplungsbord **1** und die dadurch erreichbare Ausgestaltung des Mitnahmeprofiles im Lamellenträger **2** in Form von Aussparungen **4** zu einer erheblichen Senkung der Herstellungskosten bei.

tete Vorsprünge (**6'**) und dazwischen angeordnete Rücksprünge (**6''**) aufweisen und die nach innen gerichteten Vorsprünge (**6'**) der Lamellen (**5**) in die Aussparungen (**4**) des Lamellenträgers (**2**) eingreifen und dass die Rücksprünge (**6''**) des Mitnahmeprofiles der Lamelle (**5**) zwischen diesen Aussparungen zu liegen kommen.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Bezugszeichenliste

1	Kupplungsbord
2	Lamellenträger
3	Bohrung
4	Aussparung
5	Lamelle
6'	Vorsprung
6''	Rücksprung

Patentansprüche

1. Lamellenkupplung für ein Automatgetriebe eines Kraftfahrzeuges, die eine Vielzahl von Lamellen (**5**) aufweist, deren jede mit einem Mitnahmeprofil versehen ist, das an ein auf dem Außenumfang eines Lamellenträgers (**2**) angeordnetes Mitnahmeprofil angepasst ist und wobei der Lamellenträger (**2**) zusammen mit einem Kupplungsbord (**1**) einen Kupplungsträger bildet, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lamellenträger (**2**) und das Kupplungsbord (**1**) einstückig ausgebildet sind, dass das Kupplungsbord (**1**) von einer Vielzahl von Bohrungen (**3**) durchsetzt wird, die parallel zu seiner Längsachse auf einem Kreis darum angeordnet sind und dass die Verlängerungen dieser Bohrungen (**3**) Aussparungen (**4**) im Außenumfang des Lamellenträgers (**2**) bilden, die das Mitnahmeprofil für die Lamelle (**5**) formen, wobei das Mitnahmeprofil der Lamellen (**5**) nach innen gerich-

Anhängende Zeichnungen

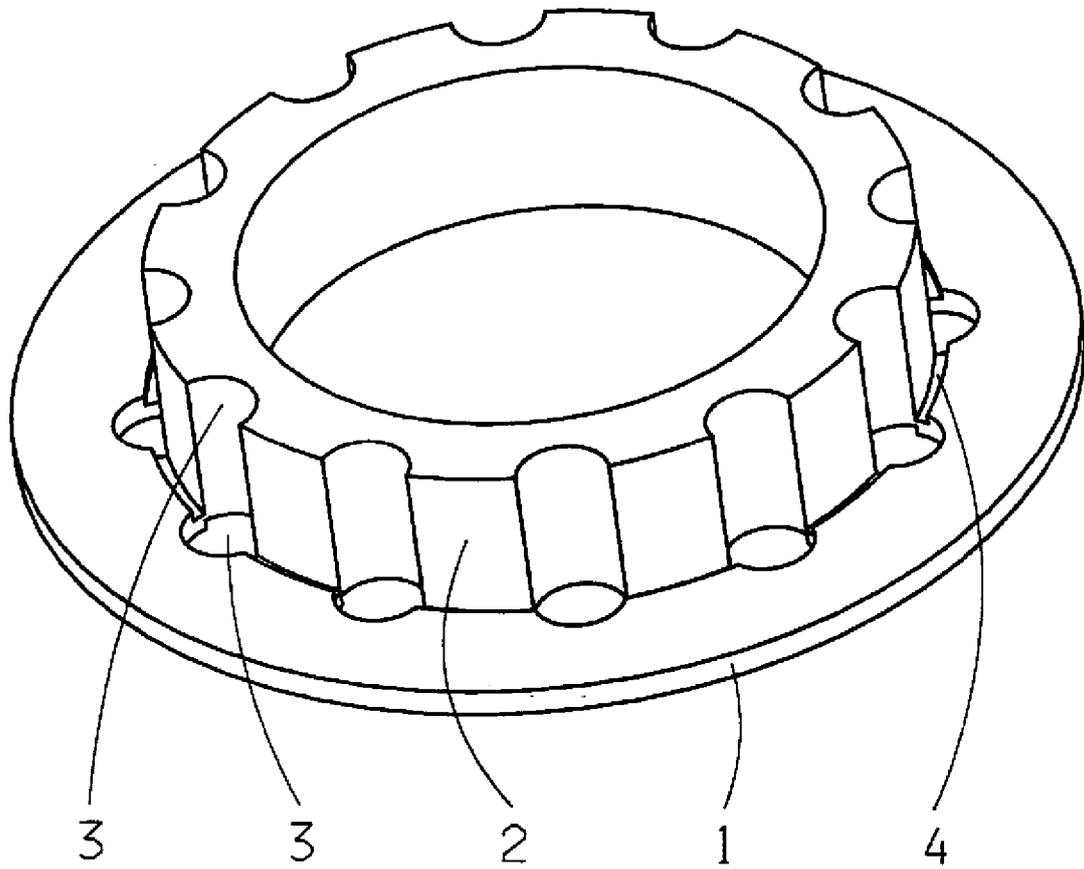


Fig. 1

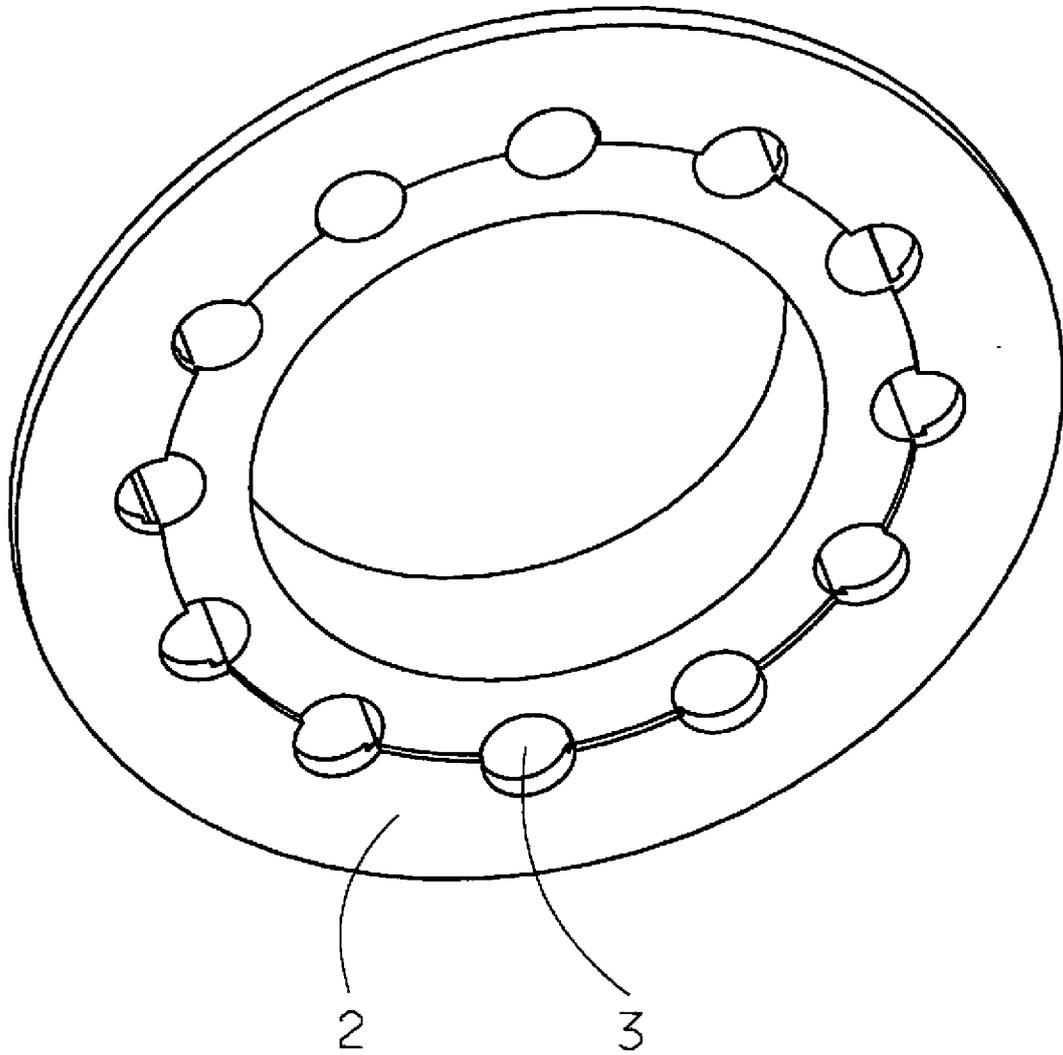


Fig. 2

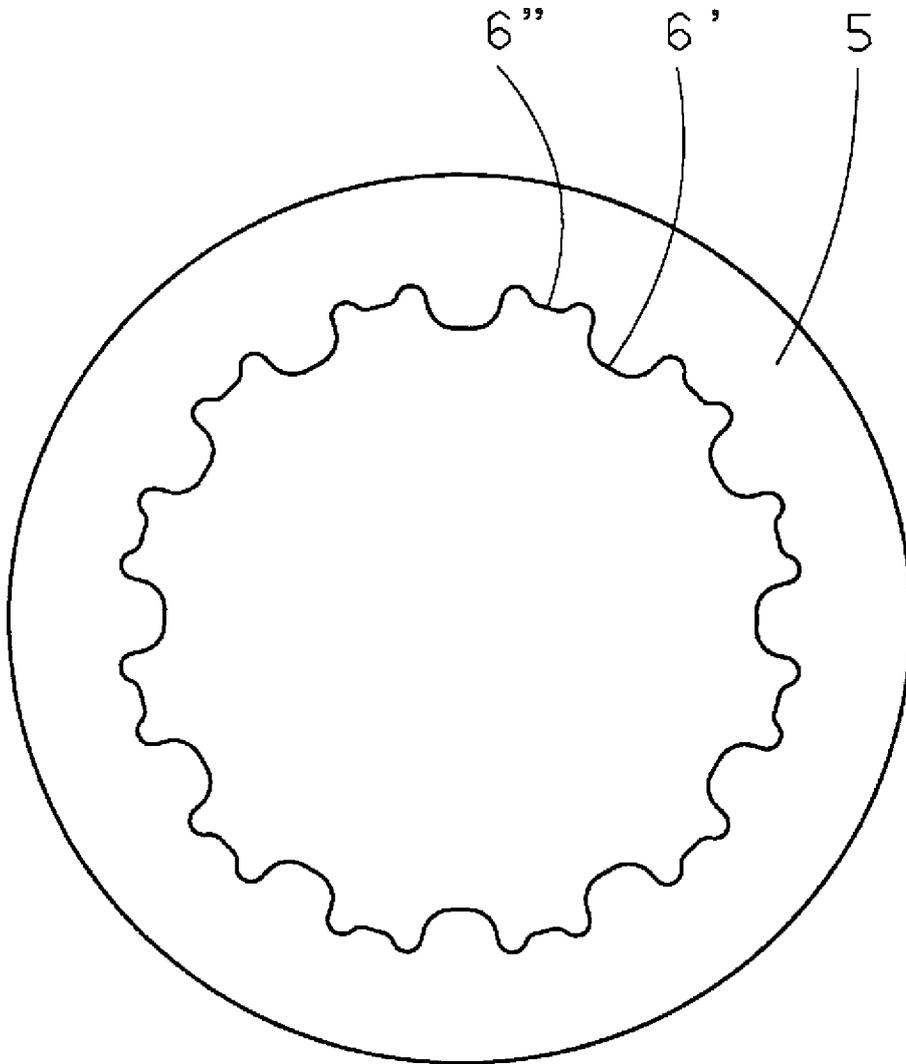


Fig. 3