



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 000 707 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.05.2000 Patentblatt 2000/20

(51) Int Cl.7: **B24B 45/00**, B27B 5/32,
F16B 33/00
// B24B23/02

(21) Anmeldenummer: **99121130.1**

(22) Anmeldetag: **22.10.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **INA Wälzlager Schaeffler oHG**
91072 Herzogenaurach (DE)

(72) Erfinder: **Sperber, Matthias**
96193 Wachenroth (DE)

(30) Priorität: **11.11.1998 DE 19851917**

(54) **Spannmutter**

(57) Eine Spannmutter zum lösbaren Befestigen eines insbesondere scheibenförmigen Werkzeugs auf einer angetriebenen Spindel einer Handwerkzeugmaschine, insbesondere Winkelschleifmaschine ist auf das Ende einer Spindel aufschraubbar. Um einen unerwünschten Kontakt zwischen der Spannmutter und einem zu bearbeitenden Werkstück zu vermeiden, wird eine die Spannmutter umfassende, ringförmige Abdeckung vorgeschlagen, die gegenüber der Spannmutter um die Spindel herum drehbar angeordnet ist.

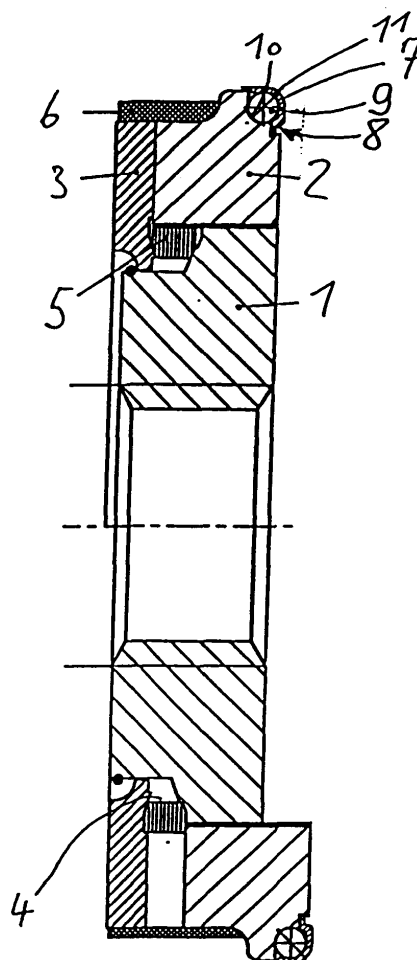


Fig 1

EP 1 000 707 A2

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spannmutter zum lösbaren Befestigen eines insbesondere scheibenförmigen Werkzeuges auf einer angetriebenen Spindel einer Handwerkzeugmaschine, insbesondere Winkelschleifmaschine.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Aus der DE 36 13 987 C2 beispielsweise ist eine Schleifmaschine bekanntgeworden, bei der eine einteilig ausgeführte Spannmutter auf das Ende der Spindel aufgeschraubt ist, um die Schleifscheibe zwischen einem Flansch und der Spannmutter einzuspannen. Ein Kontakt der rotierenden Spindel bzw. der rotierenden Spannmutter mit dem zu bearbeitenden Werkstück ist nachteilig, da zum einen Schäden an dem Werkstück auftreten können und zum anderen die Gefahr des Verkantens besteht, mit der Folge, daß die Winkelschleifmaschine nicht kontrolliert zu halten ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, zu vermeiden, daß die rotierende Spannmutter während des Betriebs der Handwerkzeugmaschine in Kontakt mit dem zu bearbeitenden Werkstück gerät. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß eine die Spannmutter umfassende, ringförmige Abdeckung vorgesehen ist, die gegenüber der Spannmutter um die Spindel herum drehbar angeordnet ist. Während des Arbeitens mit der Handwerkzeugmaschine ist gewährleistet, daß nicht die Spannmutter an sich mit dem zu bearbeitenden Werkzeug in Kontakt kommen kann, sondern lediglich die Abdeckung. Da die Abdeckung drehbar ist, bleibt diese im Kontakt mit dem Werkstück still stehen, wobei die Spannmutter darunter weiter dreht. Schäden am Werkstück sind somit ausgeschlossen. Weiterhin besteht nicht länger die Gefahr, daß stoßartige Belastungen infolge eines unerwünschten Kontakts der Spannmutter mit dem Werkstück eine unkontrollierte Handhabung der Winkelschleifmaschine zur Folge haben.

[0004] Die Abdeckung kann beispielsweise eine Kappe sein, die an der von der Schleifscheibe abgewandten Stirnseite der Spannmutter angebracht ist. Die komplette Stirnseite der Spannmutter ist dann abgedeckt. Diese Kappe kann weiterhin mit einem Axialbord versehen sein, der sich in Richtung auf die Schleifscheibe erstreckt, wobei der Außendurchmesser des Axialbords größer als der Außendurchmesser der Spannmutter ist. Somit ist auch sichergestellt, daß bei einer radialen Bewegung zuerst die Kappe bzw. deren Axialbord mit dem Werkstück in Kontakt kommt. Es kann aber auch genügen, daß die Abdeckung im Kantenbereich der Spann-

mutter vorgesehen ist, also dort, wo sich Umfangs- und Stirnflächen der Spannmutter schneiden.

[0005] Die Abdeckung kann auch durch eine auf der Spannmutter konzentrisch angeordnete zylindrische Hülse gebildet sein, die mit ihrem von dem Werkzeug abgewandten Ende axial aus der Stirnfläche der Spannmutter vorsteht. Das bedeutet, daß das zu bearbeitende Werkstück nicht mit der Stirnseite der Spannmutter, sondern mit diesem stirnseitigen Ende der Hülse in Kontakt kommt. Die Hülse kann die Spannmutter vollständig umschließen.

[0006] Eine erfindungsgemäße Weiterbildung sieht vor, daß ein zur Spindel konzentrisch angeordneter, die Abdeckung bildender Winkelring an dem von dem Werkzeug abgewandten Ende der Spannmutter drehbar befestigt ist, wobei der Axialbord des Winkelrings einen Außendurchmesser aufweist, der größer als der Außendurchmesser der Spannmutter ist und dessen Radialbord einen Innendurchmesser aufweist, der kleiner als der Außendurchmesser der Spannmutter ist. Der Winkelring deckt vorzugsweise den Kantenbereich der Spannmutter ab und verhindert den umfangsseitigen und stirnseitigen Kontakt der Spannmutter mit dem zu bearbeitenden Werkstück. Diese erfindungsgemäße Weiterbildung ist besonders günstig, da zum einen der Winkelring ohne großen Herstellungsaufwand - beispielsweise im Tiefziehverfahren - herstellbar ist, und weil er ein geringes Gewicht aufweist, und weil der besonders gefährdete Kantenbereich der Spannmutter hinreichend abgedeckt ist.

[0007] Die Abdeckung kann mittels eines Wälzlagers gegenüber der Spannmutter drehbar gelagert sein. Allerdings ist auch alternativ der Einsatz eines Gleitlagers denkbar. Sofern ein Wälzlager eingesetzt wird, sieht eine weitere erfindungsgemäße Weiterbildung vor, daß die Abdeckung und die Spannmutter je mit einer Kugelrille versehen sind, an denen Kugeln abwälzen. Bei einem derartigen Kugellager kann in besonders vorteilhafter Weise der lichte radiale Abstand zwischen den beiden Kugelrillen kleiner als der Durchmesser der Kugel sein. Das bedeutet, daß die Abdeckung verliersicher an der Spannmutter gehalten ist, ohne daß weitere Mittel vorzusehen sind, um die Abdeckung an der Spannmutter drehbar zu befestigen. Um ein derartiges Kugellager zu montieren, kann es zweckmäßig sein, daß der lichte radiale Abstand durch federelastische Verformung der Abdeckung derart aufweitbar ist, daß die Kugeln in ihre Kugelrillen gelangen bzw. dort einschnappen. Die Abdeckung schnappt also auf die Spannmutter auf, wobei die Kugeln unter elastischer Rückverformung der Abdeckung in ihre Kugelrillen gelangen.

[0008] Die vorliegende Erfindung ist geeignet für Spannmuttern, die im wesentlichen einteilig ausgeführt sind, also beispielsweise für eine Spannmutter, wie sie bereits eingangs zum Stand der Technik beschrieben worden ist. Die erfindungsgemäße Spannmutter kann aber auch mehrteilig ausgebildet sein. Derartige mehrteilige Spannmuttern werden auch als Schnellspann-

muttern ausgeführt, die Mechanismen beinhalten, die den Einspanndruck an der Schleifscheibe reduzieren, bevor die Spannmutter von der Spindel abgeschraubt wird. Auf diese Weise erspart man sich den Einsatz eines zusätzlichen Werkzeuges, um die Spannmutter zu lösen.

[0009] Eine erfindungsgemäße Weiterbildung sieht vor, daß die Abdeckung durch einen Gleitlagerring gebildet ist, der gegenüber der Spannmutter gleitgelagert ist. Diese Variante hat den Vorteil, daß die Zahl der verwendeten Einzelteile weiter reduziert ist. Die Werkstoffe für den Gleitlagerring und die Spannmutter können derart gewählt sein, daß im Gleitkontakt ein guter Gleitkontakt gewährleistet ist. Ebenso wie bei dem weiter oben beschriebenen erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel hat der Gleitlagerring einen Außendurchmesser, der größer als der Außendurchmesser der Spannmutter ist. Vorzugsweise ist der Gleitlagerring an der Spannmutter derart angebracht, daß er an dem von dem Werkzeug abgewandten Ende axial vorsteht. Wenn die Spannmutter radial oder axial auf das zu bearbeitende Werkstück bewegt wird, findet ein Kontakt zwischen Werkstück und Gleitlagerring statt, wobei der leichte Gleitlagerring schnell abgebremst wird und relativ zum Werkstück stillsteht.

[0010] Für eine einwandfreie Lagerung des Gleitlagerrings an der Spannmutter sieht eine Weiterbildung vor, daß die Spannmutter eine zur Spindel konzentrische Schulter aufweist, auf der der Gleitlagerring ruht, und mit der der Gleitlagerring in Gleitkontakt steht. Der Gleitlagerring und die Schulter können mit stirnseitig und umfangsseitig einander gegenüberliegenden Gleitflächen versehen sein. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß bei von außen auf den Gleitlagerring einwirkenden Kräften in axialer und radialer Richtung der Gleitlagerring einwandfrei abgestützt und gelagert ist.

[0011] Nachstehend wird die Erfindung anhand von drei in insgesamt vier Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0012] Es zeigen:

- Figur 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Spannmutter;
- Figur 2 eine Einzelheit der Spannmutter aus Figur 1 in vergrößerter Darstellung,
- Figur 3 in einer Ansicht wie in Figur 2 eine weitere erfindungsgemäße Spannmutter und
- Figur 4 eine weitere erfindungsgemäße Spannmutter in einer Ansicht wie in Figur 3.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

[0013] Die in Figur 1 dargestellte mehrteilige Spannmutter besteht im wesentlichen aus einem Mutterteil 1, das auf die nicht dargestellte Spindel einer Winkelschleifmaschine aufgeschraubt wird. Auf das Mutterteil 1 ist drehfest und axial verschieblich ein Ring 2 angeordnet. Weiterhin ist eine auf dem Mutterteil 1 eine drehbar angeordnete Scheibe 3 zur Anlage an die nicht dargestellte Schleifscheibe vorgesehen. Die Scheibe 3 und das Mutterteil 1 begrenzen mit einander zugewandten Stirnflächen einen umlaufenden keilförmigen Spalt 4, der sich radial einwärts verjüngt. In diesem Spalt 4 ist ein geschlitzter Federring 5 angeordnet, der nach radial nach innen vorgespannt ist. Der Federring 5 ist mit seinem Außenumfang an dem Ring 2 abgestützt und drückt gegen die den Spalt 4 begrenzenden Stirnflächen. Weiterhin ist ein Gummiring 6 - der auch aus einem anderen Material als Gummi gebildet sein kann, sofern er elastisch leicht verformbar ist - vorgesehen, der das Mutterteil 1 und die Scheibe 3 umfaßt.

[0014] An dem von der Schleifscheibe abgewandten axialen Ende der Spannmutter ist ein Winkelring 7 vorgesehen, der über ein Schrägkugellager 8 gegenüber dem Ring 2 wälzgelagert ist. Dieser Bereich ist in der Figur 2 als Ausschnittsvergrößerung abgebildet. Das Schrägkugellager 8 umfaßt Kugeln 9 und Kugelrillen 10, 11. Die Kugelrille 10 ist an dem Ring 2 und die Kugelrille 11 ist an dem Winkelring 7 ausgebildet. Der Axialbord 12 des Winkelrings 7 erstreckt sich in Richtung auf die nicht dargestellte Schleifscheibe und der Radialbord 13 erstreckt sich radial einwärts. Der Außendurchmesser des Axialbordes 12 ist größer als der Außendurchmesser der Spannmutter bzw. des Rings 2. Der Innendurchmesser des Radialbordes ist kleiner als der Außendurchmesser des Rings 2. Der Figur 2 ist zu entnehmen, daß der Winkelring 7 den Kantenbereich des Rings 2 umlaufend abdeckt. Das freie Ende des Radialbords 13 wird von einem Vorsprung 14 des Rings 2 überlappt. Dieser Vorsprung 14 kann umlaufend sein, jedoch genügt es auch, mehrere über den Umfang verteilt angeordnete punkartige Vorsprünge vorzusehen. Diese Vorsprünge können beispielsweise angeprägt sein. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß der Winkelring 7 verlösicher mit dem Ring 2 verbunden ist.

[0015] Die in der Figur 3 dargestellte erfindungsgemäße Spannmutter unterscheidet sich von der aus der Figur 2 im wesentlichen durch eine unterschiedliche Befestigung des Winkelrings 7 an dem Ring 2. Der Figur 3 ist zu entnehmen, daß das freie Ende des Axialbords 12 radial eingezogen ist, und daß eine an dem Ring 2 ausgebildete Kugelrille 16 in eine hochgezogene Schulter 17 übergeht. Der radiale lichte Abstand 11 zwischen den Kugelrillen 15, 16 bzw. zwischen dem freien Ende des Axialbords 12 und der Schulter 17 des Rings 2 ist kleiner als der Durchmesser der Kugel 9. Das bedeutet, daß das so gebildete Schrägkugellager nicht nur die Wälzlagerung des Winkelrings 7 gegenüber dem Ring

2 übernimmt, sondern zugleich eine verliersichere Verbindung des Winkelrings 7 mit dem Ring 2 herstellt.

[0016] Wenn beispielsweise die Kugeln 9 in der Kugelrille 16 vormontiert sind, kann der Winkelring 7 beispielsweise folgendermaßen montiert werden:

[0017] Der Winkelring 12 wird axial gegen den Ring 2 angedrückt, wobei das radial eingezogene freie Ende des Axialbordes 12 des Winkelrings 7 oberhalb der Kugelmittle an den Kugeln 9 anliegt. Unter der auf den Winkelring 12 einwirkenden Axialkraft weicht der Axialbord 12 nach radial außen aus; schließlich überwindet das radial eingezogene Ende des Axialbordes 12 den Scheitelpunkt der Kugeln 9 und die Kugeln 9 schnappen unter elastischer Rückverformung des Axialbordes 12 in die Kugelrille 15 des Winkelrings 7 ein. Wenn die Kugeln 9 in der Kugelrille 15 des Winkelrings 7 vormontiert sind, kann der Winkelring 7 entsprechend montiert werden, wobei die Kugeln 9 dann an der Schulter 17 des Rings 2 vorbei gedrückt werden, und wobei der Axialbord 12 nach radial außen ausweicht. Damit der Axialbord 12 aufweitbar ist kann er an mehreren über seinen Umfang verteilt angeordneten Stellen mit feinen axial gerichteten Schlitzern versehen sein. Es ist auch denkbar, daß der Winkelring 7 an sich die erforderliche elastische Verformbarkeit aufweist, ohne daß diese Schlitz erforderlich wären. Beispielsweise kann er dünnwandig aus Stahl ausgeführt sein. Denkbar ist aber auch die Verwendung von einem Kunststoff.

[0018] Figur 4 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Variante in einer Darstellung wie in Figur 3. Anstelle des oben beschriebenen Winkelringes ist hier ein Gleitlagerring 18 vorgesehen, der an einer Schulter 19 des Rings 2 axial und radial abgestützt ist. Der Gleitlagerring 18 und die Schulter 19 sind mit stirnseitig und umfangsseitig einander zugewandten Gleitflächen 20, 21, 22, 23 versehen. Der Ring 2 ist an seinem stirnseitigen Ende mit einem Vorsprung 24 versehen, der aus der Ebene der umfangsseitigen Gleitflächen 22, 23 radial hervorspringt und den Gleitlagerring 18 hintergreift. Auf diese Weise ist der Gleitlager 18 verliersicher mit dem Ring 2 verbunden.

[0019] Nachstehend wird die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Spannmutter näher erläutert. Wenn die erfindungsgemäße Spannmutter beispielsweise an einer Winkelschleifmaschine eingesetzt wird, ist sicher- gestellt, daß ein unerwünschter Kontakt zwischen der Spannmutter bzw. dem Ring 2 und dem zu bearbeitenden Werkstück durch das Zwischenschalten des Winkelrings 7 bzw. dem Gleitlagerring 18 zuverlässig ausgeschlossen ist.

[0020] Für einen Schleifscheibenwechsel wird zunächst an dem Ring 2 axial gezogen. Diese Situation ist in der Figur 1 in der unteren Bildhälfte dargestellt. Der Federring 5 ist nun nicht mehr an dem Ring 2 abgestützt, so daß dieser nach radial außen ausweicht und somit außer Eingriff mit den Spalt 4 begrenzenden Stirnflächen kommt. Das bedeutet, daß die Scheibe 3 nun axial nicht länger an dem Federring 5 abgestützt ist und somit

dem Einspanndruck ausweicht. Nun ist die Spannmutter soweit gelöst, daß ein Abschrauben von Hand problemlos möglich ist. Die hier beschriebene mehrteilige Spannmutter ermöglicht also einen einfachen Wechsel der Schleifscheibe. Für die beschriebene Funktion dieser Spannmutter ist selbstverständlich die Abdeckung nicht erforderlich. Allerdings erhöht die Abdeckung die Arbeitssicherheit.

10 Bezugszeichen

[0021]

- | | |
|----|------------------|
| 1 | Mutterteil |
| 2 | Ring |
| 3 | Scheibe |
| 4 | Spalt |
| 5 | Federring |
| 6 | Gummiring |
| 7 | Winkelring |
| 8 | Schräggugellager |
| 9 | Kugel |
| 10 | Kugelrille |
| 11 | Kugelrille |
| 12 | Axialbord |
| 13 | Radialbord |
| 14 | Vorsprung |
| 15 | Kugelrille |
| 16 | Kugelrille |
| 17 | Schulter |
| 18 | Gleitlagerring |
| 19 | Schulter |
| 20 | Gleitfläche |
| 21 | Gleitfläche |
| 22 | Gleitfläche |
| 23 | Gleitfläche |
| 24 | Vorsprung |

40 Patentansprüche

- Spannmutter zum lösbaren Befestigen eines insbesondere scheibenförmigen Werkzeuges auf einer angetriebenen Spindel einer Handwerkzeugmaschine, insbesondere Winkelschleifmaschine, wobei die Spannmutter auf das Ende der Spindel aufschraubbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine die Spannmutter umfassende, ringförmige Abdeckung vorgesehen ist, die gegenüber der Spannmutter um die Spindel herum drehbar angeordnet ist.
- Spannmutter nach Anspruch 1, an deren von dem Werkzeug abgewandten Ende ein zur Spindel konzentrisch angeordneter, die Abdeckung bildender Winkelring (7) drehbar befestigt ist, dessen Axialbord (12) einen Außendurchmesser aufweist, der größer als der Außendurchmesser der Spannmutter

ter ist und dessen Radialbord (13) einen Innendurchmesser aufweist, der kleiner als der Außendurchmesser der Spannmutter ist.

3. Spannmutter nach Anspruch 1, bei der die Abdeckung mittels eines Wälzlagers gegenüber der Spannmutter drehbar gelagert ist. 5
4. Spannmutter nach Anspruch 3, bei der die Abdeckung und die Spannmutter je mit einer Kugelrille (10, 11, 15, 16) versehen sind, an denen Kugeln (9) abwälzen. 10
5. Spannmutter nach Anspruch 4, bei der der lichte radiale Abstand (L) zwischen den beiden Kugelrillen (15, 16) kleiner als der Durchmesser der Kugel (9) ist. 15
6. Spannmutter nach Anspruch 5, bei der der lichte radiale Abstand (L) durch federelastische Verformung der Abdeckung derart aufweitbar ist, daß die Kugeln (9) in ihre Kugelrillen (15, 16) gelangen. 20
7. Spannmutter nach Anspruch 1, bei der die Abdeckung durch einen Gleitlagerring (18) gebildet ist, der gegenüber der Spannmutter gleitgelagert ist. 25
8. Spannmutter nach Anspruch 7, an deren von dem Werkzeug abgewandten Ende eine zur Spindel konzentrische Schulter (19) vorgesehen ist, mit der der Gleitlagerring (18) in Gleitkontakt steht. 30
9. Spannmutter nach Anspruch 8, bei der der Gleitlagerring (18) und die Schulter (19) mit stirnseitig und umfangsseitig einander zugewandten Gleitflächen (20, 21, 22, 23) versehen sind. 35

40

45

50

55

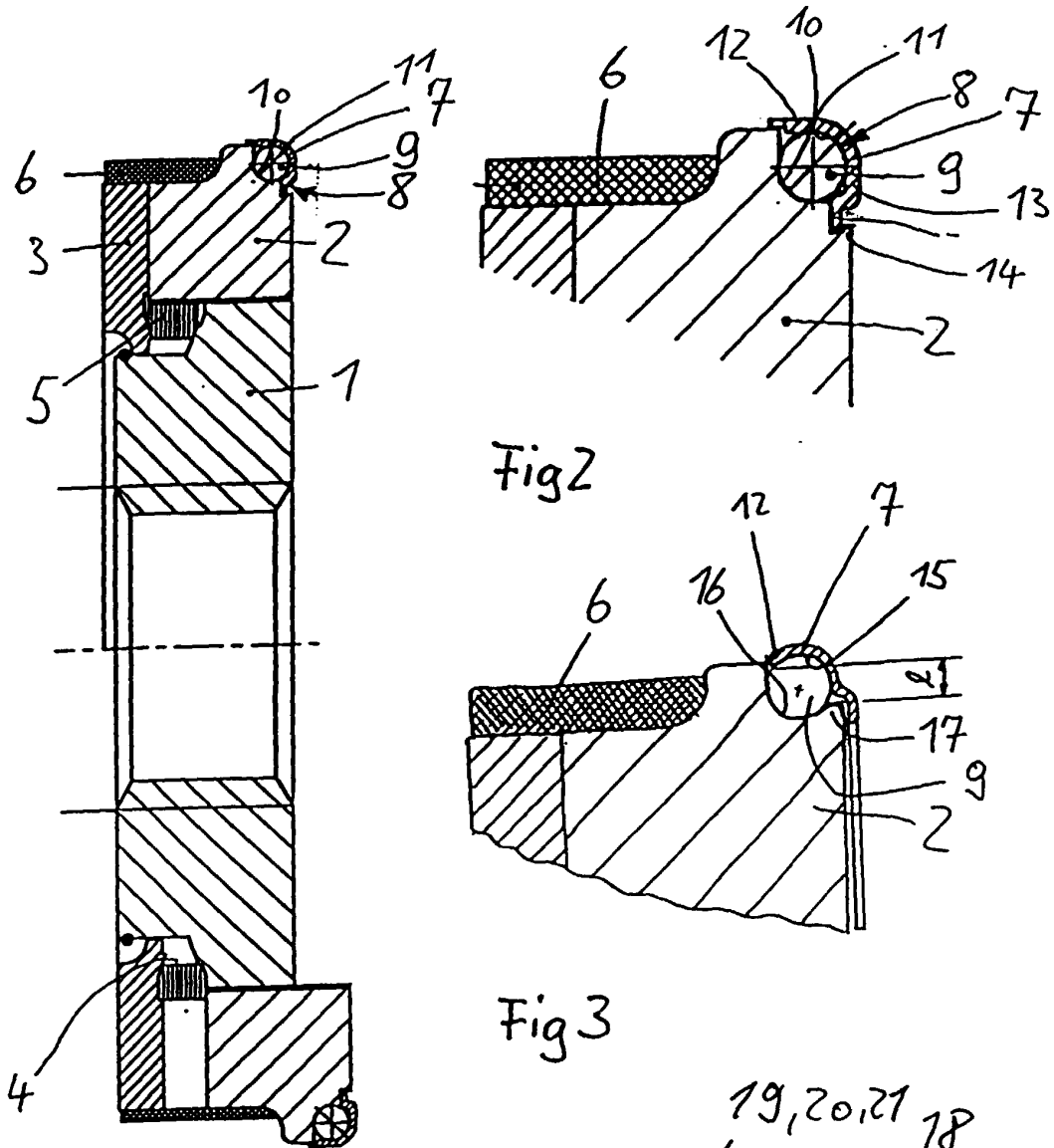


Fig 1

Fig 2

Fig 3

Fig 4