



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2023 200 386.4**

(22) Anmeldetag: **18.01.2023**

(43) Offenlegungstag: **17.08.2023**

(51) Int Cl.: **H01R 39/00** (2006.01)

**H01R 39/24** (2006.01)

(30) Unionspriorität:  
**2201203**                      **11.02.2022**      **FR**

(71) Anmelder:  
**Aktiebolaget SKF, Göteborg, SE**

(74) Vertreter:  
**derzeit kein Vertreter bestellt**

(72) Erfinder:  
**Arnault, Benoit, Saint-Cyr-sur-Loire, FR; Viault,  
Samuel, Saint-Antoine-du-Rocher, FR; Perrotin,  
Thomas, Saint Roch, FR**

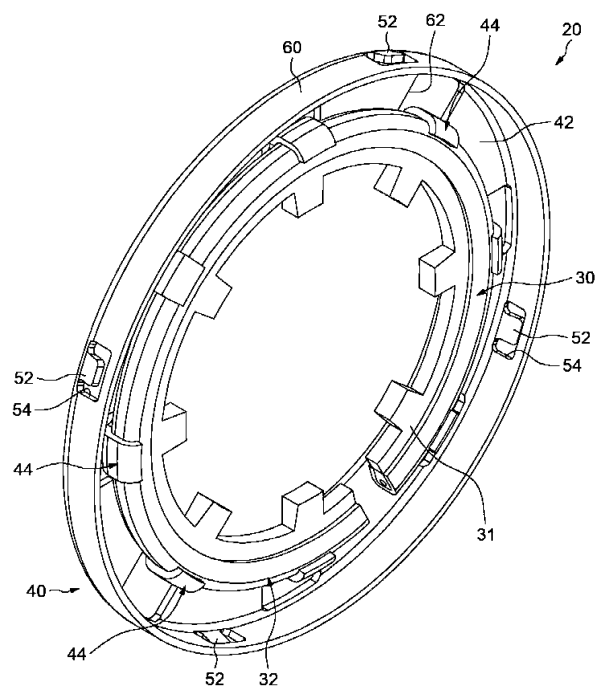
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Erdungsbürstenanordnung**

(57) Zusammenfassung: Die Erdungsbürstenanordnung umfasst eine Erdungsbürste 30, die mit mehreren leitenden Fasern 31 versehen ist, und eine Montageplatte 40.

Die Montageplatte 40 umfasst einen radialen Hauptkörper 42, mehrere Zungen 44 zum axialen und radialen Halten der Bürste 30, die sich von dem Hauptkörper 42 aus erstrecken, und ein Zentriermittel 60, das sich von dem Hauptkörper aus erstreckt und die Erdungsbürste 30 zumindest örtlich umgibt, während es radial von ihr getrennt bleibt.

Das Zentriermittel 60 ist mit einer Außenfläche versehen, die den Außendurchmesser der Montageplatte 40 definiert. Die Montageplatte umfasst ferner mindestens eine Zunge 52, die in Bezug auf die Außenfläche des Zentriermittels 60 nach außen ragt und in radialer Richtung flexibel ist.



**Beschreibung**

## Technischer Bereich der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet der Erdungsvorrichtungen zur Steuerung des in Elektromotoren oder Maschinen erzeugten Wellenstroms, und insbesondere Erdungsbürstenanordnungen.

## Stand der Technik

**[0002]** In einem Elektromotor oder einer elektrischen Maschine ist zumindest ein Wälzlager zwischen dem Gehäuse des Elektromotors oder der elektrischen Maschine und der rotierenden Welle befestigt, um diese Welle zu stützen.

**[0003]** Im Betrieb kann bei der Drehung der Welle eine elektrische Potentialdifferenz zwischen der Welle und dem Gehäuse des Elektromotors oder der Maschine auftreten, die einen elektrischen Strom zwischen dem Innenlaufring des Wälzlagers, der an der Welle befestigt ist, und dem Außenlaufring, der am Gehäuse befestigt ist, erzeugt.

**[0004]** Der elektrische Strom, der durch die Komponenten des Wälzlagers fließt, kann diese Komponenten beschädigen, insbesondere die Wälzkörper und die an den Innen- und Außenlaufringen gebildeten Laufbahnen. Elektrische Entladungen können auch Schwingungen erzeugen.

**[0005]** Um diesen Nachteilen entgegenzuwirken, ist es bekannt, die rotierende Welle mit einer Erdungsbürste zu erden, die leitfähige Fasern umfasst. Die Erdungsbürste wird im Allgemeinen in der Bohrung des Elektromotorgehäuses so befestigt, dass die freien Enden der Fasern in radialem Kontakt mit der Außenfläche der rotierenden Welle stehen.

**[0006]** Durch die Leitfähigkeit der Fasern wird die Bürste auf dem gleichen elektrischen Potential gehalten wie das Gehäuse des Elektromotors. Die Innen- und Außenlaufringe des Wälzlagers liegen ebenfalls auf demselben elektrischen Potential, wodurch problematische elektrische Entladungen durch das Wälzlager reduziert oder sogar eliminiert werden.

**[0007]** Das Dokument US-A1-2021/0021180 offenbart eine Erdungsbürstenanordnung, die eine Erdungsbürste umfasst, die mehrere leitende Fasern umfasst, und eine ringförmige Montageplatte, die mit mehreren Zungen zur radialen und axialen Befestigung der Erdungsbürste bereitgestellt ist und einen ringförmigen Außenflansch aufweist, der die Bürste und die Zungen radial umgibt. Die Zungen werden durch plastische Verformung der Montageplatte gebildet.

**[0008]** Üblicherweise wird der ringförmige Außenflansch der Montageplatte in der Bohrung des Gehäuses des zugehörigen Elektromotors durch radiales Übermaß befestigt.

**[0009]** Dabei besteht jedoch die Gefahr einer axialen Bewegung der Erdungsbürstenanordnung innerhalb der Gehäusebohrung.

**[0010]** Die vorliegende Erfindung zielt darauf ab, diesen Nachteil zu beheben.

## Zusammenfassung der Erfindung

**[0011]** Die Erfindung betrifft eine Erdungsbürstenanordnung, umfassend eine Erdungsbürste, die mit mehreren leitenden Fasern versehen ist, und eine Montageplatte, die ausgebildet ist, um die Bürste axial und radial zu halten.

**[0012]** Die Montageplatte umfasst einen Hauptkörper, mehrere Zungen zum axialen und radialen Halten der Bürste, die sich von dem Hauptkörper aus erstrecken, und ein Zentriermittel, das sich von dem Hauptkörper aus erstreckt, das zumindest teilweise radial nach außen in Bezug auf die Zungen versetzt ist und das die Erdungsbürste zumindest örtlich umgibt, während es radial von ihr getrennt bleibt.

**[0013]** Das Zentriermittel ist mit einer Außenfläche versehen, die den Außendurchmesser der Montageplatte definiert.

**[0014]** Gemäß einem allgemeinen Merkmal umfasst die Montageplatte ferner mindestens eine Zunge, die in Bezug auf die Außenfläche des Zentriermittels nach außen ausragt und in radialer Richtung flexibel ist.

**[0015]** Diese Zunge der Montageplatte ist dazu bestimmt, in eine Nut auszukragen, die in der Bohrung des Gehäuses des zugehörigen Elektromotors gebildet ist.

**[0016]** Beim Einführen der Erdungsbürstenanordnung in das Gehäuse bewegt sich das freie Ende der Zunge der Montageplatte entgegen ihrer Elastizität radial nach innen, und zwar in Ansicht des radialen Kontakts zwischen der Zunge und der Bohrung des Gehäuses.

**[0017]** Sobald sie gegenüber der Nut in der Bohrung des Gehäuses positioniert ist, nimmt die Zunge aufgrund ihrer Elastizität zumindest teilweise ihre ursprüngliche Position im freien Zustand wieder ein und bewegt sich daher radial nach außen. Die Zunge der Montageplatte sorgt dafür, dass die Erdungsbürstenanordnung gegenüber dem Gehäuse axial gehalten wird. Die axiale Sicherung wird durch den axialen Kontakt zwischen dem freien Ende der

Zunge und einer der Kanten der Nut im Gehäuse erhalten.

**[0018]** Die Zunge der Montageplatte gewährleistet somit eine axiale Haltefunktion der Anordnung gegenüber dem Gehäuse.

**[0019]** Vorzugsweise ist die Zunge der Montageplatte aus dem Zentriermittel der Montageplatte gebildet. Mit anderen Worten wird die Zunge in einem Stück mit dem Zentrierabschnitt hergestellt.

**[0020]** Die Zunge kann durch Schneiden und Biegen des Zentriermittels der Montageplatte gebildet werden.

**[0021]** In einer vorteilhaften Ausführungsform umfasst die Montageplatte zumindest zwei Zungen, die in Bezug auf die Außenfläche des Zentriermittels nach außen auskragen und in Umfangsrichtung gleichmäßig beabstandet sind. Dadurch wird der Durchgang des elektrischen Stroms gefördert.

**[0022]** Gemäß einer ersten Ausführungsform umfasst das Zentriermittel einen ringförmigen Flansch, wobei die Zunge in Bezug auf die Außenfläche des Flansches nach außen auskragt. Der Flansch kann sich axial über den Hauptkörper der Montageplatte erstrecken.

**[0023]** Gemäß einer zweiten alternativen Ausführung umfasst das Zentriermittel mehrere Zentrierlaschen, die in Umfangsrichtung voneinander beabstandet sind. Jede Lasche ist mit einem Verbindungsabschnitt versehen, der den Hauptkörper nach außen hin verlängert, und mit einem Zentrierabschnitt, der den Verbindungsabschnitt axial verlängert und die Erdungsbürste örtlich umgibt, während er radial von dieser Bürste getrennt bleibt. Der besagte Abschnitt ist in Umfangsrichtung durch freie Stirnflächen begrenzt. Die Zunge krägt in Bezug auf die Außenfläche des Zentrierabschnitts der zugehörigen Lasche nach außen aus.

**[0024]** Die Zentrierabschnitte der Laschen sind unabhängig von den Haltezungen und vom Körper der Montageplatte. Es besteht keine Verbindung in umfänglicher Richtung zwischen den Stirnseiten der Zentrierabschnitte der Laschen und zwischen den Haltezungen und dem Körper.

**[0025]** Diese Lösung ermöglicht es, eine universelle Konstruktion herzustellen, unabhängig von dem radialen Abstand zwischen der Bohrung des Elektromotorgehäuses und der Außenfläche der drehenden Welle, zwischen denen die Anordnung befestigt werden soll.

**[0026]** Ein und derselbe Typ von Erdungsbürste kann durch Anpassung der radialen Abmessung der

Zentrierlaschen der Montageplatte auf verschiedene Außendurchmesser ausgelegt werden.

**[0027]** Darüber hinaus ermöglicht die Ausführung der Montageplatte mit Zentrierlaschen eine vereinfachte Befestigung in der Bohrung des Gehäuses des zugehörigen Elektromotors aufgrund der flexibleren Beschaffenheit der Laschen im Vergleich zur ersten Ausführung mit ringförmigem Außenflansch.

**[0028]** Vorzugsweise erstreckt sich der Verbindungsabschnitt jeder Lasche der Montageplatte über eine zylindrische Außenfläche des Grundkörpers nach außen.

**[0029]** In einer Ausführungsform erstreckt sich der Verbindungsabschnitt radial nach außen über die zylindrische Außenfläche des Grundkörpers. Der Abschnitt kann sich auch nur radial erstrecken. Alternativ kann sich der Abschnitt sowohl radial als auch axial, d. h. schräg, erstrecken.

**[0030]** Der Zentrierabschnitt jeder Lasche der Montageplatte kann sich über einen Rand mit großem Durchmesser des radialen Abschnitts erstrecken. Dies erleichtert die Herstellung der Montageplatte, insbesondere wenn diese durch Schneiden und Stanzen hergestellt wird.

**[0031]** Vorteilhafterweise erstreckt sich der Abschnitt mindestens einer der Laschen der Montageplatte schräg nach außen.

**[0032]** Dadurch wird die Flexibilität der Zentrierlasche in radialer Richtung erhöht und die Montage der Montageplatte in der Bohrung des Gehäuses des zugehörigen Elektromotors erleichtert. Außerdem werden dadurch die Spannungen reduziert, die während des Befestigens in der Verbindungszone zwischen dem radialen Abschnitt und dem Zentrierabschnitt der Zentrierlasche entstehen können. Darüber hinaus wird dadurch auch die Gefahr einer axialen Bewegung der Montageplatte der Anordnung innerhalb der Gehäusebohrung begrenzt.

**[0033]** Alternativ kann auch vorgesehen werden, dass sich der zentrierende Abschnitt jeder Zentrierlasche der Montageplatte nur axial erstreckt.

**[0034]** In einer Ausführungsform erstrecken sich die Zentrierlaschen der Montageplatte axial von der Seite der Zungen. Alternativ können sich die Zentrierlaschen auch axial von der den Laschen gegenüberliegenden Seite aus erstrecken.

**[0035]** In einer besonderen Ausführungsform ist die Basis jeder Zentrierlasche der Montageplatte in Umfangsrichtung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Haltezungen angeordnet.

**[0036]** In einer Ausführungsform wird zwischen jeder Lasche der Montageplatte und jeder benachbarten Haltezunge ein umlaufender Zwischenraum gebildet. In diesem Fall erstrecken sich die Zentrierlaschen der Montageplatte und die Zungen axial von derselben Seite.

**[0037]** Jede Haltezunge der Montageplatte kann sich axial von der zylindrischen Außenfläche des Hauptkörpers aus erstrecken.

**[0038]** Der Körper der Montageplatte kann zwei gegenüberliegende Stirnflächen umfassen, die die axiale Dicke des Körpers begrenzen.

**[0039]** Die Haltezungen und die Zentrierlaschen kragen in Bezug auf eine dieser Stirnseiten des Körpers aus. Vorteilhafterweise halten die Haltezungen die Bürste in axialer Anlage an der Vorderfläche des Gehäuses.

**[0040]** In einer Ausführungsform ist die Anzahl der Haltezungen identisch mit der Anzahl der Zentrierlaschen, wobei jede Zunge zwischen zwei benachbarten Segmenten angeordnet werden kann. Alternativ kann die Anzahl der Haltezungen von der Anzahl der Zentrierlaschen abweichen.

**[0041]** Vorzugsweise ist der Körper der Montageplatte ringförmig. Alternativ dazu kann der Körper an einem Punkt seines Umfangs offen sein.

**[0042]** Die Montageplatte kann aus einem elektrisch leitenden Material hergestellt sein.

**[0043]** In einer Ausführungsform umfasst die Bürste einen Träger, in dem die mehreren leitenden Fasern befestigt sind.

**[0044]** Die Erfindung betrifft auch eine elektrische Maschine oder einen elektrischen Motor, umfassend ein Gehäuse, eine Welle und zumindest eine Erdungsbürstenanordnung wie oben definiert, die radial zwischen dem Gehäuse und der Welle befestigt ist und in radialem Kontakt mit der Welle steht, insbesondere über das freie Ende der leitenden Fasern der Bürste, wobei die Zunge der Montageplatte der Anordnung in eine Nut in der Bohrung des Gehäuses auskragt.

#### Figurenliste

**[0045]** Die vorliegende Erfindung wird besser verstanden, wenn man die ausführliche Beschreibung von Ausführungsformen studiert, die in Form von nicht einschränkenden Beispielen gegeben und durch die beigefügten Zeichnungen veranschaulicht werden, in denen:

**Fig. 1** eine Ansicht im axialen Schnitt einer Erdungsbürstenanordnung ist, die radial zwi-

schen einer rotierenden Welle und einem Gehäuse eines Elektromotors befestigt ist,

**Fig. 2** eine perspektivische Ansicht einer Erdungsbürstenanordnung gemäß einer ersten beispielhaften Ausführungsform der Erfindung ist,

**Fig. 3** eine Ansicht der Erdungsbürstenanordnung in **Fig. 2** von vorne ist,

**Fig. 4** eine Ansicht im Schnitt entlang der Linie IV-IV in **Fig. 3** ist,

**Fig. 5** eine Ansicht im Schnitt entlang der Linie V-V in **Fig. 3** ist,

**Fig. 6** eine perspektivische Ansicht einer Erdungsbürstenanordnung gemäß einer zweiten beispielhaften Ausführungsform der Erfindung ist,

**Fig. 7** eine Ansicht der Erdungsbürstenanordnung in **Fig. 6** von vorne ist,

**Fig. 8** eine Ansicht im Schnitt entlang der Linie VIII-VIII in **Fig. 7** ist, und

**Fig. 9** eine Ansicht im Schnitt entlang der Linie IX-IX in **Fig. 7** ist.

#### Ausführliche Beschreibung der Erfindung

**[0046]** **Fig. 1** zeigt im axialen Schnitt einen Teil eines Elektromotors 10 oder einer Maschine, der ein feststehendes Gehäuse 12 und eine drehbare Welle 14 mit der Achse X-X umfasst, die radial in einem Wälzlager 16 gelagert ist. In diesem Fall ist das Lager vom Typ Kugel. Alternativ können auch andere Wälzkörper oder ein Gleitlager bereitgestellt werden.

**[0047]** Der Motor 10 umfasst ferner eine Erdungsbürstenanordnung 20, die radial zwischen der Bohrung 12a des Gehäuses 12 und der äußeren zylindrischen Fläche 14a der Drehwelle 14 befestigt ist.

**[0048]** Die Erdungsbürstenanordnung 20 dient dazu, die elektrische Ladung, die sich während des Betriebs des Motors auf der Welle 14 des Motors ansammelt, kontinuierlich abzuführen, indem sie diese Ladung an das Gehäuse 12 weiterleitet.

**[0049]** Mit Bezug auf die **Fig. 2** bis **Fig. 5** wird nun eine Erdungsbürstenanordnung 20 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben.

**[0050]** Wie in den **Fig. 2** und **Fig. 3** dargestellt, hat die Erdungsbürstenanordnung 20 eine allgemein ringförmige Form. Die Anordnung 20 umfasst eine Erdungsbürste 30 und eine Montageplatte 40, die zu einer axialen und radialen Halterung der Bürste 30 ausgebildet ist.

**[0051]** Die Bürste 30 umfasst mehrere leitende Einzelfasern 31, die dazu bestimmt sind, sich um die Drehwelle des Motors zu legen. Die leitfähigen Fasern 31 können aus Kohlenstoff, rostfreiem Stahl, leitfähigen Kunststoffen, wie z. B. Fasern aus Acryl oder Nylon hergestellt sein.

**[0052]** Die Bürste 30 umfasst weiter ein Halte- oder Stützelement 32, in dessen Inneren die leitfähigen Fasern 31 befestigt sind. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel hat der Träger 32 die Form eines offenen Rings.

**[0053]** Wie in **Fig. 4** deutlicher dargestellt, umfasst der Träger 32 einen ringförmigen axialen Abschnitt 32a und zwei ringförmige seitliche Abschnitte 32b, 32c, die sich radial nach innen erstrecken, um die leitfähigen Fasern 31 zu greifen. Der axiale Abschnitt 32a und die beiden seitlichen Abschnitte 32b, 32c begrenzen einen radial nach innen offenen Kanal, in dessen Innerem sich ein Ende der leitenden Fasern 31 befindet.

**[0054]** Im dargestellten Beispiel erstrecken sich die seitlichen Abschnitte 32b, 32c vom axialen Abschnitt 32a schräg nach innen. In einer Variante können die seitlichen Abschnitte 32b, 32c auch radial verlaufen. Im dargestellten Beispiel sind die leitfähigen Fasern 31 um einen Verbindungsdraht 33 des Trägers 32 gebogen.

**[0055]** Das freie distale Ende der leitfähigen Fasern 31 ist dazu bestimmt, mit der Außenfläche der Drehwelle des Motors in radialen Kontakt zu kommen.

**[0056]** Die Bürste 30 hat die Form eines offenen Rings, der ein erstes Ende hat, das umfänglich von einem zweiten Ende beabstandet ist, das dem ersten Ende umfänglich gegenüberliegt, wie in den **Fig. 2** und **Fig. 3** dargestellt. Ein solcher umfänglicher Abstand zwischen zwei Enden der Bürste 30 ermöglicht es der Bürste, sich an verschiedene Durchmesser der Motorwelle anzupassen.

**[0057]** Im Allgemeinen sind das erste Ende der Bürste 30 und das zweite Ende nicht aneinander befestigt, können aber in Kontakt miteinander stehen. In einer Variante ist es möglich, das erste Ende und das zweite Ende der Bürste 30 aneinander zu befestigen.

**[0058]** Die Montageplatte 40 der Bürste umfasst einen ringförmigen radialen Hauptkörper 42 und mehrere Zungen 44 zur axialen und radialen Halterung der Bürste 30, die sich von dem Hauptkörper 42 erstrecken.

**[0059]** Wie im Folgenden näher beschrieben wird, umfasst die Montageplatte 40 auch mehrere Montage- und Zentrierabschnitte oder Laschen 46, die

sich von dem Hauptkörper 42 aus erstrecken. Die Laschen 46 bilden ein Mittel zur Zentrierung der Montageplatte 40.

**[0060]** Wie weiter unten noch beschrieben wird, umfasst die Montageplatte 40 auch mehrere Zungen 52, die in Bezug auf die Laschen 46 radial nach außen ragen.

**[0061]** Wie in **Fig. 4** dargestellt, umfasst der Körper 42 zwei gegenüberliegende Stirnflächen 42a, 42b, die die axiale Dicke des Körpers begrenzen. Der Körper 42 umfasst auch eine zylindrische Bohrung 42c und eine zylindrische axiale Außenfläche 42d (**Fig. 2**), die der Bohrung radial gegenüberliegt.

**[0062]** Jede Zunge 44 erstreckt sich von der zylindrischen Außenfläche 42d des Körpers. Jede Zunge 44 krägt axial in Bezug auf die Stirnfläche 42b des Gehäuses aus. Jede Zunge 44 umgibt örtlich radial den Träger 32 der Bürste 30 und ist in radialem Kontakt mit dem axialen Abschnitt 32a des Trägers. Der Träger 32 der Erdungsbürste 30 wird durch die Zungen 44 in axialem Lager gegen die Vorderseite 42b des Gehäuses 42 gehalten. Der Träger 32 wird durch die Zungen 44 in axialem Lager gegen die Vorderseite 42b gehalten. Die Zungen 44 dienen der axialen und radialen Halterung der Erdungsbürste 30.

**[0063]** Jede Zunge 44 umfasst einen axialen Abschnitt 44a, der sich axial von der zylindrischen Außenfläche 42d des Gehäuses erstreckt, und einen radial nach innen gefalteten Abschnitt 44b, der am freien Ende des axialen Abschnitts 44a bereitgestellt ist. Der axiale Abschnitt 44a jeder Zunge hat die Form eines zylindrischen Abschnitts. Der gefaltete Abschnitt 44b jeder Zunge dient zur axialen Halterung der Erdungsbürste 30. Der gefaltete Abschnitt 44b jeder Zunge liegt axial an dem seitlichen Abschnitt 32c des Trägers an. Die Zungen 44 sind in diesem Fall identisch.

**[0064]** Wie in den **Fig. 2** und **Fig. 3** dargestellt, sind die Zungen 44 der Montageplatte 40 in Umfangsrichtung voneinander beabstandet, hier in gleichmäßiger Weise. Alternativ könnte auch ein unregelmäßiger Abstand in Umfangsrichtung bereitgestellt werden. Die Zungen 44 sind umfänglich um den Hauptkörper 42 verteilt.

**[0065]** Wie oben angedeutet, umfasst die Montageplatte 40 auch Zentrierlaschen 46, die sich von dem Hauptkörper 42 aus erstrecken. Die Laschen 46 erstrecken sich von der zylindrischen Außenfläche 42d des Körpers.

**[0066]** Mit Bezug auf **Fig. 5** krägt jede Lasche 46 axial in Bezug auf die Vorderfläche 42b des Gehäuses aus. Jede Lasche 46 umgibt den Träger 32 der Bürste 30 örtlich radial, bleibt aber von diesem

getrennt. Die Laschen 46 sind teilweise radial nach außen in Bezug auf die Zungen 44 versetzt. Die Laschen 46 erstrecken sich axial von der gleichen Seite wie die Zungen 44. Alternativ können sich die Laschen 46 auch von der den Laschen 44 gegenüberliegenden Seite axial erstrecken. Die Laschen 46 sind in diesem Fall identisch.

**[0067]** Jede Lasche 46 umfasst einen radialen Abschnitt 46a, der den Körper 42 radial nach außen verlängert, und einen Zentrierabschnitt 46b, der den radialen Abschnitt 46a axial verlängert und den Träger 32 örtlich radial umgibt, während er radial von diesem getrennt bleibt. Die zentrierenden Abschnitte 46b der Laschen definieren den Außendurchmesser der Montageplatte 40.

**[0068]** Der radiale Abschnitt 46a jeder Lasche bildet einen Verbindungsabschnitt, der den zugehörigen Zentrierabschnitt 46b mit dem Körper 42 verbindet. Der radiale Abschnitt 46a jeder Lasche erstreckt sich von der Außenfläche des Körpers 42 radial nach außen.

**[0069]** Der Zentrierabschnitt 46b erstreckt sich axial über eine Kante großen Durchmessers des zugehörigen radialen Abschnitts 46a. Der zentrierende Abschnitt 46b erstreckt sich in axialer Richtung. Der Zentrierabschnitt 46b jeder Lasche hat die Form eines zylindrischen Abschnitts. Die Bohrung im zentralen Abschnitt 46b jeder Lasche ist radial von der Halterung 32 der Bürste um einen radialen Abstand ungleich Null beabstandet. Die Außenflächen der zentrierenden Abschnitte 46b der Laschen definieren die Außenfläche der Laschen, die den Außendurchmesser der Montageplatte 40 definiert. Die Außenfläche jedes Zentrierabschnitts 46b liegt der Bohrung in jedem Abschnitt radial gegenüber. In diesem Ausführungsbeispiel sind die zentrierenden Abschnitte 46b der Laschen in Bezug auf die Laschen 44 radial nach außen versetzt.

**[0070]** Wie in **Fig. 2** dargestellt, umfasst der Zentrierabschnitt 46b jeder Lasche zwei gegenüberliegende Stirnflächen 48, 50, die den mittleren Abschnitt in Umfangsrichtung begrenzen. Der zentrierende Abschnitt 46b jeder Lasche erstreckt sich durchgehend in Umfangsrichtung zwischen seinen beiden Stirnflächen 48, 50. Die Stirnseiten 48, 50 eines jeden Zentrierabschnitts 46b sind frei. Es besteht keine Verbindung zwischen dem Zentrierabschnitt 46b jeder Lasche einerseits und dem Körper 42 und den Zungen 44 andererseits.

**[0071]** Wie in den **Fig. 2** und **Fig. 3** dargestellt, sind die Laschen 46 in Umfangsrichtung voneinander beabstandet, hier gleichmäßig. Alternativ könnte auch ein unregelmäßiger Abstand in Umfangsrichtung bereitgestellt werden. Die Laschen 46 sind umfänglich um den Hauptkörper 42 verteilt.

**[0072]** Jede Lasche 46 ist in Umfangsrichtung zwischen zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Laschen 44 angeordnet. Jede Lasche 46 ist in Umfangsrichtung von den beiden unmittelbar benachbarten Zungen 44 beabstandet. Mit anderen Worten, zwischen jeder Lasche 46 und jeder unmittelbar benachbarten Zunge 44 wird ein umlaufender Raum gebildet. Es gibt keinen Abschnitt, der eine Lasche 46 mit einer benachbarten Zunge 44 in Umfangsrichtung verbindet.

**[0073]** In diesem Fall hat jede Lasche 46 eine Umfangsabmessung, die größer ist als die der Zungen 44. So kann die Umfangsabmessung der Laschen 46 beispielsweise zwischen 10° und 45° liegen. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Anzahl der Laschen 46 gleich der Anzahl der Zungen 44. Alternativ kann auch eine Anzahl von Laschen 46 bereitgestellt werden, die von der Anzahl der Laschen 44 abweicht.

**[0074]** In dem dargestellten Ausführungsbeispiel haben die Laschen 46 eine axiale Abmessung, die im Wesentlichen der der Zungen 44 entspricht. Alternativ ist es möglich, andere axiale Abmessungen bereitzustellen.

**[0075]** Wie bereits erwähnt, umfasst die Montageplatte 40 auch Zungen 52, die in Bezug auf die Laschen 46 radial nach außen ragen. Wie insbesondere in **Fig. 5** dargestellt ist, ragen die Zungen 52 in Bezug auf die Laschen 46 radial nach außen. Jede Zunge 52 ist an einer der Laschen 46 gebildet. Jede Zunge 52 ist an dem mittleren Abschnitt 46b der zugehörigen Lasche gebildet. Jede Zunge 52 ragt in Bezug auf die Außenfläche des zentrierenden Abschnitts 46b der zugehörigen Lasche radial nach außen. Jede Zunge 52 erstreckt sich schräg nach außen. Jede Zunge 52 ist in radialer Richtung flexibel.

**[0076]** In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Basis jeder Zunge 52 axial auf der Seite des radialen Abschnitts 46a der zugehörigen Lasche angeordnet. Alternativ könnte vorgesehen werden, dass die Basis jeder Zunge 52 axial auf der Seite des freien Endes des zugehörigen Abschnitts 46b angeordnet ist.

**[0077]** Jede Zunge 52 wird durch Schneiden und Biegen des Zentrierabschnitts 46b der zugehörigen Lasche gebildet. Während dieses Schneidvorgangs wird auf dem zentrierenden Abschnitt 46b ein Fenster 54 so gebildet, dass die zugehörige Zunge 52 verbleiben kann. Jedes Fenster 54 ist hier ein Durchgangsfenster. Jede Zunge 52 erstreckt sich sowohl innerhalb des Fensters 54 als auch radial nach außen auskragend.

**[0078]** In dem dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst die Montageplatte 40 drei Zungen 52, die in Umfangsrichtung gleichmäßig voneinander beabstandet sind.

**[0079]** Alternativ ist es möglich, eine größere oder kleinere Anzahl von Zungen 52 bereitzustellen. Es können eine oder zwei Zungen 52 oder zumindest vier Zungen bereitgestellt werden. Vorzugsweise ist die Anzahl der Zungen 52 zumindest gleich zwei. Ebenfalls vorzugsweise sind im Falle mehrerer Zungen 52 diese gleichmäßig in Umfangsrichtung beabstandet.

**[0080]** Jede Zunge 52 hat eine umfängliche Abmessung, die deutlich kleiner ist als die der zugehörigen Lasche 46. So kann die umfängliche Abmessung der Zungen 52 beispielsweise zwischen  $3^\circ$  und  $10^\circ$  liegen. Die Laschen 52 sind in diesem Fall identisch.

**[0081]** Die Montageplatte 40 wird durch Schneiden und Stanzen hergestellt. Die Montageplatte 40 ist aus einem leitfähigen Material wie Aluminium, Edelstahl, Bronze, Kupfer oder einem anderen Material hergestellt.

**[0082]** Jede Zunge 52 der Montageplatte ist dazu bestimmt, in eine Nut auszukragen, die in der Bohrung des Gehäuses des zugehörigen Elektromotors gebildet ist. Die Nut kann ringförmig sein. Alternativ ist es möglich, für jede Zunge 52 der Montageplatte eine eigene Nut bereitzustellen.

**[0083]** Beim axialen Einführen der Anordnung 20 in das Gehäuse des zugehörigen Elektromotors bewegen sich die freien Enden der Zungen 52 der Montageplatte entgegen ihrer Elastizität radial nach innen, und zwar in Ansicht des radialen Kontakts zwischen diesen Zungen und der Bohrung des Gehäuses. Sobald die Zungen 52 der Montageplatte gegenüber der Nut in der Bohrung des Gehäuses positioniert sind, nehmen die Zungen 52 der Montageplatte aufgrund ihrer Elastizität zumindest teilweise ihre ursprüngliche Position im freien Zustand wieder ein und dienen der axialen Halterung der Anordnung 20 gegenüber dem Gehäuse. Der axiale Halt wird durch den axialen Kontakt zwischen den freien Enden der Zungen 52 der Montageplatte und einer der Kanten der Nut im Gehäuse erhalten.

**[0084]** In dieser beispielhaften Ausführungsform erstrecken sich die zentrierenden Abschnitte 46b der Laschen der Montageplatte nur in axialer Richtung. In einer Variante können sich zumindest einige oder alle zentrierenden Abschnitte 46b der Laschen schräg nach außen, d. h. sowohl axial als auch radial, erstrecken.

**[0085]** Das in den **Fig. 6** bis **Fig. 9** dargestellte Ausführungsbeispiel, in dem identische Elemente die

gleichen Bezeichnungen tragen, unterscheidet sich vom ersten Beispiel durch die Gestaltung der Montageplatte 40 der Anordnung.

**[0086]** In diesem Beispiel sind die Laschen der Montageplatte des ersten Beispiels durch einen ringförmigen Flansch 60 ersetzt und der Körper 42 hat eine vergrößerte radiale Abmessung. In diesem Fall erstreckt sich der Körper 42 radial über die Zungen 44 hinaus. Der Flansch 60 bildet ein Mittel zur Zentrierung der Montageplatte 40.

**[0087]** Der Flansch 60 erstreckt sich axial über den Körper 42. Der Flansch 60 erstreckt sich axial über eine Kante mit großem Durchmesser des Gehäuses 42. Der Flansch 60 erstreckt sich axial. Der Flansch 60 krägt axial in Bezug auf die Stirnfläche 42b des Gehäuses aus. Der Flansch 60 umgibt radial den Träger 32 der Bürste 30 und bleibt dabei von diesem getrennt. Der Flansch 60 ist in Bezug auf die Zungen 44 radial nach außen versetzt. Der Flansch 60 erstreckt sich axial von der gleichen Seite wie die Zungen 44. Alternativ kann sich der Flansch 60 auch axial von der den Zungen 44 gegenüberliegenden Seite erstrecken. Die Bohrung im Flansch 60 ist radial um einen von Null verschiedenen radialen Abstand von der Halterung 32 der Bürste beabstandet. Die Außenfläche des Flansches 60, die der Bohrung in diesem Flansch radial gegenüberliegt, definiert den Außendurchmesser der Montageplatte 40.

**[0088]** In diesem Beispiel ist der Körper 42 mit mehreren Durchgangsöffnungen 62 versehen, die in seiner Dicke gebildet sind und die in Umfangsrichtung voneinander beabstandet sind. Diese Öffnungen 62 werden während des teilweisen Schneidens des Körpers 42 gebildet, um die Laschen 44 zu bilden.

**[0089]** Die Zungen 52 sind an dem Flansch 60 gebildet. Die Zungen 52 sind identisch mit denen der ersten beispielhaften Ausführungsform. Jede Zunge 52 krägt in Bezug auf den Flansch 60 radial nach außen aus. Jede Zunge 52 ragt in Bezug auf die Außenfläche des Flansches 60 radial nach außen. Jede Zunge 52 erstreckt sich schräg nach außen. Jede Zunge 52 ist in radialer Richtung flexibel.

**[0090]** In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Wurzel jeder Zunge 52 axial auf dem Körper 42 angeordnet. Alternativ könnte vorgesehen werden, dass der Fuß jeder Zunge 52 axial auf der Seite des freien Endes des Flansches 60 angeordnet ist.

**[0091]** Jede Zunge 52 wird durch Schneiden und Biegen des Flansches 60 gebildet. Während dieses Schneidvorgangs wird das zugehörige Fenster 54 auf dem Flansch 60 so gebildet, dass die zugehörige Zunge 52 verbleiben kann. Jedes Fenster 54 ist hier ein Durchgangsfenster. Jede Zunge 52 erstreckt sich

sowohl innerhalb des Fensters 54 als auch radial nach außen auskragend.

**[0092]** In dem dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst die Montageplatte 40 vier Zungen 52, die in Umfangsrichtung gleichmäßig voneinander beabstandet sind. Alternativ ist es möglich, eine größere oder kleinere Anzahl von Zungen 52 bereitzustellen.



**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- US 20210021180 A1 [0007]

### Patentansprüche

1. Erdungsbürstenanordnung (20), umfassend eine Erdungsbürste (30), die mit einer Mehrzahl von leitenden Fasern (31) versehen ist, und eine Montageplatte (40), wobei die Montageplatte (40) einen Hauptkörper (42), mehrere Zungen (44) zum axialen und radialen Halten der Bürste (30), die sich von dem Hauptkörper (42) aus erstrecken, und ein Zentriermittel (46; 60) aufweist, das sich von dem Hauptkörper (42) erstreckt, das zumindest teilweise radial nach außen in Bezug auf die Zungen (44) versetzt ist und das zumindest lokal die Erdungsbürste (30) umgibt, während es radial von der Bürste getrennt bleibt, wobei das Zentriermittel (46; 60) mit einer Außenfläche versehen ist, die den Außendurchmesser der Montageplatte (40) definiert, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Montageplatte (40) ferner mindestens eine Zunge (52) umfasst, die in Bezug auf die Außenfläche der Zentriermittel (46; 60) radial nach außen auskragt und in radialer Richtung flexibel ist.

2. Anordnung gemäß Anspruch 1, wobei die Zunge (52) der Montageplatte (40) aus dem Zentriermittel (46; 60) der Montageplatte gebildet ist.

3. Anordnung gemäß Anspruch 2, wobei die Zunge (52) der Montageplatte (40) durch Schneiden und Biegen der Zentriermittel der Montageplatte gebildet ist.

4. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Montageplatte (40) zumindest zwei Zungen (52) umfasst, die in Bezug auf die Außenfläche des Zentriermittels (46; 60) nach außen auskragen und in Umfangsrichtung gleichmäßig beabstandet sind.

5. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Zentriermittel der Montageplatte (40) mehrere Zentrierlaschen (46) umfassen, die sich von dem Hauptkörper (42) aus erstrecken und die in Umfangsrichtung voneinander beabstandet sind, wobei jede Zentrierlasche (46) mit einem Verbindungsabschnitt (46a) bereitgestellt ist, der den Hauptkörper (42) nach außen hin verlängert, und mit einem Zentrierabschnitt (46b) versehen ist, der den Verbindungsabschnitt (46a) zumindest axial verlängert und die Erdungsbürste (30) örtlich umgibt, wobei er radial von dieser Bürste getrennt bleibt, wobei der Zentrierabschnitt (46b) in Umfangsrichtung durch freie Stirnflächen (48, 50) begrenzt ist, wobei die Zunge (52) in Bezug auf die Außenfläche des Zentrierabschnitts (46b) der zugehörigen Lasche nach außen auskragt.

6. Anordnung gemäß Anspruch 5, wobei sich der Zentrierabschnitt (46b) mindestens einer der Zent-

rierlaschen der Montageplatte schräg nach außen erstreckt.

7. Anordnung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Zentriermittel der Montageplatte (40) einen ringförmigen Flansch (62) umfasst, wobei die Zunge (52) in Bezug auf die Außenfläche des Flansches nach außen auskragt.

8. Anordnung gemäß Anspruch 7, wobei der Flansch (62) den Hauptkörper (42) der Montageplatte (40) axial verlängert.

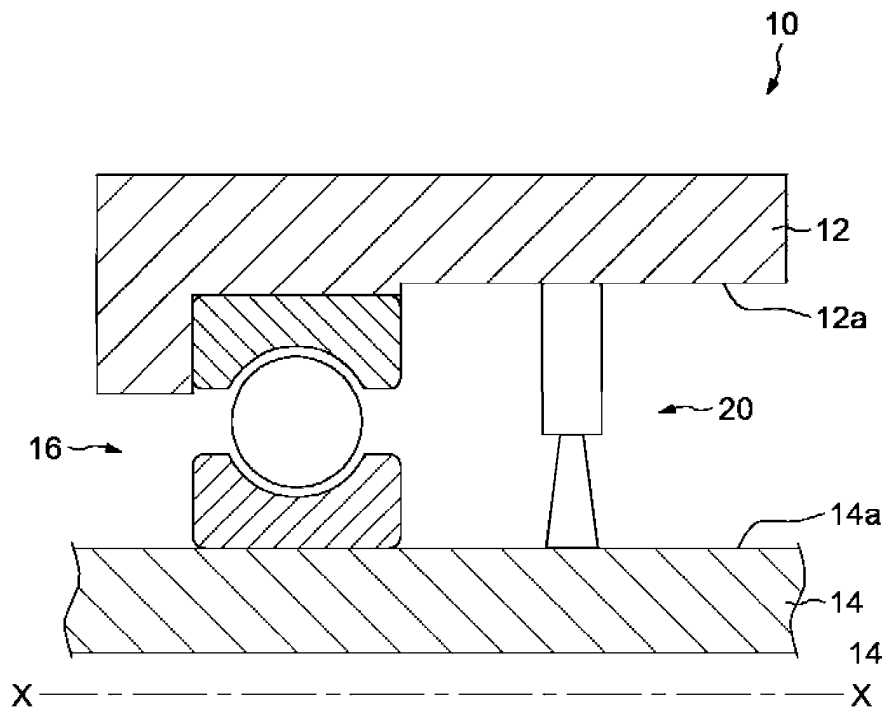
9. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Bürste (30) einen Träger (32) umfasst und die mehreren leitenden Fasern (31) in dem Träger (32) befestigt sind.

10. Elektromotor, umfassend ein Gehäuse (12), eine Welle (14) und zumindest eine Erdungsbürstenanordnung (20) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, die radial zwischen dem Gehäuse (12) und der Welle (14) befestigt ist und in radialem Kontakt mit der Welle steht, wobei die Zunge (52) der Lagerplatte der Anordnung in eine Nut in der Bohrung des Gehäuses (12) auskragt.

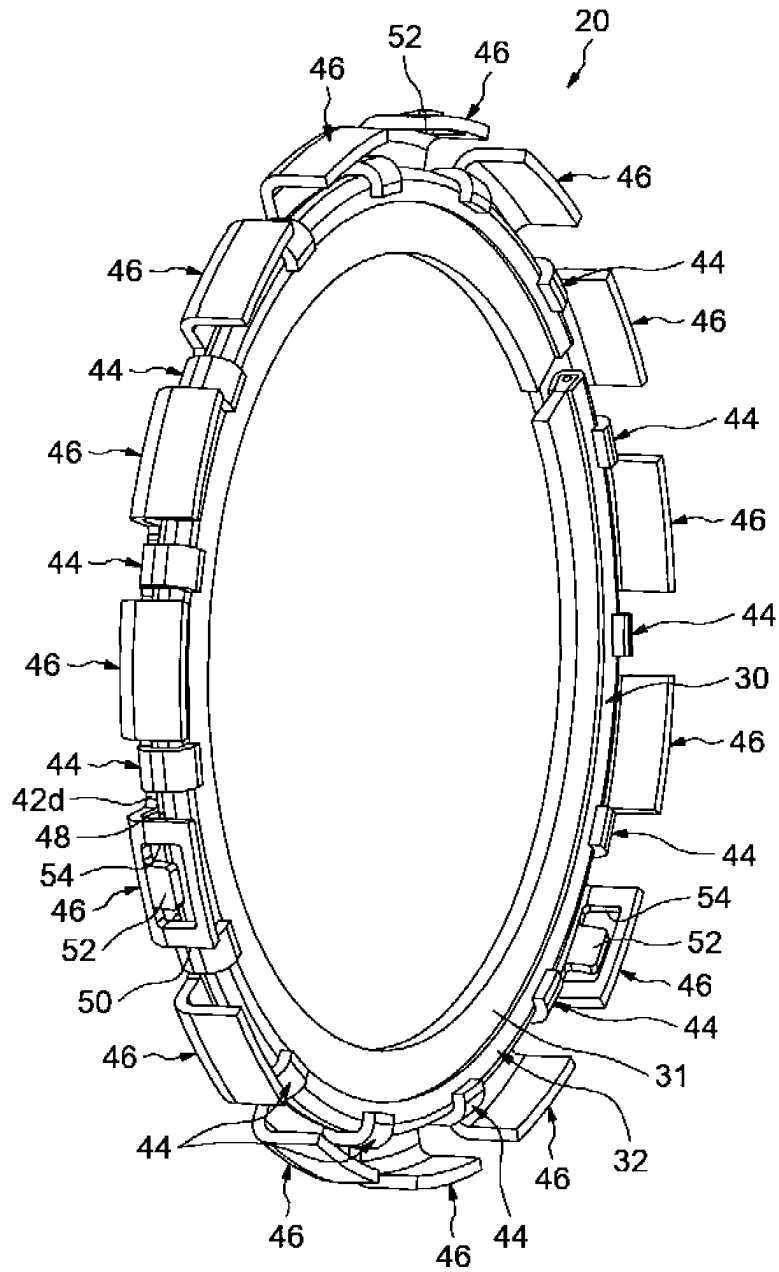
Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

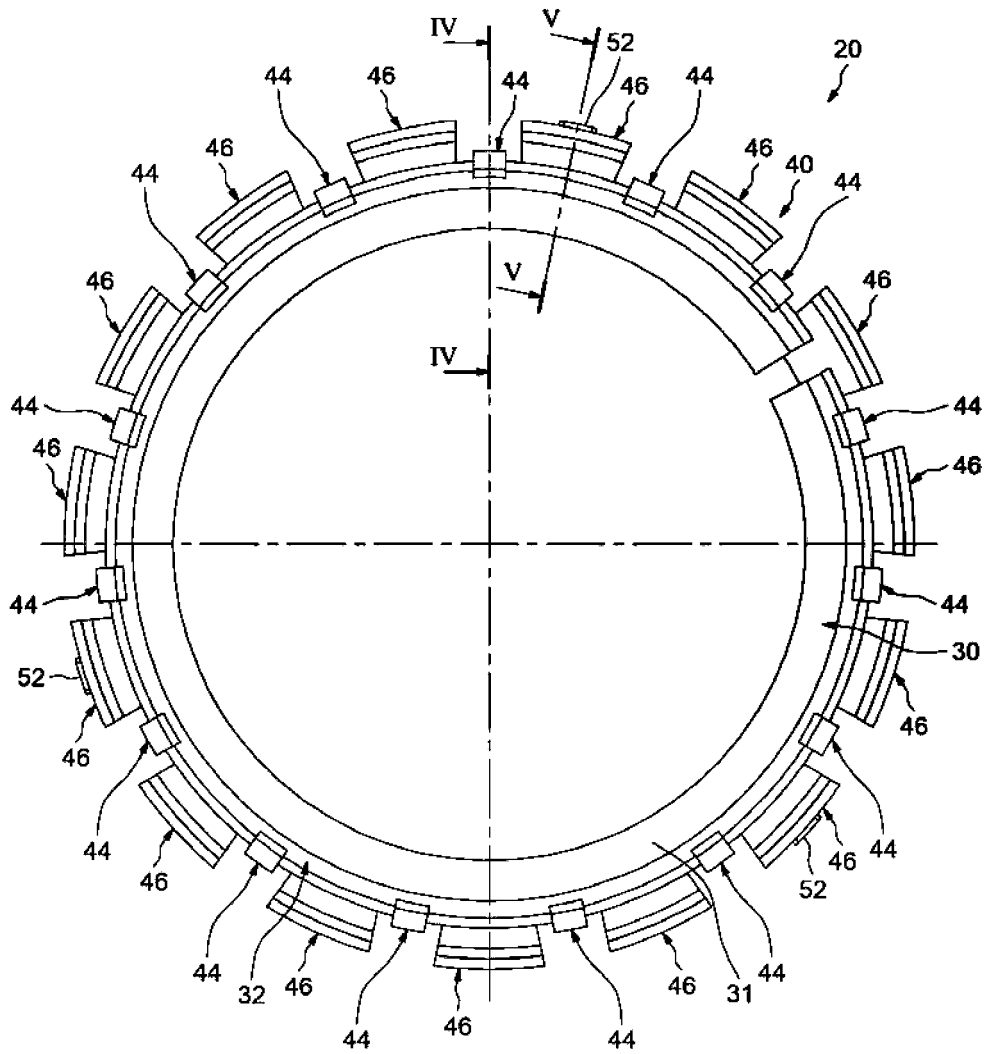
[Fig 1]



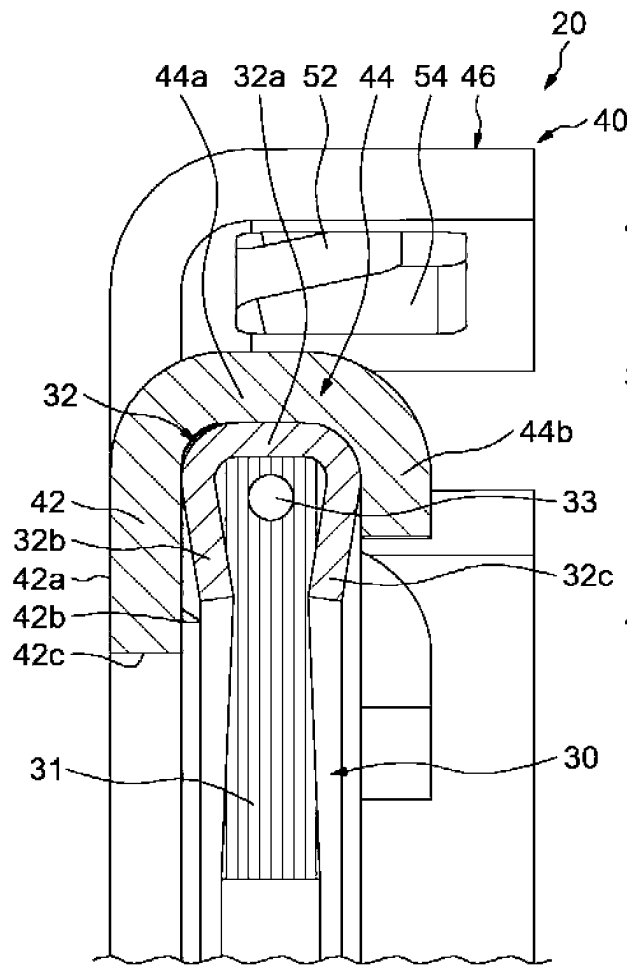
[Fig 2]



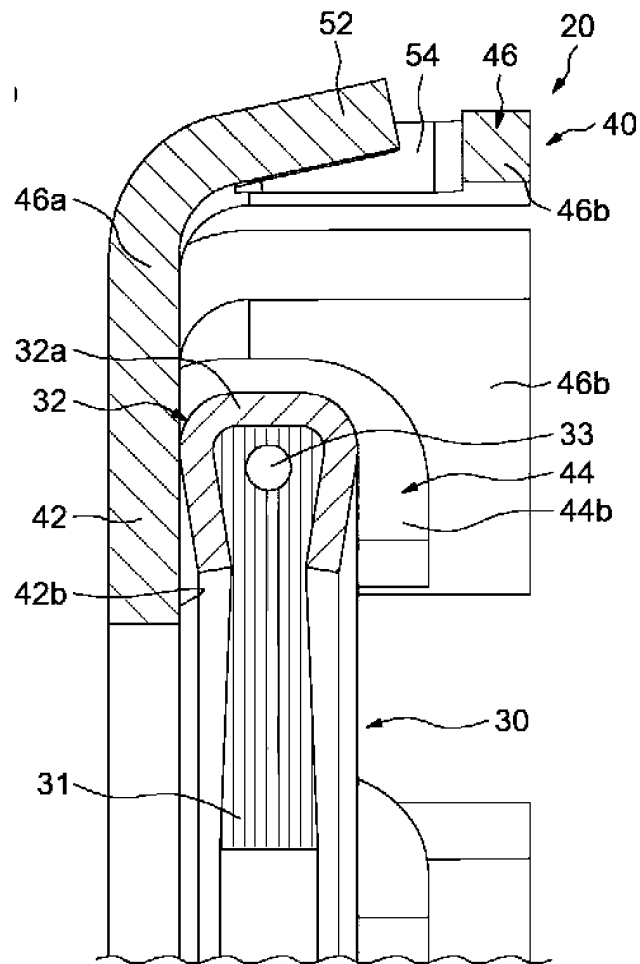
[Fig 3]



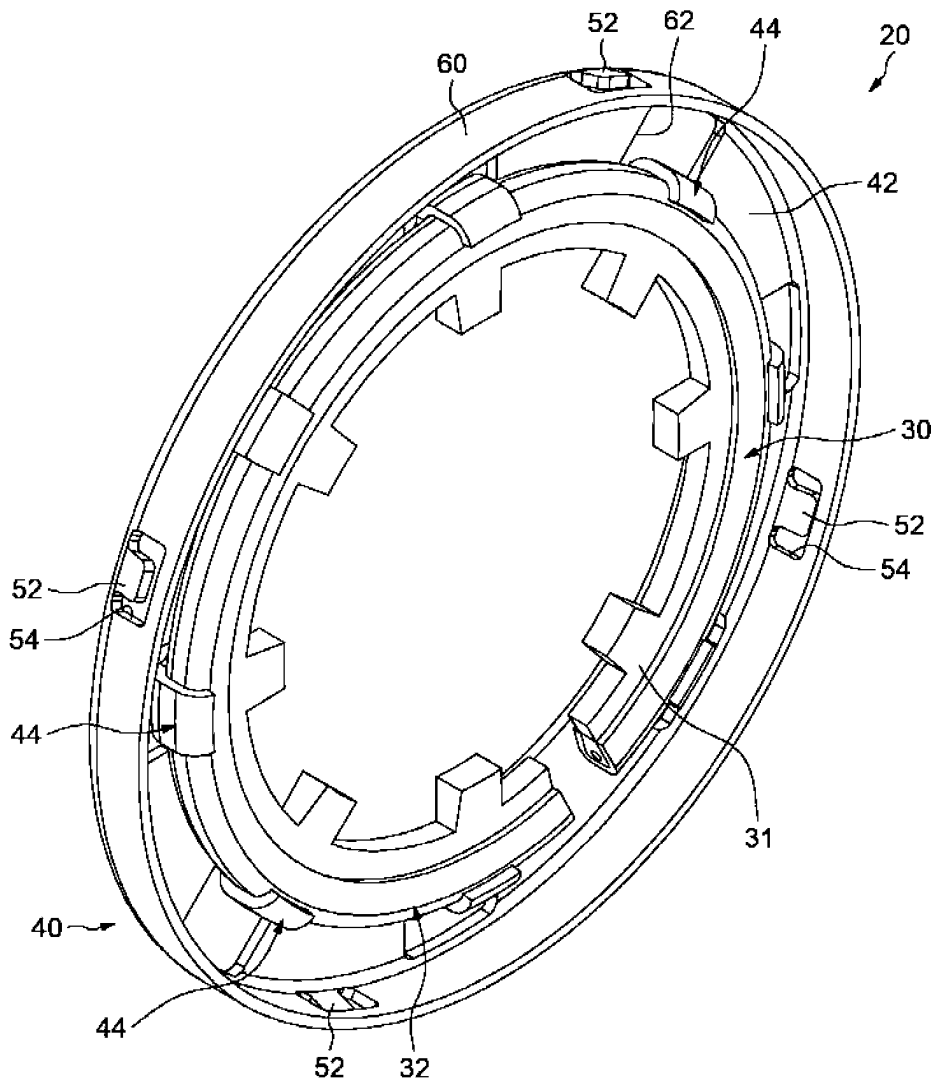
[Fig 4]



[Fig 5]

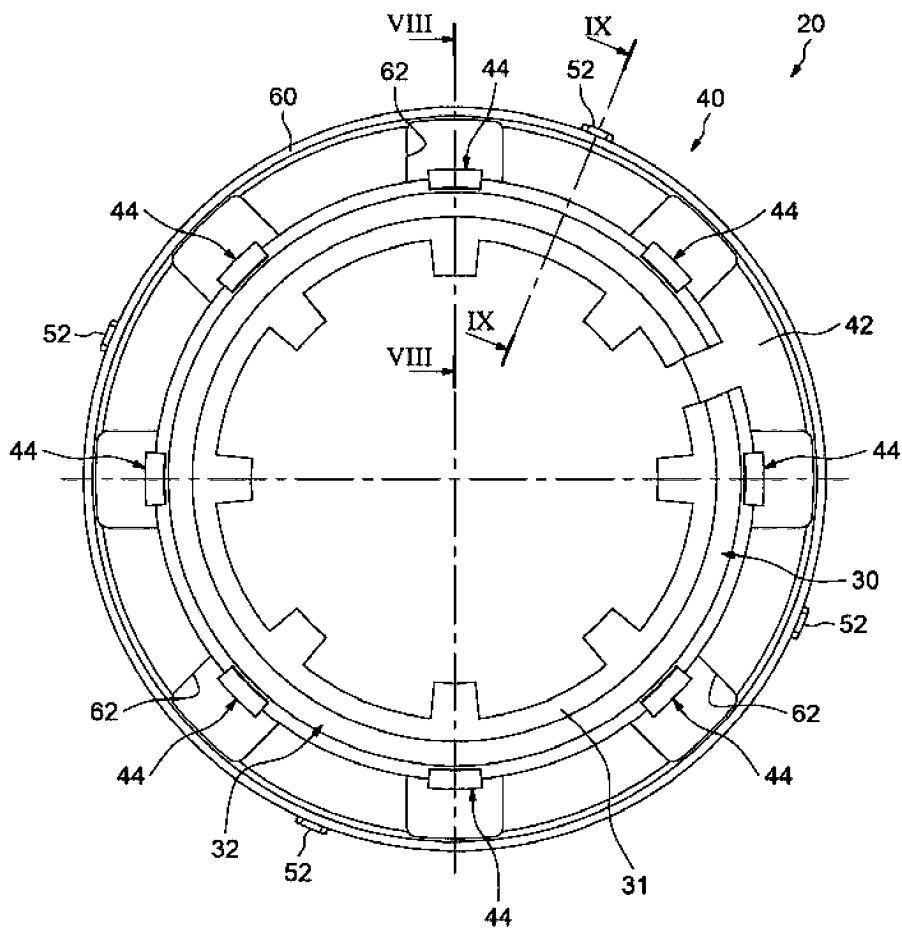


[Fig 6]

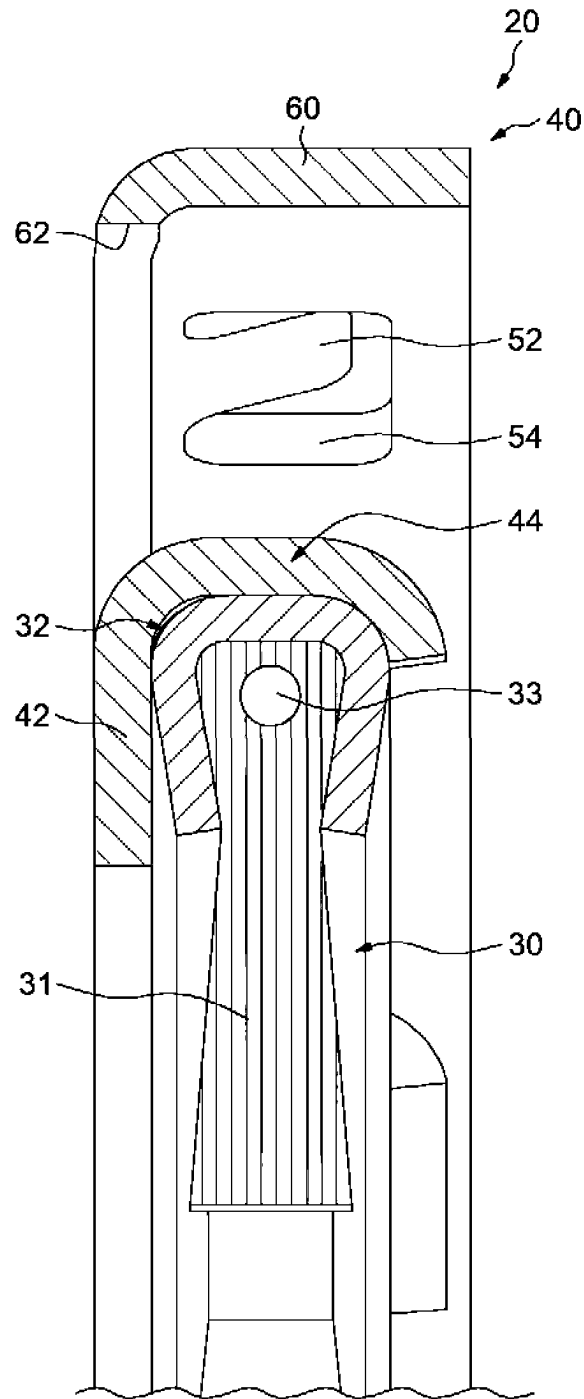




[Fig 7]



[Fig 8]



[Fig 9]

