

(19)



(11)

EP 2 117 776 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.12.2011 Patentblatt 2011/50

(51) Int Cl.:
B24B 23/03 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07822050.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/061696

(22) Anmeldetag: **30.10.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/080665 (10.07.2008 Gazette 2008/28)

(54) **EXZENTERSCHLEIFER**

ECCENTRIC GRINDER

PONCEUSE EXCENTRIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **27.12.2006 DE 102006061634**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.11.2009 Patentblatt 2009/47

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **ROEHM, Heiko**
70176 Stuttgart (DE)
• **HEBER, Andreas**
70794 Filderstadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 148 339 FR-A- 2 810 914
GB-A- 2 376 651 US-A- 5 018 314

EP 2 117 776 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Exzenter-schleifer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] In der DE 39 06 549 C2 wird ein Exzenter-schleifer beschrieben, der in einem Gehäuse einen elektrischen Antriebsmotor aufweist, dessen Antriebswelle über eine exzentrische Lagerung eine Tragwelle eines Schleiftellers antreibt, an dessen Unterseite ein Schleifmittel zu befestigen ist. Über die exzentrische Lagerung der Tragwelle wird eine überlagerte kreisförmige und rotatorische Arbeitsbewegung des Schleiftellers einschließlich des daran befindlichen Schleifmittels erreicht. In der Arbeitsstellung wird der Schleifteller mit dem Schleifmittel gegen die Oberfläche des zu bearbeitenden Werkstückes gedrückt, wobei aufgrund der Lagerung der Tragwelle an der Antriebswelle eine Rotation des Schleiftellers um die eigene Achse nur bedingt möglich ist. Dagegen besteht im Leerlauf des Exzenter-schleifers, also beim Abheben des Schleiftellers von dem zu bearbeitenden Werkstück, die Gefahr, dass der Schleifteller aufgrund der Lagerreibung mit der Drehzahl der Antriebswelle zu rotieren beginnt.

[0003] Um die Eigenrotation des Schleiftellers im Leerlauf zu begrenzen, ist eine Reibungsbremse vorgesehen, die zusammenwirkende Reibelemente am Schleifteller und an der dem Schleifteller zugewandten Unterseite des Gehäuses des Exzenter-schleifers aufweist. Bei der Reibbremse kann im Leerlauf des Exzenter-schleifers ein außen liegender Wälzkranz am Schleifteller an einem innen liegenden, zugeordneten Wälzkranz am Gehäuse eine Abwälzbewegung ausführen, wodurch zwar eine Eigenrotation des Schleiftellers nicht verhindert wird, jedoch die Drehzahl des Schleiftellers gegenüber der Motordrehzahl über die Teilung von Außen- und Innenwälzkranz reduziert werden kann. Ein vollständiges Unterbinden der Eigenrotation ist aber bei dieser Ausführung nicht vorgesehen.

[0004] Die DE 101 48 339 A1 zeigt einen Exzenter-schleifer gemäß Oberbegriff von Anspruch 1, in dessen Gehäuse ein Antrieb angeordnet ist, dessen Antriebswelle über eine exzentrische Lagerung eine Tragwelle eines Schleiftellers antreibt. Der Exzenter-schleifer weist eine Reibbremseinrichtung auf, die ein ringförmiges Reibbremselement und eine Stützplatte umfasst, welche Teil des Schleiftellers ist und an deren Unterseite mittels Klettverschlusses eine Zwischenplatte als Träger eines Schleifkissens angeordnet ist. Die dem Reibbremselement zugewandte Stirnfläche der Stützplatte weist radial von innen nach außen einen abfallenden Verlauf auf, wodurch die Eigenrotation des Schleiftellers gehemmt und außerdem ein stabilisierender Effekt erreicht wird, so dass Winkelabweichungen des Schleiftellers durch ein Kippen aus der Antriebswellen-Normalen wieder ausgeglichen werden.

[0005] Die Verbindung zwischen der Stützplatte und der Zwischenplatte erfolgt mittels mehrerer Überrasstverbindungen, die am radial außen liegenden Rand angeordnet sind, wobei sich ein Rastverbindungsabschnitt an der Stützplatte radial bis zum äußeren Rand erstreckt. Es besteht dadurch die Gefahr, dass bei der Werkstückbearbeitung die Stützplatte in Kontakt mit einem Hindernis gelangt.

10 Offenbarung der Erfindung

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Exzenter-schleifer in der Weise weiterzubilden, dass bei möglichst geringem Verschleiß der Reibbremse die Eigenrotation des Schleiftellers im Leerlauf des Exzenter-schleifers in verbesserter Form unterbunden wird.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

[0008] Der erfindungsgemäße Exzenter-schleifer weist in einem Gehäuse einen Antrieb auf, in der Regel einen elektrischen Antrieb, wobei im Rahmen der Erfindung auch ein hydraulischer oder pneumatischer Antrieb in Betracht kommt, dessen Antriebswelle über eine exzentrische Lagerung eine Tragwelle eines Schleiftellers antreibt. An der Unterseite des Schleiftellers kann ein Schleifmittel befestigt werden, beispielsweise ein Schleifpapier, das zur Bearbeitung auf die Oberfläche eines Werkstückes aufgesetzt wird. Aufgrund der Lagerung der den Schleifteller tragenden Tragwelle in der Antriebswelle wird auf den Schleifteller zwangsweise eine Exzenterbewegung übertragen. Eine Eigenrotation des Schleiftellers, die von dem Lager der Tragwelle grundsätzlich ermöglicht wird, ist im Schleifbetrieb aber aufgrund der auf den Schleifteller wirkenden Schleifkräfte nur bedingt möglich.

[0009] Um im Leerlauf des Exzenter-schleifers, also nach einem Abheben des Schleiftellers von dem zu bearbeitenden Werkstück, aufgrund der Lagerreibung ein Hochdrehen des Schleiftellers auf die Drehzahl des Antriebsmotors zu verhindern, ist eine Reibbremseinrichtung vorgesehen, welche die Eigenrotation des Schleiftellers im Leerlauf verhindert oder zumindest abbremst. Diese Reibbremseinrichtung umfasst zum einen ein Reibbremselement, welches an dem Gehäuse des Exzenter-schleifers angeordnet ist, und zum andern eine zugeordnete Reibfläche am Schleifteller, welche von dem Reibbremselement mit einer Reibkraft beaufschlagt wird. Die Reibfläche des Schleiftellers weist gegenüber einer senkrecht zur Achse der Tragwelle stehenden Horizontalebene einen in Radialrichtung von innen nach außen abfallenden Verlauf auf. Dies bedeutet, dass die dem Gehäuse zugewandte Reibfläche am Schleifteller bezogen auf die Horizontalebene im Bereich der Rotationsachse des Schleiftellers die höchste Erhebung aufweist, wohingegen zum radial außen liegenden Rand des Schleiftellers die Reibfläche abfällt.

[0010] Diese Ausführung hat den Vorteil, dass diejenige Seite des Schleiftellers, die aktuell exzentrisch ausgelenkt wird, von dem Reibungselement in stärkerem Maße beaufschlagt wird als die diametral gegenüberliegende Seite des Schleiftellers, da aufgrund des zur Mitte des Schleiftellers hin ansteigenden Verlaufs der Reibfläche das Reibbremselement auf der ausgelenkten Seite einen geringeren Abstand zum Reibbremselement aufweist und daher eher bzw. stärker in Reibkontakt gelangt als auf der gegenüberliegenden Seite. Hierdurch wird zum einen die Eigenrotation des Schleiftellers wirksam gehemmt, da das Reibelement auf der exzentrisch ausgelenkten Seite eine Reibkraft auf die Reibfläche ausübt. Zum andern wird auch ein stabilisierender Effekt erreicht, der dadurch zustande kommt, dass das Reibelement den Schleifteller an der exzentrisch ausgelenkten Seite geringfügig nach unten drückt, wodurch der Schleifteller wieder in seine normale Arbeitsposition gebracht wird mit paralleler Achse der Tragwelle zur Antriebswelle. Ohne stabilisierendes Reibbremselement besteht dagegen die Gefahr, dass der Schleifteller aufgrund des exzentrischen Antriebes und des Lagerspiels aus der Antriebswellen-Normalen kippt, wodurch die Lagerreibung verstärkt wird und ein Hochdrehen der Eigenrotation des Schleiftellers zu befürchten ist. Dieser Effekt kann mithilfe der erfindungsgemäßen Ausführung vermieden oder zumindest stark reduziert werden.

[0011] Die Reibfläche am Schleifteller kann im Prinzip eine beliebige Querschnittsgeometrie aufweisen, solange gewährleistet ist, dass die Reibfläche zum Außenrand des Schleiftellers hin abfällt und einen Konuswinkel von mindestens 5° aufweist, was sich konstruktiv besonders einfach realisieren lässt.

[0012] Das Reibbremselement ist zweckmäßigerweise als Reibring ausgebildet, welches vorteilhafterweise in Umfangsrichtung einen gleich bleibenden Querschnitt aufweist. Um ein nachgiebiges Verhalten des Reibbremselementes zu unterstützen und verbessern, kann es zweckmäßig sein, in den Querschnitt des Reibbremselementes einen in der Länge dehnbaren Ausgleichsabschnitt vorzusehen. Dieser Ausgleichsabschnitt, der beispielsweise im Querschnitt V-förmig ausgebildet ist, erlaubt in Richtung der zu übertragenden Reibbremskraft im Reibbremselement ein elastisch federndes Verhalten, wodurch auch Schwankungen des Schleiftellers während des Umlaufs ausgeglichen werden können.

[0013] Die Reibfläche ist als separat ausgebildetes Kontaktbauteil ausgeführt, welches mit dem Schleifteller verbunden ist. Die Ausführung als separates Bauteil hat den Vorteil, dass die Reibfläche aus einem anderen Material bestehen kann als der Schleifteller. Als Materialien für die Reibfläche kommen diverse Kunststoffe in Betracht, beispielsweise Polyamid, Polypropylen, Polycarbonat oder PMMA. Alternativ hierzu kann die Reibfläche auch aus Metall bestehen, insbesondere aus Aluminium oder Magnesium, oder aus einem Schaumwerkstoff.

[0014] Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschrei-

bung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Exzenter Schleifer, dessen Schleifteller exzentrisch angetrieben ist, wobei die dem Gehäuse des Exzenter Schleifers zugewandte Seite des Schleiftellers eine Reibfläche aufweist, an der ein Reibbremselement anliegt, und die Reibfläche einen zum Rand hin konisch abfallenden Verlauf aufweist,

Fig. 2 der Schleifteller in Einzeldarstellung,

Fig. 3 der Schleifteller in Draufsicht.

[0015] In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0016] Der in Fig. 1 dargestellte Exzenter Schleifer 1 weist in einem Gehäuse 2 einen elektrischen Antriebsmotor 3 auf, der über eine Stromzufuhr 4 mit elektrischem Strom versorgt wird. An einer Antriebswelle 5 des Antriebsmotors 3 ist über ein exzentrisch angeordnetes Lager eine Tragwelle 7 gelagert, die einen Schleifteller 8 trägt, an dessen Unterseite 9 ein Schleifmittel zur Bearbeitung der Oberfläche eines Werkstückes zu befestigen ist. Das Lager 6 ist beispielsweise als Kugellager ausgebildet und ermöglicht eine Eigendrehung der Tragwelle 7 um die Drehachse 11, die zugleich die Rotations- bzw. Drehachse des Schleiftellers 8 darstellt. Diese Drehachse 11 liegt mit Exzenterabstand e parallel zur Drehachse 10 der Antriebswelle 5.

[0017] In den Schleifteller 8 sind über den Umfang verteilt Bohrungen 12 eingebracht, über die bei der Bearbeitung des Werkstückes anfallender Schleifstaub mithilfe eines Staub- bzw. Motorlüfters 13 in das Gehäuse eingesaugt wird, wobei der Staublüfter 13 fest mit der Antriebswelle 5 des Antriebsmotors verbunden ist und einen exzentrisch gestalteten, topfförmigen Innenraum aufweist, in welchem das Lager 6 zur Lagerung der Tragwelle 7 aufgenommen ist. Der durch die Bohrungen 12 transportierte Schleifstaub wird über einen gehäuseseitigen Ausblasstutzen 14 in einen nicht dargestellten Staubfangbehälter geleitet.

[0018] Um im Leerlauf, bei abgehobenem Schleifteller 8 von dem zu bearbeitenden Werkstück, eine Eigenrotation des Schleiftellers um die Drehachse 11 zu verhindern, welche durch Lagerreibung im Lager 6 zustande kommt, ist eine Reibbremseinrichtung 15 zwischen dem Gehäuse 2 und dem Schleifteller 8 vorgesehen, die die Eigenrotation des Schleiftellers verhindert oder zumindest abbremst. Diese Reibbremseinrichtung 15 umfasst eine Reibfläche 16 am Schleifteller auf der dem Gehäuse 2 zugeordneten Oberseite sowie ein Reibbremselement 17, das fest mit dem Gehäuse 2 verbunden ist und in Reibkontakt mit der Reibfläche 16 tritt. Das Reibbremselement 17 ist zweckmäßigerweise als Reibring ausgeführt und besteht aus Gummi bzw. einem Elastomerwerkstoff, beispielsweise TPE, EPDM oder NBR. Im Querschnitt gesehen weist der Reibring 17 einen etwa

V-förmigen Ausgleichsabschnitt 18 auf, der in Richtung der Reibkraftbeaufschlagung eine elastische Längendehnung und -kontraktion des Reibringes ermöglicht.

[0019] Die Reibfläche 16 auf der Oberseite des Schleiftellers 8 weist radial von innen nach außen gesehen, also von der Drehachse 11 in Richtung des radial außen liegenden Randes 19 des Schleiftellers gesehen einen abfallenden Querschnittsverlauf auf. Dieser abfallende Verlauf bezieht sich auf eine Horizontalebene 20, die senkrecht zur Drehachse 11 des Schleiftellers 8 steht.

[0020] Im Leerlauf des Exzentrerschleifers kann, bedingt durch Lagerspiel und den exzentrischen Antrieb, der Schleifteller 8 geringfügig aus seiner Position mit parallelen Drehachsen gekippt werden, so dass die Drehachse 11 des Schleiftellers geringfügig gegenüber der Drehachse 10 der Antriebswelle 5 geneigt ist. Hierbei wird die aktuell exzentrisch ausgelenkte Seite des Schleiftellers um ein geringes Maß angehoben, wodurch die Reibfläche an dieser Stelle in Kontakt mit dem Reibbremselement 17 gelangt und von diesem eine Reibkraft erfährt, die die Eigenrotation des Schleiftellers 8 abbremsst. Außerdem drückt das Reibbremselement 17 den leicht angehobenen Schleifteller wieder nach unten in eine Position mit paralleler Drehachse zur Drehachse 10 der Antriebswelle.

[0021] Aufgrund des radial von außen nach innen ansteigenden Querschnittsverlaufs der Reibungsfläche 16 gelangt die aktuell exzentrisch ausgelenkte Seite in stärkeren Reibkontakt mit dem Reibbremselement 17 als die diametral gegenüberliegende Seite. Dadurch erfährt der Schleifteller an der exzentrisch ausgelenkten Seite eine höhere Bremskraft als diametral gegenüberliegend.

[0022] Der Einzeldarstellung nach Fig. 2 ist der Konuswinkel α zu entnehmen, unter dem der konusförmige Abschnitt der Reibfläche 16 gegenüber der Horizontalebene bzw. einer hierzu parallelen Ebene geneigt ist. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 beschränkt sich der konusförmige Abschnitt der Reibfläche 16 auf einen verhältnismäßig radial weit außen liegenden Bereich. Wesentlich dabei ist, dass die Reibfläche über ihre gesamte radiale Erstreckung gesehen ausgehend von der Drehachse 11 in Radialrichtung nach außen einen abfallenden Verlauf aufweist.

[0023] Wie Fig. 2 weiter zu entnehmen, ist die Reibfläche 16 Teil eines Kontaktbauteiles 21, das separat von dem Schleifteller 8 ausgebildet, jedoch mit diesem verbunden ist und die dem Gehäuse 2 zugewandte Oberseite des Schleiftellers bildet. Dies eröffnet die Möglichkeit, die Reibfläche 16 aus einem anderen Material zu fertigen als den Schleifteller 8.

[0024] Wie Fig. 2 und Fig. 3 darüber hinaus zu entnehmen, ist es vorteilhaft, dass die Reibfläche 16 sich nicht bis zum äußeren Rand 19 des Schleiftellers 8 erstreckt, sondern in Radialrichtung gesehen gegenüber dem äußeren Rand 19 zurückversetzt ist. Dies reicht grundsätzlich aus, um zu gewährleisten, dass das Reibbremselement den Schleifteller in der exzentrisch ausgelenkten Lage mit einer Reibkraft beaufschlagt.

Patentansprüche

1. Exzentrerschleifer, mit einem in einem Gehäuse (2) angeordneten Antrieb (3), dessen Antriebswelle (5) über eine exzentrische Lagerung (6) eine Tragwelle (7) eines Schleiftellers (8) antreibt, wobei eine Reibbremseinrichtung (15) vorgesehen ist, die ein an dem Gehäuse (2) angeordnetes Reibbremselement (17) und eine Reibfläche (16) am Schleifteller (8) umfasst, welche von dem Reibbremselement (17) mit einer Reibkraft zu beaufschlagen ist, wobei die Reibfläche (16) am Schleifteller (8) gegenüber einer Horizontalebene (20), die senkrecht zur Drehachse (11) des Schleiftellers (8) steht, einen in Radialrichtung von innen nach außen abfallenden Verlauf aufweist, wobei das Reibbremselement (17) als Reibring ausgeführt ist, wobei die Reibfläche (16) an einem vom Schleifteller (8) separat ausgebildeten Kontaktbauteil (21) angeordnet ist, das mit dem Schleifteller (8) verbunden ist, wobei das Kontaktbauteil (21) aus einem anderen Material als der Schleifteller (8) gefertigt ist und dass die Reibfläche (16) in Radialrichtung gegenüber dem äußeren Rand (19) des Schleiftellers (8) zurückversetzt ist, wobei die Reibfläche (16) konusförmig ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lauffläche der Reibfläche (16) gegenüber der Horizontalen einen Konuswinkel (α) von mindestens 5° besitzt.
2. Exzentrerschleifer nach einem der Ansprüche 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reibbremselement (17) elastisch federnd ausgebildet ist.
3. Exzentrerschleifer nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reibbremselement (17) in Richtung der Reibkraftbeaufschlagung einen in der Länge dehnbaren bzw. komprimierbaren Ausgleichsabschnitt (18) aufweist.
4. Exzentrerschleifer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reibfläche (16) aus Kunststoff besteht, beispielsweise aus Polyamid (PA), Polypropylen (PP), Polycarbonat (PC) oder Polymethylmethacrylat (PMMA).
5. Exzentrerschleifer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reibfläche (16) aus Metall besteht, insbesondere aus Aluminium oder Magnesium.
6. Exzentrerschleifer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reibfläche (16) aus einem Schaumwerkstoff besteht.

Claims

1. Eccentric sander, comprising a drive (3) which is ar-

ranged in a housing (2) and the drive shaft (5) of which drives a supporting shaft (7) of a backing pad (8) via an eccentric bearing arrangement (6), wherein a friction braking device (15) is provided which comprises a friction braking element (17) arranged on the housing (2) and a friction surface (16) on the backing pad (8), which friction surface (16) is to be acted upon with a frictional force by the friction braking element (17), wherein the friction surface (16) on the backing pad (8) slopes downwards in the radial direction from inside to outside relative to a horizontal plane (20) which is perpendicular to the rotation axis (11) of the backing pad (8), wherein the friction braking element (17) is embodied as a friction ring, wherein the friction surface (16) is arranged on a contact component (21) which is designed to be separate from the backing pad (8) and which is connected to the backing pad (8), wherein the contact component (21) is produced from a material different from that of the backing pad (8) and wherein the friction surface (16) is set back from the outer margin (19) of the backing pad (8) in the radial direction, wherein the friction surface (16) is of conical design, **characterized in that** the contact area of the friction surface (16) has a cone angle (α) of at least 5° relative to the horizontal.

2. Eccentric sander according to Claim 1, **characterized in that** the friction braking element (17) is of elastically flexible design.
3. Eccentric sander according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** the friction braking element (17), in the direction in which the frictional force is applied, has a compensating section (18) which can be extended or compressed in length.
4. Eccentric sander according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the friction surface (16) consists of plastic, for example polyamide (PA), polypropylene (PP), polycarbonate (PC) or polymethyl methacrylate (PMMA).
5. Eccentric sander according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the friction surface (16) consists of metal, in particular aluminium or magnesium.
6. Eccentric sander according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the friction surface (16) consists of a foamed material.

Revendications

1. Ponceuse excentrique, comprenant un entraînement (3) disposé dans un boîtier (2), dont l'arbre d'entraînement (5) entraîne, par le biais d'un palier excentrique (6), un arbre porteur (7) d'un disque de

ponçage (8), un dispositif de frein à friction (15) étant prévu, lequel comprend un élément de frein à friction (17) disposé sur le boîtier (2) et une surface de friction (16) sur le disque de ponçage (8), laquelle peut être sollicitée par une force de friction par l'élément de frein à friction (17), la surface de friction (16) présentant sur le disque de ponçage (8), par rapport à un plan horizontal (20) s'étendant perpendiculairement à l'axe de rotation (11) du disque de ponçage (8), une allure descendant depuis l'intérieur vers l'extérieur dans la direction radiale, l'élément de frein à friction (17) étant réalisé sous forme de bague de friction, la surface de friction (16) étant disposée sur un composant de contact (21) réalisé séparément du disque de ponçage (8), lequel composant de contact est connecté au disque de ponçage (8), le composant de contact (21) étant fabriqué en un matériau différent de celui du disque de ponçage (8) et la surface de friction (16) étant décalée en arrière dans la direction radiale par rapport au bord extérieur (19) du disque de ponçage (8), la surface de friction (16) étant réalisée sous forme conique, **caractérisée en ce que** la surface de roulement de la surface de friction (16) possède, par rapport à l'horizontale, un angle de conicité (α) d'au moins 5°.

2. Ponceuse excentrique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément de frein à friction (17) est réalisé de manière élastique à ressort.
3. Ponceuse excentrique selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'élément de frein à friction (17) présente dans la direction de la sollicitation par une force de friction une portion de compensation (18) comprimable ou extensible en longueur.
4. Ponceuse excentrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la surface de friction (16) se compose de plastique, par exemple de polyamide (PA), de polypropylène (PP), de polycarbonate (PC) ou de polyméthylméthacrylate (PMMA).
5. Ponceuse excentrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la surface de friction (16) se compose de métal, en particulier d'aluminium ou de magnésium.
6. Ponceuse excentrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la surface de friction (16) se compose d'un matériau mousé.

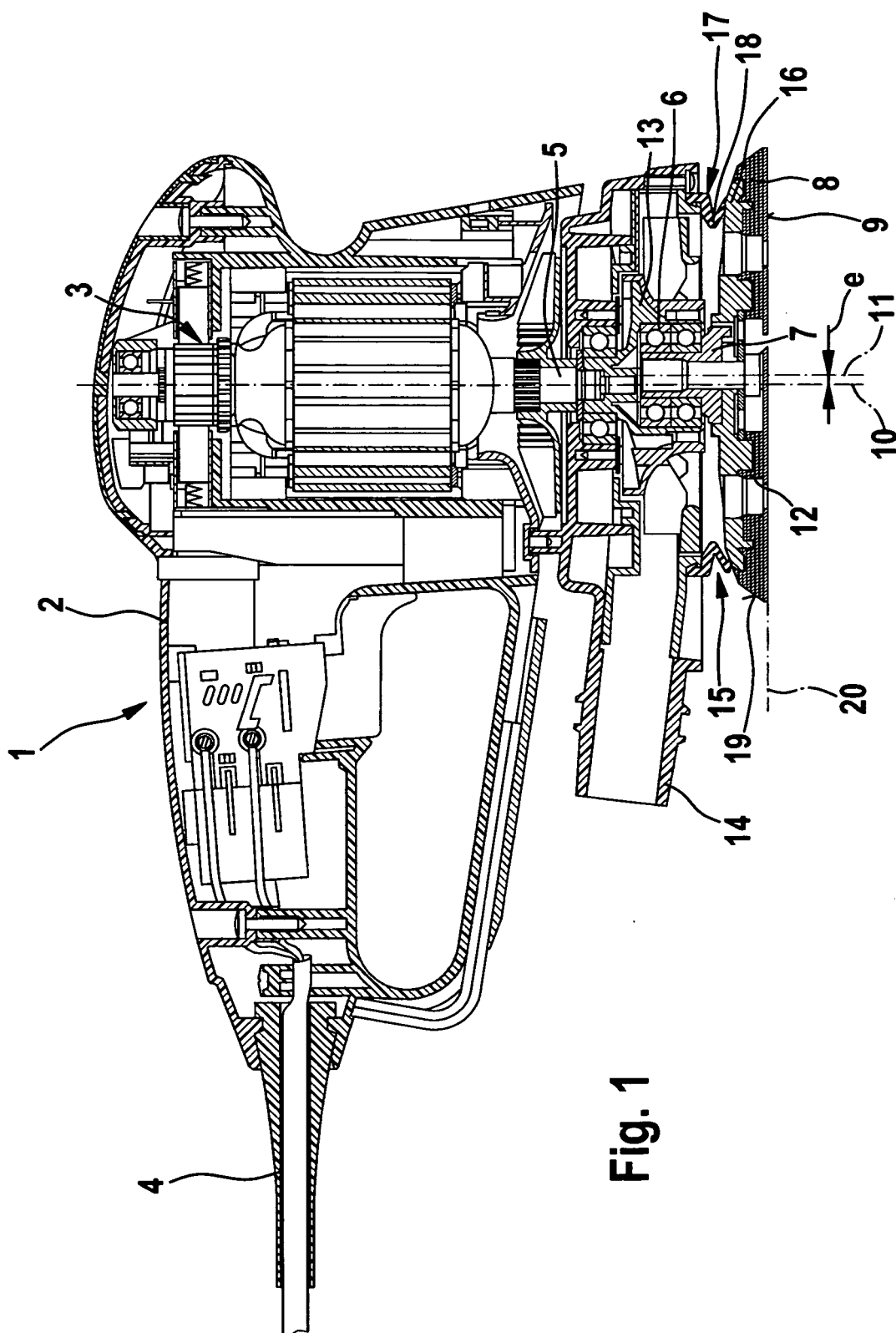


Fig. 1

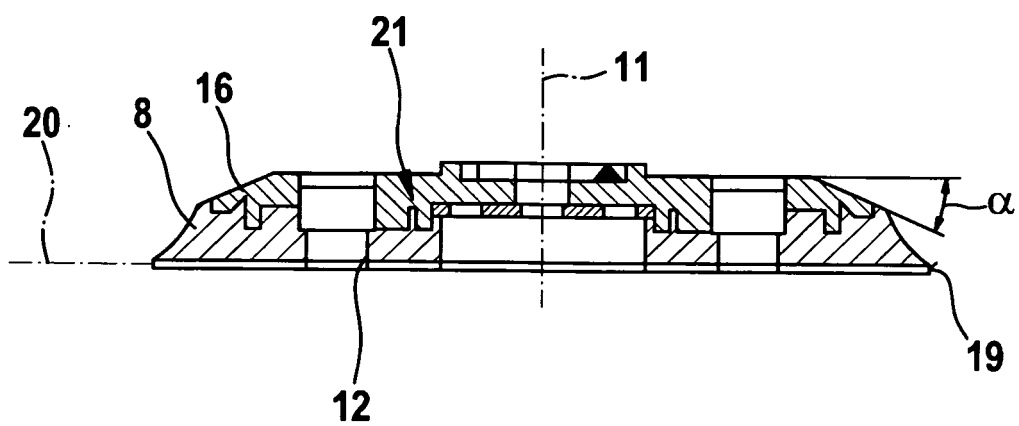


Fig. 2

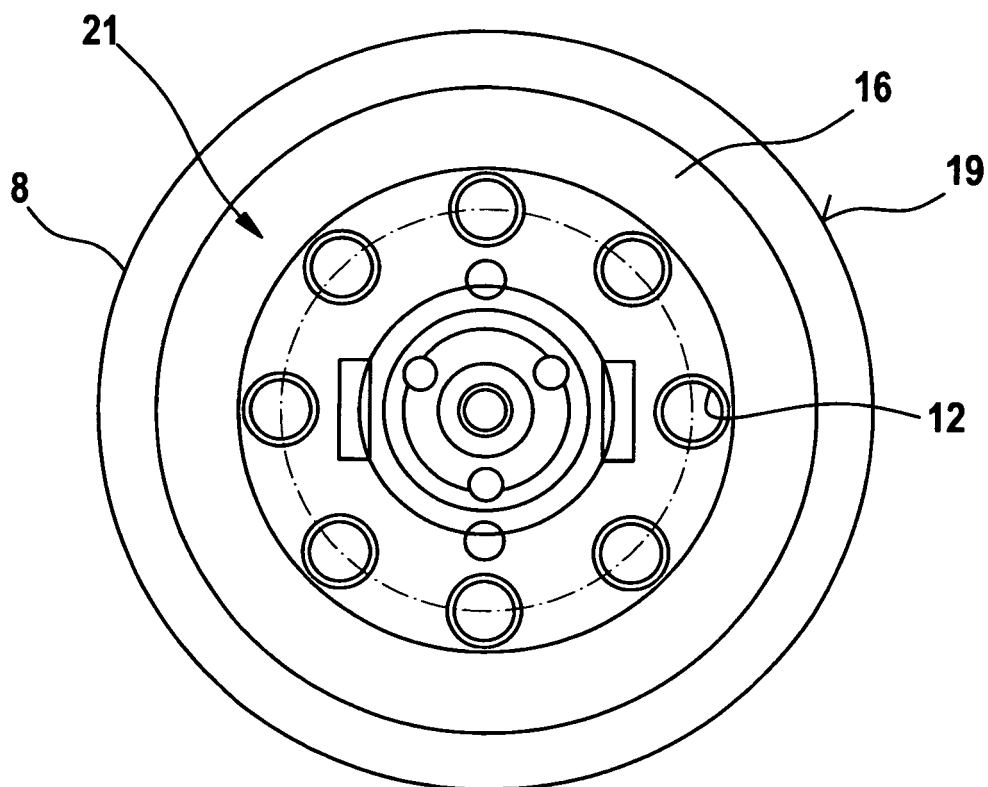


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3906549 C2 [0002]
- DE 10148339 A1 [0004]