



(11)

EP 3 892 420 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.10.2021 Patentblatt 2021/41

(51) Int Cl.:
B24B 55/05 (2006.01) **B25F 5/00 (2006.01)**
B24B 23/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20213435.9**(22) Anmeldetag: **11.12.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **06.04.2020 DE 202020101891 U**

(71) Anmelder: **C. & E. Fein GmbH
73529 Schwäbisch Gmünd-Bargau (DE)**

(72) Erfinder:

- **Hokenmaier, Tobias
73529 Schwäbisch Gmünd-Bargau (DE)**

- **Schweitzer, Marco
73529 Schwäbisch Gmünd - Bargau (DE)**
- **Frey, Simon
73529 Schwäbisch Gmünd-Bargau (DE)**
- **Dürnegger, Wolfgang
73529 Schwäbisch Gmünd - Bargau (DE)**
- **Burkhardt, Thomas
73529 Schwäbisch Gmünd-Bargau (DE)**
- **Mayer, Bernd
73529 Schwäbisch Gmünd-Bargau (DE)**

(74) Vertreter: **Wallinger, Michael
Wallinger Ricker Schlotter Tostmann
Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Zweibrückenstrasse 5-7
80331 München (DE)**

(54) ELEKTROWERKZEUG

(57) Die Erfindung betrifft ein Elektrowerkzeug (1), insbesondere einen Winkelschleifer (2), mit einem in einem Gehäuse (3) aufgenommenen Antriebsmotor (4), der eine Rotorwelle (5) antreibt, mit einer Werkzeugaufnahme (8) aufweisenden Werkzeugspindel (7), die mit der Rotorwelle (5) durch ein Winkelgetriebe (6) verbunden ist, das in einem Getriebekopf (9) aufgenommen ist, mit einer Spindeldurchtritt (11) aufweisenden Lagerplatte (10), in dem die Werkzeugspindel (7) drehbar aufgenommen ist, wobei die Lagerplatte (10) einen Aufnahmeflansch (12) aufweist, an dem eine Schutzhülle (13) drehbar montierbar ist, deren Demontage von dem Aufnahmeflansch (12) durch eine Sicherungsvorrichtung (21) zumindest erschwert ist. Die Sicherungsvorrichtung (21) ist ausgewählt aus einer Gruppe, die mindestens einen in dem Aufnahmeflansch (12) aufgenommenen Sicherungsstift (20), einen vorzugsweise durch eine Rastverbindung oder durch eine Pressverbindung an dem Aufnahmeflansch (12) gesicherten Sicherungsring (27), eine durch mehrere Sicherungsschrauben (34) mit der Lagerplatte (10) verschraubte Sicherungsplatte (33), einen an der Lagerplatte (10) befestigten Sicherungsclip (44) und eine an der Schutzhülle (13) ausgebildete Sicherungslasche (50) umfasst.

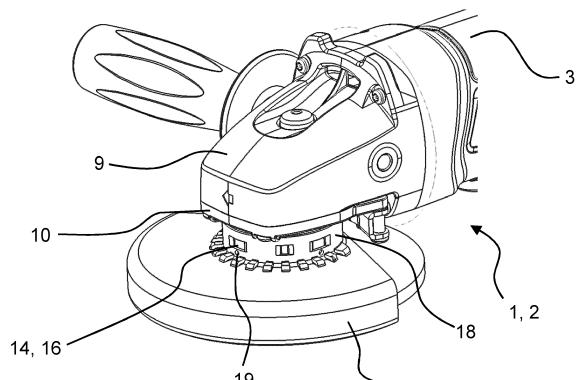


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Elektrowerkzeug, insbesondere einen Winkelschleifer, mit einem in einem Gehäuse aufgenommenen Antriebsmotor, der eine Rotorwelle antreibt, mit einer Werkzeugaufnahme aufweisenden Werkzeugspindel, die mit der Rotorwelle durch ein Winkelgetriebe verbunden ist, das in einem Getriebekopf aufgenommen ist, mit einer Spindeldurchtritt aufweisenden Lagerplatte, in dem die Werkzeugspindel drehbar aufgenommen ist, wobei die Lagerplatte einen Aufnahmeflansch aufweist, an dem eine Schutzhülle drehbar montierbar ist, deren Demontage von dem Aufnahmeflansch durch eine Sicherungsvorrichtung zumindest erschwert ist.

[0002] Zur Montage der Schutzhülle an der Lagerplatte ist üblicherweise - und in bevorzugter Weise auch bei dem vorliegenden Elektrowerkzeug - zwischen dem Aufnahmeflansch der Lagerplatte und der Schutzhülle eine Kodierung ausgebildet, die es ermöglicht, die Schutzhülle lediglich in einer bestimmten Montagestellung auf den Aufnahmeflansch aufzusetzen und auch wieder zu demontieren. Hierzu sind an dem Aufnahmeflansch, genauer an dessen außenseitiger Zylinderfläche, Axialnuten ausgebildet. In diese Axialnuten greifen in der Montagestellung Radialvorsprünge ein, die an der Innenseite eines hohlzyndrischen Montageflansches der Schutzhülle ausgebildet sind. Die Montagestellung entspricht dabei in der Regel einer Stellung, die üblicherweise nicht als Arbeitsstellung dient. Nach der Montage kann die Schutzhülle dann verdreht und mittels einer Sperrlinke in verschiedenen Arbeitsstellungen arretiert werden.

[0003] Derartige Schutzhüllen sollen den Nutzer des Elektrowerkzeugs davor schützen, dass durch die bei der Verwendung des Elektrowerkzeugs entstehenden Funken oder ähnlichen Partikeln Verletzungen entstehen. Zudem muss durch die Schutzhülle sichergestellt werden, dass bei einem Bruch des Einsatzwerkzeugs die Schutzhülle den Bruchstücken des Einsatzwerkzeugs standhält, die mit sehr hohen Geschwindigkeiten auf die Schutzhülle auftreffen.

[0004] Wenn das Elektrowerkzeug jedoch ohne diese Schutzhülle verwendet wird, dann besteht ein recht hohes Verletzungsrisiko, so dass die Verwendung der Schutzhülle zwingend notwendig ist. Trotz dieser Risiken werden diese Elektrowerkzeuge häufig entgegen der Betriebsanleitung ohne die entsprechende Schutzhülle verwendet, da diese vom Nutzer teilweise als störend empfunden wird. Aus dem Stand der Technik sind daher verschiedene Ansätze bekannt, es dem Nutzer zumindest zu erschweren, die Schutzhülle von dem Elektrowerkzeug abzunehmen.

[0005] So zeigt beispielsweise DE 10 2019 104 139 A1 einen Winkelschleifer, bei dem die Sicht auf die Kodierung der Schutzhülle teilweise verhindert wird, um deren Demontage zu erschweren. Zudem soll durch ein Anschlagbauteil, das an die Lagerplatte geschraubt wird,

verhindert werden, dass der Nutzer die Schutzhülle von dem Winkelschleifer einfach entfernen kann. Hierzu lässt sich das Anschlagbauteil zwar durch eine Gewindeverbindung in die Lagerplatte einschrauben, aber von dieser nicht entfernen, ohne die Lagerplatte zuvor zu demonstrieren.

[0006] Diese aus dem Stand der Technik bekannte Lösung hat sich jedoch als sehr aufwändig erwiesen, so dass der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde liegt, die vorgenannten Nachteile zu reduzieren und ein Elektrowerkzeug bereitzustellen, das eine einfachere Sicherungsvorrichtung der Schutzhülle aufweist.

[0007] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung bei einem Elektrowerkzeug der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Sicherungsvorrichtung ausgewählt ist aus einer Gruppe, die mindestens einen in dem Aufnahmeflansch aufgenommenen Sicherungsstift, einen vorzugsweise durch eine Rastverbindung oder durch eine Pressverbindung an dem Aufnahmeflansch gesicherten Sicherungsring, eine durch mehrere Sicherungsschrauben mit der Lagerplatte verschraubte Sicherungsplatte, einen an der Lagerplatte befestigten Sicherungsclip und eine an der Schutzhülle ausgebildete Sicherungslasche umfasst.

[0008] Hierdurch werden einfache Möglichkeiten bereitgestellt, die Schutzhülle an dem Aufnahmeflansch zu befestigen und eine missbräuchliche Entfernung der Schutzhülle durch den Nutzer des Elektrowerkzeugs zumindest zu erschweren. Zudem kann bei diesen Sicherungsvorrichtungen erreicht werden, dass eine Manipulation durch den Nutzer leicht zu erkennen ist. Hierdurch ist es dann beispielsweise für einen Sicherheitsbeauftragten möglich, eine Manipulation zu erkennen und zu sanktionieren. Da hierdurch das Elektrowerkzeug per se deutlich sicherer wird, kann dies auch unter Umständen dazu führen, dass Beiträge zu Versicherungen oder Berufsgenossenschaften reduziert werden.

[0009] Als besonders vorteilhaft hat es sich hier gezeigt, wenn der mindestens eine Sicherungsstift nach der Montage der Schutzhülle an dem Aufnahmeflansch in eine an dem Aufnahmeflansch ausgebildete Stiftaufnahme einsetzbar ist. Hierdurch kann nach der Montage der Schutzhülle an der Lagerplatte der mindestens eine Sicherungsstift in die Stiftaufnahme eingesetzt werden.

Hierbei kann der Sicherungsstift so in die Stiftaufnahme eingesetzt werden, dass der Sicherungsstift noch in die Axialnut hineinragt, wodurch die korrespondierende Axialnut an dem Aufnahmeflansch blockiert wird und dadurch eine Demontage der Schutzhülle unterbunden wird, da hierdurch der jeweilige Radialvorsprung durch den Sicherungsstift blockiert wird. Der Sicherungsstift wird dabei in die Stiftaufnahme eingeschlagen. Vor einer Demontage der Schutzhülle muss dieser dann weiter in die Stiftaufnahme eingeschlagen werden, um die Axialnut wieder freizugeben, damit bei der Demontage der Radialvorsprung den Sicherungsstift passieren und aus der Axialnut austreten kann. Somit ist für den Nutzer zwar möglich, die Schutzhülle zu demontieren, allerdings nur

mit einem erhöhten Aufwand und auch nur so, dass die Manipulation leicht entdeckt werden kann, beispielsweise bei einem Service oder einer firmeninternen Sicherheitsüberprüfung.

[0010] Als günstig hat es sich zudem erwiesen, wenn an der Schutzhülle mindestens ein Durchtritt ausgebildet ist zum Einsetzen des mindestens einen Sicherungsstifts in der Stiftaufnahme. Hierdurch kann der Sicherungsstift einfach von außen durch den Durchtritt, der vorzugsweise an einem Montageflansch der Schutzhülle ausgebildet ist, hindurch in die Stiftaufnahme eingesetzt werden. Im Rahmen der Erfindung ist es aber auch vorgesehen, dass der Sicherungsstift vom Innenumfang des Aufnahmeflansches her in die Stiftaufnahme eingesetzt wird, die in der Axialnute mündet. Auch bei dieser Art der Montage ragt der Sicherungsstift selbstverständlich durch die Stiftaufnahme hindurch in die Axialnute hinein, um die Axialnute zu blockieren und damit die Demontage der Schutzhülle zu verhindern.

[0011] Die Demontage des Sicherungsstiftes kann noch dadurch erschwert werden, wenn die Stiftaufnahme als ein Sackloch ausgebildet ist. Somit ist es dem Nutzer nicht möglich, den Sicherungsstift durch die Stiftaufnahme hindurchzuschlagen, um die Schutzhülle von der Lagerplatte zu demontieren. Für eine Demontage müsste der Nutzer vielmehr den Sicherungsstift aufbohren. Wenn daher die Schutzhülle gewechselt werden muss, ist es in diesem Falle notwendig, die Lagerplatte mitsamt der Schutzhülle auszutauschen.

[0012] Besonders bewährt hat es sich auch, wenn die Sicherungsvorrichtung eine Sicherungskappe umfasst, die durch den mindestens einen Sicherungsstift an der Lagerplatte gesichert ist. Insbesondere, wenn die Sicherungskappe auf der Innenseite des Aufnahmeflansches eingesetzt ist, kann hierdurch erreicht werden, dass der mindestens eine Sicherungsstift nur dann aus der Axialnute entfernt werden kann, wenn zuvor die Sicherungskappe zerstört wurde, was bei einer Kontrolle des Elektrowerkzeuges auffallen würde.

[0013] In diesem Zusammenhang hat es sich auch als günstig erwiesen, wenn die Sicherungskappe auf der der Werkzeugaufnahme abgewandten Seite zumindest ringsegmentartige Vorsprünge aufweist. Diese Vorsprünge können dabei einerseits zumindest teilweise von dem Sicherungsstift durchdrungen werden und andererseits einen Anschlag für den Sicherungsstift bereitstellen, also dessen Einsetztiefe in die Stiftaufnahme beschränken und zudem gleichzeitig sicherstellen, dass die Schutzhülle nur dann von der Lagerplatte entfernt werden kann, wenn die Sicherungskappe zuvor mechanisch zerstört wird oder wenn die Sicherungsstifte aufgebohrt wurden.

[0014] Wenn die Sicherungsvorrichtung als Sicherungsring ausgebildet ist, dann hat es sich als vorteilhaft gezeigt, wenn dem Sicherungsring ein Radialbund zugeordnet ist, an dem Sicherungsfortsätze ausgebildet sind. Durch den Radialbund wird zunächst eine Anschlagsfläche bereitgestellt, die bei der Montage eine Be-

grenzung des Sicherungsringes auf dem Aufnahmeflansch bereitstellt. Die Sicherungsfortsätze können dabei zumindest in einem Teil der Axialnuten aufgenommen werden, die in dem Aufnahmeflansch ausgebildet sind. Der Sicherungsring ist dabei bevorzugt zumindest teilweise auf der Innenseite des Aufnahmeflansches aufgenommen, wodurch dessen Montage erleichtert wird. Auch durch den Sicherungsring wird sichergestellt, dass die Axialnuten zumindest teilweise blockiert sind, wodurch die Schutzhülle nicht von dem Aufnahmeflansch abgenommen werden kann.

[0015] Die Demontage der Schutzhülle lässt sich auch sehr einfach durch einen Sicherungsring verhindern, der durch eine Rastverbindung oder durch eine Pressverbindung an dem Aufnahmeflansch gesichert ist. Um den Sicherungsring an dem Aufnahmeflansch zu befestigen, hat es sich zur Bildung einer Rastverbindung als vorteilhaft erwiesen, wenn dem Sicherungsring Rastnasen zugeordnet sind. Diese sind in besonders bevorzugten Ausführungsformen an den Sicherungsfortsätzen ausgebildet, die in die Axialnuten eingreifen. Die Rastnasen greifen dabei in Rastsitze ein, die in einer bevorzugten Ausführungsform an dem Aufnahmeflansch im Bereich der Axialnuten ausgebildet sind. Hierdurch ist es dann bei der Montage möglich, das Sicherungselement einfach auf den Aufnahmeflansch aufzusetzen und dort durch die Rastverbindung zu verarbeiten.

[0016] Eine sehr einfache Sicherung der Schutzhülle an dem Elektrowerkzeug lässt sich auch durch die Sicherungsplatte realisieren, die durch mehrere Sicherungsschrauben mit der Lagerplatte verschraubt ist. Hierbei hat es sich dann besonders bewährt, wenn die Verschraubung von der der Werkzeugaufnahme zugewandten Seite her erfolgt, da hierdurch der Montageaufwand reduziert wird. Im Rahmen der Erfindung ist es hierbei aber auch vorgesehen, dass die Verschraubung der Sicherungsplatte an der Lagerplatte von der der Werkzeugaufnahme abgewandten Seite her erfolgt. Hierdurch wird der Schutz vor einer unbefugten Demontage der Schutzhülle weiter erhöht, da nun zur Demontage der Schutzhülle zunächst die Lagerplatte demontiert werden muss. Neben Sicherungsschrauben ist im Rahmen der Erfindung auch vorgesehen, dass die Sicherungsplatte auch durch Umformen befestigt wird. Hierbei hat sich insbesondere Nieten, Stanzen, Durchsetzfügen (Clinchen, Toxen), Verstemmen und Crimping als günstig erwiesen. Weitere Möglichkeiten die Sicherungsplatte zu befestigen, sind Kleben, Schweißen, insbesondere Laserschweißen, vulkanisieren oder umsprühen, um die

[0017] Demontage der Sicherungsplatte weiter zu erschweren.

[0018] In diesem Zusammenhang hat es sich auch als günstig erwiesen, wenn die für die Verschraubung verwendeten Sicherungsschrauben eine Schraubensicherung gegen unbefugtes Lösen aufweisen. Diese kann beispielsweise durch eine spezielle Form des Schraubekopfes, der zwar ein Einschrauben der Sicherungsschraube in die Schraubenaufnahme ermöglicht, deren Lösen aber unterbindet, durch einen Einsatz, der in die

Werkzeugaufnahme des Schraubenkopfes eingesetzt wird, oder durch einen speziellen Schraubenkopf gewährleistet werden, der beim Überschreiten eines Grenzmoments von der Sicherungsschraube abgesichert wird.

[0018] Um eine Montage der Sicherungsvorrichtung an dem Elektrowerkzeug zu erleichtern, hat es sich auch bewährt, wenn an der Lagerplatte und/oder an der Sicherungsplatte eine Zentrierung und/oder ein Zentriergussbund ausgebildet ist. In diesem Zusammenhang hat es sich als besonders vorteilhaft gezeigt, wenn die Zentrierung einen Axialbund umfasst, der an der Lagerplatte ausgebildet ist. Auf diesen Axialbund kann dann die Sicherungsvorrichtung aufgesetzt werden.

[0019] Als vorteilhaft hat es sich auch erwiesen, wenn der Sicherungsplatte Sicherungsflügel zugeordnet sind, die die Schutzhäube zumindest teilweise überdecken. Hierbei kann die Überdeckung besonders bevorzugt in einem Bereich erfolgen, an dem keine Axialnut der Kodierung mündet, wodurch es dem Nutzer auf sehr einfache Art und Weise ermöglicht wird, die Ausrichtung der Schutzhäube relativ zu dem Aufnahmeflansch zu überprüfen. Um eine verbesserte Stabilität der Sicherungsvorrichtung zu erreichen, hat es sich dann auch noch als sinnvoll erwiesen, wenn die Sicherungsflügel durch einen Abschlussring miteinander verbunden sind. Diese Ausführung kann insbesondere auch bei einer Lagerplatte verwendet werden, deren Aufnahmeflansch außenumfangsseitig kodierungsfrei gebildet ist. Hierdurch kann auf die Ausgestaltung einer Kodierung verzichtet werden, was sich positiv auf den Herstellungsaufwand auswirkt. Die Schutzhäube kann also in einer beliebigen Orientierung einfach auf den Aufnahmeflansch aufgesetzt werden. Durch die Sicherungsflügel beziehungsweise den Abschlussring der Abschlussplatte wird dann die axiale Lage der Schutzhäube an der Lagerplatte fixiert.

[0020] Wenn die Sicherungsvorrichtung als Sicherungsclip gebildet ist, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn dem Sicherungsclip der Sicherungsvorrichtung eine radial verstellbare Sicherungsnase zugeordnet ist, die in eine Ausprägung einrückbar ist, die an der Schutzhäube ausgebildet ist. Diese ist bevorzugt an dem Montageflansch der Schutzhäube ausgebildet. Die Ausprägung weist radial nach außen. Hierdurch kann der Sicherungsclip einfach in die Ausprägung einrücken, wenn die Schutzhäube an dem Aufnahmeflansch montiert wird und sich die Schutzhäube in der Montagestellung befindet. Fliehen also die Axialnut und die Radialvorsprünge der Kodierung miteinander, dann liegen sich auch der Sicherungsclip und die Ausprägung gegenüber. Durch den Sicherungsclip, dessen Sicherungsnase in dieser Stellung in die Ausprägung einrückt, kann nun die Schutzhäube nicht von dem Aufnahmeflansch demonstriert werden. Die Sicherungsnase ist dabei bevorzugt nur an einer Seite, vorzugsweise an einer langen Seite, an dem Sicherungsclip befestigt. Alternativ kann die Sicherungsnase auch an einer oder an zwei, gegenüberliegenden kurzen Seiten des Sicherungsclips befestigt

sein. Der Sicherungsclip kann hierbei auch mehrfach vorgesehen sein. Der Sicherungsclip wird dabei axial unverschiebbar aber drehbar an dem Aufnahmeflansch befestigt.

5 [0021] Um die Schutzhäube auf den Aufnahmeflansch montieren zu können, hat es sich auch als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn an der Sicherungsnase eine Einführschräge ausgebildet ist. Durch die Einführschräge lässt sich eine vereinfachte Montage der Schutzhäube an dem Aufnahmeflansch erreichen, da hierdurch gewährleistet ist, dass die Sicherungsnase radial nach innen ausweichen kann, wenn die Schutzhäube auf den Aufnahmeflansch montiert wird. In diesem Zusammenhang hat es sich dann noch weiter bewährt, wenn die Einführschräge derartig gestaltet ist, dass der Sicherungsclip der Sicherungsvorrichtung bei der Montage der Schutzhäube senkrecht zu der Montagerichtung radial verstellt wird. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Schutzhäube einfach montiert werden kann. Die Einführschräge ist dabei nur einseitig ausgebildet, wodurch erreicht wird, dass bei der Demontage der Schutzhäube von dem Aufnahmeflansch die Begrenzung der Ausprägung, die an der Schutzhäube ausgebildet ist, die radiale Verstellung des Sicherungsclips unterbindet, dessen Sicherungsnase in die Ausprägung eingreift.

[0022] Als vorteilhaft hat es sich auch gezeigt, wenn der Sicherungsclip an einer an dem Aufnahmeflansch der Lagerplatte ausgebildeten Ringnut in Umfangsrichtung beweglich gelagert ist. Um den Sicherungsclip bei der Montage in der Ringnut des Aufnahmeflansches zu sichern, haben sich spezielle Haltestrukturen, wie beispielsweise Noppen, an dem Sicherungsclip als günstig erwiesen, die in einer besonders bevorzugten Ausführungsform dreieckförmig ausgebildet sind. Nach der Montage der Schutzhäube ist der Sicherungsclip, dessen Sicherungsnase in die Ausprägung eingreift, drehfest mit der Schutzhäube verbunden. Hierdurch ist es dann möglich, in der Montagestellung die axiale Lage der Schutzhäube zu sichern. Gleichzeitig ist es aber weiterhin möglich, die Schutzhäube und den damit drehfest gekoppelten Sicherungsclip gegenüber der Lagerplatte zu verdrehen. Beim Verdrehen der Schutzhäube aus der Montagestellung bleibt die Sicherungsnase des Sicherungsclips dabei stets radial nach außen verstellt und in die Ausprägung eingerückt, wodurch Schutzhäube zusammen mit dem Sicherungsclip verdreht werden kann.

[0023] Wenn die Sicherungsvorrichtung als Sicherungslasche ausgebildet ist, dann hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Sicherungslasche, die an der Schutzhäube ausgebildet ist, eine Federwirkung bereistellt. Hierdurch wird die Sicherungslasche bei der Montage der Schutzhäube auf dem Aufnahmeflansch elastisch deformiert. Wenn die Schutzhäube dann auf dem Aufnahmeflansch montiert ist, wird die vorgespannte Sicherungslasche wieder in die Ringnut verstellt, die an dem Aufnahmeflansch ausgebildet ist und sichert damit die Schutzhäube an dem Aufnahmeflansch.

[0024] Im Rahmen der Erfindung hat es sich aber auch

als günstig gezeigt, wenn die Sicherungslasche mechanisch in eine Sicherungsstellung überführbar ist. Hierzu kann ein Hilfswerkzeug, beispielsweise ein Prägestempel verwendet werden, mit dem nach der Montage der Schutzhaube an dem Aufnahmeflansch die Sicherungslasche in die Ringnut eingepresst werden kann. Bis auf eine Ringnut kann dabei der Aufnahmeflansch kodierungsfrei gestaltet sein.

[0025] Im Folgenden wird die Erfindung an mehreren in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert; es zeigen:

- | | | |
|---|--|---|
| <p>Fig. 1 eine perspektivische Ansicht auf den Getriebekopf eines Elektrowerkzeugs mit einer Schutzhaube in einer Montagestellung,</p> <p>Fig. 2 einen Querschnitt durch einen Getriebekopf mit einer ersten Ausführungsform einer Sicherungsvorrichtung mit einer in einer Montagestellung befindlichen Schutzhaube,</p> <p>Fig. 3 einen Längsschnitt durch den Getriebekopf mit der ersten Ausführungsform der Sicherungsvorrichtung,</p> <p>Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer Sicherungskappe, die Teil einer zweiten Ausführungsform der Sicherungsvorrichtung ist,</p> <p>Fig. 5 einen Ausschnitt durch einen Längsschnitt eines Getriebekopfes mit der an dem Getriebekopf gesicherten Sicherungskappe,</p> <p>Fig. 6 einen Querschnitt durch einen Getriebekopf mit der zweiten Ausführungsform der Sicherungsvorrichtung,</p> <p>Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines Sicherungsringes mit Rastnasen, der Teil einer dritten Ausführungsform der Sicherungsvorrichtung ist,</p> <p>Fig. 8 einen Ausschnitt durch einen Längsschnitt eines Getriebekopfes mit dem an dem Getriebekopf gesicherten Sicherungsring aus der Figur 7,</p> <p>Fig. 9 einen Längsschnitt durch den Getriebekopf mit der als Sicherungsring mit Rastnasen ausgeführten dritten Ausführungsform der Sicherungsvorrichtung,</p> <p>Fig. 10 eine perspektivische Ansicht einer vierten Ausführungsform der Sicherungsvorrichtung,</p> <p>Fig. 11 einen Ausschnitt durch einen Längsschnitt eines Getriebekopfes mit der an dem Getriebekopf gesicherten vierten Ausführungsform der</p> | <p>5</p> <p>10</p> <p>15</p> <p>20</p> <p>25</p> <p>30</p> <p>35</p> <p>40</p> <p>45</p> <p>50</p> <p>55</p> | <p>Sicherungsvorrichtung,</p> <p>Fig. 12 einen perspektivischen Ausschnitt eines Elektrowerkzeugs mit der vierten Ausführungsform der Sicherungsvorrichtung,</p> <p>Fig. 13 eine perspektivische Ansicht auf ein Elektrowerkzeug mit einer als Sicherungsplatte ausgebildeten fünften Ausführungsform der Sicherungsvorrichtung, die mit dem Getriebekopf verschraubt ist,</p> <p>Fig. 14 eine perspektivische Ansicht auf eine Lagerplatte des Getriebekopfes aus der Figur 13,</p> <p>Fig. 15 einen perspektivischen Ausschnitt eines Elektrowerkzeugs mit einer weiteren Ausführungsform der als Sicherungsplatte ausgebildeten Sicherungsvorrichtung,</p> <p>Fig. 16 einen Längsschnitt durch einen Getriebekopf gemäß der Figur 15 mit der als Sicherungsvorrichtung dienenden Sicherungsplatte,</p> <p>Fig. 17 eine perspektivische Ansicht einer Lagerplatte des Getriebekopfes aus der Figur 16,</p> <p>Fig. 18 eine weitere Ausführungsform einer als Sicherungsplatte ausgebildeten Sicherungsvorrichtung mit Sicherungsflügeln,</p> <p>Fig. 19 eine weitere Ausführungsform der Sicherungsplatte mit einem Abschlussring,</p> <p>Fig. 20 einen Längsschnitt durch einen Getriebekopf mit einer Sicherungsplatte, die von der Werkzeugaufnahme abgewandten Seite her mit der Lagerplatte verschraubt ist,</p> <p>Fig. 21 eine perspektivische Detailansicht einer Lagerplatte, an der ein Sicherungsclip aufgenommen ist, der als eine Sicherungsvorrichtung dient,</p> <p>Fig. 22 eine perspektivische Ansicht des Sicherungsclips aus der Figur 21,</p> <p>Fig. 23 eine Schnittansicht entlang eines Längsschnitts durch den Getriebekopf aus der Figur 21,</p> <p>Fig. 24 eine geschnittene Detailansicht der an dem Aufnahmeflansch durch den Sicherungsclip befestigten Schutzhaube,</p> <p>Fig. 25 einen Querschnitt durch einen Getriebekopf mit einer durch den Sicherungsclip befestigten Schutzhaube,</p> |
|---|--|---|

- Fig. 26 eine Perspektivansicht einer Schutzhülle, an der die Sicherungsvorrichtung in Form einer Sicherungslasche ausgebildet ist,
- Fig. 27 eine Perspektivansicht der durch die Sicherungslasche an dem Aufnahmeflansch der Lagerplatte sicherbaren Schutzhülle,
- Fig. 28 eine Perspektivansicht einer Schutzhülle, an der die Sicherungsvorrichtung in einer weiteren Ausführungsform einer Sicherungslasche ausgebildet ist,
- Fig. 29 eine Perspektivansicht der durch die weitere Ausführungsform der Sicherungslasche an dem Aufnahmeflansch der Lagerplatte sicherbaren Schutzhülle aus der Figur 28,
- Fig. 30 eine Perspektivansicht einer Schutzhülle, an der eine dritte Ausführungsform einer Sicherungslasche ausgebildet ist, und
- Fig. 31 eine Perspektivansicht der durch die dritte Ausführungsform der Sicherungslasche an dem Aufnahmeflansch der Lagerplatte gesicherten Schutzhülle.

[0026] Figur 1 zeigt in einer perspektivischen Ansicht einen Ausschnitt eines Elektrowerkzeugs 1, nämlich eines Winkelschleifers 2. Dieser weist ein Gehäuse 3 auf, in dem ein Antriebsmotor 4 aufgenommen ist. Dieser Antriebsmotor 4 treibt eine Rotorwelle 5 rotierend an, die über ein Winkelgetriebe 6 mit einer Werkzeugspindel 7 verbunden ist und diese ebenfalls rotierend antreibt. Am Ende der Werkzeugspindel 7 ist eine Werkzeugaufnahme 8 ausgebildet, an der ein Einsatzwerkzeug befestigt werden kann, das beispielsweise als eine Schleif- oder Trennscheibe ausgebildet ist. Das Winkelgetriebe 6 ist in einem Getriebekopf 9 aufgenommen, der mit einer Lagerplatte 10 verbunden ist, die mit dem Getriebekopf 9 verschraubt ist. In der Lagerplatte 10 ist ein Spindeldurchtritt 11 für die Werkzeugspindel 7 ausgebildet, in dem die Werkzeugspindel 7 drehbar aufgenommen ist. An der Lagerplatte 10 ist ein Aufnahmeflansch 12 ausgebildet, an dem eine Schutzhülle 13 drehbar montierbar ist, um den Nutzer bei der Bearbeitung von Werkstücken zu schützen. Für die Montage der Schutzhülle 13 ist zwischen der Schutzhülle 13 und dem Aufnahmeflansch 12 eine Kodierung 14 ausgebildet, die es dem Nutzer ermöglicht, die Schutzhülle 13 lediglich in einer Montagestellung auf den Aufnahmeflansch 12 aufzustecken. Diese Kodierung 14 besteht in dem gezeigten Ausführungsbeispiel aus mehreren an der Außenfläche des Aufnahmeflansches 12 ausgebildeten Axialnuten 15, in die nach innen weisende Radialvorsprünge 16 eingreifen, die an einem Montageflansch 17 der Schutzhülle 13 ausgebildet sind. Im montierten Zustand, wenn also die Schutzhülle 13 auf den Aufnahmeflansch 12 aufge-

steckt ist, greifen die nach innen weisenden Radialvorsprünge 16 der Schutzhülle 13 in eine Ringnut 18 ein, die an dem Aufnahmeflansch 12 ausgebildet ist. Innerhalb dieser Ringnut 18 geführt, ist es dem Nutzer dabei ermöglicht, die Schutzhülle 13 zu drehen, um die Schutzhülle 13 an verschiedene Arbeitspositionen anzupassen. Eine axiale Verstellung der Schutzhülle 13 ist dabei jedoch durch die Kodierung 14 nur in der Montagestellung möglich.

5 **[0027]** Bei dem in der Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel sind an der Schutzhülle 13 mehrere Durchtritte 19 zu erkennen, durch die nach der Montage der Schutzhülle 13 an dem Aufnahmeflansch 12 Sicherungsstifte 20 hindurchgesteckt werden können, die eine Sicherungsvorrichtung 21 bilden, und mit denen die Demontage der Schutzhülle 13 von dem Aufnahmeflansch 12 zumindest erschwert ist. Die Funktion dieser Sicherungsstifte 20 wird nachstehend anhand der Figuren 2 und 3 noch näher erläutert.

10 **[0028]** Figur 2 zeigt in einem Querschnitt die geschnittenen Lagerplatte 10 des Getriebekopfes 9. Hieraus wird deutlich, dass in der Montagestellung, die in der Figur 2 dargestellt ist, die Durchtritte 19 mit Stiftaufnahmen 22 fluchten, die an dem Montageflansch 17 ausgebildet sind. In dieser in der Figur 2 dargestellten Ausrichtung können nun die Sicherungsstifte 20 durch die Durchtritte 19 der Schutzhülle 13 hindurch in die Stiftaufnahmen 22 eingesteckt werden, die in der Lagerplatte 10 ausgebildet sind. Im montierten Zustand ragen die Sicherungsstifte 20 dabei über die Stiftaufnahmen 22 hinaus und in die Axialnut 15 hinein und blockieren dabei die Radialvorsprünge 16 derartig, dass die Schutzhülle 13 auch in der Montagestellung nicht von dem Aufnahmeflansch 12 abgenommen werden kann. Durch die Sicherungsstifte 20 wird also ein Teil der Axialnuten 15 der Kodierung 14 blockiert, so dass die Demontage der Schutzhülle 13 nicht möglich ist. Ein Verdrehen der in der Ringnut 18 geführten Schutzhülle 13 aus der Montagestellung in die Arbeitsstellung ist gleichwohl unverändert möglich.

15 **[0029]** Die Blockierung der an dem Aufnahmeflansch 12 der Lagerplatte 10 gesicherten Schutzhülle 13 durch die Sicherungsstifte 20 wird dabei auch noch einmal aus dem Längsschnitt deutlich, der in der Figur 3 dargestellt ist. Bei dem in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispiel werden 3 Sicherungsstifte 20 verwendet. Es ist jedoch auch möglich, eine beliebig andere Anzahl von Sicherungsstiften 20 zu verwenden.

20 **[0030]** In einer zweiten Ausführungsform der Sicherungsvorrichtung 21, die in den Figuren 4 bis 6 dargestellt ist, umfasst die Sicherungsvorrichtung 21 neben dem Sicherungsstift 20 zusätzlich eine Sicherungskappe 23. Eine perspektivische Ansicht der Sicherungskappe 23, die bevorzugt aus einem Kunststoff gebildet ist, ist in der Figur 4 gezeigt. Hieraus werden insbesondere Vorsprünge 24 sichtbar, die einerseits der Montage der Sicherungskappe 23 an dem Aufnahmeflansch 12 dienen und andererseits einen Anschlag 26 für den Sicherungsstift

25

30

35

40

45

50

55

60

20 bieten, wie insbesondere der Detailansicht entnommen werden kann, die in der Figur 5 dargestellt ist.

[0031] Aus dieser Figur 5 wird insbesondere deutlich, dass der Sicherungsstift 20 bei dieser Ausführungsform radial durch eine in der Sicherungskappe 23 ausgebildete Öffnung 25 durchtritt und dann zur Anlage an den Vorsprung 24 kommt. Der Vorsprung 24 beschränkt dabei die Einsetztiefe des Sicherungsstifts 20, so dass dessen Montage erleichtert wird.

[0032] Wie außerdem dem in der Figur 6 dargestellten Querschnitt entnommen werden kann, ist der Sicherungsstift 20 bei dieser Ausführungsform ebenfalls in der Stiftaufnahme 22 aufgenommen, die an der Lagerplatte 10 ausgebildet ist. Allerdings ragt der Sicherungsstift 20 dabei in die Sicherungskappe 23 hinein, die an der Innenumfangsseite des Aufnahmeflansches 12 der Lagerplatte 10 angeordnet ist. Dabei kommt der Sicherungsstift 20 zur Anlage an einen der Vorsprünge 24, die in dem gezeigten Ausführungsbeispiel auf der der Werkzeugaufnahme 8 abgewandten Seite ausgebildet sind. Durch den Sicherungsstift 20 wird die Sicherungskappe 23 an der Lagerplatte 10 gesichert. Zwar wird in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel lediglich ein Sicherungsstift 20 verwendet, im Rahmen der Erfindung ist es aber ebenfalls vorgesehen, dass der Sicherungsstift 20 mehrfach vorgesehen ist. Durch die Sicherungskappe 23 wird dabei erreicht, dass ein Durchschlagen des Sicherungsstiftes 20 aus der Ringnut 18 durch die Stiftaufnahme 22 durch den Nutzer verhindert wird, da die Sicherungskappe 23 - und zwar der Vorsprung 24 - einen Anschlag 26 darstellt, der einer Manipulation durch den Nutzer effektiv vorbeugt und damit verhindert, dass der Nutzer die Schutzhülle 13 entfernen kann. Die Sicherungskappe 23 ist dabei in dem Zwischenraum aufgenommen, der durch den Aufnahmeflansch 12 und den Spindeldurchtritt 11 begrenzt wird.

[0033] Figur 7 zeigt eine dritte Ausführungsform der Sicherungsvorrichtung 21, die einen Sicherungsring 27 umfasst, der durch eine Rastverbindung an dem Aufnahmeflansch 12 befestigt wird. Hierzu sind an dem Sicherungsring 27 Rastnasen 28 ausgebildet und zwar an Sicherungsfortsätze 29, die einem Radialbund 30 zugeordnet sind.

[0034] Wie insbesondere der Figur 8 entnommen werden kann, die ein Detail der an der Lagerplatte 10 gesicherten Sicherungsvorrichtung 21 gemäß der dritten Ausführungsform zeigt, greifen die Sicherungsfortsätze 29 dabei in die Axialnuten 15 ein, die an dem Aufnahmeflansch 12 ausgebildet sind. Hierbei rücken die Rastnasen 28 in Rastsitze 31 ein, die an dem Aufnahmeflansch 12 der Lagerplatte 10 ausgebildet sind. Durch die Sicherungsfortsätze 29 wird der Weg für die Radialvorsprünge 16 blockiert. Durch die Rastverbindung zwischen dem Sicherungsring 27 und dem Aufnahmeflansch 12 ist eine Demontage der Schutzhülle 13 nicht möglich, ohne den Sicherungsring 27 zu zerstören.

[0035] Der in der Figur 9 dargestellte Längsschnitt durch das Elektrowerkzeug 1 zeigt dabei noch einmal

deutlich, dass die Sicherungsfortsätze 29 des Sicherungsringes 27 eine Demontage der Schutzhülle 13 verhindern. Die Figur 9 zeigt außerdem noch, dass der Radialbund 30 an der Stirnseite des Aufnahmeflansches 12 zur Anlage kommt, während sich ein hohlzyllndrischer Abschnitt 32 des Sicherungsringes 27 innenumfangsseitig an dem Aufnahmeflansch 12 abstützt.

[0036] Eine weitere Ausführungsform der Sicherungsvorrichtung 21, die einen Sicherungsring 27 umfasst, ist in der Figur 10 gezeigt. Bei dieser Ausführungsform wird der Sicherungsring 27 durch eine Pressverbindung an dem Aufnahmeflansch 12 gesichert. Ähnlich wie der Sicherungsring 27 gemäß der Figuren 7 bis 9 weist auch der in der Figur 10 gezeigte Sicherungsring 27 einen Radialbund 30 auf, an dem Sicherungsfortsätze 29 ausgebildet sind. Diese Sicherungsfortsätze 29 greifen einerseits in die Axialnuten 15 ein und formen zudem die Pressverbindung, mit der der Sicherungsring 27 an dem Aufnahmeflansch 12 befestigt wird.

[0037] Die Detailansicht, die in der Figur 11 dargestellt ist, zeigt noch einmal den an dem Aufnahmeflansch 12 der Lagerplatte 10 durch die Pressverbindung gesicherten Sicherungsring 27. Deutlich ist hierzu erkennen, dass die Sicherungsfortsätze 29 in die Axialnuten 15 eingreifen und dadurch ein Lösen der Schutzhülle 13 von dem Montageflansch 17 der Lagerplatte 10 verhindern, indem die Radialvorsprünge 16 blockiert werden. Aus der Figur 11 wird aber auch deutlich, dass der Radialbund 30 des Sicherungsringes 27 an der Stirnseite des Aufnahmeflansches 12 zur Anlage kommt, während sich ein hohlzyllndrischer Abschnitt 32 des Sicherungsringes 27 innenumfangsseitig an dem Aufnahmeflansch 12 abstützt, ähnlich wie dies bereits bei der Ausführungsform gemäß der Figuren 7 bis 9 der Fall war.

[0038] Die Figur 12 zeigt in einer perspektivischen Ansicht den an dem Aufnahmeflansch 12 durch eine Pressverbindung befestigten Sicherungsring 27. Deutlich ist zu erkennen, dass dessen Sicherungsfortsätze 29 in die Axialnuten 15 eingreifen, die an dem Aufnahmeflansch 12 der Lagerplatte 10 ausgebildet sind. Die Schutzhülle 13, auf deren Darstellung in der Figur 12 aus Übersichtlichkeitsgründen verzichtet wurde, kann - in der Ringnut 18 des Aufnahmeflansches 12 geführt - verdreht werden. Eine Demontage ist jedoch ausgeschlossen, da die Axialnuten 15 durch die Sicherungsfortsätze 29 blockiert sind.

[0039] Figur 13 zeigt eine weitere Ausführungsform der Sicherungsvorrichtung 21, bei der die Sicherungsvorrichtung 21 als eine Sicherungsplatte 33 ausgebildet ist, die durch mehrere Sicherungsschrauben 34 mit der Lagerplatte 10 verschraubt ist. Die Verschraubung erfolgt dabei von der der Werkzeugaufnahme 8 zugewandten Seite her. Den Sicherungsschrauben 34 ist dabei jeweils eine Schraubensicherung 35 zugeordnet gegen unbefugtes Lösen der Sicherungsschrauben 34. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel weist diese Schraubensicherung 35 einen speziell geformten Schraubenkopf 36 auf, der es zwar ermöglicht, die Sicherungsschrauben

34 in die Schraubenaufnahmen 37 einzuschrauben, die an der Lagerplatte 10 ausgebildet sind, ein Lösen der Sicherungsschrauben 34 ist jedoch nicht möglich. Bei der in der Figur 13 gezeigten Ausführungsform der Sicherungsplatte 33 sind an dieser radiale Sicherungsflügel 38 ausgebildet, die die Axialnuten 15 teilweise überdecken. Diese erleichtern zudem die Montage, da hierdurch eine Ausrichtung beziehungsweise Zentrierung der Sicherungsplatte 33 begünstigt wird. Die Sicherungsplatte 33 kann hierbei einstückig, wie in Figur 13 gezeigt, oder mehrteilig, als Blechstanzbiegeteil, Leichtmetallguss- und/oder Kunststoffteil, hierbei insbesondere glasfaserverstärkt, ausgeführt sein.

[0040] Figur 14 zeigt ebenfalls in einer perspektivischen Ansicht eine Lagerplatte 10 des Getriebekopfes 9. Bei dieser Ausführungsform ist an der Stirnseite des Aufnahmeflansches 12 eine Zentrierung 39 ausgebildet, die eine Ausrichtung der Sicherungsplatte 33 relativ zu der Lagerplatte 10 ermöglicht.

[0041] Bei der in der Figur 15 dargestellten Ausführungsform der Sicherungsplatte 33 überdeckt die Sicherungsplatte 33 die Mündungen der Axialnuten 15, die an der Lagerplatte 10 ausgebildet sind, wodurch auf eine Kodierung 14 zwischen dem Aufnahmeflansch 12 und der Schutzhaut 13 verzichtet werden kann. Insbesondere der Aufnahmeflansch 12 kann damit kodierungsfrei gebildet werden. Nun kann also die Schutzhaut 13 in einer beliebigen Position auf den Aufnahmeflansch 12 aufgesteckt werden und wird dann durch die Sicherungsplatte 33, die unverändert durch die Sicherungsschrauben 34 an der Lagerplatte 10 verschraubt wird, axial gesichert.

[0042] Figur 16 zeigt in einem Längsschnitt die durch die Sicherungsplatte 33 an der Lagerplatte 10 gesicherte Schutzhaut 13. Hieraus wird auch noch einmal deutlich, dass die Sicherungsplatte 33 dabei die Radialvorsprünge 16 der Schutzhaut 13 überdeckt, die bei den zuvor beschriebenen Ausführungsformen einen Teil der Kodierung 14 bildeten.

[0043] Der Figur 16 ist zudem die Ausgestaltung der Lagerplatte 10 zu entnehmen. Hierbei wird deutlich, dass der Aufnahmeflansch 12 in einer Schulter 40 endet, an der die Schutzhaut 13 anliegt. Zudem ist im Bereich der Schulter 40 ein Einstich 41 zu erkennen, der der Aufnahme einer Ringdichtung 42 dient. Ferner ist an dem Aufnahmeflansch 12 ein Zentrierungsbund 51 erkennbar, der als Zentrierung 39 dient und der eine Zentrierung der Sicherungsplatte 33 begünstigt.

[0044] Figur 17 zeigt noch einmal in einer perspektivischen Ansicht isoliert die Ausgestaltung der korrespondierenden Lagerplatte 10. Hierbei wird insbesondere die Schulter 40 erkennbar, an der die Schutzhaut 13 im montierten Zustand anliegt. Zudem sind der Figur 17 auch die Schraubenaufnahmen 37 zu entnehmen, an der die Sicherungsplatte 33 festgeschraubt wird, und der Zentrierungsbund 51, an dem die Sicherungsplatte 33 zentriert bzw. ausgerichtet wird.

[0045] Figur 18 zeigt eine weitere Ausführungsform

der Sicherungsplatte 33. Hierbei ist der Durchmesser der Sicherungsplatte 33 so dimensioniert, dass die Axialnuten 15, die an dem Aufnahmeflansch 12 ausgebildet sind, nicht überdeckt werden. Zur Sicherung der Schutzhaut 13 sind an der Sicherungsplatte 33 Sicherungsflügel 38 ausgebildet, die die Schutzhaut 13 lokal übergreifen, um deren axiale Lagen an dem Aufnahmeflansch 12 zu sichern.

[0046] Eine weitere Ausführungsform der Sicherungsplatte 33 ist in der Figur 19 gezeigt. Bei dieser Ausführungsform, die eine Weiterentwicklung der Ausführungsform aus der Figur 18 darstellt, sind die Sicherungsflügel 38 durch einen Abschlussring 43 miteinander verbunden, wodurch die Kontaktfläche der Sicherungsplatte 33 mit der Schutzhaut 13 vergrößert werden kann. Auch bei dieser Ausführungsform ist die Sicherungsplatte 33 so dimensioniert, dass die Axialnuten 15 nicht überdeckt werden.

[0047] Bei der in der Figur 20 gezeigten Ausführungsform erfolgt die Verschraubung der Sicherungsplatte 33 an der Lagerplatte 10 von der der Werkzeugaufnahme 8 abgewandten Seite her. Hierdurch muss für die Demontage der Schutzhaut 13 zunächst die Lagerplatte 10 demontiert werden, was einen erhöhten Schutz vor einem unbefugten Entfernen der Lagerplatte 10 bietet.

[0048] Eine weitere Ausführungsform gemäß der Erfindung ist in den Figuren 21 bis 25 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform umfasst die Sicherungsvorrichtung 21 mindestens einen Sicherungsclip 44 mit einer radial verstellbaren Sicherungsnase 45. Wie der Figur 21 entnommen werden kann, ist der Sicherungsclip 44 in der Ringnut 18 der Lagerplatte 10 aufgenommen und dort durch Noppen 46 gesichert, wodurch die Montage der Schutzhaut begünstigt wird.

[0049] Diese Noppen 46 sind insbesondere der in der Figur 22 dargestellten perspektivischen Ansicht des Sicherungsclips 44 erkennbar. Der Figur 22 ist zudem zu entnehmen, dass die Sicherungsnase 45 nur an einer kurzen Seite an dem Sicherungsclip 44 befestigt ist. An der Sicherungsnase 45 des Sicherungsclips 44 ist eine Einführschräge 47 ausgebildet.

[0050] Durch diese Einführschräge 47 wird sichergestellt, dass beim Aufschieben der Schutzhaut 13 auf den Aufnahmeflansch 12 die Sicherungsnase 45 radial - also senkrecht zu der Montagerichtung 48 der Schutzhaut 13 - zurückweichen kann, wie in der Figur 23 angedeutet ist. Erst wenn die Radialvorsprünge 16 der Schutzhaut 13 in der Ringnut 18 aufgenommen sind, wird die Sicherungsnase 45 wieder radial nach außen in eine Ausprägung 49 verstellt, die an dem Montageflansch 17 der Schutzhaut 13 ausgebildet ist, wie der Figur 24 entnommen werden kann. Da die Einführschräge 47 nur auf der der Werkzeugaufnahme 8 zugewandten Seite der Sicherungsnase 45 ausgebildet ist, wird hierdurch erreicht, dass beim Versuch der Demontage der Schutzhaut 13 von dem Aufnahmeflansch 12 die Sicherungsnase 45 nicht aus der Ausprägung 49 herausrücken kann.

[0051] Die in der Figur 25 dargestellte Schnittansicht zeigt die an dem Aufnahmeflansch 12 gesicherte Schutzhäuben 13 in einer Arbeitsposition. Wie diese Figur 25 zeigt, ist die Sicherungsnahe 45 auch in der Arbeitsposition in die Ausprägung 49 eingerückt, die an dem Montageflansch 17 der Schutzhäube 13 ausgebildet ist. Hierdurch ist die Schutzhäube 13 drehfest mit dem Sicherungsclip 44 verbunden, so dass der Sicherungsclip 44 in der Ringnut 18 geführt umlaufen kann.

[0052] In der Figur 26 ist eine Schutzhäube 13 gezeigt, die eine Sicherungslasche 50 aufweist, die durch ein Prägewerkzeug nach der Montage der Schutzhäube 13 auf dem Aufnahmeflansch 12 plastisch deformiert wird (in Figur 26 und 27 nicht dargestellt). Dabei greift die deformierte Sicherungslasche 50 in die Ringnut 18 ein, die an dem Aufnahmeflansch 12 der Lagerplatte 10 ausgebildet ist, wie der Figur 27 entnommen werden kann. Hierdurch ist eine Demontage der Schutzhäube 13 von dem Aufnahmeflansch 12 unterbunden.

[0053] Eine ähnliche Gestaltung ist bei den in den Figuren 28 und 29 gezeigten Schutzhäuben visualisiert. Hierbei kann die Sicherungslasche 50 einfacher plastisch deformiert, beispielsweise verbogen werden, da die Sicherungslasche 50 lediglich einenends mit dem Montageflansch 17 der Schutzhäube 13 verbunden ist. Wenn nun also die Schutzhäube 13 auf dem Aufnahmeflansch 12 aufgenommen ist - wie in der Figur 29 gezeigt, kann die Sicherungslasche 50 mechanisch in die Ringnut 18 verstellt werden, die in der Lagerplatte 10 ausgebildet ist.

[0054] Figur 30 und Figur 31 zeigen eine weitere Ausführungsform der Sicherungsvorrichtung 21, bei der die Sicherungslasche 50, die an der Schutzhäube 13 ausgebildet ist, eine Federwirkung bereitstellt. Beim Aufschieben der Schutzhäube 13 auf den Aufnahmeflansch 12 wird die Sicherungslasche 50 elastisch radial nach außen verstellt. Wenn nun die Schutzhäube 13 auf den Aufnahmeflansch 12 aufgeschoben ist, so schnappt die Sicherungslasche 50 in die Ringnut 18 ein, die an dem Aufnahmeflansch 12 ausgebildet ist. Hierdurch wird die Schutzhäube 13 an dem Aufnahmeflansch 12 gesichert.

[0055] Je nach verwendetem Material und/oder Materialstärke kann die gewünschte Federwirkung der in den Figuren 30 und 31 dargestellten Sicherungslasche 50 nicht erreicht werden. In diesem Falle wird die Schutzhäube 13 zunächst mit unverformter Sicherungslasche 50 auf den Aufnahmeflansch 12 aufgeschoben. Nach erfolgter Montage wird dann die Sicherungslasche 50 mit Hilfe eines Prägestempels plastisch deformiert und greift in die Ringnut 18 ein, wodurch die Schutzhäube 13 vom Nutzer nicht mehr von dem Aufnahmeflansch 12 der Lagerplatte 10 demontiert werden kann.

Bezugszeichenliste

[0056]

- 1 Elektrowerkzeug
- 2 Winkelschleifer

	3	Gehäuse
	4	Antriebsmotor
	5	Rotorwelle
	6	Winkelgetriebe
5	7	Werkzeugspindel
	8	Werkzeugaufnahme
	9	Getriebekopf
	10	Lagerplatte
	11	Spindeldurchtritt
10	12	Aufnahmeflansch
	13	Schutzhäube
	14	Kodierung
	15	Axialnut
	16	Radialvorsprung
15	17	Montageflansch
	18	Ringnut
	19	Durchtritt
	20	Sicherungsstift
	21	Sicherungsvorrichtung
20	22	Stiftaufnahme
	23	Sicherungskappe
	24	Vorsprung
	25	Öffnung
	26	Anschlag
25	27	Sicherungsring
	28	Rastnase
	29	Sicherungsfortsatz
	30	Radialbund
	31	Rastsitz
30	32	hohlyndrischer Abschnitt
	33	Sicherungsplatte
	34	Sicherungsschraube
	35	Schraubensicherung
	36	Schraubenkopf
35	37	Schraubenaufnahme
	38	Sicherungsflügel
	39	Zentrierung
	40	Schulter
	41	Einstich
40	42	Ringdichtung
	43	Abschlussring
	44	Sicherungsclip
	45	Sicherungsnahe
	46	Noppe
45	47	Einführsräume
	48	Montagerichtung
	49	Ausprägung
	50	Sicherungslasche
	51	Zentrierungsbund
50		

Patentansprüche

1. Elektrowerkzeug (1), insbesondere Winkelschleifer (2), mit einem in einem Gehäuse (3) aufgenommenen Antriebsmotor (4), der eine Rotorwelle (5) antriebt, mit einer Werkzeugaufnahme (8) aufweisenden Werkzeugspindel (7), die mit der Rotorwelle

- (5) durch ein Winkelgetriebe (6) verbunden ist, das in einem Getriebekopf (9) aufgenommen ist, mit einer einen Spindeldurchtritt (11) aufweisenden Lagerplatte (10), in dem die Werkzeugspindel (7) drehbar aufgenommen ist, wobei die Lagerplatte (10) einen Aufnahmeflansch (12) aufweist, an dem eine Schutzhülle (13) drehbar montierbar ist, deren Demontage von dem Aufnahmeflansch (12) durch eine Sicherungsvorrichtung (21) zumindest erschwert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherungsvorrichtung (21) ausgewählt ist aus einer Gruppe, die mindestens einen in dem Aufnahmeflansch (12) aufgenommenen Sicherungsstift (20), einen vorzugsweise durch eine Rastverbindung oder durch eine Pressverbindung an dem Aufnahmeflansch (12) gesicherten Sicherungsring (27), eine durch mehrere Sicherungsschrauben (34) mit der Lagerplatte (10) verschraubte Sicherungsplatte (33), einen an der Lagerplatte (10) befestigten Sicherungsclip (44) und eine an der Schutzhülle (13) ausgebildete Sicherungslasche (50) umfasst.
2. Elektrowerkzeug (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Sicherungsstift (20) nach der Montage der Schutzhülle (13) an dem Aufnahmeflansch (12) in eine an dem Aufnahmeflansch (12) ausgebildete Stiftaufnahme (22) einsetzbar ist.
3. Elektrowerkzeug (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Schutzhülle (13) mindestens ein Durchtritt (19) ausgebildet ist zum Einsetzen des mindestens einen Sicherungsstifts (20) in der Stiftaufnahme (22).
4. Elektrowerkzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherungsvorrichtung (21) eine Sicherungskappe (23) umfasst, die durch den mindestens einen Sicherungsstift (20) an der Lagerplatte (10) gesichert ist, und insbesondere **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherungskappe (23) auf der Innenseite des Aufnahmeflansches (12) eingesetzt ist.
5. Elektrowerkzeug (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherungskappe (23) auf der der Werkzeugaufnahme (8) abgewandten Seite zumindest ringsegmentartige Vorsprünge (24) aufweist.
6. Elektrowerkzeug (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Sicherungsring (27) ein Radialbund (30) zugeordnet ist, an dem Sicherungsfortsätze (29) ausgebildet sind.
7. Elektrowerkzeug (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschraubung der als Sicherungsplatte (33) ausgebildeten Sicherungsvorrichtung (21) von der der Werkzeugaufnahme (8) zugewandten Seite her erfolgt.
8. Elektrowerkzeug (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschraubung der Sicherungsplatte (33) an der Lagerplatte (10) von der der Werkzeugaufnahme (8) zugewandten Seite her erfolgt.
- 10 9. Elektrowerkzeug (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die für die Verschraubung verwendeten Sicherungsschrauben (34) eine Schraubensicherung (35) gegen unbefugtes Lösen aufweisen.
- 15 10. Elektrowerkzeug (1) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Lagerplatte (10) und/oder an der Sicherungsplatte (33) eine Zentrierung (39) und /oder ein Zentrierungsbund (51) ausgebildet ist.
- 20 11. Elektrowerkzeug (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentrierung (39) einen Axialbund umfasst, der an der Lagerplatte (10) ausgebildet ist.
- 25 12. Elektrowerkzeug (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sicherungsplatte (33) Sicherungsflügel (38) zugeordnet sind, die die Schutzhülle (13) zumindest teilweise überdecken, und insbesondere **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherungsflügel (38) durch einen Abschlussring (43) miteinander verbunden sind.
- 30 13. Elektrowerkzeug (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Sicherungsclip (44) der Sicherungsvorrichtung (21) eine radial verstellbare Sicherungsnase (45) zugeordnet ist, die in eine Ausprägung (49) einrückbar ist, die an der Schutzhülle (13) ausgebildet ist, dass an der Sicherungsnase (45) eine Einführschräge (47) ausgebildet ist, und insbesondere **dadurch gekennzeichnet dass** die Einführschräge (47) derartig gestaltet ist, dass der Sicherungsclip (44) der Sicherungsvorrichtung (21) bei der Montage der Schutzhülle (13) senkrecht zu der Montagerichtung (48) radial verstellt wird.
- 35 14. Elektrowerkzeug (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sicherungsclip (44) an einer an dem Aufnahmeflansch (12) der Lagerplatte (10) ausgebildeten Ringnut (18) in Umfangsrichtung beweglich gelagert ist.
- 40 15. Elektrowerkzeug (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherungslasche (50), die an der Schutzhülle (13) ausgebildet ist, eine Federwirkung bereitstellt oder dass die Sicherungslasche (50) mechanisch in eine Sicherungsstellung
- 45
- 50
- 55

überführbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

11

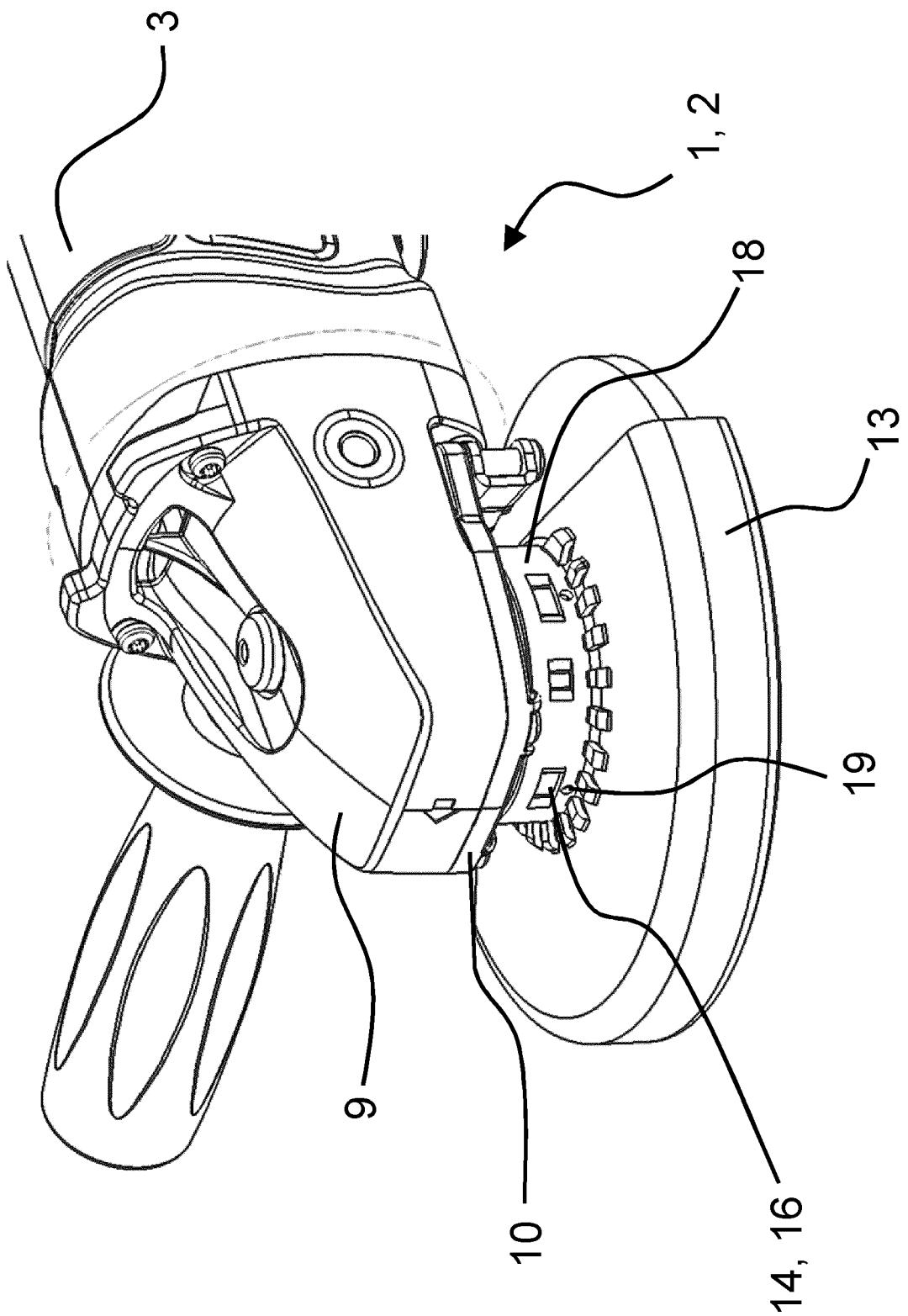


Fig. 1

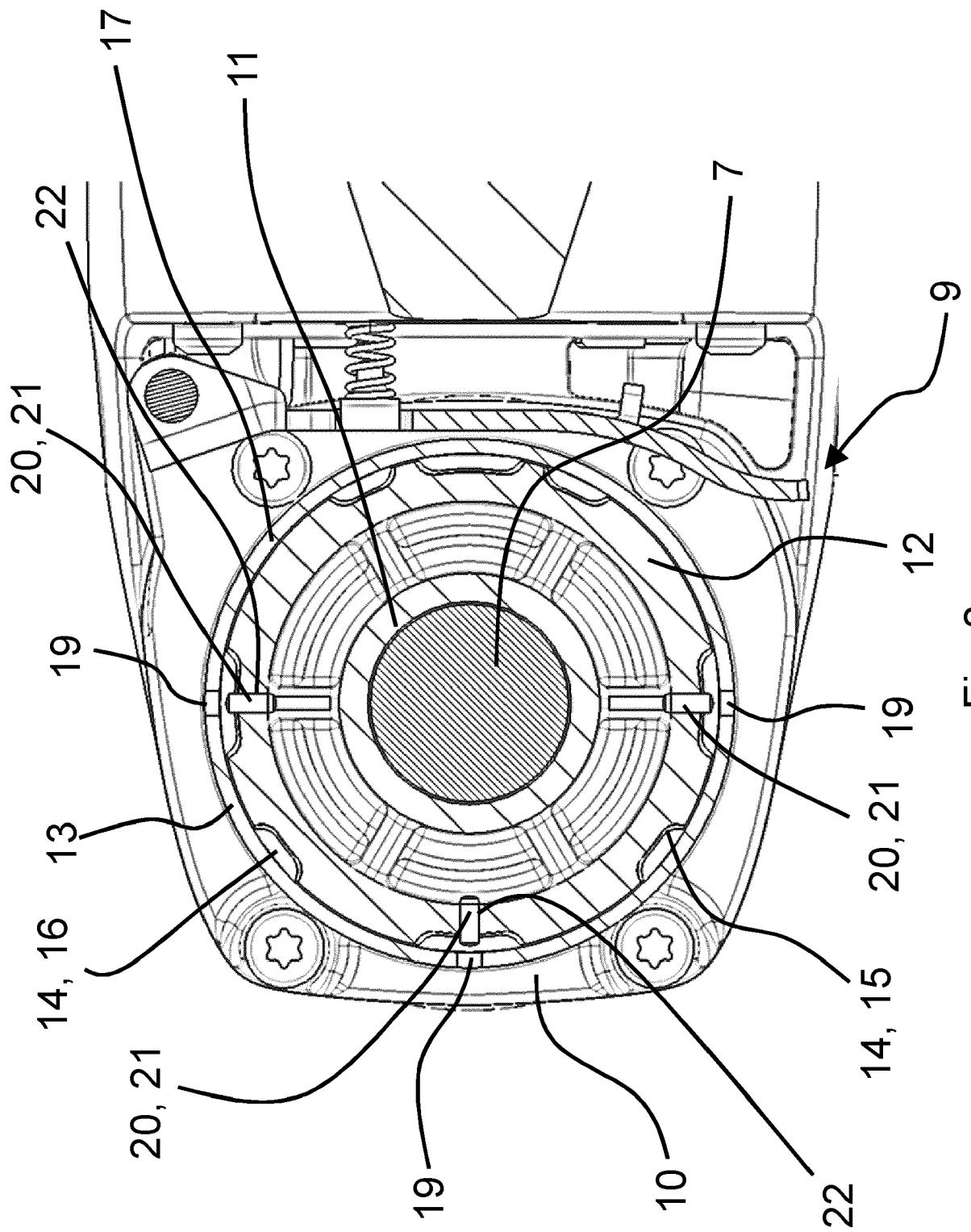


Fig. 2

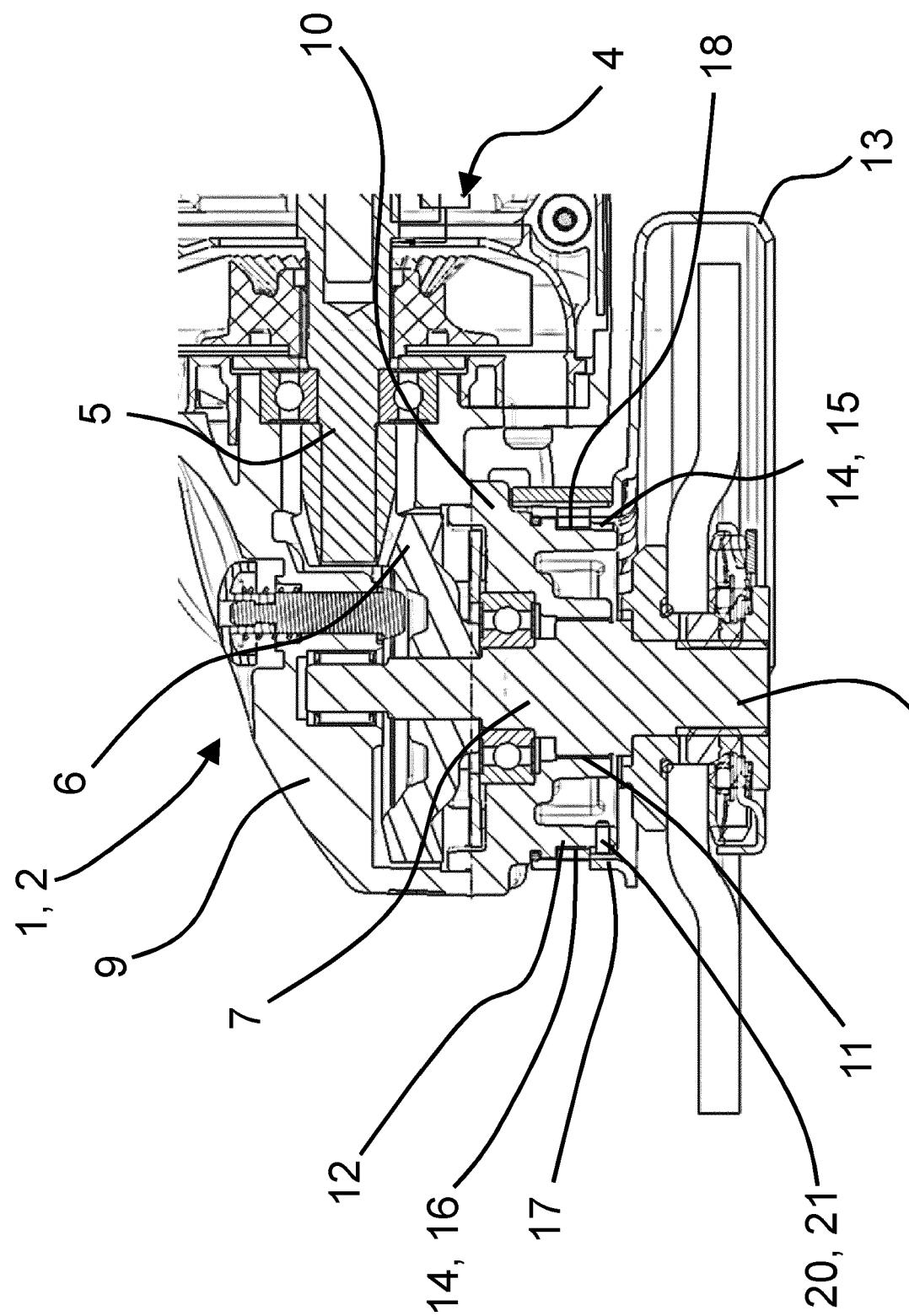


Fig. 3

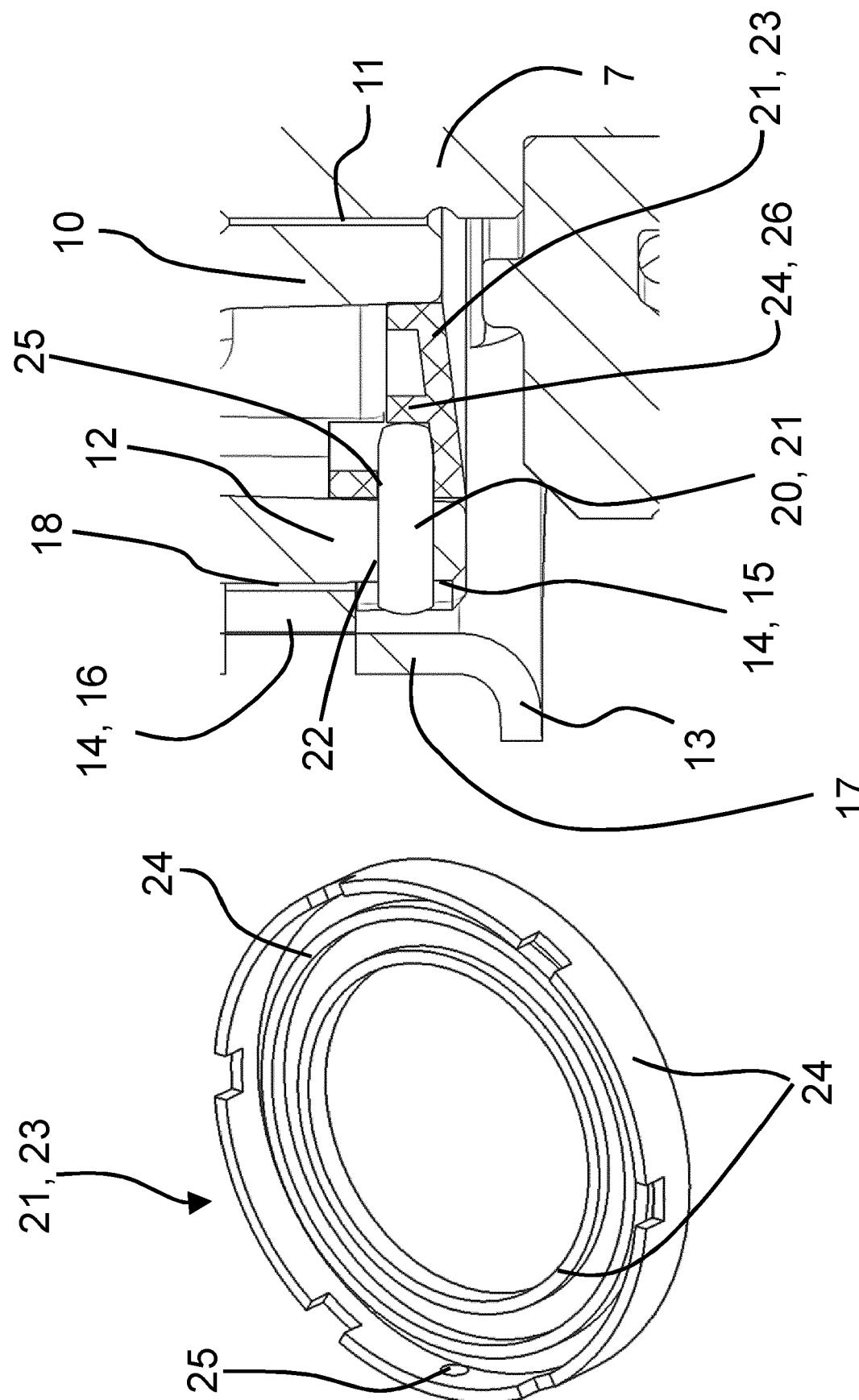


Fig. 5

Fig. 4

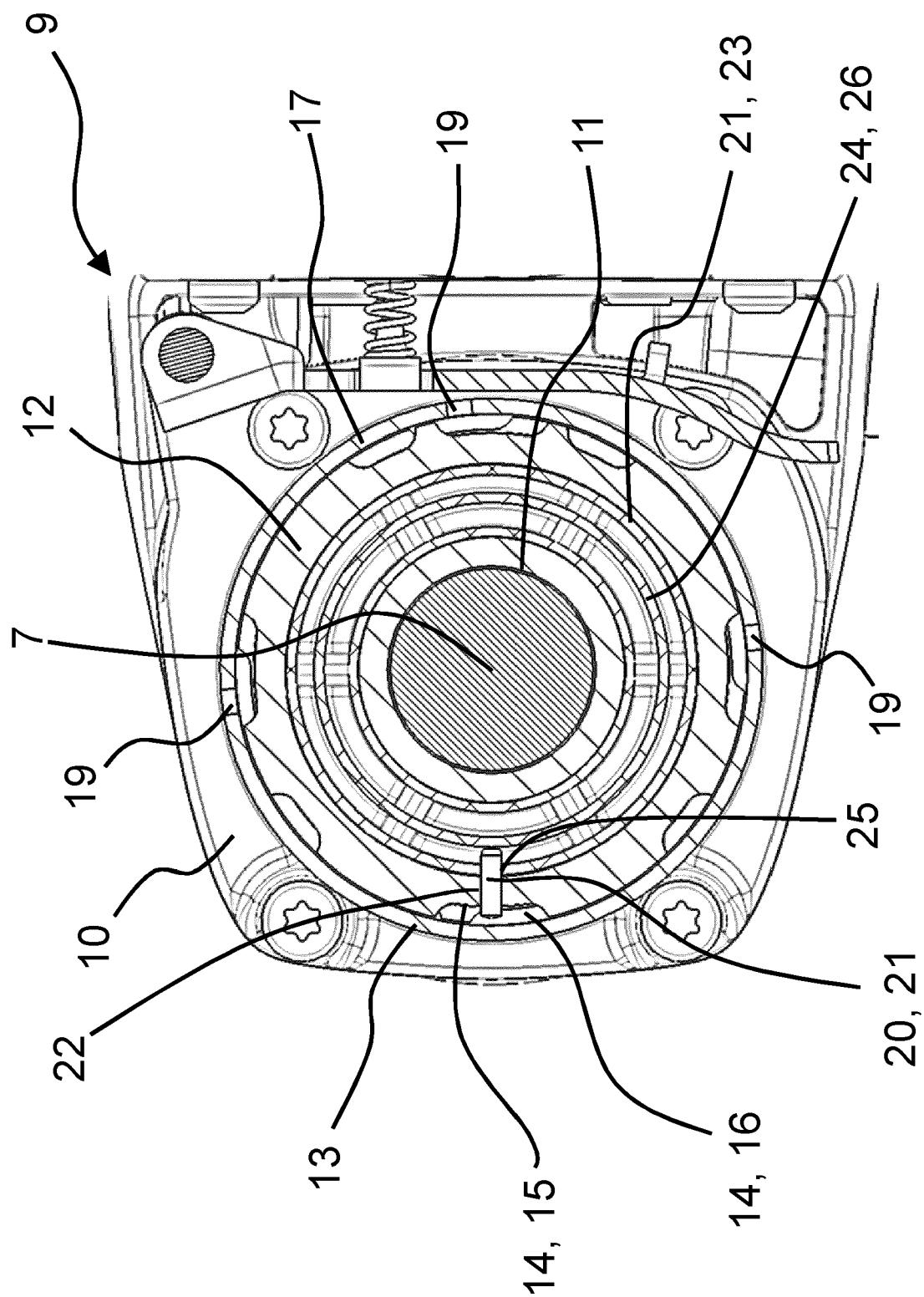


Fig. 6

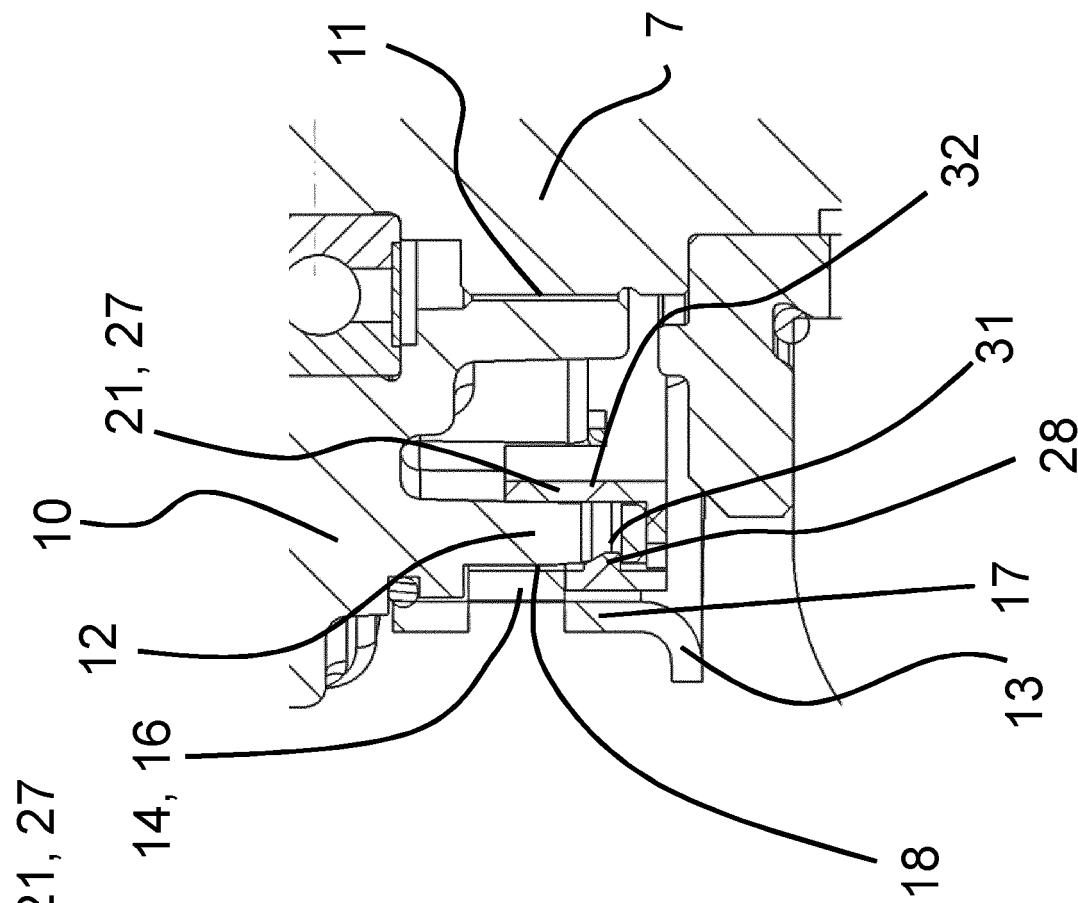


Fig. 8

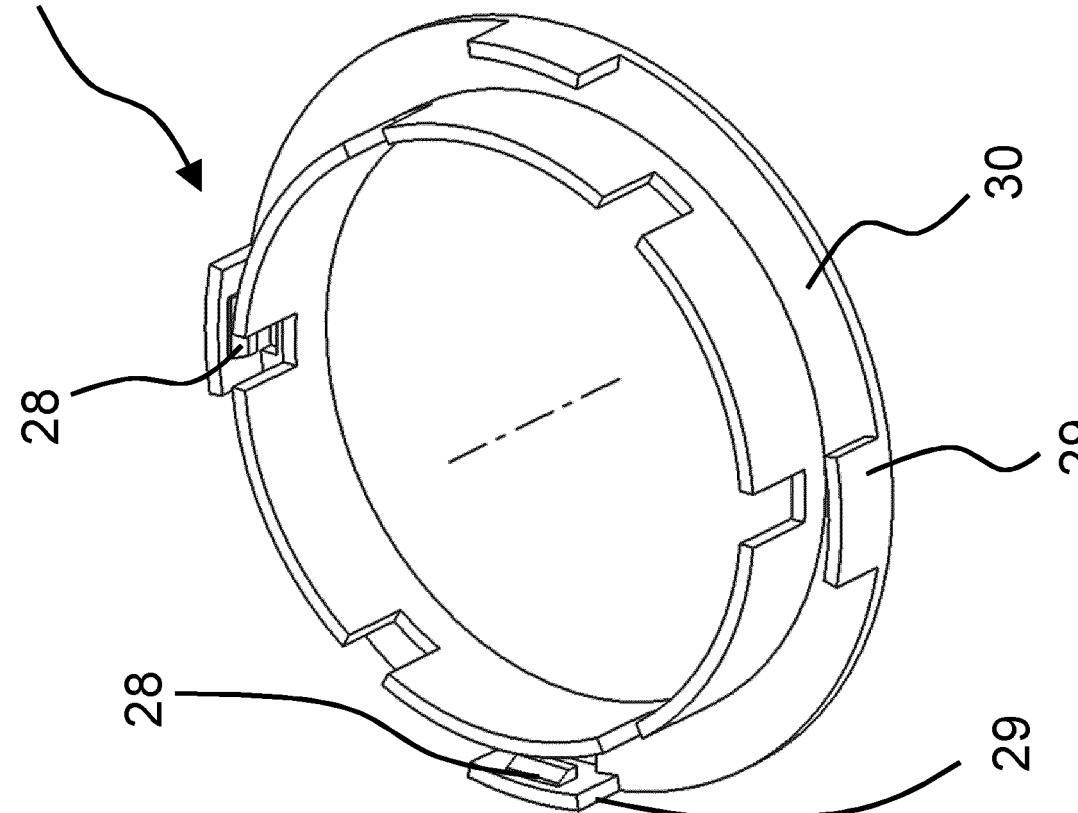


Fig. 7

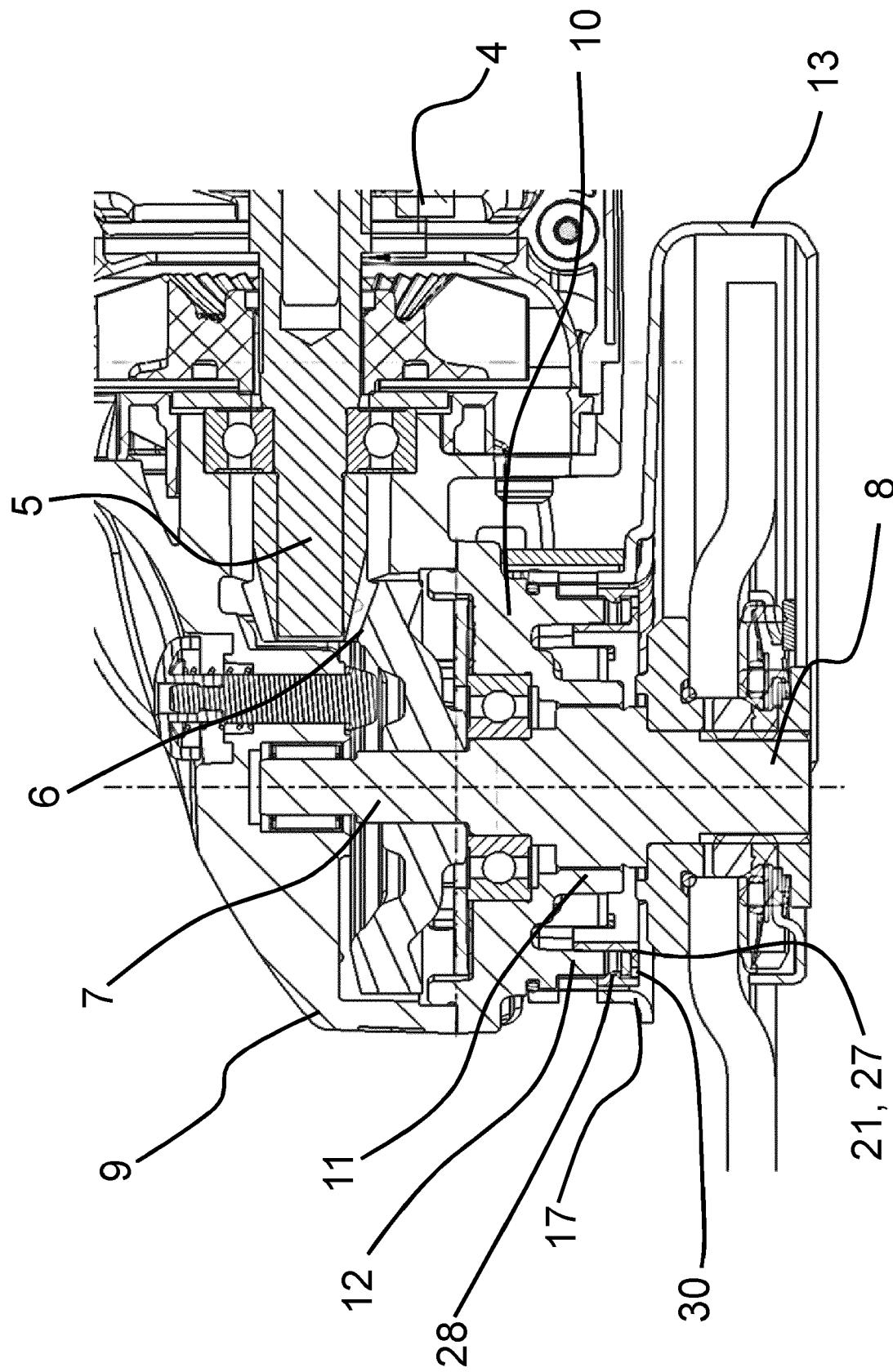


Fig. 9

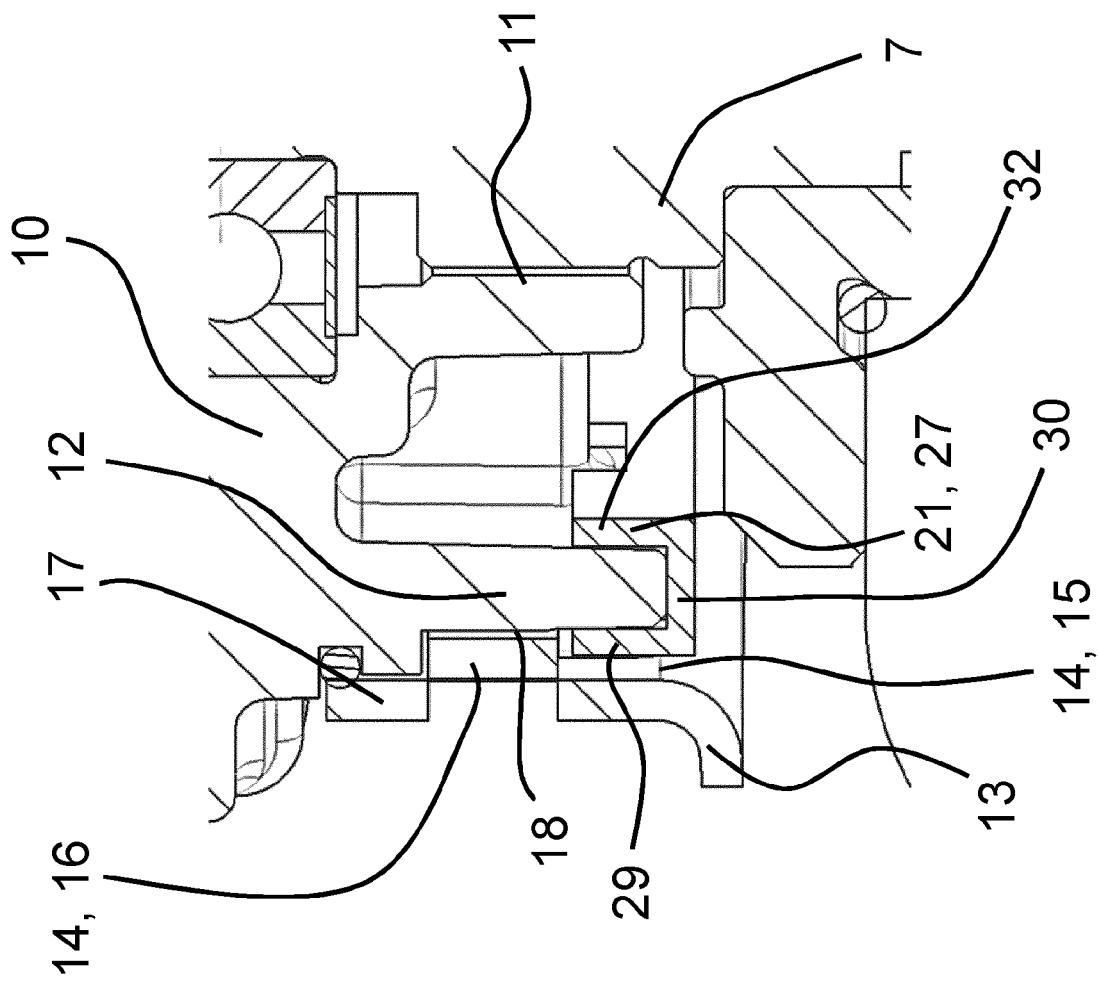


Fig. 11

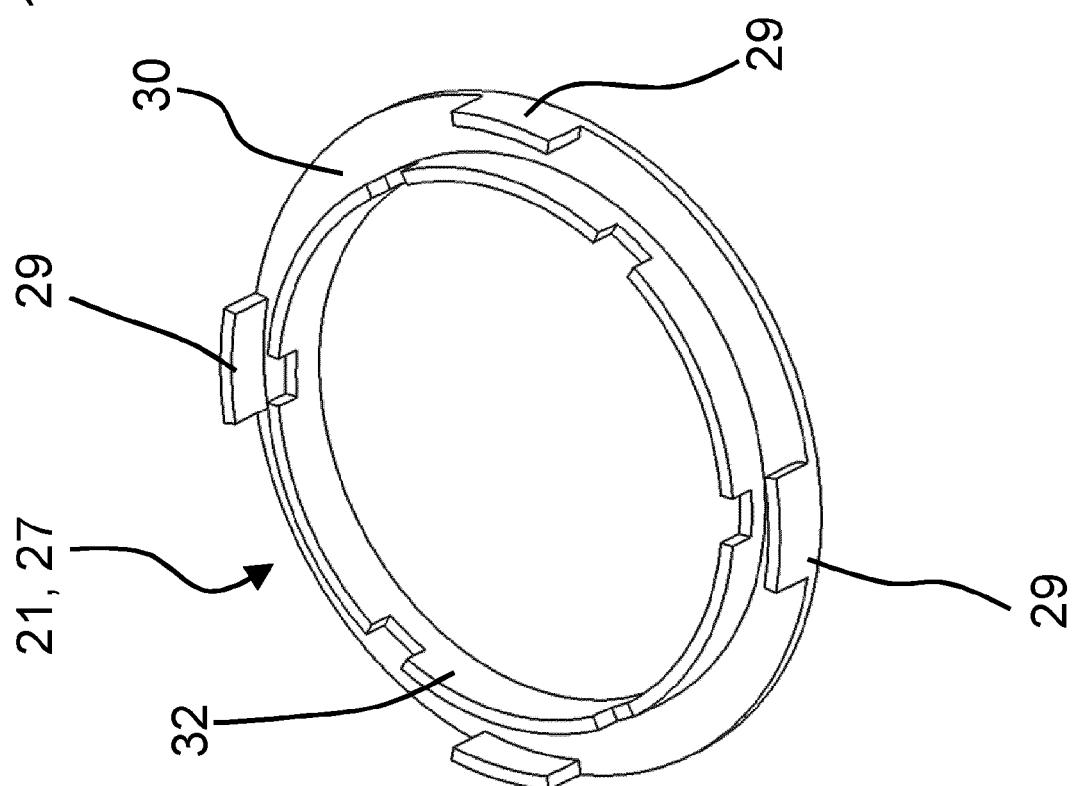


Fig. 10

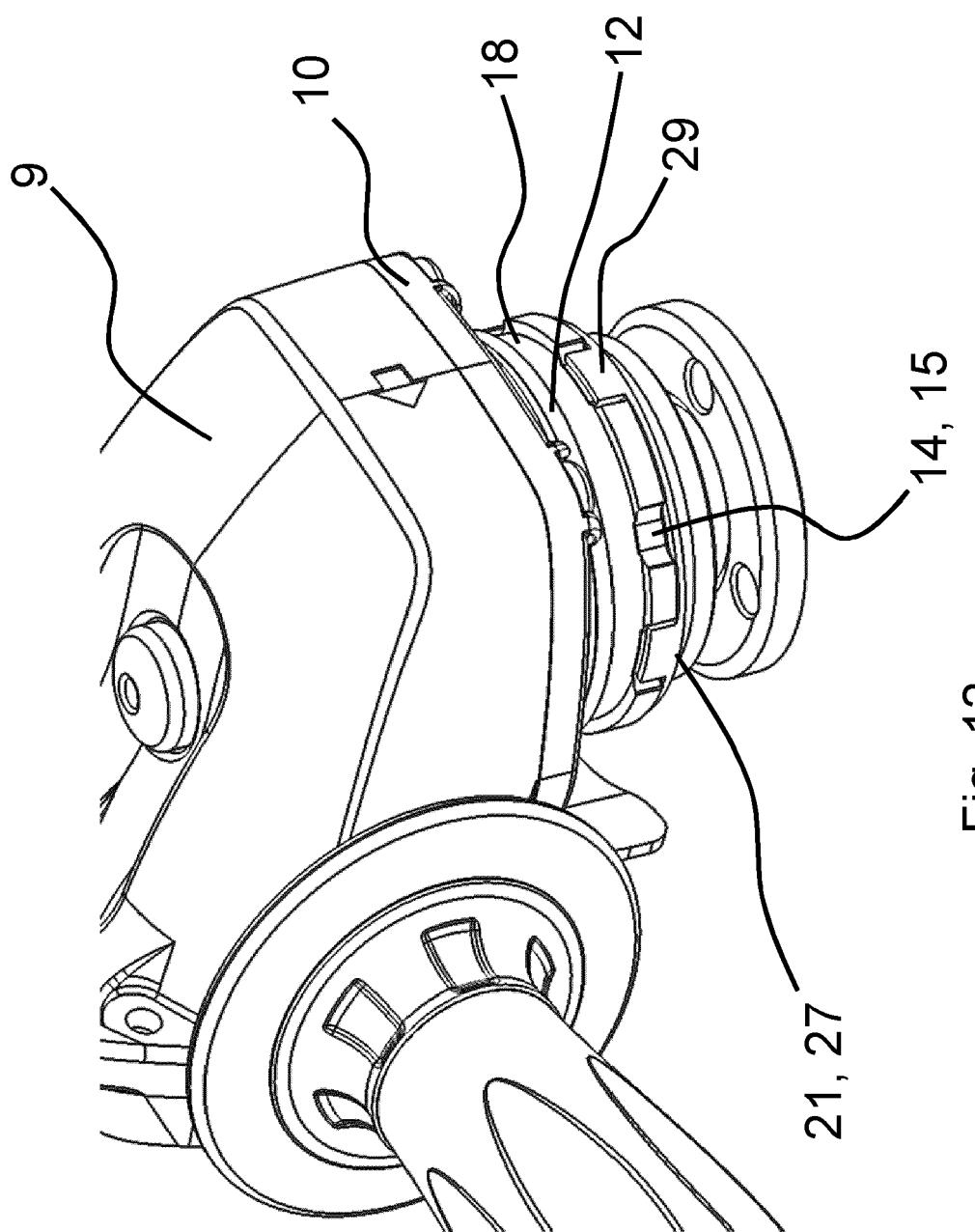


Fig. 12

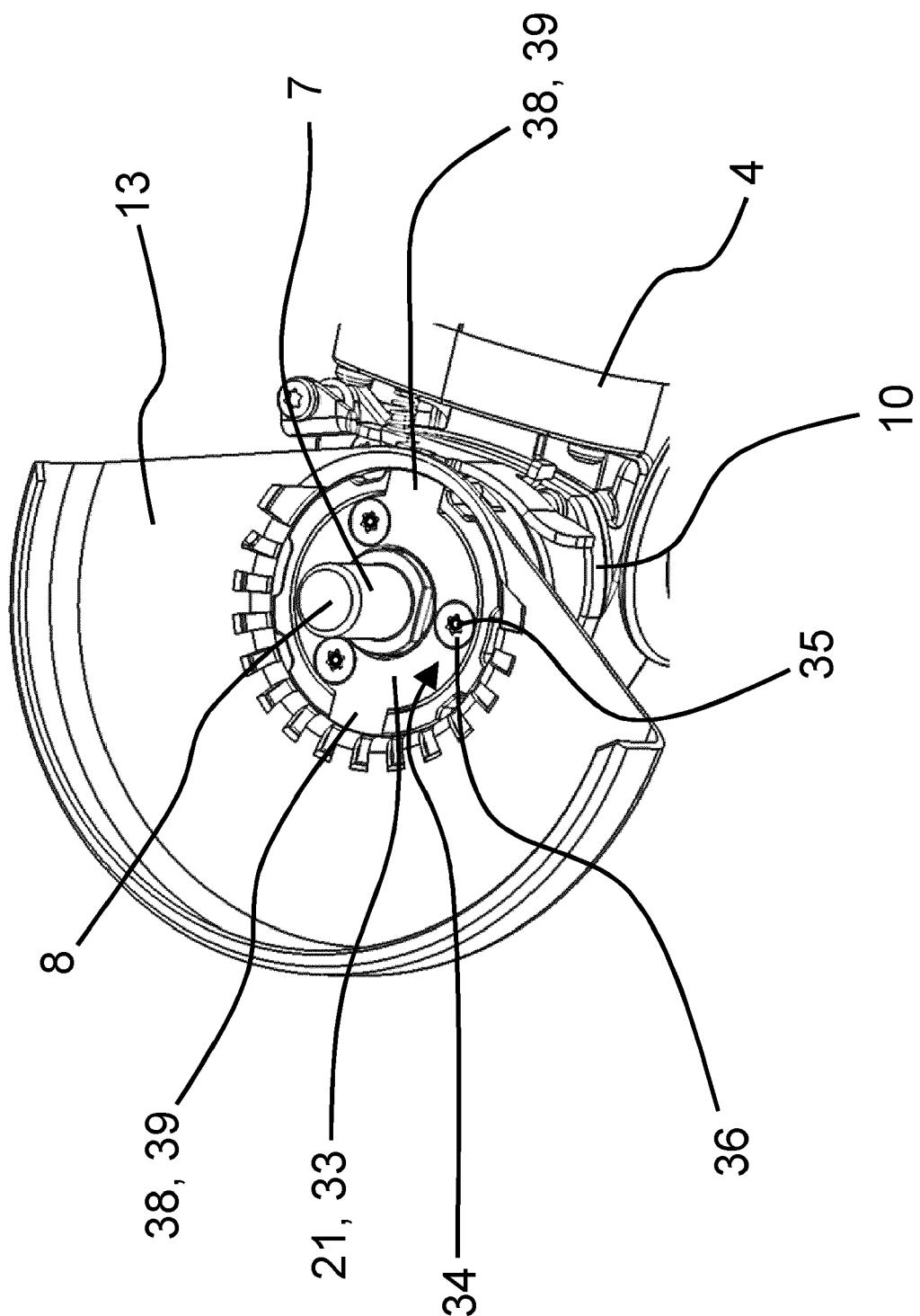


Fig. 13

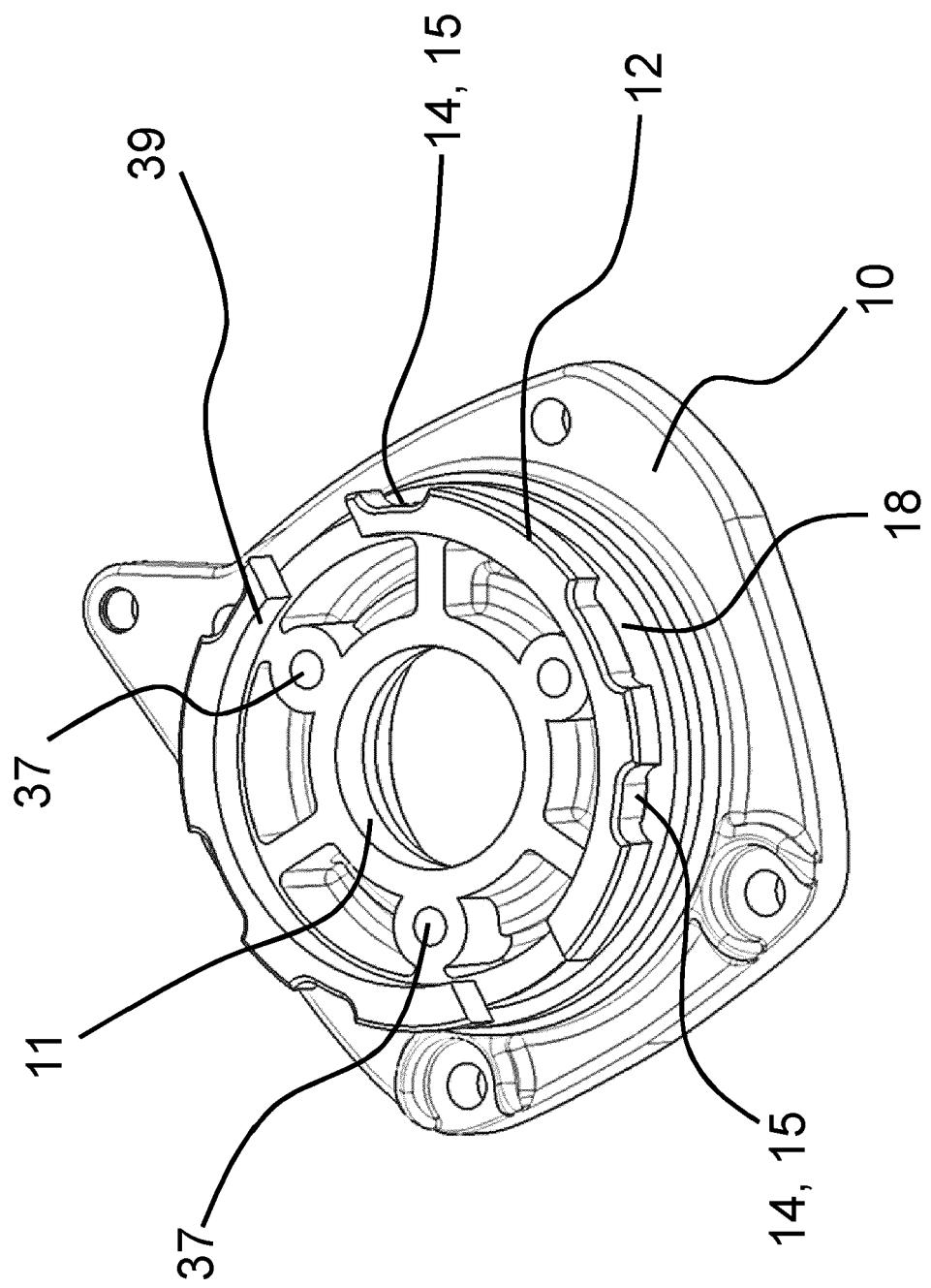


Fig. 14

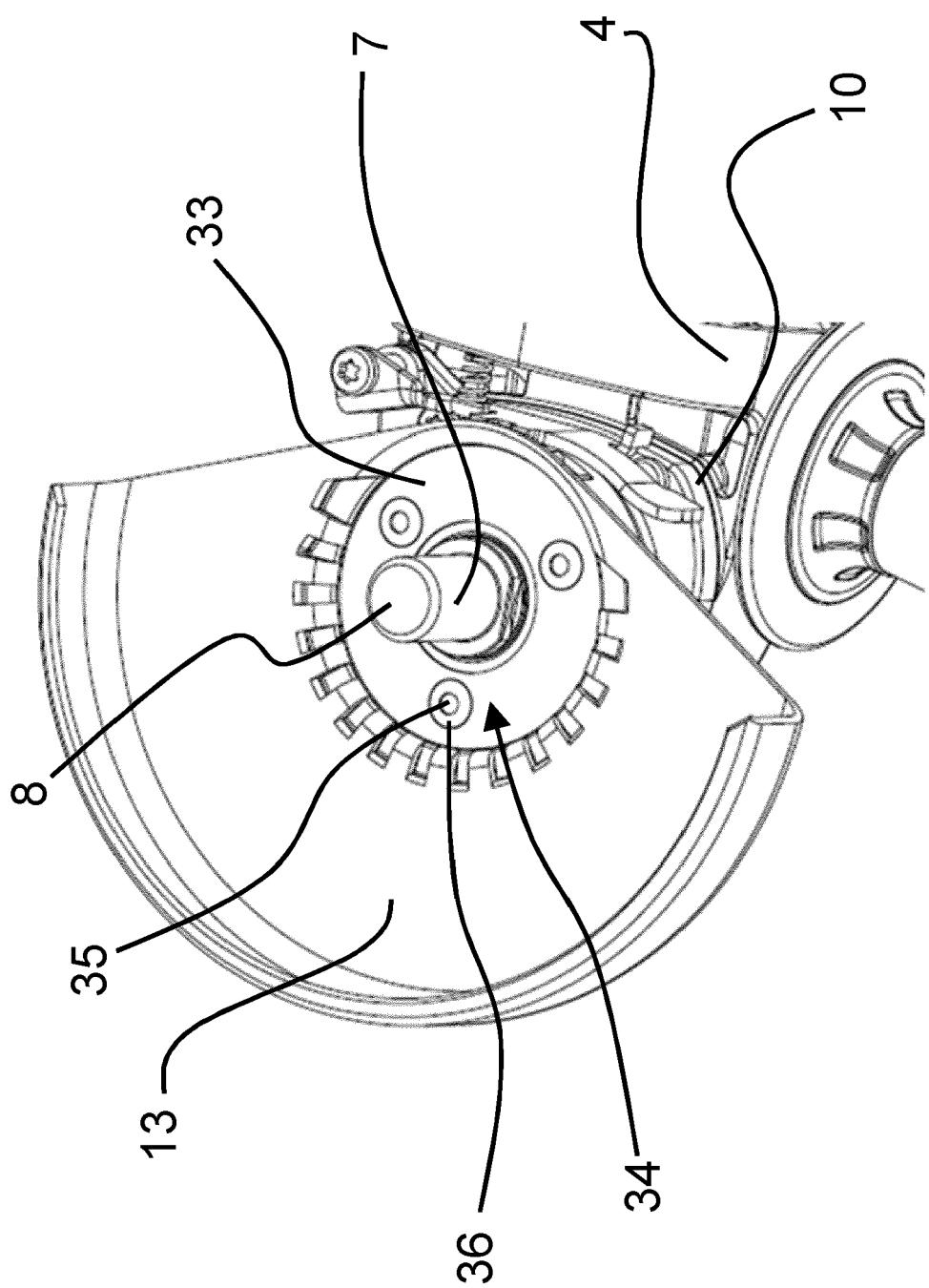


Fig. 15

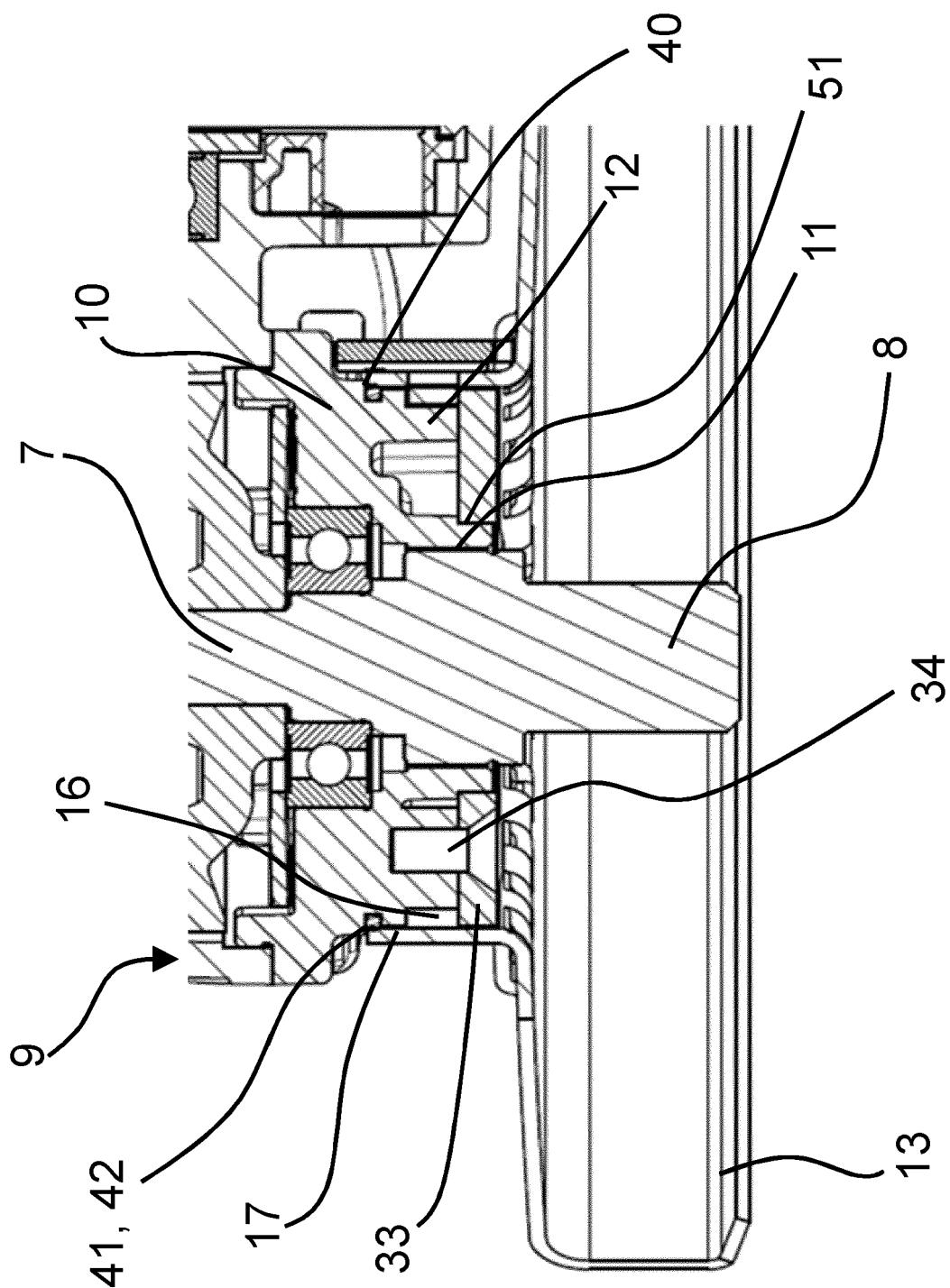


Fig. 16

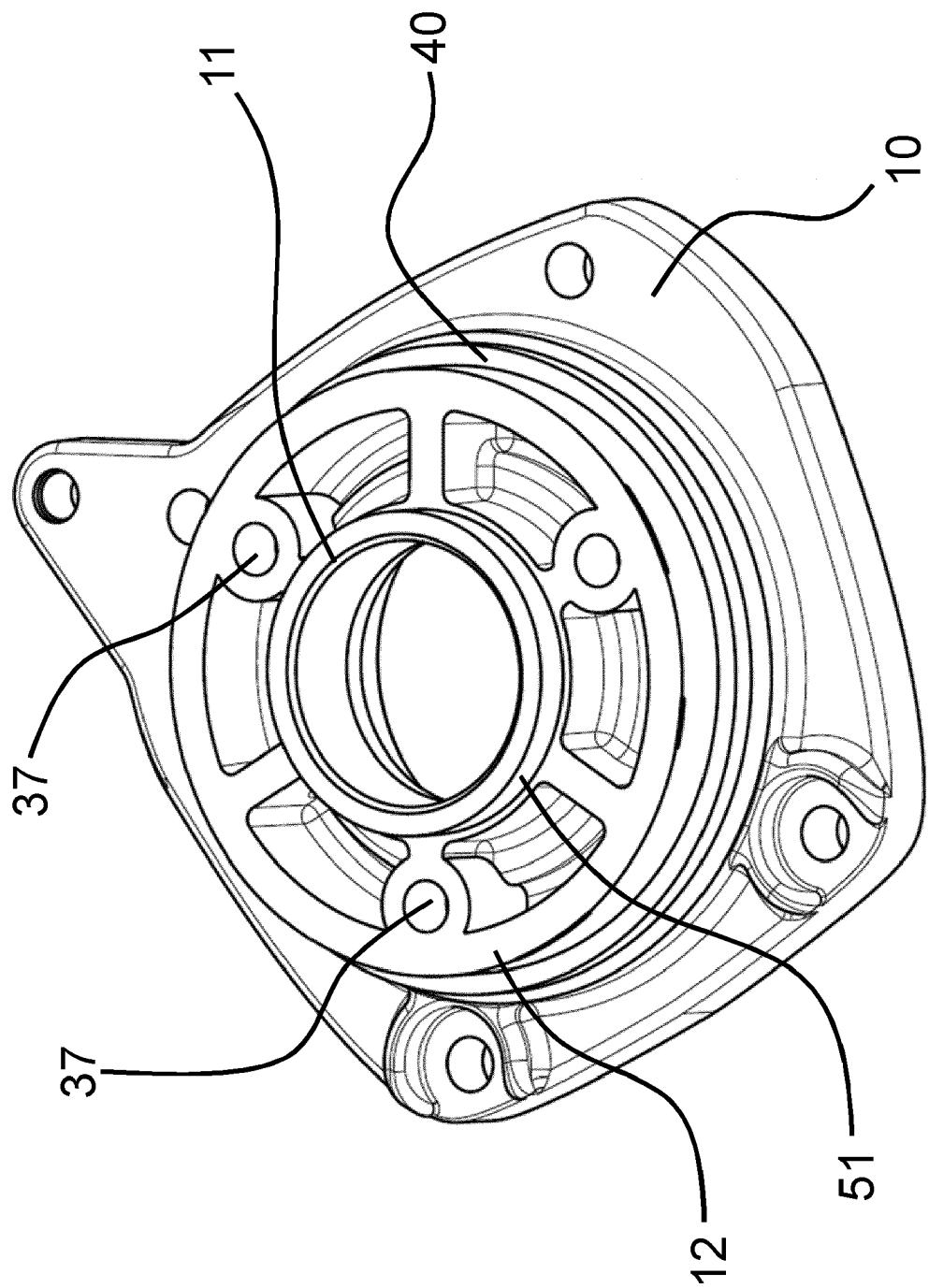


Fig. 17

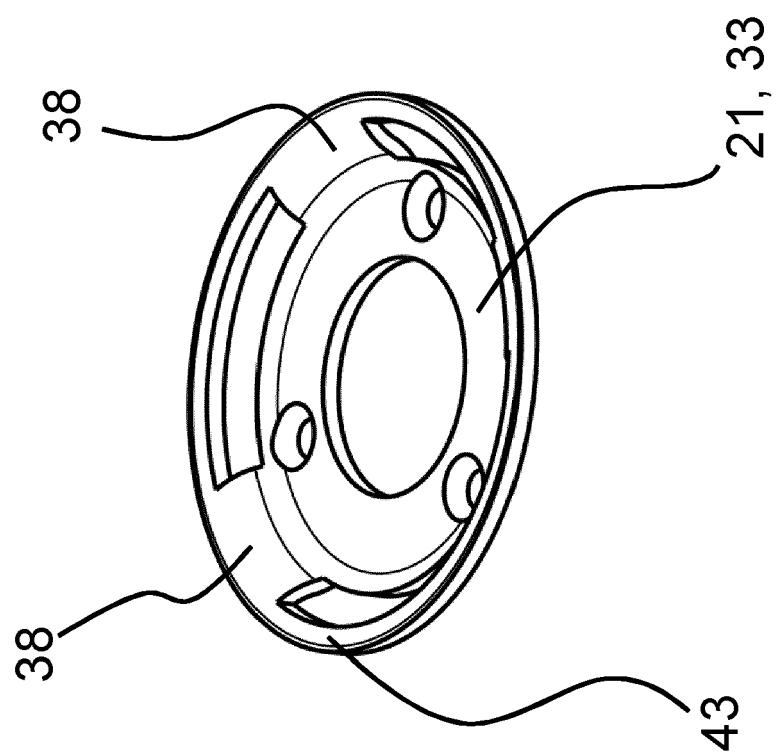


Fig. 19

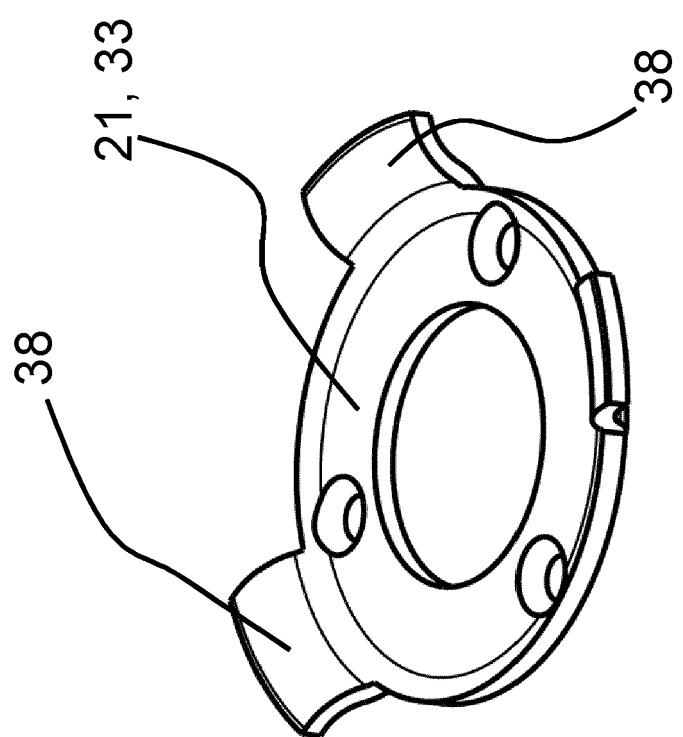


Fig. 18

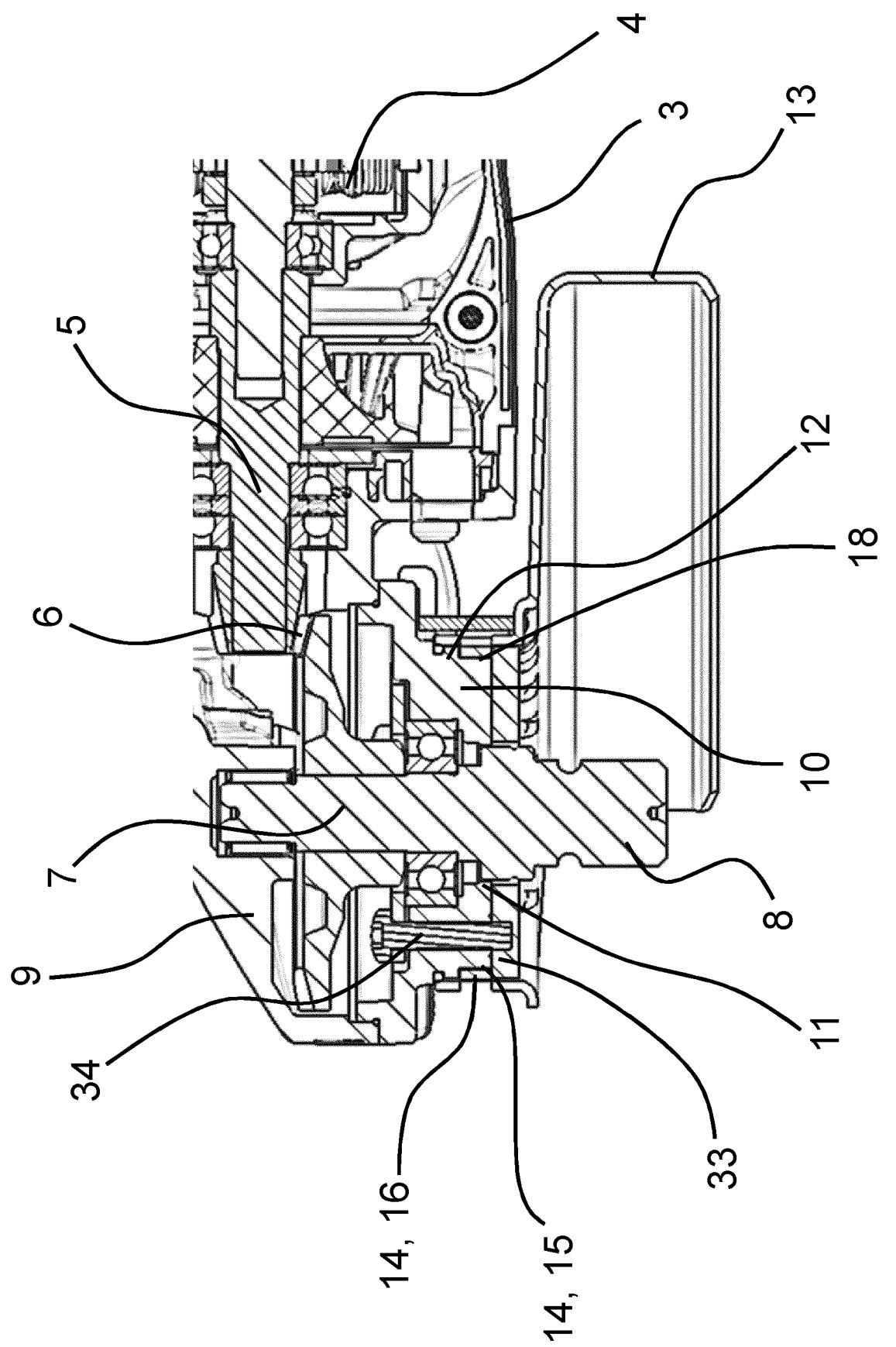


Fig. 20

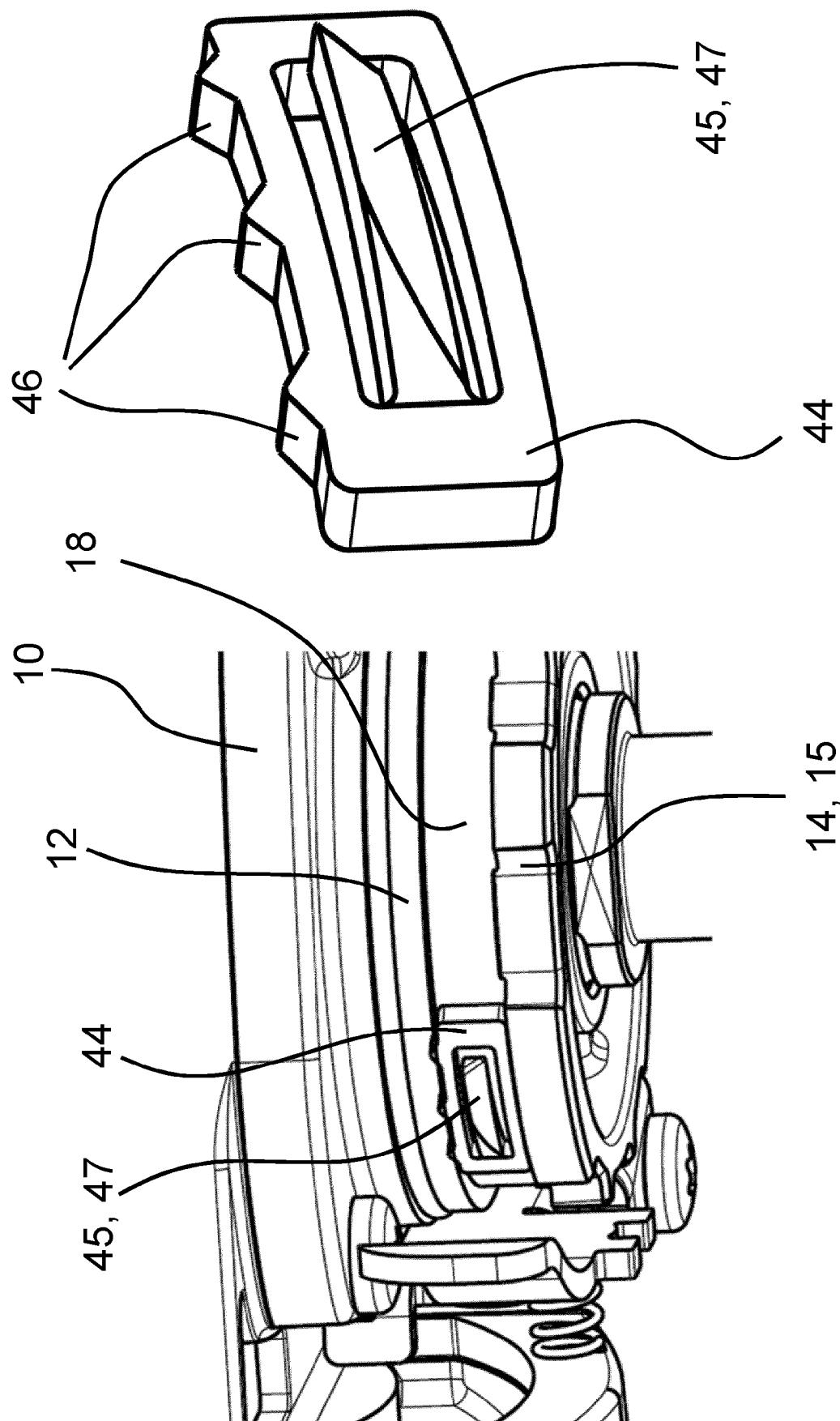


Fig. 22

Fig. 21

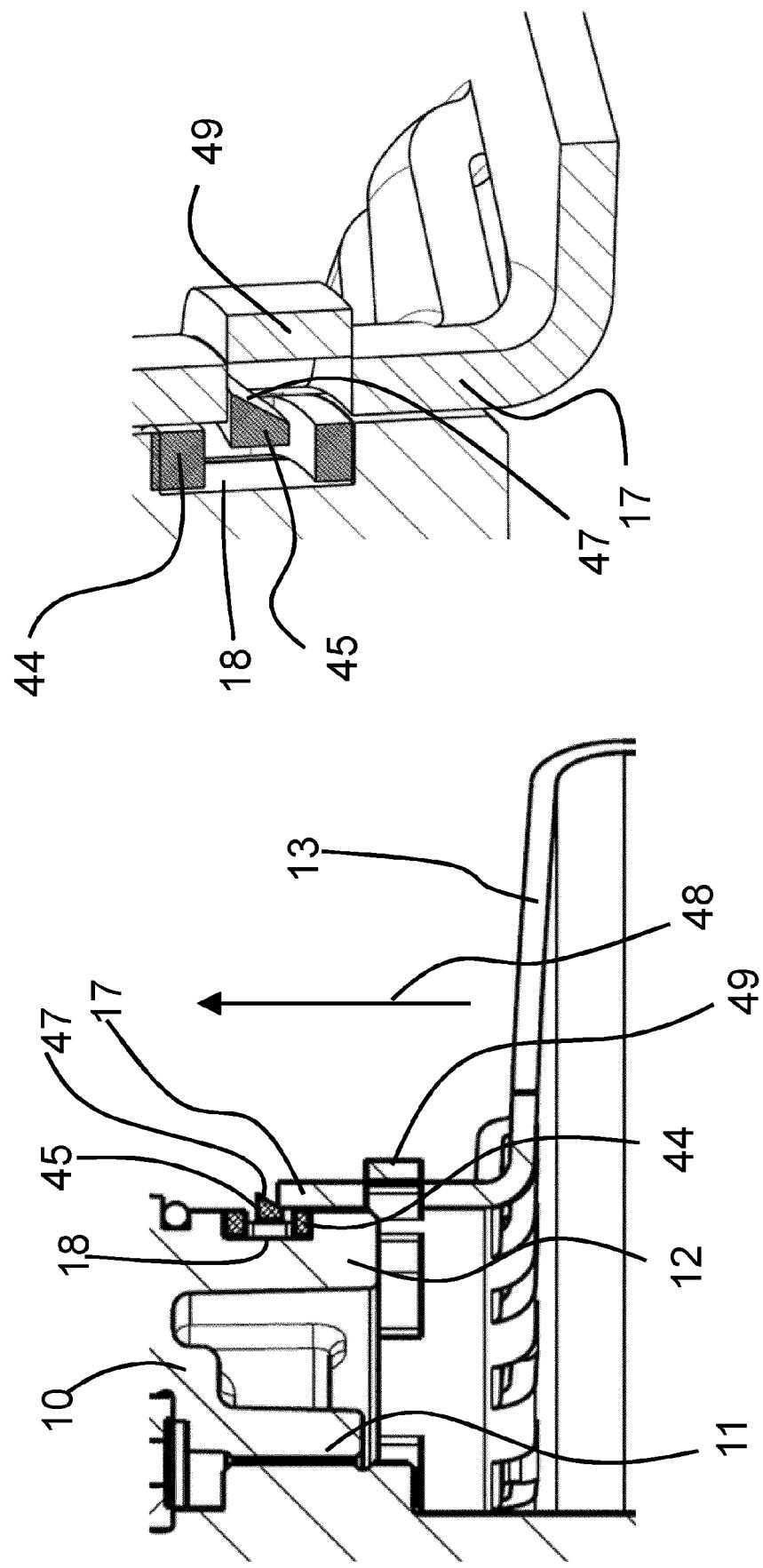


Fig. 24

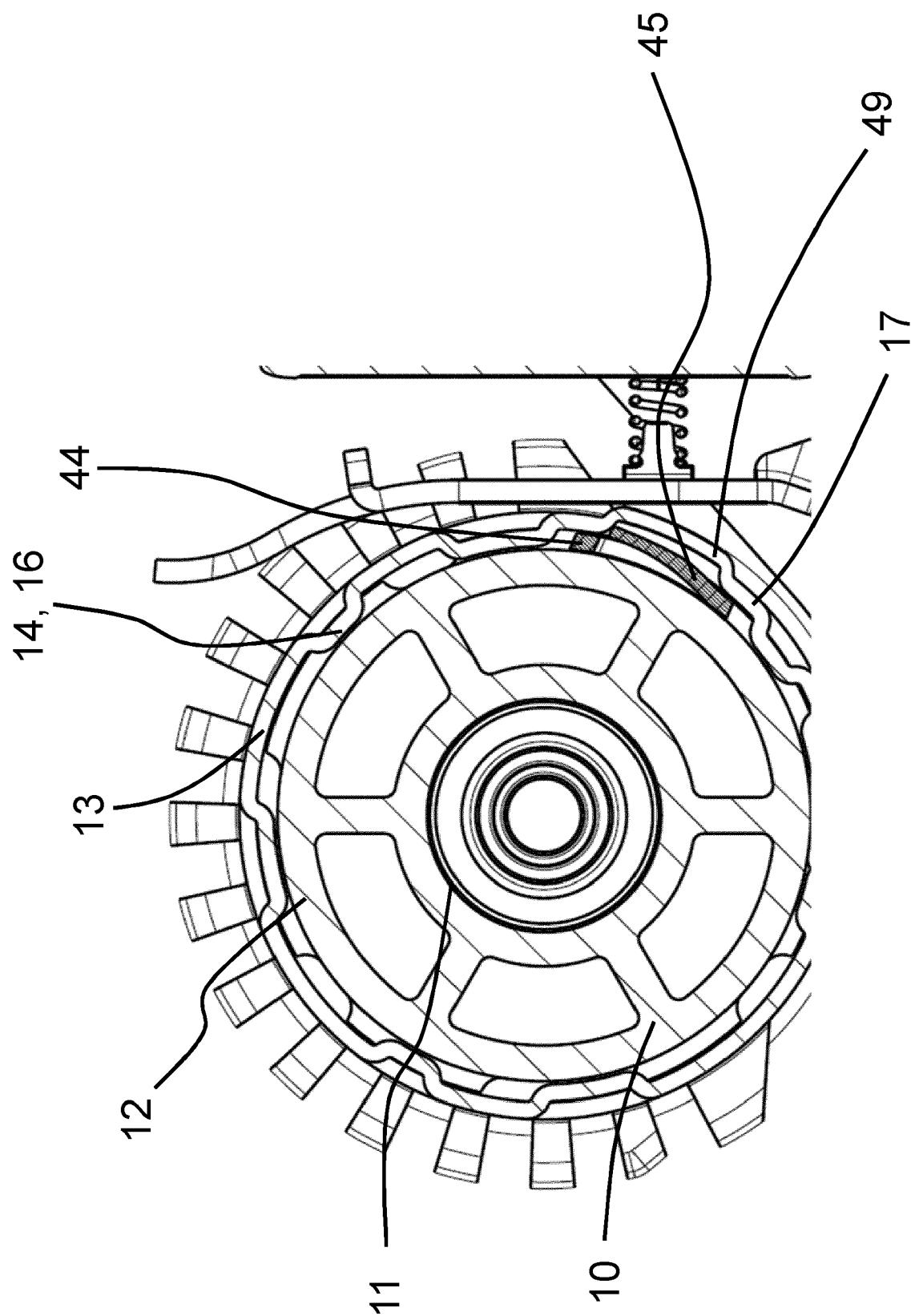


Fig. 25

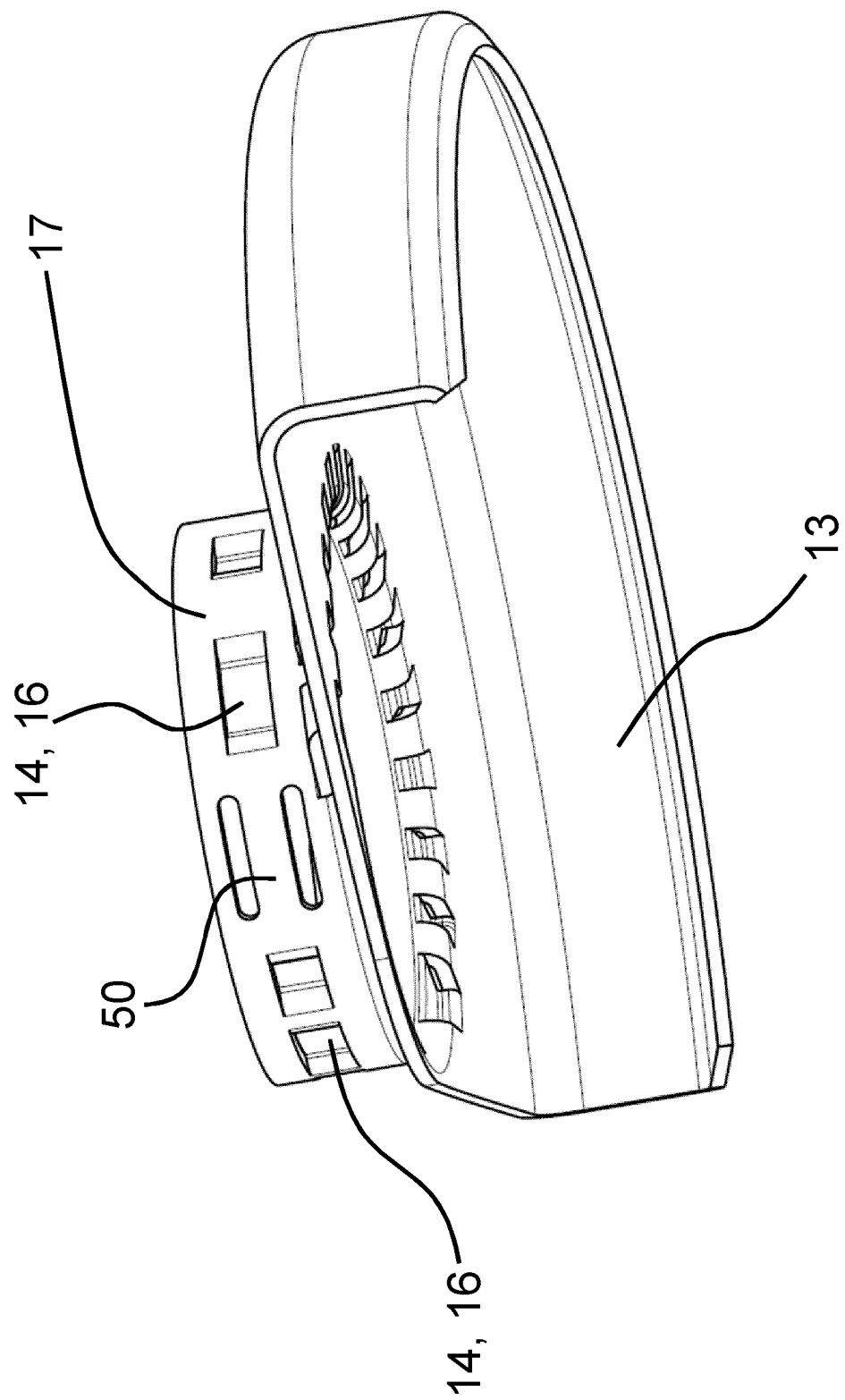


Fig. 26

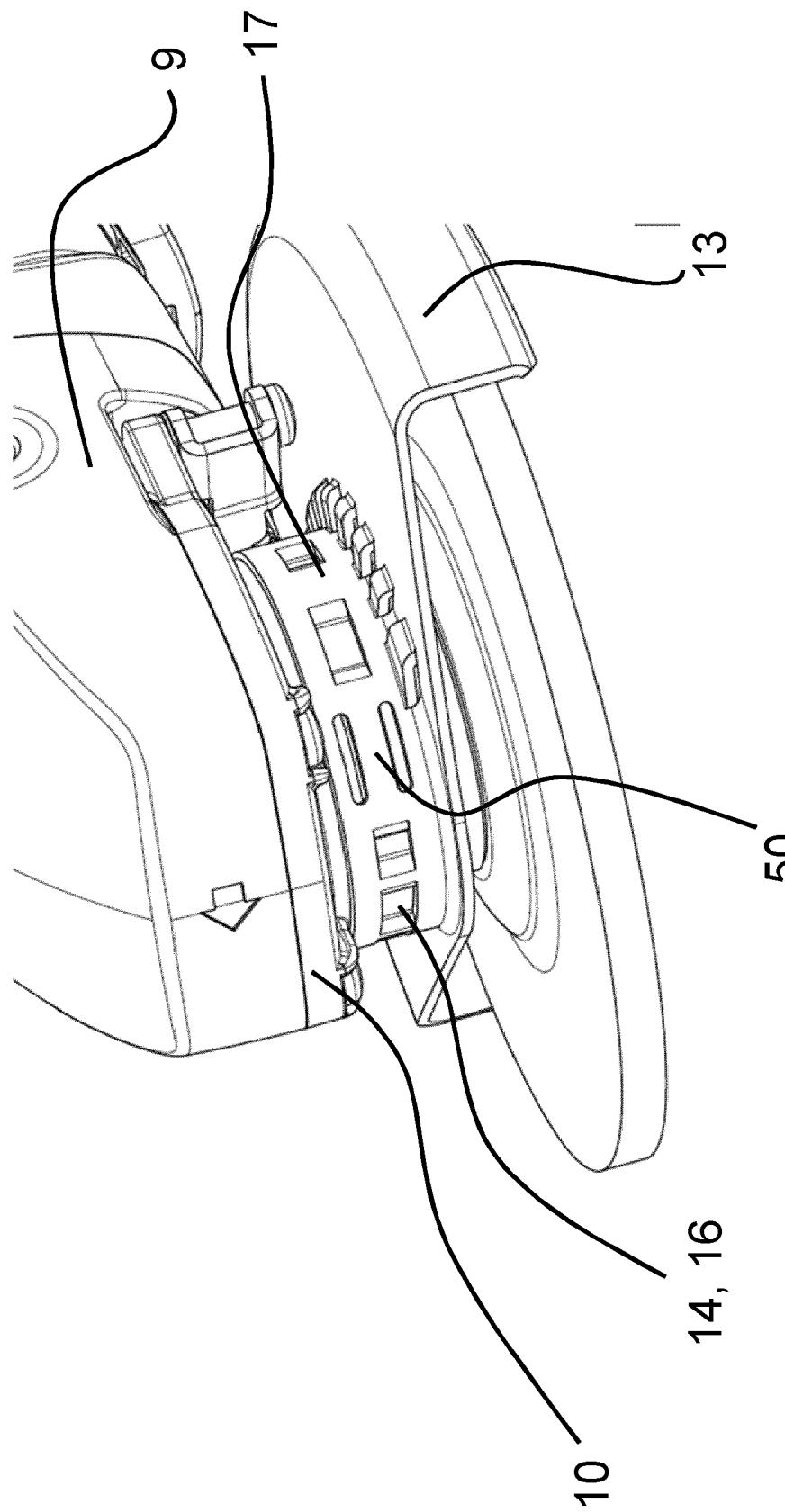


Fig. 27

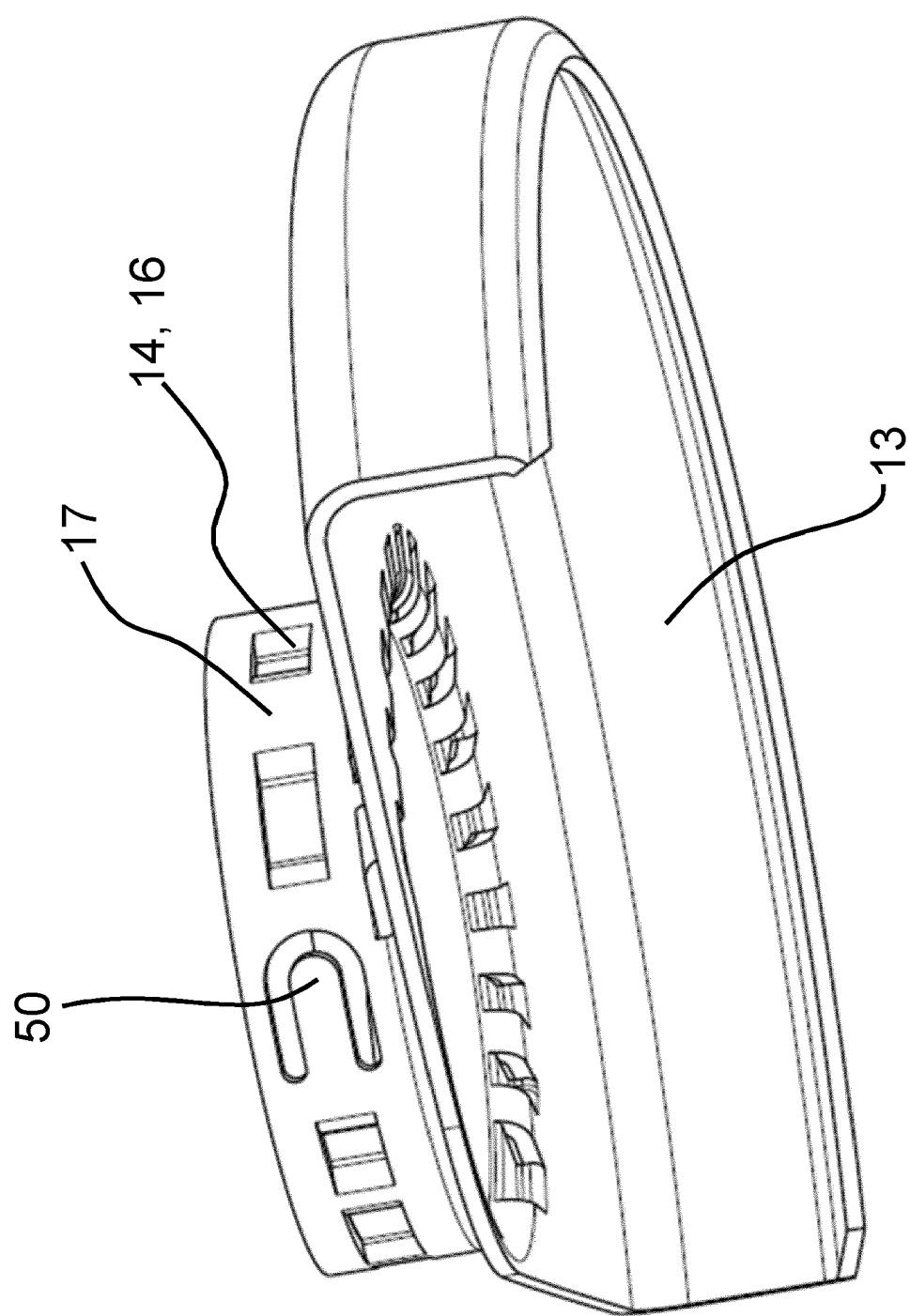


Fig. 28

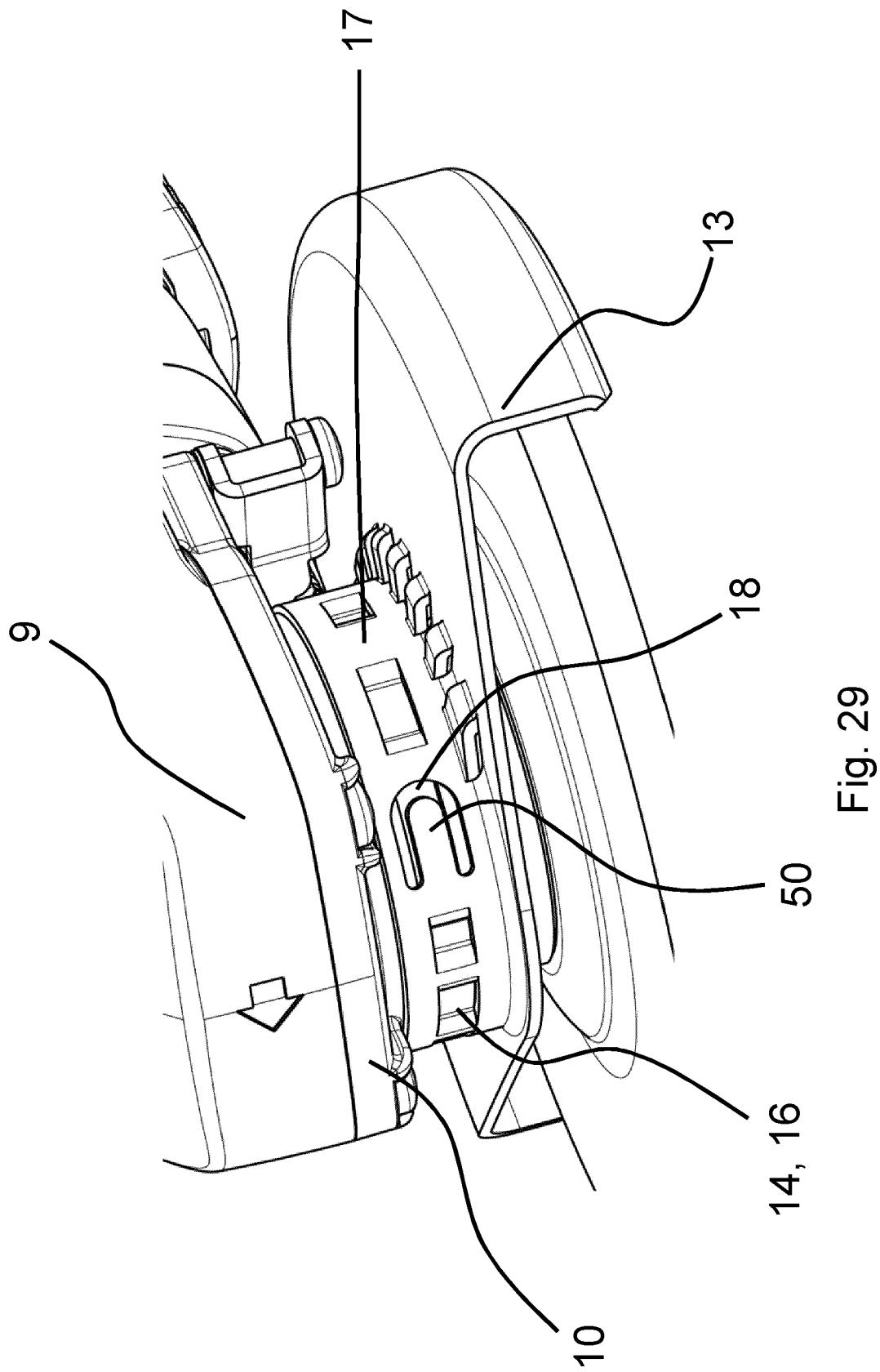


Fig. 29

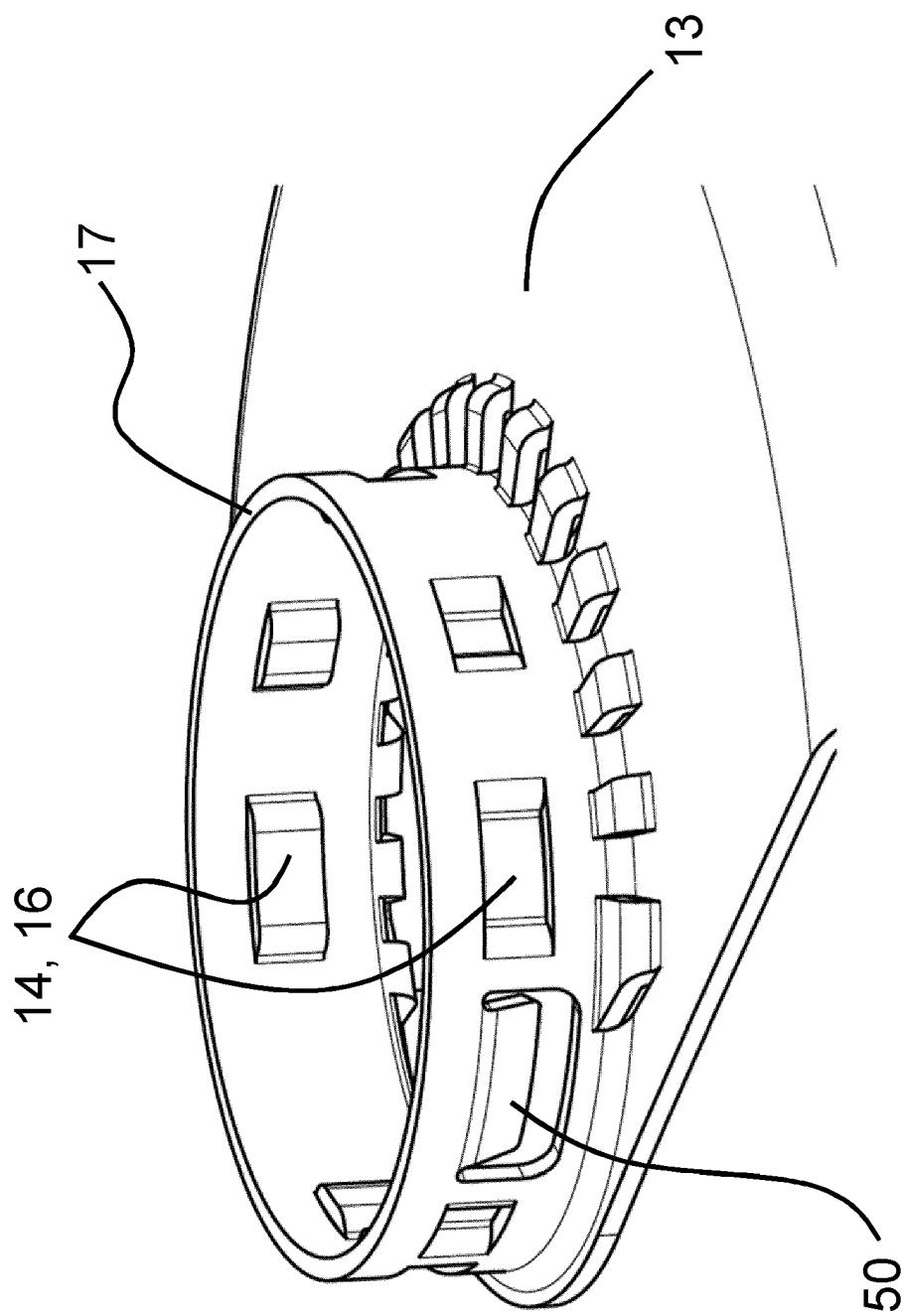


Fig. 30

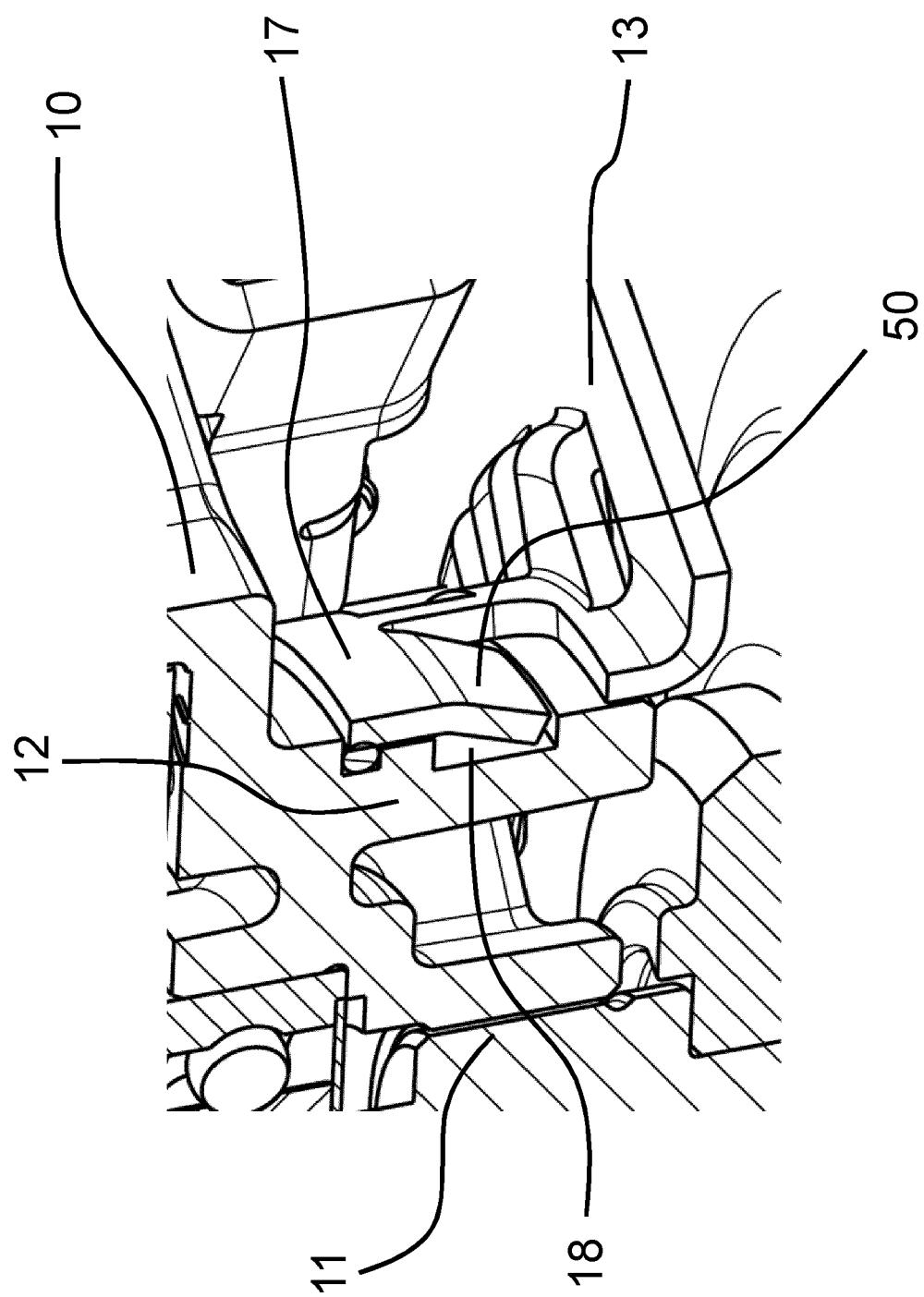


Fig. 31



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 21 3435

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
	Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X	DE 20 2019 100921 U1 (MAKITA CORP [JP]) 25. Februar 2019 (2019-02-25) * Absätze [0023] - [0039], [0049] - [0064]; Abbildungen 1-22 * -----	1-15	INV. B24B55/05 B25F5/00 B24B23/02
15	X	WO 2020/031866 A1 (MAKITA CORP [JP]) 13. Februar 2020 (2020-02-13) * Absätze [0005], [0050], [0051], [0056] - [0081], [0147]; Abbildungen 1-9, 27-31 *	1-15	
20	X	DE 10 2006 027576 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 20. Dezember 2007 (2007-12-20) * Absätze [0060] - [0072], [0089] - [0090]; Abbildungen 1-3,31-32 *	1,6	
25	X	DE 10 2006 053305 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15. Mai 2008 (2008-05-15) * das ganze Dokument *	1,15	
30	X	DE 10 2007 052683 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 7. Mai 2009 (2009-05-07) * Absätze [0040] - [0045]; Abbildung 1 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35	X	DE 10 2009 024427 A1 (METABOWERKE GMBH [DE]) 16. Dezember 2010 (2010-12-16) * Absätze [0006], [0042] - [0045]; Abbildung 1 *	1	B24B B24D B25H B25F B23Q
40				
45				
50	2	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 21. Mai 2021	Prüfer Wendl, Helen
		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument
		X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur	 & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 21 3435

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-05-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 202019100921 U1	25-02-2019	CN 209774565 U DE 202019100921 U1 JP 2019141961 A	13-12-2019 25-02-2019 29-08-2019
20	WO 2020031866 A1	13-02-2020	CN 112533735 A DE 112019003434 T5 JP 2020023021 A WO 2020031866 A1	19-03-2021 01-04-2021 13-02-2020 13-02-2020
25	DE 102006027576 A1	20-12-2007	CN 101466497 A DE 102006027576 A1 EP 2032308 A1 RU 2008152192 A US 2008280549 A1 WO 2007144219 A1	24-06-2009 20-12-2007 11-03-2009 20-07-2010 13-11-2008 21-12-2007
30	DE 102006053305 A1	15-05-2008	CN 101534995 A CN 101534996 A CN 101534997 A CN 101534998 A CN 101535002 A DE 102006053305 A1 EP 2104590 A1 EP 2106321 A1 EP 2106322 A1 EP 2106323 A1 EP 2106326 A1 RU 2009122212 A RU 2009122216 A RU 2009122230 A RU 2009122232 A RU 2009122235 A US 2009019899 A1 US 2009036044 A1 US 2009098812 A1 US 2009100885 A1 US 2009130961 A1 US 2012034855 A1 US 2012231710 A1 WO 2008058900 A1 WO 2008058901 A1 WO 2008058904 A1 WO 2008058909 A1 WO 2008058910 A1	16-09-2009 16-09-2009 16-09-2009 16-09-2009 16-09-2009 15-05-2008 30-09-2009 07-10-2009 07-10-2009 07-10-2009 07-10-2009 07-10-2009 20-12-2010 20-12-2010 20-02-2011 20-12-2010 20-12-2010 22-01-2009 05-02-2009 16-04-2009 23-04-2009 21-05-2009 09-02-2012 13-09-2012 22-05-2008 22-05-2008 22-05-2008 22-05-2008 22-05-2008
35	DE 102007052683 A1	07-05-2009	CN 101848792 A	29-09-2010

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

55

Seite 1 von 2

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 21 3435

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-05-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15			DE 102007052683 A1 EP 2209591 A1 RU 2010122641 A WO 2009059846 A1	07-05-2009 28-07-2010 20-12-2011 14-05-2009
20			DE 102009024427 A1	16-12-2010
25			KEINE	
30				
35				
40				
45				
50				
55	EPO FORM P0461			

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 102019104139 A1 **[0005]**