



(11) **EP 4 414 129 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.08.2024 Patentblatt 2024/33

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B24B 55/05 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23156059.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B24B 55/052

(22) Anmeldetag: **10.02.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Bek, Fabian**
73560 Böbingen (DE)
• **Dürnegger, Wolfgang**
73614 Schorndorf (DE)
• **Maier, Mario**
73635 Rudersberg (DE)

(71) Anmelder: **C. & E. Fein GmbH**
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 Winkelschleifer (2), mit einer Werkzeugaufnahme (8) aufweisenden Werkzeugspindel (7), die in einem Spindeldurchtritt (11) einer Lagerplatte (10) um eine axiale Richtung drehbar aufgenommen ist, wobei die Lagerplatte (10) einen Aufnahmeflansch (12) aufweist, an dem eine Schutzhaube (13) drehbar montierbar ist, deren Demontage durch eine Sicherungsvorrichtung (21) zumindest erschwert ist, die einen Sicherungsring (27), insbesondere ein Sprengringelement, aufweist, der in der Sicherungsposition im Eingriff mit einer Ringnut (18) und zwischen dem Aufnahmeflansch (12) und einem Montageflansch (17) der Schutzhaube angeordnet ist und der für mindestens einen ersten Radialvorsprung (16) des Montageflansches einen Anschlag bildet, der eine axial auswärts, von der Lagerplatte weg gerichtete Bewegung der Schutzhaube (13) blockiert.

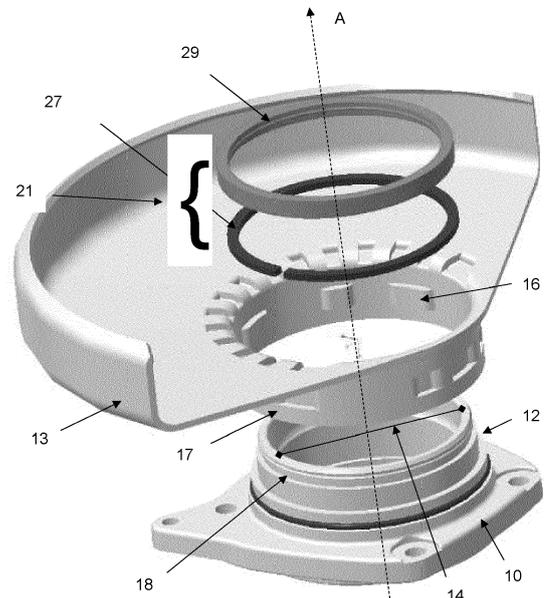


Fig. 3

EP 4 414 129 A1

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 Schutzhaube drehbar montierbar ist, deren Demontage von dem Aufnahmeflansch durch eine Sicherungsvorrichtung zumindest erschwert ist.

[0002] Zur Montage der Schutzhaube an der Lagerplatte ist üblicherweise - und in bevorzugter Weise auch bei dem vorliegenden Elektrowerkzeug - zwischen dem Aufnahmeflansch der Lagerplatte und der Schutzhaube eine Kodierung ausgebildet, die es ermöglicht, die Schutzhaube 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 hohlzylindrischen Montageflansches der Schutzhaube ausgebildet sind. Die Montagestellung entspricht dabei in der Regel einer Stellung, die üblicherweise nicht als Arbeitsstellung dient. Nach der Montage kann die Schutzhaube dann verdreht und mittels einer Sperrklinke in verschiedenen Arbeitsstellungen arretiert werden.

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

[0004] Wenn das Elektrowerkzeug ohne diese Schutzhaube verwendet wird, dann besteht ein recht hohes Verletzungsrisiko, so dass die Verwendung der Schutzhaube zwingend notwendig ist. Trotz dieser Risiken werden diese Elektrowerkzeuge häufig entgegen der Betriebsanleitung ohne die entsprechende Schutzhaube 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 Schutzhaube von dem Elektrowerkzeug abzunehmen.

[0005] Als ein Nachteil bekannter Sicherungsvorrichtungen der oben genannten Art erweist sich, dass diese einen relativ großen Raum im Bereich des Spindeldurchtritts beanspruchen. Infolgedessen sind die Möglichkeiten zur Anordnung anderer Funktionsgruppen in diesem

Raubereich eingeschränkt. Es wird als Aufgabe der vorliegenden Erfindung angesehen, eine zuverlässige Sicherungsvorrichtung mit einem geringem Raumbedarf bereit zu stellen, deren Demontage vom Aufnahmeflansch durch eine Sicherungsvorrichtung zumindest erschwert ist.

[0006] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch das Elektrowerkzeug gemäß Anspruch 1. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstände der abhängigen Ansprüche und ergeben sich aus der Beschreibung der Erfindung und aus den Figuren.

[0007] Der Vorteil der Erfindung liegt darin, dass sich die Durchtrittsöffnung des Aufnahmeflansches flexibler nutzen lässt, während der Raumbedarf der Sicherungsvorrichtung minimiert wird. Da die Sicherungsvorrichtung im Wesentlichen außerhalb des Aufnahmeflansches angeordnet und sehr kompakt ist, lässt sich eine relativ geräumige Durchtrittsöffnung des Aufnahmeflansches realisieren. Im gewonnenen Raum können insbesondere Werkzeugaufnahmen verschiedener Dimensionierung vorgesehen werden.

[0008] Es werden zusätzlich einfache Möglichkeiten bereitgestellt, die Schutzhaube an dem Aufnahmeflansch zu befestigen und eine missbräuchliche Entfernung der Schutzhaube durch den Nutzer des Elektrowerkzeugs zumindest zu erschweren. Die Entfernung der Schutzhaube kann nur erfolgen, indem die Sicherungsvorrichtung zumindest teilweise zerstört wird. Deshalb kann bei derartigen Sicherungsvorrichtungen eine Manipulation durch den Nutzer leicht erkannt werden. Hierdurch ist es dann beispielsweise für einen Sicherheitsbeauftragten möglich, eine Manipulation zu erkennen und zu sanktionieren.

[0009] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Elektrowerkzeug, insbesondere Winkelschleifer, der genannten Art. Das Elektrowerkzeug umfasst eine in einem Gehäuse aufgenommenen Antriebsmotor, der eine Rotorwelle mit einer Werkzeugaufnahme aufweisenden Werkzeugspindel antreibt. Die Werkzeugspindel ist mit der Rotorwelle durch ein Winkelgetriebe verbunden, das in einem Getriebekopf aufgenommen ist. Das Elektrowerkzeug umfasst ferner eine Spindeldurchtritt aufweisenden Lagerplatte, in dem die Werkzeugspindel um eine axiale Richtung drehbar aufgenommen ist, wobei die Lagerplatte eine Durchtrittsöffnung für die Werkzeugaufnahme aufweist.

[0010] Zusätzlich umfasst die Lagerplatte einen Aufnahmeflansch, an dem eine Schutzhaube drehbar montierbar ist. D.h. die Schutzhaube ist gegenüber der Werkzeugaufnahme in unterschiedlichen, um die Spindelachse gedrehten Arbeitsstellungen anordenbar. Die Demontage der Schutzhaube von dem Aufnahmeflansch ist in einer Sicherungsposition der Schutzhaube durch eine Sicherungsvorrichtung zumindest erschwert. Die Schutzhaube weist ferner einen Montageflansch auf, an dessen zylinderförmiger Innenfläche entlang der Innenumfangsrichtung mindestens ein erster Radialvorsprung ausgebildet ist.

[0011] Das Elektrowerkzeug ist dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmeflansch eine zylinderförmige Außenfläche mit einer Ringnut in Umfangsrichtung, und die Sicherungsvorrichtung einen Sicherungsring, insbesondere ein Sprengringelement, aufweist. Der Sicherungsring ist in der Sicherungsposition im Eingriff mit der Ringnut und zwischen dem Aufnahmeflansch und dem Montageflansch angeordnet. Ferner bildet der Sicherungsring für den mindestens einen ersten Radialvorsprung einen Anschlag, der eine axial auswärts, von der Lagerplatte weg gerichtete Bewegung der Schutzhaube blockiert.

[0012] Unter einem Sicherungsring ist dabei ein Maschinenelement zur axialen Lagesicherung zu verstehen. Ein Sprengring ist hierbei eine besondere Form des Sicherungsringes und dient zur formschlüssigen, axialen Festlegung von Bauteilen. Der Sprengring selbst besteht dabei vorzugsweise aus Federstahldraht mit gleichbleibendem Querschnitt, der zu einem Ring gebogen ist.

[0013] Unter einer Sicherungsposition ist somit die relative Anordnung von Schutzhaube zu Elektrowerkzeug zu verstehen, in welcher die beiden Komponenten über die Sicherungsvorrichtung in den transversalen Freiheitsgraden blockiert ist und die Schutzhaube an dem Elektrowerkzeug gesichert ist.

[0014] Vorteilhafterweise ist die Werkzeugspindel hohl ausgebildet. Die hohle Ausgestaltung der Werkzeugspindel ist insbesondere dahingehend vorteilhaft, dass eine Hakeneinrichtung mit denen ein Einsatzwerkzeug an das Werkzeug gespannt werden kann, ausreichend Platz findet.

[0015] Vorteilhafterweise ist zur Montage der Schutzhaube der mindestens eine erste Radialvorsprung des Montageflansches axial einwärts, in Richtung der Lagerplatte, an der Ringnut vorbei in eine Montageposition bewegbar. Axial einwärts steht hierbei für eine Bewegung von distalem zu proximalem Ende des Werkzeugs entlang einer durch eine rotierende Werkzeugspindel gedachten Achse.

[0016] Vorteilhafterweise ist der mindestens eine erste Radialvorsprung eine Mehrzahl von nach radial innen weisenden Radialvorsprüngen, die an dem Montageflansch der Schutzhaube ausgebildet sind. Vorteilhafterweise sind die Radialvorsprünge in gleichen Abständen angeordnet.

[0017] In der Montageposition des Montageflansches ist der Sicherungsring axial einwärts zwischen den Aufnahmeflansch und den Montageflansch bewegbar und zur Herbeiführung der Sicherungsposition in Eingriff mit der Ringnut bringbar. Unter einer Montageposition ist somit eine relative Anordnung von Schutzhaube zu Elektrowerkzeug zu verstehen, in welcher die Schutzhaube transversal zu Elektrowerkzeug hinbewegt werden kann.

[0018] Vorteilhafterweise ist für die Montage der Schutzhaube zwischen der Schutzhaube und dem Aufnahmeflansch eine Kodierung ausgebildet, die es dem Nutzer ermöglicht, die Schutzhaube lediglich in einer Montagestellung auf den Aufnahmeflansch aufzuste-

cken. Diese Kodierung besteht vorzugsweise aus mehreren an der Außenfläche des Aufnahmeflansches ausgebildeten Axialnuten, in die nach innen weisende erste Radialvorsprünge eingreifen, die an einem Montageflansch der Schutzhaube ausgebildet sind. Im montierten Zustand, wenn also die Schutzhaube auf den Aufnahmeflansch aufgesteckt ist, greifen die nach innen weisenden Radialvorsprünge der Schutzhaube in eine Ringnut ein, die an dem Aufnahmeflansch ausgebildet ist. Innerhalb dieser Ringnut geführt, ist es dem Nutzer dabei ermöglicht, die Schutzhaube zu drehen, um die Schutzhaube an verschiedene Arbeitspositionen anzupassen. Eine axiale Verstellung der Schutzhaube ist dabei jedoch durch die Kodierung nur in der Montagestellung möglich.

[0019] Der Sicherungsring erstreckt sich in der Sicherungsposition aus der Ringnut heraus radial auswärts, so dass somit eine, von der Sicherungsposition aus gesehen, axial auswärts gerichtete Bewegung des Montageflansches gegenüber dem Aufnahmeflansch blockiert wird. Dies geschieht, indem der mindestens eine erste Radialvorsprung der Schutzhaube vorzugsweise entlang einer Kante des Radialvorsprungs am Sicherungsring anschlägt.

[0020] Vorteilhafterweise ist die Ringnut hierfür derart dimensioniert, dass in der Sicherungsposition der mindestens eine erste Radialvorsprung an einem radial nach außen verbleibenden Überstand des in der Ringnut angeordneten Sicherungsringes anschlägt.

[0021] Vorteilhafterweise ist der Sicherungsring ausgestaltet, die Schutzhaube über einen Formschluss mit der Ringnut und dem mindestens einen ersten Radialvorsprung verliersicher zu halten. Besitzt der Sicherungsring in der Sicherungsposition noch Eigenspannungen, so können diese Eigenspannungen zumindest teilweise zu einem zusätzlichen Kraftschluss zwischen Schutzhaube und Elektrowerkzeug beitragen.

[0022] Vorteilhafterweise weist die Sicherungsvorrichtung ferner einen Abdeckring auf. Der Abdeckring ist dabei auf dem Sicherungsring in einen Abstand zwischen innseitiger Zylinderfläche des hohlzylindrischen Montageflansches der Schutzhaube und Aufnahmeflansch angeordnet. Der Abdeckring ist hierfür vorteilhafterweise derart dimensioniert, dass er den Sicherungsring vollständig bedeckt. Zusätzlich kann der Abdeckring einen Vorsatz aufweisen, der den Sicherungsring ortsfest fixiert. Ferner dient der Abdeckring dem Schutz des Sicherungsringes vor externen Einflüssen wie Staub, Feuchtigkeit oder dergleichen.

[0023] Vorteilhafterweise weist die zylinderförmige Außenfläche des Aufnahmeflansches eine zweite Nut auf. Der Abdeckring weist an seiner Innenseite mindestens einen Ringvorsprung, insbesondere eine Wulst, auf. Die zweite Nut ist dabei ausgestaltet, den mindestens einen Ringvorsprung des Abdeckrings aufzunehmen, um den Abdeckring durch Formschluss verliersicher zu halten. Die Innenseite der zweiten Nut entspricht hierfür vorteilhafterweise zumindest teilweise, insbesondere vollständig der Außenfläche des Ringvorsprungs.

[0024] Vorteilhafterweise weist der Ringvorsprung bzw. die Wulst in Umfangsrichtung einen konstanten Querschnitt auf. Es sind auch Ausgestaltungen mit unterbrochener Wulst beziehungsweise mit variablem Querschnitt denkbar. Der Ringvorsprung ist dabei vorteilhafterweise derart dimensioniert, so dass eine einfache Montage des Abdeckrings mit dem Eingriff des Ringvorsprungs in die zweite Nut möglich ist. Dadurch wird ein zusätzliches Mittel geschaffen, um dem Lösen des Abdeckrings entgegenzuwirken.

[0025] In einer weiteren Ausführungsform weist der Abdeckring an seiner axial auswärts gerichteten Stirnfläche radial nach außen und/oder innen, eine Schürze auf, die ausgestaltet ist, eine Stirnfläche des Aufnahmeflanschs und/oder eine Umfangskante des hohlzylindrischen Montageflanschs der Schutzhaube zu bedecken. Vorteilhafter ist die Schürze dabei aus dem gleichen Material wie der Abdeckring, wobei auch verschiedene Materialpaarungen denkbar sind. Die Schürze kann dabei verschiedene Zwecke erfüllen. Zum einen erschwert die Schürze eine Demontage des Abdeckrings und damit die Zugänglichkeit des Sicherungsringes und zum anderen verbessert die Schürze ferner die Aufgabe des Abdeckrings hinsichtlich des Schutzes des Sicherungsringes vor externen Einflüssen. Die Schürze kann dabei über die Umfangslänge gleichmäßig oder ungleichmäßig ausgestaltet sein.

[0026] Vorteilhafterweise weist der Abdeckring an einer dem Sicherungsring zugewandten Stirnfläche einen Vorsatz, insbesondere in Form mindestens eines Axialvorsprungs, vorzugsweise in Form eines umlaufenden, insbesondere bündig mit einer Außenseite des Abdeckrings anschließenden Kreisrings auf. Der Vorsatz ist dabei ausgestaltet und angeordnet, dass eine radiale Relativbewegung von Sicherungsring und Aufnahmeflansch blockiert ist. Diese Blockade wird insbesondere dadurch erreicht, dass der Vorsatz in einen Raum zwischen Sicherungsring und hohlzylindrischen Montageflanschs der Schutzhaube eingreift. Vorteilhafterweise entspricht das Volumen des Vorsatzes dem Raum zwischen Sicherungsring und hohlzylindrischen Montageflansch. Insofern das genannte Volumen des Vorsatzes größer als der Raum zwischen Sicherungsring und hohlzylindrischen Montageflansch ausgestaltet ist, kann neben der formschlüssigen Verbindung durch eine Elastizität des Vorsatzes zusätzlich eine kraftschlüssige Verbindung vorherrschen, welche die radiale Relativbewegung von Sicherungsring und Aufnahmeflansch weiter blockiert.

[0027] Vorteilhafterweise umfasst der Abdeckring zumindest teilweise ein Elastomer. Ferner kann der Abdeckring auch Duromere oder Thermoplasten oder Kombinationen hiervon umfassen. Der Vorsatz des Abdeckrings kann dabei ein Teil des Abdeckrings, also einteilig mit diesem verbunden sein. Der Grundkörper des Abdeckrings und der Vorsatz können aus unterschiedlichen Materialien gebildet sein. Der Vorsatz kann mit dem Abdeckring, stoffschlüssig, formschlüssig oder durch eine

beliebige Kombination beider erfolgen. Abdeckring und Vorsatz können einstückig oder bei Bedarf auch zweistückig gebildet sein.

[0028] Vorteilhafterweise umfasst der Sicherungsring zumindest teilweise einen metallischen Werkstoff. Hierbei sind ausdrücklich Legierungen und insbesondere Federstähle umfasst.

[0029] Vorteilhafterweise weist der Sicherungsring zumindest teilweise einen rechteckigen und/oder runden Querschnitt auf. Der Querschnitt kann hierbei über den Umfang konstant oder variabel sein.

[0030] Vorteilhafterweise beträgt die Wandstärke des Aufnahmeflansches, gemessen in radialer Richtung, in dem Bereich, in dem der Abdeckring angeordnet ist, zwischen 0,1 mm und 4,0 mm, vorzugsweise 2,3 mm, und in dem Bereich in dem der Sicherungsring angeordnet ist 1,0 mm bis 3,5 mm, vorzugsweise 1,8 mm. Die Wandstärke kann abschnittsweise unterschiedliche Werte aufweisen. Die Ringnut in der nach erfolgter Montage der Sicherungsring angeordnet ist weist eine Tiefe von 0,3 mm bis 1,5 mm, vorzugsweise 0,5 mm auf.

[0031] Vorteilhafterweise ist an der Werkzeugspindel eine Werkzeugaufnahme anordenbar. Die Werkzeugaufnahme umfasst insbesondere mindestens eines der folgenden Teile: einen Flansch, eine Spanneinrichtung, eine Sperreinrichtung und eine bewegbare Hakeneinrichtung.

[0032] Die insbesondere hohle Werkzeugspindel weist vorzugsweise Mittel zur Aufnahme eines Werkzeugs auf. Diese Mittel umfassen vorzugsweise Vorsprünge und/oder Hinterschneidungen um die Mitnahme des Werkzeugs bei drehender Werkzeugspindel zu gewährleisten. Die bewegbare Hakeneinrichtung, die vorzugsweise innerhalb des Flansches und/oder der Werkzeugspindel angeordnet ist, durchgreift im Öffnungszustand den Aufnahmebereich eines Werkzeugs. Im montierten Zustand, wenn das Werkzeug formschlüssig mit dem Flansch verbunden ist, übergreift die Hakeneinrichtung teilweise den Aufnahmebereich des Werkzeugs und spannt dieses. Die Hakeneinrichtung weist im Wesentlichen eine rechteckige Form auf, deren Spannweite mehr als 10 mm, insbesondere zwischen 10 mm und 40 mm, vorzugsweise zwischen 10 mm und 30 mm, vorzugsweise zwischen 12 mm und 24 mm, und besonders vorzugsweise 22 mm beträgt. Die Werkzeugspindel weist eine Öffnung auf, in der die Hakeneinrichtung bewegbar angeordnet ist. Handelsübliche Schleifscheiben haben dabei eine Öffnung mit einem Durchmesser von 22,23 mm. Aufgrund der Raumerfordernis dieser Mittel zur Aufnahme ist die Werkzeugspindel vorzugsweise hohl ausgebildet.

[0033] Gemäß dem Stand der Technik wird ein Lagering, der eine entsprechende Lagerung für solch eine Schleifscheibe aufweist, an einer massiven Spindel, die aus Vollmaterial gebildet ist, mit dem Durchmesser 14 mm aufgenommen. Die Spindel weist in ihrer Verlängerung eine Schraube (M14) auf. Mittels einer Mutter (M14) ist die Schleifscheibe befestigbar.

[0034] Vorteilhafterweise bedeckt nach der Werkzeugmontage das Werkzeug den Abdeckring vollständig.

[0035] Vorteilhafterweise weist die Hakeneinrichtung der Werkzeugaufnahme einen Schnappmechanismus auf, durch welchen ein Zubehör in Form eines Einsatzwerkzeuges durch Einklicken aufnehmbar ist. Der Begriff Einsatzwerkzeug kann alle Werkzeuge umfassen, mit denen es möglich ist, verschiedenste Materialien zu bearbeiten bzw. abzutragen, z.B. Schleif- oder Trennscheiben, Bürsten, Diamanttrennwerkzeuge, flexible Schleifteller, Fächerscheiben, Diamant-Lochschneider, etc.

[0036] Im Folgenden wird die Erfindung an mehreren in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht auf den Getriebekopf eines Elektrowerkzeugs mit einer Schutzhaube in einer Montagestellung,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Schutzhaube,

Fig. 3 einen perspektivische Ansicht einer Schutzhaube und einer Lagerplatte mit einer Sicherungsvorrichtung im demontierten Zustand,

Fig. 4 einen vergrößerten axialen Ausschnitt durch eine Schutzhaube und eine Lagerplatte mit einer Sicherungsvorrichtung im montierten Zustand,

Fig. 5 einen axialen Ausschnitt durch eine Schutzhaube und eine Lagerplatte mit einer Sicherungsvorrichtung im montierten Zustand umfassend den Ausschnitt aus Fig. 4, und

Fig. 6 einen axialen Ausschnitt durch eine Schutzhaube und eine Lagerplatte mit einer Sicherungsvorrichtung im montierten Zustand umfassend den Ausschnitt aus Fig. 4 und Fig. 5.

[0037] 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. An einer Lagerplatte 10 ist ein Aufnahmeflansch 12 ausgebildet, an dem eine Schutzhaube 13 drehbar montierbar ist, um den Nutzer bei der Bearbeitung von Werkstücken zu schützen. Die Lagerplatte 10 ist an einem Getriebekopf verschraubt. Der Antriebsmotor 4 treibt eine Rotorwelle 5, nicht gezeigt, rotierend an, die über ein Winkelgetriebe 6, nicht gezeigt, mit einer Werkzeugspindel 7, nicht gezeigt, verbunden ist und diese ebenfalls rotierend antreibt. Am Ende der Werkzeugspindel 7 ist die Werkzeugaufnahme 8, nicht gezeigt, ausgebildet, an der das Einsatzwerkzeug in Form der Schleif- oder Trennscheibe 39 befestigt ist.

[0038] Das Winkelgetriebe 6 ist in dem Getriebekopf

9 aufgenommen, der mit der Lagerplatte 10 verbunden ist, welche wiederum mit dem Getriebekopf 9 verschraubt ist. In der Lagerplatte 10 ist ein Spindeldurchtritt 11, nicht gezeigt, für die Werkzeugspindel 7 ausgebildet, in dem die Werkzeugspindel 7 drehbar aufgenommen ist.

[0039] Figur 2 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Schutzhaube 13. Die Schutzhaube 13 weist dabei an dem Montageflansch 17 die radial nach innen weisenden Radialvorsprünge 16 auf. Der Montageflansch 17 ist dabei vorzugsweise einstückig integral an der Schutzhaube 13 angeformt.

[0040] Figur 3 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Schutzhaube 13 und einer Lagerplatte 10 mit einer Sicherungsvorrichtung 21 im demontierten Zustand, in dem eine Werkzeugspindel, nicht gezeigt, um eine axiale Richtung drehbar aufgenommen ist. Die Lagerplatte 10 weist dabei einen, eine Durchtrittsöffnung 14 für die Werkzeugaufnahme 8 beinhaltenden Aufnahmeflansch 12 auf, an dem die Schutzhaube 13 drehbar montierbar ist. Die Demontage der Schutzhaube von dem Aufnahmeflansch 12 ist in einer Sicherungsposition durch die Sicherungsvorrichtung 21 zumindest erschwert. Hierfür weist die Schutzhaube 13 den Montageflansch 17 auf, an dessen zylinderförmiger Innenfläche entlang der Innenumfangsrichtung mindestens ein erster Radialvorsprung 16 ausgebildet ist.

[0041] Der Aufnahmeflansch 12 weist eine zylinderförmige Außenfläche mit einer Ringnut 18 in Umfangsrichtung auf. Die Sicherungsvorrichtung 21 weist einen Sicherungsring 27, insbesondere ein Sprengringelement, auf, der in der Sicherungsposition im Eingriff mit der Ringnut 18 und zwischen dem Aufnahmeflansch 12 und dem Montageflansch 17 angeordnet ist. Der Sicherungsring 27 bildet für den mindestens einen ersten Radialvorsprung 16 einen Anschlag, der eine axial auswärts, von der Lagerplatte 10 weg gerichtete Bewegung der Schutzhaube 13 blockiert. Die Richtung axial auswärts ist in Figur 3 mit einem Pfeil und dem Buchstaben "A" angegeben.

[0042] Die Sicherungsvorrichtung 21 weist ferner einen Abdeckring 29 auf, wobei der Abdeckring 29 auf dem Sicherungsring 27 in einen Abstand zwischen innenseitiger Zylinderfläche des hohlzylindrischen Montageflansches 17 der Schutzhaube 13 und Aufnahmeflansch 12 derart angeordnet ist, dass der Sicherungsring 27 einem Bediener unzugänglich ist.

[0043] Der Aufnahmeflansch 12 weist dabei unterschiedliche Wandstärken auf. Im gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt die Wandstärke im Bereich des Abdeckrings 29 2,3 mm, während im Bereich des Sicherungsring 27 die Wandstärke 1,8 mm beträgt, wodurch sich eine Nuttiefe der Ringnut 18 von 0,5 mm ergibt.

[0044] Zur Montage der Schutzhaube 13, ist der mindestens eine erste Radialvorsprung 16 des Montageflansches 17 axial einwärts, in Richtung der Lagerplatte 10, an der Ringnut 18 vorbei in eine Montageposition bewegbar, wobei, in der Montageposition des Montageflansches 17, der Sicherungsring 27 axial einwärts zwischen

den Aufnahmeflansch 12 und den Montageflansch 17 bewegbar und zur Herbeiführung der Sicherungsposition in Eingriff mit der Ringnut 18 bringbar ist. Der Sicherungsring 27 erstreckt sich in der Sicherungsposition aus der Ringnut 18 heraus radial auswärts, so dass eine axial auswärts gerichtete Bewegung des Montageflansches 17 gegenüber dem Aufnahmeflansch 12 blockiert wird, indem der mindestens eine erste Radialvorsprung 16 am Sicherungsring 27 anschlägt. Der Sicherungsring 27 ist dabei ausgestaltet, die Schutzhaube 13 über einen Formschluss mit der Ringnut 18 und dem mindestens einen Radialvorsprung 16 verliersicher zu halten.

[0045] Da der Raumbedarf der Sicherungsvorrichtung 21 durch den Durchmesser von Sicherungsring 27 und Abdeckring 29 bestimmt wird, ist dieser in radialer Richtung sehr gering, da sich die Wandstärken des Sicherungsring 27 und des Abdeckrings 29, gemessen in radialer Richtung, in der Regel im Bereich von 1,0 mm bis 3,0 mm bewegen. Der für eine Werkzeugaufnahme 8, nicht gezeigt, relevante Raum für die Durchtrittsöffnung 14 des Aufnahmeflansches 12, mit einem Durchmesser von vorzugsweise 40 mm wird somit von der Sicherungsvorrichtung 21 nahezu nicht beeinflusst. Mit anderen Worten, aufgrund des geringen Platzbedarfs einer erfindungsgemäßen Sicherungsvorrichtung 21, kann auch bei einem Elektrowerkzeug mit einer großen Durchtrittsöffnung 14 in der Lagerplatte 10, die Schutzhaube gesichert werden, so dass diese nur entfernt werden kann, wenn die Sicherungsvorrichtung 21 insbesondere der Abdeckring 29 zerstört wird.

[0046] Der gewonnene Platz kann somit beispielsweise von einem Schnappmechanismus für eine Werkzeugaufnahme 8 genutzt werden, wie sie in Fig. 6 näher erläutert wird.

[0047] Figur 4 zeigt einen vergrößerten axialen Schnitt durch eine Schutzhaube 13 und eine Lagerplatte 10 mit einer Sicherungsvorrichtung 21 eines Elektrowerkzeugs 1 im montierten Zustand. Die Ringnut 18 ist derart dimensioniert, dass in der Sicherungsposition der mindestens eine erste Radialvorsprung 16 an einem radial nach außen verbleibenden Überstand des in der Ringnut 18 angeordneten Sicherungsring 27 anschlägt, um die Schutzhaube 13 über einen Formschluss mit dem Sicherungsring 27 und dem mindestens einen ersten Radialvorsprung 16 verliersicher zu halten.

[0048] Die zylinderförmige Außenfläche des Aufnahmeflansches 12 weist eine zweite Nut 31 auf, wobei der Abdeckring 29 an seiner Innenseite mindestens einen Ringvorsprung 33, insbesondere eine Wulst, aufweist. Die zweite Nut 31 ist ausgestaltet, den mindestens einen Ringvorsprung 33 des Abdeckrings 29 aufzunehmen, um den Abdeckring 29 durch Formschluss verliersicher zu halten.

[0049] Ferner weist der Abdeckring 29 an einer dem Sicherungsring 27 zugewandten Stirnfläche einen Vorsatz 37 in Form mindestens eines Axialvorsprungs auf, welcher als ein umlaufender, bündig mit einer Außenseite des Abdeckrings anschließenden Kreisrings, ausge-

staltet ist. Der Vorsatz 37 ist dabei zwischen Sicherungsring 27 und hohlzylindrischem Montageflansch 17 der Schutzhaube 13 derart angeordnet, dass eine radiale Relativbewegung von Sicherungsring 27 blockiert ist, insbesondere indem der Vorsatz 37 in einen Raum zwischen Sicherungsring 27 und hohlzylindrischen Montageflansches 17 der Schutzhaube 13 eingreift. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel entspricht das Volumen des Vorsatzes 37 dem Raum zwischen Sicherungsring 27 und hohlzylindrischem Montageflansch 17.

[0050] Figur 5 zeigt einen axialen Schnitt durch eine Schutzhaube 13 und eine Lagerplatte 10 mit einer Sicherungsvorrichtung 21 im montierten Zustand umfassend den Ausschnitt aus Fig. 4, welcher durch einen Kreis indiziert ist. An das Elektrowerkzeug 1 ist dabei eine Schleif- oder Trennscheibe 39 als Werkzeug an einer Werkzeugaufnahme 8 angebracht.

[0051] Figur 6 zeigt einen axialen Schnitt durch eine Schutzhaube 13 und eine Lagerplatte 10 mit einer Sicherungsvorrichtung 21 im montierten Zustand umfassend den Ausschnitt aus Fig. 4 und Fig. 5. Der 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 die Werkzeugaufnahme 8 ausgebildet, an der das Einsatzwerkzeug in Form der Schleif- oder Trennscheibe 39 befestigt ist. Das Winkelgetriebe 6 ist in dem Getriebekopf 9 aufgenommen, der mit einer Lagerplatte 10 verbunden ist, die mit dem Getriebekopf 9 verschraubt ist. In der Lagerplatte 10 ist ein Spindel-durchtritt 11 für die Werkzeugspindel 7 ausgebildet, in dem die Werkzeugspindel 7 drehbar aufgenommen ist.

[0052] Die Werkzeugaufnahme 8 weist ferner einen Schnappmechanismus auf, durch welche das Einsatzwerkzeug in Form der Schleif- oder Trennscheibe 39 durch Einklicken aufnehmbar ist.

[0053] Der Schnappmechanismus weist im gezeigten Ausführungsbeispiel hierfür eine Spanneinrichtung 41, eine Halteeinrichtung und eine Sperreinrichtung 43 auf. Die Halteeinrichtung weist zwei gegenläufig bewegbare Hakeneinrichtungen 42 auf. Die Hakeneinrichtungen 42 sind um einen gemeinsamen Drehpunkt drehbar in der Werkzeugaufnahme 8 gelagert. Zum Halten der Schleif- oder Trennscheibe 39 weisen die Hakeneinrichtungen 42 jeweils Halteflächen auf. Die Sperreinrichtung 43 weist eine kulissenartige Führungsausnehmung auf und ist einstückig mit einem ersten Teil der Hakeneinrichtung 42 ausgebildet. In die Führungsausnehmung greift ein Bewegungselement 44 ein und verbindet die Hakeneinrichtung 42 mittels der Sperreinrichtung 43 mit der Spanneinrichtung 41. Durch die Spanneinrichtung 41 wird die Halteeinrichtung in der geschlossenen Stellung gehalten.

[0054] Da der Raumbedarf der Sicherungsvorrichtung 21 in radialer Richtung sehr gering ist, bietet die erfindungsgemäße Durchtrittsöffnung 14 des Aufnahmeflansches 12 ausreichend Platz für eine derartige, exemplarische Werkzeugaufnahme 8.

Bezugszeichenliste

[0055]

1	Elektrowerkzeug	5
2	Winkelschleifer	
3	Gehäuse	
4	Antriebsmotor	
5	Rotorwelle	
6	Winkelgetriebe	10
7	Werkzeugspindel	
8	Werkzeugaufnahme	
9	Getriebekopf	
10	Lagerplatte	
11	Spindeldurchtritt	15
12	Aufnahmeflansch	
13	Schutzhaube	
14	Durchtrittsöffnung	
16	erster Radialvorsprung	
17	Montageflansch	20
18	Ringnut	
21	Sicherungsvorrichtung	
27	Sicherungsring	
29	Abdeckring	
31	zweite Nut	25
33	Ringvorsprung	
37	Vorsatz	
39	Einsatzwerkzeug, Zubehör, Schleif- oder Trennscheibe	
41	Spanneinrichtung	30
42	bewegbare Hakeneinrichtung	
43	Sperreinrichtung	
44	Bewegungselement	35

Patentansprüche

1. Elektrowerkzeug (1), insbesondere Winkelschleifer (2), mit einem in einem Gehäuse (3) aufgenommenen Antriebsmotor (4), der eine Rotorwelle (5) antreibt, mit einer eine 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) um eine axiale Richtung drehbar aufgenommen ist, wobei die Lagerplatte (10) einen, eine Durchtrittsöffnung (14) für die Werkzeugaufnahme (8) beinhaltenen Aufnahmeflansch (12) aufweist, an dem eine Schutzhaube (13) drehbar montierbar ist, deren Demontage von dem Aufnahmeflansch (12) in einer Sicherungsposition der Schutzhaube durch eine Sicherungsvorrichtung (21) zumindest erschwert ist, wobei die Schutzhaube einen Montageflansch (17) aufweist, an dessen zylinderförmiger Innenfläche entlang der Innenumfangsrichtung mindestens ein erster Radialvorsprung (16) ausgebildet ist, **da-**

durch gekennzeichnet, dass der Aufnahmeflansch (12) eine zylinderförmige Außenfläche mit einer Ringnut (18) in Umfangsrichtung aufweist, und die Sicherungsvorrichtung (21) einen Sicherungsring (27), insbesondere ein Sprengringelement, aufweist, der in der Sicherungsposition im Eingriff mit der Ringnut (18) und zwischen dem Aufnahmeflansch (12) und dem Montageflansch (17) angeordnet ist und der für den mindestens einen ersten Radialvorsprung (16) einen Anschlag bildet, der eine axial auswärts, von der Lagerplatte weg gerichtete Bewegung der Schutzhaube (13) blockiert.

2. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeugspindel (7) hohl ausgebildet ist.

3. Elektrowerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei, zur Montage der Schutzhaube, der mindestens eine erste Radialvorsprung (16) des Montageflansches (17) axial einwärts, in Richtung der Lagerplatte (10), an der Ringnut vorbei in eine Montageposition bewegbar ist,

wobei, in der Montageposition des Montageflansches (17), der Sicherungsring (27) axial einwärts zwischen den Aufnahmeflansch (12) und den Montageflansch (17) bewegbar und zur Herbeiführung der Sicherungsposition in Eingriff mit der Ringnut (18) bringbar ist, und wobei sich der Sicherungsring (27) in der Sicherungsposition aus der Ringnut (18) heraus radial auswärts erstreckt, so dass eine axial auswärts gerichtete Bewegung des Montageflansches (17) gegenüber dem Aufnahmeflansch (12) blockiert wird, indem der mindestens eine erste Radialvorsprung (16) am Sicherungsring (27) anschlägt.

4. Elektrowerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ringnut (18) derart dimensioniert ist, dass in der Sicherungsposition der mindestens eine erste Radialvorsprung (16) an einem radial nach außen verbleibenden Überstand des in der Ringnut (18) angeordneten Sicherungsring (27) anschlägt.

5. Elektrowerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Sicherungsring (27) ausgestaltet ist, die Schutzhaube (13) über einen Formschluss mit der Ringnut (18) und dem mindestens einen ersten Radialvorsprung (16) verliersicher zu halten.

6. Elektrowerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sicherungsvorrichtung (21) ferner einen Abdeckring (29) aufweist, wobei der Abdeckring (29) ausgestaltet ist, auf dem Siche-

rungsring (27) in einen Abstand zwischen innseitiger Zylinderfläche des hohlzylindrischen Montageflansches (17) der Schutzhaube (13) und Aufnahme-
flansch (12) derart angeordnet ist, dass der Sicherungsring (27) einem Bediener unzugänglich ist.

7. Elektrowerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zylinderförmige Außenfläche des Aufnahme-
flanschs (12) eine zweite Nut (31) aufweist, wobei der Abdeckring (29) an seiner Innenseite mindestens einen Ringvorsprung (33), insbesondere eine Wulst, aufweist, wobei die zweite Nut (31) ausgestaltet ist, den mindestens einen Ringvorsprung (33) des Abdeckrings (29) aufzunehmen, um den Abdeckring (29) durch Formschluss verliersicher zu halten.
8. Elektrowerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abdeckring (29) an einer dem Sicherungsring (27) zugewandten Stirnfläche einen Vorsatz (37), insbesondere in Form mindestens eines Axialvorsprungs, vorzugsweise in Form eines umlaufenden, insbesondere bündig mit einer Außenseite des Abdeckrings anschließenden Kreisrings, aufweist, der, zwischen Sicherungsring (27) und hohlzylindrischem Montageflansch (17) der Schutzhaube (13) derart angeordnet ist, dass eine radiale Relativbewegung von Sicherungsring (27) und Aufnahme-
flansch (12) blockiert ist, insbesondere indem der Vorsatz (37) in einen Raum zwischen Sicherungsring (27) und hohlzylindrischen Montageflanschs (17) der Schutzhaube (13) eingreift.
9. Elektrowerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abdeckring (29) zumindest teilweise ein Elastomer umfasst.
10. Elektrowerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sicherungsring (27) zumindest teilweise einen metallischen Werkstoff umfasst.
11. Elektrowerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sicherungsring (27) zumindest teilweise einen rechteckigen und/oder runden Querschnitt aufweist.
12. Elektrowerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Wandstärke des Aufnahme-
flansches (12) zwischen 0,1 mm und 4,0 mm beträgt, insbesondere im den in der Sicherungsposition den Sicherungsring (27) kontaktierenden Bereich eine Wandstärke von 1,8 mm, und insbesondere im den in der Sicherungsposition den Abdeckring (29) kontaktierenden Be-

reich eine Wandstärke von 2,3 mm.

13. Elektrowerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Werkzeugspindel (7) eine Werkzeugaufnahme (8) anordenbar ist.
14. Elektrowerkzeug (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeugaufnahme (8) einen Durchmesser von mehr als 10 mm, insbesondere 14 mm, oder mehr als 20 mm, insbesondere 22 mm, aufweist.
15. Elektrowerkzeug (1) nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeugaufnahme (8) ferner einen Schnappmechanismus aufweist, durch welchen ein Einsatzwerkzeug (39), insbesondere eine Schleif- oder Trennscheibe durch Einklicken aufnehmbar ist.

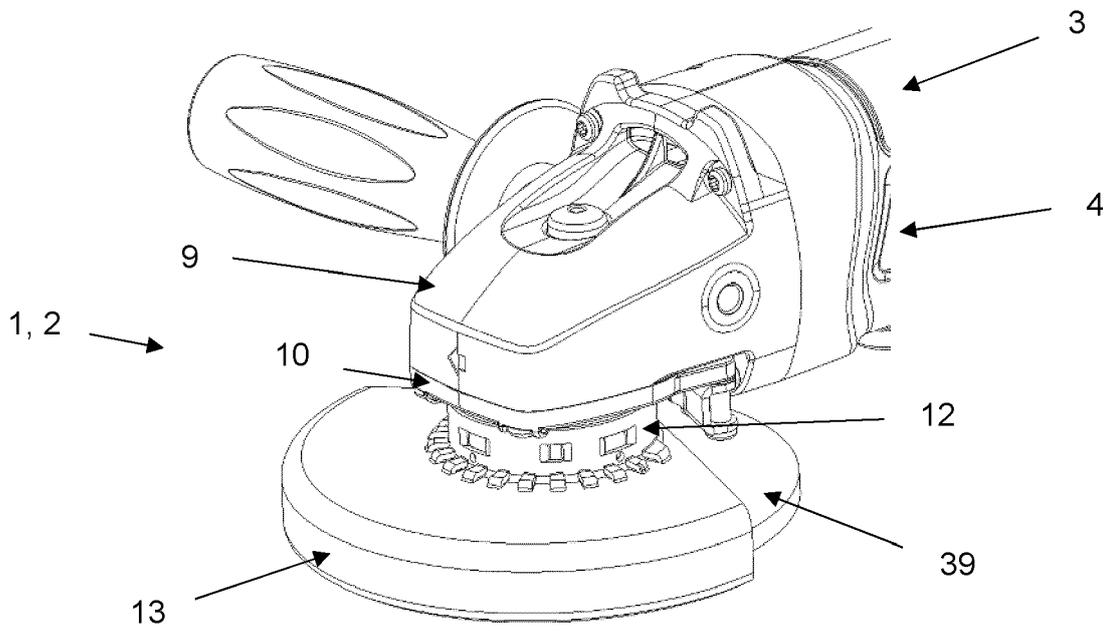


Fig. 1

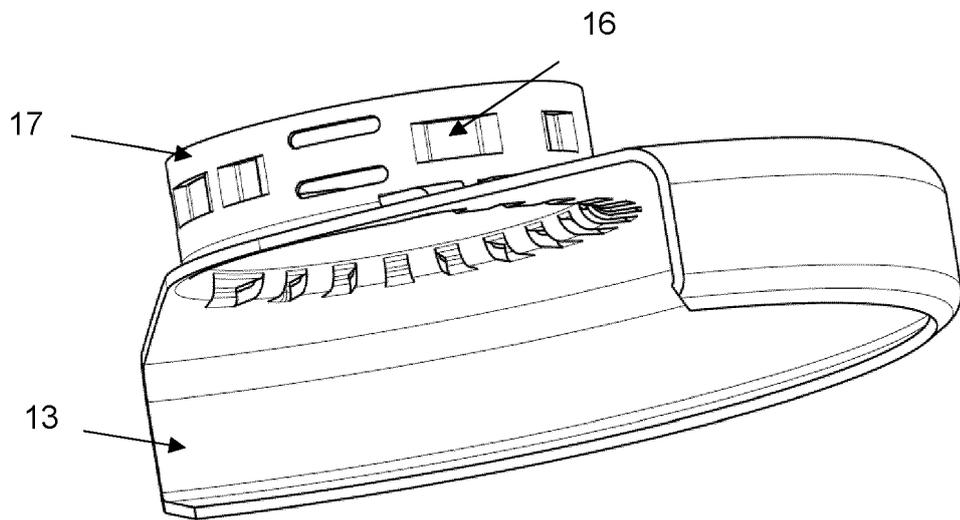


Fig. 2

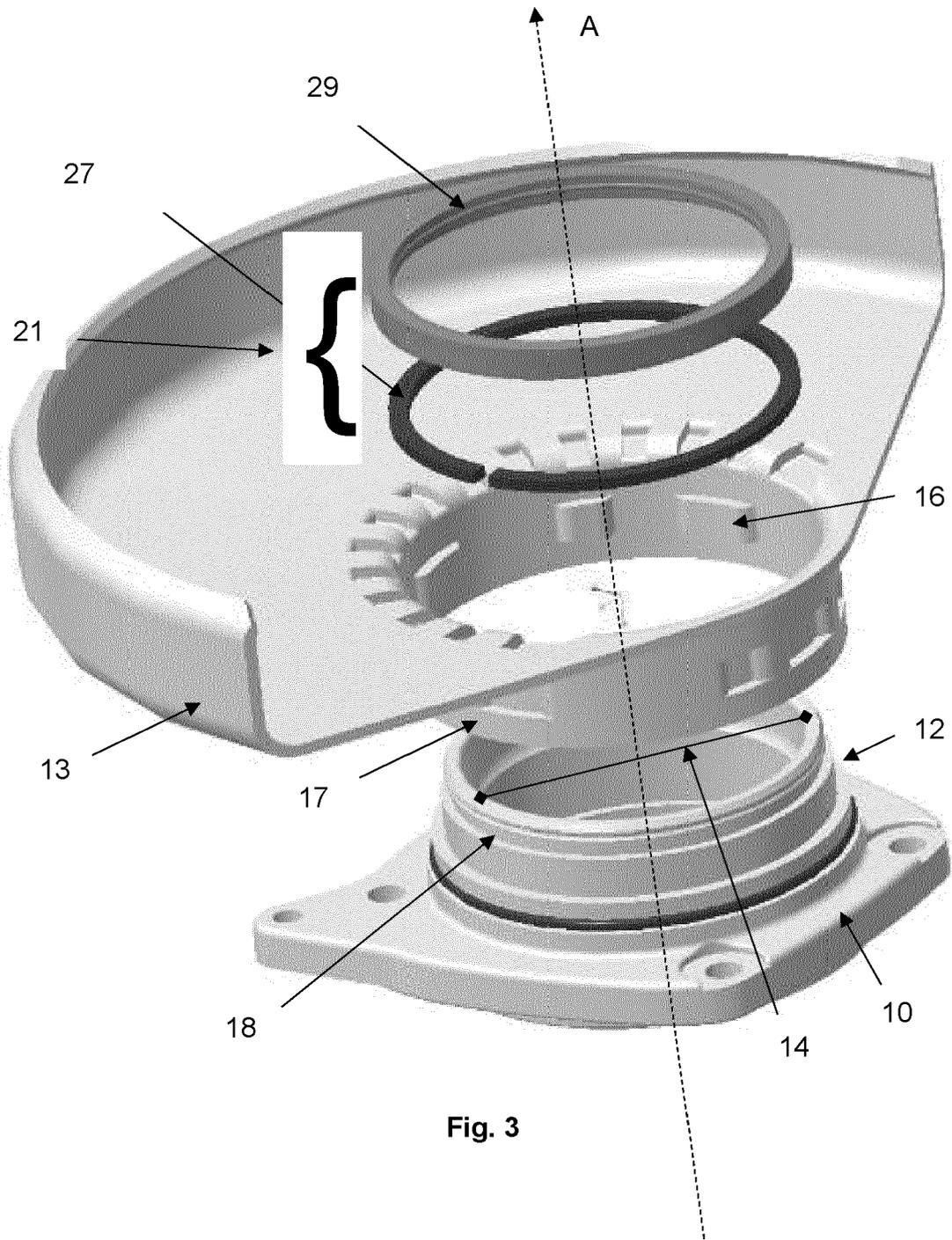


Fig. 3

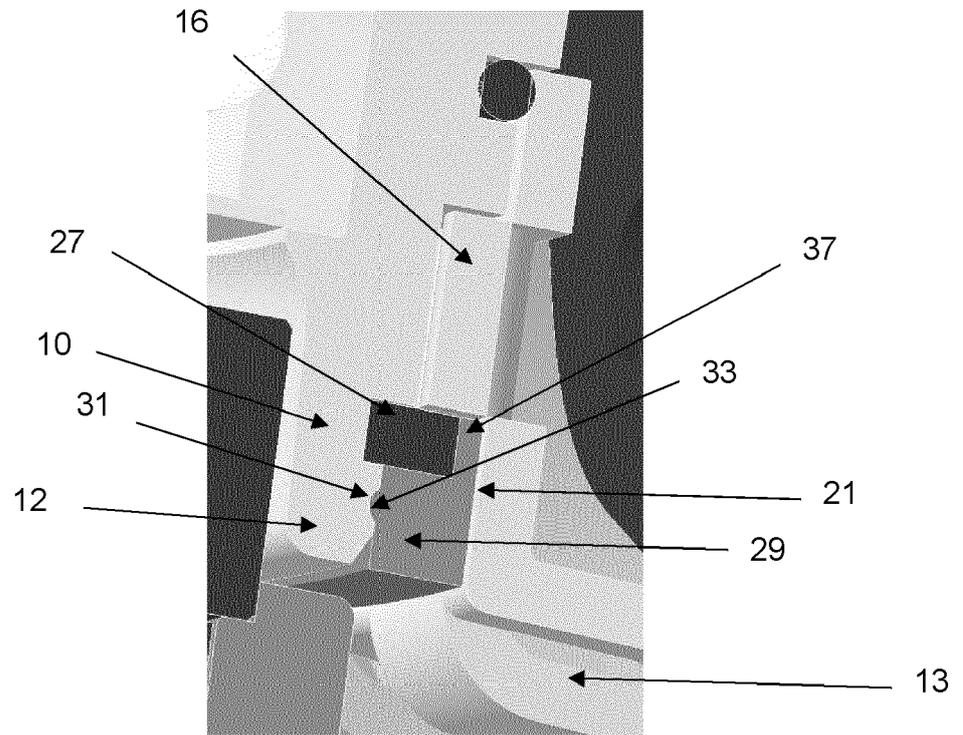


Fig. 4

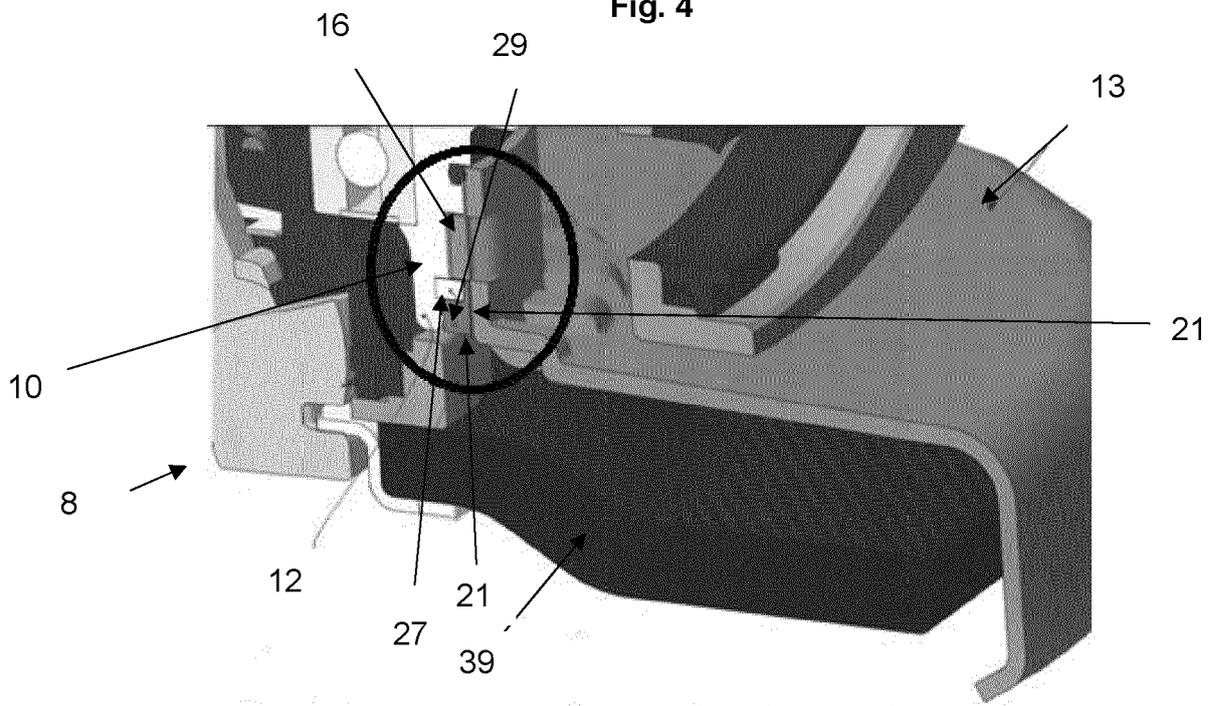


Fig. 5

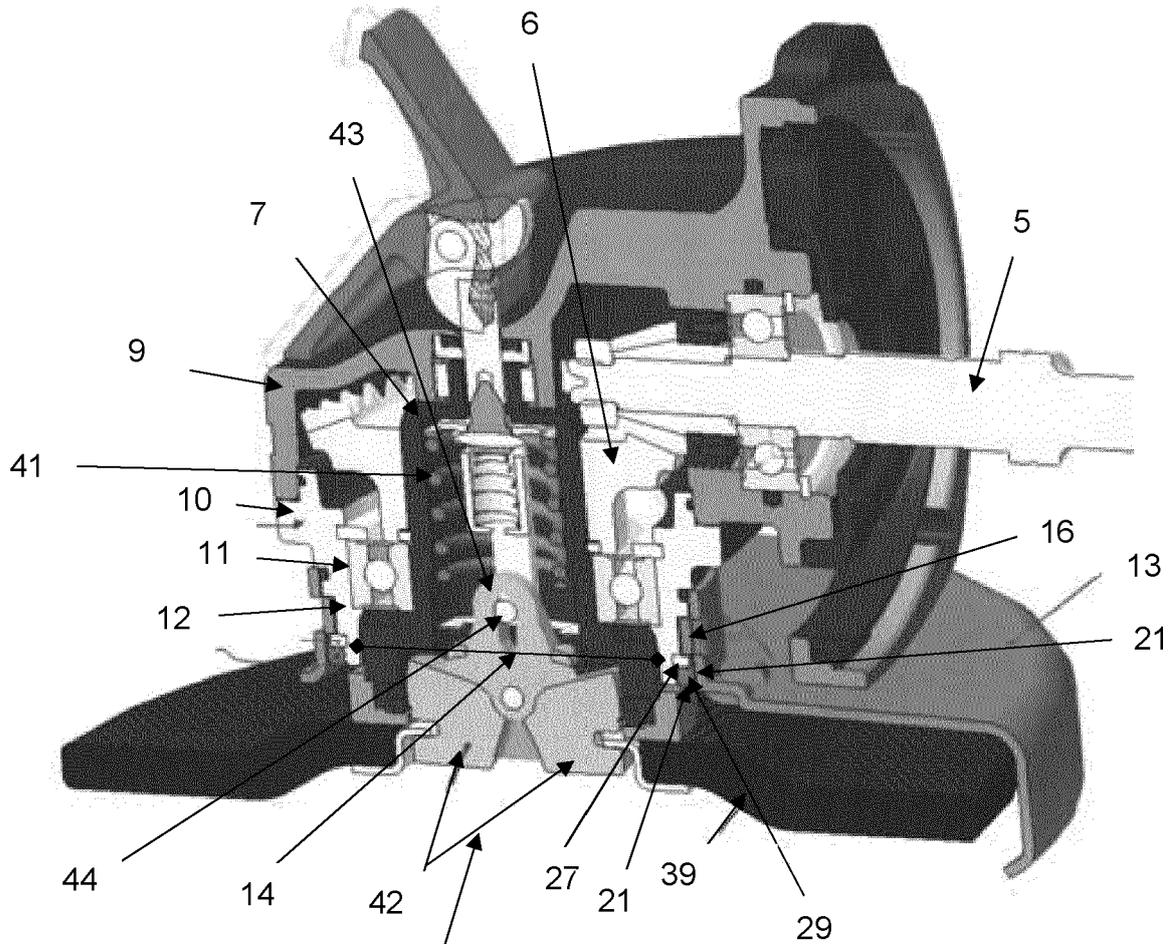


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 15 6059

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 103 43 060 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 7. April 2005 (2005-04-07) * Absätze [0029] - [0032]; Abbildung 1 * -----	1-15	INV. B24B55/05
A	US 2021/053186 A1 (KUO TUNG-CHIN [TW] ET AL) 25. Februar 2021 (2021-02-25) * Absatz [0021]; Abbildung 4 * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. Juli 2023	Prüfer Koller, Stefan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 23 15 6059

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentedokumente 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.

24-07-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10343060 A1	07-04-2005	CN 1852785 A	25-10-2006
		DE 10343060 A1	07-04-2005
		EP 1663575 A1	07-06-2006
		US 2005215186 A1	29-09-2005
		WO 2005035190 A1	21-04-2005

US 2021053186 A1	25-02-2021	TW 202108323 A	01-03-2021
		US 2021053186 A1	25-02-2021

EPO FORM P0461

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