

(19)



(11)

EP 2 476 520 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
06.04.2016 Patentblatt 2016/14

(51) Int Cl.:
B25F 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11189077.8**

(22) Anmeldetag: **15.11.2011**

(54) **Elektrowerkzeugmaschine, insbesondere eine Schleif- oder Poliermaschine**

Electric machine tool, in particular a grinding or polishing machine

Machine-outil électrique, notamment une machine de ponçage ou de polissage

(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**

(30) Priorität: **13.01.2011 DE 202011001475 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.07.2012 Patentblatt 2012/29

(73) Patentinhaber: **Metabowerke GmbH
72622 Nürtingen (DE)**

(72) Erfinder: **Schulze, Jan
73730 Esslingen a.N. (DE)**

(74) Vertreter: **Markfort, Iris-Anne Lucie
Lorenz & Kollegen
Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB
Alte Ulmer Straße 2
89522 Heidenheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 674 213 WO-A2-2009/145206
DE-A1- 10 347 943 DE-A1-102006 000 084
DE-A1-102007 017 243 DE-A1-102008 000 613
DE-B3-102007 039 828 GB-A- 2 383 007
US-A- 2 452 268 US-A- 5 099 160
US-A1- 2002 040 229**

EP 2 476 520 B1

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Elektrowerkzeugmaschine, insbesondere eine Schleif- oder Poliermaschine, umfassend ein Gehäuse, in dem ein Antrieb, eine Lüftereinheit sowie eine Elektronikeinrichtung aufgenommen sind. Mit Hilfe der Lüftereinheit ist ein Luftstrom zur Kühlung des Antriebs erzeugbar, indem Umgebungsluft durch wenigstens eine Lufteinlassöffnung in das Gehäuse eingezogen wird. Innerhalb des Gehäuses ist ferner wenigstens ein Luftkanal ausgebildet, der sich in Strömungsrichtung des Luftstroms von der Lufteinlassöffnung bis zu dem Antrieb erstreckt und eine gerichtete Luftzuführung zu dem Antrieb hin ermöglicht. Das Gehäuse ist mehrteilig ausgebildet und umfasst wenigstens zwei Halbschalen.

[0002] Allgemein handelt es sich bei einer Elektrowerkzeugmaschine gemäß dem Oberbegriff um eine Akku(DC)- und/oder eine Netz(AC)-Elektrowerkzeugmaschine, beispielsweise um eine Schleif- oder Poliermaschine oder dergleichen.

[0003] Derartige Elektrowerkzeugmaschinen besitzen ein Gehäuse, in dem Bauteile aufgenommen sind, die als Verlustleistung Wärme erzeugen, wie beispielsweise der Antrieb oder die Elektronikeinrichtung. Zur Abführung der von diesen erzeugten Wärme ist eine Lüftereinheit vorgesehen, die einen Kühlluftstrom erzeugen kann.

[0004] Die Leistungsaufnahme der Elektrowerkzeugmaschine wird durch die sich innerhalb des Gehäuses stauende Wärme begrenzt, so dass nur bei einer ausreichenden Kühlung gewährleistet ist, dass die Elektrowerkzeugmaschine den gesamten ihr verfügbaren Leistungsraum ausnutzen kann. Zudem wird durch eine ausreichende Kühlung auch die Standzeit der Maschinenkomponenten der Elektrowerkzeugmaschine verbessert.

[0005] Im Stand der Technik hat sich jedoch gezeigt, dass eine ungerichtete Kühlung des Antriebs und/oder der Elektronikeinrichtung ungenügend sein kann. Die DE 10 2007 000 290 A1 offenbart daher, eine gezielte bzw. gerichtete Luftzuführung mit Hilfe von Luftleitelementen zu bewirken, die einen Nebenströmungspfad begrenzen, über den wenigstens ein Teil des ungerichteten Hauptluftstroms der Elektronikeinrichtung zuleitbar ist. Die Elektronikeinrichtung ist dabei in einem vom Antriebsgehäuseteil abgewandten Endabschnitt des Griffgehäuseteils angeordnet. Ein Luftstrom wird mit Hilfe der Lüftereinrichtung der Elektrowerkzeugmaschine über mehrere Gehäuseschlitze in das Gehäuse eingezogen und strömt entlang eines durch den Antriebsgehäuseteil begrenzten Hauptströmungspfad zur Lüftereinrichtung. Die vorgesehenen Luftleitelemente stehen im Wesentlichen senkrecht zu der Hauptströmungsrichtung entlang des Antriebsmotors und führen einen Nebenstrom in das im Wesentlichen senkrecht zu dem Antriebsgehäuse angeordnete Gehäuse des Griffteils.

[0006] Eine vergleichbare Lösung ist ebenfalls aus der DE 10 2008 000 613 A1 sowie aus der EP 1 674 213 A1

bekannt.

[0007] Ein weiteres Problem, das im Zusammenhang mit der Belüftung einer Elektrowerkzeugmaschine bekannt geworden ist, ergibt sich daraus, dass insbesondere bei Schleif- oder Poliermaschinen über die Lufteinlassöffnungen Staubpartikel oder dergleichen angesaugt werden können, was zu einer Beschädigung des Elektrowerkzeugs oder zumindest zur Beeinträchtigung der Lebensdauer derselben führen kann. So können derartige Schmutzpartikel in Kontakt mit der Elektronikeinrichtung kommen und im Laufe der Zeit die Funktion der Elektronikeinrichtung stark einschränken. Insbesondere elektrisch leitende Schmutzpartikel, beispielsweise Metallstaub oder Schmutzpartikel von eisenhaltigen Metallen, können sich an der Elektronikeinrichtung oder dem Elektromotor anlagern und zu einem unerwünschten Stromüberschlag innerhalb der Elektronikeinrichtung oder dem Elektromotor führen.

[0008] Um dieses Problem zu lösen, ist es aus der EP 1 016 504 A2 bekannt, die Luftansaugschlitze nicht, wie bei herkömmlichen Elektrowerkzeugmaschinen, im Bereich des Griffschalters der Elektronikeinrichtung anzuordnen. Auf diese Weise soll eine Verschmutzung des Griffschalters und eine Funktionsbeeinträchtigung derselben vermieden werden. Hierzu ist das Gehäuse der Elektrowerkzeugmaschine mehrteilig ausgebildet und umfasst ein Getriebegehäuse, ein Motorgehäuse und ein Griffgehäuse, die hintereinander angeordnet sind. Das Griffgehäuse, in dem der Griffschalter und der wesentliche Teil der Elektronikeinrichtung aufgenommen ist, ist von dem Motorgehäuse durch Zwischenwände abgetrennt. Die Luftansaugschlitze zum Einsaugen der Kühlluft sind an dem vorgeschalteten Motorgehäuse angebracht, so dass die gesamte Elektronikeinrichtung, insbesondere der Griffschalter, nicht mit der Kühlluft in Verbindung kommen.

[0009] Vergleichbare Lösungen, bei denen die Luftansaugschlitze ebenfalls nicht im Bereich des Griffschalters der Elektronikeinrichtung angeordnet sind, sind außerdem aus der

US 5,099,160 A, aus der US 2,452,268 A, aus der DE 10 2007 039 828 B3, aus der DE 10 2006 000 084 A1 sowie aus der WO 2009/145206 A2 bekannt. Letztere offenbart eine Gehäuseanordnung, bei der für eine spezielle Ausführungsform innerhalb des Griffgehäuses eine zusätzliche Luftleitplatte angeordnet ist, die dazu dient, einen Luftstrom an der Elektronikeinheit vorbeizuführen.

[0010] Eine weitere Elektrowerkzeugmaschine ist aus der DE 10 2006 038 756 A1 bekannt, bei der eine Einrichtung zur Erzeugung eines Kühlluftstroms vorgesehen ist. In dem Gehäuse der Elektrowerkzeugmaschine ist wenigstens ein starrer und/oder flexibler Luftkanal angeordnet, wobei das eine Ende des Luftkanals der Einrichtung zur Erzeugung eines Kühlluftstroms sowie das andere Ende des Luftkanals dem Wärme erzeugenden Bauteil zugewandt ist. Der Luftkanal leitet und verteilt den Luftstrom dann zur Kühlung der Wärmequelle in Form des Elektromotors.

[0011] Die DE 10 2007 017 243 A1 offenbart ferner eine Handwerkzeugmaschine, bei der innerhalb des Gehäuses ein Luftleitelement vorgesehen ist, das einen den Antriebsmotor überstreichenden Luftstrom nach Außen leitet.

[0012] Ferner offenbart die DE 103 47 943 A1 eine Elektrowerkzeugmaschine, bei der im Inneren des Gehäuses eine Trägerplatte mit zwei darin eingelassenen Kühlkanälen vorgesehen ist, die im Wesentlichen geradlinig von zwei an einer Stirnseite des Gehäuses angeordneten Ansaugstutzen zum Motorgehäuse führen. Die Ansaugstutzen ragen aus dem Gehäuse heraus. Die Kühlkanäle sind mit einer Abdeckplatte abgedeckt, sodass luftdichte Kühlkanäle im Inneren des Gehäuses gebildet werden. Die Kühlluft gelangt auf diese Weise in den Kühlkanälen unbeeinflusst von dem Schalter zum Motorgehäuse.

[0013] Schließlich zeigt die GB 2 383 007 A eine Handwerkzeugmaschine mit einem Gehäuseeinsatz, der Lufteinlassschlitze umfasst, die mit Hilfe eines verschiebbaren Rahmenelements geschlossen bzw. geöffnet werden können. Das Rahmenelement kann mit Hilfe eines Druckknopfes, der aus dem Maschinengehäuse herausragt, von einem Anwender betätigt werden, sodass dieser gegebenenfalls die Luftschlitze öffnen bzw. verschließen kann.

[0014] Die Luftkanäle sind aus mehreren Einzelteilen zusammengesetzt, die miteinander fest verflanscht sind. Diese werden dann bei der Montage der Elektrowerkzeugmaschine in die Gehäusehalbschalen des Gehäuses eingesetzt.

[0015] Nachteilig bei einer solchen Gestaltung kann jedoch insbesondere die komplizierte Gestaltung eines Luftkanals durch eines oder mehrere separate Bauteile sein, die in das Gehäuse einsetzbar sein müssen. So ist es beispielsweise notwendig an dem Gehäuse Befestigungsstellen vorzusehen, an denen die Einzelteile angebracht werden können. Ferner kann insbesondere bei einem flexiblen Schlauchteil eine Beschädigung der Schlauchwand bei der Montage auftreten, was beispielsweise zusätzliche Nacharbeitsschritte und entsprechende Kosten zur Folge hat.

[0016] Folglich besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine möglichst einfache und effiziente Kühlung des Antriebs bereitzustellen, bei der die bekannten Nachteile zumindest verringert sind.

[0017] Diese Aufgabe wird durch eine Elektrowerkzeugmaschine gelöst, die ein Gehäuse umfasst, in dem ein Antrieb, eine Lüftereinheit sowie eine Elektronikeinrichtung aufgenommen sind, wobei mit Hilfe der Lüftereinheit ein Luftstrom zur Kühlung des Antriebs erzeugbar ist, indem Umgebungsluft durch wenigstens eine Lufteinlassöffnung in das Gehäuse eingezogen wird, und wobei innerhalb des Gehäuses wenigstens ein Luftkanal ausgebildet ist, der sich in Strömungsrichtung des Luftstroms von der Lufteinlassöffnung bis zu dem Antrieb erstreckt und eine gerichtete Luftzuführung zu dem Antrieb hin ermöglicht. Ferner ist die Lufteinlassöffnung in

einem endseitigen Bereich der Elektrowerkzeugmaschine angeordnet, der bei einer Bearbeitung eines Werkstücks mit der Elektrowerkzeugmaschine von dem zu bearbeitenden Werkstück abgewandt ist. Zudem ist das Gehäuse zumindest abschnittsweise doppelwandig mit einer Gehäuseinnenwand und einer dazu beabstandeten Gehäuseaußenwand ausgebildet, wobei der Luftkanal durch die Gehäuseaußenwand und die Gehäuseinnenwand begrenzt ist.

[0018] Ein solcher Luftkanal ermöglicht eine gerichtete Luftzuführung ausgehend von der wenigstens einen Lufteinlassöffnung bis hin zu dem zu kühlenden Antrieb. Grundsätzlich kann gemäß der vorliegenden Erfindung eine einzige Lufteinlassöffnung mit einem einzigen Luftkanal vorgesehen sein. Bevorzugt werden jedoch zumindest zwei Lufteinlassöffnungen, wobei jeder Lufteinlassöffnung ein Luftkanal zugeordnet ist.

[0019] Dadurch, dass die Lufteinlassöffnung(en) in einem endseitigen Bereich der Elektrowerkzeugmaschine angeordnet ist bzw. sind, der bei einer Bearbeitung eines Werkstücks mit der Elektrowerkzeugmaschine von dem zu bearbeitenden Werkstück abgewandt ist, wird das Risiko einer Verschmutzung durch in der Luft befindliche Schmutzpartikel bereits deutlich verringert. Durch die doppelwandige Gestaltung des Gehäuses im Bereich des Luftkanals mit einer Gehäuseaußenwand und einer hierzu beabstandeten Gehäuseinnenwand wird ferner eine möglichst einfache und kostengünstige Bereitstellung eines Kanals für eine gerichtete Luftzufuhr möglich. Das Risiko einer unbeabsichtigten Beeinträchtigung oder Beschädigung der Kanalwände während der Montage der Elektrowerkzeugmaschine wird auf diese Weise deutlich verringert.

[0020] Die wenigstens eine Lufteinlassöffnung ist an einer Stirnseite des Gehäuses durch den Abstandsraum zwischen der Gehäuseaußenwand und der Gehäuseinnenwand gebildet und wird durch die Gehäuseaußenwand und die Gehäuseinnenwand begrenzt. Bei einer solchen Gestaltungsvariante wird das Gehäuse stirnseitig nicht vollständig durch die Gehäuseaußenwand abgeschlossen, sondern ist zumindest im Bereich der Lufteinlassöffnung geöffnet. Der Abstandsraum ist dabei als derjenige Raum definiert, der durch den Abstand zwischen der Gehäuseinnenwand und der Gehäuseaußenwand begrenzt ist.

[0021] Es kann ferner vorgesehen sein, dass die Elektronikeinheit die derart in dem Gehäuse aufgenommen ist, dass sie zumindest abschnittsweise durch die Gehäuseinnenwand von dem Luftkanal getrennt ist, d.h. dass sie innerhalb des durch die Gehäuseinnenwand begrenzten Raum in dem Gehäuse aufgenommen ist. Besonders vorteilhaft begrenzt die Gehäuseinnenwand eine im Wesentlichen abgeschlossene Kammer, die zumindest abschnittsweise innerhalb der Gehäuseaußenwand aufgenommen ist. Durch eine solche Gestaltung wird die Elektronikeinheit, die innerhalb der Gehäuseinnenwand in dem Gehäuse aufgenommen ist, durch die Gehäuseinnenwand "gekapselt". Selbst wenn die Ge-

hauseinnenwand keine vollkommen in sich abgeschlossene Kammer bildet, wird der gerichtete Luftstrom zwischen der Gehäuseinnenwand und der Gehäuseaußenwand an der Elektronikeinheit vorbeigeführt, so dass sich in der Kühlluft befindliche Schmutzpartikel nicht in Kontakt mit der Elektronikeinheit gelangen.

[0022] Die Gestaltungsform, bei der die Gehäuseinnenwand eine im Wesentlichen abgeschlossene Kammer begrenzt, ist besonders vorteilhaft, da diese das Vorsehen einer als solche gekapselten Elektronikeinrichtung, wie sie teilweise in der Praxis üblich geworden ist (gekapselter Schalter), überflüssig macht. Folglich können kostengünstigere Elektronikkomponenten für die Elektronikeinrichtung eingesetzt werden, ohne das Risiko einer verringerten Lebensdauer der Elektronikeinrichtung.

[0023] Ferner kann die Gehäuseaußenwand als eine Mantelfläche eines im Wesentlichen zylinderförmigen Körpers geformt sein, der zumindest teilweise ein Griffteil der Elektrowerkzeugmaschine bildet. Bei einer solchen Gestaltung des Gehäuses ist dieses vergleichsweise einfach und kostengünstig aufgebaut und erstreckt sich entlang einer Längsachse. Üblicherweise sind innerhalb des Gehäuses die einzelnen Komponenten, d.h. beispielsweise die Elektronikeinrichtung, der Antrieb und die Lüftereinheit hintereinander angeordnet. An einem Ende des Gehäuses erstreckt sich aus diesem eine Antriebswelle mit einer Werkzeugaufnahme, mit der ein wie auch immer geartetes Werkzeug, beispielsweise ein Schleif- oder Polierscheibe, verbindbar ist. Das Griffteil der Elektrowerkzeugmaschine dient dazu, von einer oder zwei Händen des Anwenders umschlossen zu werden. Je geringfügiger die Einschränkungen bezüglich des vorgesehenen Griffbereichs des Griffteils sind, desto unkomplizierter gestaltet sich für einen Anwender die Handhabung, da er nicht darauf achten muss, an welcher Stelle er die Werkzeugmaschine im Gehäusebereich greifen darf und an welcher er dies nicht tun sollte.

[0024] Die wenigstens eine Lufteinlassöffnung kann an einer Stirnseite des Gehäuses durch den Abstandsraum zwischen der Gehäuseaußenwand und der Gehäuseinnenwand gebildet sein. Bei einer solchen Gestaltungsvariante wird das Gehäuse stirnseitig nicht vollständig durch die Gehäuseaußenwand abgeschlossen, sondern ist zumindest im Bereich der Lufteinlassöffnung geöffnet. Der Abstandsraum ist dabei als derjenige Raum definiert, der durch den Abstand zwischen der Gehäuseinnenwand und der Gehäuseaußenwand begrenzt ist.

[0025] Ferner kann vorgesehen sein, dass die Lufteinlassöffnung bzw. Lufteinlassöffnungen wenigstens eine, vorzugsweise mehrere, zueinander parallele Stützrippen aufweist. Diese können sich ferner zwischen der Gehäuseaußenwand und der Gehäuseinnenwand erstrecken, um diese gegeneinander abzustützen. Auf diese Weise wird verhindert, dass bei einer Herstellung des Gehäuses aus einem vergleichsweise weichen Material, wie beispielsweise aus einem unter geringer Krafteinwirkung verformbaren Kunststoff, der Anwender durch einen zu

festen Griff die Lufteinlassöffnung durch eine Verformung der Gehäuseaußenwand nicht unerwünscht verschließen kann. Gegebenenfalls kann es auch sinnvoll sein, dass die wenigstens eine Stützrippe sich entlang des gesamten Luftkanals in Strömungsrichtung des Luftstroms erstreckt.

[0026] Ferner kann vorgesehen sein, dass die Gehäuseaußenwand die wenigstens eine Lufteinlassöffnung wenigstens abschnittsweise überragt. Bei dieser Ausführungsform schließt die Gehäuseaußenwand nicht bündig mit der wenigstens einen Stützrippe bzw. mit den Stützrippen der wenigstens einen Lufteinlassöffnung ab, sondern steht über diesen (in einer Richtung von dem Werkzeug der Elektrowerkzeugmaschine weg) vor. Dadurch kann verhindert werden, dass der Anwender unbeabsichtigt mit seiner Hand (beispielsweise dem Handballen) die wenigstens eine Lufteinlassöffnung verschließt, wenn er das Griffteil der Elektrowerkzeugmaschine umgreift.

[0027] Für eine möglichst einfache Herstellung und Montage kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse mehrteilig ausgebildet ist und wenigstens zwei Halbschalen umfasst. Besonders bevorzugt ist dabei die sogenannte Topfbauweise, bei der das Gehäuse ein topfartiges Gerüst aufweist, an das die beiden Halbschalen und gegebenenfalls weitere Gehäuseteile angebracht werden können.

[0028] Die Elektrowerkzeugmaschine kann als Antrieb einen Elektromotor mit einem Kollektor und mit Mitteln zur elektrischen Kontaktierung des Kollektors umfassen, wobei der Luftkanal einen auf die Mittel zur elektrischen Kontaktierung des Kollektors gerichteten Luftstroms leitet. Derartige Mittel zur elektrischen Kontaktierung des Kollektors können beispielsweise Kohlebürsten oder dergleichen umfassen.

[0029] Schließlich betrifft die vorliegende Erfindung auch ein Gehäuse für eine Elektrowerkzeugmaschine mit den Merkmalen der Ansprüche 1 bis 10.

[0030] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben, die eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung darstellen. Der Fachmann wird die in der Zeichnung, der Beschreibung und den Ansprüchen in Kombination offenbarten Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0031] Es zeigen schematisch:

- | | |
|-----------------|--|
| Figur 1 | eine isometrische Ansicht einer erfindungsgemäßen Elektrowerkzeugmaschine; |
| Figur 2A und 2B | die erfindungsgemäße Elektrowerkzeugmaschine gemäß Figur 1 in einer Draufsicht bzw. einer Detailansicht; und |
| Figur 3 | eine Gehäuseschale der erfin- |

dungsgemäßen Elektrowerkzeugmaschine gemäß den Figuren 1, 2A und 2B.

[0032] Die Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Elektrowerkzeugmaschine, die allgemein mit dem Bezugszeichen 10 versehen ist.

[0033] Die Elektrowerkzeugmaschine 10 umfasst einen werkzeugseitigen Abtrieb 12 sowie ein entlang einer Längsachse L betrachtet vorgeschaltetes Griffteil 14. Das Griffteil 14 ist an einem Gehäuse 16 ausgebildet, welches mehrere Gehäuseteile 16₁ und 16₂ umfasst, wobei das Gehäuseteil 16₁ als Gehäusetopf mit einem Greifabschnitt 36A und einem Befestigungsabschnitt 36B ausgebildet ist, an den zwei halbschalenförmige Gehäuseteile 16₂ angesetzt werden können. In Figur 1 ist nur ein solches schalenförmiges Gehäuseteil 16₂ im unteren Bereich angebracht, während der obere Bereich den Befestigungsabschnitt 36B und die darin aufgenommenen Komponenten der Elektrowerkzeugmaschine 10 zeigt.

[0034] Es ist selbstverständlich auch möglich, das Gehäuse 16 durch mehrere Gehäuseteile auszubilden, die nicht notwendigerweise halbschalenförmig ausgebildet sein müssen bzw. topfförmig ausgebildet sein müssen.

[0035] Innerhalb des Gehäuses 16 ist ferner ein als Elektromotor 20 (in Figur 1 nur angedeutet) ausgebildeter Antrieb aufgenommen, der über einen Schaltschieber aktiviert und deaktiviert werden kann. Hierzu weist der Schaltschieber ein Schaltelement 18 auf, das von einem Anwender manuell betätigt werden kann. Das Schaltelement 18 ist, wie in Figur 1 deutlich gezeigt ist, im Griffbereich der Elektrowerkzeugmaschine 10 an der Außenumfangsfläche des Gehäuses 16 angeordnet. Eine solche Anordnung des Schaltelements 18 ermöglicht eine einfache und unkomplizierte Handhabung für einen Anwender, da dieser ohne die Hand von dem Griffteil 14 der Elektrowerkzeugmaschine 10 lösen zu müssen, diese mit Hilfe des Schaltelements 18 ein- und ausschalten kann.

[0036] Der Antrieb der vorliegenden Elektrowerkzeugmaschine 10 ist, wie vorstehend erwähnt, als Elektromotor 20 ausgebildet und umfasst in üblicher Weise einen Rotor, der um die Längsachse L drehbar ist und mit einer Rotorabtriebswelle (nicht dargestellt) fest verbunden ist, sowie einen Stator (nicht dargestellt), der den Rotor zumindest teilweise umgreift. Zwischen dem Rotor und dem Stator des Elektromotors 20 ist, bedingt durch die Geometrie des Stators, üblicherweise ein Luftspalt ausgebildet. Dieser ermöglicht eine Belüftung des Elektromotors und verringert auf diese Weise Leistungsverluste des Antriebs durch Überhitzung.

[0037] Die Rotorabtriebswelle ist mit einer angetriebenen Welle 22 antreibend verbunden. Diese ist in einem Aufsatz mit einem im Wesentlichen zylinderförmigen Gehäuse 22A zentrisch aufgenommen und weist an ihrem freien Ende eine Werkzeugaufnahme 22B zur Aufnahme eines zugehörigen Werkzeugs (nicht dargestellt) auf.

[0038] Zwischen dem Abtrieb des Elektromotors 20,

d.h. der Rotorwelle, und der angetriebenen Welle 22 kann weiterhin ein Getriebe (nicht dargestellt) vorgesehen sein, das in der dargestellten Ausführungsform in einem entsprechenden Gehäuse 34 aufgenommen ist. Ein solches Getriebe ermöglicht eine Über- bzw. Unter-
5 setzung des von dem motorischen Antrieb und seiner antreibenden Welle übertragenen Drehmoments auf den Abtrieb 12.

[0039] Wie in den Figuren 1 bis 2B zu erkennen ist, ist eine Schaltstange 30 als Schaltorgan des Schallschiebers vorgesehen, die mit dem Schaltelement 18 verbunden ist und dazu dient, den motorischen Antrieb ein- und auszuschalten. Hierzu ist zusätzlich eine Elektroneinheit 32 vorgesehen, die mit der Schaltstange 30 zusammenwirkt und den Elektromotor 20 nur dann mit Strom versorgt, wenn das Schaltelement 18 in einer entsprechenden Ein-Stellung steht. Hierzu kann die Elektroneinheit 32 beispielsweise einen Druckschalter aufweisen, der in einer Stellung, in der die Elektroneinheit 32 den motorischen Antrieb 20 nicht mit Strom versorgt, durch einen in den Druckschalter integrierte Druckfeder vorgespannt ist. Um mit Hilfe der Aktivierungseinheit 32 den motorischen Antrieb 20 einzuschalten, ist es daher notwendig, den Druckschalter in Richtung zum motorischen Antrieb 20 gegen die Wirkung der integrierten Feder zu drücken. Die Schaltstange 30 übernimmt dabei die Aufgabe, eine translatorische Verlagerung des Schaltelements 18 entlang der Längsachse L auf den Druckschalter zu übertragen.

[0040] In der dargestellten Ausführungsform ist die Elektroneinheit 32 über eine Kabelverbindung mit einem Stromnetz verbunden. Alternativ kann jedoch auch eine Stromversorgung mit Hilfe eines an dem Gehäuse 16 anzubringenden oder integrierten Akkus erfolgen.

[0041] Der Elektromotor 20 ist bei der dargestellten Ausführungsform mit einer als Lüfterrad 26 ausgebildeten Lüftereinheit derart verbunden, dass eine Drehbewegung der Rotorwelle eine Drehbewegung des Lüfterrads 26 zur Folge hat. Das Lüfterrad 26 ist in üblicher Weise derart ausgebildet, dass durch eine solche Drehbewegung ein Luftstrom erzeugt wird, wobei innerhalb des Gehäuses 16 ein Saugraum entsteht. Die angesaugte Luft wird über Luftauslässe 38 in dem Getriebegehäuse 34 nach außen abgegeben, wie durch den mit LU bezeichneten Pfeil angedeutet. Das Gehäuse 16 des Griffteils 14 weist zudem an seiner von dem Abtrieb 12 abgewandten Stirnseite Lufteinlassöffnungen 68 auf, durch die Außenluft in das Gehäuse 16 eingesogen wird, wie durch den mit LU gezeichneten Pfeil angedeutet ist.

[0042] In den Figuren 2A und 2B ist eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Elektrowerkzeugmaschine 10 gemäß Figur 1 gezeigt, wobei die Figur 2B eine Detailansicht des in Figur 2A mit B bezeichneten Ausschnitts darstellt. Die Figur 3 zeigt ferner eine der Gehäuseteile 16₂ in der Draufsicht.

[0043] Das erste topfförmig ausgebildete Gehäuseteil 16₁ weist neben seinem eine Grifffläche bildenden Greifabschnitt 36A (in Figur 2A links) einen Befestigungsab-

schnitt 36B auf, an dem zwei halbschalenförmige Gehäuseteile 16₂ angebracht werden können. Für eine axiale Sicherung der Gehäuseschalenteile 16₂ sind im Bereich des Befestigungsabschnitts 36B Befestigungsausnehmungen 48 vorgesehen, in die korrespondierende Befestigungsvorsprünge 46 der Gehäuseschalenteile 16₂ eingreifen können (vgl. z.B. Figur 3).

[0044] In dem Gehäuse 16 sind zwei Luftkanäle 66 (in Figuren 2A bis 3 oben und unten) ausgebildet, die jeweils durch eine Gehäuseaußenwand 40 und eine Gehäuseinnenwand 50 begrenzt werden. Die Gehäuseaußenwand 40 ist dann, wenn beide Gehäuseschalen 16₂ miteinander verbunden sind, als Mantelfläche eines im Wesentlichen zylindrischen Körpers geformt, der einen hinteren Abschnitt des Griffteils 14 der Elektrowerkzeugmaschine 10 bildet.

[0045] Neben den Befestigungsvorsprüngen 46 weist jede der Gehäusehalbschalen 16₂ spezielle Verbindungsgeometrien auf, die eine exakte Ausrichtung der beiden Gehäuseschalen 16₂ zueinander bei deren Verbindung miteinander sicherstellen. So weist die untere Gehäuseschale 16₂ (in Figuren 2A bis 3 gezeigt) erste Ausnehmungen 54 und zweite Ausnehmungen 56 auf, in die korrespondierende, beispielsweise zapfenförmige, Vorsprünge der nichtgezeigten oberen Gehäuseschale aufgenommen werden können. Ferner sind an den ersten Ausnehmungen 54 Schraubenaufnahmen 52 ausgebildet, die konzentrisch zu den ersten Ausnehmungen 54 verlaufen und die Aufnahme von Befestigungsschrauben zur Verbindung der Gehäusehalbschalenteile 16₂ ermöglichen. Stirnseitig ist ferner eine Kabelausnehmung 72 in den beiden Gehäuseschalenteilen 16₂ vorgesehen. Durch diese kann sich bei der gezeigten Darstellungsform ein nicht dargestelltes Elektrokabel zu der Elektronikeinheit 32 erstrecken. Weiterhin sind zur Ausrichtung und Stabilisierung der Gehäuseaußenwand 40 im Verbindungsbereich der Gehäuseschalenteile 16₂ eine Nut 42 bzw. korrespondierende Vorsprünge (nicht dargestellt) an der jeweils anderen Gehäusehalbschale vorgesehen.

[0046] Eine Besonderheit der vorliegenden Erfindung ist darin zu sehen, dass die Gehäuseinnenwände eine innere Gehäusekammer begrenzen, in der die Elektronikeinheit 32 aufgenommen ist. Bei der dargestellten Ausführungsform erstrecken sich die Gehäuseinnenwände 50 von der inneren Mantelfläche der Gehäuseaußenwand 40 nach innen, so dass diese innere Kammer für die Elektronikeinheit 32 nicht nur von den Gehäuseinnenwänden 50, sondern auch von der Gehäuseaußenwand 40 begrenzt ist. Alternativ ist es jedoch auch denkbar, dass die Gehäuseinnenwand 50 in einem montierten Zustand der Gehäuseschalen 16₂ ebenfalls eine umlaufende Mantelfläche bildet, die zumindest abschnittsweise von der Gehäuseaußenwand 40 umgeben ist.

[0047] Durch Ausbildung einer solchen inneren Gehäusekammer wird eine Kapselung der darin aufgenommenen Elektronikeinheit 32 erreicht, welche durch die umgebenden Gehäusewände davor geschützt wird, mit

einem eingesogenen Luftstrom und gegebenenfalls darin enthaltenen Schmutzpartikeln in Kontakt zu gelangen. In Richtung zu dem Elektromotor 20 wird diese innere Kammer durch eine zusätzlichen Wandung 60 begrenzt, welche eine Ausnehmung 62 für die Schaltstange 30 aufweist (vgl. z.B. Figur 3).

[0048] Die Gehäusehalbschalen 16₂ wie auch der Gehäusetopf 16₁ können üblicherweise aus Kunststoff hergestellt sein, wobei diese beispielsweise mittels Spritzgießen hergestellt werden können. Zur Stabilisierung der Gehäuseinnenwänden 50 können dabei an diesen Stützrippen 64A und 64B angegossen sein.

[0049] Die Lufteinlassöffnungen 68 sind stirnseitig in einem Endbereich des Gehäuses 16 angeordnet und werden durch den Spalt zwischen der äußeren Gehäusewand 40 und den Gehäuseinnenwänden 50 gebildet. Zur gegenseitigen Abstützung der Gehäusewände 40 und 50 und, um zu vermeiden, dass größere Schmutzpartikel in das Gehäuse 16 eingesaugt werden können, sind eine Vielzahl von Stützrippen 70 zwischen den Gehäusewänden 40 und 50 angeordnet. Diese sind im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet und erstrecken sich jeweils von der Gehäuseaußenwand 40 zu der benachbarten Gehäuseinnenwand 50.

[0050] Wie in den Figuren deutlich erkennbar gezeigt, ist die Gehäuseaußenwand 40 in den stirnseitigen Endbereich mit einem Vorsprung 44 gegenüber den Stützrippen 70 ausgebildet. Dieser dient dazu, selbst dann, wenn ein Anwender das Griffteil 14 der Elektrowerkzeugmaschine 10 in seinem Endbereich greift, das Risiko, dass die Lufteinlassöffnungen 68 unerwünscht von diesem mit der Hand verschlossen werden, deutlich zu minimieren.

[0051] Die Luftkanäle 66 erstrecken sich von der Lufteinlassöffnungen 68 zu den Kontaktierungsmitteln 28 des Elektromotors 20, die üblicherweise als Kohlebürsten ausgebildet sind, welche an einer entsprechenden Feder befestigt sind. Durch die spezielle Ausgestaltung des Luftkanals 66 wird eine gerichtete Luftzuführung zu den Komponenten des Elektromotors 20 ermöglicht, der aufgrund ihres stetigen Schleifkontakts mit dem Kollektor des Elektromotors und der dabei entstehenden Reibungswärme einer besonders ausgeprägten Wärmeentwicklung unterliegen.

Patentansprüche

1. Elektrowerkzeugmaschine (10), insbesondere eine Schleif- oder Poliermaschine, umfassend ein Gehäuse (16), in dem ein Antrieb, eine Lüftereinheit sowie eine Elektronikeinrichtung (32) aufgenommen sind, wobei mit Hilfe der Lüftereinheit ein Luftstrom (LU) zur Kühlung des Antriebs erzeugbar ist, indem Umgebungsluft durch wenigstens eine Lufteinlassöffnung (68) in das Gehäuse (16) eingezogen wird, wobei innerhalb des Gehäuses (16) wenigstens ein Luftkanal (66) ausgebildet ist, der sich in Strömungs-

richtung des Luftstroms (LU) von der Lufteinlassöffnung (68) bis zu dem Antrieb erstreckt und eine gerichtete Luftzuführung zu dem Antrieb hin ermöglicht, wobei die Lufteinlassöffnung (68) in einem endseitigen Bereich der Elektrowerkzeugmaschine (10) angeordnet ist, der bei einer Bearbeitung eines Werkstücks mit der Elektrowerkzeugmaschine (10) von dem zu bearbeitenden Werkstück abgewandt ist, und dass das Gehäuse (16) zumindest abschnittsweise doppelwandig mit einer Gehäuseinnenwand (50) und einer dazu beabstandeten Gehäuseaußenwand (40) ausgebildet ist, wobei der Luftkanal (66) durch die Gehäuseaußenwand (40) und die Gehäuseinnenwand (50) begrenzt ist, wobei das Gehäuse (16) mehrteilig ausgebildet ist und wenigstens zwei Halbschalen (16₁, 16₂) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lufteinlassöffnung (68) an einer Stirnseite des Gehäuses (16) durch den Abstandsraum zwischen der Gehäuseaußenwand (40) und der Gehäuseinnenwand (50) gebildet ist, und von der Gehäuseaußenwand (40) und der Gehäuseinnenwand (50) begrenzt ist.

2. Elektrowerkzeugmaschine (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektronikereinheit (32) derart in dem Gehäuse (16) aufgenommen ist, dass sie zumindest abschnittsweise durch die Gehäuseinnenwand (50) von dem Luftkanal (66) getrennt ist.
3. Elektrowerkzeugmaschine (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseinnenwand (50) zumindest teilweise eine im Wesentlichen abgeschlossene Kammer begrenzt, die zumindest abschnittsweise innerhalb der Gehäuseaußenwand (40) aufgenommen ist.
4. Elektrowerkzeugmaschine (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseaußenwand (40) als eine Mantelfläche eines im Wesentlichen zylinderförmigen Körpers geformt ist, der wenigstens abschnittsweise ein Griffteil (14) der Elektrowerkzeugmaschine (10) bildet.
5. Elektrowerkzeugmaschine (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb einen Elektromotor (20) mit einem Kollektor und Mitteln (28) zur elektrischen Kontaktierung des Kollektors umfasst, und dass der Luftkanal (66) einen auf die Mittel (28) zur elektrischen Kontaktierung des Kollektors gerichteten Luftstrom leitet.
6. Elektrowerkzeugmaschine (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lufteinlassöffnung

(66) wenigstens eine, vorzugsweise mehrere im Wesentlichen zueinander parallele Stützrippen (70) aufweist.

7. Elektrowerkzeugmaschine (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützrippen (70) sich zwischen Gehäuseaußenwand (40) und der Gehäuseinnenwand (50) erstrecken, um diese gegeneinander abzustützen.
8. Elektrowerkzeugmaschine (10) nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseaußenwand (40) die Stützrippen (70) wenigstens abschnittsweise überragt.
9. Gehäuse (16) einer Elektrowerkzeugmaschine mit den Merkmalen der Ansprüche 1 bis 8.

Claims

1. Electric power tool (10), in particular a grinding or polishing machine, comprising a housing (16) in which a drive, a fan unit and an electronics device (32) are accommodated, it being possible for an air stream (LU) for cooling the drive to be generated with the aid of the fan unit by ambient air being drawn into the housing (16) through at least one air inlet opening (68), wherein at least one air duct (66) is formed within the housing (16), said air duct extending in the flow direction of the air stream (LU) from the air inlet opening (68) to the drive and allowing an directed supply of air to the drive, wherein the air inlet opening (68) is arranged in an end region of the electric power tool (10) which, when a workpiece is being processed with the electric power tool (10), is averted from the workpiece which is to be processed, and wherein the housing (16) is, at least in sections, of double-walled design with a housing inner wall (50) and a housing outer wall (40), which is at a distance from the said housing inner wall, wherein the air duct (66) is delimited by the housing outer wall (40) and the housing inner wall (50), and wherein the housing (16) is of multi-part design and comprises at least two half-shells (16₁, 16₂), **characterized in that** the air inlet opening (68) is formed at an end face of the housing (16) by the space between the housing outer wall (40) and the housing inner wall (50) and is delimited by the housing outer wall (40) and the housing inner wall (50).
2. Electric power tool (10) according to Claim 1, **characterized in that** the electronics unit (32) is accommodated in the housing (16) in such a way that it is separated from the air duct (66) by the housing inner wall (50) at least in sections.

3. Electric power tool (10) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the housing inner wall (50) at least partially delimits a substantially closed chamber which is at least partially accommodated within the housing outer wall (40). 5
4. Electric power tool (10) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the housing outer wall (40) is in the form of a casing surface of a substantially cylindrical body which forms a handle part (14) of the electric power tool (10) at least in sections. 10
5. Electric power tool (10) according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the drive comprises an electric motor (20) having a collector and means (28) for making electrical contact with the collector, and **in that** the air duct (66) conducts an air stream which is directed to the means (28) for making electrical contact with the collector. 15 20
6. Electric power tool (10) according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the air inlet opening (68) has at least one, preferably a plurality of, supporting ribs (70) which are substantially parallel to one another. 25
7. Electric power tool (10) according to Claim 6, **characterized in that** the supporting ribs (70) extend between the housing outer wall (40) and the housing inner wall (50) in order to support the said walls against one another. 30
8. Electric power tool (10) according to either of Claims 6 and 7, **characterized in that** the housing outer wall (40) projects beyond the supporting ribs (70) at least in sections. 35
9. Housing (16) of an electric power tool having the features of Claims 1 to 8. 40

Revendications 45

1. Machine-outil électrique (10), en particulier une machine de ponçage ou de polissage, comportant une carcasse (16) dans laquelle sont logés un entraînement, une ventilation ainsi qu'une installation électronique (32), dans laquelle un flux d'air de refroidissement (LU) peut être généré à l'aide de la ventilation, dans laquelle l'air ambiant est attiré à l'intérieur de la carcasse (16) à travers au moins une ouverture d'arrivée d'air (68), dans laquelle au moins un canal d'air (66) est ménagé à l'intérieur de la carcasse (16), qui s'étend dans la direction de circulation du flux d'air (LU) depuis l'ouverture d'arrivée de l'air (68) 50 55

jusqu'à l'entraînement et un guidage dirigé de l'air vers l'entraînement, dans laquelle l'ouverture d'arrivée de l'air (68) est ménagée dans une zone d'extrémité de la machine-outil électrique (10), qui est séparée, lors de l'utilisation de la machine-outil (10) sur une pièce de travail, de la pièce de travail, et la carcasse (16) est au moins partiellement par section à double paroi et comporte une paroi intérieure (50) et une paroi extérieure (40) séparée, dans laquelle le canal d'air (66) est délimité par la paroi extérieure (40) et la paroi intérieure (50), dans laquelle la carcasse (16) est subdivisée en plusieurs compartiments et comprend au moins deux demi-coques (16₁, 16₂), **caractérisée en ce que** l'ouverture d'arrivée de l'air (68) est formée sur le côté frontal de la carcasse (16) par l'espace intermédiaire entre la paroi extérieure (40) et la paroi intérieure (50) et est délimitée par rapport à la paroi extérieure (40) et la paroi intérieure (50).

2. Machine-outil électrique (10) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'unité électronique (32) est intégrée de telle manière dans la carcasse (16) qu'elle est, au moins par secteur, séparée du canal d'air (66) par la paroi intérieure (50).
3. Machine-outil électrique (10) selon les revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la paroi intérieure (50) délimite au moins partiellement une chambre fermée qui est au moins en partie logée à l'intérieur de la paroi extérieure (40).
4. Machine-outil électrique (10) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la paroi extérieure (40) est réalisée au moins partiellement, sensiblement sous la forme de la surface d'un corps cylindrique qui définit au moins par secteur, une pièce de préhension (14) de la machine-outil électrique (10).
5. Machine-outil électrique selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** l'entraînement comprend un moteur électrique (20) avec un collecteur et des moyens (28) pour assurer le contact électrique du collecteur, et **en ce que** le canal d'air (66) est agencé pour diriger un flux d'air sur les moyens (28) assurant le contact électrique du collecteur.
6. Machine-outil électrique selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** l'ouverture d'arrivée de l'air (68) comporte au moins une et de préférence plusieurs nervures de protection (70) sensiblement parallèles entre elles.
7. Machine-outil électrique selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** les nervures de protection (70) s'étendent entre la paroi extérieure (40) et la paroi intérieure (50) pour les soutenir en opposition.

8. Machine-outil électrique selon l'une des revendications 6 ou 7, **caractérisée en ce que** la paroi extérieure (40) surpasse au moins partiellement par secteur les nervures de protection (70).

5

9. Carcasse (16) d'une machine-outil électrique avec les caractéristiques des revendications 1 à 8.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

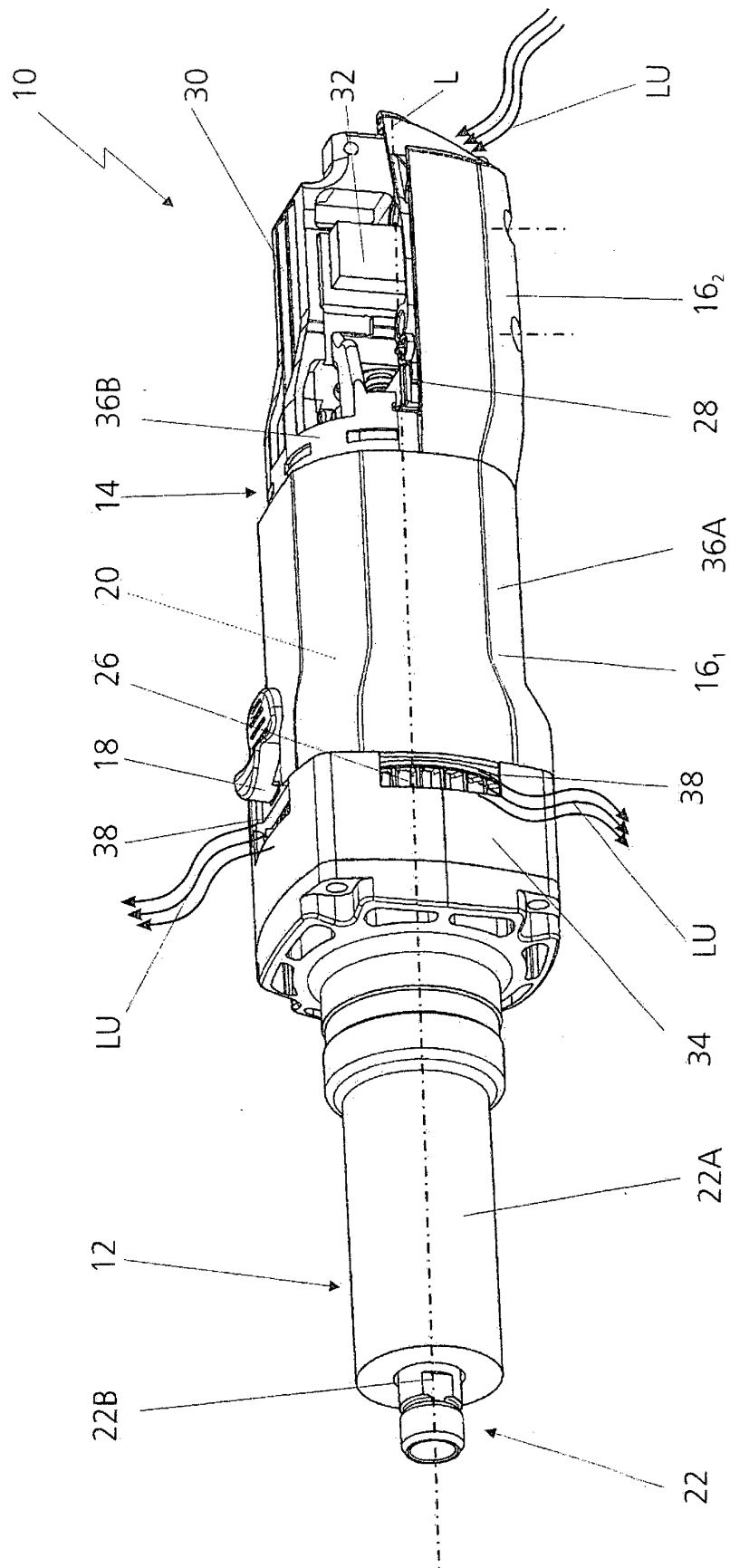


Fig. 1

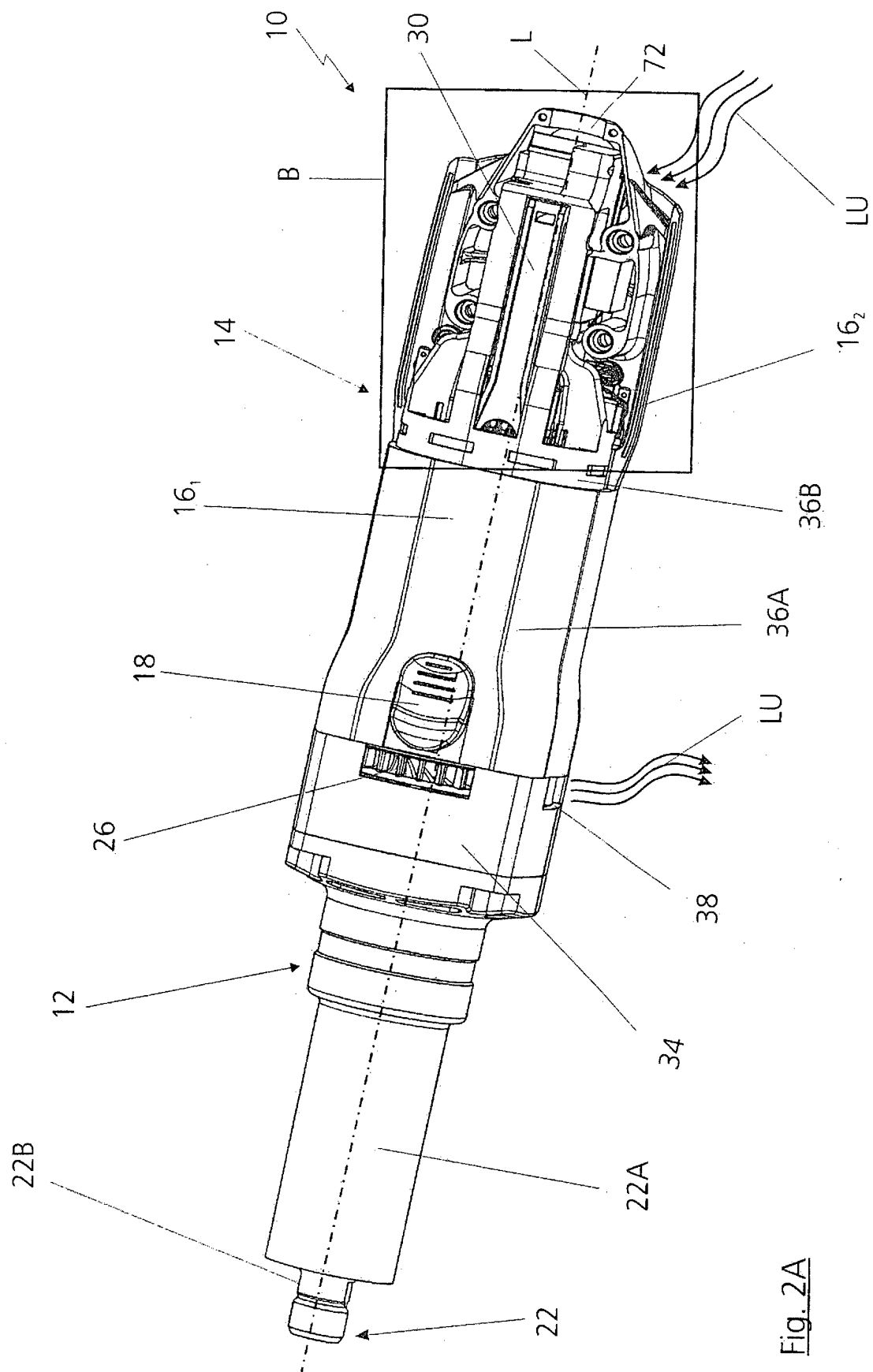


Fig. 2A

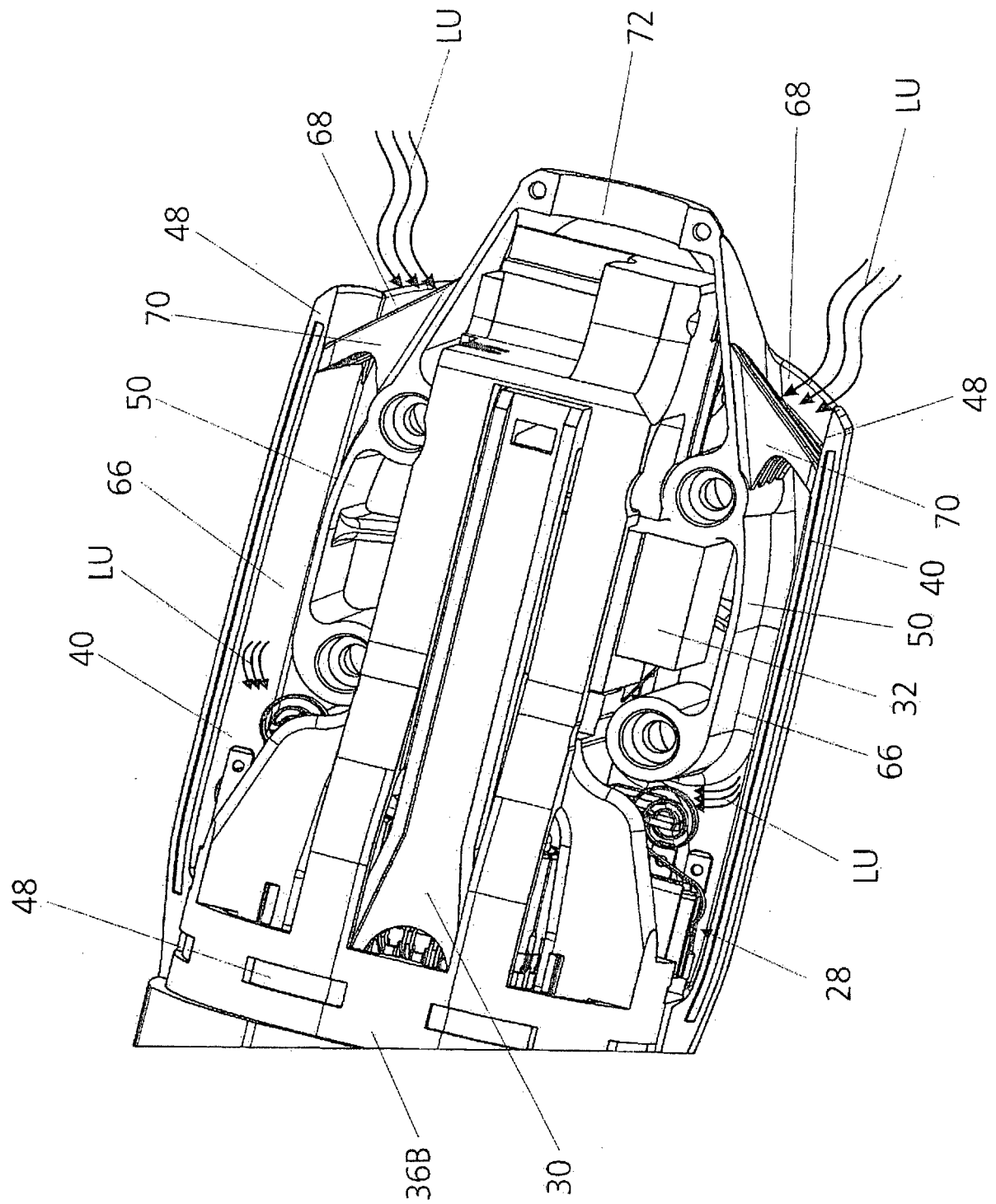


Fig. 2B

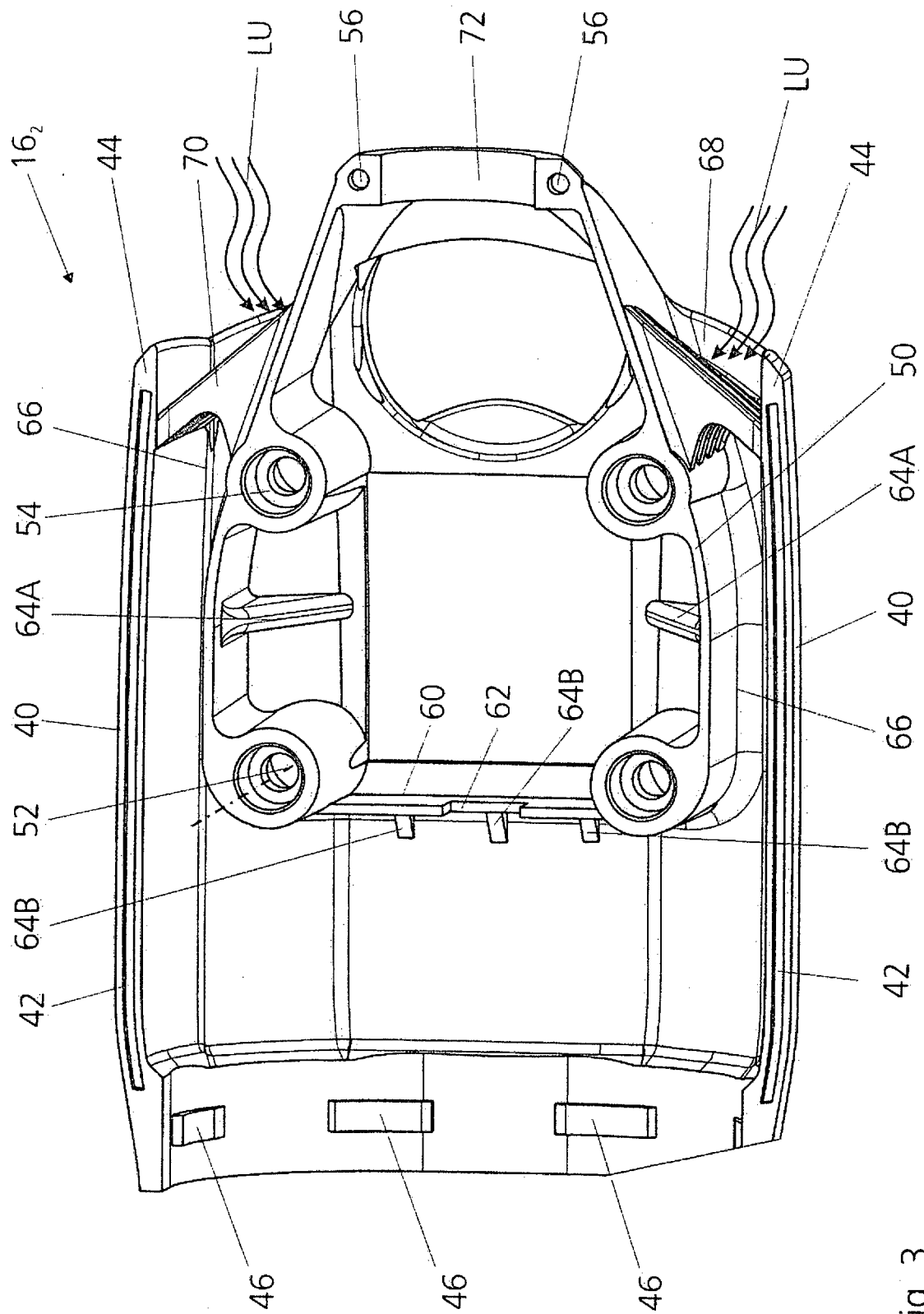


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102007000290 A1 [0005]
- DE 102008000613 A1 [0006]
- EP 1674213 A1 [0006]
- EP 1016504 A2 [0008]
- US 5099160 A [0009]
- US 2452268 A [0009]
- DE 102007039828 B3 [0009]
- DE 102006000084 A1 [0009]
- WO 2009145206 A2 [0009]
- DE 102006038756 A1 [0010]
- DE 102007017243 A1 [0011]
- DE 10347943 A1 [0012]
- GB 2383007 A [0013]