



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.06.2022 Patentblatt 2022/23

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B24B 23/02 (2006.01) B25F 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20211898.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B24B 23/02; B25F 5/02; B24B 27/08

(22) Anmeldetag: **04.12.2020**

(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

(72) Erfinder:
• **Greitmann, Ralf**
86916 Kaufering (DE)
• **Meuer, Roland**
86833 Ettringen (DE)

(71) Anmelder: **Hilti Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

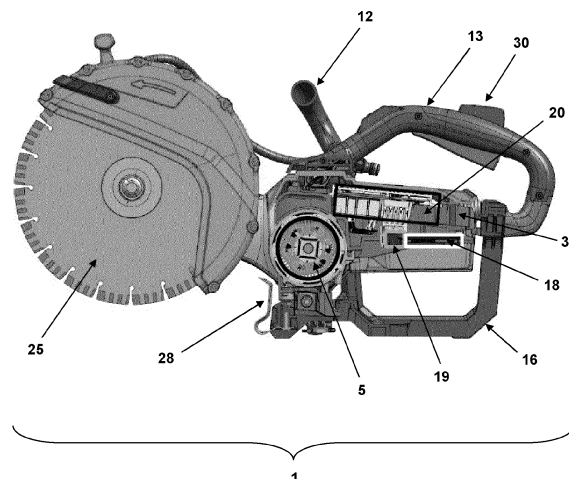
(74) Vertreter: **Hilti Aktiengesellschaft**
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

(54) **WERKZEUGMASCHINE MIT EINEM ERSTEN UND EINEM ZWEITEN AKKUMULATOR**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Werkzeugmaschine mit einem ersten Akkumulator und einem zweiten Akkumulator als Energiequelle, wobei die Werkzeugmaschine einen Hauptkörper und einen Motor umfasst. Die Werkzeugmaschine ist insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass der Hauptkörper einen ersten Aufnahmeraum zur Aufnahmen des ersten Akkumulators und einen zweiten Aufnahmeraum zur Aufnahme des zweiten Akkumulators aufweist, wobei die Aufnahmebereiche so innerhalb eines Gehäuses des Hauptkörpers an-

geordnet sind, dass die Akkumulatoren von einer Rückseite des Hauptkörpers aus zugänglich und austauschbar sind, wobei die Aufnahmebereiche für die Akkumulatoren einen unteren Abschluss des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine bilden. Das bedeutet im Sinne der Erfindung, dass die Aufnahmebereiche für die Akkumulatoren bzw. die Akkumulatoren selbst in einem unteren, hinteren Bereich des Hauptkörpers angeordnet vorliegen, wo sie besonders gut gegen ein Herunterfallen, Feuchtigkeit oder dergleichen geschützt sind.

Fig. 4



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Werkzeugmaschine mit einem ersten Akkumulator und einem zweiten Akkumulator als Energiequelle, wobei die Werkzeugmaschine einen Hauptkörper und einen Motor umfasst. Die Werkzeugmaschine ist insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass der Hauptkörper einen ersten Aufnahmeraum zur Aufnahmen des ersten Akkumulators und einen zweiten Aufnahmeraum zur Aufnahme des zweiten Akkumulators aufweist, wobei die Aufnahmeräume so innerhalb eines Gehäuses des Hauptkörpers angeordnet sind, dass die Akkumulatoren von einer Rückseite des Hauptkörpers aus zugänglich und austauschbar sind, wobei die Aufnahmeräume für die Akkumulatoren einen unteren Abschluss des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine bilden. Das bedeutet im Sinne der Erfindung, dass die Aufnahmeräume für die Akkumulatoren bzw. die Akkumulatoren selbst in einem unteren, hinteren Bereich des Hauptkörpers angeordnet vorliegen, wo sie besonders gut gegen ein Herunterfallen, Feuchtigkeit oder dergleichen geschützt sind.

Hintergrund der Erfindung:

[0002] Im Bereich der Werkzeugmaschinen sind Trennschleifer oder Winkelschleifer bekannt, mit denen Schnitte in einen zu bearbeitenden Untergrund eingebracht werden können oder die dazu verwendet werden können, um die Oberfläche eines Untergrundes zu bearbeiten. Solche Trenn- oder Winkelschleifer weisen üblicherweise ein scheibenförmiges Werkzeug auf, das als Trenn- oder Schleifscheibe bezeichnet wird.

[0003] Durch Steigerung der verfügbaren Kapazitäten im Bereich der Akkumulatoren ("Akkus") werden vermehrt batterie- bzw. akkubetriebene Trennschleifer mit Trennscheiben und Blattdurchmessern von größer als 230 mm in den Markt eingeführt; dies insbesondere für Anwendungen, in denen bisher Benzintrennschleifer verwendet wurden. Anders als bei Winkelschleifern ist bei diesen Trennschleifern das Schneiden mit Wasser zur Staubbinding eine wichtige Funktion. Bei dem Aufbau der Geräte wird daher üblicherweise darauf geachtet, dass die Akkus und ihre Schnittstelle vor Spritzwasser beim Nass-Schneiden geschützt sind.

[0004] Für andere Anwendungen, wie das Schneiden von Stahl bzw. das Trocken-Schneiden von Beton, sollen die Akkus und die Akku-Schnittstelle ferner vor Metallspänen, Funkenflug bzw. Staub geschützt werden. Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn die Akkus, ihre Schnittstelle und insbesondere die Kontakte der Akkus vor Umwelteinflüssen, wie Regen und Feuchtigkeit, geschützt werden.

[0005] Im Stand der Technik sind daher Werkzeugmaschine bekannt, bei denen - je nach Aufbau - die Akkus von verschiedenen Gehäuseteilen der Werkzeugmaschine beim Schneiden geschützt werden. Bei einigen akkubetriebenen Trennschleifern sind hierzu zusätzliche

Klappen bzw. Deckel vorgesehen, welche einen abgedichteten Raum für den Akku bilden. Allerdings hat sich gezeigt, dass Trennschleifer mit solchen zusätzlichen Klappen oder Deckeln einige Anwendungsnachteile aufweisen. Zum einen kann das zusätzliche Bauteil die Störanfälligkeit der Werkzeugmaschine erhöhen. Außerdem bedingen die Klappen oder Deckel häufig einen Mehraufwand beim Wechsel des Akkus. Darüber hinaus kann ein Ladezustand des Akkus nicht direkt am Akku angezeigt werden, da der Akku vollumfänglich umschlossen ist, insbesondere von dem zusätzlichen Deckel bzw. von der zusätzlichen Klappe. Häufig ist bei solchen Trennschleifern auch ein Betrieb mit geöffneter Klappe oder mit geöffnetem Deckel möglich, wobei es dann zu einem unerwünschten Staubeintrag in den Akku-Aufnahmeraum kommen kann.

[0006] Bei vielen anderen Werkzeugmaschinen, die aus dem Stand der Technik bekannt sind, ist der Akku in einem oberen Bereich des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine angeordnet. Dies mag einen gewissen Schutz der Werkzeugmaschine beim Schneiden ermöglichen, schützt die Werkzeugmaschine und ihre innenliegenden Bestandteile allerdings nicht oder kaum gegenüber Witterungseinflüssen, wie zum Beispiel Regen, oder Schmutzwasser, das beim Betrieb eines Trennschleifers im Nass-Schneidemodus entstehen kann.

[0007] Die Aufgabe, die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegt, besteht darin, die vorstehend beschriebenen Mängel und Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine Werkzeugmaschine bereitzustellen, bei der die Akkumulatoren und ihre Kontakte, Schnittstellen, Anzeigen und Bedienmittel optimal vor mechanischen Beschädigungen, zum Beispiel beim Herunterfallen, oder vor Witterungseinflüssen, wie Feuchtigkeit, Regen oder Nässe, geschützt sind. Ferner sollen die Akkumulatoren trotz des optimierten Schutzes gut zugänglich und leicht austauschbar sein. Die Fachwelt würde es in diesem Zusammenhang begrüßen, wenn der optimale Schutz der Akkumulatoren gewährleistet werden könnte, ohne dass zusätzliche Klappen oder Deckel an der Werkzeugmaschine zum Schutz der Akkumulatoren vorgesehen werden müssen. Darüber hinaus sollen der Aufbau der Werkzeugmaschine und die Anordnung der Komponenten innerhalb der Werkzeugmaschine möglichst einfach, kompakt und robust sein und die Werkzeugmaschine soll eine gute Ergonomie aufweisen.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausführungsformen zu dem Gegenstand der unabhängigen Ansprüche finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Beschreibung der Erfindung:

[0009] Erfindungsgemäß ist eine Werkzeugmaschine mit einem ersten Akkumulator und einem zweiten Akkumulator als Energiequelle vorgesehen. Die Werkzeugmaschine weist darüber hinaus einen Hauptkörper und

einen Motor auf. Die Werkzeugmaschine ist insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass der Hauptkörper einen ersten Aufnahmeraum zur Aufnahmen des ersten Akkumulators und einen zweiten Aufnahmeraum zur Aufnahme des zweiten Akkumulators aufweist, wobei die Aufnahmeräume so innerhalb eines Gehäuses des Hauptkörpers angeordnet sind, dass die Akkumulatoren von einer Rückseite des Hauptkörpers aus zugänglich und austauschbar sind, wobei die Aufnahmeräume für die Akkumulatoren einen unteren Abschluss des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine bilden. Das bedeutet im Sinne der Erfindung, dass die Aufnahmeräume für die Akkumulatoren bzw. die Akkumulatoren selbst in einem unteren, hinteren Bereich des Hauptkörpers angeordnet vorliegen, wo sie besonders gut gegen ein Herunterfallen, Feuchtigkeit oder dergleichen geschützt sind. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Akkumulatoren in räumlicher Nähe zu einer Unterseite und an der Rückseite des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine angeordnet vorliegen, wodurch die Akkumulatoren einerseits optimal gegenüber mechanischen Beanspruchungen, wie zum Beispiel bei einem Fall, und andererseits optimal geschützt gegenüber Feuchtigkeit, Nässe und Regen sind. Beispiele für eine mögliche Anordnung der Akkumulatoren innerhalb des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine sind in den Fig. 1 und 2 abgebildet.

[0010] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass unterschiedliche Typen von Akkumulatoren als Energiequelle verwendet werden können. Dabei können sowohl solche Akkumulatoren verwendet werden, die beispielsweise ein vergleichsweise großes Volumen und eine große Kapazität aufweisen. Es kann aber ebenso bevorzugt sein, dass kleine Akkumulatoren mit einer geringeren Kapazität verwendet werden. Vorzugsweise können der erste und der zweite Akku vom selben Typ sein. Es kann aber im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, dass unterschiedliche Typen von Akkumulatoren als Energiequellen verwendet werden. Vorzugsweise sind die verwendeten Akkumulatoren dazu eingerichtet, mit derselben Schnittstelle an der Werkzeugmaschine zusammenzuarbeiten. Mit anderen Worten kann die Werkzeugmaschine Schnittstellen und/oder Kontaktflächen aufweisen, die mit unterschiedlichen Typen von Akkumulatoren zusammenwirken können. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass die Akkumulatoren, die in der vorgeschlagenen Werkzeugmaschine als Energiequelle verwendet werden, Schnittstellen und/oder Kontaktflächen aufweisen, die korrespondierend zu den Schnittstellen und Kontaktflächen der Werkzeugmaschine ausgebildet sind. Die Kapazität der Akkumulatoren kann beispielsweise zwischen 3 und 15 Amperestunden (Ah) liegen, ihr Volumen in Abhängigkeit von der Kapazität zwischen 700 und 1.500 cm³.

[0011] Mit der Erfindung wird insbesondere eine Anordnung von Komponenten für einen bevorzugt handgeführten batteriebetriebenen Trennschleifer mit mehreren Akkus, bevorzugt zwei Akkumulatoren, vorgeschlagen. Die Position der Akkumulatoren ("Akkus") und der

Schnittstelle für die Akkus ist vorzugsweise so gewählt, dass die Akkumulatoren optimal gegen Staub, Metallspäne, Funken oder Schlamm beim Schneiden geschützt sind. Tests haben gezeigt, dass die Akkus und ihre Schnittstelle, sowie ihre Kontakte mit der Erfindung bzw. die vorgeschlagene Anordnung besonders wirksam gegen Umwelteinflüsse, wie Regen oder Nässe, geschützt werden können.

[0012] Die Anordnung der weiteren Baugruppen der Werkzeugmaschine, wie Elektronik, Motor, Griffe, Getriebe und Trennscheibe, passt sich vorzugsweise um die Position der Akkumulatoren an. Die vorgeschlagene Anordnung ist insbesondere mit Blick auf Robustheit, Kompaktheit, Ergonomie und Montage optimiert. Insbesondere sind die Akkumulatoren besonders leicht zugänglich, so dass sie erforderlichenfalls besonders schnell und einfach ausgetauscht werden können. Außerdem ist eine Ladestandsanzeige der Akkus bei der vorgeschlagenen Anordnung der Akkus in einem unteren, hinteren Bereich des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine für den Anwender der Werkzeugmaschine besonders leicht einsehbar, so dass er zu jeder Zeit des Betriebs der Werkzeugmaschine über den aktuellen Ladestand der Akkumulatoren orientiert ist. Dadurch kann sich der Anwender die Arbeit mit dem Trennschleifer gut einteilen und vorausschauend planen.

[0013] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Aufnahmeräume für die Akkumulatoren nebeneinander angeordnet sind. Vorzugsweise sind sie ähnlich zueinander bzw. identisch aufgebaut. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die zwei Aufnahmeräume für die beiden Akkumulatoren achsensymmetrisch zu einer gedanklichen, zentral durch die Werkzeugmaschine verlaufende Längsachse angeordnet sind. Mit anderen Worten können die Aufnahmeräume auf einer rechten und auf einer linken Seite der virtuellen Längsachse der Werkzeugmaschine angeordnet vorliegen. Dadurch kann der Aufbau der Werkzeugmaschine innerhalb ihres Hauptkörpers einfach und kompakt gehalten werden. Darüber hinaus erhöht der kompakte Aufbau die Robustheit der vorgeschlagenen Werkzeugmaschine.

[0014] Die Erfindung mit der vorgeschlagenen Anordnung der Akkumulatoren in zwei Aufnahmeräumen, die bevorzugt nebeneinander angeordnet sind, so dass die Akkumulatoren von der Rückseite des Hauptkörpers aus besonders leicht zugänglich sind, ermöglicht vorteilhafterweise einen optimierten, einfachen Aufbau eines akkubetriebenen Trennschleifers, bei dem der Wechsel der Akkumulatoren besonders einfach durchgeführt werden kann. Darüber hinaus kann ein guter Schutz der Akkus und ihrer Schnittstelle bei Betrieb der Werkzeugmaschine gewährleistet werden, sowie ein guter Schutz gegen Umwelteinflüsse, wie Regen oder Nässe. Der vorgeschlagene Aufbau der Werkzeugmaschine, bei dem die Aufnahmeräume für die Akkumulatoren in einem unteren, hinteren Bereich des Hauptkörpers angeordnet vorliegen, stellt einen robusten und einfachen Geräteaufbau dar und ermöglicht ferner eine gute Sichtbarkeit der La-

destandsanzeige der Akkumulatoren.

[0015] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Werkzeugmaschine ein Trennschleifer ist. Der Trennschleifer kann einen hinteren Bereich umfassen, der beispielsweise von einem Hauptkörper und einem Schutzrahmen gebildet wird. Der Hauptkörper des Trennschleifers kann von einem Gehäuse umgeben sein und eine Steuereinheit, einen Antrieb bzw. einen Antriebsstrang und/oder einen Motor umfassen. Der Schutzrahmen kann einen vorderen, umlaufenden Handgriff und einen zweiten, oberen Handgriff umfassen. Der vordere Teil der Werkzeugmaschine wird von seinem Werkzeug gebildet, das insbesondere in dem Fall, dass die Werkzeugmaschine als Trennschleifer ausgebildet ist, ein scheibenförmiges Werkzeug ist. Es kann insbesondere als Trennscheibe bezeichnet werden. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass durch den vorderen, von dem Werkzeug gebildeten Bereich der Werkzeugmaschine und durch den hinteren, unter anderem von dem Hauptkörper gebildeten Bereich der Werkzeugmaschine die Raumrichtungen "vorne" und "hinten" festgelegt werden. Die Raumbereiche "oben" und "unten" bzw. die "Oberseite" und "Unterseite" der Werkzeugmaschine werden vorzugsweise durch den oberen Handgriff festgelegt ("Oberseite"), der im Sinne der Erfindung bevorzugt auch als zweiter Handgriff bezeichnet wird, und durch den Schutzrahmen, dessen Unterseite vorzugsweise auf der Unterseite der Werkzeugmaschine verläuft.

[0016] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Werkzeugmaschine einen ersten, umlaufenden Handgriff, einen zweiten, oberen Handgriff und einen Schutzrahmen zum Schutz des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine umfasst. Einzelheiten zu diesen Bestandteilen der Werkzeugmaschine können insbesondere den Figuren entnommen werden. Der erste, umlaufende Handgriff verläuft vorzugsweise im Bereich des Übergangs zwischen den vorderen und dem hinteren Bereich der Werkzeugmaschine und wird von einem Rechtshänder bei der Benutzung der Werkzeugmaschine üblicherweise von der linken Hand umfasst. Insofern kann der erste, umlaufende Handgriff auch zum Transport der Werkzeugmaschine verwendet werden. Durch die umlaufende Gestaltung des ersten Handgriffs bietet der erste Handgriff einen wirksamen Aufprallschutz an den Seiten der Werkzeugmaschine, insbesondere dann, wenn die Werkzeugmaschine bei einem Herunterfallen auf der rechten oder linken Geräteseite aufkommen würde. Die umlaufende Ausgestaltung des ersten Handgriffs schützt insbesondere die im Hauptkörper der Werkzeugmaschine angeordneten Bestandteile der Werkzeugmaschine, wie Motor, Antrieb oder Getriebe, aber eben auch die Akkumulatoren. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass eine Ebene, in der der erste Handgriff überwiegend verläuft, im Wesentlichen orthogonal zu einer Längsachse der Werkzeugmaschine verläuft. Die Längsachse, die gedanklich durch die Werkzeugmaschine gelegt werden kann, verläuft insbesondere zentral durch das Gerät und erstreckt sich vom vorderen Bereich der Werkzeugma-

schine in Richtung ihres hinteren Bereichs. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Ebene, in der der erste Handgriff überwiegend verläuft, im Wesentlichen senkrecht auf der Längsachse der Werkzeugmaschine steht.

[0017] Der zweite, obere Handgriff verläuft vorzugsweise im Wesentlichen parallel zu der virtuellen Längsachse der Werkzeugmaschine. Dieser zweite Handgriff wird von einem Rechtshänder bei Benutzung der Werkzeugmaschine üblicherweise von der rechten Hand umfasst. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der obere Handgriff in einer hinteren Raumrichtung über den Hauptkörper der Werkzeugmaschine hinausragt, so dass der Hauptkörper und seine innenliegenden Bestandteile gut gegen einen Fall und eine Landung der Werkzeugmaschine auf der Rückseite des Geräts geschützt sind. Durch das Hinausragen des zweiten Handgriffs über die Rückseite des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine hinaus wird vorzugsweise ein Überstand gebildet. Der Begriff "Überstand" beschreibt im Sinne der Erfindung bevorzugt den Abstand einer im Wesentlichen vertikal verlaufende Rückwand des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine zu einem maximal entfernten Punkt eines Rückteils des oberen Handgriffs. Dieser Abstand bzw. Überstand liegt beispielsweise in einem Bereich von 1 bis 12 cm, bevorzugt 3 bis 9 cm und besonders bevorzugt bei ca. 6 cm.

[0018] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der zweite Handgriff oberhalb der Elektronik der Werkzeugmaschine angeordnet ist und auf seiner Oberseite und/oder seiner Unterseite Betätigungsschalter für die Werkzeugmaschine umfasst. Dadurch, dass der zweite Handgriff der Werkzeugmaschine üblicherweise von der rechten Hand eines Nutzers umfasst wird, kann die Werkzeugmaschine durch die Vorsehung der Betätigungsschalter an der Oberseite und/oder der Unterseite des zweiten Handgriffs besonders gut bedient werden. Durch die bevorzugte räumliche Nähe zwischen der Elektronik der Werkzeugmaschine und dem mindestens einen Betätigungsschalter im zweiten Handgriff können Übertragungswege für Steuerungsbefehle erheblich verkürzt werden und der Verkabelungs- und Verschaltungsaufwand innerhalb des Geräts vereinfacht bzw. reduziert werden. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der Bereich des zweiten Handgriffs, der den mindestens einen Betätigungsschalter aufweist, als Mittelteil des oberen Handgriffs bezeichnet wird. Eine zentral durch das Mittelteil verlaufende Längsachse verläuft vorzugsweise nicht parallel zu einem Untergrund, auf dem die Werkzeugmaschine abgestellt werden kann, sondern um einen Neigungswinkel von 10 bis 30 Grad geneigt, bevorzugt um einen Neigungswinkel von 15 bis 25 Grad und am meisten bevorzugt um einen Neigungswinkel von ca. 20 Grad. Durch diese Neigung kann die Ergonomie des oberen Handgriffs erheblich verbessert werden. Der Mittelteil des oberen Handgriffs steht im Wesentlichen senkrecht auf einem Rückteil des oberen Handgriffs. Somit verläuft auch dieses Rückteil des oberen Handgriffs

um den oben genannten Neigungswinkel von ca. 20 Grad geneigt in Bezug auf eine im Wesentlichen vertikal verlaufende Rückwand des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine. Tests haben gezeigt, dass die Neigung des zweiten Handgriffs der Werkzeugmaschine die Ergonomie der Werkzeugmaschine erheblich verbessert.

[0019] Darüber hinaus umfasst die vorgeschlagene Werkzeugmaschine einen Schutzrahmen, dessen Unterseite vorzugsweise auf der Unterseite der Werkzeugmaschine verläuft. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der Schutzrahmen, insbesondere in einer Seitenansicht der Werkzeugmaschine, eine L-förmige Struktur aufweist. Dabei verläuft insbesondere der untere Balken des "L"s auf der Unterseite der Werkzeugmaschine, während der vertikal nach oben ragende Balken des vorzugsweise seitenverkehrten "L"s entlang der im Wesentlichen vertikal verlaufende Rückwand des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine verläuft. Eine solche einfache L-Struktur liegt vorzugsweise sowohl auf der rechten, als auch auf der linken Seite der Werkzeugmaschine vor, so dass die L-förmige Struktur im Sinne der Erfindung bevorzugt auch als "seitliche L-förmige Struktur" bezeichnet wird. Sie verläuft vorzugsweise um den Hauptkörper der Werkzeugmaschine herum. Die beiden einzelnen L-förmigen Strukturen sind vorzugsweise über einen Verbindungssteg miteinander verbunden, wobei der Verbindungssteg durch einen Innen- oder Durchgriffsraum des oberen Handgriffs verläuft. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die vertikal nach oben ragenden Balken der L-förmigen Struktur des Schutzrahmens dessen Rückseite bilden. Die Vorderseite des Schutzrahmens kann vorzugsweise ebenfalls von zwei vertikal nach oben ragenden Balken gebildet werden, die im Wesentlichen parallel zu den rückwärtigen vertikal nach oben ragenden Balken des Schutzrahmens verlaufen. Wenn der Schutzrahmen solche vorderseitigen vertikal nach oben ragenden Balken umfasst, kann die Form des Schutzrahmens bevorzugt auch als U-förmig bezeichnet werden, wobei der Schutzrahmen vorzugsweise zwei U-förmige Strukturen umfasst, die auf einer rechten und auf einer linken Seite des Werkzeuggeräts angeordnet vorliegen können und über den Verbindungssteg miteinander verbunden sind. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Akkumulatoren in dem Innenraumangeordnet vorliegen, der von den U- oder L-förmigen Strukturen des Schutzrahmens gebildet wird. Mit anderen Worten können die Akkumulatoren von den Elementen des Schutzrahmens umgeben werden, so dass der Schutzrahmen die Akkumulatoren optimal gegenüber mechanischen Beeinträchtigungen, beispielsweise durch einen Fall, schützt. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Akkumulatoren oberhalb des unteren Balkens der L-bzw. U-förmigen Strukturen des Schutzrahmens angeordnet sind. Innerhalb des Schutzrahmens ist vorzugsweise der Hauptkörper der Werkzeugmaschine angeordnet, dessen unteren Abschluss die Akkumulatoren bilden.

[0020] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass

die Akkumulatoren Kontakte umfassen, mit denen sie an der Werkzeugmaschine eingesteckt werden können. Dazu umfasst die Werkzeugmaschine eine entsprechende Anschlussanordnung, mit der die Kontakte der Akkumulatoren zusammenwirken können. Vorzugsweise umfasst die Werkzeugmaschine eine Schnittstelle, mit der die Energieversorgung des Geräts bzw. die Energieabgabe der Akkumulatoren gesteuert werden kann. Es kann im Sinne der Erfindung bevorzugt sein, dass die Werkzeugmaschine eine Schnittstelle umfasst, die die Energieabgabe von beiden Akkus steuert. Es kann aber ebenso bevorzugt sein, dass die Werkzeugmaschine zwei Schnittstellen umfasst, d.h. für jeden Akkumulator eine Schnittstelle. Es ist im Sinne der Erfindung insbesondere bevorzugt, dass die Akkumulatoren über eine Schnittstelle und Kontakte mit einer Elektronik der Werkzeugmaschine verbindbar sind.

[0021] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass eine Oberseite des Gehäuses des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine geneigt ausgebildet ist, um einen definierten Ablauf von Flüssigkeit zu gewährleisten. Vorzugsweise ist die Oberseite des Gehäuses des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine der Unterseite des Mittelteils des oberen Handgriffs zugewandt. Wie dieser Mittelteil des Handgriffs, ist vorzugsweise auch die Oberseite des Gehäuses der Werkzeugmaschine geneigt ausgebildet, damit Regen, Schmutz- oder Spritzwasser optimal von dem Hauptkörper der Werkzeugmaschine in die Raumrichtung "nach unten" ablaufen kann. Es ist im Sinne der Erfindung insbesondere bevorzugt, dass das Gehäuse des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine eine Neigung nach hinten aufweist. Das bedeutet im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass beim Abstellen der Werkzeugmaschine auf einen Untergrund der vordere Teil des Gehäuses des Hauptkörpers einen größeren Abstand vom Untergrund hat als der hintere Teil des Gehäuses des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine. Die Neigung des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine kann durch einen Neigungswinkel B beschrieben werden, der sich vorzugsweise zwischen einer gedachten Bodenebene ausbildet, auf der die Werkzeugmaschine abgestellt werden kann, und einer Ebene, die gedanklich durch die Oberfläche des Gehäuses bzw. des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine gelegt werden kann. Der Neigungswinkel B liegt vorzugsweise in einem Bereich von 5 Grad. Tests haben gezeigt, dass eine geneigte Oberfläche des Gehäuses bzw. des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine mit einem Neigungswinkel von ca. 5 Grad einen optimierten Ablauf von Regen- oder Schutzwasser ermöglicht.

[0022] Das Gehäuse des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine kann darüber hinaus Rippen aufweisen, um einen definierten Ablauf von Flüssigkeit zu gewährleisten. Diese Rippen führen die Flüssigkeit insbesondere so zur Seite ab, dass die Flüssigkeit insbesondere nicht in den hinteren Bereich der Werkzeugmaschine bzw. in den Bereich der Rückseite des Hauptkörpers gelangen kann, wo beispielsweise Betätigungsschalter der Akku-

mulatoren oder eine Ladestandsanzeige der Akkumulatoren angeordnet sein können. Durch die Neigung der Oberseite des Gehäuses des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine und/oder die Vorsehung der Rippen auf dem Gehäuse des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine kann wirksam verhindert werden, dass empfindliche Bestandteile der Werkzeugmaschine oder empfindliche Komponenten, die mit den Akkumulatoren in Verbindung stehen, mit Feuchtigkeit, Nässe oder Regen in Berührung kommen und dadurch Schäden erleiden können.

[0023] Die vorgeschlagene Werkzeugmaschine kann ferner durch einen Neigungswinkel A beschrieben werden. Dieser Neigungswinkel A bildet sich vorzugsweise zwischen einer gedachten Bodenebene aus, auf der die Werkzeugmaschine abgestellt werden kann, und einer Ebene, die zentral durch die Motorachse und die Achse der Trennscheibe verläuft. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass dieser Neigungswinkel A in einem Bereich zwischen 10 und 30 Grad liegt, vorzugsweise in einem Bereich zwischen 15 und 25 Grad und besonders bevorzugt bei ca. 20 Grad. Die Neigungswinkel A und B werden in Fig. 7 dargestellt.

[0024] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Werkzeugmaschine ohne eine zusätzliche Klappe und ohne einen zusätzlichen Deckel zum Schutz der Akkumulatoren vor Flüssigkeit auskommt. Durch die Vermeidung dieses zusätzlichen Bauteils, über das viele konventionelle Werkzeugmaschinen zum Schutz des Akkumulators verfügen, kann die Störanfälligkeit der Werkzeugmaschine erheblich reduziert werden. Darüber hinaus kann der Aufwand beim Wechseln der Akkumulatoren verringert werden, weil kein Deckel oder keine Klappe mehr aufgehalten werden muss. Des Weiteren können durch den Verzicht auf die zusätzlichen Deckel oder Klappen Ladestandsanzeigen direkt an den Akkus vorgesehen sein, die darüber hinaus besonders gut für den Anwender einsehbar angeordnet sein können, so dass der Anwender der Werkzeugmaschine besonders einfach und schnell einen Überblick auf die Ladestände der Akkumulatoren erhalten kann.

[0025] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Akkumulatoren bzw. ihre Aufnahmebereiche bei der vorgeschlagenen Werkzeugmaschine in dem Gehäuse des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine angeordnet vorliegen, wobei das Gehäuse einen abgedichteten Raum bildet, der insbesondere gegenüber Staub und/oder Feuchtigkeit, sowie Nässe fest verschlossen ist. Dadurch kann ein unerwünschter Staubeintrag in den Akku-Aufnahmeraum wirksam vermieden werden. Die Akkumulatoren und ihre Aufnahmebereiche liegen in dem Gehäuse der Werkzeugmaschine insbesondere in einem hinteren, unteren Bereich vor, d.h. in räumlicher Nähe zu einer Unter- und einer Rückseite des Gehäuses der Werkzeugmaschine.

[0026] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Werkzeugmaschine Dämpfungsmittel aufweist, um die Handgriffe und den Schutzrahmen von Vibrationen, die bei Betrieb der Werkzeugmaschine entstehen, zu

entkoppeln. Vorzugsweise umfassen die Dämpfungsmittel Federn, wobei insbesondere drei Federn vorgesehen sind, um eine Entkopplung der Handgriffe und des Schutzrahmens von den Vibrationen zu erreichen, die bei Betrieb der Werkzeugmaschine entstehen. Mögliche Anbringungsorte der bevorzugt drei Federn sind in Fig. 6 dargestellt.

[0027] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der Motor der Werkzeugmaschine mittig quer zu den Akkumulatoren und zur Arbeitsrichtung der Werkzeugmaschine ausgerichtet ist. Dadurch liegt der Schwerpunkt der Werkzeugmaschine im Wesentlichen im Zentrum des Motors, so dass beim Betrieb bzw. beim Tragen der Werkzeugmaschine die Last am umlaufenden, vorderen Handgriff so gering wie möglich ist. Mit anderen Worten kann durch die bevorzugt mittige Anordnung des Motors, dessen Arbeitsachse vorzugsweise senkrecht zu einer Zentralachse der Werkzeugmaschine steht, eine besonders gut ausbalancierte Werkzeugmaschine bereitgestellt werden, die trotz ihres Gewichts gut getragen werden kann und beim Schneiden eine gute Ergonomie aufweist.

[0028] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Werkzeugmaschine ein Motorgehäuse umfasst, wobei das Motorgehäuse ein Getriebe der Werkzeugmaschine, einen Schneidarm für ein Werkzeug der Werkzeugmaschine und ein Mittel zum Antrieb des Werkzeugs umfasst. Vorzugsweise sind die Mittel zum Antrieb des Werkzeugs als Riemen ausgebildet. Der Riemen, das Getriebe und der Schneidarm sind in Fig. 5 dargestellt. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das Mittel zum Antrieb des Werkzeugs zumindest teilweise parallel zum Schneidarm verläuft. Auch diese im Wesentlichen parallele Anordnung des Schneidarm in Bezug auf den Riemen zum Antrieb des Werkzeugs der Werkzeugmaschine wird in Fig. 5 abgebildet. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der Riemen dazu eingerichtet ist, eine Rotationsbewegung, die im Motor der Werkzeugmaschine erzeugt wird, auf die Trennscheibe des Trennschleifers zu übertragen und die Trennscheibe zu der Rotationsbewegung anzutreiben, mit der die Schnitte in den zu bearbeitenden Untergrund erzeugt werden können.

[0029] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Werkzeugmaschine an einer Vorderseite des Gehäuses des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine mindestens ein Schutzblech zum Schutz der Werkzeugmaschine und ihrer Bestandteile umfasst. Es ist im Sinne der Erfindung insbesondere bevorzugt, dass das Schutzblech einen unteren Bereich des umlaufenden ersten Handgriffs bildet, an diesem befestigt wird oder ihn abdeckt. Vorzugsweise ist die Vorderseite des Gehäuses des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine dem Werkzeug der Werkzeugmaschine, d.h. bevorzugt der Trennscheibe, zugewandt. Auf diese Vorderseite des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine können Staub, Metallspäne, Funken und/oder Schlammgespritzer auftreffen, wobei sie durch das Schutzblech davon abgehalten wer-

den, die Werkzeugmaschine bzw. ihren Hauptkörper und seine innenliegenden Bestandteile, wie zum Beispiel die Akkumulatoren, zu beschädigen. Diese Schutzwirkung wird insbesondere auch dadurch verbessert, dass die Akkumulatoren in einem hinteren Bereich des Hauptkörpers angeordnet vorliegen, also in einer maximalen Entfernung zu dem Hauptauftreffort von Staub, Metallspäne, Funken und/oder Schlammgespritzern auf der Vorderseite des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine. Diese maximale Entfernung und eine mögliche Anordnung des Schutzbleches werden in Fig. 2 abgebildet.

[0030] In einem Ausführungsbeispiel betrifft die Erfindung einen akkubetriebenen Trennschleifer mit zwei von hinten zugänglichen Akkumulatoren, welche vorzugsweise von oben komplett abgedeckt sind. Das Gehäuse hat optimierte Kanten und/oder Flächen für einen definierten Wasserablauf zum Schutz der Akkumulatoren und ihrer Schnittstelle. Die übrigen Komponenten des Trennschleifers sind so um die Akkumulatoren verbaut, dass ein einfacher Aufbau der Werkzeugmaschine möglich ist und dass das Gerät eine gute Ergonomie besitzt.

[0031] Insbesondere sind die zwei Akkus von oben gut geschützt gegen Umgebungseinflüsse. Dies wird vorteilhafterweise durch die vorgesehene Wasserableitung am Gehäuse erreicht, die insbesondere durch die Neigung der Oberseite des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine und/oder die Vorsehung der Rippen auf dem Gehäuse des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine ermöglicht wird. Für den Schutz der Akkumulatoren gegenüber Staub, Spritzwasser oder Metallfunken ist insbesondere ein Schutzblech an der Vorderseite des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine vorgesehen. Die Vorsehung der Akkumulatoren in einem hinteren, unteren Bereich des Hauptkörpers des Trennschleifers gewährt einen guten Zugang zu den Akkus und eine gute Sicht auf eine Ladezustandsanzeige der Akkumulatoren. Darüber hinaus ermöglicht der Erfindung einen guten Schutz der Akku-Schnittstelle und insbesondere der Akku-Kontakte.

[0032] Weitere Vorteile der Erfindung bestehen in einer Anbringung der Elektronik der Werkzeugmaschine in räumlicher Nähe zu den Akkumulatoren, wodurch kurze Übertragungswege der Steuerbefehle und eine Reduzierung des Verkabelungsaufwands erreicht werden können. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass innerhalb des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine ein zentraler Träger angeordnet vorliegt, der vorzugsweise auch als Trägereinheit bezeichnet wird. Diese Trägereinheit ist vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt oder umfasst einen oder mehrere Kunststoffe. Dadurch kann die Trägereinheit einerseits sehr stabil, andererseits besonders leicht ausgebildet sein, so dass sie nur unwesentlich zum Gesamtgewicht der Werkzeugmaschine beiträgt. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Trägereinheit fest mit dem Motorgehäuse verbunden ist und dazu eingerichtet ist, die Elektronik, die Schnittstellen, die Kontakte, die Akkumulatoren und/oder die Dämpfungselemente aufzunehmen. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der Träger eine innere Struktur für

den Hauptkörper der Werkzeugmaschine bereitstellt, wobei die Komponenten der Werkzeugmaschine, die innerhalb des Hauptkörpers vorgesehen sind, an der Trägereinheit befestigt werden können. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass an der Trägereinheit auch der Schutzrahmen, sowie der obere Handgriff befestigt werden kann. Das Gehäuse der Werkzeugmaschine kann vorzugsweise aus zwei Gehäuseschalen bestehen, die ebenfalls an der Trägereinheit montiert werden können.

[0033] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der Träger zusammen mit dem Motorgehäuse ein zentrales Bauteil für die Luftführung der Kühlung darstellt. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass in bzw. an der Trägereinheit die Elektronik der Werkzeugmaschine hängend montiert ist, um Ablagerungen von Staub und/oder Wasser wirksam zu vermeiden. Die Trägereinheit kann einen Kühlkörper zur Kühlung der Elektronik umfassen, wobei zur Kühlung der Elektronik ein Luftstrom durch den Träger geführt werden kann. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Trägereinheit um einen Neigungswinkel abfallend nach hinten geneigt ist, wobei dieser Neigungswinkel der Trägereinheit größer als 3 Grad, bevorzugt im Bereich von 5 Grad ausgebildet ist. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass sich der Neigungswinkel vorzugsweise zwischen einer gedachten Bodenebene ausbildet, auf der die Werkzeugmaschine abgestellt werden kann, und einer Ebene, die zentral durch die Trägereinheit der Werkzeugmaschine verläuft. Trotz der geneigt ausgebildeten Trägereinheit ist es im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Schnittstellen und Kontakte zur Verbindung der Werkzeugmaschine mit den Akkumulatoren im Wesentlichen waagrecht ausgebildet sind. Vorzugsweise sind auch die Akkus innerhalb der Werkzeugmaschine im Wesentlichen waagrecht ausgerichtet. Der Begriff "im Wesentlichen waagrecht" bedeutet im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die genannten Komponenten nicht geneigt in der Werkzeugmaschine vorliegen, d.h. dass eine etwaige, durch sie verlaufende Gerade oder Ebene einen Winkel von im Wesentlichen 0 Grad mit einer gedachten Untergrundebeine einschließt. Mit anderen Worten verläuft eine gedachte Gerade oder Ebene durch die Schnittstellen, Kontaktflächen und/oder Akkumulatoren im Wesentlichen parallel zu einer gedachten Untergrundebeine.

[0034] Die Neigung des Trägereinheit wird von der Oberseite bzw. Aussenkontur der Werkzeugmaschine übernommen und sorgt für einen besonders günstigen Wasserablauf und einen damit verbundenen Schutz der Schnittstellen und Kontaktflächen der Akkumulatoren. Zusätzlich Rippen führen zu einem Ableiten des Oberflächenwassers in unkritische Bereiche der Werkzeugmaschine, so dass die Schnittstellen und Kontaktflächen der Akkumulatoren optimal vor Nässe geschützt werden.

[0035] Darüber hinaus ist der Motor der Werkzeugmaschine quer zu den Akkus angeordnet. Die Werkzeugmaschine umfasst vorzugsweise ein Motorgehäuse, das seinerseits ein Getriebe, einen Riemen und einen

Schneidarm aufweist. Der Riemen als Antriebsmittel für die Trennscheibe arbeitet bevorzugt mit einer Übersetzung von 1:1. Ein zweiter Handgriff mit Betätigungsschalter ist vorzugsweise oberhalb bzw. in räumlicher Nähe zu der Elektronik der Werkzeugmaschine angeordnet. Darüber hinaus umfasst der Trennschleifer einen ersten Handgriff, der um den Trennschleifer herum verläuft und der einen integrierten Wasserhahn bzw. ein integriertes Wasserventil aufweist. Des Weiteren umfasst der Trennschleifer einen Schutzrahmen, der um die Akkumulatoren herum verläuft und diese wirksam vor Stößen oder einem Herunterfallen schützt. Während der Schutzrahmen die Akkumulatoren vor allem gegenüber einem seitlichen Aufprall schützt, ragt ein hinterer Teil des oberen, zweiten Handgriffs über den Hauptkörper der Werkzeugmaschine heraus, wobei dieses Herausragen als Überstand bezeichnet wird. Der Überstand kann beispielsweise eine Länge in einem Bereich von ca. 6 cm aufweisen; er schützt die Werkzeugmaschine vor allem gegen einen Aufprall auf die Rückseite des Geräts. Der Schutzrahmen und die Handgriffe des Trennschleifers sind vorzugsweise von den Vibrationen, die bei Betrieb des Trennschleifers durch die Rotation der Trennscheibe entstehen, entkoppelt. Dazu kann der Trennschleifer Dämpfungsmittel aufweisen, die beispielsweise von Federn gebildet werden. Ein Hilfsmittel für den Wechsel der Trennscheibe kann auf der Unterseite der Werkzeugmaschine mit einem O-Ring fixiert werden. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Trennscheibe des vorgeschlagenen Trennschleifers einen Blattdurchmesser von größer als 230 mm aufweist.

[0036] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. Die Figuren, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0037] In der Figur sind gleiche und gleichartige Komponenten mit gleichen Bezugszeichen beziffert. Es zeigen:

- Fig. 1 Seiten- und Rückansicht einer bevorzugten Ausgestaltung der vorgeschlagenen Werkzeugmaschine
- Fig. 2 Seiten- und schräge Vorderansicht einer bevorzugten Ausgestaltung der vorgeschlagenen Werkzeugmaschine
- Fig. 3 Ansicht einer bevorzugten Ausgestaltung der vorgeschlagenen Werkzeugmaschine ohne Akkumulatoren
- Fig. 4 Seitenansicht einer bevorzugten Ausgestaltung der vorgeschlagenen Werkzeugmaschine ohne Akkumulatoren
- Fig. 5 Ansicht einer Unterseite einer bevorzugten

Ausgestaltung der vorgeschlagenen Werkzeugmaschine

- 5 Fig. 6 schräge Rückansicht einer bevorzugten Ausgestaltung der vorgeschlagenen Werkzeugmaschine ohne Akkumulatoren, ohne Getriebe, ohne Schutzrahmen und ohne Handgriffe
- 10 Fig. 7 Seitenansicht einer bevorzugten Ausgestaltung der vorgeschlagenen Werkzeugmaschine als Schnitt mit Angabe Winkeln und Neigung

Ausführungsbeispiele und Figurenbeschreibung:

- 15 **[0038]** Figur 1 zeigt in der linken Bildhälfte eine Seitenansicht einer bevorzugten Ausgestaltung der vorgeschlagenen Werkzeugmaschine 1 und in der rechten Bildhälfte eine Rückansicht einer bevorzugten Ausgestaltung der vorgeschlagenen Werkzeugmaschine 1.
- 20 Der vordere Bereich der Werkzeugmaschine 1 wird von einem Werkzeug 25 gebildet, das im Falle des in Fig. 1 abgebildeten Trennschleifers 1 von einer Trennscheibe 25 gebildet wird. Das Werkzeug 25 kann von einem Blattschutz umgeben sein, der eine Wasserzuführung und einen Haltegriff umfassen kann. Der hintere Bereich der Werkzeugmaschine 1 wird von einem Hauptkörper 4 gebildet, der ein Gehäuse 6 aufweist. Der Hauptkörper 4 der Werkzeugmaschine 1 wird von einem Schutzrahmen 14 umgeben, der eine L-förmige Struktur 16 umfasst. Die L-förmige Struktur 16 umfasst vorzugsweise einen im Wesentlichen horizontal verlaufenden unteren Bereich, der an der Unterseite des Gehäuses 6 der Werkzeugmaschine 1 verläuft. Darüber hinaus kann die L-förmige Struktur 16 ein im Wesentlichen vertikal verlaufenden Rückteil umfassen, der an einer Rückseite 9 des Hauptkörpers 4 der Werkzeugmaschine 1 entlang verläuft. Vorzugsweise umfasst der Schutzrahmen 14 zwei L-förmige Strukturen 16, die auf der Rückseite 9 und beim vorderen Handgriff 12 des Hauptkörpers 4 der Werkzeugmaschine 1 über je einen Verbindungssteg miteinander verbunden sind. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der Schutzrahmen 14 ein bevorzugt umlaufend ausgebildetes Kunststoffspritzgußteil umfasst, das ein U-Profil mit Rippen aufweisen kann.

- 45 **[0039]** Darüber hinaus umfasst die Werkzeugmaschine einen vorderen, umlaufenden Handgriff 12 und einen oberen, zweiten Handgriff 13. An dem oberen, zweiten Handgriff 13 können Betätigungsschalter 21 angeordnet vorliegen, mit denen die Werkzeugmaschine 1 betätigt werden kann. Diese Betätigungsschalter 21 können insbesondere an der Unterseite des zweiten Handgriffs 13 angeordnet vorliegen. Die Werkzeugmaschine 1 kann ferner eine Einschaltsperre 30 aufweisen, die vorzugsweise an der Oberseite des zweiten Handgriffs 13 angeordnet vorliegen kann. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der Betätigungsschalter 21 nur dann betätigt werden kann, wenn die Einschaltsperre 30 dies zulässt. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die

Unterseite des zweiten Handgriffs 13 der Oberseite 10 des Gehäuses 6 der Werkzeugmaschine 1 zugewandt bzw. gegenüberliegt. Die Oberseite 10 des Gehäuses 6 ist vorzugsweise um 3 bis 5 Grad geneigt ausgebildet, d.h. Flüssigkeit, die auf die Oberseite 10 des Gehäuses 6 fällt, wird in eine Raumrichtung nach hinten und/oder nach unten abgelenkt. Diese Neigung wird durch den Neigungswinkel B (siehe Fig. 7) beschrieben. Die Ablenkung der Flüssigkeit wird in Fig. 1 durch die gestrichelte Linie im Bereich des Gehäuses 6 der Werkzeugmaschine 1 dargestellt. Der Flüssigkeitsablauf kann durch das Vorhandensein von Rippen 11 an dem Gehäuse 6 des Hauptkörpers 4 der Werkzeugmaschine 1 weiter verbessert werden. Mögliche Anordnungen der Rippen 11 werden in der unteren Abbildung von Fig. 1 dargestellt.

[0040] Die Rippen 11 stellen vorzugsweise eine hochgezogene Begrenzung des Hauptkörpers 4 der Werkzeugmaschine 1 dar. Die Rippen 11 bilden vorzugsweise ein Abschlusskante des Hauptkörpers 4 der Werkzeugmaschine 1, die unter anderem auf der Oberseite 10 des Gehäuses 6 der Werkzeugmaschine 1 anordnet ist. Rippen 11 können auch an den Seiten des Hauptkörpers 4 der Werkzeugmaschine 1 und den hinteren Abschluss des Gehäuses 6 der Werkzeugmaschine 1 bilden. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Rippen 11 eine Höhe von bis zu 2 cm aufweisen. Die Rippen 11 können somit 1,75 cm, 1,33 cm, 1 cm, 0,5 cm, 0,3 cm hoch sein, ohne darauf beschränkt zu sein. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Rippen 11 dazu eingerichtet sind, einen Wasserfluss zu führen, so dass Schmutz- und/oder Regenwasser nicht in den Bereich von empfindlichen Komponenten der Werkzeugmaschine 1 gelangt. Empfindliche Bereiche der Werkzeugmaschine 1 sind beispielsweise die Akkumulatoren 2, 3 bzw. ihre Schnittstellen 18 oder Kontakte 19 oder ihre Ladezustandsanzeige 31.

[0041] Der Bereich des zweiten Handgriffs 13, an dem der mindestens eine Betätigungsschalter 21 angeordnet vorliegt, wird als Mittelteil des zweiten Handgriffs 13 bezeichnet und ist vorzugsweise auch geneigt ausgebildet. Der zweite Handgriff 13 ragt vorzugsweise über eine Rückseite 9 des Hauptkörpers 4 der Werkzeugmaschine 1 hinaus, wodurch ein sog. Überstand 17 gebildet wird. Dadurch können die Werkzeugmaschine 1 und ihre innenliegenden Bestandteile besonders gut vor Erschütterungen und Stößen geschützt werden, die von Richtung der Rückseite 9 des Hauptkörpers 4 auf die Werkzeugmaschine 1 einwirken. Mit anderen Worten schützt der Überstand 17 des zweiten Handgriffs 13 die Werkzeugmaschine 1 besonders gut, falls sie bei einem Herunterfallen droht, auf ihre Rückseite 9 zu fallen.

[0042] Der Überstand 17 hat auch den weiteren Vorteil, dass sich der Abstand der beiden Handgriffe 12, 13 vergrößert, so dass die Handhabung der Werkzeugmaschine 1 verbessert und sicherer gestaltet werden kann.

[0043] In einem vorderen Bereich des Hauptkörpers 4 der Werkzeugmaschine 1 liegt der Motor 5 angeordnet vor. An einer Vorderseite 27 des Gehäuses 6 der Werk-

zeugmaschine 1 kann ein Schutzblech 28 angeordnet vorliegen, das den Hauptkörper 4 und seine innenliegenden Bestandteile vor Staub, Funkenflug, Schmutz- oder Spritzwasser oder Metallspänen schützt. In einem hinteren, unteren Bereich des Hauptkörpers 4 der Werkzeugmaschine 1 liegen die Akkumulatoren 2, 3 der Werkzeugmaschine 1 vor, die die Werkzeugmaschine 1 mit Energie versorgen. Sie dienen mithin als Energiequelle der Werkzeugmaschine 1. Der erste Akkumulator 2 liegt in einem ersten Ausnahmerraum 7 vor, während der zweite Akkumulator 3 in einem zweiten Aufnahmerraum 8 angeordnet vorliegt. Die Anordnung der Akkumulatoren 2, 3 in den Aufnahmerräumen 7, 8 innerhalb des Hauptkörpers 4 der Werkzeugmaschine 1 ist auch in der rechten Bildhälfte der Fig. 1 gut zu erkennen, die eine Rückseite 9 des Hauptkörpers 4 der Werkzeugmaschine 1 zeigt.

[0044] An einer Vorderseite 27 des Gehäuses 6 der Werkzeugmaschine 1 kann ein Schutzblech 28 angeordnet vorliegen, das den Hauptkörper 4 und seine innenliegenden Bestandteile vor Staub, Funkenflug, Schmutz- oder Spritzwasser oder Metallspänen schützt. Die Vorderseite 27 des Gehäuses 6 der Werkzeugmaschine 1, sowie das Schutzblech 28, das an der Vorderseite 27 des Gehäuses 6 der Werkzeugmaschine 1 vorliegt, ist insbesondere auch in Fig. 2 dargestellt. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das Schutzblech 28 an dem vorderen, umlaufenden Handgriff 12 befestigt vorliegt oder einen Bestandteil dieses vorderen Handgriffs 12 bildet. Die Flugbahnen von möglichen Objekten, vor denen das Schutzblech 28 die Handwerkzeugmaschine 1 schützen soll, sind ebenfalls in Fig. 2 eingezeichnet (siehe Pfeile unten links). Vorzugsweise besteht das Schutzblech 28 aus Metall oder einem anderen, feuerfesten Material, um die Werkzeugmaschine 1 insbesondere auch vor heißen Funken schützen zu können. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Vorderseite 27 des Gehäuses 6 der Werkzeugmaschine 1 dem Werkzeug 25 der Werkzeugmaschine 1 zugewandt bzw. gegenüber angeordnet ist. Insbesondere zeigt Fig. 2 in der linken Bildhälfte eine Seitenansicht einer bevorzugten Ausgestaltung der vorgeschlagenen Werkzeugmaschine 1 und in der rechten Bildhälfte eine schräge Vorderansicht der vorgeschlagenen Werkzeugmaschine 1.

[0045] Fig. 3 zeigt eine Rück-Ansicht einer bevorzugten Ausgestaltung der vorgeschlagenen Werkzeugmaschine 1 ohne Akkumulatoren 2, 3. Dargestellt ist der Schutzrahmen 14, sowie der ersten Handgriff 12 und der zweite Handgriff 13. Innerhalb des Schutzrahmens 14 liegt vorzugsweise der Hauptkörper 4 der Werkzeugmaschine 1 mit seinem Gehäuse 6 vor, wobei innerhalb des Hauptkörpers 4 der Werkzeugmaschine 1 die Akkumulatoren 2, 3 und ihre Aufnahmerräume 7, 8 angeordnet vorliegen. Insbesondere liegen die Akkumulatoren 2, 3 und ihre Aufnahmerräume 7, 8 in einem hinteren, unteren Bereich des Hauptkörpers 4 der Werkzeugmaschine 1 vor. Das Gehäuse 6 des Hauptkörpers 4 der Werkzeugmaschine 1 umfasst eine Rückseite 9, die den hinteren

Abschluss des Hauptkörpers 4 der Werkzeugmaschine 1 bildet. Die Ladestandsanzeige 31 der Akkumulatoren 2, 3 ist von hinten gut unterhalb des Gehäuses 6 und hinter dem Schutzrahmen 14 der Werkzeugmaschine 1 sichtbar.

[0046] Aufgrund der in Fig. 3 nicht dargestellten Akkumulatoren 2, 3 kann man in Fig. 3 die Schnittstelle 18 und die Kontakte 19 für die Akkumulatoren 2, 3 erkennen.

[0047] Die Schnittstelle 18 und die Kontakte 19 für die Akkumulatoren 2, 3 sind auch in Fig. 4 dargestellt, die eine Seitenansicht einer bevorzugten Ausgestaltung der vorgeschlagenen Werkzeugmaschine 1 ohne Akkumulatoren 2, 3 zeigt. Oberhalb der Schnittstelle 18 und oberhalb der Kontakte 19 für die Akkumulatoren 2, 3 liegt die Elektronik 20 der Werkzeugmaschine 1 angeordnet vor, wobei die Elektronik 20 in räumlicher Nähe zu den Betätigungsschaltern 21 am zweiten Handgriff 13 der Werkzeugmaschine 1 vorliegt, um Übertragungs- und Kommunikationswege kurz zu halten. Es ist darüber hinaus vorgesehen, dass die Elektronik 20 in räumlicher Nähe zu den Akkumulatoren 2, 3 vorliegt; auch dies zur Verkürzung der Übertragungs- und Kommunikationswege. Die Elektronik 20 wird vorzugsweise von einem zentraler Träger 32 gehalten, der vorzugsweise auch als Trägereinheit 32 bezeichnet wird. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Trägereinheit 32 fest mit dem Motorgehäuse 22 verbunden ist und dazu eingerichtet ist, die Elektronik 20, die Schnittstellen 18, die Kontakte 19, die Akkumulatoren 2, 3 und/oder die Dämpfungselemente 15 der Werkzeugmaschine 1 aufzunehmen. Es ist im Sinne der Erfindung besonders bevorzugt, dass der Träger 32 eine innere Struktur für den Hauptkörper 4 der Werkzeugmaschine 1 bildet, die die genannten Komponenten der Werkzeugmaschine 1 tragen bzw. aufnehmen kann.

[0048] Des Weiteren wird in Fig. 4 der Motor 5 der Werkzeugmaschine 1 gezeigt, der in einem vorderen Bereich des Hauptkörpers 4 der Werkzeugmaschine 1 angeordnet vorliegt. Der Motor 5 weist eine Achse auf, die im Wesentlichen orthogonal zu einer Längsachse 29 der Werkzeugmaschine 1 ausgebildet ist. Mit anderen Worten steht die Achse des Motors 5 der Werkzeugmaschine 1 vorzugsweise senkrecht auf der Längsachse 29 der Werkzeugmaschine 1. Diese Anordnung wird im Sinne der Erfindung mit der Formulierung umschrieben, dass der Motor 5 der Werkzeugmaschine 1 quer zu den Akkumulatoren 2, 3 der Werkzeugmaschine 1 ausgerichtet ist. Die Motorachse ragt in Fig. 4 praktisch aus der Bildebene heraus und ihre Lage wird auch in Fig. 5 dargestellt. Fig. 5 zeigt auch eine mögliche Lage der gedanklichen Längsachse 29 der Werkzeugmaschine 1 (siehe oben rechts in Fig. 5). Das Motorgehäuse 22 kann Luftauslässe aufweisen, aus denen die verbrauchte Kühlluft aus dem Innenraum der Werkzeugmaschine 1 herausgeblasen werden kann. Insbesondere können auf der Unterseite und/oder Rückseite des Motorgehäuses 22 Schlitze vorgesehen sein, aus denen die Kühlluft herausgeblasen wird.

[0049] Fig. 5 zeigt die Ansicht einer Unterseite einer bevorzugten Ausgestaltung der vorgeschlagenen Werkzeugmaschine 1. In einem vorderen Bereich des Hauptkörpers 4 der Werkzeugmaschine 1 liegt der Motor 5 angeordnet vor. Er wird von einem Motorgehäuse 22 umgeben. Die Bewegung, die von dem Motor 5 der Werkzeugmaschine 1 erzeugt wird, wird über Antriebsmittel 26 an das Werkzeug 25 der Werkzeugmaschine 1 übertragen. Zwischen dem Antriebsmittel 26 und dem Motor 5 ist ein Getriebe 23 der Werkzeugmaschine 1 angeordnet, das bevorzugt ebenfalls innerhalb des Motorgehäuses 22 angeordnet vorliegt. Die Antriebsmittel 26 können einen Riemen umfassen oder von einem solchen gebildet werden. Die Trennscheibe 25 des Trennschleifers 1 ist über einen Schneidarm 24 mit dem Hauptkörper 4 des Trennschleifers 1 verbunden, wobei der Riemen 26 zur Übertragung der Bewegung des Motors 5 des Trennschleifers 1 zumindest teilweise parallel zu dem Schneidarm 24 verläuft. Die Akkumulatoren 2, 3 sind in Fig. 5 nicht dargestellt. Durch ihre Weglassung kann man die Akku-Schnittstelle 18, sowie die Verbindungskontakte 19 sehen, die die Akkumulatoren 2, 3 mit der Werkzeugmaschine 1 elektrisch bzw. elektronisch verbinden.

[0050] Fig. 6 zeigt eine schräge Rückansicht einer bevorzugten Ausgestaltung der vorgeschlagenen Werkzeugmaschine 1 ohne Akkumulatoren 2, 3, ohne Getriebe 23, ohne Schutzrahmen 14 und ohne Handgriffe 12, 13. Insbesondere werden in Fig. 6 die Dämpfungsmittel 15 dargestellt, mit denen der Schutzrahmen 14 und die Handgriffe 12, 13 von den Vibrationen, die bei Betrieb der Werkzeugmaschine 1 entstehen, entkoppelt werden können. Die Dämpfungsmittel 15 umfassen vorzugsweise Federn oder die Dämpfungsmittel 15 werden von Federn gebildet. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Werkzeugmaschine 1 drei Dämpfungsmittel 15 bzw. der Federn zur Schwingungs- und Vibrationsentkopplung aufweist. Dadurch wird die Übertragung der Vibrationen auf den Nutzer, insbesondere seine Hände, Arme und Schultern, wirksam vermieden, so dass ein längeres und gesünderes Arbeiten mit der Werkzeugmaschine 1 möglich ist. Darüber hinaus zeigt Fig. 6 die Trägereinheit 32, die innerhalb des Hauptkörpers 4 der Werkzeugmaschine 1 angeordnet vorliegt.

[0051] Fig. 7 zeigt den Neigungswinkel A zwischen Motor und Schneidachse, sowie den Neigungswinkel B, um den die Oberfläche 10 des Gehäuses 6 der Werkzeugmaschine 1 geneigt ist. Der Neigungswinkel A kann beispielsweise zwischen 10 und 30 Grad liegen, während der Neigungswinkel B bei ca. 5 Grad liegt.

Bezugszeichenliste

[0052]

- | | |
|---|---------------------|
| 1 | Werkzeugmaschine |
| 2 | erster Akkumulator |
| 3 | zweiter Akkumulator |
| 4 | Hauptkörper |

- 5 Motor
- 6 Gehäuse
- 7 erster Aufnahmeraum
- 8 zweiter Aufnahmeraum
- 9 Rückseite des Hauptkörpers
- 10 Oberseite des Gehäuses
- 11 Rippen
- 12 erster, umlaufender Handgriff
- 13 zweiter, oberer Handgriff
- 14 Schutzrahmen
- 15 Dämpfungsmittel
- 16 L-förmige Struktur
- 17 Überstand
- 18 Schnittstelle zwischen Akkumulatoren und Werkzeugmaschine
- 19 Kontakte zwischen Akkumulatoren und Werkzeugmaschine
- 20 Elektronik der Werkzeugmaschine
- 21 Betätigungsschalter
- 22 Motorgehäuse
- 23 Getriebe
- 24 Schneidarm
- 25 Werkzeug bzw. Trennscheibe
- 26 Antriebsmittel bzw. Riemen
- 27 Vorderseite des Gehäuses
- 28 Schutzblech
- 29 Längsachse der Werkzeugmaschine
- 30 Einschaltsperr
- 31 Ladestandsanzeige
- 32 Trägereinheit
- A Neigungswinkel zwischen Motor und Schneidachse
- B Neigung der Oberfläche des Hauptkörpers der Werkzeugmaschine

Patentansprüche

1. Werkzeugmaschine (1) mit einem ersten Akkumulator (2) und einem zweiten Akkumulator (3) als Energiequelle und einem Hauptkörper (4) und einen Motor (5) umfasst,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Hauptkörper (4) einen ersten Aufnahmeraum (7) zur Aufnahmen des ersten Akkumulators (2) und einen zweiten Aufnahmeraum (8) zur Aufnahme des zweiten Akkumulators (3) aufweist, wobei die Aufnahmeräume (7, 8) so innerhalb eines Gehäuses (6) des Hauptkörpers (4) angeordnet sind, dass die Akkumulatoren (2, 3) von einer Rückseite (9) des Hauptkörpers (4) aus zugänglich und austauschbar sind, wobei die Aufnahmeräume (7, 8) für die Akkumulatoren (2, 3) einen unteren Abschluss des Hauptkörpers (4) der Werkzeugmaschine (1) bilden.
2. Werkzeugmaschine (1) nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Oberseite (10) des Gehäuses (6) des Haupt-

körpers (4) der Werkzeugmaschine (1) geneigt ausgebildet ist, um einen definierten Ablauf von Flüssigkeit zu gewährleisten.

3. Werkzeugmaschine (1) nach Anspruch 1 oder 2
dadurch gekennzeichnet, dass
das Gehäuse (6) des Hauptkörpers (4) der Werkzeugmaschine (1) Rippen (11) aufweist, um einen definierten Ablauf von Flüssigkeit zu gewährleisten.
4. Werkzeugmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Werkzeugmaschine (1) ohne eine zusätzliche Klappe und ohne einen zusätzlichen Deckel zum Schutz der Akkumulatoren (2, 3) vor Flüssigkeit auskommt.
5. Werkzeugmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Werkzeugmaschine (1) einen ersten, umlaufenden Handgriff (12), einen zweiten, oberen Handgriff (13) und einen Schutzrahmen (14) zum Schutz des Hauptkörpers (4) der Werkzeugmaschine (1) umfasst.
6. Werkzeugmaschine (1) nach Anspruch 5
dadurch gekennzeichnet, dass
die Werkzeugmaschine (1) Dämpfungsmittel (15) aufweist, um die Handgriffe (12, 13) und den Schutzrahmen (14) von Vibrationen, die bei Betrieb der Werkzeugmaschine (1) entstehen, zu entkoppeln.
7. Werkzeugmaschine (1) nach Anspruch 5 oder 6
dadurch gekennzeichnet, dass
der Schutzrahmen (14) eine L-förmige Struktur (16) aufweist.
8. Werkzeugmaschine (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7
dadurch gekennzeichnet, dass
der zweite Handgriff (13) in einer hinteren Raumrichtung über den Hauptkörper (4) der Werkzeugmaschine (1) hinausragt und so einen Überstand (17) bildet.
9. Werkzeugmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
der Motor (5) der Werkzeugmaschine (1) quer zu den Akkumulatoren (2, 3) ausgerichtet ist.
10. Werkzeugmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Werkzeugmaschine (1) ein Trennschleifer ist.

11. Werkzeugmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Akkumulatoren (2, 3) über eine Schnittstelle (18) und Kontakte (19) mit einer Elektronik (20) der Werkzeugmaschine (1) verbindbar sind. 5
12. Werkzeugmaschine (1) nach Anspruch 11
dadurch gekennzeichnet, dass
der zweite Handgriff (13) oberhalb der Elektronik (20) der Werkzeugmaschine (1) für die Werkzeugmaschine (1) umfasst. 10
13. Werkzeugmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 15
dadurch gekennzeichnet, dass
die Werkzeugmaschine (1) ein Motorgehäuse (22) umfasst, wobei das Motorgehäuse (22) ein Getriebe (23) der Werkzeugmaschine (1), einen Schneidarm (24) für ein Werkzeug (25) der Werkzeugmaschine (1) und mindestens ein Mittel (26) zum Antrieb des Werkzeugs (25) umfasst. 20
14. Werkzeugmaschine (1) nach Anspruch 13
dadurch gekennzeichnet, dass 25
das mindestens eine Mittel (26) zum Antrieb des Werkzeugs (25) der Werkzeugmaschine (1) zumindest teilweise parallel zum Schneidarm (24) verläuft.
15. Werkzeugmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 30
dadurch gekennzeichnet, dass
die Werkzeugmaschine (1) an einer Vorderseite (27) des Gehäuses (6) des Hauptkörpers (4) der Werkzeugmaschine (1) mindestens ein Schutzblech (28) 35
zum Schutz der Werkzeugmaschine (1) umfasst.

40

45

50

55

Fig. 1

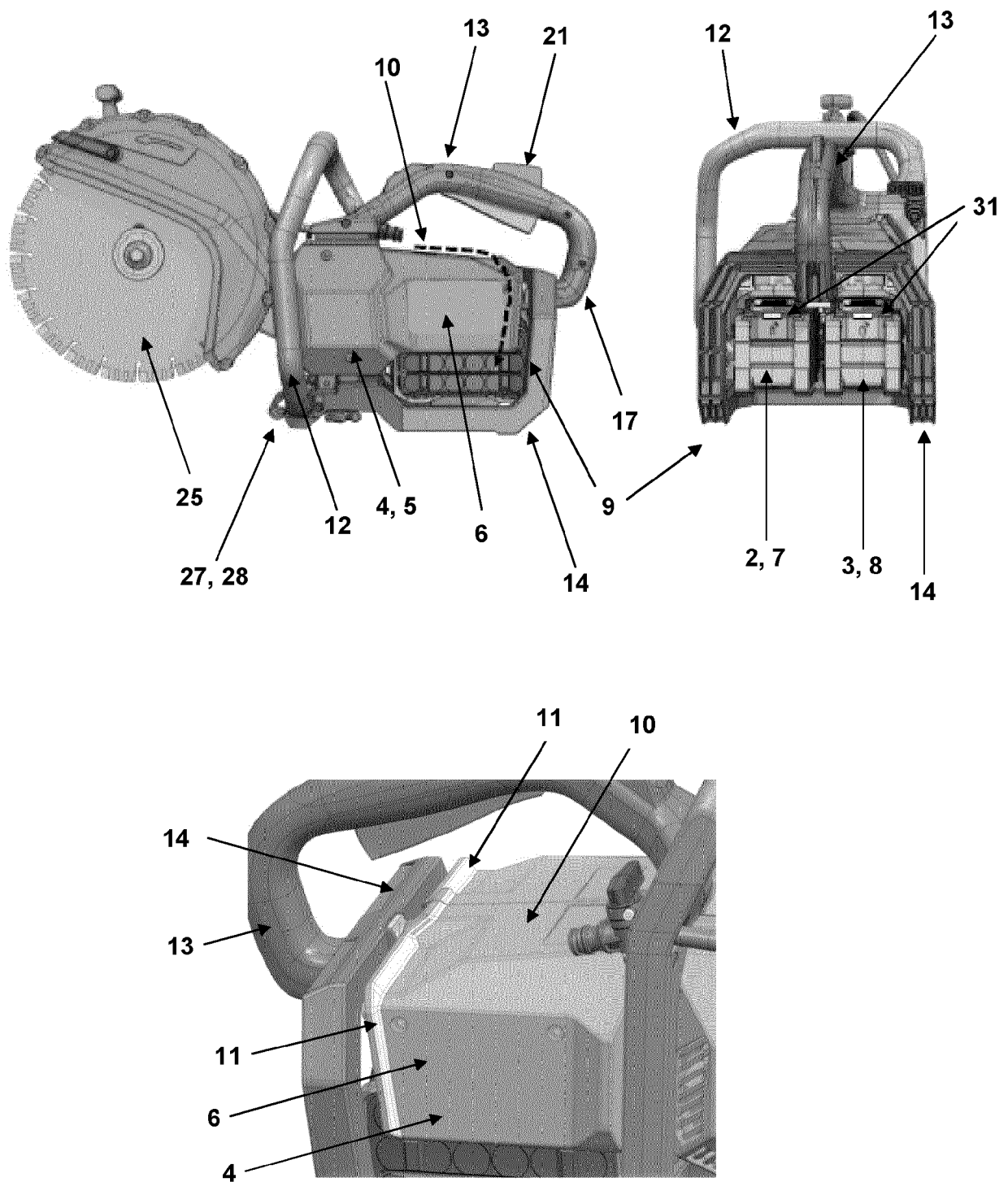


Fig. 2

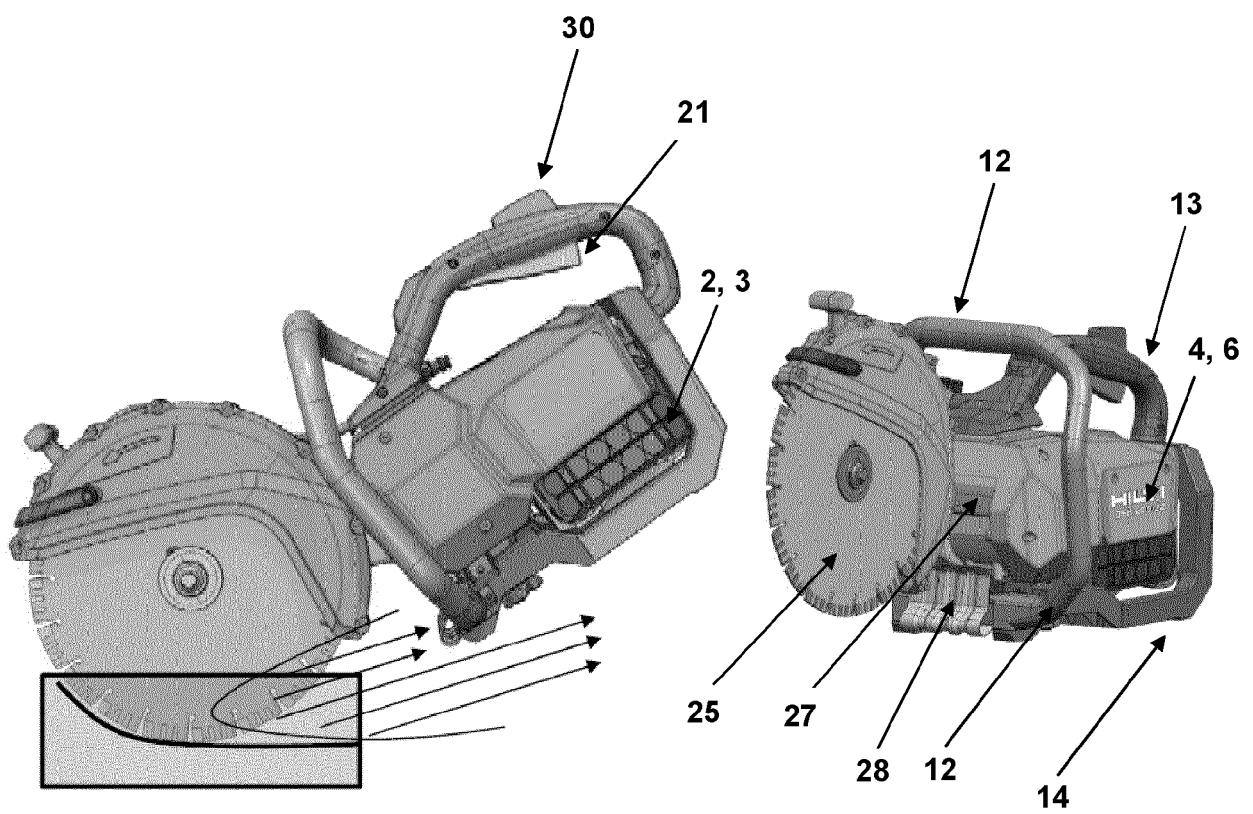


Fig. 3

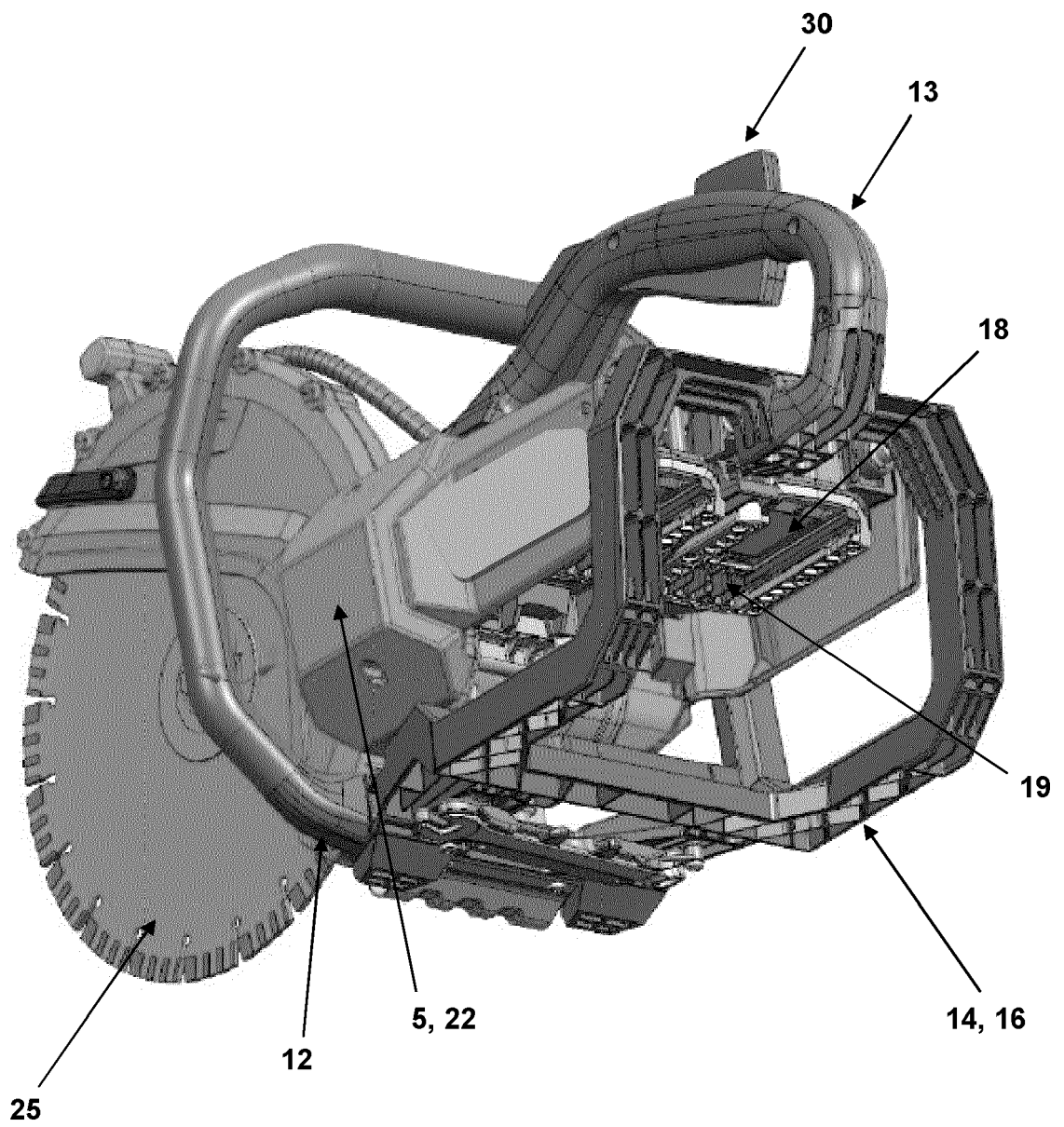


Fig. 4

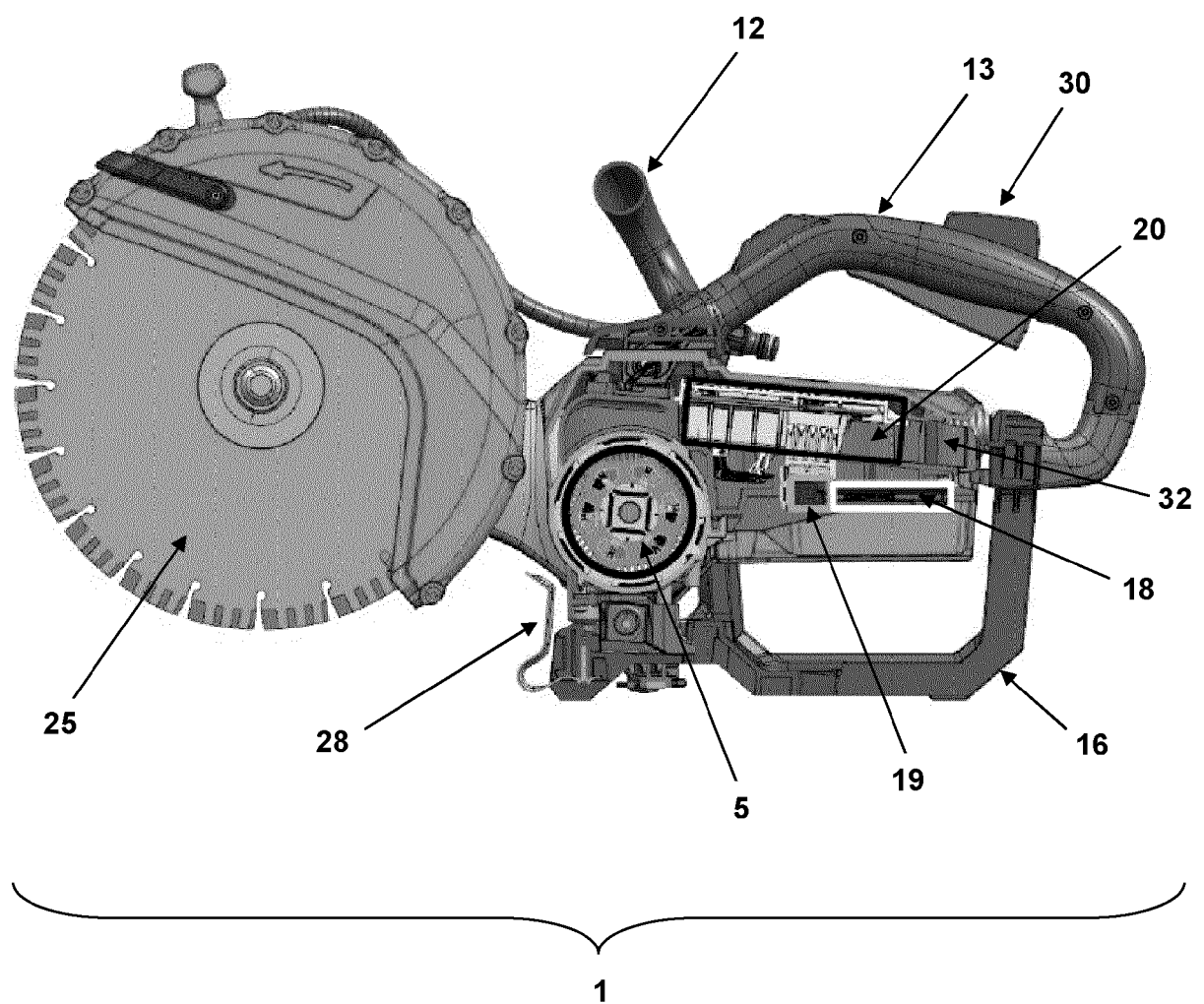


Fig. 5

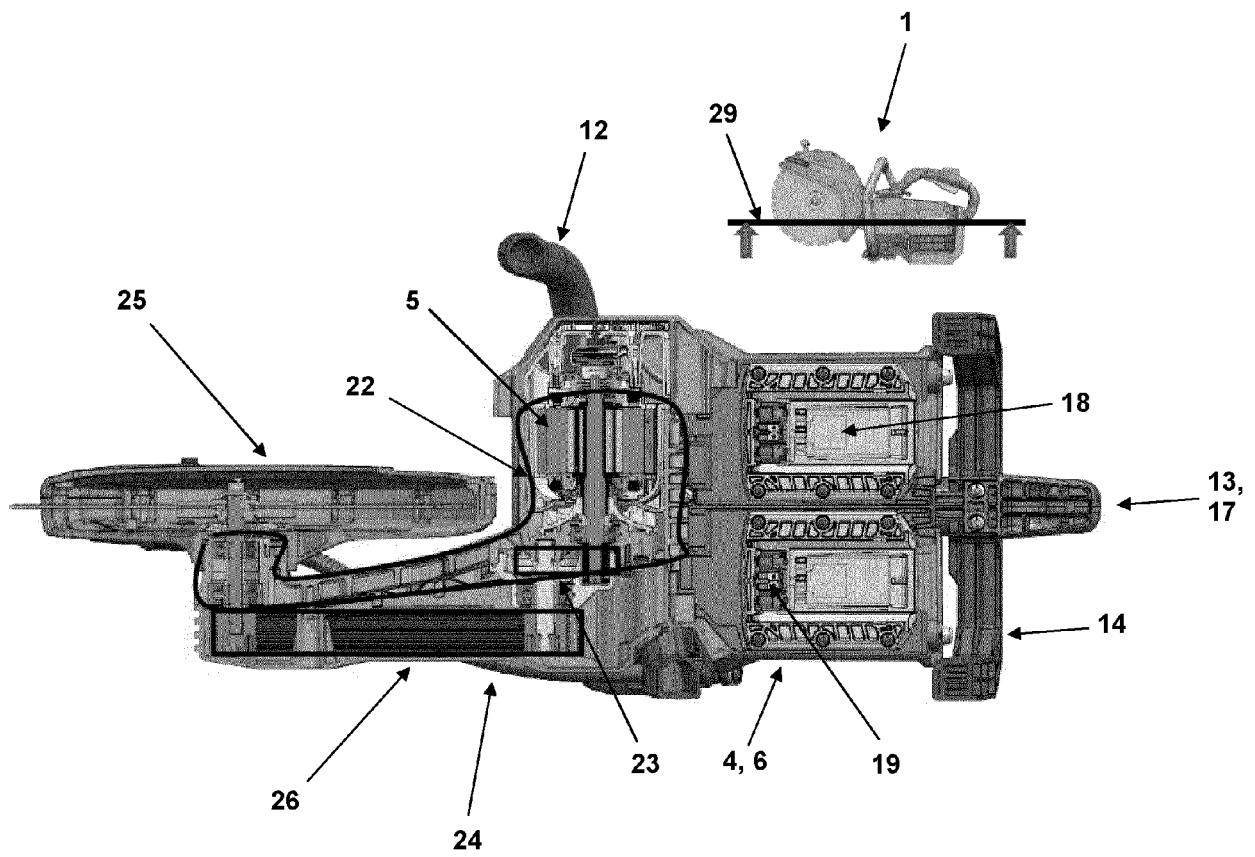


Fig. 6

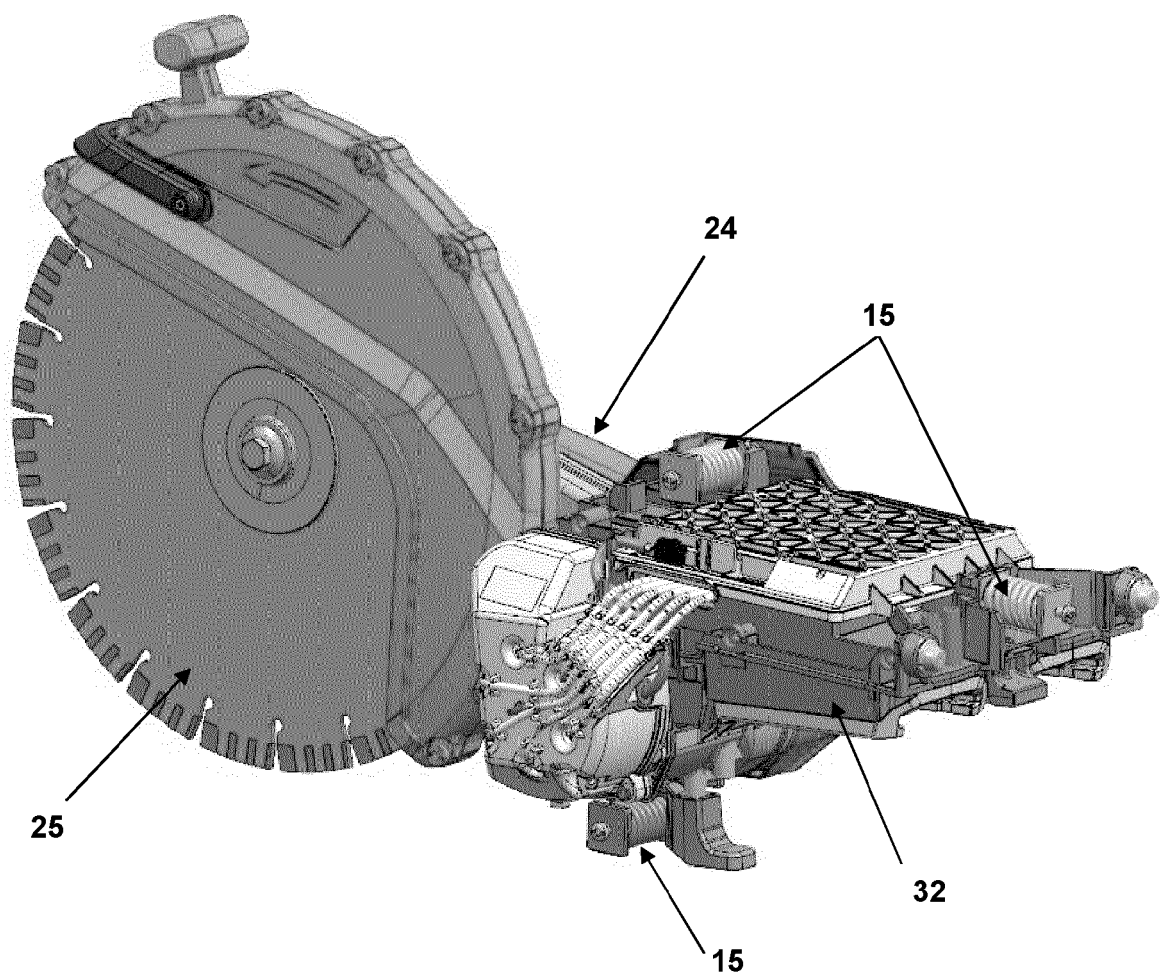
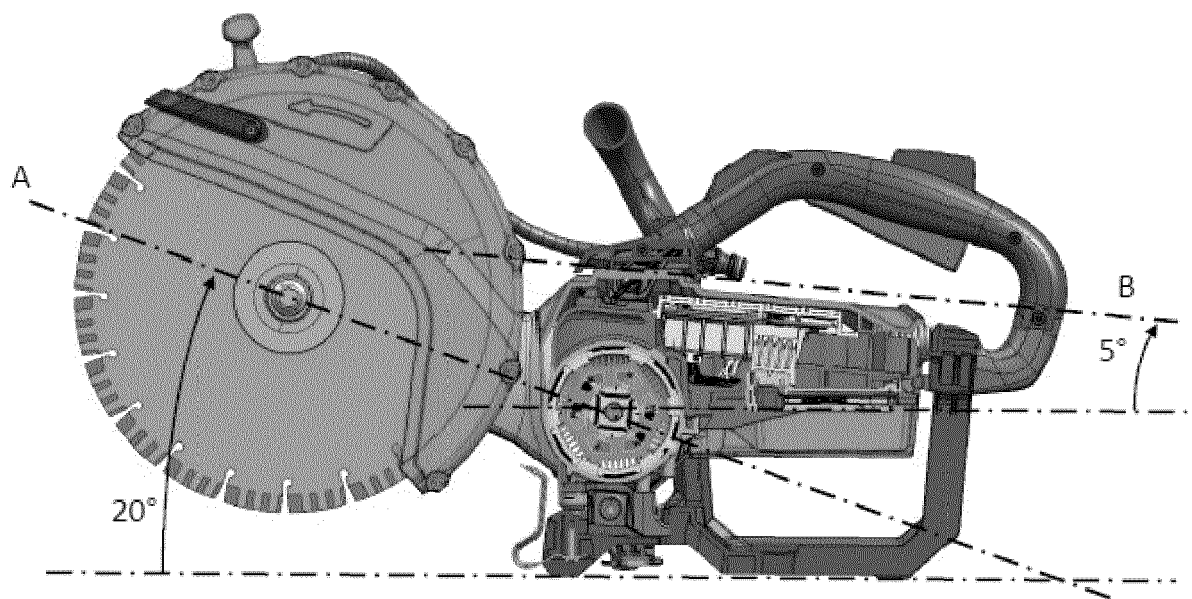


Fig. 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 21 1898

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)
X	EP 3 733 352 A1 (HILTI AG [LI]) 4. November 2020 (2020-11-04) * Absätze [0011], [0036]; Anspruch 9; Abbildungen 3a,3b,4,5,6 *	1-15	INV. B24B23/02 B25F5/02
X	US 2011/198103 A1 (SUZUKI HITOSHI [JP]) 18. August 2011 (2011-08-18) * Absätze [0012], [0051]; Abbildungen 3,4 *	1,9,11,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B24B B25F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Mai 2021	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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 21 1898

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.

12-05-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 3733352	A1	04-11-2020	EP 3733352 A1		04-11-2020
				WO 2020221471 A1		05-11-2020
15	US 2011198103	A1	18-08-2011	CN 102763304 A		31-10-2012
				EP 2534744 A1		19-12-2012
				JP 5432761 B2		05-03-2014
				JP 2011161603 A		25-08-2011
20				US 2011198103 A1		18-08-2011
				WO 2011099348 A1		18-08-2011

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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