

(19)



(11)

EP 2 998 073 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.09.2018 Patentblatt 2018/38

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

B25F 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15175103.9**

(22) Anmeldetag: **02.07.2015**

(54) **BATTERIEBETRIEBENE HANDWERKZEUGMASCHINE MIT MINDESTENS EINEM
MOTORGEHÄUSETEIL**

BATTERY POWERED HAND GUIDED POWER TOOL WITH AT LEAST ONE MOTOR HOUSING
SECTION

MACHINE-OUTIL PORTATIVE FONCTIONNANT SUR BATTERIE AYANT AU MOINS UNE PARTIE
DE CARTER MOTEUR

(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: **10.09.2014 DE 102014218122**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.03.2016 Patentblatt 2016/12

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **Esenwein, Florian
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 471 632 EP-A2- 2 202 035
WO-A1-94/23460 WO-A1-2013/084655
DE-A1-102011 077 442 GB-A- 2 426 391
US-B1- 6 887 244**

EP 2 998 073 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein batteriebetriebenes Schleifgerät mit mindestens einem Motorgehäuseteil.

Stand der Technik

[0002] Das Dokument WO 2013/084655 A1 offenbart ein herkömmliches batteriebetriebenes Schleifgerät.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Das erfindungsgemäße Schleifgerät hat den Vorteil, sehr kompakt und handlich zu sein. Durch die kompakte Anordnung der einzelnen Komponenten in dem batteriegetriebenen Schleifgerät, ergibt sich eine Handhabung der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine wie bei einem Stift. Vorteil des batteriebetriebenen Schleifgeräts ist die Erschließung einer neuen Benutzergruppe, insbesondere Frauen und Menschen, welche bisher Vorbehalte und keine Erfahrungen mit Handwerkzeugmaschinen dieser Art hatten.

[0004] Erfindungsgemäß ist mindestens eine wiederaufladbare Batterie als Energiequelle für die batteriebetriebene Handwerkzeugmaschine vorgesehen, wobei die Einschubrichtung der wiederaufladbaren Batterie im Wesentlichen koaxial zu einer Haupterstreckungsrichtung x der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine verläuft. Unter einer "Haupterstreckungsrichtung x " der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine soll hier insbesondere eine geometrische Abmessung in einer x -Richtung der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine verstanden werden.

[0005] Vorteilhafterweise ist in mindestens einem Motorgehäuseteil zumindest ein elektromotorischer Antrieb, insbesondere ein elektronisch kommutierter Elektromotor, aufgenommen, wobei der mindestens eine elektromotorische Antrieb mindestens eine Motorwelle antreibt und mit der Motorwelle mindestens eine Motorachse definiert, die koaxial zur Motorwelle liegt. Vorteilhafterweise kann die batteriebetriebene Handwerkzeugmaschine mindestens einen ein Bearbeitungswerkzeug tragenden, Bearbeitungswerkzeughalter umfassen, welcher drehbar, schwingend, oszillierend angetrieben wird.

[0006] Es wird vorgeschlagen, dass das Motorgehäuseteil und der Bearbeitungswerkzeughalter entlang der Motorachse fluchtend, das heißt entlang der gedachten Geraden der Motorachse, angeordnet sind. Durch diese Anordnung wird vorteilhafterweise die Kompaktheit des batteriebetriebenen Schleifgeräts und der Aufbau ähnlich eines Stiftes erreicht und damit die Bedienbarkeit signifikant erhöht.

[0007] Durch die in den Unteransprüchen angegebenen Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine nach dem Anspruch 1 möglich.

[0008] Vorteilhafterweise wird eine Batterieachse durch die wiederaufladbare Batterie definiert, wobei die

Batterieachse die wiederaufladbare Batterie in Einschubrichtung der wiederaufladbaren Batterie, besonders koaxial zur Motorachse durchdringt. Es ist aber auch denkbar, dass die Batterieachse parallel, beabstandet zur Motorachse. Durch diese Anordnung wird vorteilhafterweise die Kompaktheit des batteriebetriebenen Schleifgeräts erreicht.

[0009] Besonders vorteilhaft wird der Bearbeitungswerkzeughalter von dem elektromotorischen Antrieb getriebeelos angetrieben. Durch Wegfall eines konventionellen Getriebes wird die Verschleißfreiheit des batteriebetriebenen Schleifgeräts erhöht.

[0010] Bevorzugt ist das Motorgehäuseteil als Handgriff ausgebildet. Unter einem "Handgriff" soll hier insbesondere ein Bauteil verstanden werden, das im Wesentlichen von einer Hand eines Bedieners des batteriebetriebenen Schleifgeräts umschlossen werden kann, um das batteriebetriebene Schleifgerät zu führen. Bevorzugt liegt das Motorgehäuseteil dabei im Wesentlichen insgesamt in der Hand eines Bedieners. Dies wird durch die kompakte Bauweise des batteriebetriebenen Schleifgeräts erreicht.

[0011] Vorteilhafterweise weist der Handgriff einen Umfang $U_{\text{Handgriff}}$ auf, der zwischen 80 und 170 mm, besonders zwischen 110 und 150 mm liegt, bevorzugt aber 130 mm beträgt. Um einen Handgriff mit diesen Abmessungen können auch kleine Personen, wie Frauen ihre Hände legen und verlieren damit die Scheu vor der Handhabung von batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschinen.

[0012] Die Kompaktheit des batteriebetriebenen Schleifgeräts zeigt sich vorteilhafterweise in einer Länge l , die das batteriebetriebene Schleifgerät aufweist. Die Länge l des batteriebetriebenen Schleifgeräts liegt zwischen 100 und 215 mm, besonders zwischen 150 und 200 mm. Bevorzugt beträgt die Länge l des batteriebetriebenen Schleifgeräts aber 185 mm. Dabei ist ein Großteil der wiederaufladbaren Batterie mit einer Länge l_{Batt} in das Motorgehäuseteil integriert. Die kompakte Bauweise des batteriebetriebenen Schleifgeräts wird durch den leistungsstarken Antrieb und den Einsatz der wiederaufladbaren Batterie erreicht.

[0013] Ein weiterer Aspekt der Kompaktheit des batteriebetriebenen Schleifgeräts zeigt sich darin, dass das Bearbeitungswerkzeug einen Durchmesser d_{Werkzeug} aufweist, der zwischen 24 und 100 mm, besonders zwischen 32 und 77 mm, bevorzugt aber zwischen 50 und 55 mm liegt. Vor einem Schleifgerät mit einem derart kleinen und kompakten Bearbeitungswerkzeug verlieren selbst im Umgang mit Handwerkzeugmaschinen unerfahrene Personen ihre Scheu vor der Handhabung des batteriebetriebenen Schleifgeräts.

[0014] Des Weiteren wird vorgeschlagen, mindestens eine Staubabsaugvorrichtung im ersten Gehäuseteil zu integrieren. Somit wird eine effektive Staubabsaugung gewährleistet.

[0015] Vorzugsweise bilden das Motorgehäuseteil und der elektromotorische Antrieb eine Antriebseinheit. Unter

einer "Antriebseinheit" soll insbesondere eine Bauteileinheit verstanden werden, die den elektromotorischen Antrieb im Motorgehäuseteil beherbergt.

[0016] Dies ermöglicht einen modularen Aufbau eines Schleifgeräts. Unter dem Begriff "modularer Aufbau" soll hier ein Aufbau insbesondere nach einem Baukastenprinzip verstanden werden. Das heißt, dass die Elektroneinheit mit einer Vielzahl unterschiedlicher Antriebseinheiten zu Handwerkzeugmaschinen unterschiedlichen Typus zusammen gebaut werden kann. Dieser modulare Aufbau ermöglicht eine einfache und kostengünstige Montage.

[0017] Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen.

Zeichnungen

[0018] In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Handwerkzeugmaschine gezeigt.

[0019] Es zeigen:

- Figur 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Handwerkzeugmaschine in schematischer Darstellung,
- Figur 2 eine zweite Ansicht einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Handwerkzeugmaschine in schematischer Darstellung,
- Figur 3 eine Antriebseinheit in schematischer Darstellung,
- Figur 4 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Handwerkzeugmaschine in schematischer Darstellung,
- Figur 5 drei Ausführungsformen eines Bearbeitungswerkzeugs.

Beschreibung

[0020] Für die in den unterschiedlichen Ausführungsbeispielen vorkommenden gleichen Bauteile werden dieselben Bezugszahlen verwendet.

[0021] In Figur 1 ist eine als Exzentrerschleifer ausgebildete batteriebetriebene Handwerkzeugmaschine 10 mit einer wiederaufladbaren Batterie 12 als Energiequelle in schematischer Darstellung gezeigt. Die wiederaufladbare Batterie 12 ist in ein Motorgehäuseteil 14 eingesteckt beziehungsweise eingeschoben, wobei die wiederaufladbare Batterie 12 mit einem Großteil einer Batterielänge l_{Batt} in das Motorgehäuseteil 14 eingeschoben ist. Die Einschubrichtung der wiederaufladbaren Batterie 12 verläuft im Wesentlichen koaxial zu einer Hauptstreckungsrichtung x der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine 10.

[0022] Das Motorgehäuseteil 14 nimmt einen elektromotorischen Antrieb 16 auf. Der elektromotorische Antrieb 16 ist als ein elektronisch kommutierter Elektromotor ausgebildet. Der elektronisch kommutierte Elektromotor 16 treibt eine Motorwelle 18 an. Der elektronisch kommutierte Elektromotor 16 definiert mit der Motorwelle 18 eine Motorachse 20. Die Motorachse 20 liegt hierbei koaxial zur Motorwelle 18. Die Motorwelle 18 ist über ein exzentrisch angeordnetes Lager mit einer Tragwelle 21 verbunden, die einen Bearbeitungswerkzeughalter 22 trägt. Der Bearbeitungswerkzeughalter 22 der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine 10 ist im Ausführungsbeispiel ein Schleifteller, an dessen Unterseite ein Bearbeitungswerkzeug 25, wie beispielsweise ein Schleifmittel zur Oberflächenbearbeitung eines Werkstücks befestigbar ist. Das Lager kann als Kugellager ausgeführt sein und ermöglicht eine Eigendrehung der Tragwelle 21 um eine Drehachse, die zugleich die Rotationsachse des Bearbeitungswerkzeughalters 22 darstellt. Die Rotationsachse der Tragwelle liegt in einem exzentrischen Abstand parallel zur Motorachse 20 der Motorwelle 18.

[0023] In der erfindungsgemäßen Ausführungsform sind das Motorgehäuseteil 14 und der Bearbeitungswerkzeughalter 22 entlang der Motorachse 20 fluchtend angeordnet. Das Motorgehäuseteil 14 ist mit einem Werkzeuggehäuseteil 23 verbunden. Beide Gehäuseteile 14, 23 sind entlang der Motorachse 20 fluchtend angeordnet. Diese Anordnung ermöglicht eine Handhabung der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine 10 ähnlich eines Stiftes, was Menschen mit einer Scheu vor der Bedienung der Handwerkzeugmaschinen einen erleichterten Zugang zum Umgang mit Handwerkzeugen ermöglicht.

[0024] Die wiederaufladbare Batterie 12 wird von einer Batterieachse 24 durchdrungen. Im Ausführungsbeispiel in Figur 1 durchdringt die Batterieachse 24 die wiederaufladbare Batterie 12 in Einschubrichtung der wiederaufladbaren Batterie 12. Im Ausführungsbeispiel verläuft die Batterieachse 24 koaxial zur Motorachse 20. Es ist aber auch möglich, dass die Batterieachse 24 in beabstandet zur Motorachse 20, parallel zur Motorachse 20 verläuft.

[0025] Der elektronisch kommutierte Elektromotor 16 treibt die Tragwelle 21 getriebelos an. Unter "getriebelos" soll verstanden werden, dass der elektronisch kommutierte Elektromotor 16 mit der Tragwelle 21 ohne Zwischenschaltung eines konventionellen Getriebes, wie beispielsweise ein Planetengetriebe, Kegelgetriebe oder Stirnrad verbunden ist.

[0026] Der exzentrisch angeordnete Bearbeitungswerkzeughalter 22 der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine 10 führt eine schwingende rotierende Bewegung aus. Der dabei entstehende Hub ist hierbei doppelt so groß wie der exzentrische Abstand zwischen der Rotationsachse der Tragwelle 21 und der Motorachse 18.

[0027] Das Motorgehäuseteil bildet einen Handgriff 26

aus. Der Handgriff 26 ist erfindungsgemäß derartig ausgestaltet, dass der Handgriff 26 nahezu in jede Hand, auch in die von ganz kleinen Personen, wie in Figur 2 gezeigt, passt. Unter "ganz klein" soll hier eine Körpergröße von ca. 100 bis 160cm, besonders von ca. 130 bis 140cm verstanden werden.

[0028] In der erfindungsgemäßen Ausgestaltung weist der Handgriff 26 einen Umfang $U_{\text{Handgriff}}$ auf, der zwischen 80 und 170mm, besonders zwischen 110 und 150 liegt, bevorzugt aber 130 mm beträgt. Mit diesem Umfang passt die batteriebetriebene Handwerkzeugmaschine 10 in jede Hand. Diese Angaben berücksichtigen keine möglichen Fertigungstoleranzen.

[0029] Die batteriebetriebene Handwerkzeugmaschine 10 weist eine Gesamtlänge l_{Gesamt} auf, die zwischen 100 und 215 mm, besonders zwischen 150 und 200mm liegt, bevorzugt aber 185 mm beträgt. Dabei ist die wiederaufladbare Batterie 12 mit einem Großteil ihrer Länge l_{Batt} in das Motorgehäuseteil 14 eingeschoben. Dadurch wird eine kompakte Bauweise der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine 10 erreicht. Diese Angaben berücksichtigen keine möglichen Fertigungstoleranzen.

[0030] Das Bearbeitungswerkzeug 25 weist einen Durchmesser d_{Werkzeug} auf, der zwischen 24 und 100 mm, besonders zwischen 32 und 77 mm, bevorzugt aber zwischen 50 und 55 mm liegt. Diese Angaben berücksichtigen keine möglichen Fertigungstoleranzen.

[0031] Ein Schaltelement 32 ist an einer hinteren Seite 34 der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine 10 angebracht. Das Schaltelement 32 kann als Kippschalter, als Schiebeschalter, als Taster oder dergleichen ausgeführt sein. Es ist aber auch denkbar, dass der Schalter als Totmannschalter oder als Paddleschalter im Handgriffbereich ausgeführt ist. Eine Arretierung kann den Schalter in einer eingeschalteten Position fixieren.

[0032] Bei Betätigung des Schaltelements 32 wird eine Elektronik 36 einschaltet. Die Elektronik 36 ist im ersten Motorgehäuseteil 14 im zwischen der wiederaufladbaren Batterie 12 und einer axial zur Haupterstreckungsrichtung x der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine 10 verlaufenden Gehäusewand angeordnet. Die Elektronik 36 ist dazu vorgesehen den elektronisch kommutierten Elektromotor 16 zu bestromen, zu steuern und/oder zu regeln. Ein Kühlkörper 38 führt sie thermische Energie von den Komponenten der Elektronik 36 ab. Es ist aber auch vorstellbar, dass die Kühlung aktiv wie zum Beispiel über einen Lüfter, Peltierelemente oder dergleichen erfolgt. So ist beispielsweise auch eine Nachlaufkühlung vorstellbar.

[0033] Im Motorgehäuseteil 18 ist benachbart zur Elektronik 36 ein Sensorelement 40 angeordnet. Das Sensorelement 40 detektiert eine physikalische Größe und wandelt die physikalische Größe in ein Sensorsignal um. Ein Prozessor 42 verarbeitet die Sensorsignale.

[0034] Der elektronisch kommutierte Elektromotor 16 ist im Ausführungsbeispiel als Innenläufer ausgeführt. Bei Motoren dieser Art befindet sich ein Stator, der die stromführenden Wicklungen trägt, an einem Motorge-

häuse. Ein Rotor, der die Permanentmagnete trägt, ist mit der Motorwelle 18 verbunden. Die Vorteile des Innenläufermotors sind eine hohe zu erreichende Drehzahl bei hoher Leistungsdichte. Es ist aber auch denkbar, dass der elektronisch kommutierte Elektromotor 16 als Außenläufermotor ausgeführt ist.

[0035] Die Kühlung spielt bei Handwerkzeugmaschinen mit elektronisch kommutierten Elektromotoren 16 eine immer wichtigere Rolle. Die Kühlung kann passiv oder aktiv ausgeführt sein. Bei der passiven Kühlung erfolgt der Abtransport der thermischen Energie durch Konvektion. Bei aktiver Kühlung wird die thermische Energie der zu kühlenden Komponente mit Hilfe eines Kühlsystems abtransportiert.

[0036] Im Ausführungsbeispiel in Figur 1 ist ein Lüfter 50 auf der Motorwelle 18 angebracht und zwischen dem elektronisch kommutierten Elektromotor 16 und dem Bearbeitungswerkzeughalter 22 angeordnet. Es ist aber auch denkbar, dass der Lüfter 50 nicht an der Motorwelle 18 angebracht ist, sondern über Elemente wie Riemen oder Zahnräder mit der Motorwelle 18 verbunden ist. Genauso gut ist es denkbar, dass andere Kühlsysteme wie Peltierelemente, Kühlkörper, zusätzliche Aktoren mit Luftführungselementen oder dergleichen zum Einsatz kommen.

[0037] Die nominale Batteriespannung beträgt bevorzugt 3,6 V. Die Werte der Batteriespannung berücksichtigen keine möglichen Batteriespannungsschwankungen. Die Ladespannung kann beispielsweise höher sein, während im Betrieb der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine 10 die Spannung auf weniger als 3,6V sinkt.

[0038] Die wiederaufladbare Batterie 12 besteht insbesondere aus Lithium Ionen Batteriezellen. Lithium Ionen Akkus zeichnen sich durch eine hohe Energiedichte und eine thermische Stabilität auch bei hohen Belastungen aus, was eine hohe Leistung bedeutet. Ein weiterer großer Vorteil ist die geringe Selbstentladung, die bewirkt, dass auch die Akkus auch bei längeren Standzeiten einsatzbereit sind. Aus diesen Vorteilen ergeben sich die Vorteile der erfindungsgemäßen Anwendung, insbesondere dass die batteriebetriebene Handwerkzeugmaschine 10 in ihren Abmessungen einerseits klein und kompakt werden kann und andererseits hohe Leistungen bringt.

[0039] Es ist aber auch denkbar, dass die wiederaufladbare Batterie 12 aus Lithium-Luft-Zellen, aus Lithium-Schwefel-Zellen, Lithium-Polymer-Zellen oder dergleichen besteht. Des Weiteren kann die wiederaufladbare Batterie 12 in einer anderen als der gezeigten geometrischen Ausführung realisiert sein, wie zum Beispiel einer eckigen Ausführung.

[0040] Die wiederaufladbare Batterie 12 ist im Ausführungsbeispiel in Figur 1 als auswechselbare wiederaufladbare Batterie 12 ausgeführt. Es ist aber auch denkbar, dass die wiederaufladbare Batterie 12 als integrierte Einheit ausgeführt ist.

[0041] Im Ausführungsbeispiel in Figur 1 ist am Werk-

zeuggehäuseteil 23 der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine 10 eine Beleuchtungsvorrichtung 55 angeordnet. Die Beleuchtungsvorrichtung 55 kann auch am Motorgehäuseteil 14 angeordnet sein. Die Beleuchtungsvorrichtung 55 kann ein Arbeitsfeld ausleuchten, aber auch optische Informationen auf eine Umgebung projizieren. Die Beleuchtungsvorrichtung 55 kann sowohl eine einzelne LED, als auch mehrere LEDs aufweisen. Die LEDs können in verschiedenen Bauformen und Größen vorgesehen sein. Die Beleuchtungsvorrichtung 55 kann aber auch als punktförmige Lichtquelle ausgeführt sein. Es ist aber auch denkbar, dass die Beleuchtungsvorrichtung 55 als Projektionsvorrichtung ausgeführt ist. Die Beleuchtungsvorrichtung 55 kann Beleuchtungselemente aufweisen, die verschiedengestaltig am Werkzeuggehäuseteil 23 und/oder am Motorgehäuseteil 14 angeordnet sein können.

[0042] Des Weiteren ist die Beleuchtungsvorrichtung 55 dazu vorgesehen, dem Bediener der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine 10 eine die Parameter der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine 10 betreffende Anzeige bereitzustellen. Die zur batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine 10 zugehörigen Parameter sind mindestens folgende:

- Eine Kapazität der wiederaufladbaren Batterie 14
- Ein Überlastzustand der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine 10, insbesondere des elektronisch kommutierten Elektromotors 16, der Elektronik 36 und/oder der wiederaufladbaren Batterie 12
- Eine Drehzahl des elektronisch kommutierten Elektromotors 16
- Ein Strom, eine Spannung und/oder eine Temperatur des elektronisch kommutierten Elektromotors 16
- Eine Temperatur der Elektronik 36

[0043] Die Anzeige der Parameter der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine 10 kann beispielsweise durch folgende Anzeigemöglichkeiten realisiert werden:

- Eine Änderung der Lichtfarbe
- Eine Änderung der Lichtintensität
- Lichtpulse unterschiedlicher Länge
- Lichtpulse unterschiedlicher Helligkeit
- Lauflicht mit Änderung der Laufrichtung des Lichts
- Lichtpulse, variierend in Pulsfrequenz und/oder Helligkeit

[0044] Im Ausführungsbeispiel in Figur 1 liegt die Drehzahl zwischen 5.000rpm bis 15.000rpm, besonders zwischen 6.000rpm und 12.000rpm. Bevorzugt beträgt die Drehzahl 10.000rpm. Desweiteren kann die Drehzahl über ein Stellelement reduziert werden. Weiterhin kann über ein Stellelement ein Betriebsmodus, wie beispielsweise ein Ecomodus oder einen Boostmodus zu stellen.

[0045] Unter einem "Ecomodus" soll insbesondere eine Modus verstanden werden, in welchem der elektronisch kommutierte Elektromotor besonders effizient be-

trieben wird. Unter "effizient" soll hier verstanden werden, dass der elektronisch kommutierte Elektromotor im optimalen Arbeitspunkt betrieben wird.

[0046] Unter einem "Boostmodus" soll ein Modus verstanden werden, in welchem der elektronisch kommutierte Elektromotor besonders leistungsfähig betrieben wird. Die Leistungsanforderung an den elektronisch kommutierten Elektromotor kann dabei zeitlich begrenzt sein und gegebenenfalls im Überlastbereich des elektronisch kommutierten Elektromotors liegen. Der Boostmodus ist über einen Schalter aktivierbar. Im Boostmodus liegt die Leistungsüberhöhung des elektronisch kommutierten Elektromotors zwischen 10% und 100%, besonders zwischen 20% und 50%, bevorzugt aber bei 33%. Die zeitliche Begrenzung des Boostmodus liegt zwischen 0 und 5min, besonders zwischen 0 und 2,5min. Bevorzugt liegt die zeitliche Begrenzung des Boostmodus zwischen 30s und 1min.

[0047] Ein durch die Exzenterbewegung des Bearbeitungswerkzeughalters 22 ausgelöster Hub des Bearbeitungswerkzeughalters 22 liegt optimalerweise zwischen 0,5 und 5mm, besonders zwischen 1 und 3mm, bevorzugt zwischen 1,25 und 2mm.

[0048] Die batteriebetriebene Handwerkzeugmaschine 10 weist ein Kommunikationsmodul 58 zur Herstellung einer Datenübertragungsverbindung auf. Das Kommunikationsmodul 58 sendet Daten, die eine umgebungsspezifische Kenngröße und/oder eine werkzeugspezifische

[0049] Kenngröße und/oder eine bedienerspezifische Kenngröße betreffende Kenngröße charakterisieren, an eine externe Kommunikations- und/oder Datenverarbeitungseinheit 62. Dazu ist die batteriebetriebene Handwerkzeugmaschine 10 mit einer Schnittstelle 60 ausgestattet, die dazu vorgesehen ist, einen Datenaustausch, insbesondere einen elektronischen Datenaustausch zwischen der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine 10, insbesondere der Elektronik 36 der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine 10 und der externen Kommunikations- und/oder Datenverarbeitungseinheit 62 zu ermöglichen. Der Datenaustausch zwischen der Elektronik 36 und der externen Kommunikations- und/oder Datenverarbeitungseinheit 62 erfolgt bevorzugt kabellos, beispielsweise mit Hilfe einer Bluetooth-Verbindung, Bluetooth Low Energy, einer WLAN-Verbindung, einer NFC-Verbindung, einer Infrarotverbindung oder dergleichen. Die Elektronik 36 steuert und/oder regelt den elektronisch kommutierten Elektromotor 16 bevorzugt in Abhängigkeit der Parameter der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine 10.

[0050] Die externe Kommunikations- und/oder Datenverarbeitungseinheit 62 ist vorzugsweise als Smart Interface, beispielsweise als Smartphone ausgebildet, das eine App zu einer Kommunikation mit der Schnittstelle 60 aufweist. Es ist jedoch auch denkbar, dass die externe Kommunikations- und/oder Datenverarbeitungseinheit 62 als externe, transportable Kommunikations- und/oder Datenverarbeitungseinheit, als fest installierte Kommu-

nikations- und/oder Datenverarbeitungseinheit oder als weitere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende zentrale oder dezentrale Kommunikations- und/oder Datenverarbeitungseinheit ausgebildet ist. Es kann somit vorteilhaft eine Synchronisation von elektronischen Daten ermöglicht werden. In der externen Kommunikations- und/oder Datenverarbeitungseinheit 62 hinterlegte Einstellungen können beispielsweise direkt auf die batteriebetriebene Handwerkzeugmaschine 10 übertragen werden, wie beispielsweise eine eingestellte Drehzahl, eine maximale Leistung oder dergleichen.

[0051] In der erfindungsgemäßen Ausführungsform ist, wie in Figur 1 ersichtlich, eine Staubabsaugvorrichtung 64 am Werkzeuggehäuseteil 23 befestigt. Im Bearbeitungswerkzeug 25 sind über den Umfang verteilt Bohrungen eingebracht, über die bei der Bearbeitung des Werkstückes anfallender Schleifstaub mithilfe eines Staublüfters 67 und/oder einer externen Saugeinrichtung in das erste Werkzeuggehäuseteil 23 eingesaugt wird, wobei der Staublüfter 67 fest mit einem Exzenterelement 66 verbunden ist. Das Exzenterelement 66 ist mit der Motorwelle 18 verbunden. Der durch die Bohrungen des Bearbeitungswerkzeugs 25 transportierte Schleifstaub wird über die Staubabsaugvorrichtung 64 in einen nicht dargestellten Staubfangbehälter geleitet.

[0052] Figur 3 zeigt eine Antriebseinheit 70. Das Motorgehäuseteil 14 bildet zusammen mit dem elektromotorischen Antrieb 16 die Antriebseinheit 70. Die Antriebseinheit 70 der Figur 3 ist als Exzentereschleifervorsatz ausgebildet. Die Parameter der Antriebseinheit 70 sind unter anderem: Nennleistung in W, Nennstrom in A, Nennspannung in V, Nenndrehzahl in min^{-1} . Somit ist die Antriebseinheit 70 über ihre Parameter definiert. Die genannten Parameter stehen unter anderem auf dem Typschild.

[0053] Das in Figur 3 nicht dargestellte Werkzeuggehäuseteil 23 und ein Bearbeitungswerkzeughalter 22 bilden eine Bearbeitungswerkzeugeinheit. Die Bearbeitungswerkzeugeinheit und die Antriebseinheit 70 sind separate Bauteileinheiten, die zu einer batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine 10 eines bestimmten Typus zusammengebaut werden. Unter "Bauteileinheit" soll hier eine Einheit verstanden werden, die im Betriebszustand der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine 10 definierte Aufgaben übernimmt. Derartige Bauteileinheiten können ein Exzentereschleifer, ein Schwingeschleifer, ein Geradschleifer, aber auch eine Bohrmaschine, eine Stichsäge, ein Elektroschaber, ein oszillierendes Multitool oder dergleichen sein.

[0054] Figur 4 zeigt eine als Schwingeschleifer ausgebildete batteriebetriebene Handwerkzeugmaschine 10. Der Aufbau gleicht im Wesentlichen dem Aufbau des Exzentereschleifers. Es zeigt sich deutlich der Vorteil der modularen Bauweise. Der Aufbau der Antriebseinheit 70 der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine nach Figur 1 ist identisch mit dem Aufbau der Antriebseinheit 70 der batteriebetriebenen Handwerkzeugmaschine nach Figur 4. Es ist möglich, jeweils die Werkzeugeinheiten auszu-

tauschen, um Handwerkzeugmaschinen unterschiedlichen Typus zu realisieren.

[0055] Im Ausführungsbeispiel in Figur 4 liegt die Drehzahl zwischen 5.000rpm bis 14.000rpm, besonders zwischen 7.000rpm und 12.000rpm. Bevorzugt beträgt die Drehzahl 10.000rpm. Desweiteren kann die Drehzahl über ein Stellelement reduziert werden.

[0056] In Figur 5 sind unterschiedliche Ausführungsformen eines Bearbeitungswerkzeugs 25 gezeigt. Ausführungsform 25a zeigt eine nahezu runde Form des Bearbeitungswerkzeugs 25. Der Durchmesser d_{Werkzeug} liegt zwischen 24 und 100 mm, besonders zwischen 32 und 77 mm, bevorzugt aber zwischen 50 und 55 mm. Diese Angaben berücksichtigen keine möglichen Fertigungstoleranzen.

[0057] Ausführungsform 25b zeigt eine nahezu dreieckige Form des Bearbeitungswerkzeugs 25. Eine Kantenlänge a_{Werkzeug} beträgt ungefähr 92mm. Nicht berücksichtigt sind möglichen Fertigungstoleranzen.

[0058] Ausführungsform 25c zeigt eine nahezu viereckige, insbesondere quadratische Form des Bearbeitungswerkzeugs 25. Eine Kantenlänge b_{Werkzeug} beträgt ungefähr 50mm. Eine weitere Kantenlänge c_{Werkzeug} beträgt ungefähr 70mm. Nicht berücksichtigt sind möglichen Fertigungstoleranzen.

[0059] Es ist aber auch denkbar, dass das Bearbeitungswerkzeug 25 eine andere als die in Figur 5 dargestellten Ausführungsformen besitzt.

Patentansprüche

1. Batteriebetriebenes Schleifgerät (10), mit einer wiederaufladbaren Batterie (12), die als Energiequelle für das Schleifgerät (10) vorgesehen ist, wobei die Einschubrichtung der wiederaufladbaren Batterie (12) im Wesentlichen koaxial zu einer Haupterstreckungsrichtung x des Schleifgeräts (10) verläuft, einem Motorgehäuseteil (14), das einen elektromotorischen Antrieb (16), insbesondere einen elektronisch kommutierten Elektromotor (16), aufnimmt, wobei der elektromotorische Antrieb (16) eine Motorwelle (18) antreibt, wobei der elektromotorische Antrieb (16) mit der Motorwelle (18) eine Motorachse (20) definiert, die koaxial zur Motorwelle (18) und im Wesentlichen koaxial zu der Haupterstreckungsrichtung x liegt, und mit einem Bearbeitungswerkzeughalter (22), wobei das Motorgehäuseteil (14), die Batterie (12) und der Bearbeitungswerkzeughalter (22) entlang der Motorachse (20) fluchtend angeordnet sind, wobei der Bearbeitungswerkzeughalter (22) als Schleifteller ausgebildet ist an dessen Unterseite ein Bearbeitungswerkzeug (25) befestigbar ist, wobei die Motorachse (20) den Bearbeitungswerkzeughalter (22) und die Batterie (12) schneidet.
2. Batteriebetriebenes Schleifgerät (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wie-

deraufladbare Batterie (12) eine Batterieachse (24) definiert, wobei die Batterieachse (24) koaxial zur Motorachse (20) verläuft oder parallel, beabstandet zur Motorachse (20) verläuft, falls die wiederaufladbare Batterie (12) in das Motorgehäuseteil (14) eingeschoben ist.

3. Batteriebetriebenes Schleifgerät (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motorwelle (18) den Bearbeitungswerkzeughalter (22) getriebeles antreibt.
4. Batteriebetriebenes Schleifgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Motorgehäuseteil (14) einen Handgriff (26) ausbildet, der dazu vorgesehen ist, von einer Hand eines Bedieners umgriffen zu werden.
5. Batteriebetriebenes Schleifgerät (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Handgriff (26) einen Umfang $U_{\text{Handgriff}}$ aufweist, der zwischen 80 und 170 mm, besonders zwischen 110 und 150 liegt, bevorzugt aber 130 mm beträgt.
6. Batteriebetriebenes Schleifgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das batteriebetriebene Schleifgerät (10) eine Länge l aufweist, die zwischen 100 und 215 mm, besonders zwischen 150 und 200 mm liegt, bevorzugt aber 185 mm beträgt, wobei die wiederaufladbare Batterie (12) mit einem Großteil einer Länge l_{Batt} der wiederaufladbaren Batterie (12) in das Motorgehäuseteil (14) eingeschoben ist.
7. Batteriebetriebenes Schleifgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein auf den Bearbeitungswerkzeughalter (22) aufmontiertes Bearbeitungswerkzeug (25) einen Durchmesser d_{Werkzeug} aufweist, der zwischen 24 und 100 mm, besonders zwischen 32 und 77 mm, bevorzugt aber zwischen 50 und 55 mm liegt.
8. Batteriebetriebenes Schleifgerät (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein auf den Bearbeitungswerkzeughalter (22) aufmontiertes Bearbeitungswerkzeug (25) eine Kantenlänge a_{Werkzeug} aufweist, die ungefähr 92 mm beträgt.
9. Batteriebetriebenes Schleifgerät (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein auf den Bearbeitungswerkzeughalter (22) aufmontiertes Bearbeitungswerkzeug (25) eine Kantenlänge b_{Werkzeug} aufweist, die ungefähr 50 mm beträgt und eine weitere Kantenlänge c_{Werkzeug} aufweist, die ungefähr 70 mm beträgt.

Claims

1. Battery-operated grinder (10), having a rechargeable battery (12) which is provided as a power source for the grinder (10), wherein the insertion direction of the rechargeable battery (12) extends substantially coaxially with a main extension direction x of the grinder (10), having a motor housing part (14), which accommodates an electromotive drive (16), in particular an electronically commutated electric motor (16), wherein the electromotive drive (16) drives a motor shaft (18), wherein the electromotive drive (16) defines with the motor shaft (18) a motor axis (20) which is coaxial with the motor shaft (18) and substantially coaxial with the main extension direction x , and having a machining tool holder (22), wherein the motor housing part (14), the battery (12) and the machining tool holder (22) are arranged in an aligned manner along the motor axis (20), wherein the machining tool holder (22) is configured as a grinding disc, on the underside of which a machining tool (25) is fastenable, wherein the motor axis (20) intersects the machining tool holder (22) and the battery (12).
2. Battery-operated grinder (10) according to Claim 1, **characterized in that** the rechargeable battery (12) defines a battery axis (24), wherein the battery axis (24) extends coaxially with the motor axis (20) or extends parallel to and at a distance from the motor axis (20), if the rechargeable battery (12) has been inserted into the motor housing part (14).
3. Battery-operated grinder (10) according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** the motor shaft (18) drives the machining tool holder (22) in a transmission-free manner.
4. Battery-operated grinder (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the motor housing part (14) forms a handle (26) which is intended to be grasped by a hand of an operator.
5. Battery-operated grinder (10) according to Claim 4, **characterized in that** the handle (26) has a circumference U_{Handle} of between 80 and 170 mm, particularly between 110 and 150, but preferably 130 mm.
6. Battery-operated grinder (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the battery-operated grinder (10) has a length l of between 100 and 215 mm, particularly between 150 and 200 mm, but preferably 185 mm, wherein the rechargeable battery (12) is inserted into the motor housing part (14) with a majority of a length l_{Batt} of the rechargeable battery (12).
7. Battery-operated grinder (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** a machin-

ing tool (25) that is mounted on the machining tool holder (22) has a diameter D_{Tool} of between 24 and 100 mm, particularly between 32 and 77 mm, but preferably between 50 and 55 mm.

8. Battery-operated grinder (10) according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** a machining tool (25) that is mounted on the machining tool holder (22) has an edge length a_{Tool} of approximately 92 mm.

9. Battery-operated grinder (10) according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** a machining tool (25) that is mounted on the machining tool holder (22) has an edge length b_{Tool} of approximately 50 mm and a further edge length c_{Tool} of approximately 70 mm.

Revendications

1. Ponceuse fonctionnant sur batterie (10), dotée d'une batterie rechargeable (12), prévue comme source d'énergie pour la ponceuse (10), dans laquelle la direction d'insertion de la batterie rechargeable (12) est essentiellement coaxiale à une direction d'étendue principale x de la ponceuse (10), d'une partie moteur du boîtier (14), accueillant un entraînement électromoteur (16), en particulier un moteur électrique (16) commuté électroniquement, dans laquelle l'entraînement électromoteur (16) entraîne un arbre moteur (18), dans laquelle l'entraînement électromoteur (16) définit avec l'arbre moteur (18) un axe moteur (20), coaxial à l'arbre moteur (18) et essentiellement coaxial à la direction d'étendue principale x , et d'un porte-outil d'usinage (22), dans laquelle la partie moteur du boîtier (14), la batterie (12) et le porte-outil d'usinage (22) sont agencés en alignement le long de l'axe moteur (20), dans laquelle le porte-outil d'usinage (22) est conçu comme disque abrasif sur la face inférieure duquel un outil d'usinage (25) peut être fixé, dans laquelle l'axe moteur (20) coupe le porte-outil d'usinage (22) et la batterie (12).

2. Ponceuse fonctionnant sur batterie (10) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la batterie rechargeable (12) définit un axe de batterie (24), dans laquelle l'axe de batterie (24) est coaxial à l'axe moteur (20) ou parallèle et à l'écart de l'axe moteur (20), au cas où la batterie rechargeable (12) est insérée dans la partie moteur du boîtier (14).

3. Ponceuse fonctionnant sur batterie (10) selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'arbre moteur (18) entraîne le porte-outil d'usinage (22) sans engrenage.

4. Ponceuse fonctionnant sur batterie (10) selon l'une

des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la partie moteur du boîtier (14) forme une poignée (26), laquelle est prévue pour être entourée par la main d'un utilisateur.

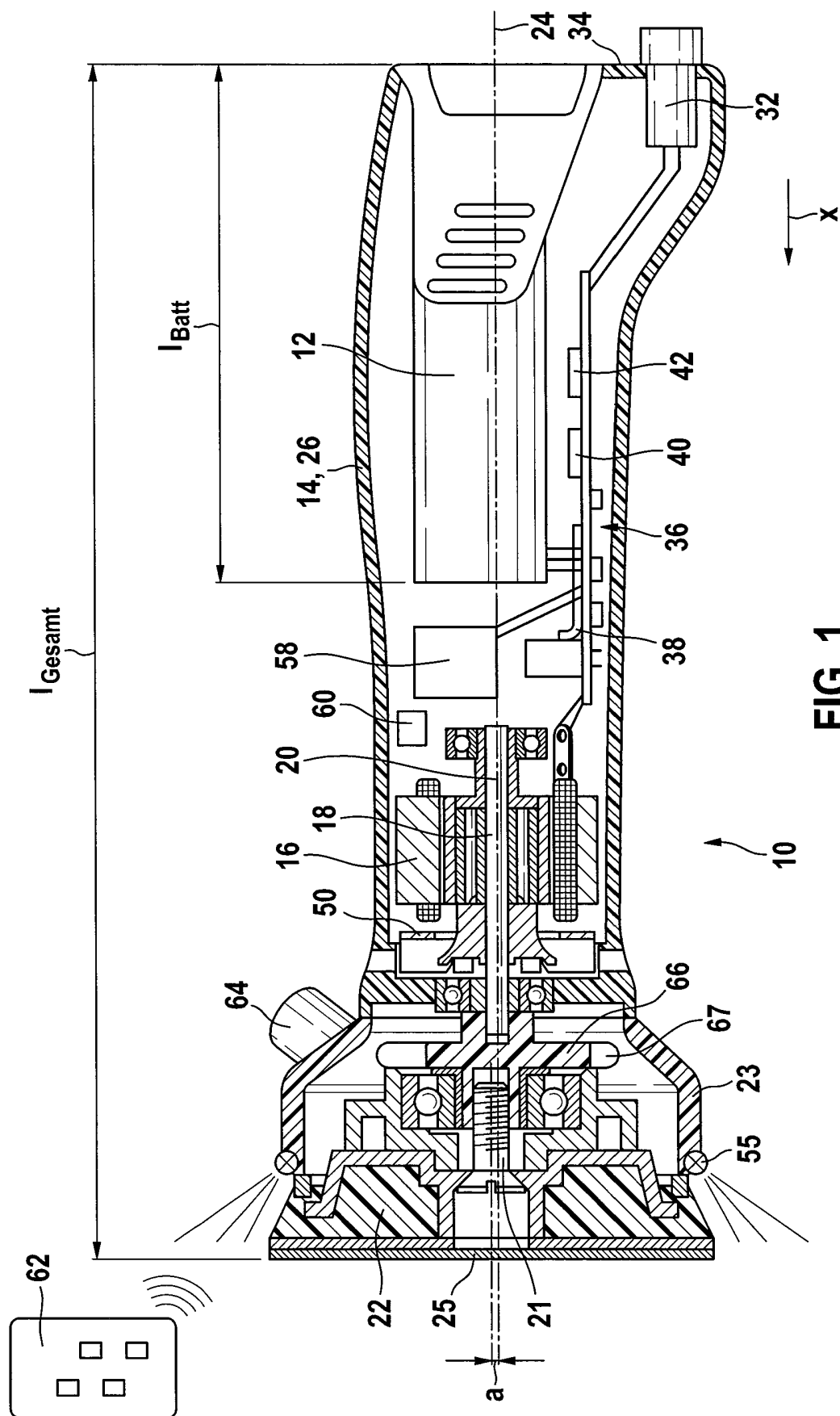
5. Ponceuse fonctionnant sur batterie (10) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la poignée (26) comporte une circonférence $U_{poignée}$ comprise entre 80 et 170 mm, en particulier comprise entre 110 et 150, de préférence de 130 mm.

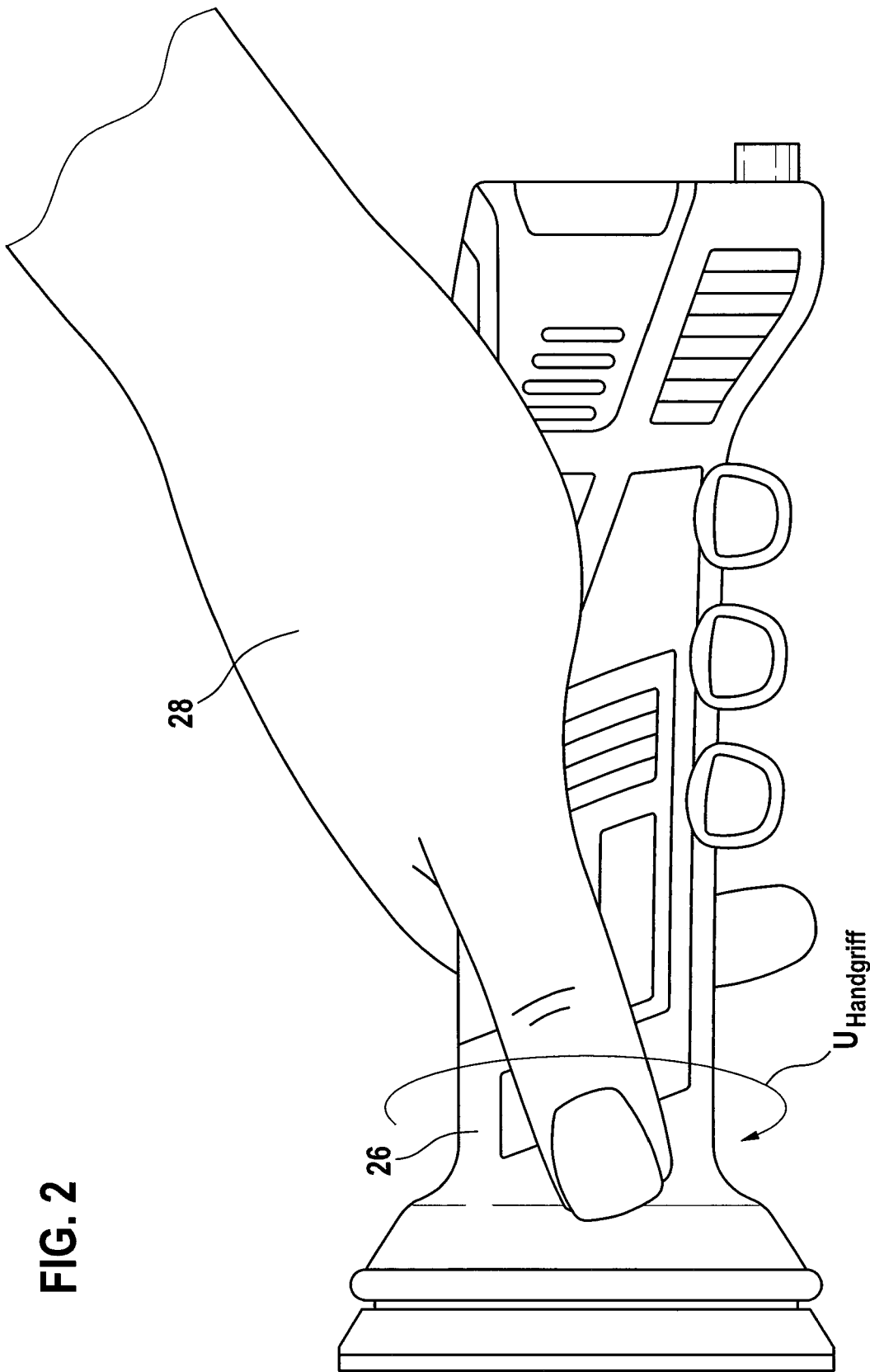
6. Ponceuse fonctionnant sur batterie (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la ponceuse fonctionnant sur batterie (10) comporte une longueur l comprise entre 100 et 215 mm, en particulier comprise entre 150 et 150 mm, de préférence de 185 mm, dans laquelle la batterie rechargeable (12) est insérée dans la partie moteur du boîtier (14) avec une majeure partie d'une longueur l_{Batt} de batterie rechargeable (12).

7. Ponceuse fonctionnant sur batterie (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** outil d'usinage (25) monté sur le porte-outil d'usinage (22) comporte un diamètre d_{outil} compris entre 24 et 100 mm, en particulier entre 32 et 77 mm, de préférence compris entre 50 et 55 mm.

8. Ponceuse fonctionnant sur batterie (10) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce qu'un** outil d'usinage (25) monté sur le porte-outil d'usinage (22) comporte une longueur d'arête a_{outil} d'environ 92 mm.

9. Ponceuse fonctionnant sur batterie (10) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce qu'un** outil d'usinage (25) monté sur le porte-outil d'usinage (22) comporte une longueur d'arête b_{outil} d'environ 50 mm et une longueur d'arête supplémentaire c_{outil} d'environ 70 mm.





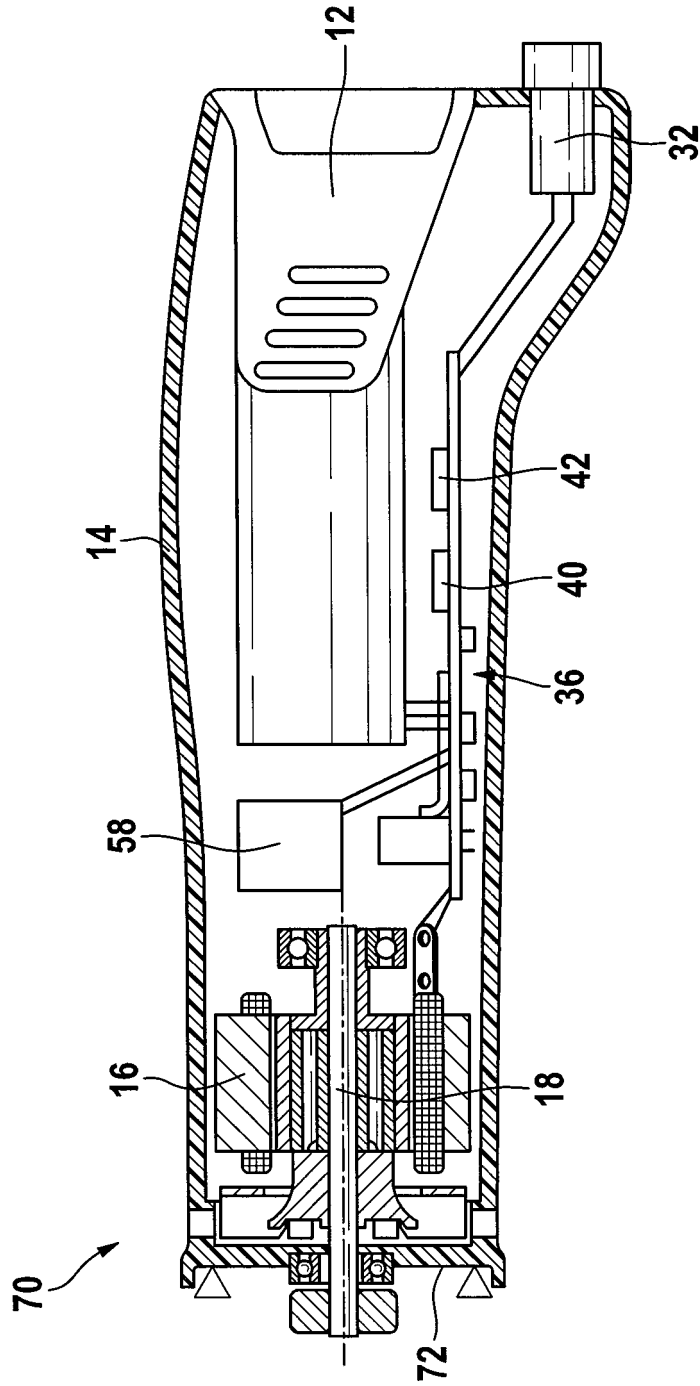


FIG. 3

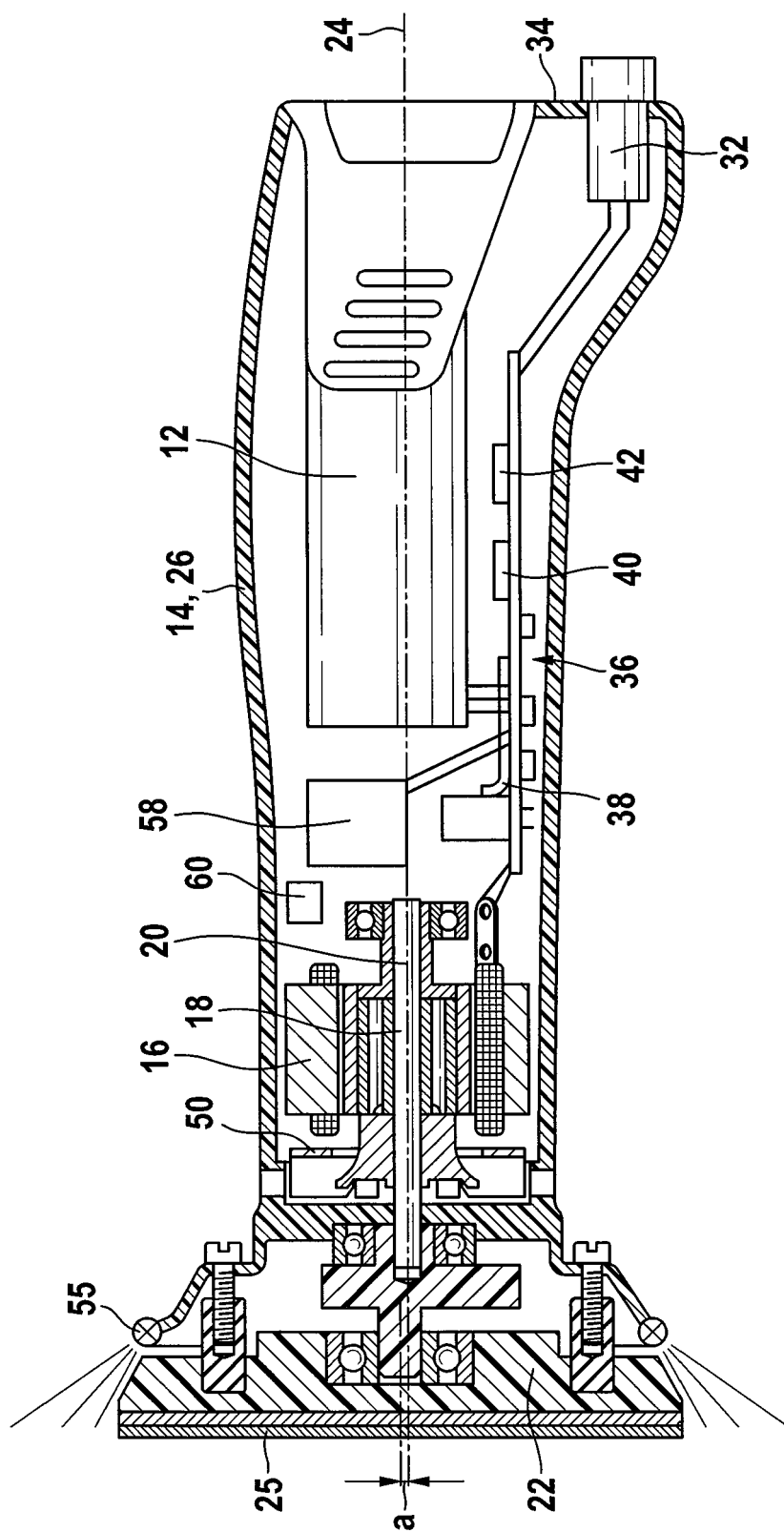
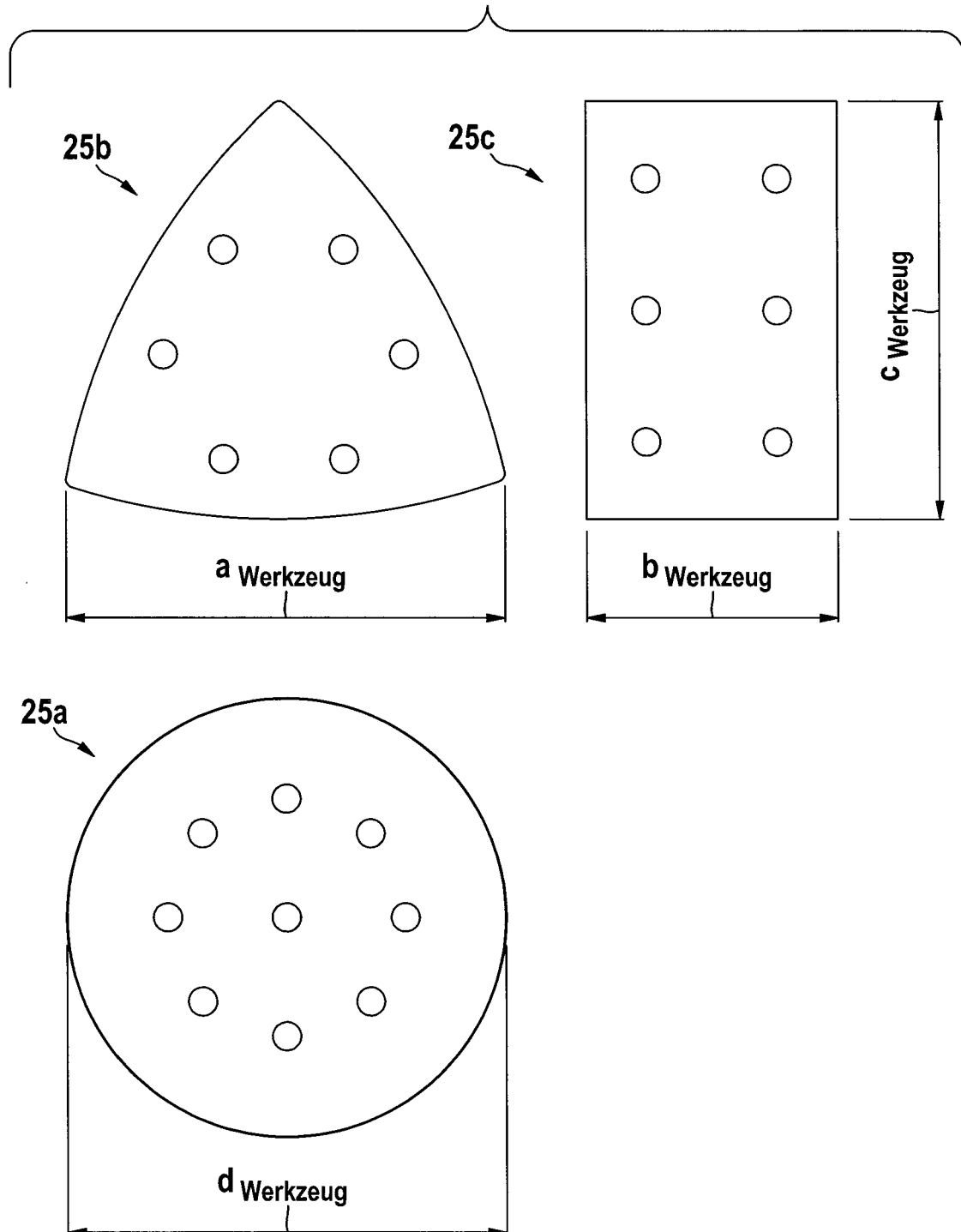


FIG. 4

FIG. 5



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

- WO 2013084655 A1 [0002]