

(19)



(11)

**EP 3 795 305 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.03.2021 Patentblatt 2021/12**

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

(21) Anmeldenummer: **20196479.8**

(22) Anmeldetag: **16.09.2020**

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

(30) Priorität: **18.09.2019 DE 102019006574**

(71) Anmelder: **Metabowerke GmbH  
72622 Nürtingen (DE)**

(72) Erfinder: **Scherl, Thomas  
89160 Dornstadt-Tomerdingen (DE)**

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

(54) **HAND-WERKZEUGMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Hand-Werkzeugmaschine (100), insbesondere Handschleifmaschine, umfassend ein Gehäuse (102) zur Aufnahme einer Antriebseinheit (104) für die Hand-Werkzeugmaschine (100), wobei das Gehäuse (102) ein erstes Gehäuseelement (106) und ein zweites Gehäuseelement (108) aufweist, welche an einer in Längsrichtung der Hand-Werkzeugmaschine (100) orientierten Kontaktebene aneinander angrenzend angeordnet sind, eine Energiespeicheraufnahmeschnittstelle (112) zur lösbaren Aufnahme zumindest eines Energiespeichers (114), wobei die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle (112) ein Aufnahmeführungselement (116) aufweist, welches quer zur Kontaktebene angeordnet ist, und wobei das Aufnahmeführungselement (116) als integraler Bestandteil des ersten Gehäuseelements (106) und/oder des zweiten Gehäuseelements (108) hergestellt ist.

Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer Hand-Werkzeugmaschine (100) gemäß einem der vorausgehenden Ausführungsformen, umfassend die Schritte: Bereitstellen (200) des ersten Gehäuseelements (106) und des zweiten Gehäuseelements (108) mittels Spritzgießens und Montage (300) der Hand-Werkzeugmaschine (100).

**EP 3 795 305 A1**

## Bezugszeichenliste

100	Hand-Werkzeugmaschine
102	Gehäuse
104	Antriebseinheit
105	Antriebsachse
106	Erstes Gehäuseelement
108	Zweites Gehäuseelement
112	Energiespeicheraufnahmeschnittstelle
113A, 113B, ..	Kontaktstifte
114	Energiespeicher
115	Kontaktstifträger
116	Aufnahmeführungselement
116A	erster Abschnitt Aufnahmeführungselement
116B	zweiter Abschnitt Aufnahmeführungselement

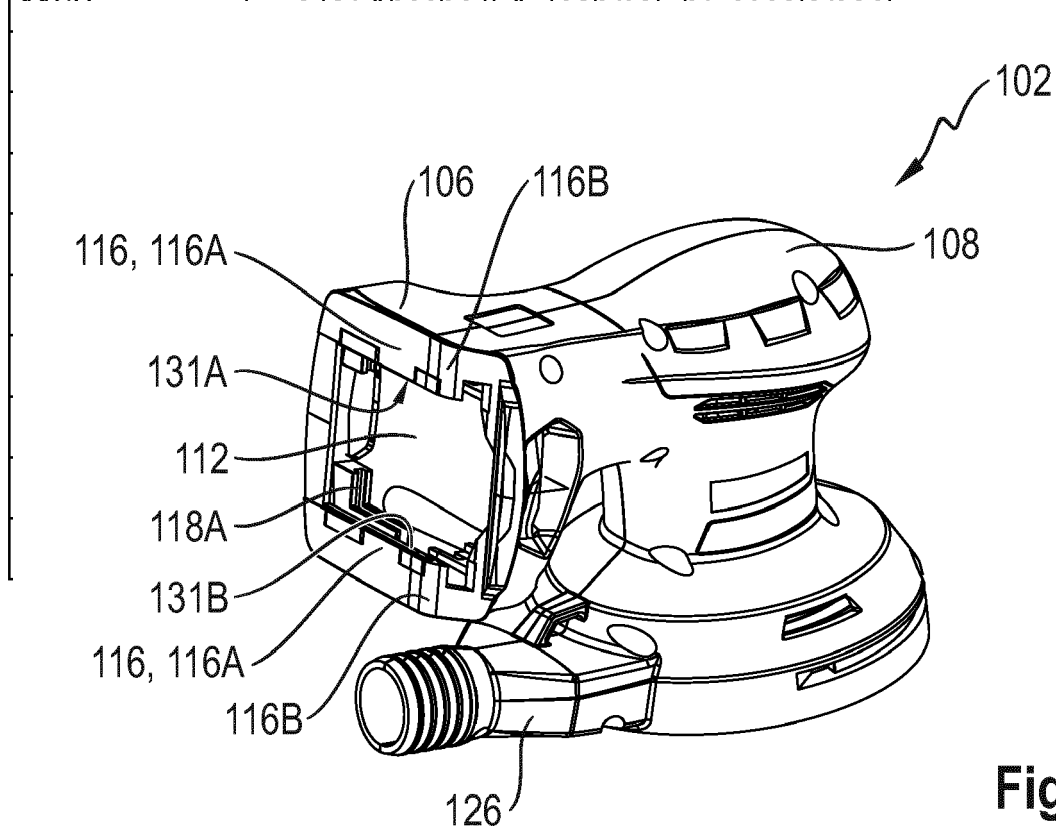


Fig. 2

## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Hand-Werkzeugmaschine, insbesondere eine Handschleifmaschine, umfassend ein Gehäuse zur Aufnahme einer Antriebseinheit für die Hand-Werkzeugmaschine, wobei das Gehäuse ein erstes Gehäuseelement und ein zweites Gehäuseelement aufweist, welche an einer in Längsrichtung der Hand-Werkzeugmaschine orientierten Kontaktebene aneinander angrenzend angeordnet sind, eine Energiespeicheraufnahmeschnittstelle zur lösbaren Aufnahme zumindest eines Energiespeichers, wobei die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle ein Aufnahme-führungselement aufweist, welches quer zur Kontaktebene angeordnet ist.

**[0002]** Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zum Herstellen einer Hand-Werkzeugmaschine.

### Stand der Technik

**[0003]** Im Stand der Technik sind derartige Hand-Werkzeugmaschinen grundsätzlich bekannt. So beschreibt beispielsweise die DE 10 2013 217 553 B4 eine Schleifmaschinengehäusevorrichtung für eine Handschleifmaschine, mit zumindest einem Gehäuseelement, das eine An- und Abtriebsachsenebene vorgibt, in der sich eine Antriebsachse einer Antriebseinheit der Handschleifmaschine in einem in dem Gehäuseelement angeordneten Zustand der Antriebseinheit erstreckt und in der sich eine Abtriebsachse einer Abtriebseinheit der Handschleifmaschine in einem in dem Gehäuseelement angeordneten Zustand der Abtriebseinheit erstreckt, und mit zumindest einer an dem Gehäuseelement angeordneten Energiespeicheraufnahmeschnittstelle zu einer lösbaren Aufnahme zumindest einer Energiespeichervorrichtung, wobei die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle zumindest ein Aufnahme-führungselement umfasst. Es wird vorgeschlagen, dass das Aufnahme-führungselement eine quer zur An- und Abtriebsachsenebene verlaufende Hauptführungsachse aufweist.

**[0004]** Die bekannten Hand-Werkzeugmaschinen bestehen zum Teil aus mehreren Komponenten, was sowohl die Herstellung als auch die Montage der Hand-Werkzeugmaschinen aufwendig und kostenintensiv macht. Zudem weisen bekannte Hand-Werkzeugmaschinen das Problem auf, dass der Schwerpunkt ungünstig liegt, wodurch die Handhabung des Hand-Werkzeugs teilweise erschwert wird.

**[0005]** Die US 2018/0056473 A1 beschreibt ein Elektrowerkzeug mit einem Gehäuse. Im Gehäuse ist ein Motor untergebracht. Eine Walze wird vom Motor angetrieben. Das Gehäuse umfasst ein erstes Gehäuseteil, ein zweites Gehäuseteil und ein drittes Gehäuseteil. Das Gehäuse definiert einen Batterieaufnahmeabschnitt, der konfiguriert ist, um einen entfernbaren Batteriepack aufzunehmen, der den Motor antreibt. Das erste Gehäuse-

teil, das zweite Gehäuseteil und das dritte Gehäuseteil bilden jeweils einen Teil des Batterieaufnahmeabschnitts.

**[0006]** Die DE 10 2014 014 693 A1 zeigt ein elektrisches Werkzeug, das einen Batteriemontierteil enthalten kann, der eine Führungsnutstruktur aufweist, auf die gleitbar eine Führungsvorsprungsstruktur einer wiederaufladbaren Batterie gepasst werden kann. Ein Verstärkungsbauteil kann an die Führungsnutstruktur des Batteriemontierteils angebracht sein und kann eine Verbindungsstruktur zum lösbaren Verbinden des Verstärkungsbauteils an die Führungsnutstruktur enthalten.

**[0007]** Aus der DE 199 05 086 A1 ist ein batteriegetriebenes, handgeführtes Elektrowerkzeug, insbesondere ein Bohrhammer, bekannt, mit einem Werkzeuggehäuse, das einen Elektromotor enthält, einen Griffbereich ausbildet und eine Schienen- und Nutanordnung zur lösbaren Halterung einer wiederaufladbaren Batterieeinheit aufweist, hat eine im Werkzeuggehäuse vorgesehene Verriegelungseinrichtung mit mindestens einem von Hand gegen Federkraft aus einer die Batterieeinheit in ihrer Betriebsstellung am Werkzeuggehäuse verriegelnden Riegelstellung bewegbares Riegelement. Am Werkzeuggehäuse ist benachbart zur Schienen- und Nutanordnung ein Rahmenteil vorgesehen, das mindestens eine zur Schienen- und Nutanordnung offene Aufnahme aufweist. Das Riegelement und die zugehörige Feder sind von der offenen Seite der Aufnahme her in diese eingesetzt. Seitlich bezüglich der Aufnahme ist ein Betätigungselement in Form eines zweiarmigen Hebels schwenkbar gehalten, dessen einer Arm zur Verschwendung von Hand zugänglich ist und dessen anderer Arm in eine Verlagerung des Riegelementes aus der Riegelstellung ermöglichendem Eingriff mit diesem steht. Das Betätigungselement stützt das Riegelement gegen vollständige Verlagerung aus der Aufnahme heraus ab.

**[0008]** Die US 2013/0255980 A1 zeigt eine Steuerung in einem schnurlosen Elektrowerkzeug, konfiguriert, um eine Kennung (z. B. einen Batteriecharakterisierungswiderstand) in einer Batterie elektronisch zu lesen und die Batterieeigenschaften zu identifizieren, die mit Strom versorgt werden. Die Steuerung kann auch die geeigneten Leistungs- oder Ausgabeparameter des Werkzeugs für einen identifizierten Werkzeugtyp unter Verwendung einer definierten elektronischen Bibliothek oder eines Menüs verschiedener Werkzeugtypen definieren, das mit zugeordneten Betriebsprofilen korreliert ist.

**[0009]** Die EP 1 382 421 A2 beschreibt ein Elektrowerkzeug mit einem Metallgehäuse, bei welchem der Motor im Gehäuse positioniert ist. Ein Ausgang, der innerhalb des Gehäuses positioniert ist, ist mit dem Motor gekoppelt und zum Antreiben eines Werkzeugs ausgelegt. Ein Aktivierungselement ist mit dem Motor gekoppelt. Ein Batteriepack ist elektrisch mit dem Aktivierungselement gekoppelt. Das Aktivierungselement erregt und schaltet den Motor ab, der wiederum den Ausgang antreibt.

**[0010]** WO 2014/027439 A2: Die Dichtungseigenschaft, die erhalten wird, wenn ein Batteriepack an einem Elektrowerkzeug angebracht wird, wird verbessert. Ein Elektrowerkzeug, an dem / von dem ein Batteriepack, das eine Batteriezelle hält, an- / abnehmbar ist, hat: einen Werkzeughauptkörper, der mit einem Befestigungsteil versehen ist, an / von dem der Batteriepack angebracht / abgenommen wird; eine Führungsnut, die in dem Befestigungsteil vorgesehen ist und die eine Richtung der Befestigung / Ablösung des Batteriepacks bestimmt; einen geräteseitigen Anschluss, der in dem Befestigungsteil vorgesehen ist und der mit einem batterieseitigen Anschluss verbunden ist, der in dem Batteriepack vorgesehen ist; und ein Dichtungselement, das in dem Befestigungsteil vorgesehen ist und das ein Verbindungsteil zwischen dem batterieseitigen Anschluss und dem geräteseitigen Anschluss abdichtet.

**[0011]** US2003/0228833 A1: Mit einem Elektrowerkzeug ist ein Gehäuse versehen, in dem ein Motor zum Antreiben eines unter dem Boden des Gehäuses montierten Arbeitselements zum Arbeiten an einem Werkstück angebracht ist. Das Elektrowerkzeug hat einen ersten und einen zweiten Griff, die sich von gegenüberliegenden Seiten davon erstrecken, wobei mindestens ein Griff einen oder beide einen vergrößerten Abschnitt und einen verbesserten Greifabschnitt aufweist, um die Kontrolle über das Werkzeug zu erleichtern. Der Greifabschnitt kann eine verbesserte Texturoberfläche aufweisen, beispielsweise eine Elastomeroberfläche, damit ein Bediener das Werkzeug greifen kann. In einer anderen Form kann das Elektrowerkzeug einen Schalter enthalten, der zwischen einer ersten Position, in der sich das Elektrowerkzeug im aktiven Zustand befindet, und einer zweiten Position, in der sich das Elektrowerkzeug in einem deaktivierten Zustand befindet, beweglich ist. Ein Schloss kann mit dem Elektrowerkzeug verbunden und zwischen einer Entriegelungsposition, in der der Schalter frei zwischen seiner ersten und zweiten Position beweglich ist, und einer Verriegelungsposition, in der der Schalter in der zweiten Position verriegelt ist, so dass das Elektrowerkzeug in der aktiven Position bleiben kann, beweglich sein Zustand ohne Unterstützung eines Betreibers.

### Darstellung der Erfindung

**[0012]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Hand-Werkzeugmaschine zu schaffen, welche kompakt und einfach aufgebaut ist. Zudem ist es die Aufgabe der Erfindung eine Hand-Werkzeugmaschine bereitzustellen, welche eine effiziente Montage und eine verbesserte Handhabung ermöglicht.

**[0013]** Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 realisiert. Die Erfindung umfasst eine Hand-Werkzeugmaschine, insbesondere Handschleifmaschine, umfassend ein Gehäuse zur Aufnahme einer Antriebseinheit für die Hand-Werkzeugmaschine, wobei das Gehäuse ein erstes Gehäuseelement und ein zweites Gehäuseelement aufweist, welche an einer in Längs-

richtung der Hand-Werkzeugmaschine orientierten Kontaktebene aneinander angrenzend angeordnet sind. Ferner umfasst die Hand-Werkzeugmaschine eine Energiespeicheraufnahmeschnittstelle zur lösbaren Aufnahme zumindest eines Energiespeichers, wobei die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle ein Aufnahmeführungselement aufweist, welches quer zur Kontaktebene angeordnet ist, und wobei das Aufnahmeführungselement als integraler Bestandteil des ersten Gehäuseelements und/oder des zweiten Gehäuseelements hergestellt ist.

**[0014]** Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass die Hand-Werkzeugmaschine mit einer deutlich reduzierten Anzahl an Bauteilen gefertigt und montiert werden kann. Insbesondere die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle ist vereinfacht aufgebaut, da das Aufnahmeführungselement als integraler Bestandteil des Gehäuses ausgebildet ist. Mit anderen Worten ist es nicht notwendig die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle separat zu montieren und als Adapter an dem Gehäuse anzubringen. Stattdessen wird das Aufnahmeführungselement direkt in das Gehäuse integriert. In der Herstellung wird das Aufnahmeführungselement somit unmittelbar und einstückig als Bestandteil des ersten Gehäuseelements und des zweiten Gehäuseelements ausgebildet. In der unmittelbaren Konsequenz reduziert sich die Anzahl der Montageschritte, was sich wiederum auf die Herstellungskosten auswirkt.

**[0015]** Ein weiterer Vorteil zeigt sich in der gesteigerten Kompaktheit der Hand-Werkzeugmaschine. Durch die reduzierte Anzahl an Bauteilen, kann der Schwerpunkt an die Schleifscheibenachse angenähert werden. Hierdurch ergibt sich eine vereinfachte Handhabung der Hand-Werkzeugmaschine.

**[0016]** Das Gehäuse ist bevorzugt dazu vorgesehen, Lagerkräfte, wie beispielsweise Antriebseinheitslagerkräfte, Elektronikeinheitslagerkräfte usw., abzustützen. Somit umfasst das Gehäuse vorzugsweise zumindest einen Lagerbereich, in dem ein Lagerelement anordenbar ist, insbesondere ein Lagerelement zu einer Lagerung einer Antriebseinheit der Handschleifmaschine. Die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle ist vorzugsweise als Akkumulatoraufnahmeschnittstelle ausgebildet. Somit ist die Energiespeicheraufnahme-schnittstelle bevorzugt dazu vorgesehen, einen als Akkumulatorvorrichtung ausgebildeten Energiespeicher aufzunehmen. Der Energiespeicher ist vorzugsweise in die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle einschiebbar oder auf die Energiespeicheraufnahme-schnittstelle aufschiebbar ausgebildet. Somit erfolgt eine Verbindung des Energiespeichers und der Energiespeicheraufnahmeschnittstelle insbesondere infolge einer translatorischen Bewegung des Energiespeichers relativ zur Energiespeicheraufnahmeschnittstelle. Besonders bevorzugt wird der Energiespeicher zu einer Anordnung an der Energiespeicheraufnahmeschnittstelle zumindest mittels des Aufnahmeführungselements translatorisch geführt. Somit ist das Aufnahmeführungselement vorzugsweise als Einschubführungselement oder als Aufschubführungselement

ausgebildet.

**[0017]** Unter der Orientierung des Aufnahmeführungselements, welche quer zur Kontaktebene ausgebildet ist, ist die Orientierung derjenigen Ebene im Verhältnis zur Kontaktebene zu verstehen, auf welcher die translatorisch geführte Einschubbewegung des Energiespeichers in die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle stattfindet. Als quer kann hierbei jeder Winkel zwischen der die Einschubbewegung führenden Ebene und der Kontaktebene zwischen dem ersten Gehäuseelement und dem zweiten Gehäuseelement verstanden werden, welcher in einem Intervall größer  $0^\circ$  und kleiner  $180^\circ$  liegt.

**[0018]** Unter dem Ausdruck, dass das Aufnahmeführungselement als integraler Bestandteil des ersten Gehäuseelements und/oder des zweiten Gehäuseelements hergestellt ist, soll ausgeschlossen werden, dass das Aufnahmeführungselement in einem separaten Montageschritt an das Gehäuse oder an das erste oder zweite Gehäuseelement angebracht wird. Stattdessen soll das Aufnahmeführungselement als fester einstückiger Bestandteil entweder des ersten Gehäuseelements oder des zweiten Gehäuseelements oder von beiden also des ersten und des zweiten Gehäuseelements verstanden werden.

**[0019]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist ein erster Abschnitt des Aufnahmeführungselements als integraler Bestandteil des ersten Gehäuseelements und ein zweiter Abschnitt des Aufnahmeführungselements als integraler Bestandteil des zweiten Gehäuseelements hergestellt. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass das Aufnahmeführungselement erst beim Zusammenfügen des ersten Gehäuseelements und des zweiten Gehäuseelements vollständig zusammengeführt wird. Das Aufnahmeführungselement besteht somit aus zwei verkürzten Abschnitten, welche einfacher herzustellen sind. Dies betrifft beispielsweise das Herstellverfahren des Spritzgießens.

**[0020]** Nach einer besonderen Ausführungsform weist das Aufnahmeführungselement zumindest zwei parallel angeordnete Führungsnuten auf. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass der Energiespeicher sehr einfach in die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle eingeschoben oder auf die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle aufgeschoben werden kann. Die Führungsnuten sind zuverlässig und einfach in der Herstellung.

**[0021]** Nach einer zusätzlichen Ausführungsform ist das Aufnahmeführungselement orthogonal zur Kontaktebene ausgebildet. Die orthogonale Anordnung des Aufnahmeführungselements stellt einen besonderen Fall eines Winkels von etwa  $90^\circ$  zwischen der die Einschubbewegung führenden Ebene des Aufnahmeführungselements und der Kontaktebene zwischen dem ersten Gehäuseelement und dem zweiten Gehäuseelement dar. In dieser Konfiguration ist die Hand-Werkzeugmaschine besonders kompakt ausgestaltet. Der Schwerpunkt liegt sehr nah an der Antriebsachse und an der Schleifscheibenachse, wodurch die Handhabung optimal ausgebil-

det ist.

**[0022]** Nach einer weiteren Ausführungsform liegt eine Antriebsachse der Antriebseinheit in der Kontaktebene. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass der Aufbau der Hand-Werkzeugmaschine weitestgehend symmetrisch ausgebildet ist. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform bildet die Kontaktebene zumindest teilweise eine Symmetrieebene des Gehäuses aus. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass der Schwerpunkt genauer bestimmbar ist und dadurch näher an die Schleifscheibenachse angenähert werden kann. Ein weiterer Vorteil liegt in der Fertigung des ersten und zweiten Gehäuseelements. In Folge der Angleichung der Größe und der Dimensionierung der beiden Gehäuseelemente gestaltet sich das Herstellungsverfahren - insbesondere im Fall des Spritzgießens - besonders einfach.

**[0023]** Erfindungsgemäß vorteilhaft weist die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle einen Kontaktstifte tragenden Kontaktstifträger auf, wobei der Kontaktstifträger ausschließlich durch jeweils integral mit dem ersten Gehäuseelement und integral mit dem zweiten Gehäuseelement ausgebildete Aufnahmelager gehalten wird. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass zwischen dem ersten Gehäuseelement und dem Kontaktstifträger, sowie zwischen dem zweiten Gehäuseelement und dem Kontaktstifträger keine weiteren Mittel zur Lagerung notwendig sind. Zusätzlich können die Aufnahmelager beim Herstellen des ersten und des zweiten Gehäuseelements als fester Bestandteil einstückig ausgebildet werden. Dies reduziert den Montageaufwand der Hand-Werkzeugmaschine zusätzlich, da die Anzahl der Komponenten reduziert wird.

**[0024]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Hand-Werkzeugmaschine einen Ein-/Aus-Schalter auf, wobei der Ein-/Aus-Schalter durch jeweils integral mit dem ersten Gehäuseelement und integral mit dem zweiten Gehäuseelement ausgebildete Aufnahmelager gehalten wird. Die sich daraus ergebenden technischen Vorteile sind weitestgehend mit den technischen Vorteilen der vorangehenden Ausführungsform vergleichbar. Beispielsweise wird der technische Vorteil erreicht, dass zwischen dem ersten Gehäuseelement und dem Ein-/Aus-Schalter, sowie zwischen dem zweiten Gehäuseelement und dem Ein-/Aus-Schalter keine weiteren Mittel zur Lagerung notwendig sind. Zusätzlich können die Aufnahmelager beim Herstellen des ersten und des zweiten Gehäuseelements als fester Bestandteil einstückig ausgebildet werden. Dies reduziert den Montageaufwand der Hand-Werkzeugmaschine zusätzlich, da die Anzahl der Komponenten reduziert wird.

**[0025]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform, umfasst das Gehäuse einen Durchgriffsabschnitt, welcher zwischen einem die Antriebseinheit aufnehmenden Gehäuseabschnitt und der Energiespeicheraufnahmeschnittstelle angeordnet ist. Der Durchgriffsabschnitt hat einen im Vergleich zu dem die Antriebseinheit aufnehmenden Gehäuseabschnitt reduzierten Querschnitt. Der

Durchgriffsabschnitt ermöglicht eine ergonomisch verbesserte Führung der Hand-Werkzeugmaschine. Beispielsweise kann der Handballen auf dem Griffstück des Gehäuses aufgesetzt werden. Der Zeigefinger und der Mittelfinger sind in Richtung der Vorderseite des Gehäuses anlegbar und können somit den Ein-/Aus-Schalter betätigen. Der Ringfinger und der kleine Finger hingegen können an den Durchgriffsabschnitt angelegt bzw. in den Zwischenraum unterhalb des Durchgriffsabschnitts angeordnet werden, wodurch eine besonders gute Führung der Hand-Werkzeugmaschine bei einhändigem Betrieb möglich ist.

**[0026]** Nach einer zusätzlichen Ausführungsform umfasst das Gehäuse einen Absaugstutzen zum Anschließen eines Staubsaugers, wobei der Absaugstutzen durch das erste Gehäuseelement und das zweite Gehäuseelement ausgebildet ist. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass für das Bereitstellen des Absaugstutzens ebenfalls kein zusätzliches Bauteil bereitgestellt und montiert werden muss.

**[0027]** Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform, ist der Absaugstutzen symmetrisch zur Kontaktebene des Gehäuses ausgebildet. In dieser Ausführungsform können sowohl die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle als auch der Absaugstutzen von der Antriebsachse der Handwerkzeugmaschine in die gleiche Richtung orientiert sein. Wenn diese Richtung beispielsweise im Betrieb der Hand-Werkzeugmaschine in Richtung des Benutzers der Handwerkzeugmaschine ausgerichtet ist, kommen mehrere besondere Vorteile zum Tragen. Da der Absaugstutzen in Richtung des Benutzers abgeführt wird, stellt der Absaugstutzen selbst als auch eine üblichen Schlauchverbindung zu einem angeschlossenen Staubsauger keine optische Beeinträchtigung mehr dar. Der Benutzer der Hand-Werkzeugmaschine kann diese flexibel und kontrolliert nutzen. Somit werden die Bearbeitungseffizienz und die Bearbeitungsqualität gesteigert. Der gleiche Vorteil ergibt sich aus dem Anordnen des Energiespeichers in Richtung des Benutzers. Die optischen Einschränkungen im Betrieb der Hand-Werkzeugmaschine können reduziert werden, wodurch die Flexibilität, die Kontrolle, sowie die Bearbeitungseffizienz und die Bearbeitungsqualität gesteigert werden können. Ein weiterer großer Vorteil ergibt sich erneut aus der sich ergebenden Kompaktheit und der Abstimmung des Schwerpunktes der Hand-Werkzeugmaschine im Verhältnis zur Schleifscheibenachse. Zusammenfassend stellt diese Ausführungsform eine vollständig optimierte und leicht zu handhabende Konfiguration dar. Diese ist beispielsweise in der Kombination mit dem Durchgriffsabschnitt besonders bevorzugt.

**[0028]** Hinsichtlich eines weiteren Aspektes der vorliegenden Erfindung wird die Aufgabe durch ein Verfahren zum Herstellen einer Hand-Werkzeugmaschine gemäß einer der vorausgehenden Ausführungsformen gelöst.

**[0029]** Demnach umfasst das Verfahren die Schritte des Bereitstellens des ersten Gehäuseelements und des zweiten Gehäuseelements mittels Spritzgießens und der

Montage der Hand-Werkzeugmaschine.

**[0030]** Spritzgießen wird oftmals auch als Spritzguss oder Spritzgussverfahren bezeichnet. Hierbei handelt es sich um ein Urformverfahren, das hauptsächlich in der Kunststoffverarbeitung eingesetzt wird. Dabei wird mit einer Spritzgießmaschine der jeweilige Werkstoff verflüssigt oder plastifiziert in eine Form, dem Spritzgießwerkzeug, unter Druck eingespritzt. Im Werkzeug geht der Werkstoff durch Abkühlung oder eine Vernetzungsreaktion wieder in den festen Zustand über und wird nach dem Öffnen des Werkzeuges als Fertigteil entnommen. Das Entnehmen des Fertigteils wird auch als Entformen bezeichnet, wobei das Werkzeug geöffnet wird und das Werkstück durch in die Kavität hineindringende Stifte ausgeworfen. Das Entformen limitiert hierbei regelmäßig die Geometrie des Fertigteils, wodurch Kompromisse in der Herstellung eingegangen werden müssen.

**[0031]** Vor diesem Hintergrund wird durch das erfindungsgemäße Verfahren beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass sowohl das erste als auch das zweite Gehäuseelement durch Spritzgießen herstellbar sind, weil sie das Aufnahmeführungselement als integralen Bestandteil des ersten Gehäuseelements und/oder des zweiten Gehäuseelements umfassen und weil das Aufnahmeführungselement quer zur in Längsrichtung des Hand-Werkzeugs angeordneten Kontaktebene zwischen dem ersten Gehäuseelement und dem zweiten Gehäuseelement verläuft.

**[0032]** Mit anderen Worten ermöglicht erst die Orientierung des durch die zwei parallel angeordneten Führungsnuten definierten Aufnahmeführungselements quer zur Kontaktebene zwischen dem ersten Gehäuseelement und dem zweiten Gehäuseelement eine Herstellung im Spritzgussverfahren, weil nur eine derartige Orientierung ein Entformen im Rahmen des Spritzgießverfahrens überhaupt möglich ist.

**[0033]** Die weiteren Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens entsprechen in ähnlicher Form den Vorteilen der erfindungsgemäßen Hand-Werkzeugmaschine.

**[0034]** Diese betreffen insbesondere die Tatsache, dass die Hand-Werkzeugmaschine mit einer deutlich reduzierten Anzahl an Bauteilen gefertigt und montiert werden kann, da das Aufnahmeführungselement als integraler Bestandteil des Gehäuses ausgebildet ist und mittels Spritzgießens gefertigt werden kann. Es ist nicht notwendig die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle separat zu montieren und als Adapter an dem Gehäuse anzubringen. Das Aufnahmeführungselement wird direkt in das Gehäuse integriert.

**[0035]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Montage der Hand-Werkzeugmaschine die Schritte des Anordnens der Antriebseinheit, des Ein-/Aus-Schalters und des Kontaktstiftträgers in dem ersten Gehäuseelement, und des Verschließens des Gehäuses mittels des zweiten Gehäuseelements. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass alle wesentlichen Bauteile der Hand-Werkzeugmaschi-

ne, welche innerhalb des Gehäuses anzuordnen sind, zunächst nur in dem ersten Gehäuseelement angeordnet werden können. Anschließen erfolgt die finale Fixierung mittels des Verschließens des Gehäuses durch das zweite Gehäuseelement. Folglich wird die Herstellung der Hand-Werkzeugmaschine besonders effizient und prozesssicher realisiert.

**[0036]** Zusätzlich kann die für den Betrieb der Handwerkzeugmaschine notwendige Elektroneinheit innerhalb des Gehäuses zwischen dem ersten Gehäuseelement und dem zweiten Gehäuseelement angeordnet werden. Zusätzlich empfiehlt sich eine Halterung mit integral in die Gehäuseelemente angeordneten Aufnahmelagern, gemäß der vorstehenden Ausführungsformen. Zusätzlich kann die Motor-Drehzahl mittels einer Verstellvorrichtung variiert werden. Beispielsweise eignet sich eine Stellradelektronik die im Bereich des Durchgriffsabschnitts angeordnet werden kann.

**[0037]** Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0038]** Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Hand-Werkzeugmaschine,
- Fig. 2 eine weitere perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Hand-Werkzeugmaschine ohne Energiespeicher,
- Fig. 3 eine Schnittansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Hand-Werkzeugmaschine,
- Fig. 4 eine weitere Schnittansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Hand-Werkzeugmaschine,
- Fig. 5 eine weitere perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Hand-Werkzeugmaschine ohne Energiespeicher, und
- Fig. 6 einen Ablaufplan für ein Verfahren zum Herstellen einer Hand-Werkzeugmaschine.

**[0039]** Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

#### Wege zur Ausführung der Erfindung

**[0040]** Die Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht

einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Hand-Werkzeugmaschine 100 in Form einer Handschleifmaschine. Die Handschleifmaschine 100 umfasst ein Gehäuse 102 zur Aufnahme einer Antriebseinheit 104 (nicht gezeigt). Das Gehäuse 102 zeigt ein erstes Gehäuseelement 106 und ein zweites Gehäuseelement 108, welche an einer in Längsrichtung der Handschleifmaschine 100 orientierten Kontaktebene aneinander angrenzen. An einem hinteren Bereich der Handschleifmaschine 100 ist eine Energiespeicheraufnahmeschnittstelle 112 angeordnet. Die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle 112 dient der lösbaren Aufnahme eines Energiespeichers 114, welcher in einer horizontalen Richtung auf die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle 112 eingeschoben wird. Unterhalb der Energiespeicheraufnahmeschnittstelle 112 befindet sich ein Absaugstutzen 126 zum Anschließen eines Staubsaugers. Durch die mittige Anordnung des Absaugstutzens 126 ist dieser symmetrisch zur Kontaktebene des Gehäuses 102 ausgebildet. An einem vorderen Bereich des Gehäuses 102 befindet sich ein Griffstück zum Führen der Handschleifmaschine 100 durch einen Nutzer. Angrenzend an das Griffstück befindet sich eine Ein-/Aus-Schalter 120.

**[0041]** Die Figur 2 zeigt eine weitere perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Hand-Werkzeugmaschine 100 in Form einer Handschleifmaschine ohne Energiespeicher 114. Die Figur 2 zeigt die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle 112 zur lösbaren Aufnahme des Energiespeichers 114 (nicht gezeigt). Die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle 112 umfasst ein Aufnahmeführungselement 116 mit zwei parallel angeordneten Führungsnuten 131A, 131B. Die Führungsnuten 131A, 131B sind orthogonal zur Kontaktebene zwischen dem ersten Gehäuseelement 106 und dem zweiten Gehäuseelement 108 angeordnet. Erkennbar ist ebenfalls die integrale Ausbildung des Aufnahmeführungselements 116 als Bestandteil des ersten Gehäuseelements 106 und des zweiten Gehäuseelements 108. Das Aufnahmeführungselement 116 ist aufgeteilt in einen ersten Abschnitt 116A, welcher Bestandteil des ersten Gehäuseelements 106 ist, und in einen zweiten Abschnitt 116B, welcher Bestandteil des zweiten Gehäuseelements 108 ist. Der erste Abschnitt 116A und der zweite Abschnitt 116B bilden zusammen das Aufnahmeführungselement 116 aus.

**[0042]** Die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle 112 bietet in einem Innenraum des Gehäuses 102 eine Aufnahme für einen Kontaktstiftträger 115 (nicht gezeigt). Der Kontaktstiftträger 115 wird innerhalb des Gehäuses 102 durch ein Aufnahmelager 118A gehalten, welches am ersten Gehäuseelement 106 angeordnet ist und integraler Bestandteil desselben ist.

**[0043]** Unterhalb der Energiespeicheraufnahmeschnittstelle 112 ist der Absaugstutzen 126 zum Anschließen eines Staubsaugers angeordnet.

**[0044]** Die Figur 3 zeigt eine Schnittansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Hand-Werkzeugmaschine 100 in Form einer Handschleifmaschine.

Die Antriebseinheit 104 ist in dem zweiten Gehäuseelement 108 aufgenommen und eine Antriebsachse 105 der Antriebseinheit 104 liegt genau in der Kontaktebene. Im hinteren Bereich der Handschleifmaschine 100 liegt die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle 112, wobei der zweite Abschnitt 116B des integral am zweiten Gehäuseelement 108 ausgebildeten Aufnahmeführungselements 116 und das Aufnahmelager 118B zum Halten des Kontaktstiftträgers 115 (nicht gezeigt) zu sehen sind.

**[0045]** Zwischen dem die Antriebseinheit 104 aufnehmenden Gehäuseabschnitt und der Energiespeicheraufnahmeschnittstelle 112 befindet sich ein Durchgriffsabschnitt. Der Durchgriffsabschnitt hat einen im Vergleich zu dem die Antriebseinheit aufnehmenden Gehäuseabschnitt reduzierten Querschnitt. Der Durchgriffsabschnitt ermöglicht eine ergonomisch verbesserte Führung der Hand-Werkzeugmaschine.

**[0046]** An dem vorderen Bereich des zweiten Gehäuseelements 108 ist der Ein-/Aus-Schalter 120 angeordnet. Der Ein-/Aus-Schalter 120 wird an dem zweiten Gehäuseelement 108 durch ein Aufnahmelager 122B gehalten, welches integral mit dem zweiten Gehäuseelement 108 ausgebildet ist.

**[0047]** Unterhalb der Energiespeicheraufnahmeschnittstelle 112 ist der Absaugstutzen 126 zum Anschliessen eines Staubsaugers angeordnet.

**[0048]** Die Figur 4 zeigt eine weitere Schnittansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Hand-Werkzeugmaschine 100 in Form einer Handschleifmaschine. Die Antriebseinheit 104 ist in dem ersten Gehäuseelement 106 aufgenommen und eine Antriebsachse 105 der Antriebseinheit 104 liegt genau in der Kontaktebene. Im hinteren Bereich der Handschleifmaschine 100 liegt die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle 112, wobei der erste Abschnitt 116A des integral am ersten Gehäuseelement 106 ausgebildeten Aufnahmeführungselements 116 und das Aufnahmelager 118A zum Halten des Kontaktstiftträgers 115 (nicht gezeigt) zu sehen sind.

**[0049]** Unterhalb der Energiespeicheraufnahmeschnittstelle 112 ist der Absaugstutzen 126 zum Anschliessen eines Staubsaugers gezeigt.

**[0050]** An dem vorderen Bereich des ersten Gehäuseelements 106 ist der Ein-/Aus-Schalter 120 angeordnet. Der Ein-/Aus-Schalter 120 wird an dem ersten Gehäuseelement 106 durch ein Aufnahmelager 122A gehalten, welches integral mit dem ersten Gehäuseelement 106 ausgebildet ist.

**[0051]** Die Figur 5 zeigt eine weitere perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Hand-Werkzeugmaschine 100 ohne Energiespeicher 114 (nicht gezeigt). Das erste Gehäuseelement 106 und das zweite Gehäuseelement 108 bilden zusammen das Gehäuse 102 und die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle 112 trägt den Kontaktstiftträger 115, welcher mehrere Kontaktstifte 113A, 113B, 113C, ... umfasst.

**[0052]** Zusätzlich umfasst die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle 112 das zwei parallel angeordnete Führungsnuten 131A, 131B aufweisende Aufnahmefüh-

rungselement 116, welches orthogonal zur Kontaktebene angeordnet ist.

**[0053]** Unterhalb der Energiespeicheraufnahmeschnittstelle 112 ist der Absaugstutzen 126 zum Anschliessen eines Staubsaugers gezeigt.

**[0054]** Die Figur 6 zeigt einen Ablaufplan für ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Herstellen einer Hand-Werkzeugmaschine 100 gemäß einer der vorstehenden Ausführungsformen. Das Verfahren umfasst die Schritte des Bereitstellens 200 des ersten Gehäuseelements 106 und des zweiten Gehäuseelements 108 mittels Spritzgießens, des Anordnens 310 der Antriebseinheit 104, des Ein-/Aus-Schalters 120 und des Kontaktstiftträgers 115 in dem ersten Gehäuseelement 106, und des Verschließens 400 des Gehäuses 102 mittels des zweiten Gehäuseelements 108.

**[0055]** Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Hand-Werkzeugmaschine miteinander kombinierbar sind. Keines der offenbarten Merkmale schließt die Kombination mit einem anderen Merkmal aus und einzelne Merkmalskombinationen stehen miteinander in Wechselwirkung und bilden synergetische Effekte aus.

## Patentansprüche

1. Hand-Werkzeugmaschine (100), insbesondere Handschleifmaschine, umfassend ein Gehäuse (102) zur Aufnahme einer Antriebseinheit (104) für die Hand-Werkzeugmaschine (100), wobei das Gehäuse (102) ein erstes Gehäuseelement (106) und ein zweites Gehäuseelement (108) aufweist, welche an einer in Längsrichtung der Hand-Werkzeugmaschine (100) orientierten Kontaktebene aneinander angrenzend angeordnet sind, eine Energiespeicheraufnahmeschnittstelle (112) zur lösbaren Aufnahme zumindest eines Energiespeichers (114), wobei die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle (112) ein Aufnahmeführungselement (116) aufweist, welches quer zur Kontaktebene angeordnet ist, und wobei das Aufnahmeführungselement (116) als integraler Bestandteil des ersten Gehäuseelements (106) und/oder des zweiten Gehäuseelements (108) hergestellt ist.
2. Hand-Werkzeugmaschine (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Abschnitt (116A) des Aufnahmeführungselements (116) als integraler Bestandteil des ersten Gehäuseelements (106) und ein zweiter Abschnitt (116B) des Aufnahmeführungselements (116) als integraler Bestandteil des zweiten Gehäuseelements (108) hergestellt ist.
3. Hand-Werkzeugmaschine (100) nach Anspruch 1



oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufnahmeführungselement (116) zumindest zwei parallel angeordnete Führungsnuten (131A, 131B) aufweist.

5

4. Hand-Werkzeugmaschine (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufnahmeführungselement (116) orthogonal zur Kontaktebene ausgebildet ist.

10

5. Hand-Werkzeugmaschine (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Antriebsachse (105) der Antriebseinheit (104) in der Kontaktebene liegt.

15

6. Hand-Werkzeugmaschine (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktebene zumindest teilweise eine Symmetrieebene des Gehäuses (102) ausbildet.

20

7. Hand-Werkzeugmaschine (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energiespeicheraufnahmeschnittstelle (112) einen Kontaktstifte (113A, 113B,...) tragenden Kontaktstifträger (115) aufweist, wobei der Kontaktstifträger (115) ausschließlich durch jeweils integral mit dem ersten Gehäuseelement (106) und integral mit dem zweiten Gehäuseelement (108) ausgebildete Aufnahmelager (118A, 118B) gehalten wird.

25

30

8. Hand-Werkzeugmaschine (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hand-Werkzeugmaschine (100) einen Ein-/Aus-Schalter (120) aufweist, wobei der Ein-/Aus-Schalter (120) durch jeweils integral mit dem ersten Gehäuseelement (106) und integral mit dem zweiten Gehäuseelement (108) ausgebildete Aufnahmelager (122A, 122B) gehalten wird.

35

40

9. Hand-Werkzeugmaschine (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (102) einen Absaugstutzen (126) zum Anschliessen eines Staubsaugers umfasst, wobei der Absaugstutzen (126) durch das erste Gehäuseelement (106) und das zweite Gehäuseelement (108) ausgebildet ist.

45

10. Hand-Werkzeugmaschine (100) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Absaugstutzen (126) symmetrisch zur Kontaktebene des Gehäuses (102) ausgebildet ist.

50

55

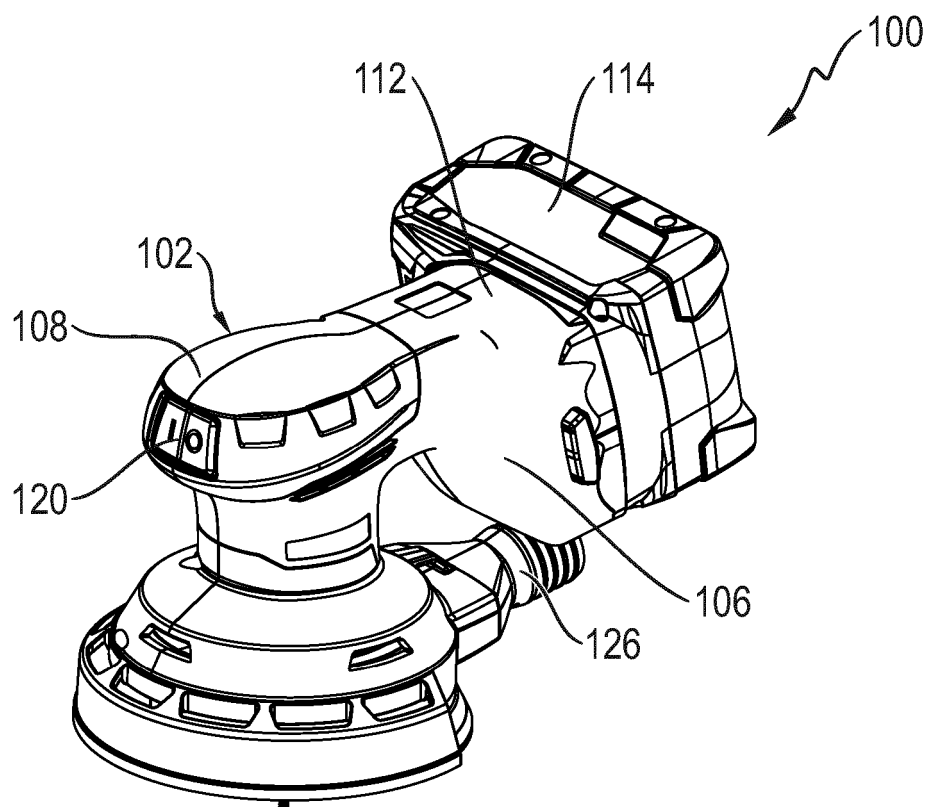


Fig. 1

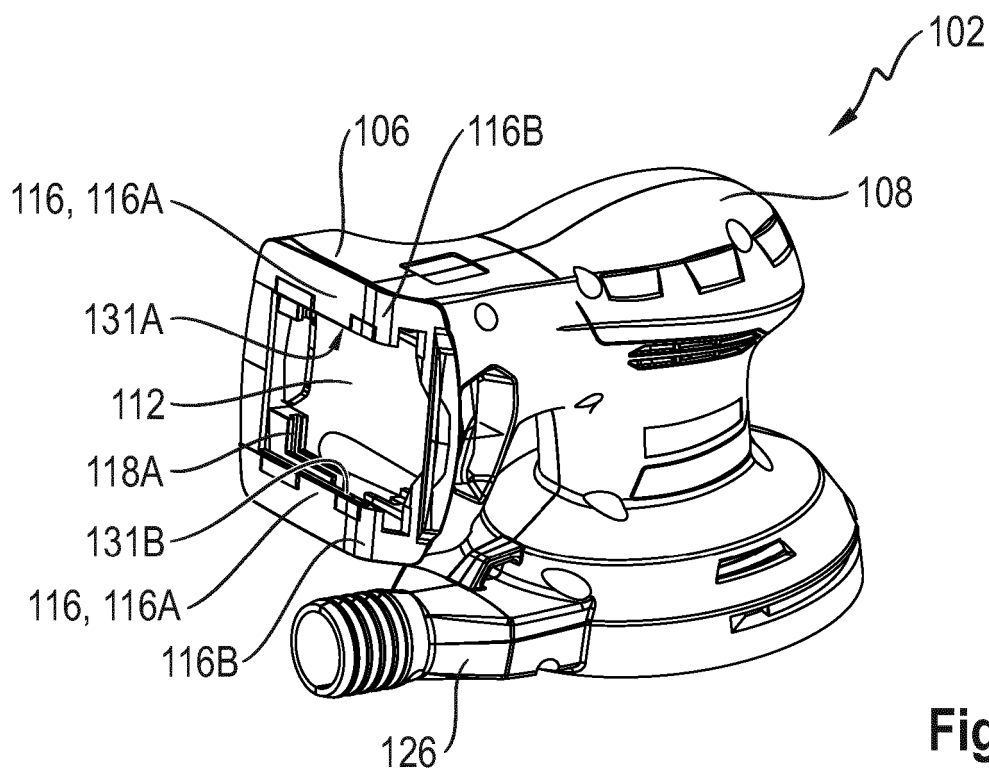
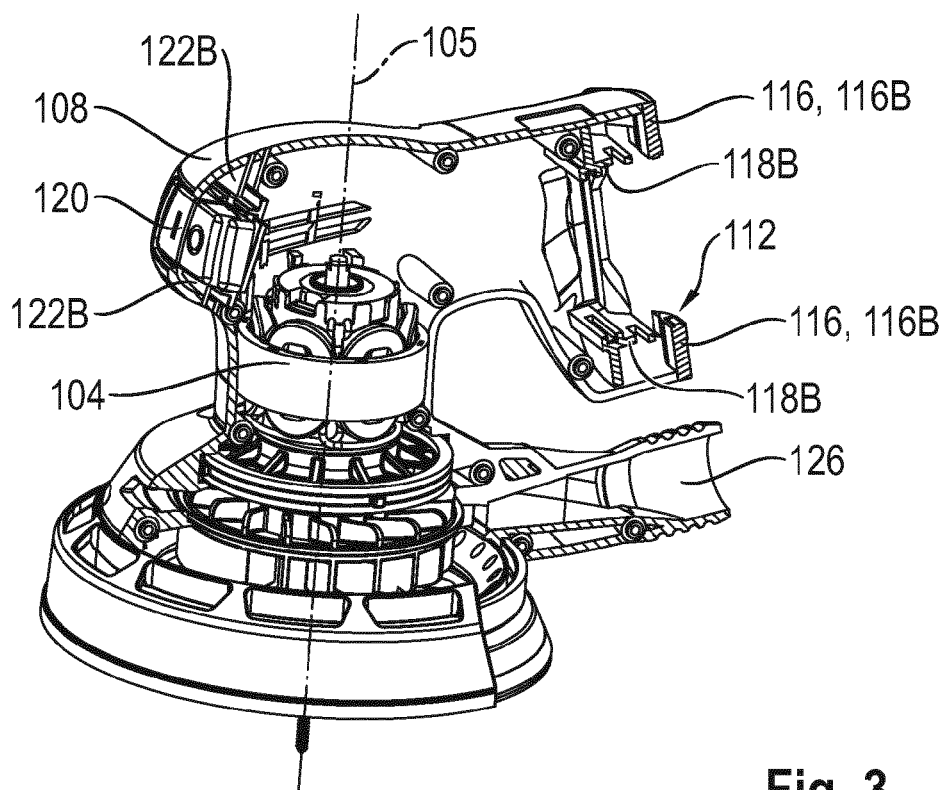
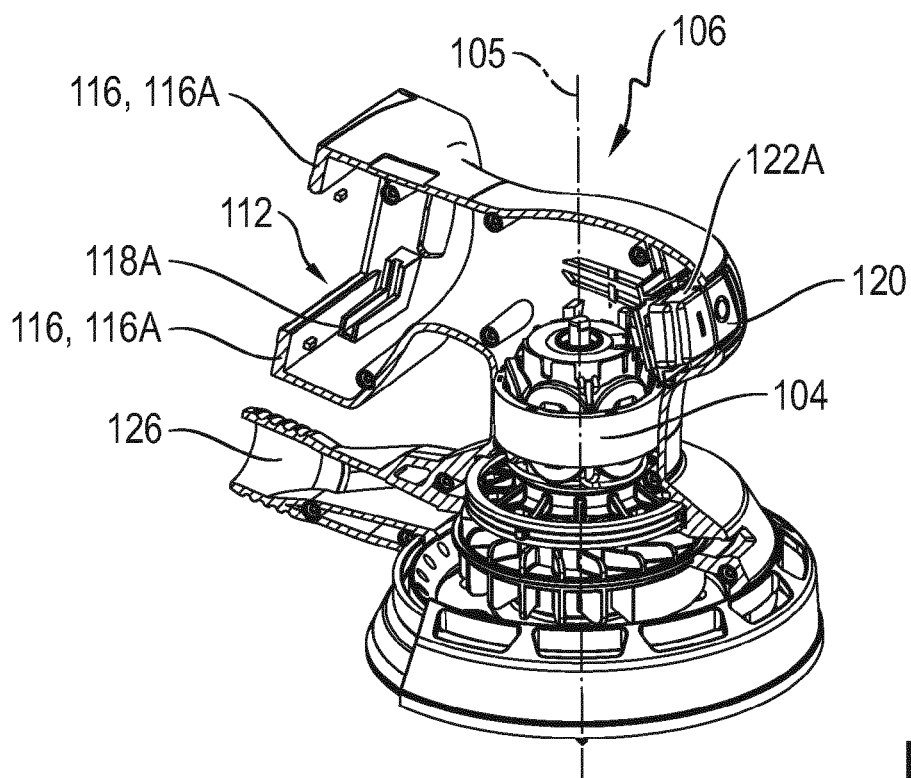


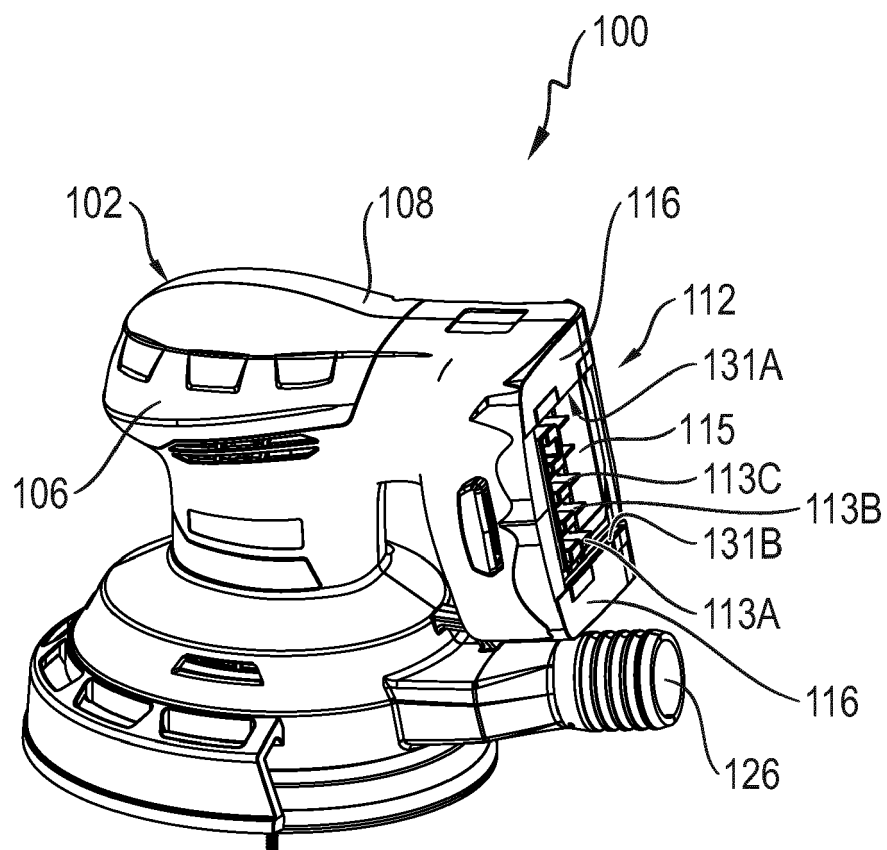
Fig. 2



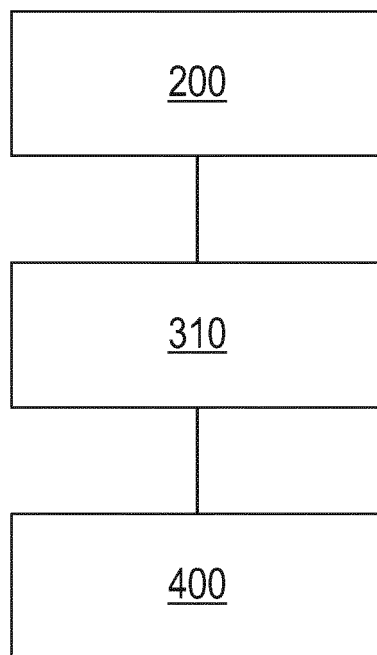
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 20 19 6479

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,D	US 2018/056473 A1 (FISHER DRAKE L [US] ET AL) 1. März 2018 (2018-03-01) * Absätze [0050] - [0060]; Abbildungen *	1-10	INV. B25F5/02 B24B23/02
X	DE 20 2018 100760 U1 (NANJING CHERVON IND CO LTD [CN]) 26. Februar 2018 (2018-02-26) * Absätze [0036] - [0040]; Abbildungen *	1-10	
X	DE 10 2017 103262 A1 (MAKITA CORP [JP]) 24. August 2017 (2017-08-24) * Absätze [0040] - [0060]; Abbildungen *	1-8,10	
X	US 2018/304454 A1 (KAWAKAMI TAKAHIRO [JP] ET AL) 25. Oktober 2018 (2018-10-25) * Absätze [0022] - [0033]; Abbildungen *	1-8,10	
X	EP 2 952 306 A1 (MAKITA CORP [JP]) 9. Dezember 2015 (2015-12-09) * Absätze [0020] - [0030]; Abbildungen *	1-8,10	
X	US 8 794 349 B2 (HEILIG MARK [DE]; BLICKLE JUERGEN [DE]; FEIN C & E GMBH [DE]) 5. August 2014 (2014-08-05) * das ganze Dokument *	1-8,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B25F B24B B27B
X	US 2004/049926 A1 (MIKLOSZ MARK [US] ET AL) 18. März 2004 (2004-03-18) * Absätze [0018] - [0025]; Abbildungen *	1-8,10	
A	DE 100 39 777 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 28. Februar 2002 (2002-02-28) * Absätze [0001], [0003], [0010], [0011]; Abbildungen *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>15. Februar 2021</b>	Prüfer <b>David, Radu</b>
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 19 6479

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.

15-02-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2018056473 A1	01-03-2018	CN 207971792 U	16-10-2018
		EP 3315264 A1	02-05-2018
		US 2018056473 A1	01-03-2018
		US 2020223026 A1	16-07-2020
DE 202018100760 U1	26-02-2018	CN 108527092 A	14-09-2018
		DE 202018100760 U1	26-02-2018
		US 2018250789 A1	06-09-2018
DE 102017103262 A1	24-08-2017	CN 107097183 A	29-08-2017
		DE 102017103262 A1	24-08-2017
		JP 6703417 B2	03-06-2020
		JP 2017144539 A	24-08-2017
		US 2017239803 A1	24-08-2017
US 2018304454 A1	25-10-2018	CN 108724114 A	02-11-2018
		DE 102018109295 A1	25-10-2018
		JP 2018183822 A	22-11-2018
		US 2018304454 A1	25-10-2018
EP 2952306 A1	09-12-2015	EP 2952306 A1	09-12-2015
		JP 2014148117 A	21-08-2014
		US 2015375416 A1	31-12-2015
		WO 2014119733 A1	07-08-2014
US 8794349 B2	05-08-2014	CN 101791794 A	04-08-2010
		DE 202009001437 U1	01-07-2010
		EP 2213417 A2	04-08-2010
		US 2010186980 A1	29-07-2010
US 2004049926 A1	18-03-2004	AU 2003270444 A1	08-04-2004
		CN 1694787 A	09-11-2005
		EP 1542841 A1	22-06-2005
		US 2004049926 A1	18-03-2004
		US 2009293291 A1	03-12-2009
		WO 2004026547 A1	01-04-2004
DE 10039777 A1	28-02-2002	CN 1388772 A	01-01-2003
		DE 10039777 A1	28-02-2002
		EP 1318896 A1	18-06-2003
		JP 2004505793 A	26-02-2004
		US 2003115995 A1	26-06-2003
		WO 0214029 A1	21-02-2002

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102013217553 B4 **[0003]**
- US 20180056473 A1 **[0005]**
- DE 102014014693 A1 **[0006]**
- DE 19905086 A1 **[0007]**
- US 20130255980 A1 **[0008]**
- EP 1382421 A2 **[0009]**
- WO 2014027439 A2 **[0010]**
- US 20030228833 A1 **[0011]**