



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

- (43) Veröffentlichungstag:
05.06.2024 Patentblatt 2024/23

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25F 5/00 (2006.01) B25F 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 23206014.5

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B25F 5/02; B25F 5/001

(22) Anmeldetag: 26.10.2023

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

(71) Anmelder: Robert Bosch GmbH
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
 - Kurz, Andre
70794 Filderstadt Bonlanden (DE)
 - Zimmermann, Thilo
70195 Stuttgart (DE)
 - Erbele, Simon
71154 Nufringen (DE)
- (30) Priorität: 30.11.2022 DE 102022212839

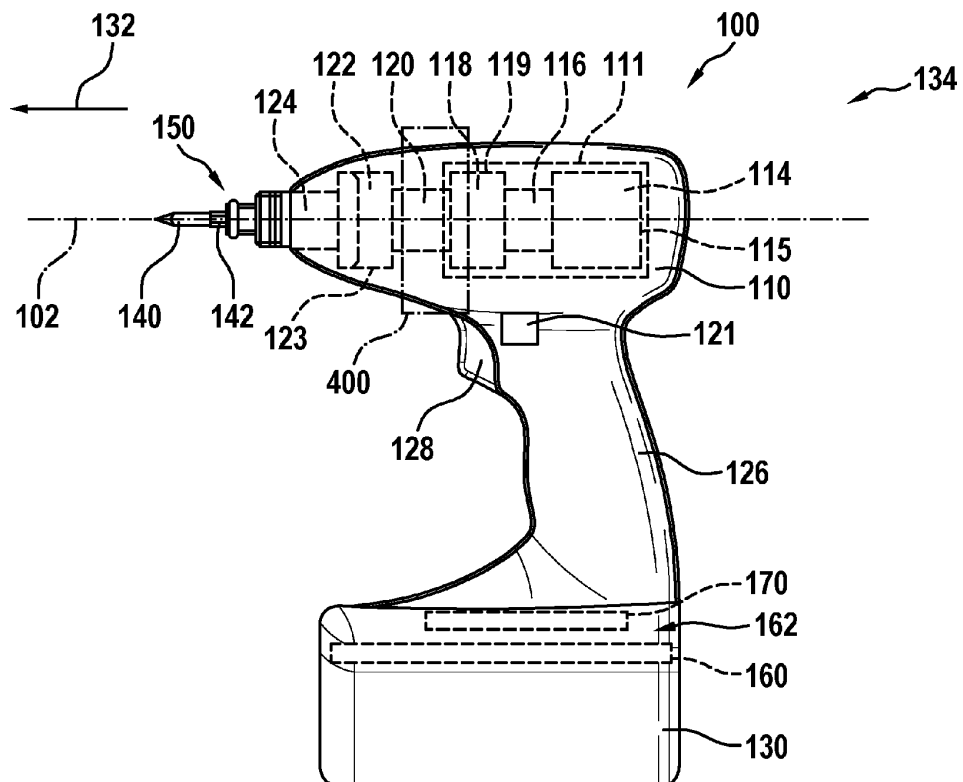
(54)

HANDWERKZEUGMASCHINE

- (57) Es wird eine Handwerkzeugmaschine (100) mit einem Antriebsmotor (114) offenbart, der eine Antriebswelle (116) aufweist, mit einem mittels der Antriebswelle (116) antreibbaren Getriebe (118), wobei das Getriebe (118) zumindest einen Getriebedeckel (125) aufweist, der das Getriebe (118) zumindest abschnittsweise ver-

schließt und zumindest teilweise zwischen dem Antriebsmotor (114) und dem Getriebe (118) angeordnet ist.
Es wird vorgeschlagen, dass zumindest eine dem Antriebsmotor (114) zugeordnete Motorkomponente (350) zumindest abschnittsweise in den Getriebedeckel (125) hineinragt.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Handwerkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Aus der DE 10 2020 208 347 A1 ist eine Handwerkzeugmaschine mit einer Werkzeugaufnahme und einem Gehäuse, in dem zumindest eine Getriebeeinheit sowie ein elektronisch kommutierter Antriebsmotor mit einem Stator und einem Rotor zum Antrieb eines in der Werkzeugaufnahme anordenbaren Einsatzwerkzeugs angeordnet sind, bekannt, wobei der Getriebeeinheit ein antriebsseitiger Getriebeflansch zugeordnet ist.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Die vorliegende Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine mit einem Antriebsmotor, der eine Antriebswelle aufweist, mit einem mittels der Antriebswelle antreibbaren Getriebe, wobei das Getriebe zumindest einen Getriebedeckel aufweist, der das Getriebe zumindest abschnittsweise verschließt und zumindest teilweise zwischen dem Antriebsmotor und dem Getriebe angeordnet ist. Es wird vorgeschlagen, dass zumindest eine dem Antriebsmotor zugeordnete Motor Komponente zumindest abschnittsweise in den Getriebedeckel hineinragt.

[0004] Die Erfindung stellt eine kompakte Handwerkzeugmaschine bereit, indem zumindest eine zugeordnete Motorkomponente zumindest abschnittsweise in den Getriebedeckel hineinragt.

[0005] Die Handwerkzeugmaschine kann als eine elektrisch betriebene Handwerkzeugmaschine ausgebildet sein. Die elektrisch betriebene Handwerkzeugmaschine kann dabei als eine netzbetriebene oder als eine akkubetriebene Handwerkzeugmaschine ausgebildet sein. Beispielsweise kann die Handwerkzeugmaschine als ein Schrauber, ein Bohrschrauber oder ein Drehschlag-schrauber ausgebildet sein.

[0006] Der Antriebsmotor kann als ein elektrisch kommutierter Antriebsmotor, insbesondere als zumindest ein Elektromotor, ausgebildet sein. Der Antriebsmotor ist derart ausgestaltet, dass er über einen Handschalter betätigbar ist. Wird der Handschalter durch einen Benutzer betätigt, wird der Antriebsmotor eingeschaltet und die Handwerkzeugmaschine wird in Betrieb genommen. Wird entsprechend der Handschalter durch den Benutzer nicht weiter betätigt, wird der Antriebsmotor ausgeschaltet. Bevorzugt ist der Antriebsmotor derart elektronisch steuer- und/oder regelbar, dass ein Reversierbetrieb und eine Vorgabe für eine gewünschte Drehgeschwindigkeit realisierbar sind. Im Reversierbetrieb kann der Antriebsmotor zwischen einer Rechtslaufdrehrichtung und einer Linkslaufdrehrichtung umschaltbar sein. Zur Umschaltung des Antriebsmotors im Reversierbe-

trieb kann die Handwerkzeugmaschine ein Drehrichtungsumschaltelement, insbesondere einen Drehrichtungsumschalter, aufweisen.

[0007] Der Antriebsmotor weist die Antriebswelle auf. Die Antriebswelle ist mittels zumindest eines Antriebswellenlagers in einem Gehäuse der Handwerkzeugmaschine gelagert. Der Antriebsmotor kann mittels der Antriebswelle zumindest das Getriebe antreiben. Zudem kann der Antriebsmotor mittels der Antriebswelle eine Zwischenwelle, ein Schlagwerk und/oder eine Werkzeugaufnahme antreiben. Das Antriebswellenlager kann beispielhaft als ein Kugellager, ein Wälzlager oder ein Gleitlager ausgebildet sein. Das Antriebswellenlager ist an einem der Werkzeugaufnahme zugewandten Ende des Antriebsmotors angeordnet. Die Antriebswelle kann in die Zwischenwelle durch das Getriebe hineinragen. Das Antriebswellenlager kann in der Zwischenwelle angeordnet sein, sodass die Antriebswelle mittels des Antriebswellenlagers in der Zwischenwelle gelagert ist. Die Antriebswelle kann ein weiteres Antriebswellenlager aufweisen, das auf einem dem Antriebsmotor abgewandten Ende angeordnet ist. So kann die Antriebswelle dann mittels des Antriebswellenlagers und dem weiteren Antriebswellenlager drehbar in dem Gehäuse gelagert sein. Es ist möglich, dass die Antriebswelle in den Getriebedeckel hineinragt und/oder in den Getriebedeckel hineingreift. Die Handwerkzeugmaschine kann eine Werkzeugachse aufweisen. Dabei kann eine Rotationsachse der Antriebswelle die Werkzeugachse ausbilden. Insbesondere soll als "axial" im Wesentlichen parallel zur Werkzeugachse verstanden werden. Wohingegen als "radial" im Wesentlichen senkrecht zur Werkzeugachse verstanden werden soll.

[0008] Das Getriebe kann die Zwischenwelle aufweisen. Der Antriebsmotor kann dazu ausgebildet sein, die Zwischenwelle anzutreiben. Hierzu können der Antriebsmotor und die Zwischenwelle mittels der Antriebswelle und dem Getriebe miteinander verbunden sein. Die Zwischenwelle kann zwischen dem Antriebsmotor und der Werkzeugaufnahme angeordnet sein. Das Getriebe kann als ein Planetengetriebe ausgebildet sein, wobei es beispielsweise schaltbar sein kann. Das Planetengetriebe kann zumindest eine Planetenstufe aufweisen. Bei einem schaltbaren Getriebe kann zwischen zumindest zwei Gangstufen mittels zumindest eines Gangumschaltelements, insbesondere eines Gangumschalters, umgeschaltet werden. Das Getriebe weist den Getriebedeckel auf. Der Getriebedeckel ist dazu ausgebildet, das Getriebe gegenüber dem Antriebsmotor zumindest abschnittsweise zu verschließen. Der Getriebedeckel kann, insbesondere axial, zwischen dem Planetengetriebe, insbesondere der Planetenstufe, und dem Antriebsmotor angeordnet sein. Das Getriebe, insbesondere das Planetengetriebe, kann ein Hohlrad aufweisen. Es ist denkbar, dass beispielsweise das Hohlrad und der Getriebedeckel einstückig sind. Es ist möglich, dass die Zwischenwelle einen Planetenträger des Planetengetriebes ausbildet.

[0009] Das Schlagwerk ist dazu ausgebildet, in einem Schlagbetrieb betrieben zu werden. Das Schlagwerk erzeugt während des Schlagbetriebs hohe Drehmomentspitzen, um so festsitzende Verbindungsmittel zu lösen oder Verbindungsmittel zu befestigen. Das Schlagwerk weist einen Schläger und eine drehfest mit dem Schläger verbundene Schlagwerkfeder auf. Das Schlagwerk kann mittels des Getriebes mit dem Antriebsmotor verbunden sein. Das Schlagwerk kann beispielsweise als ein Rotationsschlagwerk oder ein V-Nuten-Schlagwerk ausgebildet sein. Das Schlagwerk ist durch die Zwischenwelle antreibbar. Das Schlagwerk kann zwischen dem Antriebsmotor und der Werkzeugaufnahme angeordnet sein. Das Schlagwerk weist ein Schlagwerkgehäuse auf, in dem der Schläger und die Schlagwerkfeder angeordnet sind. Zudem weist das Schlagwerk einen Schlagwerkdeckel auf. Der Schlagwerkdeckel kann das Schlagwerk in Richtung des Antriebsmotors abschließen. Der Schlagwerkdeckel kann zwischen dem Antriebsmotor und der Werkzeugaufnahme, insbesondere der Zwischenwelle, ganz insbesondere des Getriebes, angeordnet sein. Es ist möglich, dass der Schlagwerkdeckel und der Getriebedeckel einstückig sind, sodass der Schlagwerkdeckel das Hohlrad ausbildet.

[0010] Die Werkzeugaufnahme kann als eine Werkzeuginnenaufnahme, wie beispielsweise eine Bitaufnahme, und/oder als eine Werkzeugaußenaufnahme, wie beispielsweise eine Nussaufnahme, ausgebildet sein. Es ist auch denkbar, dass die Werkzeugaufnahme als ein Bohrfutter ausgebildet ist. Die Werkzeugaufnahme kann Einsatzwerkzeuge, wie beispielsweise Schraubbits oder Steckschlüssel, aufnehmen, sodass ein Benutzer Schraubverbindungen von einem Befestigungselement mit einem Befestigungsträger herstellen kann.

[0011] Zusätzlich umfasst die Handwerkzeugmaschine eine Energieversorgung, wobei die Energieversorgung für einen Akkubetrieb mittels Akkus, insbesondere Handwerkzeugmaschinenakkupacks, und/oder für einen Netzbetrieb vorgesehen ist. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Energieversorgung für den Akkubetrieb ausgebildet. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung soll unter einem "Handwerkzeugmaschinenakkupack" ein Zusammenschluss von zumindest einer Akkuzelle und einem Akkupackgehäuse verstanden werden. Der Handwerkzeugmaschinenakkupack ist vorteilhafter Weise zur Energieversorgung von handelsüblichen akkubetriebenen Handwerkzeugmaschinen ausgebildet. Die zumindest eine Akkuzelle kann beispielsweise als eine Lilon-Akkuzelle mit einer Nennspannung von 3,6 V ausgebildet sein. Beispielfhaft kann der Handwerkzeugmaschinenakkupack bis zu zehn Akkuzellen umfassen, wobei auch eine andere Anzahl von Akkuzellen denkbar ist. Eine Ausführungsform als akkubetriebene Handwerkzeugmaschine als auch der Betrieb als netzbetriebene Handwerkzeugmaschine sind dem Fachmann hinreichend bekannt, weshalb hier nicht auf die Einzelheiten der Energieversorgung eingegangen wird.

[0012] Die Handwerkzeugmaschine kann eine Elektronikeinheit zumindest zur Steuerung des Antriebsmotors aufweisen. Die Elektronikeinheit kann in dem Gehäuse angeordnet sein. Zudem kann die Elektronikeinheit entlang der Werkzeugachse zwischen dem Getriebe und dem Antriebsmotor angeordnet sein. Die Elektronikeinheit kann beispielsweise als eine Hallplatine zur Erfassung von Motorsignalen ausgebildet sein.

[0013] Das Gehäuse der Handwerkzeugmaschine ist dazu ausgebildet, zumindest teilweise die Werkzeugaufnahme, den Antriebsmotor, das Getriebe, die Zwischenwelle und das Schlagwerk aufzunehmen. Das Gehäuse kann als ein Schalengehäuse mit zwei Halbschalen ausgebildet sein.

[0014] Der Antriebsmotor weist die zugeordnete Motorkomponente auf. Die Motorkomponente kann beispielsweise ein Stator des Antriebsmotors, ein Rotor des Antriebsmotors, Motorterminals des Antriebsmotors, Motoranschlüsse des Antriebsmotors und/oder die Elektronikeinheit, wie beispielsweise die Hallplatine, sein. Hier soll die Antriebswelle von den Motorkomponenten ausgenommen sein.

[0015] Die dem Antriebsmotor zugeordnete Motorkomponente ragt zumindest abschnittsweise in den Getriebedeckel hinein. So überlappen sich ein Außenumfang der Motorkomponente mit einem Innenumfang des Getriebedeckels zumindest teilweise und/oder abschnittsweise. Weiter ist es denkbar, dass sich ein Außenumfang des Getriebedeckels und ein Außenumfang der Motorkomponente überlappen.

[0016] In einer Ausführungsform ragt die Motorkomponente an einer dem Antriebsmotor zugewandten Stirnseite des Getriebedeckels in den Getriebedeckel hinein. Der Getriebedeckel weist die Stirnseite auf, wobei die Stirnseite in Richtung des Antriebsmotors gewandt ist. Der Getriebedeckel weist eine weitere Stirnseite auf, wobei die weitere Stirnseite der Werkzeugaufnahme und/oder dem Schlagwerk zugewandt an dem Getriebedeckel angeordnet ist. Dabei sind die dem Antriebsmotor zugewandte Stirnseite des Getriebedeckels und die weitere, der Werkzeugaufnahme zugewandte Stirnseite des Getriebedeckels gegenüberliegend zueinander angeordnet.

[0017] In einer Ausführungsform der Handwerkzeugmaschine weist der Getriebedeckel eine Durchgangsöffnung auf, in die die Motorkomponente, insbesondere in Richtung des Getriebes, hineinragt. Die Durchgangsöffnung kann beispielsweise kreisförmig, ellipsenförmig oder mehreckig ausgebildet sein. Die Antriebswelle ragt ebenfalls in die Durchgangsöffnung, insbesondere in Richtung des Getriebes, hinein, um in einem Eingriff mit dem Getriebe zu sein. Es ist möglich, dass die Zwischenwelle in Richtung zu dem Antriebsmotor aus der Durchgangsöffnung hinausragt. Die Zwischenwelle kann zumindest ein Zwischenwellenlager aufweisen. Das Zwischenwellenlager kann zumindest teilweise in und/oder an der Durchgangsöffnung angeordnet sein.

[0018] In einer Ausführungsform der Handwerkzeug-

maschine ist die Durchgangsöffnung zumindest teilweise kranzartig ausgebildet. Dabei kann die Durchgangsöffnung zusätzlich neben kreisförmig, ellipsenförmig oder mehreckig, auch zumindest teilweise kranzartig ausgebildet sein. Die Durchgangsöffnung kann beispielsweise radial in Richtung zur Werkzeugachse gerichtete Absätze aufweisen, die in Umfangsrichtung zur Werkzeugachse ausgebildet sind. Es ist denkbar, dass die Durchgangsöffnung Absätze in Umfangsrichtung zur Werkzeugachse aufweist, die radial weg von der Werkzeugachse gerichtet sind. Es ist möglich, dass die Motorkomponente in die Absätze und/oder die kranzartige Durchgangsöffnung zumindest teilweise eingreift.

[0019] In einer Ausführungsform der Handwerkzeugmaschine ist die Motorkomponente radial, insbesondere zur Werkzeugachse, zumindest abschnittsweise zwischen der Antriebswelle und der Durchgangsöffnung des Getriebedeckels angeordnet. Hierbei kann dann, ausgehend von der Werkzeugachse, radial weg von der Werkzeugachse gerichtet, die Motorkomponente zumindest abschnittsweise zwischen der Antriebswelle und der Durchgangsöffnung des Getriebedeckels angeordnet sein. Die Motorkomponente kann auch zumindest teilweise in Umfangsrichtung um die Werkzeugachse angeordnet sein, sodass die Motorkomponente zumindest abschnittsweise coaxial, insbesondere im Wesentlichen konzentrisch, zu der Antriebswelle und der Durchgangsöffnung angeordnet sein kann.

[0020] In einer Ausführungsform der Handwerkzeugmaschine ist die Motorkomponente als der Rotor mit einem Abstandselement ausgebildet, wobei das Abstandselement in den Getriebedeckel, insbesondere die Durchgangsöffnung des Getriebedeckels, hineinragt. Der Antriebsmotor weist den Rotor auf. Der Rotor ist mit der Antriebswelle verbunden. Der Rotor weist Rotormagnete auf, wobei die Rotormagnete in Umfangsrichtung um die Antriebswelle angeordnet sind. Das Abstandselement kann an dem Rotor, insbesondere axial, anliegen. Das Abstandselement kann beispielsweise als eine Abstandshülse, ein Abstandsplättchen, eine Abstandsscheibe oder ein Motor Spacer ausgebildet sein. Das Abstandselement ist dazu ausgebildet, die Rotormagnete von weiteren Bauteilen zu beabstanden. Die weiteren Bauteile können beispielsweise Lager, wie das Antriebswellenlager oder das Zwischenwellenlager, oder der Getriebedeckel sein. Das Abstandselement ist aus einem elektrisch isolierenden Material gefertigt. Das Abstandselement ist dazu ausgebildet, die Rotormagnete an axial zu sichern, sodass die Rotormagnete an ihrer Position relativ zur Antriebswelle bleiben.

[0021] In einer Ausführungsform der Handwerkzeugmaschine ist das Antriebswellenlager radial, insbesondere zur Werkzeugachse, zwischen der Antriebswelle und der Zwischenwelle des Getriebes angeordnet, wobei das Abstandselement des Rotors der Motorkomponente an dem Antriebswellenlager anliegt. Hier kann das Abstandselement an einem Innengehäuse, insbesondere einem Innenring, des Antriebswellenlagers anliegen.

[0022] In einer Ausführungsform der Handwerkzeugmaschine weist das Abstandselement zumindest einen Kragen auf, der in eine Durchgangsöffnung der Zwischenwelle hineinragt. Der Kragen kann an dem Antriebswellenlager anliegen. Der Kragen kann zumindest teilweise umlaufend ausgebildet sein. Beispielsweise kann anstatt des Kragens, das Abstandselement auch einen Steg oder einen Vorsprung aufweisen. Die Durchgangsöffnung der Zwischenwelle kann beispielsweise kreisförmig, ellipsenförmig oder mehreckig ausgebildet sein.

[0023] In einer Ausführungsform der Handwerkzeugmaschine ist die Motorkomponente als die Motorterminals und/oder die Motoranschlüsse des Stators ausgebildet, die zumindest teilweise in den Getriebedeckel, insbesondere die Durchgangsöffnung des Getriebedeckels, hineinragen. Die Motorterminals und/oder die Motoranschlüsse dienen zur Ansteuerung zumindest des Antriebsmotors und ragen zumindest teilweise in den Getriebedeckel hinein.

[0024] In einer Ausführungsform der Handwerkzeugmaschine sind die Motorterminals und/oder die Motoranschlüsse radial, insbesondere zur Werkzeugachse, zumindest abschnittsweise zwischen der Zwischenwelle des Getriebes und der Durchgangsöffnung des Getriebes angeordnet. Hierdurch kann eine Baulänge der Handwerkzeugmaschine reduziert werden.

[0025] In einer Ausführungsform der Handwerkzeugmaschine weist der Getriebedeckel an einer dem Stator zugewandten Stirnseite einen Aufnahmebereich zur zumindest abschnittweisen Aufnahme der zumindest einen Motorkomponente auf. Der Aufnahmebereich kann in Umfangsrichtung zur Werkzeugachse an dem Getriebedeckel ausgebildet sein. Der Aufnahmebereich kann an einem Außenumfang des Getriebedeckels ausgebildet sein.

[0026] In einer Ausführungsform ist der Aufnahmebereich zumindest teilweise zwischen Motorterminals des Stators und Motoranschlüssen des Stators angeordnet. Beispielsweise können die Motorterminals in die Durchgangsöffnung des Getriebedeckels eingreifen, wobei die Motoranschlüsse in den Aufnahmebereich am Außenumfang des Getriebedeckels eingreifen. Daher können der Aufnahmebereich und die Durchgangsöffnung des Getriebedeckels zumindest teilweise radial, insbesondere zur Werkzeugachse, zwischen den Motorterminals und den Motoranschlüssen angeordnet sein.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0027] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von einer bevorzugten Ausführungsform erläutert. Die Zeichnungen im Folgenden zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Handwerkzeugmaschine;

Fig. 2 einen Ausschnitt eines Längsschnitts der

Handwerkzeugmaschine;

Fig. 3 einen Ausschnitt eines Querschnitts der Handwerkzeugmaschine;

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0028] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine 100, wobei sie hier als ein beispielhafter Akku-Drehschlagschrauber ausgebildet ist. Die Handwerkzeugmaschine 100 umfasst eine Abtriebswelle 124, eine Werkzeugaufnahme 150 und ein Schlagwerk 122, z.B. ein Dreh- bzw. Rotationsschlagwerk. Die Handwerkzeugmaschine 100 weist ein Gehäuse 110 mit einem Handgriff 126 auf. Die Handwerkzeugmaschine 100 ist zu einer netzunabhängigen Stromversorgung mechanisch und elektrisch mit einer Energieversorgung für einen Akkubetrieb verbindbar, sodass die Handwerkzeugmaschine 100 als akkubetriebene Handwerkzeugmaschine 100 ausgebildet ist. Als Energieversorgung dient hier ein Handwerkzeugmaschinenakkupack 130. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf akkubetriebene Handwerkzeugmaschinen beschränkt, sondern kann auch bei netzabhängigen, also netzbetriebenen, Handwerkzeugmaschinen angewendet werden.

[0029] Das Gehäuse 110 umfasst dabei eine Antriebseinheit 111 und das Schlagwerk 122, wobei die Antriebseinheit 111 und das Schlagwerk 122 in dem Gehäuse 110 angeordnet sind. Die Antriebseinheit 111 umfasst einen elektrisch kommutierten Antriebsmotor 114, welcher von dem Handwerkzeugmaschinenakkupack 130 mit Strom versorgt wird, und ein Getriebe 118. Das Getriebe 118 ist als zumindest ein Planetengetriebe 166 ausgebildet, siehe auch Fig. 2. Der Antriebsmotor 114 ist derart ausgelegt, dass er beispielsweise über einen Handschalter 128 betätigbar ist, sodass der Antriebsmotor 114 ein- und ausschaltbar ist. Vorteilhaft ist der Antriebsmotor 114 elektronisch steuer- und/oder regelbar, sodass ein Reversierbetrieb, sowie eine gewünschte Drehgeschwindigkeit, realisierbar sind. Für den Reversierbetrieb weist die Handwerkzeugmaschine 100 einen Drehrichtungsumschaltelement 121 auf, das als ein Drehrichtungsumschalter ausgebildet ist. Das Drehrichtungsumschaltelement 121 ist dazu ausgebildet, den Antriebsmotor 114 zwischen einer Rechtslaufdrehrichtung und einer Linkslaufdrehrichtung umzuschalten. Der Aufbau und die Funktionsweise eines geeigneten Antriebsmotors sind dem Fachmann hinlänglich bekannt, weshalb hier nicht näher darauf eingegangen wird.

[0030] Das Getriebe 118 ist mit dem Antriebsmotor 114 über eine Abtriebswelle 116 verbunden. Die Abtriebswelle 116 ist mittels eines Abtriebswellenlagers 117 in dem Gehäuse 110 gelagert. Das Getriebe 118 ist dazu vorgesehen, eine Drehung der Abtriebswelle 116 in eine Drehung zwischen dem Getriebe 118 und dem Schlagwerk 122 über eine Zwischenwelle 120 umzuwandeln. Bevorzugt erfolgt diese Umwandlung derart, dass die Zwischenwelle 120 sich relativ zur Abtriebswelle 116 mit

vergrößertem Drehmoment, aber mit einer verringerten Drehgeschwindigkeit, dreht, siehe auch Fig. 2. Die Zwischenwelle 120 treibt das Schlagwerk 122 zumindest teilweise an. Das Getriebe 118 weist ein Getriebegehäuse 119 auf, das in dem Gehäuse 110 angeordnet ist. Die Handwerkzeugmaschine 100 umfasst eine Werkzeugachse 102, wobei hier eine Rotationsachse der Abtriebswelle 116 die Werkzeugachse 102 ausbildet.

[0031] Das Schlagwerk 122 ist mit der Zwischenwelle 120 verbunden und umfasst einen Schläger 300 und eine Schlagwerkfeder 320, wobei das Schlagwerk 122 während eines Schlagbetriebs schlagartige Drehimpulse mit hoher Intensität erzeugt, siehe auch Fig. 2. Das Schlagwerk 122 umfasst ein Schlagwerkgehäuse 123, wobei das Schlagwerk 122 auch in einem anderen geeigneten Gehäuse, wie beispielsweise dem Getriebegehäuse 119, angeordnet sein kann. Das Schlagwerk 122 ist zum Antrieb der Abtriebswelle 124 ausgebildet. An der Abtriebswelle 124 ist die Werkzeugaufnahme 150 vorgesehen. Bevorzugt ist die Werkzeugaufnahme 150 an der Abtriebswelle 124 angeformt und/oder ausgebildet. Vorzugsweise ist die Werkzeugaufnahme 150 in einer von der Antriebseinheit 111 wegweisenden, axialen Richtung 132 angeordnet. Die Werkzeugaufnahme 150 ist hier als eine Innensechskantaufnahme, nach Art eines Bithalters, ausgebildet, welche dazu vorgesehen ist, ein Einsatzwerkzeug 140 aufzunehmen. Das Einsatzwerkzeug ist nach Art eines Schrauberbits mit einer Mehrkant-Außenkupplung 142 ausgeformt. Die Art des Schrauberbits, beispielsweise nach HEX-Typ, ist dem Fachmann hinlänglich bekannt. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf eine Verwendung von HEX-Schrauberbits beschränkt, sondern auch weitere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende, Werkzeugaufnahmen können Anwendung finden, wie beispielsweise HEX-Bohrer, SDS-Quick-Einsatzwerkzeuge oder Rundschaftbohrfutter. Zudem sind dem Fachmann der Aufbau und die Funktionsweise eines geeigneten Bithalters hinlänglich bekannt.

[0032] Die Handwerkzeugmaschine 100 weist eine Steuereinheit 170 zumindest zur Steuerung der Antriebseinheit 111, insbesondere des Antriebsmotors 114, auf. Das Gehäuse 110 nimmt die Steuereinheit 170 zumindest teilweise auf. Die Steuereinheit 170 weist einen nicht näher dargestellten Mikroprozessor auf. Zudem umfasst das Gehäuse 110 eine Energieversorgungshaltevorrichtung 160. Die Energieversorgungshaltevorrichtung 160 nimmt den Handwerkzeugmaschinenakkupack 130 auf und bildet dabei einen Standfuß 162 mit einer Standfläche aus. Der Handwerkzeugmaschinenakkupack 130 ist werkzeuglos von der Energieversorgungshaltevorrichtung 160 lösbar. Weiter weist das Gehäuse 110 den Handgriff 126 und die Energieversorgungshaltevorrichtung 160 auf. Der Handgriff 126 kann von dem Benutzer ergriffen werden. In einer Ausführungsform ist die Energieversorgungshaltevorrichtung 160 an dem Handgriff 126 angeordnet. Mittels des Standfußes 162 kann die Handwerkzeugmaschine 100 abgestellt werden.

[0033] Fig. 2 stellt einen Ausschnitt 400 eines Längsschnitts der Handwerkzeugmaschine 100 dar. Es ist das Schlagwerk 122, die Zwischenwelle 120 und das Getriebe 118 gezeigt, wobei hier die Zwischenwelle 120 beispielhaft teilweise das Getriebe 118 ausbildet. Die Zwischenwelle 120 ist zwischen dem Antriebsmotor 114 und der Werkzeugaufnahme 150 angeordnet, wobei die Werkzeugaufnahme 150 nicht dargestellt ist. Das Getriebe 118 ist als das Planetengetriebe 166 ausgeformt, wobei hier beispielhaft eine Planetenstufe ausgebildet ist. Das Getriebe 118 umfasst neben dem Getriebegehäuse 119 einen Getriebedeckel 125. Hier ist der Getriebedeckel 125 dazu vorgesehen, das Getriebe 118 gegenüber dem Antriebsmotor 114 zumindest teilweise zu verschließen. Dabei ist der Getriebedeckel 125 zwischen dem Planetengetriebe 166 und dem Antriebsmotor 114 angeordnet. Zudem umfasst das Planetengetriebe 166 ein Hohlrad 129. Die Zwischenwelle 120 weist ein Zwischenwellenlager 164 auf. Der Getriebedeckel 125 umfasst eine Aufnahme 168 für das Zwischenwellenlager 164, sodass die Aufnahme 168 für das Zwischenwellenlager 164 das Zwischenwellenlager 164 aufnimmt. Die Antriebswelle 116 ragt in den Getriebedeckel 125 hinein.

[0034] Das Schlagwerk 122 ist mittels des Planetengetriebes 166 mit dem Antriebsmotor 114 verbunden. Das Schlagwerk 122 ist hier als ein V-Nuten-Schlagwerk ausgeformt. Das Schlagwerk 122 ist zwischen dem Antriebsmotor 114 und der Werkzeugaufnahme 150 angeordnet. In dem Schlagwerkgehäuse 123 sind der Schläger 300 und die Schlagwerkfeder 320 angeordnet. Das Schlagwerk 122 umfasst einen Schlagwerkdeckel 127, wobei der Schlagwerkdeckel 127 das Schlagwerk 122 in Richtung des Antriebsmotors 114 abschließt. Dabei ist der Schlagwerkdeckel 127 zwischen dem Antriebsmotor 114 und dem Planetengetriebe 166 angeordnet. Hier sind der Schlagwerkdeckel 127 und der Getriebedeckel 125 beispielhaft einstückig.

[0035] Das Planetengetriebe 166 umfasst einen Planetenträger 280. Das Planetengetriebe 166 umfasst neben dem Planetenträger 280, eine Mehrzahl an Planetenrädern 282 und Lagerbolzen 284. Die Lagerbolzen 284 sind dazu vorgesehen, die Planetenräder 282 drehbar mit dem Planetenträger 280 zu verbinden. Die Zwischenwelle 120 und der Planetenträger 280 sind beispielhaft einstückig.

[0036] Zumindest eine dem Antriebsmotor 114 zugeordnete Motorkomponente 350 ragt zumindest abschnittsweise in den Getriebedeckel 125 hinein. Die Motorkomponente 350 umfasst hier beispielsweise einen Stator 352 des Antriebsmotors 114, einen Rotor 354 des Antriebsmotors 114 und Motorterminals 356 des Antriebsmotors 114, siehe auch Fig. 3. Dabei soll die Antriebswelle 114 von den Motorkomponenten 350 aufgenommen sein. Die Motorkomponente 350 ragt zumindest abschnittsweise in den Getriebedeckel 125 hinein. So überlappen sich ein Außenumfang der Motorkomponente mit einem Innenumfang des Getriebedeckels zumindest teilweise und/oder abschnittsweise, siehe auch Fig.

3.

[0037] Die Motorkomponente 350 ragt an einer dem Antriebsmotor 114 zugewandten Stirnseite 180 des Getriebedeckels 125 in den Getriebedeckel 125 hinein. Die Stirnseite 180 des Getriebedeckels 125 ist in Richtung des Antriebsmotors 114 gewandt. Der Getriebedeckel 125 umfasst eine weitere Stirnseite 182. Die weitere Stirnseite 182 ist dem Schlagwerk 122 zugewandt. Der Getriebedeckel 125 umfasst eine Durchgangsöffnung 184. Die Motorkomponente 350 sowie die Antriebswelle 116 ragen in die Durchgangsöffnung 184 hinein. Hier ist die Durchgangsöffnung 184 beispielhaft kreisförmig ausgeformt. Das Zwischenwellenlager 164 ist zumindest teilweise an der Durchgangsöffnung 184 angeordnet. Die Motorkomponente 350 ist radial zur Werkzeugachse 102 zumindest abschnittsweise zwischen der Antriebswelle 116 und der Durchgangsöffnung 184 des Getriebedeckels 125 angeordnet.

[0038] Die als der Rotor 354 mit einem Abstandselement 358 ausgeformte Motorkomponente 350 ragt in die Durchgangsöffnung 184 hinein. Dabei ragt das Abstandselement 358 in die Durchgangsöffnung 184 des Getriebedeckels 125 hinein. Der Rotor 354 ist mit der Antriebswelle 114 verbunden. Weiter umfasst der Rotor 354 Rotormagnete 360. Die Rotormagnete 360 sind in Umfangsrichtung um die Antriebswelle 116 angeordnet. Das Abstandselement 358 liegt an dem Rotor 354 axial an. Hier ist das Abstandselement 360 als eine Abstandshülse ausgeformt. Das Antriebswellenlager 117 ist radial zur Werkzeugachse 102 zwischen der Antriebswelle 116 und der Zwischenwelle 120 angeordnet. Das Abstandselement 360 des Rotors 354 liegt an dem Antriebswellenlager 117 an. Das Abstandselement 358 umfasst einen Kragen 359, der hier beispielhaft umlaufend ausgebildet ist. Der Kragen 359 ragt in eine Durchgangsöffnung 186 der Zwischenwelle 120 hinein, wobei die Durchgangsöffnung 186 der Zwischenwelle 120 kreisförmig ausgeformt ist. Der Kragen 359 liegt an dem Antriebswellenlager 117 an. Die als die Motorterminals 356 ausgeformte Motorkomponente 350 ragt zumindest teilweise in den Getriebedeckel 125 hinein, siehe auch Fig. 3.

[0039] Der Getriebedeckel 125 umfasst an der dem Stator 352 zugewandten Stirnseite 180 einen Aufnahmebereich 188 zur zumindest abschnittweisen Aufnahme der zumindest einen Motorkomponente 350, siehe auch Fig. 3. Der Aufnahmebereich 188 ist in Umfangsrichtung zur Werkzeugachse 102 an dem Getriebedeckel 125 ausgeformt und formt einen Außenumfang des Getriebedeckels 125 aus. Zudem ist hier der Aufnahmebereich 188 kranzartig ausgebildet.

[0040] Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt 410 eines Querschnitts der Handwerkzeugmaschine 100, in Richtung A-A, wie in Fig. 2 gezeigt. Zumindest ein Außenumfang der Motorkomponente 350 überlappt den Innenumfang des Getriebedeckels 125 zumindest teilweise. Der Stator 352 sowie das Abstandselement 358, insbesondere der Kragen 359, ragen in die Durchgangsöffnung 184 des Getriebedeckels 125 hinein. Die Durchgangsöffnung 184

ist zumindest teilweise kranzartig ausgeformt. Dabei umfasst die Durchgangsöffnung 184 radial in Richtung zur Werkzeugachse 102 gerichtete Absätze, die in Umfangsrichtung zur Werkzeugachse 102 ausgeformt sind. Die Motorkomponenten sind zumindest teilweise in Umfangsrichtung um die Werkzeugachse 102 angeordnet. Die Motorkomponenten 350 sind zumindest abschnittsweise koaxial zu der Antriebswelle 116 und der Durchgangsöffnung 184 angeordnet.

Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine (100) mit einem Antriebsmotor (114), der eine Antriebswelle (116) aufweist, mit einem mittels der Antriebswelle (116) antreibbaren Getriebe (118), wobei das Getriebe (118) zumindest einen Getriebedeckel (125) aufweist, der das Getriebe (118) zumindest abschnittsweise verschließt und zumindest teilweise zwischen dem Antriebsmotor (114) und dem Getriebe (118) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest eine dem Antriebsmotor (114) zugeordnete Motorkomponente (350) zumindest abschnittsweise in den Getriebedeckel (125) hineinragt.
2. Handwerkzeugmaschine (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Getriebedeckel (125) eine Durchgangsöffnung (184) aufweist, in die die Motorkomponente (350) hineinragt.
3. Handwerkzeugmaschine (100) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchgangsöffnung (184) zumindest teilweise kranzartig ausgebildet ist.
4. Handwerkzeugmaschine (100) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motorkomponente (350) radial zumindest abschnittsweise zwischen der Antriebswelle (114) und der Durchgangsöffnung (184) des Getriebedeckels (125) angeordnet ist.
5. Handwerkzeugmaschine (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motorkomponente (350) als ein Rotor (354) mit einem Abstandselement (358) ausgebildet ist, wobei das Abstandselement (358) in den Getriebedeckel (125), insbesondere die Durchgangsöffnung (184) des Getriebedeckels (125), hineinragt.
6. Handwerkzeugmaschine (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Antriebswellenlager (117) radial zwischen der Antriebswelle (116) und einer Zwischenwelle (120) des Getriebes (118) angeordnet ist, wobei ein Abstandselement (358) eines Rotors (354)

der Motorkomponente (350) an dem Antriebswellenlager (117) anliegt.

7. Handwerkzeugmaschine (100) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstandselement (358) zumindest einen Kragen (359) aufweist, der in eine Durchgangsöffnung (186) der Zwischenwelle (120) hineinragt.
8. Handwerkzeugmaschine (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motorkomponente (350) als Motorterminals (356) und/oder Motoranschlüsse eines Stators (352) ausgebildet ist, die zumindest teilweise in den Getriebedeckel (125), insbesondere die Durchgangsöffnung (184) des Getriebedeckels (125), hineinragen.
9. Handwerkzeugmaschine (100) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motorterminals (356) und/oder die Motoranschlüsse radial zumindest abschnittsweise zwischen einer Zwischenwelle (120) des Getriebes (118) und der Durchgangsöffnung (184) des Getriebes (118) angeordnet sind.
10. Handwerkzeugmaschine (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Getriebedeckel (125) an einer einem Stator (352) des Antriebsmotors (114) zugewandten Stirnseite (180) einen Aufnahmebereich (188) zur zumindest abschnittweisen Aufnahme der zumindest einen Motorkomponente (350) aufweist.

Fig. 1

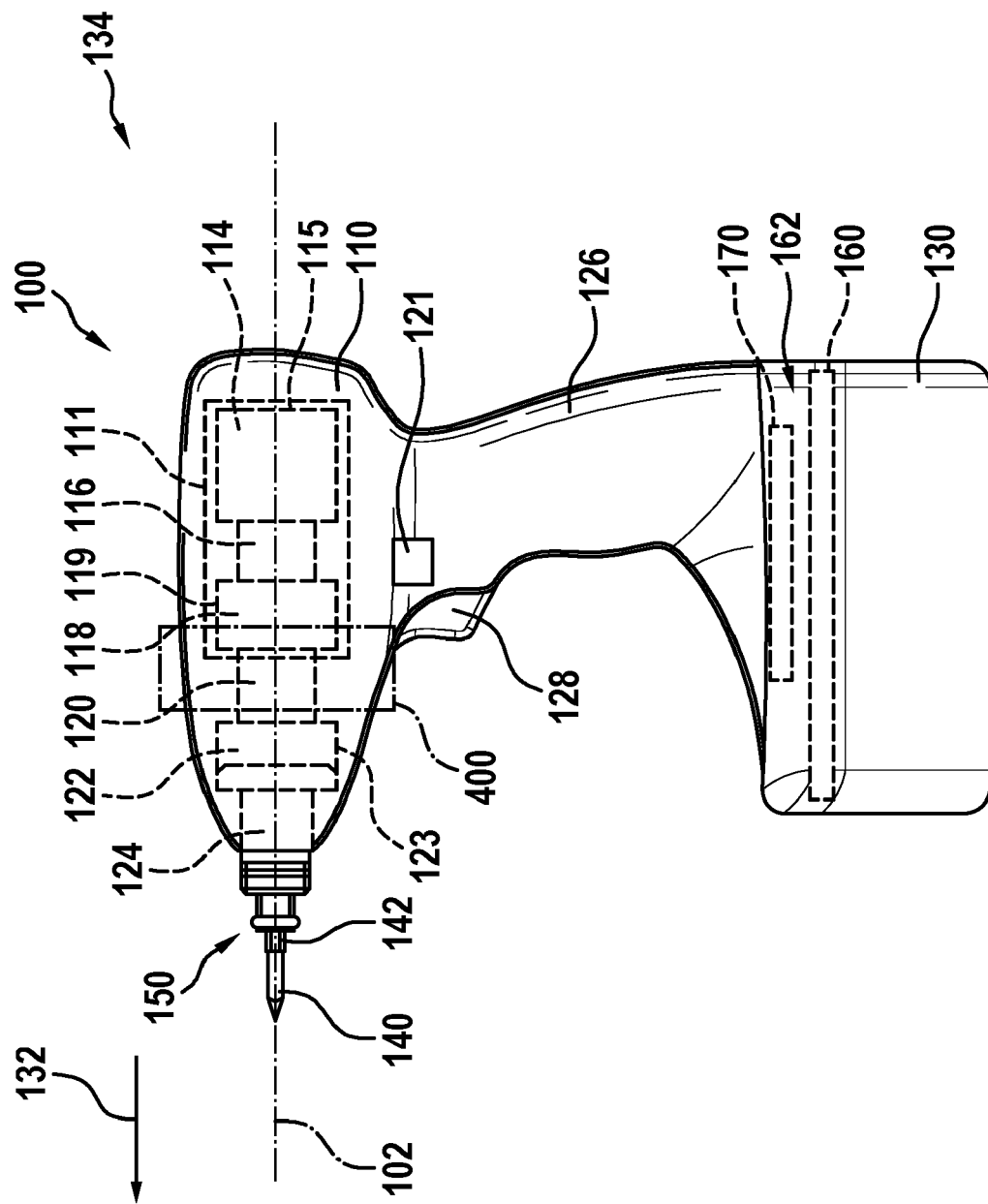


Fig. 2

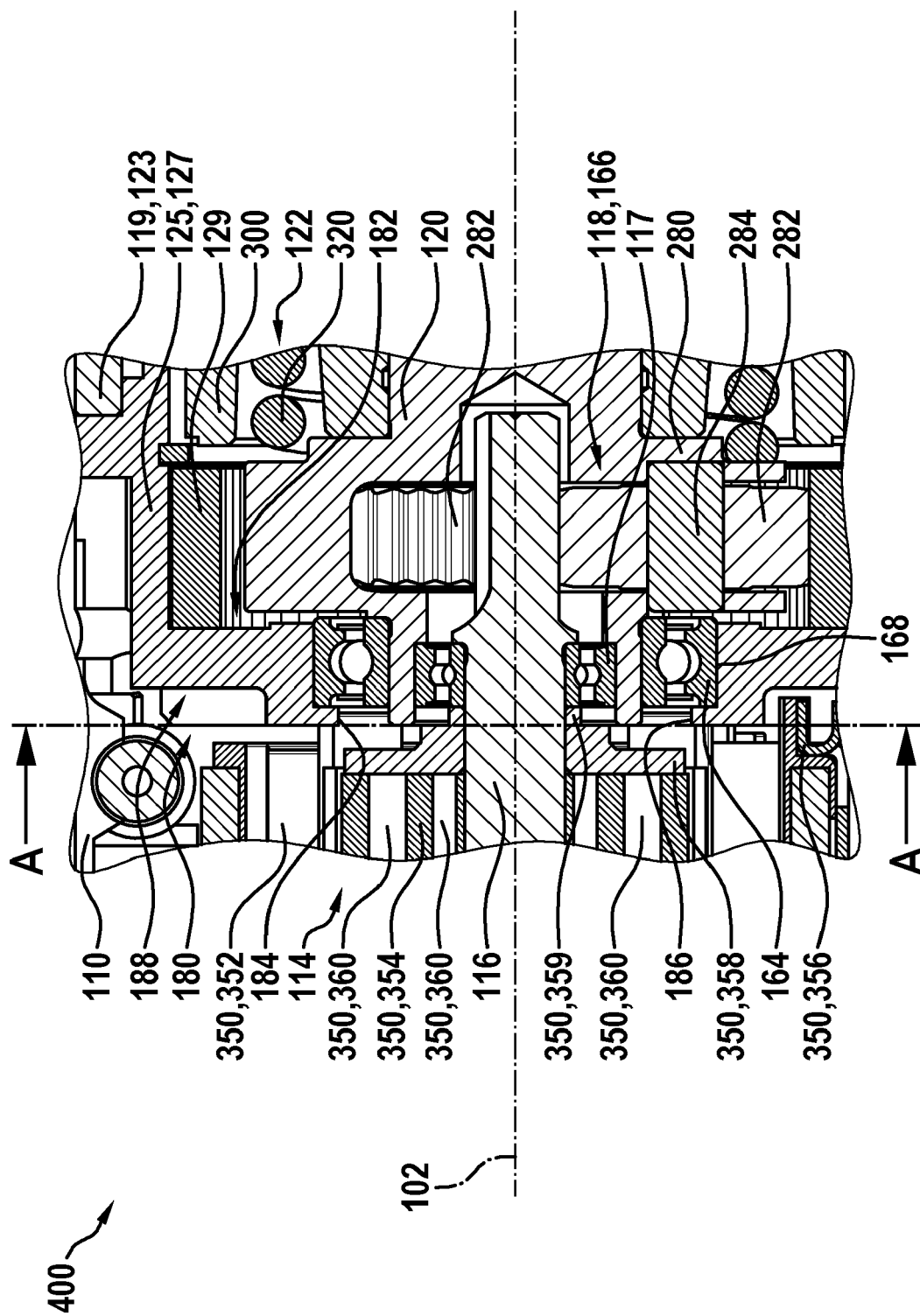
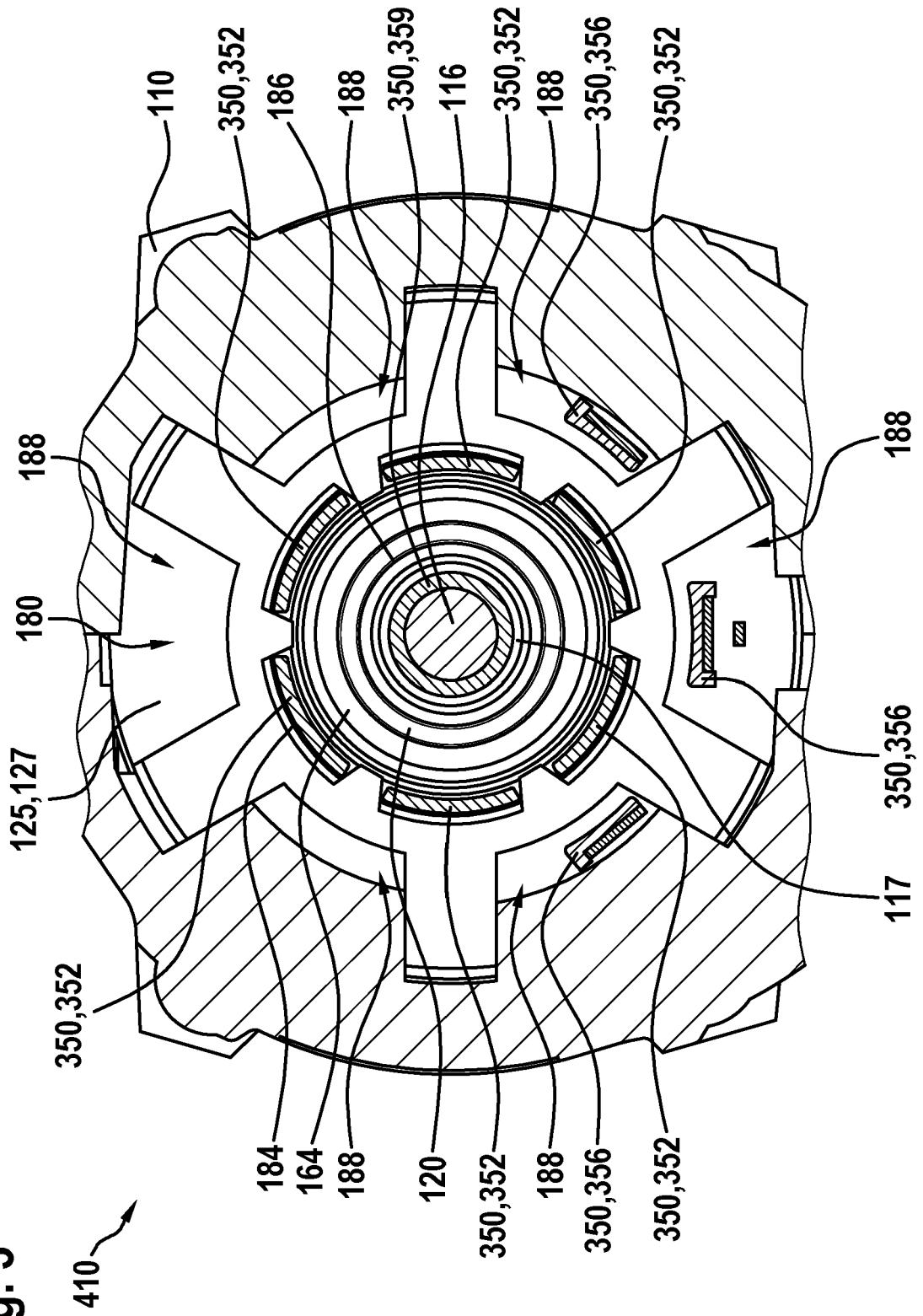


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 20 6014

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 572 191 A1 (BLACK & DECKER INC [US]) 27. November 2019 (2019-11-27) * Absätze [0016] - [0018], [0020] - [0033]; Abbildungen *	1-10	INV. B25F5/00 B25F5/02
X	US 2021/107131 A1 (KUEHNE BRENT AUSTIN [US] ET AL) 15. April 2021 (2021-04-15) * Absätze [0050] - [0057]; Abbildungen *	1-10	
X	US 2017/129092 A1 (KIMURA KAZUYA [JP]) 11. Mai 2017 (2017-05-11) * Absätze [0069] - [0071]; Abbildungen *	1-10	
X	EP 1 815 948 A2 (BLACK & DECKER INC [US]) 8. August 2007 (2007-08-08) * Absätze [0010] - [0023]; Abbildungen *	1-4,10	
X	US 2011/147030 A1 (BLUM JENS [DE] ET AL) 23. Juni 2011 (2011-06-23) * Absätze [0020] - [0025]; Abbildungen *	1-10	
X	US 11 285 595 B2 (FESTOOL GMBH [DE]) 29. März 2022 (2022-03-29) * Spalten 13,14; Abbildungen *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B25F B25B
X	US 2004/163832 A1 (RIEDL REINHARD [DE]) 26. August 2004 (2004-08-26) * Absätze [0025] - [0028]; Abbildungen *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. April 2024	Prüfer David, Radu
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 : nichtschriftliche 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	

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

EP 23 20 6014

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-04-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3572191 A1	27-11-2019	EP 3572191 A1	27-11-2019
		US 2019348887 A1	14-11-2019
		US 2021194312 A1	24-06-2021
US 2021107131 A1	15-04-2021	US 2021107131 A1	15-04-2021
		US 2024033893 A1	01-02-2024
US 2017129092 A1	11-05-2017	CN 106944965 A	14-07-2017
		DE 102016121563 A1	11-05-2017
		JP 6657527 B2	04-03-2020
		JP 2017087362 A	25-05-2017
		US 2017129092 A1	11-05-2017
EP 1815948 A2	08-08-2007	EP 1815948 A2	08-08-2007
		EP 2644324 A2	02-10-2013
		EP 2644325 A2	02-10-2013
		EP 2644326 A2	02-10-2013
		EP 2644327 A2	02-10-2013
		EP 2644328 A2	02-10-2013
		EP 2644329 A2	02-10-2013
		EP 2644330 A2	02-10-2013
		EP 2644331 A2	02-10-2013
		EP 2644332 A2	02-10-2013
		EP 2656978 A2	30-10-2013
		US 2007201748 A1	30-08-2007
		US 2011220379 A1	15-09-2011
		US 2012222878 A1	06-09-2012
		US 2012222879 A1	06-09-2012
		US 2017120437 A1	04-05-2017
		WO 2007092375 A2	16-08-2007
US 2011147030 A1	23-06-2011	CN 102101287 A	22-06-2011
		DE 102010031274 A1	22-06-2011
		GB 2476565 A	29-06-2011
		US 2011147030 A1	23-06-2011
US 11285595 B2	29-03-2022	CN 111065490 A	24-04-2020
		DE 102017119808 A1	28-02-2019
		EP 3676054 A1	08-07-2020
		US 2020353610 A1	12-11-2020
		WO 2019042908 A1	07-03-2019
US 2004163832 A1	26-08-2004	CH 696489 A5	13-07-2007
		DE 10256547 A1	24-06-2004
		JP 4482315 B2	16-06-2010
		JP 2004181626 A	02-07-2004

EPO FORM P0461

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

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

EP 23 20 6014

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-04-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
			SE 526231 C2	02-08-2005
			US 2004163832 A1	26-08-2004
15	-----			
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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 102020208347 A1 [0002]