

(19)



(11)

EP 3 389 942 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.07.2020 Patentblatt 2020/29

(51) Int Cl.:
B25F 5/00 (2006.01) B25D 16/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16809002.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/080123

(22) Anmeldetag: **07.12.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/102513 (22.06.2017 Gazette 2017/25)

(54) HANDWERKZEUGMASCHINE MIT EINEM SCHLAGWERK

HAND-HELD POWER TOOL COMPRISING A PERCUSSION MECHANISM

MACHINE-OUTIL PORTATIVE POURVUE D'UN MÉCANISME DE PERCUSSION

(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: **18.12.2015 DE 102015226091**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.10.2018 Patentblatt 2018/43

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **BANTLE, Florian
72589 Westerheim (DE)**
• **DUERR, Thomas
71679 Asperg (DE)**
• **GAIRING, Juergen
70195 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 554 306 WO-A1-2005/087446
WO-A1-2015/061370 DE-A1-102005 059 182
DE-A1-102012 208 913 US-A1- 2014 144 657

EP 3 389 942 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

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Handwerkzeugmaschine mit einer Antriebseinheit zum Antrieb eines Einsatzwerkzeugs in mindestens einem nicht-schlagenden Betriebsmodus, wobei die Antriebseinheit ein Schlagwerk zum schlagenden Antrieb des Einsatzwerkzeugs in einem zugeordneten Schlagmodus aufweist, und wobei der Antriebseinheit ein betätigbarer Schaltring zum Umschalten der Antriebseinheit zwischen dem mindestens einen nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem zugeordneten Schlagmodus zugeordnet ist.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Bohr- und Schlagbohrschrauber bekannt, die eine Antriebseinheit mit einem Schlagwerk zum schlagenden Antrieb eines zugeordneten Einsatzwerkzeugs in einem entsprechenden Schlagmodus aufweisen, wobei der Antriebseinheit ein betätigbarer Schaltring zum Umschalten der Antriebseinheit zwischen mindestens einem nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem entsprechenden Schlagmodus zugeordnet ist. Darüber hinaus ist aus der EP 2 848 371 A1 ein Bohrschrauber bekannt, bei dem eine automatische Gangumschaltung eines der Antriebseinheit zugeordneten Planetengetriebes mittels eines elektrischen Stellmotors erfolgt. Dieser Bohrschrauber weist jedoch kein Schlagwerk auf.

[0003] Eine Handwerkzeugmaschine mit einem Schlagmodus und einem nicht-schlagenden Betriebsmodus ist in DE 10 2012 208 913 A1 offenbart.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Die vorliegende Erfindung betrifft eine neue Handwerkzeugmaschine mit einer Antriebseinheit zum Antrieb eines Einsatzwerkzeugs in mindestens einem nicht-schlagenden Betriebsmodus, wobei die Antriebseinheit ein Schlagwerk zum schlagenden Antrieb des Einsatzwerkzeugs in einem zugeordneten Schlagmodus aufweist, und wobei der Antriebseinheit ein betätigbarer Schaltring zum Umschalten der Antriebseinheit zwischen dem mindestens einen nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem zugeordneten Schlagmodus zugeordnet ist. Ein Stellmotor ist vorgesehen, der dazu ausgebildet ist, bei einer Aktivierung den betätigbaren Schaltring zum Umschalten der Antriebseinheit zwischen dem mindestens einen nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem zugeordneten Schlagmodus zu betätigen.

[0005] Die Erfindung ermöglicht somit die Bereitstellung einer Handwerkzeugmaschine, bei der sich zumindest das Schlagwerk für einen Benutzer komfortabel motorisch aktivieren oder deaktivieren lässt, wobei zur weiteren Erleichterung der Bedienbarkeit ggfls. auch eine vollautomatische Aktivierung oder Deaktivierung in Abhängigkeit von einem Einsatzszenario der Handwerkzeugmaschine realisierbar ist.

[0006] Gemäß einer Ausführungsform ist dem betätigbaren Schaltring eine Positionsdetektionseinheit zugeordnet, die dazu ausgebildet ist, eine jeweils aktuelle Schaltstellung des betätigbaren Schaltrings zu detektieren.

[0007] Hierdurch kann die jeweils aktuelle Schaltstellung des Schaltrings z.B. von einer komplexen Elektronik erfasst und ausgewertet oder zumindest einem Benutzer zur Anzeige gebracht werden.

[0008] Vorzugsweise ist der betätigbare Schaltring zumindest zwischen einer ersten und einer zweiten Schaltstellung verdrehbar, wobei die erste Schaltstellung dem mindestens einen nicht-schlagenden Betriebsmodus und die zweite Schaltstellung dem zugeordneten Schlagmodus zugeordnet ist, und wobei die Positionsdetektionseinheit zumindest zwischen einer ersten und einer zweiten Detektionsposition axial verschiebbar ist, wobei die erste Detektionsposition zur Detektion der ersten Schaltstellung und die zweite Detektionsposition zur Detektion der zweiten Schaltstellung ausgebildet ist.

[0009] Hierdurch ist mittels einer einfachen Rotationsbewegung des Schaltrings ein verlässlicher Umschaltvorgang zwischen dem nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem Schlagmodus möglich.

[0010] Bevorzugt weist der betätigbare Schaltring eine mit der Positionsdetektionseinheit verbundene Kulissenbahn auf, die zur axialen Verschiebung der Positionsdetektionseinheit bei einer Betätigung des betätigbaren Schaltrings ausgebildet ist.

[0011] Infolgedessen ist eine konstruktiv einfach aufgebaute, rein mechanische Kopplung zwischen dem Schaltring und der Positionsdetektionseinheit gegeben, die eine verlässliche Positionsdetektion des Schaltrings ermöglicht.

[0012] Bevorzugt weist die Positionsdetektionseinheit ein Führungselement und ein Anzeigeelement auf, wobei das Führungselement zumindest abschnittsweise in die Kulissenbahn eingreift und das Anzeigeelement dazu ausgebildet ist, eine jeweils detektierte Schaltstellung des betätigbaren Schaltrings anzuzeigen.

[0013] Aufgrund des Anzeigeelements kann die jeweils von der Positionsdetektionseinheit erfasste aktuelle Schaltstellung des Schaltrings auf einfache Art und Weise visuell an einen Benutzer ausgegeben werden.

[0014] Vorzugsweise ist der Positionsdetektionseinheit ein Linearsensor zugeordnet, der dazu ausgebildet ist, eine jeweils aktuelle Detektionsposition der Positionsdetektionseinheit zu detektieren.

[0015] Infolgedessen kann die jeweilige Detektionsposition der Positionsdetektionseinheit neben der visuellen Ausgabe an den Benutzer auch elektronisch weiterverarbeitet werden. Die Weiterverarbeitung kann hierbei digital und/oder analog erfolgen.

[0016] Bevorzugt ist der Positionsdetektionseinheit zur Detektion einer jeweils aktuellen Schaltstellung des betätigbaren Schaltrings ein Winkelsensor zugeordnet.

[0017] Hierdurch kann eine aktuelle Dreh- bzw. Winkelstellung des Schaltrings direkt erfasst werden.

[0018] Vorzugsweise weist der betätigbare Schaltring Deaktivierungselemente zur Deaktivierung des Schlagwerks in dem mindestens einen nicht-schlagenden Betriebsmodus auf.

[0019] Hierdurch ist eine konstruktiv einfach aufgebaute, mechanisch zuverlässige Umschaltung zwischen dem mindestens einen nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem Schlagmodus gegeben.

[0020] Gemäß einer Ausführungsform ist ein Blockierglied vorgesehen, das in mindestens einer vorgegebenen Blockierposition blockierbar ist, wobei eine Blockierung des Blockierglieds in der mindestens einen vorgegebenen Blockierposition einer Deaktivierung des zugeordneten Schlagmodus entspricht.

[0021] Infolgedessen ist die Umschaltbarkeit zwischen den verschiedenen Betriebsmodi der Handwerkzeugmaschine mit einem vergleichsweise konstruktiv geringen Aufwand erreichbar.

[0022] Bevorzugt sind die Deaktivierungselemente dazu ausgebildet, das Blockierglied in dem mindestens einen nicht-schlagenden Betriebsmodus in die mindestens eine vorgegebene Blockierposition zu beaufschlagen, um in dem mindestens einen nicht-schlagenden Betriebsmodus eine Blockierung des Blockierglieds in der mindestens einen vorgegebenen Blockierposition zur Deaktivierung des zugeordneten Schlagmodus zu ermöglichen.

[0023] Hierdurch ist eine zuverlässige Arretierung der Handwerkzeugmaschine in dem mindestens einen nicht-schlagenden Betriebsmodus gewährleistet und damit das unkontrollierte Aktivieren des Schlagmodus ausgeschlossen.

[0024] Gemäß einer Ausführungsform ist das Blockierglied im zugeordneten Schlagmodus zwischen der vorgegebenen Blockierposition und mindestens einer Begrenzungsposition beweglich, sodass eine Freigabe des in der vorgegebenen Blockierposition blockierten Blockierglieds einer Aktivierung des zugeordneten Schlagmodus entspricht.

[0025] Hierdurch ist eine verlässliche Aktivierung und Aufrechterhaltung des Schlagmodus bis zu einem Wechsel des Betriebsmodus der Handwerkzeugmaschine gegeben.

[0026] Bevorzugt ist das Schlagwerk nach Art eines Rastenschlagwerks ausgebildet.

[0027] Hierdurch ist ein kompakter, robuster Aufbau des Schlagwerks gegeben.

[0028] Gemäß einer Ausführungsform ist eine Bedieneinheit zum Umschalten zwischen dem mindestens einen nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem zugeordneten Schlagmodus vorgesehen.

[0029] Hierdurch ist zumindest ein manuelles Umschalten zwischen dem nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem Schlagmodus realisierbar.

[0030] Bevorzugt weist die Bedieneinheit einen Schalter, eine Taste und/oder einen berührungsempfindlichen Bildschirm zum Umschalten zwischen dem mindestens einen nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem zuge-

ordneten Schlagmodus auf.

[0031] Hierdurch sind vielfältige mögliche Arten der Interaktion eines Benutzers mit der Handwerkzeugmaschine gegeben.

5 **[0032]** Vorzugsweise weist die Bedieneinheit zur Anzeige eines jeweils eingestellten Betriebsmodus zumindest ein Anzeigeelement auf.

[0033] Infolgedessen ist eine Rückmeldung eines aktuellen Betriebszustands an den Benutzer möglich.

10

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0034] Die Erfindung ist anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. In den Zeichnungen weisen dieselben konstruktiven Elemente mit identischen Funktionalitäten jeweils die gleichen Bezugsziffern auf und werden in der Regel nur einmal beschrieben. Es zeigen:

20

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Handwerkzeugmaschine,

25

Fig. 2 einen Teillängsschnitt der Handwerkzeugmaschine von Fig. 1 gemäß der Schnittlinie II-II von Fig. 1,

30

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Schaltrings der Handwerkzeugmaschine von Fig. 2,

35

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen vergrößerten Längsschnitt der Handwerkzeugmaschine von Fig. 1 gemäß der Schnittlinie IV-IV von Fig. 1,

40

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines Werkzeugsystems bestehend aus der Handwerkzeugmaschine von Fig. 1 und einer Bedieneinheit gemäß einer ersten Ausführungsform,

45

Fig. 6 eine perspektivische Detailansicht der Bedieneinheit von Fig. 5 und der Stelleinheit von Fig. 2,

50

Fig. 7 eine perspektivische Teilansicht der Handwerkzeugmaschine von Fig. 1 mit einer Bedieneinheit gemäß einer zweiten Ausführungsform,

55

Fig. 8 ein Blockdiagramm des Werkzeugsystems von Fig. 5 mit der Handwerkzeugmaschine und dem mobilen Computer von Fig. 5,

60

Fig. 9 eine Teilseitenansicht der Handwerkzeugmaschine von Fig. 1 mit einer Bedieneinheit gemäß einer dritten Ausführungsform, und

65

Fig. 10 eine vergrößerte Ansicht des mobilen Computers des Werkzeugsystems von Fig. 5.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0035] Fig. 1 zeigt eine Handwerkzeugmaschine 10 mit einem Werkzeuggehäuse 12 und einem Schlagwerk 30, die exemplarisch als ein Akku-Schlagbohrschrauber ausgebildet ist, der bevorzugt zur netzunabhängigen Stromversorgung mechanisch und elektrisch mit einem Akkupack 80 verbindbar ist. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die vorliegende Erfindung nicht auf Akku-Schlagbohrschrauber beschränkt zu sehen ist, sondern vielmehr bei unterschiedlichen Handwerkzeugmaschinen, bei denen das Schlagwerk 30 Anwendung finden kann, wie z.B. einem Schlagschrauber oder einer Schlagbohrmaschine, verwendet werden kann. Dies ist zudem unabhängig davon, ob die Handwerkzeugmaschine 10 nicht-elektrisch oder elektrisch betreibbar ist, d.h. netzabhängig oder netzunabhängig bzw. akkugepeist.

[0036] In dem Werkzeuggehäuse 12 ist vorzugsweise zumindest abschnittsweise eine Antriebseinheit 20 zum Antrieb eines Einsatzwerkzeugs 42 in mindestens einem nicht-schlagenden Betriebsmodus angeordnet. Die Antriebseinheit 20 weist exemplarisch einen elektrischen Antriebsmotor 22, ein hier nicht dargestelltes, vorzugsweise schaltbares Getriebe (90 in Fig. 2), ein hier lediglich angedeutetes Schlagwerk 30 zum schlagenden Antrieb des beispielhaft in einer Werkzeugaufnahme 40 aufgenommenen Einsatzwerkzeugs 42 in einem Schlagmodus der Handwerkzeugmaschine 10 und eine optionale Drehmomentkupplung (72 in Fig. 2) auf. Der Antriebsmotor 22, das schaltbare Getriebe (90 in Fig. 2), die optionale Drehmomentkupplung (72 in Fig. 2), das Schlagwerk 30 sowie die Werkzeugaufnahme 40 sind illustrativ rotationssymmetrisch zu einer Längsmittelachse 50 der Antriebseinheit 20 angeordnet. Das Schlagwerk 30 ist bevorzugt als ein s.g. Rastenschlagwerk 32 aufgebaut. Mittels eines bevorzugt rastend um die Längsmittelachse 50 verdrehbaren Einstellrings 70 ist vorzugsweise die optionale Drehmomentkupplung (72 in Fig. 2) in Stufen einstellbar, sodass ein an der Werkzeugaufnahme 40 maximal verfügbares Drehmoment auf einen Maximalwert begrenzt ist. Die Werkzeugaufnahme 40 ist hier lediglich exemplarisch als eine Schnellspanneinrichtung 44 mit einem drehbaren Spannring 46 zum radialen Festspannen des Einsatzwerkzeugs 42 mit Hilfe von exemplarisch drei Spannbacken 48 ausgebildet. Bei dem bevorzugt auswechselbaren Einsatzwerkzeug 42 kann es sich zum Beispiel um einen Bohrer oder einen Bithalter mit einem Schrauberbit handeln.

[0037] Das Werkzeuggehäuse 12 verfügt weiterhin über einen ergonomisch geformten Handgriff 14 mit einem Handschalter 16 zum Ein-/Ausschalten sowie zur bevorzugt stufenlosen Drehzahlregelung des elektrischen Antriebsmotors 22. Weiterhin ist an dem Handgriff 14 eine optionale, bevorzugt in Richtung der Werkzeugaufnahme 40 abstrahlende, ein- und ausschaltbare Beleuchtungseinrichtung 18 zur Ausleuchtung eines im Bereich der Werkzeugaufnahme 40 der Handwerkzeugma-

schine 10 liegenden Arbeitsfeldes vorgesehen. Ferner befindet sich an dem Handgriff 14 vorzugsweise ein Drehrichtungsumschalter 24 zum Wechsel der Drehrichtung des Antriebsmotors 22, um einen Reversierbetrieb der Handwerkzeugmaschine 10 zu erlauben. Der Drehrichtungsumschalter 24 ist bevorzugt zur Betätigung quer verschiebbar zur Längsmittelachse 50 in dem Werkzeuggehäuse 12 aufgenommen.

[0038] Das schaltbare Getriebe (90 in Fig. 2) der Handwerkzeugmaschine 10 ist mindestens zwischen einer ersten und zweiten Gangstufe umschaltbar. Vorzugsweise ist die erste, bevorzugt langsame Gangstufe dem nicht-schlagenden Betriebsmodus, z.B. einem Schraubmodus, zugeordnet und die zweite, bevorzugt schnellere Gangstufe einem Bohrmodus und/oder dem Schlagmodus. Es können jedoch auch weitere Gangstufen realisiert werden, sodass z.B. der Bohrmodus der zweiten Gangstufe und der Schlagmodus einer dritten Gangstufe zugeordnet ist, usw.

[0039] Gemäß einer Ausführungsform ist zumindest eine Benutzerführungseinheit 60 vorgesehen, die zumindest zum Umschalten zwischen dem nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem Schlagmodus dient. Die Benutzerführungseinheit 60 kann hierbei zur aktiven und/oder passiven Benutzerführung ausgebildet sein. Bei einer aktiven Benutzerführung wird ein Benutzer der Handwerkzeugmaschine 10 bevorzugt durch visuelle, auditive und/oder haptische Anweisungen, Hinweise bzw. Umschaltanweisungen zum Umschalten zwischen dem nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem Schlagmodus angeleitet, während bei einer passiven Benutzerführung ein entsprechender Umschaltvorgang selbsttätig von der Handwerkzeugmaschine 10 durchgeführt wird und dieser dem Benutzer vorzugsweise lediglich angezeigt wird. Beispielhafte Realisierungen von aktiven und passiven Benutzerführungen werden weiter unten näher beschrieben. Beispielsweise kann zur Erzielung einer für den Benutzer auch haptisch wahrnehmbaren Rückmeldung darüber, ob sich die Handwerkzeugmaschine 10 im nicht-schlagenden Betriebsmodus oder im Schlagmodus befindet, ein Vibrationselement, wie zum Beispiel ein Elektromotor mit einem Exzenter oder dergleichen, vorgesehen sein.

[0040] Bevorzugt weist die Benutzerführungseinheit 60 mindestens eine manuell betätigbare Bedieneinheit 62 mit zumindest einem, hier illustrativ jedoch einem ersten und zweiten, manuell betätigbaren Bedienelement 64, 66 auf, wobei die Bedienelemente 64, 66 zur Initiierung eines Umschaltvorgangs zum Umschalten zwischen dem nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem Schlagmodus ausgebildet sind. Die zwei Bedienelemente 64, 66 können z.B. als elektrische Schalter, Taster, Rastschalter, Tasten, Drucktasten, zur Gestensteuerung und/oder mit einem berührungsempfindlichen Display, wie z.B. einem berührungssensitiven Bildschirm bzw. einem Touchscreen, realisiert sein, die der besseren zeichnerischen Übersicht hier nicht dargestellt sind. Weiterhin können den beiden Bedienelementen 64, 66 optische

Anzeigeelemente bzw. Beleuchtungselemente (vgl. insb. 520, 521, 522 in Fig. 6) zur Anzeige des jeweils eingestellten Betriebsmodus der Handwerkzeugmaschine 10 zugeordnet sein, wobei die Anzeigeelemente bevorzugt mit farbigen oder weißen LED's aufgebaut sind. Bevorzugt weist die Benutzerführungseinheit 60 ferner einen mobilen Computer auf, z.B. ein Smartphone und/oder einen Tablet-Computer und/oder die Bedienelemente 64, 66 sind selbst als Display ausgebildet. Alternativ hierzu können auch andere, sogenannte "smart devices" wie z. B. eine Uhr, Brille usw. als mobiler Computer verwendet werden.

[0041] Gemäß einer Ausführungsform ist die Benutzerführungseinheit 60 zumindest teilweise in die Handwerkzeugmaschine 10 integriert und/oder zumindest teilweise als eine externe, separate Komponente (300 in Fig. 5) ausgestaltet. Dabei kann das Display in die Handwerkzeugmaschine 10 integriert und/oder extern angeordnet sein. Bevorzugt können Umschaltanweisungen auf dem Display angezeigt werden, um einem Benutzer der Handwerkzeugmaschine 10 zur Erzielung optimaler Arbeitsergebnisse die Bedienung und/oder eine Einstellung z.B. eines anwendungsspezifischen Betriebsmodus der Handwerkzeugmaschine 10 zu erleichtern.

[0042] Des Weiteren weist die Handwerkzeugmaschine 10 vorzugsweise eine bidirektionale Kommunikationsschnittstelle 400 auf, die bevorzugt zur Kommunikation mit der vorzugsweise von dem Benutzer interaktiv bedienbaren Benutzerführungseinheit 60 vorgesehen ist, alternativ hierzu aber auch ein Bestandteil der Benutzerführungseinheit 60 sein kann. Die Kommunikationsschnittstelle 400 ist bevorzugt dazu ausgebildet, zumindest von der Benutzerführungseinheit 60 bzw. der Bedieneinheit 62 Umschaltanweisungen zum anwendungsspezifischen Umschalten der Handwerkzeugmaschine 10 zwischen dem nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem Schlagmodus zu empfangen. Dabei ist die Kommunikationsschnittstelle 400 zumindest dazu ausgebildet, mindestens ein Steuersignal an zumindest eines der Bedienelemente 64, 66 zu senden oder selbsttätig einen Umschaltvorgang auszulösen. Darüber hinaus kann es vorgesehen sein, dass die Bedienelemente 64, 66 umgekehrt ein Betätigungssignal an die Kommunikationsschnittstelle 400 oder eine hier nicht gezeigte (Steuer-)Elektronik übermitteln, zur Mitteilung, dass der Benutzer die entsprechende anwendungsspezifische Umschaltung auch tatsächlich vorgenommen hat. Bevorzugt wird dabei das Erzeugen einer Umschaltanweisung zur Initiierung eines Umschaltvorgangs zwischen dem Schlagmodus und dem nicht-schlagenden Betriebsmodus z.B. durch zumindest eines der beiden Bedienelemente 64, 66 ermöglicht.

[0043] Gemäß einer Ausführungsform ist die Kommunikationsschnittstelle 400 nach Art eines drahtlosen Übertragungsmoduls 401 ausgebildet, insbesondere als ein Funkmodul 405 zur drahtlosen Kommunikation mittels des Bluetooth-Standards. Jedoch kann das Übertragungsmodul 401 auch für eine beliebige andere, draht-

lose und/oder drahtbehaftete Kommunikation, z.B. über WLAN, WiFi und/oder LAN, ausgebildet sein.

[0044] Fig. 2 zeigt die Handwerkzeugmaschine 10 von Fig. 1 mit dem Werkzeuggehäuse 12, in dem der Antriebsmotor 22 als ein Teil der Antriebseinheit 20 in einem, von der Werkzeugaufnahme 40 mit den drei Spannbacken 48 abgewandten, hinteren Abschnitt 28 des Werkzeuggehäuses 12 angeordnet ist. Die Spannbacken 48 sind mittels des um die Längsmittelachse 50 verdrehbaren Spannrings 46 der Schnellspanneinrichtung 44 radial verfahrbar. In dem Handgriff 14 des Werkzeuggehäuses 12 befindet sich der Handschalter 16 zur Betätigung eines elektrischen Ein-/Aus-Schalters 17. Eine Antriebswelle 34 des Antriebsmotors 22 treibt illustrativ drehend ein schaltbares Getriebe 90 zur Drehmoment- und Drehzahlanpassung an, das bevorzugt als Planetengetriebe 92 ausgeführt ist und das beispielhaft ein zumindest annähernd zylindrisches Getriebegehäuse 94 aufweist. Mit Hilfe des Einstellrings 70 lässt sich das von einer optionalen Drehmomentkupplung 72 maximal übertragbare und an der Werkzeugaufnahme 40 abrufbare Drehmoment einstellen. Der Antriebsmotor 22, das Getriebe 90, die optionale Drehmomentkupplung 72 sowie das hier verdeckte Schlagwerk (30 in Fig. 1 und Fig. 4) sind exemplarisch rotationssymmetrisch zu der Längsmittelachse 50 sowie axial zueinander versetzt innerhalb des Werkzeuggehäuses 12 der Handwerkzeugmaschine 10 angeordnet.

[0045] Bevorzugt ist coaxial zur Längsmittelachse 50 im Bereich der Drehmomentkupplung 70 ein mittels einer Stelleinheit 102 verdrehbar im Werkzeuggehäuse 12 angeordneter Schaltring 100 vorgesehen. Dieser ist bevorzugt ringförmig, d.h. zumindest näherungsweise hohlzylindrisch, ausgebildet, kann alternativ hierzu aber auch z.B. kreissegment- bzw. bogenförmig ausgebildet sein.

[0046] Die Stelleinheit 102 umfasst bevorzugt einen elektrischen Stellmotor 104 und ein von diesem drehend angetriebenes Stellgetriebe 106 mit einem Ritzel 108 bzw. einem kleinen Zahnrad mit einer geringen Anzahl von Zähnen. Das Stellgetriebe 106 weist zur Erhöhung des vom Stellmotor 104 abgegebenen Drehmoments bei gleichzeitiger Absenkung der Drehzahl des Ritzels 108 vorzugsweise eine hohe Untersetzung auf.

[0047] Der Schaltring 100 verfügt vorzugsweise an einer dem Handgriff 14 zugewandten Unterseite 110 über eine radial auswärts gerichtete Verzahnung 114, die bevorzugt im ständigen Eingriff mit dem Ritzel 108 der Stelleinheit 102 steht. Die unterseitige Verzahnung 114 des Schaltrings 100 erstreckt sich hierbei bevorzugt lediglich in einem Kreisbogenabschnitt 115 des Schaltrings 100 mit einem Öffnungswinkel von vorzugsweise bis zu 90°. Der Schaltring 100 ist somit mit Hilfe der Stelleinheit 102 bzw. des Stellmotors 104 gemäß einer Ausführungsform in einem Winkelbereich von bis zu 90°, bzw. $\pm 45^\circ$ um die Längsmittelachse 50, motorisch verschwenkbar bzw. verdrehbar. Alternativ hierzu ist auch z.B. ein größerer Winkelbereich mit der entsprechend angepassten Verzahnung 114 realisierbar. Beispielsweise kann die Ver-

zahnung 114 vollständig den Schaltring 100 umfassen, d.h. nach Art einer 360°-Verzahnung, und somit einen unbegrenzten Winkelbereich ermöglichen.

[0048] Der Schaltring 100 verfügt bevorzugt umfangsseitig über eine erste Kulissenbahn 116, die illustrativ rampenförmig ausgebildet ist und in der eine Schaltstange 118 geführt ist. Vorzugsweise ist an die Schaltstange 118 ein Schaltbügel 120 aus einem gebogenen Draht angelenkt, der bevorzugt mit einem hier verdeckten Schalthohlrund des Getriebes 90 gekoppelt ist. Daher lässt sich durch das Bestromen des Stellmotors 104 mit einer bestimmten Drehrichtung eine motorische Gangumschaltung des schaltbaren Getriebes 90 bewirken. Weiterhin sind an dem Schaltring 100 mindestens ein und hier exemplarisch drei, umfangsseitig bevorzugt gleichmäßig zueinander beabstandete Deaktivierungselemente 122 ausgebildet, von denen hier lediglich zwei Deaktivierungselemente sichtbar sind. Die Deaktivierungselemente 122 sind exemplarisch als integral zum Schaltring 100 ausgeformte Nocken 124 ausgeführt, die axial in Richtung der Werkzeugaufnahme 40 gerichtet sind und die zum Aktivieren oder Deaktivieren des Schlagmodus bzw. dem Ein- oder Ausschalten des hier nicht sichtbaren Schlagwerks 30 mittels eines hier verdeckten Blockierglieds (200, in Fig. 4) dienen.

[0049] Der Schaltring 100 ist gemäß einer Ausführungsform zumindest in eine erste und zweite Schaltstellung um die Längsmittelachse 50 verdrehbar, wobei die erste Schaltstellung bzw. Drehwinkelstellung z.B. dem nicht-schlagenden Betriebsmodus und die zweite Schaltstellung dem Schlagmodus der Handwerkzeugmaschine 10 zugeordnet ist. Die hier exemplarisch gezeigte Schaltstellung des Schaltrings 100 ist die erste Schaltstellung, in der das Schlagwerk 30 ausgeschaltet bzw. der Schlagmodus deaktiviert ist.

[0050] Gemäß einer Ausführungsform wirkt der Schaltring 100 ferner mit einer Positionsdetektionseinheit 130 zusammen, die unter anderem dazu ausgebildet ist, die jeweils aktuelle Schaltstellung des Schaltrings 100 präzise zu erfassen und für den Benutzer zu visualisieren. In den Schaltring 100 ist zu diesem Zweck bevorzugt umfangsseitig eine zweite Kulissenbahn 132 eingebracht, die illustrativ zumindest annähernd geradlinig und quer zu einem Querschnitt des Schaltrings 100 verläuft. In die Kulissenbahn 132 des Schaltrings 100 greift ein unterseitig an einem plattenförmigen Grundkörper 133 der Positionsdetektionseinheit 130 ausgebildetes, zapfenartiges und lediglich strichliniert angedeutetes Führungselement 134 ein. Hierdurch wird jede Änderung des aktuellen Drehwinkels bzw. der Schaltstellung des Schaltrings 100 in eine proportionale axiale Verschiebung eines von dem Führungselement 134 weggerichteten, zeigerartigen Anzeigeelements 136 der Positionsdetektionseinheit 130 transformiert. Das zeigerartige Anzeigeelement 136 erlaubt z.B. in Verbindung mit einem in der Nähe des Anzeigeelements 136 im Bereich des Werkzeuggehäuses 12 angebrachten, der besseren zeichnerischen Übersicht nicht dargestellten Skalenele-

ments, dann zumindest eine rein mechanische Anzeige für den Benutzer, ob sich die Handwerkzeugmaschine 10 in dem nicht-schlagenden Betriebsmodus oder in dem Schlagmodus befindet.

[0051] In der mit einer durchgezogenen, schwarzen Linie symbolisierten axialen Stellung der Positionsdetektionseinheit 130 befindet sich diese in einer ersten axialen Detektionsposition, während sich die Positionsdetektionseinheit 130 in der mit einer gestrichelten Linie angedeuteten Stellung in einer zweiten axialen Detektionsposition befindet. Die erste Detektionsposition korrespondiert mit der hier dargestellten ersten Schaltstellung des Schaltrings 100 und dem nicht-schlagenden Betriebsmodus, während die zweite Detektionsposition der zweiten Schaltstellung des Schaltrings 100 entspricht, in der der Schlagmodus aktiv ist.

[0052] Weiterhin ist ein elektronischer Linearsensor 138 bevorzugt im Bereich einer Platine 139 einer der Positionsdetektionseinheit 130 zugeordneten, komplexen Elektronik 140 angeordnet und zur Detektion der jeweils aktuellen axialen Detektionsposition der Positionsdetektionseinheit 130 ausgebildet. Hierbei erfasst der Linearsensor 138 vorzugsweise die lineare Verfahrbewegung des zeigerartigen, senkrecht zur Längsmittelachse 50 orientierten Anzeigeelements 136 der Positionsdetektionseinheit 130 und somit indirekt die jeweilige Schalt- bzw. Drehstellung des betätigbaren Schaltrings 100. Durch die mit der zweiten Kulissenbahn 132 mechanisch gekoppelte Positionsdetektionseinheit 130 ist hierbei eine exakte mechanische Transformation der Drehbewegung des Schaltrings 100 in eine proportionale Linearposition des Anzeigeelements 136 gewährleistet.

[0053] Vorzugsweise ist dem Linearsensor 138 zu diesem Zweck zumindest ein Sensorelement beigeordnet. Illustrativ weist der Linearsensor 138 hier jedoch drei Sensorelemente 142, 143, 144 zur besseren Wegauflösung auf. Alternativ kann auch ein Winkelsensor 145 zur Detektion einer jeweiligen Drehwinkelposition des Schaltrings 100 verwendet werden, der eine direkte Abtastung der jeweiligen Schalt- bzw. Drehstellung des Schaltrings 100 erlaubt, wodurch eine spielfreie Erfassung der Schalt- bzw. der Drehstellung des Schaltrings 100 mit einer höheren Messgenauigkeit ermöglicht wird.

[0054] Durch den bevorzugt berührungslosen, elektronischen Linearsensor 138 und/oder den Winkelsensor 145 ist es möglich, die Schaltstellung des Schaltrings 100 elektronisch mit hoher Genauigkeit zu erfassen, z. B. mittels der Elektronik 140 weiter zu verarbeiten und somit komplexe, automatisch ablaufende Steuer- und/oder Regelungsprozesse mit Hilfe der Stelleinheit 102 zu realisieren. Die Elektronik 140 steuert hierbei bevorzugt zugleich den Antriebsmotor 22 und/oder die Beleuchtungseinrichtung 18 von Fig. 1, wobei der Antriebsmotor 22 vorzugsweise in Abhängigkeit eines, von dem hier nicht dargestellten Drehrichtungsumschalter (24, in Fig. 1) übermittelten Drehrichtungssignals angesteuert wird. Bevorzugt weist der Handschalter 16 eine Verriegelung auf, die vorzugsweise als mechanische und/oder

elektrische Verriegelung ausgebildet ist. Des Weiteren werden der Ein-/Aus-Schalter 17 und/oder die Elektronik 140 von dem Akkupack (80, in Fig. 1) mit Strom versorgt.

[0055] Fig. 3 zeigt den Schaltring 100 der Handwerkzeugmaschine 10 von Fig. 2, der im Bereich seiner in Fig. 2 dem Ritzel 108 der Stelleinheit 102 von Fig. 2 zugewandten Unterseite 110 die radial auswärts gerichtete Verzahnung 114 aufweist, die bevorzugt einstückig mit Schaltring 100 ausgebildet ist und sich hier lediglich exemplarisch umfangsseitig über einen Winkel α von etwa 60° erstreckt, um somit eine Verschwenkung des Schaltrings um $\pm 30^\circ$ ausgehend von der hier illustrierten Position zu erlauben. Im Bereich einer der Werkzeugaufnahme 40 von Fig. 2 zugewandten Stirnseite 125 des Schaltrings 100 sind die drei exemplarisch als Nocken 124 ausgeführten Deaktivierungselemente 122 ausgebildet, vorzugsweise einstückig mit dem Schaltring 100, und bevorzugt jeweils um 120° umfangsseitig gleichmäßig zueinander versetzt angeordnet. Die Nocken 124 weisen illustrativ jeweils eine vorzugsweise parallel zur Stirnseite 125 liegende, beispielhaft kreisringsektorförmige Grundfläche auf.

[0056] Bevorzugt ist zumindest annähernd diametral zur Verzahnung 114 an einem Umfangsabschnitt einer Rückseite 126 des Schaltrings 100 ein laschenartiger Fortsatz 127 ausgebildet. Dessen Krümmung korrespondiert vorzugsweise mit der des Schaltrings 100 und dessen Formgebung entspricht exemplarisch näherungsweise der eines rechteckigen Ausschnitts aus einem Hohlzylinder. In den Fortsatz 127 sind die beiden, bevorzugt diesen radial vollständig durchsetzenden und in etwa quer zur Längsmittelachse 50 verlaufenden Kulissenbahnen 116, 132 von Fig. 2 eingebracht.

[0057] Illustrativ sind im Bereich einer beispielhaft in etwa zylindrischen Innenfläche 128 des Schaltrings 100 ferner drei Einstellnocken 129 ausgebildet, die zur Einstellung eines von der optionalen Drehmomentkupplung (72 von Fig. 2) maximal übertragbaren Drehmoments bzw. eines Ansprechmoments der Drehmomentkupplung dienen. Von den insgesamt drei Einstellnocken 129 ist hier lediglich ein einzelner Einstellnocken sichtbar. Die Einstellnocken 129 schließen axial an die Nocken 124 zum Aktivieren bzw. zum Deaktivieren des Schlagmodus an, sind jedoch vorzugsweise umfangsseitig zu diesen versetzt positioniert und weisen in Richtung der Rückseite 126 des Schaltrings 100. Ferner schließen die Einstellnocken 129 in radialer Richtung bündig an die Nocken 124 an.

[0058] Fig. 4 zeigt das bevorzugt schaltbare Getriebe 90 von Fig. 2, das vorzugsweise nach Art eines Untersetzungsgetriebes mit mindestens zwei schaltbaren Getriebestufen ausgebildet ist. Illustrativ ist das schaltbare Getriebe 90 hier als Planetengetriebe 92 mit drei in dem Getriebegehäuse 94 angeordneten Planetenstufen ausgebildet: einer vorderen, antriebsmotorseitigen Planetenstufe 160, einer mittleren Planetenstufe 162 und einer der Werkzeugaufnahme 40 von Fig. 2 am nächsten liegenden hinteren Planetenstufe 164.

[0059] Die vordere Planetenstufe 160 verfügt beispielhaft über ein Sonnenrad 166, mindestens zwei der besseren zeichnerischen Übersicht halber nicht bezeichnete Planetenräder, einen Planetenträger 168, sowie ein axial unbeweglich und drehfest im Getriebegehäuse 94 angeordnetes Hohlrad 170. Zum rotierenden Antrieb des Planetengetriebes 92 ist das Sonnenrad 166 der vorderen Planetenstufe 160 zumindest drehfest, z.B. durch eine Formschlussverbindung oder dergleichen, mit der Ankerwelle 34 des Antriebsmotors 22 verbunden, bzw. als ein Abtriebsritzel 171 der Ankerwelle 34 ausgeführt. Die mittlere Planetenstufe 162 verfügt beispielhaft entsprechend über ein Sonnenrad 172 - das einstückig am Planetenträger 168 der vorderen Planetenstufe 160 ausgebildet ist - mindestens zwei nicht bezeichnete Planetenräder, einen Planetenträger 174 sowie das periphere axial verschiebbare Schalthohlrad 176. Die hintere Planetenstufe 164 verfügt beispielhaft über ein zentrales Sonnenrad 178 - das integral am Planetenträger 174 der vorgelagerten mittleren Planetenstufe 162 ausgebildet ist -, zwei nicht bezeichnete Planetenräder sowie einen Planetenträger 180. Darüber hinaus ist im Bereich der hinteren Planetenstufe 164 ein axial unbeweglich und drehfest im Getriebegehäuse 94 aufgenommenes Hohlrad 182 gezeigt, das einer nicht weiter beschriebenen Rutschkupplung zugeordnet ist. In das Schalthohlrad 176 greift bevorzugt der Schaltbügel 120 von Fig. 2 ein, sodass durch den mittels der Stelleinheit 102 von Fig. 2 verdrehbaren Schaltring 100 (vgl. insb. Fig. 2) eine motorische Gangumschaltung, zum Beispiel zwischen mindestens einer schnellen und einer langsamen Gangstufe des schaltbaren Getriebes 90, durch axiales Verschieben des Schalthohlrads 176 der mittleren Planetenstufe 162 bewirkt werden kann.

[0060] Eine bevorzugt drehbar in einer ersten und einer zweiten Lagerstelle 52, 54 im Werkzeuggehäuse 12 von Fig. 2 gelagerte Abtriebsspindel 150 ist mittels des schaltbaren Planetengetriebes 92 und der diesem nachfolgenden, optionalen Drehmomentkupplung 72 von Fig. 2 drehend antreibbar. Die beiden Lagerstellen 52, 54 sind bevorzugt mit Radialkugellagern aufgebaut. Die Werkzeugaufnahme 40 von Fig. 2 mit den beiden hier sichtbaren Spannbacken 48 ist bevorzugt auf einem Gewindeabschnitt 152 der Abtriebsspindel 150 drehfest angeordnet. Das radial einwärts gerichtete Spannen der Spannbacken 48 erfolgt mithilfe des Spannrings 46 der Schnellspanneinrichtung 44 von Fig. 2. Ein vom Gewindeabschnitt 152 weggerichteter Endabschnitt 154 der Abtriebsspindel 150 greift in den Planetenträger 180 der hinteren Planetenstufe 164 ein und ist mit diesem drehfest verbunden.

[0061] Die Höhe eines von der optionalen Drehmomentkupplung 72 maximal übertragbaren Drehmoments ist mittels des Einstellrings 70 von Fig. 1 vom Benutzer einstellbar. Der detaillierte konstruktive Aufbau einer derartigen Drehmomentkupplung ist dem auf dem Gebiet der Handwerkzeugmaschinen tätigen Fachmann aus dem Stand der Technik hinreichend geläufig, sodass an

dieser Stelle auf eine eingehendere Beschreibung verzichtet werden kann.

[0062] Gemäß einer Ausführungsform ist ein Blockierglied 200 vorgesehen. Dieses ist hier exemplarisch als eine im Querschnitt ungefähr S-förmig geformte Lagerbrücke 202 mit einem ersten und einem zweiten Schenkel 204, 206 ausgestaltet. Die Schenkel 204, 206 verlaufen bevorzugt parallel zueinander und jeweils quer zu der Längsmittelachse 50 und zwischen den Schenkeln 204, 206 besteht vorzugsweise ein, der besseren zeichnerischen Übersicht halber nicht bezeichneter, parallel zur Längsmittelachse 50 verlaufender gerader Mittelabschnitt.

[0063] In der hier illustrierten Drehstellung bzw. Drehwinkelstellung des Schaltrings 100 befindet sich die Handwerkzeugmaschine 10 von Fig. 1 in dem nicht-schlagenden Betriebsmodus. In diesem liegt der erste Schenkel 204 der Lagerbrücke 202 bevorzugt axial an dem Nocken 124 bzw. an dem Deaktivierungselement des Schaltrings 100 an, während die zweite Lagerstelle 54 zwischen dem zweiten Schenkel 206 der Lagerbrücke 202 und einer Schulter 156 der Abtriebsspindel 150 beidseitig axial festgelegt ist. Damit befindet sich das Blockierglied 200 bzw. die Lagerbrücke 202 in seiner dargestellten Lage in einer Blockierposition 208 und der Schlagmodus ist deaktiviert bzw. der nicht-schlagende Betriebsmodus der Handwerkzeugmaschine 10 ist aktiv.

[0064] Wird der Schaltring 100 mittels der Stelleinheit 102 von Fig. 2 bzw. dem Stellmotor 104 von Fig. 2 verdreht, so kann sich die Lagerbrücke 202, wie mit einem Pfeil 210 angedeutet, axial bis in eine Begrenzungsposition 212 verschieben, sodass die zweite Lagerstelle 54 und mit ihr die Abtriebsspindel 150 entgegen der Kraftwirkung einer Feder 214 axial periodisch oszillierend um einen axialen Weg 216 bzw. eine Wegstrecke zwischen der Blockierposition 208 und der antriebsmotorseitigen Begrenzungsposition 212 ein- und ausfedern kann und damit der Schlagmodus der Handwerkzeugmaschine 10 bzw. das vorzugsweise als Rastenschlagwerk 32 ausgebildete Schlagwerk 30 aktiviert ist. Der detaillierte Aufbau eines derartigen Schlag- bzw. Rastenschlagwerks 30, 32 ist dem Fachmann gleichfalls aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt, sodass an dieser Stelle auf eine weitergehende Beschreibung desselben verzichtet werden kann.

[0065] Fig. 5 zeigt ein Werkzeugsystem 1000, das die Handwerkzeugmaschine 10 von Fig. 1 aufweist. Die Handwerkzeugmaschine 10 ist mit der Benutzerführungseinheit 60 von Fig. 1 versehen, die hier bevorzugt eine Bedieneinheit 500 zum manuellen Einstellen des nicht-schlagenden Betriebsmodus und des Schlagmodus aufweist. In dem Werkzeuggehäuse 12 der Handwerkzeugmaschine 10 befinden sich unter anderem der elektrische Antriebsmotor 22 sowie das schaltbare Getriebe 90 zum drehenden Antrieb der Werkzeugaufnahme 40.

[0066] Bevorzugt ist die Bedieneinheit 500 mit zumindest einem, hier jedoch illustrativ drei Bedienelementen

502, 504, 506 zum Umschalten zwischen dem nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem Schlagmodus der Handwerkzeugmaschine 10 ausgerüstet. Beispielhaft ist das Bedienelement 502 zum Aktivieren des Schraubmodus vorgesehen, das Bedienelement 504 zum Einstellen eines Bohrmodus und das Bedienelement 506 zum Wählen des Schlagmodus, wobei die Bedienelemente 502, 504, 506 beispielhaft den Betriebsmodi entsprechende grafische Symbole bzw. Piktogramme aufweisen. Bevorzugt sind die Bedienelemente 502, 504, 506 auf einer Platine 508 bzw. Leiterplatte angeordnet. Die Bedieneinheit 500 ist dabei vorzugsweise zumindest teilweise in die Handwerkzeugmaschine 100 integriert. Weiterhin kann die Bedieneinheit 500 mit einem hier lediglich strichliniert angedeuteten (LC-)Display 530 ausgerüstet sein, wobei das weiter oben beschriebene Steuersignal z.B. dazu ausgebildet ist, auf dem Display 530 eine Anzeige zur Visualisierung einer Umschaltanweisung bzw. einer Aufforderung zur Initiierung eines Umschaltvorgangs zum Umschalten der Antriebseinheit 22 von dem nicht-schlagenden Betriebsmodus in den Schlagmodus zu erzeugen.

[0067] Gemäß einer Ausführungsform ist die Benutzerführungseinheit 60 wie oben beschrieben zumindest teilweise als externe, separate Komponente 300 ausgebildet sein. In diesem Fall weist die externe Komponente 300 wie hier gezeigt, bevorzugt einen mobilen Computer 600 als weitere Benutzerführungseinheit auf, der insbesondere nach Art eines Smartphones und/oder Tablet-Computers ausgebildet ist. Alternativ hierzu können auch andere, sogenannte "smart devices" wie z. B. eine Uhr, Brille usw. als mobiler Computer verwendet werden. Unter Umständen kann, wie oben dargelegt, auf die Bereitstellung der Bedieneinheit 500 verzichtet werden, insbesondere falls diese von dem mobilen Computer 600 realisiert werden kann. Zur Anzeige eines eingestellten Betriebsmodus weist die Handwerkzeugmaschine 10 vorzugsweise zusätzlich das Display 530 auf, wobei die Benutzerführungseinheit 60 zusammen mit der Handwerkzeugmaschine 100 das Werkzeugsystem 1000 ausbildet.

[0068] Bevorzugt weist der mobile Computer 600 mindestens ein elektronisches Display 601 auf, das bevorzugt nach Art eines berührungsempfindlichen Bildschirms bzw. eines Touchscreens ausgebildet ist. Das Display 601 weist vorzugsweise zur Eingabe zumindest eines Betriebsmodus der Handwerkzeugmaschine 10 mindestens ein, hier jedoch illustrativ drei Bedienelemente 602, 604, 606 auf. Beispielhaft sind in Fig. 5 die Bedienelemente 602, 604, 606 auf dem Display 601 als Bedienfelder bzw. Icons oder Piktogramme dargestellt, könnten jedoch auch als Schalter und/oder Tasten ausgeführt sein.

[0069] Für den Fall, dass die Benutzerführungseinheit 60 sowohl die Bedieneinheit 500, als auch den mobilen Computer 600 umfasst, ist vorzugsweise das Steuersignal dazu ausgebildet, auf dem Display 601 eine Umschaltanweisung bzw. eine Aufforderung zur Initiierung

eines Umschaltvorgangs zum Umschalten zwischen dem nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem Schlagmodus zu generieren bzw. zur Anzeige zu bringen. Hierbei werden bevorzugt konkrete (Handlungs-)Anweisungen über das Display 601 angezeigt, z.B. eine Anweisung, welcher Betriebsmodus für einen vorgegebenen Arbeitsgang eingestellt werden soll, die ein Benutzer der Handwerkzeugmaschine 10 dann nachfolgend z.B. über die Bedieneinheit 500 an der Handwerkzeugmaschine 10 einstellen kann. Hierbei können die Bedienelemente 502, 504, 506 an der Handwerkzeugmaschine 10 mit lichtemittierenden Beleuchtungsmitteln 510, 512, 514 versehen sein, wobei das Steuersignal in dieser Konstellation dazu ausgebildet ist, jeweils das entsprechende Beleuchtungsmittel 510, 512, 514 einzuschalten. Die Beleuchtungsmittel 510, 512, 514 sind vorzugsweise mit räumlich-kompakten Beleuchtungselementen 520, 521, 522, wie zum Beispiel farbigen oder weißen LED's, realisiert.

[0070] Daneben kann der mobile Computer 600 auch zumindest teilweise in die Handwerkzeugmaschine 10 integriert sein, wobei eine Einstellung des jeweiligen Betriebsmodus in einer solchen Konstellation dann vorzugsweise jeweils automatisch, bevorzugt über die elektromotorische Stelleinheit 102 bzw. den Stellmotor 104 von Fig. 2, vorgenommen wird. Es sei ferner darauf hingewiesen, dass die in Fig. 5 beschriebenen, beispielhaften Realisierungen der Benutzerführungseinheit 60 beliebig miteinander kombinierbar sind und das z.B. auch die Kommunikationsschnittstelle 400 die Funktionalität der Benutzerführungseinheit 60 mit übernehmen kann.

[0071] Fig. 6 zeigt die Bedieneinheit 500 von Fig. 5 mit den Bedienelementen 502, 504, 506, sowie die Stelleinheit 102 von Fig. 2. Die Bedieneinheit 500 weist bevorzugt zumindest ein, hier jedoch exemplarisch drei elektrische Schaltelemente 535, 536, 537 auf. Zur Anzeige eines jeweils eingestellten Betriebsmodus sind vorzugsweise drei Beleuchtungselemente 520, 521, 522 vorgesehen (vgl. Fig. 5). Hierbei ist jeweils eines der elektrischen Schaltelemente 535, 536, 537 einem der Beleuchtungselemente 520, 521, 522 und einem der Bedienelemente 502, 504, 506 eindeutig zugeordnet. Illustrativ sind das Schaltelement 535 und das Beleuchtungselement 520 dem Bedienelement 502 (Schraubmodus) zugeordnet, das Schaltelement 536 und das Beleuchtungselement 521 sind dem Bedienelement 504 (Bohrmodus) zugeordnet und das Schaltelement 537 und das Beleuchtungselement 522 sind dem Bedienelement 506 (Schlagmodus) zugeordnet.

[0072] Bevorzugt sind die drei Beleuchtungselemente 520, 521, 522 zumindest zur automatischen Anzeige der Umschaltanweisung zur Initiierung eines Umschaltvorgangs zum Umschalten des Schlagwerks (30, 32 in Fig. 2) zwischen dem nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem Schlagmodus aktivierbar. Bevorzugt sind die elektrischen Schaltelemente 535, 536, 537 als Schalter oder Taster ausgebildet und/oder die Beleuchtungselemente 520, 521, 522 sind mit farbigen oder weißen LED's rea-

lisiert. Alternativ kann die Bedieneinheit 500 auch nach Art eines (LC-)Displays, bevorzugt mit Touchscreen-Funktionalität, und/oder nach Art eines mobilen Computers ausgebildet sein, wobei ein jeweils vom Benutzer zu betätigendes Symbol auf dem Display bzw. Icon jeweils aufleuchten und/oder blinken kann.

[0073] Die Bedieneinheit 500 wirkt vorzugsweise mit der aus dem Stellmotor 104 und dem Stellmotorgetriebe 106 aufgebauten Stelleinheit 102 zusammen, die ihrerseits mit dem verdrehbaren bzw. dem verschwenkbaren Schaltring 100 (vgl. Fig. 2 bis 4) mechanisch verbunden ist, sodass der Benutzer mittels eines Fingers 1200 auf komfortable Art und Weise einen Betriebsmodus der Handwerkzeugmaschine 10 von Fig. 1 einstellen kann. Die aktuelle Position des Schaltrings 100 wird hierbei jeweils von der Positionsdetektionseinheit (vgl. insb. Fig. 2) erfasst, die sich proportional zum aktuellen (Dreh-)Winkel des Schaltrings 100 entlang eines Doppelpfeils 1201 axial verschiebt.

[0074] Die elektrische Platine 508 der Bedieneinheit 500 weist bevorzugt zum Schutz vor Verunreinigungen eine elastische Folienabdeckung 540 nach Art einer Folientastatur auf, die zumindest im Bereich der Beleuchtungselemente 520, 521, 522 lichtdurchlässig ist und ein leichtgängiges Betätigen der darunter liegenden Schaltelemente 535, 536, 537 ermöglicht. Die Beleuchtungselemente 520, 521, 522 können auch direkt unterhalb der Bedienelemente 502, 504, 506 und den diesen jeweils zugeordneten Symbolen bzw. Piktogrammen für den Schraubmodus, den Bohrmodus und den Schlagmodus platziert sein. Hierdurch kann ein von dem Benutzer aktiv einzustellender oder ein automatisch von der Handwerkzeugmaschine gewählter Betriebsmodus zur Erzielung optimaler Arbeitsergebnisse in einem bestimmten Anwendungsszenario durch das Aufleuchten des entsprechenden Symbols visualisiert werden.

[0075] Fig. 7 zeigt die Bedieneinheit 500 von Fig. 5, die gemäß einer Ausführungsform ein Einstellelement 700 zur manuellen Wahl des jeweiligen Betriebsmodus aufweist. Das Werkzeuggehäuse 12 von Fig. 2 umfasst unter anderem den Antriebsmotor 22, den Handschalter 16, das schaltbare Getriebe 90, den drehbaren Schaltring 100, die Werkzeugaufnahme 40 sowie die im Bereich des Handgriffs 14 in das Werkzeuggehäuse 12 integrierte Kommunikationsschnittstelle 400.

[0076] Ein hebelartiges Einstellelement 700 ist bevorzugt integral zum betätigbaren Schaltring 100 von Fig. 2 bis Fig. 4 ausgebildet und ragt in Relation zu der Längsmittelachse 50 radial aus einer Ausnehmung 702 in der Bedieneinheit 500 heraus. Durch ein Verschwenken des Einstellelements 700 in Richtung eines Doppelpfeils 704 wird der Schaltring 100 bevorzugt verdreht, wodurch der jeweilige Betriebsmodus direkt eingestellt werden kann. Analog zu Fig. 5 und Fig. 6 weisen die Bedienelemente 502, 504, 506, die hier vorzugsweise keine Schaltfunktionalität innehaben, den jeweiligen Betriebsmodi (Schraubmodus, Bohrmodus, Schlagmodus) entsprechende grafische Symbole bzw. Piktogramme auf. In der

in Fig. 7 dargestellten Schwenkstellung des Einstellelements 700 ist beispielhaft ein nicht-schlagender Betriebsmodus der Handwerkzeugmaschine 10 von Fig. 1, insbesondere der Schraubmodus, ausgewählt.

[0077] Fig. 8 zeigt ein Blockschaltbild des Werkzeugsystems 1000 von Fig. 5 mit der Handwerkzeugmaschine 10 und dem mobilen Computer 600. Dementsprechend umfasst die Handwerkzeugmaschine 10 wiederum unter anderem die Antriebseinheit 20, die den Antriebsmotor 22, das Getriebe 90, das Schlagwerk 30 sowie die optionale Drehmomentkupplung 72 aufweist.

[0078] Die Elektronik 140 von Fig. 2 steuert bevorzugt mindestens einen Aktor 801, 802, 803 an. Exemplarisch sind in Fig. 8 drei Aktoren 801, 802, 803 vorgesehen, wobei der Aktor 801 beispielhaft zur Gangumschaltung des Getriebes 90 ausgebildet ist, der Aktor 802 zur Aktivierung/Deaktivierung des Schlagwerks 30 und der Aktor 803 zur Einstellung eines von der optionalen Drehmomentkupplung 72 maximal übertragbaren Drehmoments M. Vorzugsweise gibt die Elektronik 140 bei Aktivierung eines der drei Aktoren 801, 802, 803 ein Aktivierungssignal an ein zugeordnetes Beleuchtungsmittel 510, 512, 514 bzw. mindestens eines der Beleuchtungselemente 520, 521, 522 (vgl. insb. Fig. 5 und Fig. 6) weiter. Alternativ oder zusätzlich kann das Aktivierungssignal auch als Signalton oder haptisch wahrnehmbares (Vibrations-)Signal ausgebildet sein.

[0079] Gemäß einer Ausführungsform weist der mobile Computer 600 zur Kommunikation mit der Kommunikationsschnittstelle 400 der Handwerkzeugmaschine 10 ein interaktives erstes und zweites Programm 806, 808, insbesondere eine Smartphone-App auf. Dabei ist bevorzugt das erste Programm 806 zur Einstellung von speziellen Anwendungsfällen ausgebildet, z.B. um eine Schraube in ein Weich- oder Hartholz einzuschrauben. Hierbei bestimmt das Programm 806 vorzugsweise für den jeweiligen Anwendungsfall die zur Erzielung optimaler Arbeitsergebnisse am besten geeigneten Betriebsparameter, z.B. eine Drehzahl, eine Drehrichtung, ein Drehmoment, eine Gangstufe und/oder ein Schlagbetriebsanfordernis, und gibt diese an die Kommunikationsschnittstelle 400 der Handwerkzeugmaschine 10 weiter.

[0080] Vorzugsweise ist die Kommunikationsschnittstelle 400 hierbei dazu ausgebildet, ein Steuersignal an die Aktoren 801, 802, 803 der Handwerkzeugmaschine 10 zu übermitteln, wobei mindestens ein Aktor 801 dazu ausgebildet ist, bei einer Aktivierung durch die Kommunikationsschnittstelle 400 das schaltbare Getriebe 90 zwischen mindestens zwei Gangstufen umzuschalten. Weiterhin ist zum Beispiel der Aktor 802 dazu ausgebildet, bei einer Aktivierung durch die Kommunikationsschnittstelle 400 zwischen dem nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem Schlagmodus des Schlagwerks 30 der Handwerkzeugmaschine 10 umzuschalten. Entsprechend dient beispielsweise der dritte Aktor 803 zur Veränderung des von der optionalen Drehmomentkupplung 72 maximal übertragbaren Drehmoments M. Bevorzugt leitet die Kommunikationsschnittstelle 400 dabei

das Steuersignal an die Elektronik 140 weiter, die dann die jeweiligen zugeordneten Aktoren 801, 802, 803 aktiviert bzw. ansteuert.

[0081] Alternativ oder zusätzlich ist das zweite Programm 808 vorgesehen, das zur Einstellung von zumindest einem bestimmten Betriebsparameter, z.B. einer Drehzahl, einer Drehrichtung, eines Drehmoments, einer Gangstufe und/oder eines Schlagbetriebsanfordernisses, ausgebildet ist. In dieser Konstellation gibt ein Benutzer der Handwerkzeugmaschine 10 die gewünschten Betriebsparameter direkt über das Programm 808 vor. Diese werden dann an die Kommunikationsschnittstelle 400 der Handwerkzeugmaschine 10 übermittelt, wobei die Kommunikationsschnittstelle 400 wie oben beschrieben ein entsprechendes Steuersignal weiterleitet.

[0082] Alternativ oder zusätzlich kann die Handwerkzeugmaschine 10 zur manuellen Einstellung einer Gangstufe und/oder eines Betriebsmodus bzw. zur manuellen Einstellung von Betriebsparametern zumindest einen Signalgeber 814, 815, 816 bzw. mindestens eines der Bedienelemente 502, 504, 506 (vgl. insb. Fig. 5 und Fig. 6) aufweisen. Hierbei kann vorgesehen sein, dass mindestens ein Signalgeber 814, 815, 816 ein Betätigungssignal an die Kommunikationsschnittstelle 400 und/oder die Elektronik 140 sendet. Beispielhaft sind in der Fig. 8 drei Signalgeber 814, 815, 816 gezeigt. Dabei ist der Signalgeber 814 beispielhaft zur Gangumschaltung ausgebildet, der Signalgeber 815 dient der Aktivierung und/oder Deaktivierung des Schlagwerks 30 und der Signalgeber 816 hat die Funktion der Drehmenteinstellung der optionalen Drehmomentkupplung 72.

[0083] Der jeweilige Signalgeber 814, 815, 816 ist vorzugsweise dazu ausgebildet, anwendungsspezifisch bzw. eingabeabhängig ein Steuersignal an die Elektronik 140 zu senden, sodass die Elektronik 140 die jeweiligen Aktoren 801, 802, 803 entsprechend aktivieren und/oder steuern kann. Vorzugsweise sind die Signalgeber 814, 815, 816 dabei als elektrische Signalgeber, insbesondere als Schalter oder als Taster, ausgebildet, können jedoch auch als beliebig andere Signalgeber, z.B. als mechanisch verschiebbarer Hebelarm oder dergleichen, ausgebildet sein.

[0084] Darüber hinaus kann der die Bedieneinheit 62 umfassenden Benutzerführungseinheit 60 (vgl. insb. Fig. 1, Fig. 5 und Fig. 6) ein Display und/oder der mobile Computer 600 zugeordnet sein, der - wie oben beschrieben - Umschaltanweisungen bzw. Aufforderungen zum anwendungsspezifischen Umschalten zwischen dem nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem Schlagmodus der Handwerkzeugmaschine 10 anzeigt. Dabei können die Umschaltanweisungen auf dem Display und/oder dem mobilen Computer 600 mit symbolischen und/oder textbasierten Schritt-für-Schritt-Anweisungen, mit Piktogrammen oder dergleichen visualisiert sein. Hierbei weist das zumindest eine Bedienelement 64, 66 (vgl. insb. Fig. 1) zur Initiierung eines Umschaltvorgangs zum Umschalten zwischen dem nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem Schlagmodus bevorzugt einen Sensor

820 auf, der dazu ausgebildet ist, der Kommunikationsschnittstelle 400 und/oder dem mobilen Computer 600 (vgl. insb. Fig. 6) bei einer Betätigung des zumindest einen Bedienelements 64, 66 durch den Benutzer ein Betätigungssignal als eine Rückmeldung bzw. als ein Feedback an die Elektronik 140 zu übermitteln, sodass ein jeweils nächster Schritt der Umschaltanweisung angezeigt werden kann.

[0085] Des Weiteren kann der Sensor 820 auch als interner und/oder externer Sensor zur Überwachung und/oder Optimierung der Arbeitsabläufe der Handwerkzeugmaschine 10 ausgebildet sein. Beispielsweise kann der Sensor 820 als Temperatursensor, Beschleunigungssensor, Magnetfeldsensor, 3D-Lagesensor usw. ausgestaltet sein. Dabei kann ein weiteres Programm bzw. eine Software oder Smartphone-App hinterlegt sein, die dazu ausgebildet ist, die Einstellungen der Elektronik 140 bzw. der Handwerkzeugmaschine 10 zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen. Zum Beispiel kann im Fall einer thermischen Überhitzung des Antriebsmotors 22 ein Warnsignal ausgegeben und/oder der Schlagmodus deaktiviert werden. Weiterhin kann im Fall einer thermischen Überlastung des Antriebsmotors 22 aufgrund eines zu hohen an der Werkzeugaufnahme anstehenden Drehmoments eine automatische Gangumschaltung ausgelöst werden.

[0086] Ferner kann eine Adapterschnittstelle 826 zur Verbindung mit zumindest einem Adapter 830 vorgesehen sein. Dabei kann die Adapterschnittstelle 826 nach Art einer mechanischen Schnittstelle, einer elektrischen Schnittstelle und/oder einer elektronischen Datenschnittstelle ausgebildet sein, wobei der Adapter 830 zur Übermittlung von Informationen und/oder Steuersignalen, wie z.B. eines Drehmoments, einer Drehzahl, einer elektrischen Spannung, eines elektrischen Stroms und/oder weiterer Daten an die Handwerkzeugmaschine 10 ausgebildet ist. Vorzugsweise weist der Adapter 830 bei einer als Datenschnittstelle ausgebildeten Adapterschnittstelle 826 eine nicht dargestellte Übertragungseinheit auf. Bevorzugt kann der Adapter 830 z.B. als Entfernungsmesser ausgebildet sein und ermittelte Messwerte bzw. Parameter über die Adapterschnittstelle 826 an die Elektronik 140 der Handwerkzeugmaschine 10 übermitteln. Hierbei kann der Adapter 830 mit und/oder ohne Antriebseinheit 22 verwendet werden. Bevorzugt ist der Adapter 830 über den mobilen Computer 600 aktivierbar, wobei dieser oder das Display eine Aktivierung des Adapters 830 visualisieren kann.

Des Weiteren steuert die Elektronik 140 bevorzugt den Antriebsmotor 22 und/oder die Beleuchtungseinrichtung 18 der Handwerkzeugmaschine 10 an, wobei der Antriebsmotor 22 vorzugsweise in Abhängigkeit eines vom Drehrichtungsumschalter 24 übermittelten Drehrichtungssignals gesteuert wird. Bevorzugt weist der Handschalter 16 eine (Sicherheits-)Verriegelung 832 auf, die vorzugsweise als mechanische und/oder elektrische Verriegelung ausgebildet ist. Des Weiteren wird der elektrische Ein-/Aus-Schalter 17 und/oder die Elektronik 140

von dem Akkupack 80 mit Strom gespeist.

[0087] Fig. 9 zeigt die Handwerkzeugmaschine 10 von Fig. 1 mit dem Werkzeuggehäuse 12 und dem unterseitig integral daran angeformten Handgriff 14 sowie der darin positionierten, optionalen Kommunikationsschnittstelle 400, dem Handschalter 16, dem Drehrichtungsumschalter 24 sowie der Werkzeugaufnahme 40. Die Handwerkzeugmaschine 10 verfügt hier beispielhaft über eine Bedieneinheit 900, die zumindest zum Umschalten zwischen dem nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem Schlagmodus abweichend von allen vorstehend beschriebenen Ausführungsformen einen knebelartigen Drehschalter 902 aufweist.

[0088] Dem Drehschalter 902 ist bevorzugt für den nicht-schlagenden Betriebsmodus sowie den Schlagmodus jeweils ein Beleuchtungsmittel 904, 906, 908 bzw. ein Beleuchtungselement zugeordnet. Beispielsweise sind die Beleuchtungsmittel 904, 906 bevorzugt zwei nicht-schlagenden Betriebsmodi, z.B. einem Schraubmodus und einem Bohrmodus, zugewiesen, während das Beleuchtungsmittel 908 z.B. dem Schlagmodus zugeordnet ist. Die zirkulär positionierten Beleuchtungsmittel 904, 906, 908 sind bevorzugt mit farbigen LED's oder weißen LED's realisiert.

[0089] Durch das Verdrehen des Drehschalters 902 in Richtung eines Doppelpfeils 910 kann der Benutzer auf einfache Art und Weise zwischen den genannten Betriebsmodi der Handwerkzeugmaschine 10 umschalten. Hierbei kann der Drehschalter 902 einen maximalen Drehwinkel von z.B. 180° vollziehen. Die Beleuchtungsmittel 904, 906, 908 können ggfls. dazu dienen, zumindest bereichsweise lichtdurchlässige grafische Symbole für den Schraubmodus, Bohrmodus und den Schlagmodus direkt aufleuchten zu lassen, um den Bedienungskomfort der Handwerkzeugmaschine 10 weiter zu optimieren.

[0090] Wie bereits im Rahmen der Beschreibung von Fig. 8 erläutert, kann z.B. mittels der Elektronik 140 und/oder der Kommunikationsschnittstelle 400 dasjenige Beleuchtungsmittel 904, 906, 908 aktiviert werden, das den vom aktuellen Betriebsmodus abweichenden, maschinenseitig aktuell vorgegebenen und daher einzustellenden Betriebsmodus anzeigt, in den der Benutzer die Handwerkzeugmaschine 10 zur Erzielung möglichst optimaler Arbeitsergebnisse in einem konkreten Anwendungsfall durch das Verdrehen des Drehschalters 902 in eine der beiden Richtungen des Doppelpfeils 910 umschalten soll. Darüber hinaus kann in den zumindest teilweise transparent ausgestalteten Drehrichtungsumschalter 24 ein weiteres Beleuchtungsmittel 912 integriert sein, um dem Benutzer beispielsweise das Erfordernis einer Drehrichtungsumkehr der Werkzeugaufnahme 40 und damit des Einsatzwerkzeugs zu signalisieren. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn die Elektronik 140 einen schnellen Drehmomentanstieg feststellt, was zum Beispiel auf einen im Werkstück festsitzenden bzw. festgefressenen Bohrer hindeutet, der vorzugsweise durch eine zumindest kurzzeitige Änderung der Dreh-

richtung der Werkzeugaufnahme 40 behebbar ist.

[0091] Damit dienen die vier Beleuchtungsmittel 904, 906, 908, 912 der Handwerkzeugmaschine 10 zur Initiierung einer komplexen Benutzungshandlung seitens des Benutzers im Rahmen der passiven Benutzerführung, wobei zugleich die Art der notwendigen Betätigung und/oder das zu betätigende Bedienelement selbst, hier exemplarisch das Drehen des Drehschalters 902 oder das in Bezug zur Längsmittelachse 50 queraxiale Verschieben des Drehrichtungsumschalters 24, dem Benutzer auf eine einfache, intuitiv wahrnehmbare Art und Weise vermittelt wird.

[0092] Fig. 10 zeigt den mobilen Computer 600 des Werkzeugsystems 1000 von Fig. 5. Auf dem Display 601 des mobilen Computers 600 wird hier exemplarisch eine erste und eine zweite Umschaltanweisung 608, 610 bzw. eine Aufforderung zur Initiierung eines Eingriffs seitens des Benutzers bildlich und textlich mittels eines der Programme (806, 808 in Fig. 8) bzw. einer Smartphone-App oder einer Tablet-App angezeigt.

[0093] Die erste Umschaltanweisung 608 bzw. Aufforderung soll den Benutzer zum Beispiel dazu veranlassen, den Schlagmodus zu deaktivieren bzw. in den mindestens einen nicht-schlagenden Betriebsmodus der Handwerkzeugmaschine 10, beispielsweise durch das Betätigen eines der beiden Bedienelemente 64, 66 der Bedieneinheit 62 zu wechseln. Zu diesem Zweck erfolgt eine grafische Verdeutlichung durch ein Symbol 612 bzw. ein Piktogramm und/oder einen Pfeil 614, der dem Benutzer einen eindeutigen Hinweis auf das im konkreten Anwendungsfall zu betätigende Bedienelement 64, 66 an der Handwerkzeugmaschine 10 gibt.

[0094] Die zweite Umschaltanweisung 610 bzw. Aufforderung ergeht an den Benutzer, um diesen z.B. dazu zu veranlassen, ein bestimmtes, für den aktuell anstehenden Anwendungsprozess jeweils optimal geeignetes Einsatzwerkzeug 42, wie zum Beispiel einen Holzbohrer, einen Metallbohrer oder einen Steinbohrer oder dergleichen, in die Werkzeugaufnahme 40 der Handwerkzeugmaschine 10 von Fig. 1 einzusetzen und festzuspannen. Um dies zu ermöglichen, kann der Benutzer mittels eines weiteren, auf dem mobilen Computer 600 ablaufenden interaktiven Programms bzw. Programmmoduls hinsichtlich der Details des von ihm zu bearbeitenden Anwendungsfalls bzw. der Arbeitsaufgabe abgefragt werden, sodass im Anschluss eine geeignete Umschaltanweisung 610 bzw. Aufforderung an ihn ergehen kann, die zum Beispiel die Art eines in die Werkzeugaufnahme einzusetzenden Einsatzwerkzeugs spezifiziert.

Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine (10) mit einer Antriebseinheit (20) zum Antrieb eines Einsatzwerkzeugs (42) in mindestens einem nicht-schlagenden Betriebsmodus, wobei die Antriebseinheit (20) ein Schlagwerk (30) zum schlagenden Antrieb des Einsatz-

werkzeugs (42) in einem zugeordneten Schlagmodus aufweist, und wobei der Antriebseinheit (20) ein betätigbarer Schaltring (100) zum Umschalten der Antriebseinheit (20) zwischen dem mindestens einen nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem zugeordneten Schlagmodus zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Stellmotor (104) vorgesehen ist, der dazu ausgebildet ist, bei einer Aktivierung den betätigbaren Schaltring (100) zum Umschalten der Antriebseinheit (20) zwischen dem mindestens einen nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem zugeordneten Schlagmodus zu betätigen.

2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem betätigbaren Schaltring eine Positionsdetektionseinheit (130) zugeordnet ist, die dazu ausgebildet ist, eine jeweils aktuelle Schaltstellung des betätigbaren Schaltrings (100) zu detektieren.

3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der betätigbare Schaltring (100) zumindest zwischen einer ersten und einer zweiten Schaltstellung verdrehbar ist, wobei die erste Schaltstellung dem mindestens einen nicht-schlagenden Betriebsmodus und die zweite Schaltstellung dem zugeordneten Schlagmodus zugeordnet ist, und wobei die Positionsdetektionseinheit (130) zumindest zwischen einer ersten und einer zweiten Detektionsposition axial verschiebbar ist, wobei die erste Detektionsposition zur Detektion der ersten Schaltstellung und die zweite Detektionsposition zur Detektion der zweiten Schaltstellung ausgebildet ist.

4. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der betätigbare Schaltring (100) eine mit der Positionsdetektionseinheit (130) verbundene Kulissenbahn (132) aufweist, die zur axialen Verschiebung der Positionsdetektionseinheit (130) bei einer Betätigung des betätigbaren Schaltrings (100) ausgebildet ist.

5. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Positionsdetektionseinheit (130) ein Führungselement (134) und ein Anzeigeelement (136) aufweist, wobei das Führungselement (134) zumindest abschnittsweise in die Kulissenbahn (132) eingreift und das Anzeigeelement (136) dazu ausgebildet ist, eine jeweils detektierte Schaltstellung des betätigbaren Schaltrings (100) anzuzeigen.

6. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Positionsdetektionseinheit (130) ein Linearsensor (138) zugeordnet ist, der dazu ausgebildet ist, eine jeweils aktuelle Detektionsposition der Positionsde-

tektionseinheit (130) zu detektieren.

7. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Positionsdetektionseinheit (130) zur Detektion einer jeweils aktuellen Schaltstellung des betätigbaren Schaltrings (100) ein Winkelsensor (145) zugeordnet ist. 5
8. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der betätigbare Schaltring (100) Deaktivierungselemente (122) zur Deaktivierung des Schlagwerks (30) in dem mindestens einen nicht-schlagenden Betriebsmodus aufweist. 10
9. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Blockierglied (200) vorgesehen ist, das in mindestens einer vorgegebenen Blockierposition (208) blockierbar ist, wobei eine Blockierung des Blockierglieds (200) in der mindestens einen vorgegebenen Blockierposition (208) einer Deaktivierung des zugeordneten Schlagmodus entspricht. 15
10. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deaktivierungselemente (122) dazu ausgebildet sind, das Blockierglied (200) in dem mindestens einen nicht-schlagenden Betriebsmodus in die mindestens eine vorgegebene Blockierposition (208) zu beaufschlagen, um in dem mindestens einen nicht-schlagenden Betriebsmodus eine Blockierung des Blockierglieds (200) in der mindestens einen vorgegebenen Blockierposition (208) zur Deaktivierung des zugeordneten Schlagmodus zu ermöglichen. 20
11. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blockierglied (200) im zugeordneten Schlagmodus zwischen der vorgegebenen Blockierposition (208) und mindestens einer Begrenzungsposition (212) beweglich ist, sodass eine Freigabe des in der vorgegebenen Blockierposition (208) blockierten Blockierglieds (200) einer Aktivierung des zugeordneten Schlagmodus entspricht. 25
12. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schlagwerk (30) nach Art eines Rastenschlagwerks (32) ausgebildet ist. 30
13. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Bedieneinheit (62) zum Umschalten zwischen dem mindestens einen nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem zugeordneten Schlagmodus vorgesehen ist. 35

14. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bedieneinheit (62) einen Schalter, eine Taste und/oder einen berührungsempfindlichen Bildschirm zum Umschalten zwischen dem mindestens einen nicht-schlagenden Betriebsmodus und dem zugeordneten Schlagmodus aufweist. 40

15. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bedieneinheit (62) zur Anzeige eines jeweils eingestellten Betriebsmodus zumindest ein Anzeigeelement aufweist. 45

Claims

1. Handheld power tool (10) comprising a drive unit (20) for driving an insert tool (42) in at least one non-percussive operating mode, wherein the drive unit (20) has a percussion mechanism (30) for percussively driving the insert tool (42) in an associated percussion mode, and wherein the drive unit (20) has an associated operable switching ring (100) for switching over the drive unit (20) between the at least one non-percussive operating mode and the associated percussion mode, **characterized in that** an actuating motor (104) is provided, which is designed to operate the operable switching ring (100) for switching over the drive unit (20) between the at least one non-percussive operating mode and the associated percussion mode in the event of activation. 50
2. Handheld power tool according to Claim 1, **characterized in that** the operable switching ring has an associated position detection unit (130) which is designed to detect a respectively current switching position of the operable switching ring (100). 55
3. Handheld power tool according to Claim 2, **characterized in that** the operable switching ring (100) can be rotated at least between a first and a second switching position, wherein the first switching position is associated with the at least one non-percussive operating mode and the second switching position is associated with the associated percussion mode, and wherein the position detection unit (130) is axially displaceable at least between a first and a second detection position, wherein the first detection position is designed for detecting the first switching position and the second detection position is designed for detecting the second switching position. 60
4. Handheld power tool according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the operable switching ring (100) has a slotted link path (132) which is connected to the position detection unit (130) and is designed for axially displacing the position detection unit (130) 65

when the operable switching ring (100) is operated.

5. Handheld power tool according to Claim 4, **characterized in that** the position detection unit (130) has a guide element (134) and a display element (136), wherein the guide element (134) engages into the slotted link path (132) at least in sections, and the display element (136) is designed to display a respectively detected switching position of the operable switching ring (100). 5
6. Handheld power tool according to one of Claims 2 to 5, **characterized in that** the position detection unit (130) has an associated linear sensor (138) which is designed to detect a respectively current detection position of the position detection unit (130). 10
7. Handheld power tool according to one of Claims 2 to 5, **characterized in that** the position detection unit (130) for detecting a respectively current switching position of the operable switching ring (100) has an associated angle sensor (145). 15
8. Handheld power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the operable switching ring (100) has deactivation elements (122) for deactivating the percussion mechanism (30) in the at least one non-percussive operating mode. 20
9. Handheld power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** a blocking element (200) which can be blocked in at least one prespecified blocking position (208) is provided, wherein blocking of the blocking element (200) in the at least one prespecified blocking position (208) corresponds to deactivation of the associated percussion mode. 25
10. Handheld power tool according to Claim 8 and 9, **characterized in that** the deactivation elements (122) are designed to act on the blocking element (200) in the at least one non-percussive operating mode in the at least one prespecified blocking position (208) in order to allow blocking of the blocking element (200) in the at least one prespecified blocking position (208) for deactivating the associated percussion mode in the at least one non-percussive operating mode. 30
11. Handheld power tool according to Claim 9 or 10, **characterized in that** the blocking element (200) can be moved between the prespecified blocking position (208) and at least one limiting position (212) in the associated percussion mode, so that releasing of the blocking element (200) which is blocked in the prespecified blocking position (208) corresponds to activation of the associated percussion mode. 35

12. Handheld power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the percussion mechanism (30) is designed in the manner of a latching percussion mechanism (32). 40

13. Handheld power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** an operator control unit (62) for switching over between the at least one non-percussive operating mode and the associated percussion mode is provided. 45

14. Handheld power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the operator control unit (62) has a switch, a pushbutton and/or a touch-sensitive screen for switching over between the at least one non-percussive operating mode and the associated percussion mode. 50

15. Handheld power tool according to Claim 13 or 14, **characterized in that** the operator control unit (62) has at least one display element for displaying a respectively set operating mode. 55

Revendications

1. Machine-outil portative (10) comprenant une unité d'entraînement (20) destinée à entraîner un outil à insert (42) dans au moins un mode de fonctionnement sans percussion, l'unité d'entraînement (20) comprenant un mécanisme de percussion (30) destiné à entraîner en percussion l'outil à insert (42) dans un mode de percussion associé, et une bague de commutation (100) pouvant être actionnée et permettant de commuter l'unité d'entraînement (20) entre l'au moins un mode de fonctionnement sans percussion et le mode de percussion associé étant associée à l'unité d'entraînement (20), **caractérisée en ce qu'un servomoteur (104) est prévu, lequel est conçu pour, lors d'une activation, actionner la bague de commutation (100) pouvant être actionnée pour commuter l'unité d'entraînement (20) entre l'au moins un mode de fonctionnement sans percussion et le mode de percussion associé.**
2. Machine-outil portative selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'une unité de détection de position (130) est associée à la bague de commutation pouvant être actionnée, laquelle unité est conçue pour détecter une position de commutation actuelle respective de la bague de commutation (100) pouvant être actionnée.**
3. Machine-outil portative selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la bague de commutation (100) pouvant être actionnée peut être entraînée en rotation au moins entre une première et une deuxième position de commutation, la première position de

commutation étant associée à l'au moins un mode de fonctionnement sans percussion et la deuxième position de commutation étant associée au mode de percussion associé, et l'unité de détection de position (130) étant déplaçable axialement au moins entre une première et une deuxième position de détection, la première position de détection étant conçue pour la détection de la première position de commutation et la deuxième position de détection étant conçue pour la détection de la deuxième position de commutation.

4. Machine-outil portative selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que** la bague de commutation (100) pouvant être actionnée comprend une glissière (132) reliée à l'unité de détection de position (130), laquelle glissière est conçue pour le déplacement axial de l'unité de détection de position (130) lors d'un actionnement de la bague de commutation (100) pouvant être actionnée.
5. Machine-outil portative selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** l'unité de détection de position (130) comprend un élément de guidage (134) et un élément d'affichage (136), l'élément de guidage (134) venant en prise au moins dans certaines zones dans la glissière (132) et l'élément d'affichage (136) étant conçu pour afficher une position de commutation détectée respectivement de la bague de commutation (100) pouvant être actionnée.
6. Machine-outil portative selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisée en ce qu'un** capteur linéaire (138) est associé à l'unité de détection de position (130), lequel est conçu pour détecter une position de détection actuelle respective de l'unité de détection de position (130).
7. Machine-outil portative selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisée en ce qu'un** capteur d'angle (145) est associé à l'unité de détection de position (130) pour la détection d'une position de commutation actuelle respective de la bague de commutation (100) pouvant être actionnée.
8. Machine-outil portative selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bague de commutation (100) pouvant être actionnée comprend des éléments de désactivation (122) pour la désactivation du mécanisme de percussion (30) dans l'au moins un mode de fonctionnement sans percussion.
9. Machine-outil portative selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** organe de blocage (200) est prévu, lequel peut être bloqué dans au moins une position de blocage prédéfinie (208), un blocage de l'organe de blocage (200)

dans l'au moins une position de blocage prédéfinie (208) correspondant à une désactivation du mode de percussion associé.

10. Machine-outil portative selon les revendications 8 et 9, **caractérisée en ce que** les éléments de désactivation (122) sont conçus pour solliciter l'organe de blocage (200) dans l'au moins un mode de fonctionnement sans percussion dans l'au moins une position de blocage prédéfinie (208), afin de permettre, dans l'au moins un mode de fonctionnement sans percussion, un blocage de l'organe de blocage (200) dans l'au moins une position de blocage prédéfinie (208) pour la désactivation du mode de percussion associé.
11. Machine-outil portative selon la revendication 9 ou 10, **caractérisée en ce que** l'organe de blocage (200) est mobile entre la position de blocage prédéfinie (208) et au moins une position de limitation (212) dans le mode de percussion associé, de sorte qu'une libération de l'organe de blocage (200) bloqué dans la position de blocage prédéfinie (208) corresponde à une activation du mode de percussion associé.
12. Machine-outil portative selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le mécanisme de percussion (30) est réalisé à la manière d'un mécanisme de percussion à encliquetage (32).
13. Machine-outil portative selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'une** unité de commande (62) est prévue pour la commutation entre l'au moins un mode de fonctionnement sans percussion et le mode de percussion associé.
14. Machine-outil portative selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (62) comprend un commutateur, une touche et/ou un écran tactile pour la commutation entre l'au moins un mode de fonctionnement sans percussion et le mode de percussion associé.
15. Machine-outil portative selon la revendication 13 ou 14, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (62) comprend au moins un élément d'affichage pour l'affichage d'un mode de fonctionnement respectivement réglé.

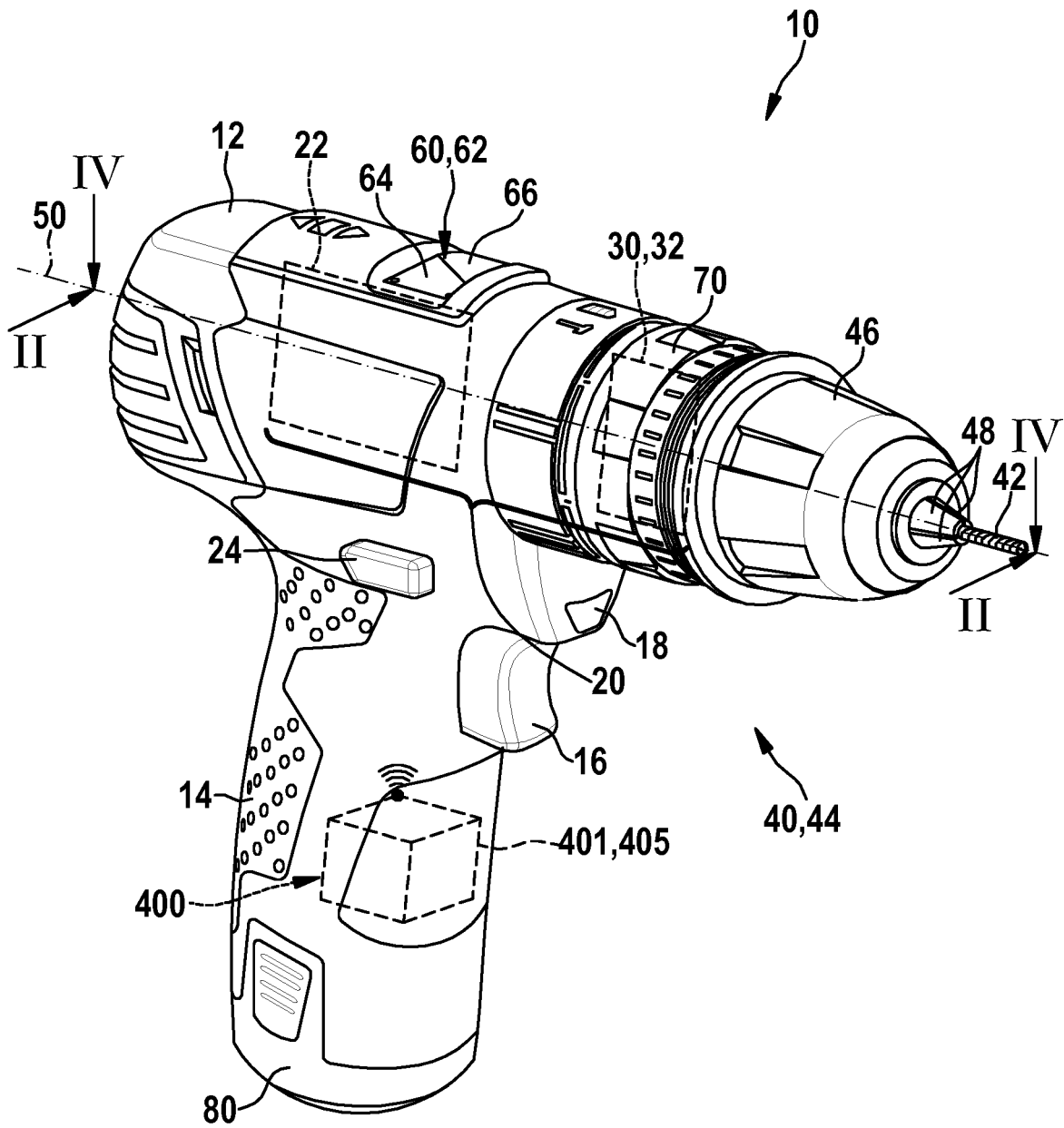
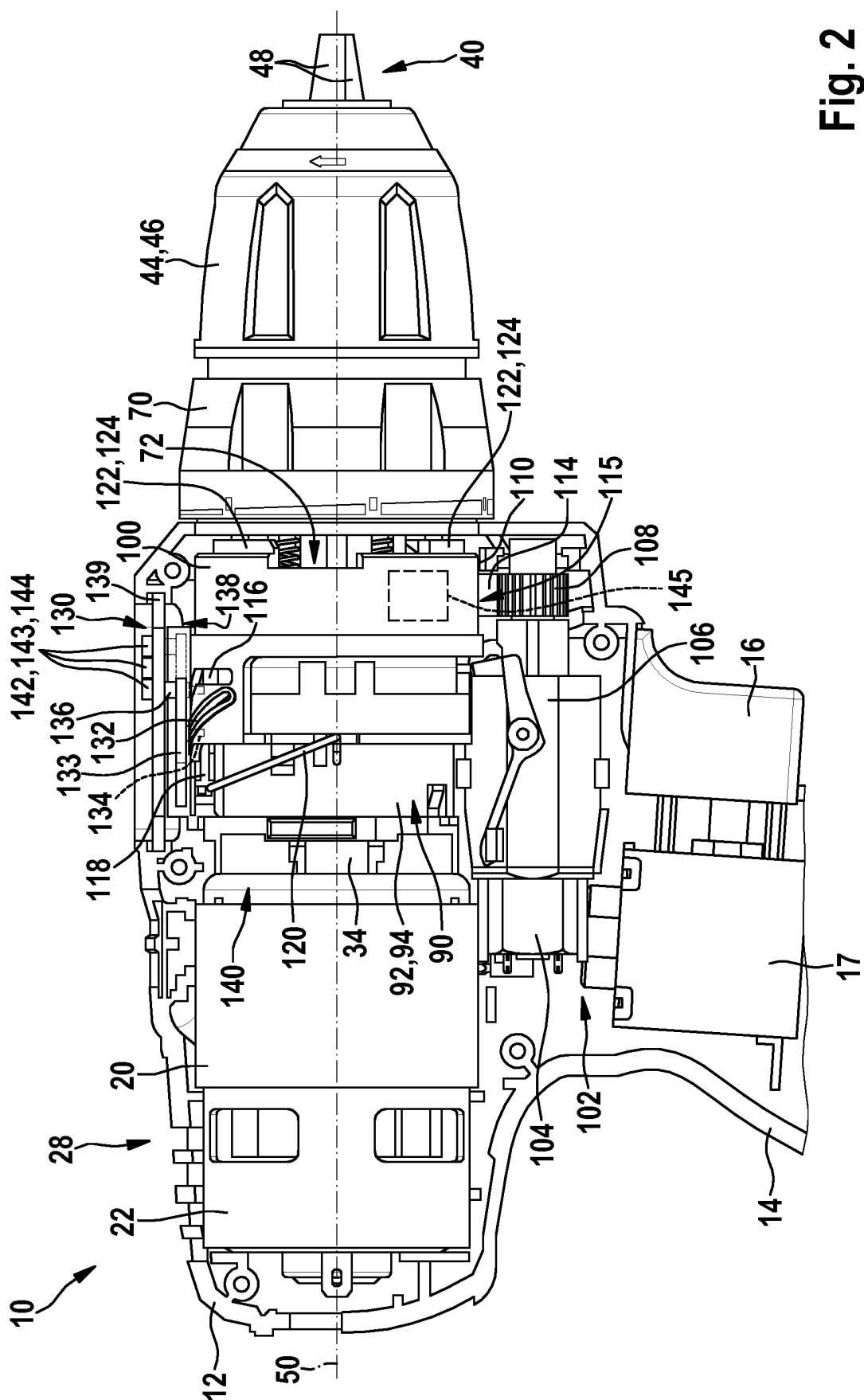


Fig. 1



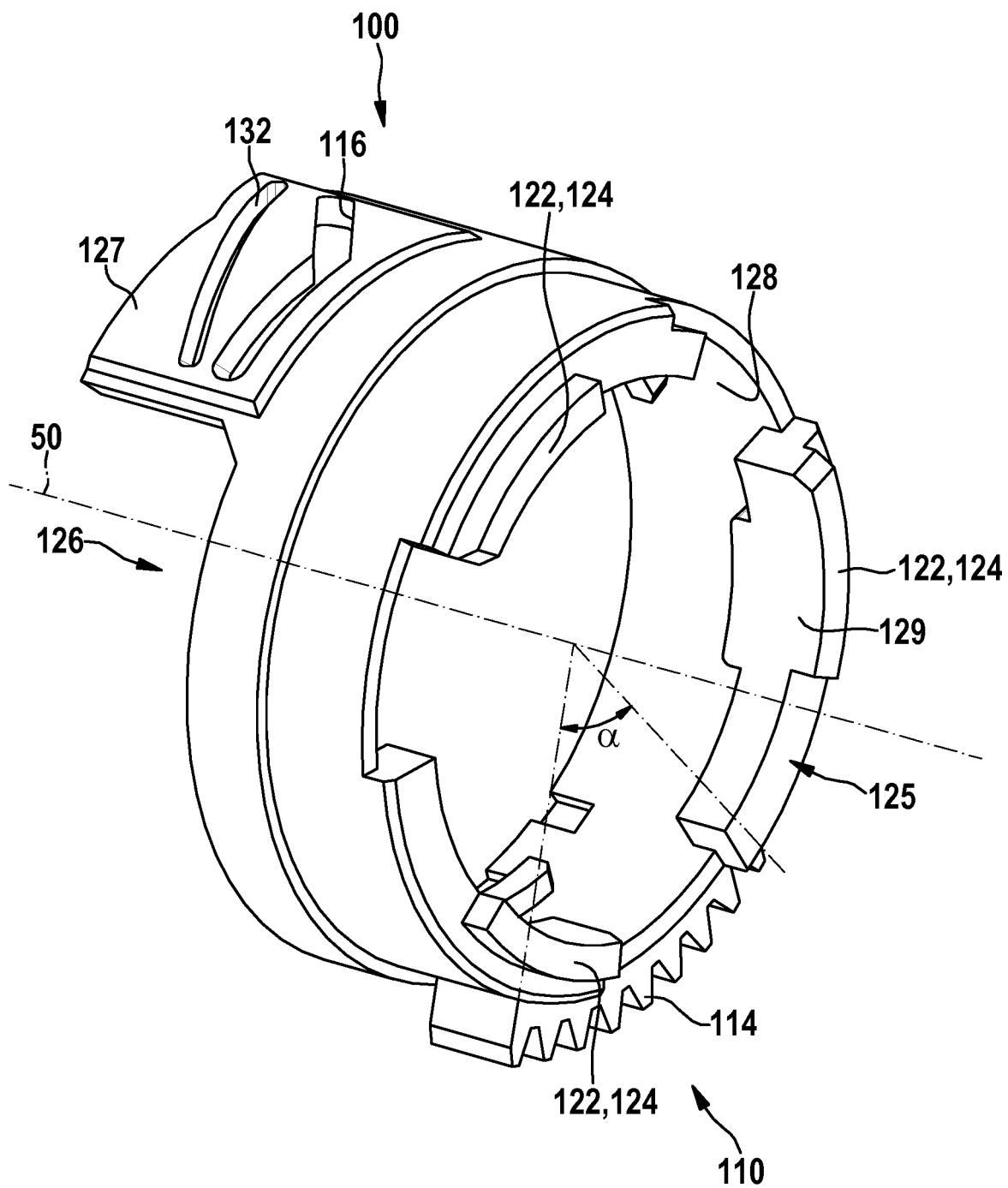


Fig. 3

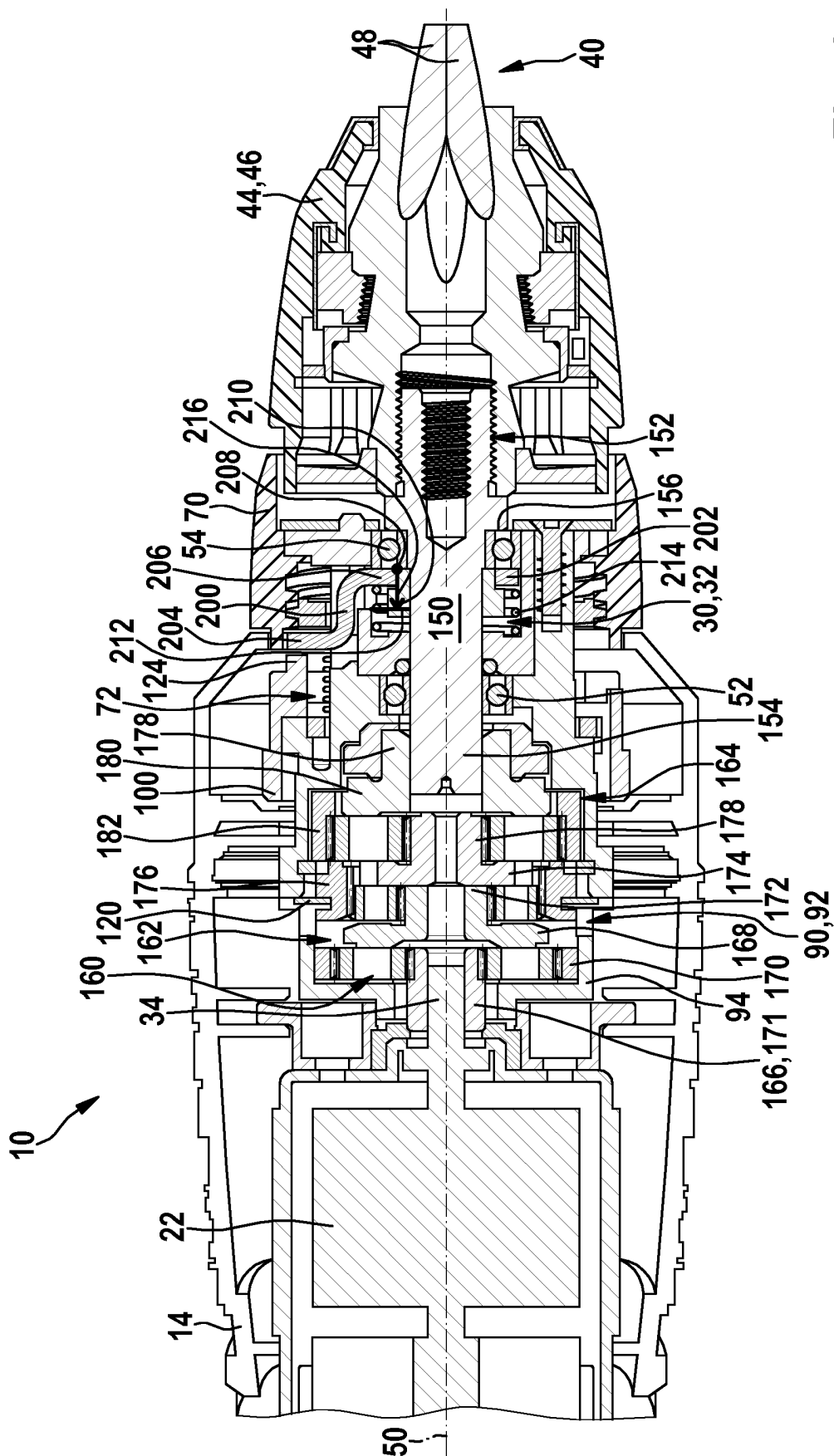


Fig. 4

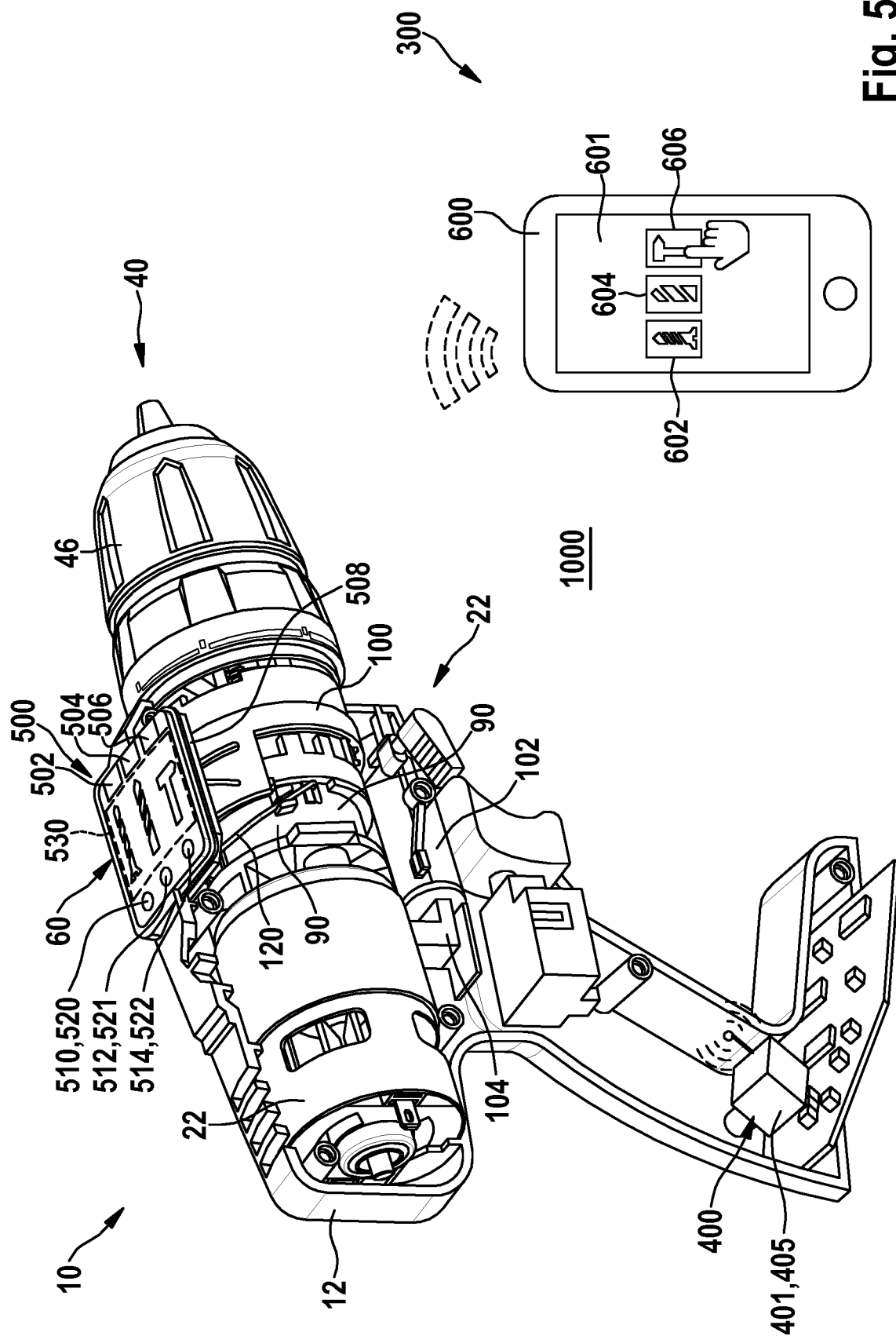


Fig. 5

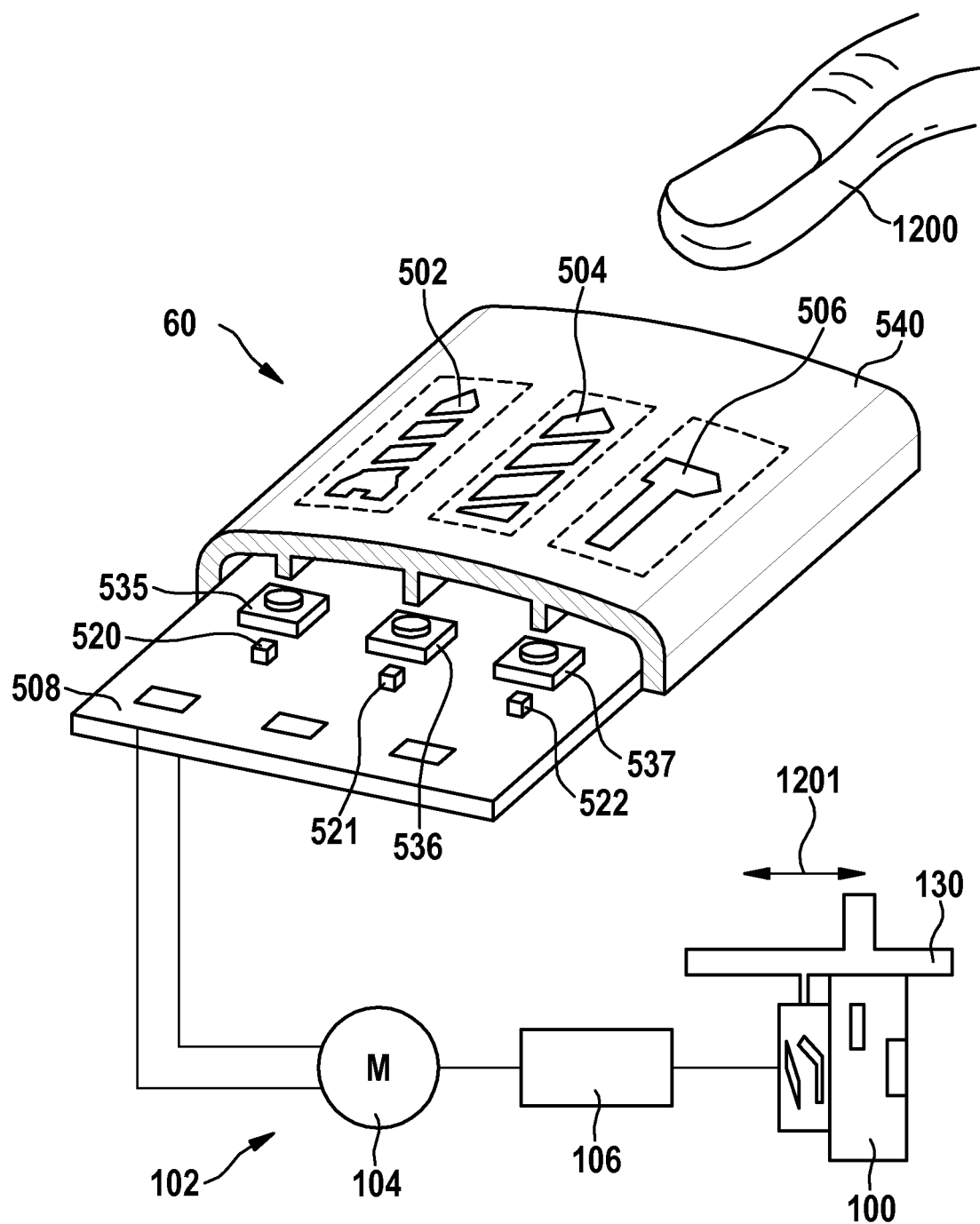


Fig. 6

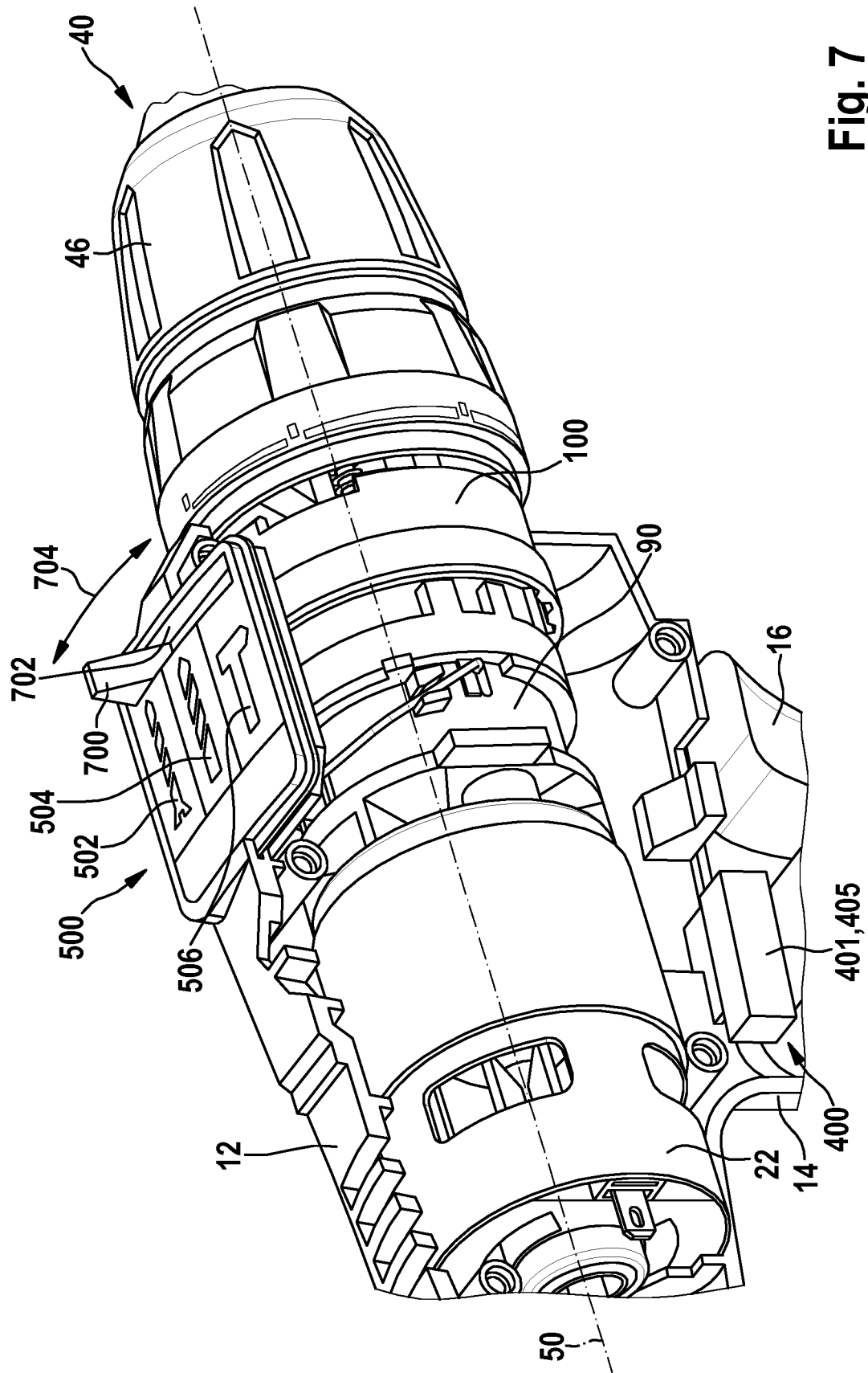


Fig. 7

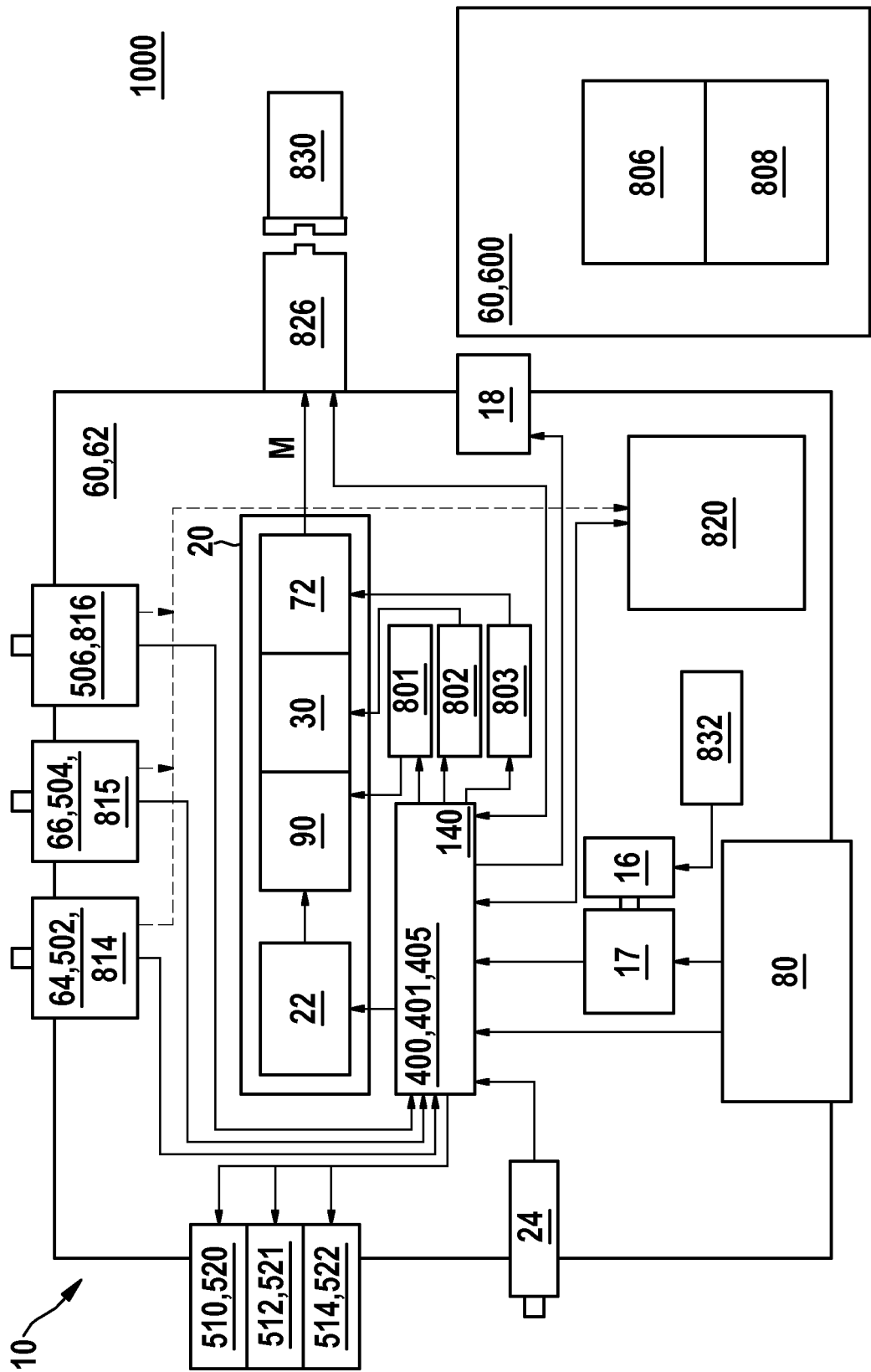


Fig. 8

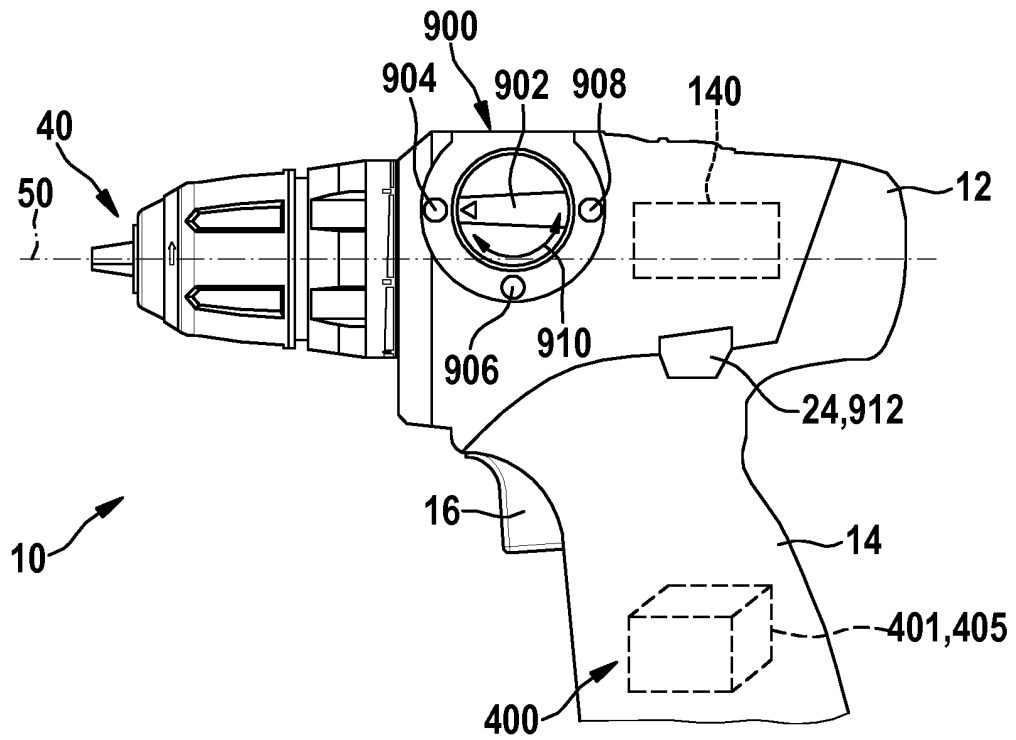


Fig. 9

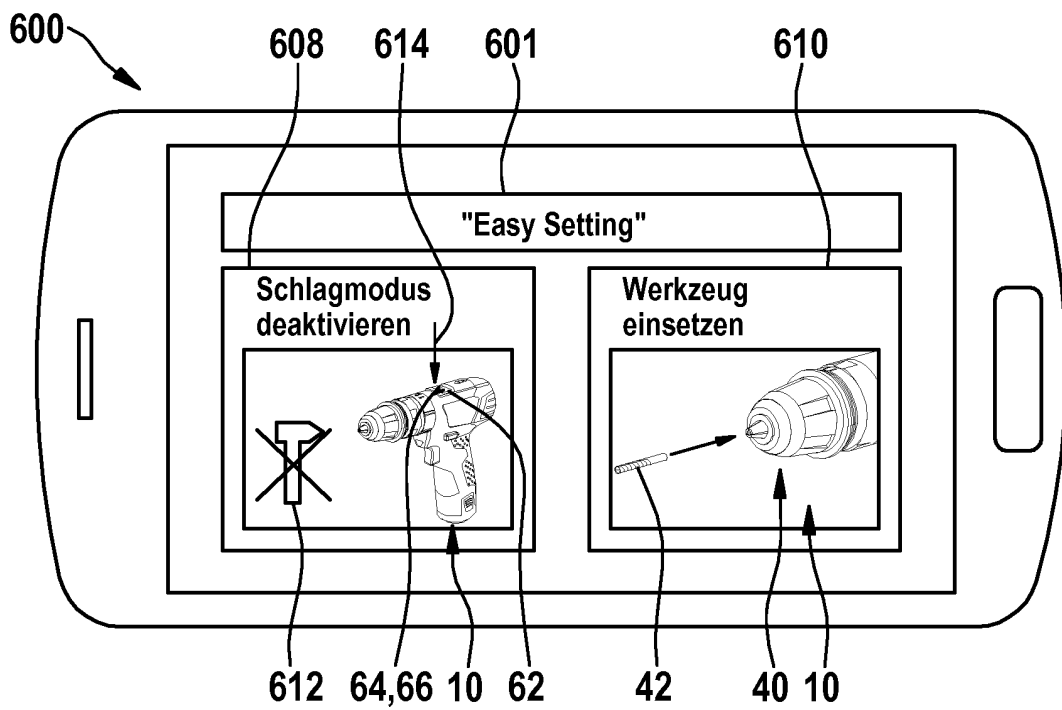


Fig. 10

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

- EP 2848371 A1 [0002]
- DE 102012208913 A1 [0003]