

(19)



(11)

EP 2 655 017 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.06.2020 Patentblatt 2020/25

(51) Int Cl.:
B25D 11/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11776804.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/069221

(22) Anmeldetag: **02.11.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/084316 (28.06.2012 Gazette 2012/26)

(54) **ELEKTROHANDWERKZEUG**

ELECTRIC HAND TOOL

OUTIL ÉLECTRIQUE PORTATIF

(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: **21.12.2010 DE 102010063620**
08.06.2011 DE 102011077220

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.10.2013 Patentblatt 2013/44

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

(72) Erfinder:
• **DIETEL, Juergen**
70193 Stuttgart (DE)
• **KOEPP, Christian**
73770 Denkendorf (DE)
• **SCHLEGEL, Andreas**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 878 272 EP-A1- 1 923 176
EP-A1- 2 116 333 DE-A1- 3 623 648
DE-A1- 4 101 665 DE-A1- 4 216 808
DE-A1-102005 062 861 DE-A1-102008 022 455
GB-A- 2 408 476

EP 2 655 017 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 Erfindung betrifft ein Elektrohandwerkzeug, insbesondere einen Bohrhammer, nach der Gattung des unabhängigen Anspruchs.

[0002] Es ist schon ein Elektrohandwerkzeug, insbesondere ein Bohrhammer, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt. Dabei schließt eine Eingangswelle des Eingangsrades einen Winkel $W1$ von annähernd, vorzugsweise in etwa gleich 90° mit der Antriebswelle ein. Ein derartiges Elektrohandwerkzeug ist beispielsweise aus dem DE 10 2005 062861 A1 bekannt.

Offenbarung der Erfindung

Vorteile der Erfindung

[0003] Das erfindungsgemäße Elektrohandwerkzeug mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, dass eine Lage, insbesondere ein Abstand A eines Schwerpunktes M des Elektrowerkzeuges zu einer Griffposition an einem Haupthandgriff des Elektrohandwerkzeugs vorteilhaft verändert wird, wenn die Eingangswelle des Eingangsrades einen Winkel $W1$ zwischen 30° und 80° , vorzugsweise zwischen 50° und 70° , besonders bevorzugt von in etwa 60° mit der Antriebswelle einschließt. Insbesondere wird der Abstand A zu der Griffposition vorteilhaft minimiert. Liegt ein Übersetzungsverhältnis IW zwischen einer Drehzahl NR des Ritzels und einer Drehzahl NE des Eingangsrades im Winkelgetriebe im Bereich zwischen 2 und 8, vorzugsweise zwischen 2,5 und 7, so können nachfolgend erforderliche Getriebebestufen der Getriebeanordnung besonders klein und leicht ausgebildet werden, was ebenfalls die Lage des Schwerpunktes M günstig beeinflusst. Dadurch wird insgesamt eine ergonomischere Handhabung bei einer manuellen Benutzung in der Griffposition des Elektrohandwerkzeugs erreicht.

[0004] Als weiterer Vorteil ist anzusehen, dass das Elektrohandwerkzeug in Richtung der Werkzeugaufnahme weniger kopflastig ist. Auf diese Weise lässt sich bei der erfindungsgemäßen Anordnung ein vorteilhaft kompakteres Design des Elektrohandwerkzeugs erreichen. Schließlich erlaubt die unter dem Winkel $W1$ orientierte Anordnung einen Bauraum zwischen dem Ritzel und dem Eingangsrad effizienter, beispielsweise für eine Anordnung eines Hubantriebslagers in der Getriebeanordnung, zu nutzen.

[0005] Der Einsatz einer Kronenradverzahnung im erfindungsgemäßen Elektrohandwerkzeug hat weiters den Vorteil, dass eine Lagetoleranz, insbesondere ein Axialspiel zwischen einer Position des Ritzels entlang der Antriebswelle und der Position der Kronenradverzahnung am Eingangsrad von nachrangiger Bedeutung ist. Dies erlaubt den vorteilhaften Einsatz kostengünstigerer Antriebseinheiten, wie zum Beispiel Standardmotoren,

und/oder kostengünstig herstellbarer Antriebswellen und/oder den Einsatz kostengünstiger Verbindungstechniken, wie beispielsweise eines einfachen Aufpressens des Ritzels auf der Antriebswelle oder eine einteilige Ausführung mit der Antriebswelle. Unter einem "Standardmotor" soll dabei insbesondere ein nicht speziell für den Einsatz im erfindungsgemäßen Elektrohandwerkzeug vorgesehener, insbesondere dafür ausgelegter Elektromotor verstanden werden. Dieser Elektromotor ist dabei vorzugsweise als ein Gleichstrommotor oder ein elektronisch-kommutierter Elektromotor ausgeführt.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen ergeben sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Merkmale.

[0007] In einer besonders kostengünstigen Ausführung ist das Ritzel als ein geradverzahntes Stirnrad ausgebildet, wobei das Eingangsrad eine komplementäre, insbesondere eine ebenfalls geradverzahnte Kronenradverzahnung trägt. Diese Ausführung ist dazu besonders tolerant gegenüber dem Axialspiel zwischen der Position des Ritzels entlang der Antriebswelle und der Position der Kronenradverzahnung am Eingangsrad.

[0008] In einer insbesondere bezüglich eines maximal übertragbaren Drehmoments im Winkelgetriebe bei im Wesentlichen unveränderten Abmessungen optimierten Ausbildung der Erfindung ist das Ritzel als ein schrägverzahntes Stirnrad ausgebildet, wobei das Eingangsrad eine komplementäre, insbesondere eine ebenfalls schrägverzahnte Kronenradverzahnung trägt. Durch Schrägverzahnung wird eine Tragfläche der Verzahnung bei insbesondere festgehaltener Zahnbreite vorteilhaft vergrößert.

[0009] In einer vorteilhaften Ausführung weist ein Modul der Kronenradverzahnung des Eingangsrades einen Wert zwischen 0,5 und 3, vorzugsweise zwischen 0,7 und 1 auf.

[0010] Das Eingangsrad lässt sich besonders kostengünstig und/oder von hoher Güte aus einem Spritzguss-, Sinter-, MIM- oder Schmiedematerial herstellen. Dabei wird unter einem "Schmiedematerial" insbesondere ein schmiedefähiges Material verstanden.

[0011] Eine besonders kostengünstige und einfache und gleichzeitig vibrationsarme Aufnahme des Elektromotors im Gehäuse wird erreicht, wenn der Elektromotor gegenüber dem Gehäuse mit einem elastischen Element zumindest axial in einer Richtung entlang der Antriebswelle vorgespannt ist. Durch die entlang der Antriebswelle elastische, axiale Vorspannung des Elektromotors in Verbindung mit der erfindungsgemäß unter dem Winkel $W1$ verkippten Ausrichtung der Antriebswelle gegenüber einer Arbeitsrichtung einer Nutzeinheit sowie der Robustheit des Winkelgetriebes mit Kronenrad bezüglich des Axialspiels zwischen der Position des Ritzels entlang der Antriebswelle und der Position der Kronenradverzahnung am Eingangsrad kann der Elektromotor mit seiner trägen Masse zusammen mit dem elastischen Element vorteilhaft als ein Masse-Feder-System zur Absorption

zumindest eines Teiles von in der Nutzeinheit auftretenden Vibrationen genutzt werden. Die winklige Ausrichtung der Antriebswelle hat dabei zusätzlich den Vorteil, dass insbesondere vorteilhafte Anteile von Axial- und/oder Longitudinalschwingungen in der Arbeitsrichtung als auch senkrecht zu dieser von dem Masse-Feder-System absorbierend aufgenommen werden können.

[0012] In besonders leistungsfähigen Ausführung liegt eine Leerlaufdrehzahl der Antriebswelle in einem Leerlaufbetrieb der Antriebseinheit zwischen 12.000 und 30.000 min⁻¹.

[0013] In einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Elektrohandwerkzeugs ist im Gehäuse eine Steuer- und/oder Regeleinheit, insbesondere eine Elektronikeinheit zu einem steuernden und/oder regelnden Eingriff in die Antriebseinheit - insbesondere zur Beeinflussung eines Bewegungszustandes der Antriebswelle der Antriebseinheit - vorgesehen. Unter einem "steuernden und/oder regelnden Eingriff" soll dabei insbesondere ein aktives Eingreifen in mindestens eine Kenngröße, wie beispielsweise Größen der Energieaufnahme und/oder Leistungsabgabe, der Antriebseinheit verstanden werden. Unter einem Bewegungszustand der Antriebswelle wird dabei insbesondere eine Drehbewegung um eine Längsachse mit einer Drehzahl, beispielsweise einer aktuell anliegenden IST-Drehzahl verstanden.

[0014] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind am Gehäuse ein erstes Steuerelement zu einer Inbetriebnahme der Antriebseinheit sowie ein zweites Steuerelement zur Änderung eines Drehsinns der Antriebswelle der Antriebseinheit vorgesehen. Das erste Steuerelement kann dabei insbesondere als ein Haupttaster, Hauptschalter oder ein sogenannter Gasgehebel ausgebildet sein. Das zweite Steuerelement ist vorzugsweise als Dreh- oder Schiebeschalter mit mindestens zwei Schaltpositionen für jeweils einen Drehsinn ausgeführt. Unter einem "Drehsinn" wird dabei insbesondere eine Drehrichtung einer Welle um ihre Drehachse verstanden. Vorteilhaft kann das zweite Steuerelement auch zumindest eine dritte Schaltposition - Neutral oder Sicherungsposition - aufweisen, in welcher eine Inbetriebnahme des Elektrohandwerkzeugs unterbunden oder blockiert ist.

[0015] In einem bevorzugten Anwendungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Elektrohandwerkzeugs ist die Nutzeinheit zumindest als ein Schlagwerk, insbesondere als ein pneumatisches Schlagwerk ausgebildet. Das bevorzugte pneumatische Schlagwerk umfasst dabei eine Führungshülse mit einer axial in der Führungshülse beweglich gelagerten Kolbeneinheit und einem axial beweglich gelagerten Schlagkörper. Vorzugsweise ist die Führungshülse dabei als ein Hammerrohr ausgebildet. Weiters weist die Getriebearordnung dieser bevorzugten Ausführung mindestens ein Mittel zur einer mindestens teilweisen Wandlung der Drehbewegung der Antriebswelle in eine oszillierende Bewegung der Kolbeneinheit auf. Dem Fachmann sind dazu verschiedenste

derartige Mittel wie beispielsweise eine Exzenteranordnung, eine Taumellagervorrichtung oder andere, unter dem Sammelbegriff des Hubantriebslagers zusammenfassbare Mittel bekannt, welche eine Drehbewegung einer Eingangswelle in eine Hubbewegung, insbesondere eine im wesentlichen axial oszillierende Pendelbewegung eines Ausgangsglieds, vorzugsweise eines Hebels oder Pleuels umwandelt. Dabei wird zumindest ein Teil eines eingangsseitigen Drehmoments in eine axiale Hubkraft am Ausgangsglied umgewandelt.

[0016] In einer vorteilhaften Weiterentwicklung umfasst die Getriebearordnung des erfindungsgemäßen Elektrohandwerkzeugs eine Drehgetriebestufe für einen Drehantrieb der Nutzeinheit, welches vorzugsweise als ein Stirnradgetriebe ausgebildet ist. Durch die Drehgetriebestufe kann insbesondere die Führungshülse und/oder eine Werkzeugaufnahme, welche am Gehäuse zur Aufnahme, insbesondere lösbaren Aufnahme eines Werkzeugs drehbar angeordnet ist, vorteilhaft drehend antreibbar ausgeführt sein.

[0017] In einer weiteren vorteilhaften Weiterentwicklung umfasst die Getriebearordnung des erfindungsgemäßen Elektrohandwerkzeugs zumindest eine Kupplungseinheit, durch welche die Bewegung der Nutzeinheit in einem Betriebszustand der Antriebseinheit steuerbar, insbesondere wahlweise aktivierbar oder deaktivierbar ist. Unter dem "Betriebszustand" wird dabei insbesondere ein aktivierter Zustand der Antriebseinheit verstanden, in welchem die Antriebswelle drehend angetrieben wird. Über die Kupplungsanordnung ist dann insbesondere eine Drehmomentübertragung von einer Eingangsseite auf eine Ausgangsseite abbremsbar oder unterbrechbar.

[0018] Dem Fachmann sind eine Vielzahl verschiedener Ausführungen von Kupplungseinheiten, wie beispielsweise Einrückkupplungen oder Rastkupplungen bekannt, welche mindestens ein Kupplungsgliedpaar aufweisen, welche mittels wählbar lösbarer, form- und/oder kraftschlüssiger Verbindungen ein Drehmoment von einem ersten Kupplungsglied auf ein zweites Kupplungsglied des Kupplungsgliedpaares übertragen. In einer besonders bevorzugten Ausführung ist die Kupplungsvorrichtung als eine Reibkupplung ausgebildet. Dazu ist vorzugsweise am Eingangsrad der Getriebearordnung eine erste, das erste Kupplungsglied bildende Reibkontur vorgesehen, während eine zweite, komplementäre Reibkontur als zweites Kupplungsglied an einer Lagerhülse des Hubantriebslagers, insbesondere der Taumellagervorrichtung vorgesehen ist.

[0019] Ist am Gehäuse des erfindungsgemäßen Elektrohandwerkzeugs mindestens ein Betätigungsmittel zu einer Betätigung der Kupplungsanordnung vorgesehen, so kann in einer vorteilhaften Weiterentwicklung eine durch einen Benutzer des Elektrohandwerkzeugs wählbare Betriebsartenumschaltung dargestellt werden. Auch sind dem Fachmann in Verbindung mit mehrstufigen Schaltgetrieben und/oder Betriebsartenwählvorrichtungen in Elektrohandwerkzeugen eine Vielzahl mögli-

cher Ausführungen bekannt. Vorzugsweise ist ein derartiges Betätigungsmittel als ein mindestens zweistufiger Dreh- oder Schiebeschalter ausgeführt. Es können jedoch auch beispielsweise elektronische und/oder sensorische Elemente, wie Tastelemente, berührungslose Sensoren oder akustische Sensoren, als Betätigungsmittel vorgesehen sein.

[0020] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der folgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Teilschnitt eines erfindungsgemäßen Bohrhammers

Fig. 2 einen Ausschnitt der Getriebeanordnung nach Fig. 1

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Getriebeanordnung nach Fig. 2

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0021] Fig. 1 zeigt einen schematischen Teilschnitt eines Bohrhammers 10 als Beispiel eines erfindungsgemäßen Elektroh Handwerkzeugs 11. Das Elektroh Handwerkzeug 10, 11 umfasst dabei ein Gehäuse 12, an dessen einen stirnseitigen Ende 14 ein Werkzeughalter 16 angeordnet ist, welcher eine sich entlang einer Achse 18 erstreckende Aufnahmeöffnung 20 zur Aufnahme eines nicht dargestellten Werkzeugs, insbesondere eines Werkzeugchaftes aufweist. Dem stirnseitigen Ende 14 gegenüberliegend ist am Gehäuse 12 eine Handgriffvorrichtung 22 vorgesehen, insbesondere mit dem Gehäuse 12 verbunden, vorzugsweise einteilig mit dem Gehäuse 12 ausgeführt.

[0022] Die Handgriffvorrichtung 22 weist einen mit einer Hand eines Benutzers umfassbaren Griffbereich 24 und ein Hauptbetätigungselement 26 für eine Inbetriebnahme des Elektroh Handwerkzeugs 10, 11 auf. Vorzugsweise umfasst die Handgriffvorrichtung 22 ein Betätigungselement 28 zur Auswahl bzw. Einstellung einer Betriebsart oder eines Betriebszustandes des erfindungsgemäßen Elektroh Handwerkzeugs 10, 11. Ist der Werkzeughalter 16 dazu vorgesehen drehend angetrieben zu werden oder zumindest in mindestens einer Betriebsart des Elektroh Handwerkzeugs 10, 11 drehend angetrieben zu werden, kann das Betätigungselement 28 insbesondere dazu vorgesehen sein, einen Drehsinn des Werkzeughalters 16 wählbar einzustellen.

[0023] In der bevorzugten Ausführung nach Fig. 1 bildet ein Endbereich 30 der Handgriffvorrichtung 22 mit einem Motorsegment 32 des Gehäuses 12 einen geschlossenen Rahmen um eine Durchgriffsöffnung 34 für ein Durchgreifen insbesondere von Fingern der Hand des Benutzers. Der Endbereich 30 ist dabei vorzugsweise über eine sich im Wesentlichen parallel zur Achse 18 erstreckende Verbindungsbrücke 36 mit dem Motorsegment 32 verbunden. In alternativen Ausführung ist es je-

doch denkbar, dass keine derartige Verbindungsbrücke 32 vorgesehen ist, insbesondere dass die Durchgriffsöffnung 34 in einer zur Achse 18 abgewandten Seite offen ausgebildet ist, wobei die Handgriffvorrichtung 22 und das Motorsegment dann keinen geschlossenen Rahmen im Sinne der Fig. 1 bilden.

[0024] In dem Endbereich 30 der Handgriffvorrichtung 22, vorzugsweise an der Verbindungsbrücke 30 ist eine Energieversorgungseinheit 38, insbesondere ein Batterie- oder Akkupack 40 angeordnet, vorzugsweise lösbar, wechselbar angeordnet, mittel welcher das Elektroh Handwerkzeug 10, 11 mit elektrischer Energie für eine Inbetriebnahme versorgbar ist. Der Batterie- oder Akkupack 40 umfasst dabei vorzugsweise mindestens eine hier nicht dargestellte Lithium-Ionen- oder Lithium-Polymer-Zelle. In einer bevorzugten Ausführung ist eine Versorgungsspannung, welche von dem Batterie- oder Akkupack 40 bereitgestellt wird kleiner als 20V, vorzugsweise kleiner als 18V. Alternativ oder ergänzend kann die Energieversorgungseinheit 38 aber auch eine Brennstoffzelle oder eine Anschlussvorrichtung zur Verbindung mit einer externen Versorgungsquelle, wie beispielsweise einem Netzanschluss, umfassen.

[0025] Im Motorsegment 32 des Gehäuses 12 ist die als Elektromotor 42 ausgebildete Antriebseinheit 44 angeordnet. Der Elektromotor 42 ist dabei vorzugsweise als ein Gleichstrommotor oder ein elektronisch-kommutierter Elektromotor ausgebildet, welcher vorzugsweise eine Leerlaufdrehzahl N_0 zwischen 12.000 und 30.000 min^{-1} aufweist. Es kann jedoch auch ein entsprechender elektrischer Universalmotor vorgesehen sein.

[0026] Eine als Antriebswelle 46 der Antriebseinheit 44 wirkende Motorwelle 48 des Elektromotors 42 schließt dabei gemäß Fig. 1 einen bevorzugten Winkel W_1 von etwa 60° mit der Achse 18 ein. In alternativen Ausführungen kann der Winkel W_1 zwischen 30° und 80° , vorzugsweise zwischen 50° und 70° liegen.

[0027] Der Elektromotor 42 trägt mit seiner trägen Masse bis zu einem Viertel zur Gesamtmasse des Elektroh Handwerkzeugs 10, 11 bei. Die Lage eines Schwerpunkts M des Elektroh Handwerkzeugs 10, 11 ist in Fig. 1 schematisch gezeigt und wird daher stark durch die Anordnung des Elektromotors 42 geprägt. Abhängig vom Winkel W_1 verschiebt sich insbesondere eine Axialposition bezogen auf eine Längserstreckung L mit abnehmendem Winkel W_1 in Richtung auf die Handgriffvorrichtung 22. Ab Winkeln W_1 von ca. 50° verschiebt sich die Lage des Schwerpunkts M zusätzlich merklich senkrecht zur Achse 18 auf diese zu.

[0028] In der Ausführung nach Fig. 1 wird der Elektromotor 42 zumindest entlang der Antriebswelle 46 durch ein elastisches Element 50, vorzugsweise mindestens einen O-Ring 52 und/oder ein hier nicht gezeigtes Feder- und/oder Dämpfungselement, insbesondere elastomerisches Dämpfungselement, in einer Richtung auf die Verbindungsbrücke 30 zu vorgespannt in einer Montageposition im Motorsegment 32 des Gehäuses 12 gehalten, vorzugsweise fixiert. Wobei jedoch zumindest vorgese-

hen sein kann, dass eine Rückstellkraft des elastischen Elements 50 eine sich nach einer Montage einstellende Ruheposition des Elektromotors 42 definiert oder festlegt.

[0029] Das elastische Element 50 im Beispiel nach Fig. 1 ist im Wesentlichen ringförmig ausgebildet und umschließt die Antriebswelle 46. Es stützt sich dabei einerseits über ein gegenüber dem Motorsegment 32 im Wesentlichen unbewegliches, vorzugsweise mit dem Motorsegment 32 verbundenes oder sich an diesem abstützenden Halteelemente 54 und einem Motorgehäuse 56 des Elektromotors 42 andererseits ab. In einem Endbereich 58 der Antriebswelle 46 ist gemäß Fig. 1 ein als ein Stirnrad 60 ausgebildetes Ritzel 62 angeordnet, insbesondere zumindest drehfest mit der Antriebswelle 46 verbunden, vorzugsweise starr mit der Antriebswelle 46 verbunden oder gar einteilig mit dieser ausgeführt.

[0030] Das Stirnrad 60 steht mit einem mit einer Kronenradverzahnung 64 versehenen Eingangsrads 66 einer Getriebearordnung 68 in Wirkverbindung, zumindest ist es mit diesem in Wirkverbindung bringbar angeordnet. Dabei ist das Eingangsrads 66 drehfest auf einer Eingangswelle 70 Getriebearordnung 68 angeordnet, welche im Wesentlichen parallel zur Achse 18 verläuft, so dass die Antriebswelle 46 und Eingangswelle 70 einen Winkel W_2 einschließen, welcher im Wesentlichen gleich dem Winkel W_1 ist. Das Eingangsrads 66 weist daher bezüglich seiner Kronenradverzahnung 64 eine kegelförmige Anordnung der Zähne mit einem Öffnungswinkel WK , der dem Zweifachen des Winkels W_1 entspricht. Weiters ist die Kronenradverzahnung 64 gemäß Fig. 1 mit einem Modul zwischen 0,5 und 3, vorzugsweise zwischen 0,7 und 1 gefertigt. Eingangsrads 66 dieser Art lassen sich insbesondere leicht durch Spritzgießen, Sintern, MIM-Techniken oder Schmieden herstellen.

[0031] Das Ritzel 62 bildet mit dem Eingangsrads 66 eine erste Getriebestufe 72 in Form eines Winkelgetriebes 73 der Getriebearordnung 68 mit einem Übersetzungsverhältnis im Bereich zwischen 2 und 8, vorzugsweise zwischen 2,5 und 7, besonders bevorzugt zwischen 3 und 5. Daher liegen typische Leerlaufdrehzahlen N_1 der Eingangswelle 70 zwischen 2.000 und 10.000 min^{-1} , vorzugsweise zwischen 2.500 und 5.500 min^{-1} .

[0032] Die Getriebearordnung 68 des Elektrohandwerkzeugs 10, 11 nach Fig. 1 ist in Fig. 2 der besseren Übersicht halber ausschnittsweise vergrößert dargestellt. Die Eingangswelle 70 der Getriebearordnung 68 ist gemäß Fig. 2 als eine für Bohrhämmer wohl bekannte Zwischen- oder Vorgelegewelle 74 ausgeführt. Die Zwischen- oder Vorgelegewelle 70, 74 ist in einem ersten Endbereich 74a und in einem zweiten Endbereich 74b mit jeweils einer Lagervorrichtung 75a, 75b gegenüber dem Gehäuse 12 zumindest drehbar entkoppelt im Gehäuse 12 aufgenommen, wobei das Eingangsrads 66 in der Nähe des ersten Endbereichs 74a vorzugsweise drehfest auf der Zwischen- oder Vorgelegewelle 70, 74 angeordnet ist. Auf der Zwischen- oder Vorgelegewelle 74 in Richtung auf den zweiten Endbereich 74b ist vor

dem Eingangsrads 66 ein Hubantriebslager 76 in Form einer Taumellagervorrichtung 78 einer Nutzeinheit 79 drehbar, vorzugsweise frei drehbar gegenüber der Zwischen- oder Vorgelegewelle 70, 74 angeordnet.

[0033] Die Taumellagervorrichtung 78 umfasst eine Lagerhülse 80 und einen, einen Taumelfinger 82 aufweisenden Lagerring 84, welcher auf einem hier nicht dargestellten Taumellager, vorzugsweise Taumelwälzlager gegenüber der Lagerhülse gelagert ist. Das Taumelwälzlager weist dabei eine in bekannter Weise zumindest gegen eine Senkrechte gegenüber der Zwischen- oder Vorgelegewelle 70, 74 verkippte Lagerebene auf, so dass bei einer Drehbewegung der Lagerhülse 80 der Taumelfinger 82 in einer durch die Senkrechte und die Zwischen- oder Vorgelegewelle 70, 74 aufgespannten Ebene oszillierend pendelt, bezogen auf die Zwischen- oder Vorgelegewelle 70, 74 axial-oszillierend pendelt. An einem der Zwischen- oder Vorgelegewelle 70, 74 fernen Ende des Taumelfingers 82 greift dieser in einen Aufnahmebolzen 86 einer Kolbeneinheit 88 ein. Die Kolbeneinheit 88 ist dabei axial verschiebbar in einer als Hammerrohr 90 ausgebildeten Führungshülse 92 gelagert. In der Führungshülse 90, 92 ist ein in hier nicht dargestellter Weise ebenfalls axial beweglich gelagerter Schlagkörper aufgenommen, welcher durch ein zwischen der Kolbeneinheit 88 und dem Schlagkörper vorgesehenes Luftpolster über die oszillierende Bewegung der Kolbeneinheit 88 und dem Schlagkörper vorgesehene Luftpolster über die oszillierende Bewegung der Kolbeneinheit 88 in Bewegung versetzt wird. Der Schlagkörper ist wiederum dazu vorgesehen Schlagimpulse auf ein im Werkzeughalter 16 aufgenommenes Werkzeug übertragbar bereitzustellen bzw. zu erzeugen. Die Führungshülse 90, 92, die Kolbeneinheit 88 und der Schlagkörper bilden so eine einfache Ausführung eines pneumatischen Schlagwerks 94. Dem Fachmann sind verschiedene Abwandlungen pneumatischer Schlagwerke 94 bekannt, welche unter Umständen vorteilhaft zum Einsatz kommen können. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass der Schlagkörper axial verschieblich in der Kolbeneinheit 88 geführt ist, welche ihrerseits axial verschieblich in der Führungshülse 90, 92 aufgenommen ist. Auch kann ein zusätzliches Schlagelement zwischen dem Schlagkörper und einem Werkzeugende als Impulsübertrager angeordnet sein.

[0034] Benachbart zur Taumellagervorrichtung 78 ist ein erstes Stirnrad 96 einer Drehgetriebestufe 98 als weitere Komponente der Nutzeinheit 79 angeordnet. Dabei kann sowohl vorgesehen sein, dass das erste Stirnrad 96, wie in Fig. 2 dargestellt, drehfest, insbesondere einteilig mit Zwischen- oder Vorgelegewelle 70, 74 angeordnet bzw. ausgeführt ist, als auch, dass das erste Stirnrad 96 über hier nicht gezeigte Koppelmittel mit der Zwischen- oder Vorgelegewelle 70, 74 drehverbindbar ist. Ein zweites Stirnrad 100 der Drehgetriebestufe 98 ist gemäß Fig. 2 auf der Führungshülse 90, 92 angeordnet und vorzugsweise drehfest mit dieser verbunden. Wird das erste Stirnrad 96 über die Zwischen- oder Vorgelegewelle 70, 74 drehend angetrieben, so überträgt die Drehgetriebestufe 98 die Drehbewegung auf die Führungshülse

90, 92 und den vorzugsweise drehfest mit dieser verbundenen Werkzeughalter 16, insbesondere die vorzugsweise drehfest mit der Führungshülse 90, 92 drehfest verbundene Werkzeugaufnahme 20.

[0035] Fig. 3 zeigt eine schematische Schnittansicht der Getriebeanordnung 68 gemäß Fig. 2, wobei in dieser Darstellung besonders der schematische Aufbau der Taumellagervorrichtung 78 sowie einer Kupplungseinheit 102 zu erkennen ist.

[0036] Die Kupplungseinheit 102 ist dabei dazu vorgesehen, ein durch die Antriebseinheit 42, 44 an der Antriebswelle 46, 48 erzeugtes und über das Winkelgetriebe 73 auf die Zwischen- oder Vorgelegewelle 70, 74 übertragenes Antriebsmoment steuerbar auf die Nutzeinheit, insbesondere die Taumellagervorrichtung 78 zu übertragen. Dabei wird unter "steuerbar übertragen" insbesondere eine wählbar aktivierbar/deaktivierbare Übertragung einer Eingangsgröße auf eine Ausgangsgröße verstanden.

[0037] In der Ausführung nach Fig. 3 ist die Kupplungseinheit 102 bevorzugt als Reibkupplung 104 ausgebildet. An einem dem Winkelgetriebe 73 zugewandten Ende 106 der Lagerhülse 80 ist um eine Drehachse 108 der Zwischen- oder Vorgelegewelle 70, 74 ein Konusring 110 vorgesehen, vorzugsweise angeformt. In der Ausführung nach Fig. 3 ist dabei vorgesehen, dass der Konusring 110 eine im Wesentlichen radial nach außen gerichtete, konusförmige Außenmantelfläche 112 aufweist.

[0038] Das vorzugsweise als Kronenrad ausgebildete Eingangsrad 66 weist an seiner Seitenfläche 114 eine ringförmige Reibkontur 116 auf, welche eine im Wesentlichen radial in Richtung zur Drehachse 108 nach innen gerichtete Innenmantelfläche 118 aufweist. Die Außenmantelfläche 112 sowie die Innenmantelfläche 118 sind jeweils als Reibflächen 120, insbesondere als zu einander komplementäre, einander im Wesentlichen flächig in Kontakt bringbare Reibflächen 122 ausgebildet. Vorzugsweise sind dazu die Öffnungswinkel O1 und O2 der Außen- bzw. Innenmantelfläche 112, 118 annähernd gleich ausgebildet, so dass bei einem Eingriff der beiden konusförmigen Flächen 112, 118 eine durch Reibkräfte verursachte kraftschlüssige Verbindung, insbesondere Klemm- oder Keilverbindung entsteht. Bevorzugte Öffnungswinkel liegen dabei im Bereich zwischen 1° und 30°, insbesondere zwischen 5° und 15° wobei vorzugsweise Winkeldifferenzen kleiner als 5°, insbesondere kleiner als 2° ausgebildet sind. Alternativ kann auch eine bezüglich ihrer radialen Orientierung der Reibflächen 120, 122 vertauschte Anordnung vorgesehen sein. Die Reibflächen 120, 122 bilden somit die Koppelmittel 124 der Kupplungseinheit 102, wobei das Eingangsrad 66 mit der Reibkontur 116 das erste Koppelglied 126 und die Lagerhülse 80 mit Konusring 110 das zweite Koppelglied 128 der Kupplungseinheit 102 bilden.

[0039] Zwischen den beiden Koppelgliedern 126, 128 ist gemäß der bevorzugten Ausführung nach Fig. 3 mindestens ein Rückstellelement 130, insbesondere ein Federelement 132 vorgesehen, welches die beiden Koppel-

gliedern 126, 128 in einer wie in Fig. 3 gezeigten Ruhestellung in eine ausgerückte Position verbringt. Erst durch eine axiale Verschiebung entgegen einer Rückstellkraft des Rückstellelements 130, 132 der Lagerhülse 80 in Richtung auf das Eingangsrad 66 werden die Koppelglieder 126, 128 der Kupplungseinheit 102 in einen drehmomentübertragenden Eingriff gebracht.

[0040] Dem Fachmann hierzu sind verschiedene Vorrichtungen und Anordnungen bekannt, mittels welchen die Koppelglieder 126, 128 in Eingriff gebracht werden können. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass eine hier nicht gezeigte Betätigungseinheit vorgesehen, welche einen am Gehäuse angeordneten, manuell betätigbaren Betriebsartenschalter und ein im Gehäuse angeordnetes korrespondierendes Schaltwerk umfasst, wobei durch Auswahl einer entsprechenden Schaltposition des Betriebsartenschalters das Schaltwerk derart auf die Kupplungseinheit 102 einwirkt, dass die Koppelglieder 126, 128 in Eingriff kommen. Alternativ oder ergänzend kann eine Leerlaufanordnung vorgesehen sein, die bei einem Kontakt des Werkzeugs mit einem Werkstück die Koppelglieder 126, 128 in Eingriff bringt.

25 Patentansprüche

1. Elektroh Handwerkzeug, insbesondere ein Bohrhammer, mit einem Gehäuse (12, 32), welches zumindest eine Antriebseinheit (42, 44) mit einer Antriebswelle (46, 48) und einem in einem Endbereich (58) der Antriebswelle (46, 48) angeordneten Ritzel (60, 62), und eine Getriebeanordnung (68) mit einem mit dem Ritzel (60, 62) ein Winkelgetriebe (73) bildendes Eingangsrad (66), umschließt, wobei das Eingangsrad (66) drehfestlegbar auf einer Eingangswelle (70) angeordnet ist, welche parallel zu einer Achse (18) angeordnet ist, entlang der sich eine Aufnahmeöffnung (20) zur Aufnahme eines Werkzeugs erstreckt, wobei die Eingangswelle des Eingangsrades (66) einen Winkel W1 zwischen 30° und 80°, vorzugsweise zwischen 50° und 70°, mit der Antriebswelle (46, 48) einschließt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Eingangsrad (66) eine mit dem Ritzel (60, 62) kämmende Kronenradverzahnung (64) trägt zur Wandlung einer Drehbewegung der Antriebswelle (46, 48) in mindestens eine oszillierende Bewegung einer Werkzeugaufnahme (20) zur vorzugsweise lösbaren Verbindung mit einem Werkzeug aufweisenden Nutzeinheit (79), wobei ein Übersetzungsverhältnis IW zwischen einer Drehzahl NR des Ritzels (60, 62) und einer Drehzahl NE des Eingangsrades (66) im Bereich zwischen 2 und 8, vorzugsweise zwischen 2,5 und 7, liegt, wobei die Antriebseinheit (44) einen Elektromotor (42), vorzugsweise einen Gleichstrommotor oder einen elektronisch-kommutierten Elektromotor, umfasst, welcher gegenüber dem Gehäuse (12, 32) mit einem elastischen Element (50, 52) zumindest axial in einer

Richtung entlang der Antriebswelle (46, 48) vorgespannt ist.

2. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel W1 in etwa 60° beträgt. 5
3. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ritzel (60, 62) eine gerad- oder schrägverzahnte Stirnradverzahnung trägt, und die Kronenradverzahnung (64) komplementär ausgebildet ist. 10
4. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ritzel (60, 62) starr mit der Antriebswelle (46, 48) verbunden, insbesondere als ein Pressschuh oder einteilig mit der Antriebswelle (46, 48) ausgeführt ist. 15
5. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Eingangsrad (66) einen Modul der Kronenradverzahnung (64) zwischen 0,5 und 3, vorzugsweise zwischen 0,7 und 1 aufweist. 20
6. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Eingangsrad (66) aus einem Spritzguss-, Sinter-, MIM- oder Schmiedematerial gefertigt ist. 25
7. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Leerlaufdrehzahl der Antriebswelle (46, 48) bei einem Leerlaufbetrieb der Antriebseinheit (42, 44) zwischen 12.000 und 30.000 min⁻¹ liegt. 30
8. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Gehäuse (12) eine Steuer- und/oder Regeleinheit, insbesondere eine Elektroneinheit zu einem steuernden und/oder regelnden Eingriff in die Antriebseinheit (42, 44) vorgesehen ist. 40
9. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Gehäuse (12) ein erstes Steuerelement (26) zu einer Inbetriebnahme der Antriebseinheit (42, 44) sowie ein zweites Steuerelement (28) zur Änderung eines Drehsinns der Antriebswelle (46, 48) der Antriebseinheit (42, 44) vorgesehen sind. 45
10. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nutzeinheit (79) zumindest als ein Schlagwerk, insbesondere als ein, eine Führungshülse (90, 92) mit einer axial in der Führungshülse (90, 92) beweglich gelagerten Kolbeneinheit (88) und einem axial beweglich gelagerten Schlagkörper umfassendes 55

pneumatisches Schlagwerk (94) ausgebildet ist, und dass die Getriebearordnung (68) mindestens ein Mittel (76, 78) zu einer mindestens teilweisen Wandlung der Drehbewegung der Antriebswelle (46, 48) in eine oszillierende Bewegung der Kolbeneinheit (88) aufweist.

11. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Getriebearordnung (68) eine Drehgetriebestufe (98) für einen Drehantrieb der Nutzeinheit (79) umfasst, welches vorzugsweise als ein Stirnradgetriebe ausgebildet ist.
12. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Getriebearordnung (68) mindestens eine Kuppelungseinheit (102) umfasst, durch welche die Bewegung der Nutzeinheit (79) in einem Betriebszustand der Antriebseinheit (42, 44) steuerbar, insbesondere wahlweise aktivierbar oder deaktivierbar ist.
13. Elektrowerkzeug nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Gehäuse (12, 32) mindestens ein Betätigungsmittel zu einer Betätigung der Kupplungseinheit (102) vorgesehen ist.

Claims

1. Electric hand tool, in particular a hammer drill, having a housing (12, 32), which encloses at least one drive unit (42, 44) having a drive shaft (46, 48) and a pinion (60, 62) arranged in an end region (58) of the drive shaft (46, 48), and a gearing arrangement (68) having an input gear (66) which forms an angular gearing (73) with the pinion (60, 62), wherein the input gear (66) is arranged such that it can be fixed for conjoint rotation on an input shaft (70), which is arranged parallel to an axis (18) along which a receiving opening (20) for receiving a tool extends, wherein the input shaft of the input gear (66) encloses an angle W1 of between 30° and 80°, preferably between 50° and 70°, with the drive shaft (46, 48), **characterized in that** the input gear (66) bears a crown-gear toothing (64) which meshes with the pinion (60, 62), for converting a rotary movement of the drive shaft (46, 48) into at least one oscillating movement of a usage unit (79) having a tool holder (20) for preferably releasable connection to a tool, wherein a transmission ratio IW between a rotational speed NR of the pinion (60, 62) and a rotational speed NE of the input gear (66) lies in the range between 2 and 8, preferably between 2.5 and 7, wherein the drive unit (44) comprises an electric motor (42), preferably a d.c. motor or an electronically commutated electric motor, which is prestressed with respect to the housing (12, 32) by an elastic element (50, 52), at least axially in

a direction along the drive shaft (46, 48).

2. Electric hand tool according to Claim 1, **characterized in that** the angle W1 is approximately 60°.
3. Electric hand tool according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the pinion (60, 62) bears a straight or helical spur gear toothing, and the crown-gear toothing (64) is formed in a complementary manner.
4. Electric hand tool according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the pinion (60, 62) is rigidly connected to the drive shaft (46, 48), in particular is formed as a pressing shoe or is formed with the drive shaft (46, 48) as one part.
5. Electric hand tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the input gear (66) has a modulus of the crown-gear toothing (64) of between 0.5 and 3, preferably between 0.7 and 1.
6. Electric hand tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the input gear (66) is produced from an injection-moulded, sintered, MIM or forged material.
7. Electric hand tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** an idling speed of the drive shaft (46, 48) during idling operation of the drive unit (42, 44) lies between 12 000 and 30 000 rpm.
8. Electric hand tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** an open-loop and/or closed-loop control unit, in particular an electronics unit for open-loop and/or closed-loop intervention in the drive unit (42, 44), is provided in the housing (12).
9. Electric hand tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** a first control element (26) for starting the drive unit (42, 44) and a second control element (28) for changing the direction of rotation of the drive shaft (46, 48) of the drive unit (42, 44) are provided on the housing (12).
10. Electric hand tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the usage unit (79) is designed at least as a percussion unit, in particular as a pneumatic percussion unit (94) comprising a guiding sleeve (90, 92) with a piston unit (88) that is axially movably mounted in the guiding sleeve (90, 92) and a percussion body that is axially movably mounted, and **in that** the gearing arrangement (68) has at least one means (76, 78) for at least partially converting the rotary movement of the drive shaft (46, 48) into an oscillating movement of the piston unit (88).
11. Electric hand tool according to one of the preceding

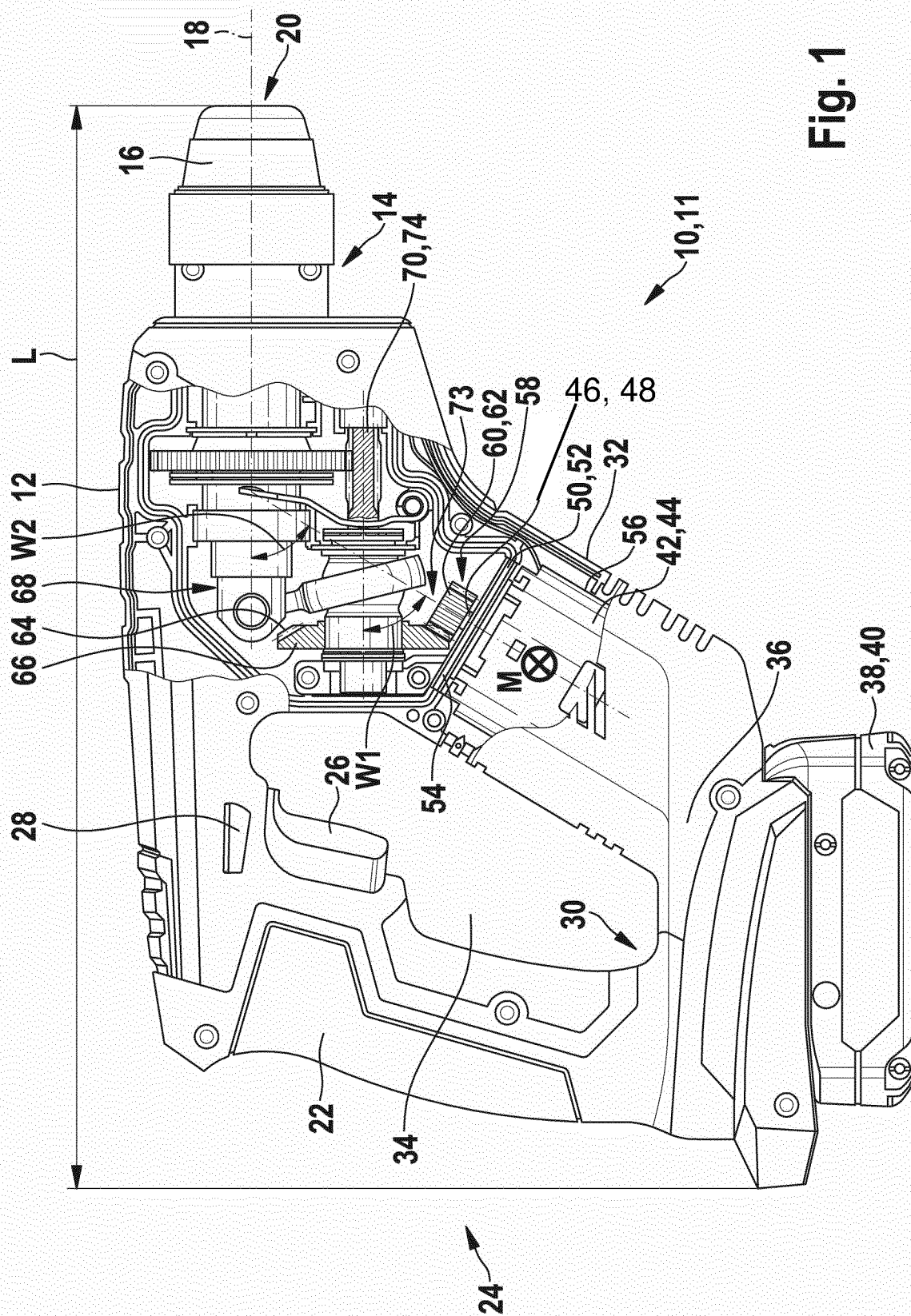
claims, **characterized in that** the gearing arrangement (68) comprises a rotary gearing stage (98) for a rotary drive of the usage unit (79), which is preferably designed as a spur gearing.

12. Electric hand tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the gearing arrangement (68) comprises at least one coupling unit (102), by which the movement of the usage unit (79) in an operating state of the drive unit (42, 44) can be controlled, in particular can be optionally activated or deactivated.
13. Electric hand tool according to Claim 12, **characterized in that** at least one actuating means for an actuation of the coupling unit (102) is provided on the housing (12, 32).

Revendications

1. Outil électrique à main, en particulier un marteau perforateur, comprenant un boîtier (12, 32) enfermant au moins une unité d'entraînement (42, 44) pourvue d'un arbre d'entraînement (46, 48) et d'un pignon (60, 62) disposé dans une zone d'extrémité (58) de l'arbre d'entraînement (46, 48), et un dispositif de transmission (68) pourvu d'une roue d'entrée (66) formant une transmission angulaire (73) avec le pignon (60, 62), la roue d'entrée (66) étant disposée, de manière à pouvoir être solidaire en rotation, sur un arbre d'entrée (70) qui est disposé parallèlement à un axe (18) le long duquel s'étend une ouverture de réception (20) destinée à recevoir un outil, l'arbre d'entrée de la roue d'entrée (66) formant un angle W1 compris entre 30° et 80°, de préférence entre 50° et 70°, avec l'arbre d'entraînement (46, 48), **caractérisé en ce que** la roue d'entrée (66) porte une denture de couronne (64) qui s'engrène avec le pignon (60, 62) pour convertir un mouvement de rotation de l'arbre d'entraînement (46, 48) en au moins un mouvement oscillant d'une unité utile (79) comportant un logement d'outil (20) destiné à être relié, de préférence de manière détachable, à un outil, un rapport de transmission IW entre une vitesse de rotation NR du pignon (60, 62) et une vitesse de rotation NE de la roue d'entrée (66) étant dans la plage comprise entre 2 et 8, de préférence entre 2,5 et 7, l'unité d'entraînement (44) comprenant un moteur électrique (42), de préférence un moteur à courant continu ou un moteur électrique à commutation électronique qui est précontraint par rapport au boîtier (12, 32) à l'aide d'un élément élastique (50, 52), au moins axialement dans une direction le long de l'arbre d'entraînement (46, 48).
2. Outil électrique à main selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'angle W1 est d'environ 60°.

3. Outil électrique à main selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le pignon (60, 62) porte une denture droite ou hélicoïdale, et la denture de couronne (64) est de conformation complémentaire.
4. Outil électrique à main selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le pignon (60, 62) est relié rigidement à l'arbre d'entraînement (46, 48), notamment est réalisé comme un sabot de presse ou d'une seule pièce avec l'arbre d'entraînement (46, 48) .
5. Outil électrique à main selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la roue d'entrée (66) présente un module de denture de couronne (64) compris entre 0,5 et 3, de préférence entre 0,7 et 1.
6. Outil électrique à main selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la roue d'entrée (66) est réalisée à partir d'une matière moulée par injection, frittée, moulée par injection de poudre (MIM) ou forgée.
7. Outil électrique à main selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une vitesse de rotation à vide de l'arbre d'entraînement (46, 48) pendant le fonctionnement à vide de l'unité d'entraînement (42, 44) est comprise entre 12 000 et 30 000 min⁻¹.
8. Outil électrique à main selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une unité de commande et/ou de régulation, en particulier une unité électronique à engagement commandé et/ou régulé dans l'unité d'entraînement (42, 44) est prévue dans le boîtier (12).
9. Outil électrique à main selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un premier élément de commande (26) destiné à démarrer l'unité d'entraînement (42, 44) et un deuxième élément de commande (28) destiné à changer le sens de rotation de l'arbre d'entraînement (46, 48) de l'unité d'entraînement (42, 44) sont prévus au niveau du boîtier (12).
10. Outil électrique à main selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité utile (79) est conçue au moins comme un mécanisme de percussion, en particulier un mécanisme de percussion pneumatique (94) comprenant un manchon de guidage (90, 92) pourvu d'une unité de piston (88) montée de manière mobile axialement dans le manchon de guidage (90, 92) et un corps de percussion monté de manière mobile axialement, et **en ce que** le dispositif de transmission (68) comporte au moins un moyen (76, 78) destiné à convertir au moins partiellement le mouvement de rotation de l'arbre d'entraînement (46, 48) en un mouvement oscillant de l'unité de piston (88) .
11. Outil électrique à main selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de transmission (68) comprend un étage de transmission rotatif (98) destiné à un entraînement en rotation de l'unité utile (79), lequel est de préférence conçu comme une transmission à pignon droit.
12. Outil électrique à main selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de transmission (68) comprend au moins une unité d'accouplement (102) permettant de commander, notamment au choix d'activer ou désactiver, le mouvement de l'unité utile (79) dans un état de fonctionnement de l'unité d'entraînement (42, 44).
13. Outil électrique à main selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'**au moins un moyen d'actionnement destiné à actionner l'unité d'accouplement (102) est prévu au niveau du boîtier (12, 32).



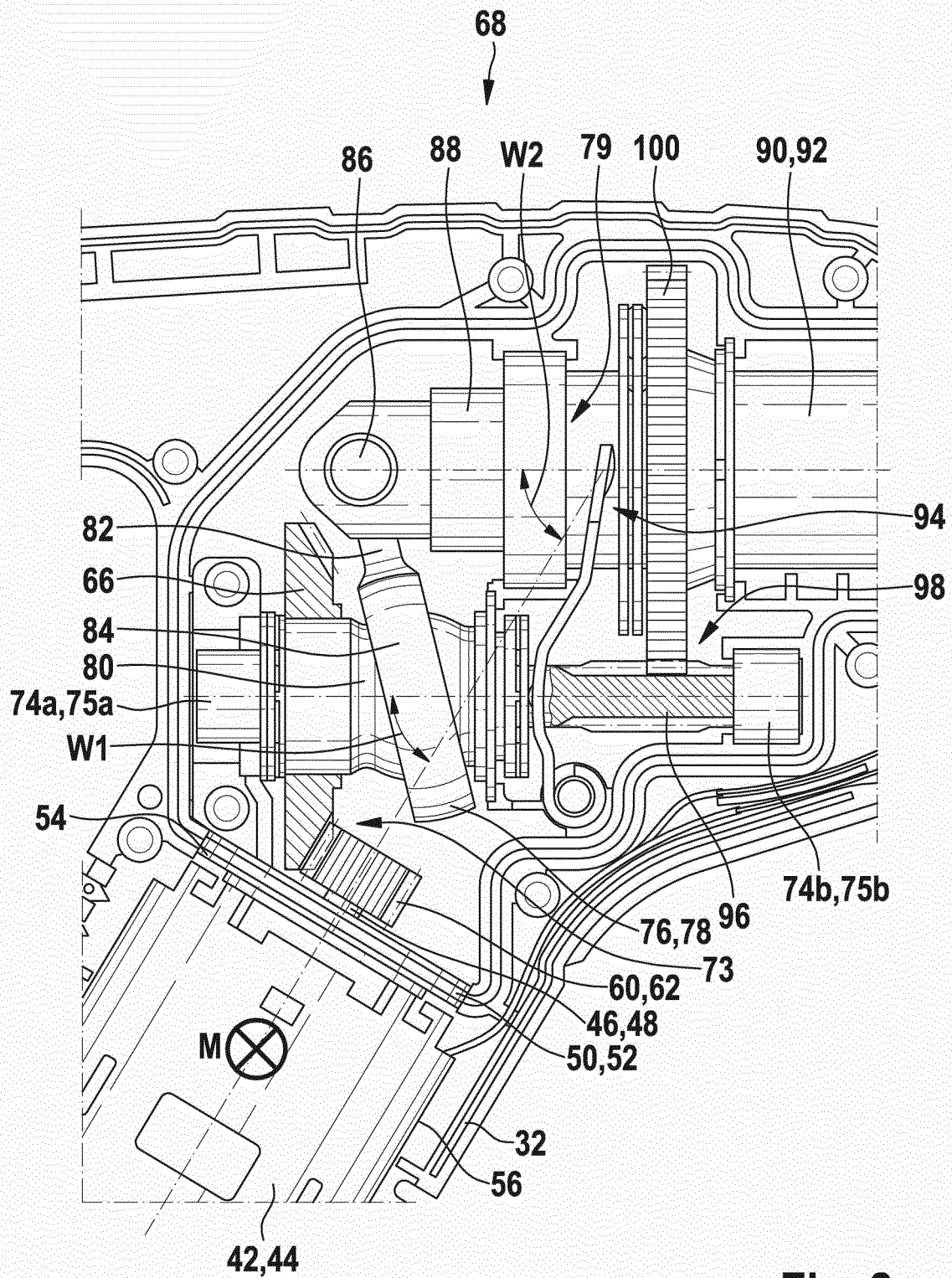


Fig. 2

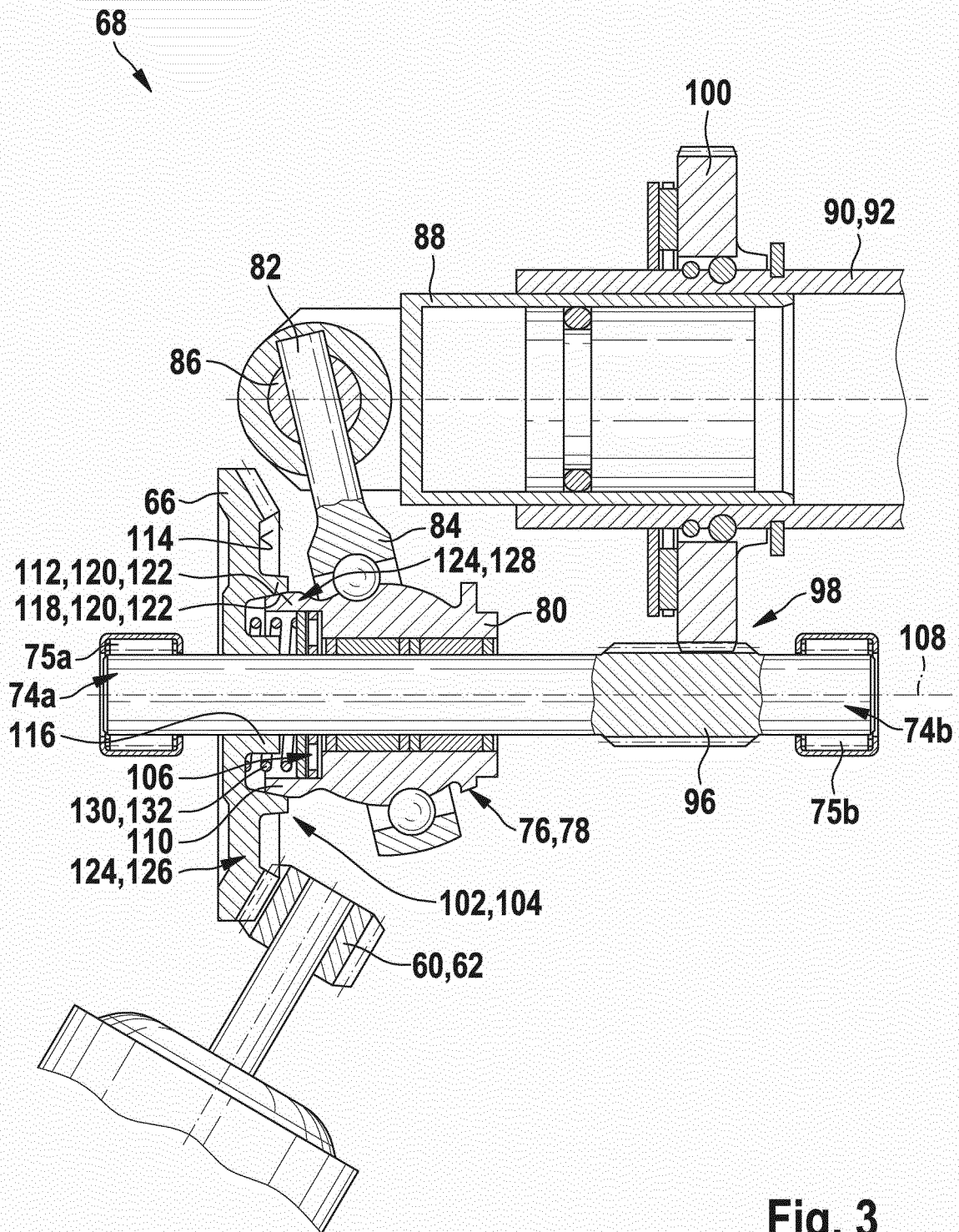


Fig. 3

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 102005062861 A1 [0002]