



(11)

EP 2 347 865 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.10.2017 Patentblatt 2017/40

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

(21) Anmeldenummer: **10196699.2**

(22) Anmeldetag: **23.12.2010**

(54) **Elektrowerkzeug**

Electrical tool

Outil électrique

(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: **20.01.2010 DE 102010004961**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.07.2011 Patentblatt 2011/30

(73) Patentinhaber: **AEG Electric Tools GmbH
71364 Winnenden (DE)**

(72) Erfinder: **Eisenhardt, Armin
74206, Bisingen (DE)**

(74) Vertreter: **BRP Renaud & Partner mbB
Rechtsanwälte Patentanwälte
Steuerberater
Königstraße 28
70173 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 674 207 EP-A1- 1 950 009
WO-A1-2004/060616 WO-A1-2009/083307
DE-A1- 3 319 934 DE-A1- 10 115 119
DE-A1- 19 716 976 DE-A1-102004 055 236
DE-A1-102006 035 417 JP-U- H0 657 567**

EP 2 347 865 B1

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Elektrowerkzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, insbesondere ein manuell betätigbares Elektrowerkzeug, vorzugsweise einen Bohrhämmer.

[0002] Ein derartiges Elektrowerkzeug geht beispielsweise aus der EP 1 950 009 A1 hervor. Üblicherweise umfasst ein Elektrowerkzeug, wie zum Beispiel ein Bohrhämmer, einen Antriebsmotor, eine Werkzeugspindel zum drehenden Antreiben eines Werkzeugs, ein Drehantriebsgetriebe zum Koppeln des Antriebsmotors mit der Werkzeugspindel, ein Schlagwerk zum hämmernenden Antreiben des Werkzeugs, ein Schlagwerksgetriebe zum Koppeln des Antriebsmotors mit dem Schlagwerk sowie eine Schalteinrichtung zum Aktivieren und Deaktivieren des Schlagwerks.

[0003] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für ein derartiges Elektrowerkzeug eine verbesserte oder zumindest eine andere Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere durch eine kompakte Bauform auszeichnet. Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0004] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, die Schalteinrichtung mit einer Kupplung auszustatten, die in den Kraftpfad des Schlagwerksgetriebes eingebunden ist und die zum Einrücken und Ausrücken, also zum Aktivieren und Deaktivieren des Schlagwerks einen Betätigungshub aufweist. Dabei ist die Schalteinrichtung so ausgestaltet, dass eine Hubrichtung dieses Betätigungshubs sich quer zur Drehachse der Werkzeugspindel erstreckt oder sich parallel zu einer Drehachse eines manuell drehbetätigbaren Betätigungselements der Schalteinrichtung erstreckt. Ebenso kann sich der Betätigungshub sowohl quer zur Drehachse der Werkzeugspindel als auch parallel zur Drehachse des Betätigungselements erstrecken. Der Betätigungshub der Kupplung entspricht dabei einer linearen Verstellbewegung eines entsprechenden Kupplungsglieds, das das Einrücken bzw. das Ausrücken der Kupplung bewirkt. Die Orientierung des Betätigungshubs quer zur Drehachse der Werkzeugspindel bzw. parallel zur Drehachse des Betätigungselements und die Integration der Kupplung in das Schlagwerksgetriebe ermöglicht eine räumlich nahe Anordnung der Schalteinrichtung an der Werkzeugspindel, wodurch sich insgesamt ein kompakter Aufbau für das Elektrowerkzeug realisieren lässt. Die Kupplung kann besonders einfach in den Kraftpfad des Schlagwerksgetriebes eingebunden werden, dadurch dass das Schlagwerksgetriebe ein eingangsseitiges Antriebszahnrad aufweist, das um eine Drehachse drehbar gelagert ist, und das Schlagwerksgetriebe ein ausgangsseitiges Kurbeltriebrad aufweist, das um die Drehachse des Antriebszahnrad drehbar gelagert ist und bei aktiviertem Schlagwerk ein Pleuel des Schlagwerks antreibt. Die Kupplung umfasst im Schlagwerksgetriebe einen

Kupplungsring, der koaxial zur Drehachse des Antriebszahnrad am Kurbeltriebrad angeordnet ist und am Kurbeltriebrad axial verstellbar und drehfest angeordnet ist. Zum Einrücken und Ausrücken der Kupplung wirkt nun dieser Kupplungsring mit dem Antriebszahnrad zusammen, derart, dass der Kupplungsring im eingerückten Zustand Drehmoment vom Antriebszahnrad auf das Kurbeltriebrad überträgt, während im ausgerückten Zustand keine Drehmomentübertragung vom Antriebszahnrad über den Kupplungsring an das Kurbeltriebrad erfolgt. Die hier vorgestellte Bauweise führt zu einer besonders kompakten Integration der Kupplung in das Schlagwerksgetriebe.

[0005] Entsprechend der Erfindung weist das Antriebszahnrad an einer dem Kurbeltriebrad zugewandten Axialseite eine Mitnehmerkontur auf, während der Kupplungsring an einer dem Antriebszahnrad zugewandten Axialseite eine zur Mitnehmerkontur des Antriebszahnrad komplementäre Mitnehmerkontur aufweist, die im eingerückten Zustand des Kupplungsringes zur Drehmomentübertragung mit der Mitnehmerkontur des Antriebszahnrad zusammenwirkt und im ausgerückten Zustand axial davon freikommt. Die axialen Mitnehmerkonturen können große Drehmomente übertragen und benötigen nur wenig Einbauraum.

[0006] Besonders zweckmäßig ist nun eine Weiterbildung, bei welcher die Schalteinrichtung eine Betätigungseinrichtung zum Einrücken und Ausrücken der Kupplung aufweist, die ein manuell betätigbares Betätigungselement mit einem verstellbaren Kupplungsglied der Kupplung koppelt. Beim Kupplungsglied handelt es sich zweckmäßig um den Kupplungsring. Das vorzugsweise außen an einem Gehäuse des Elektrowerkzeugs angeordnete Betätigungselement ermöglicht den Eingriff in das Schlagwerksgetriebe bzw. in die Kupplung, um diese einzurücken bzw. auszurücken.

[0007] Vorzugsweise kann die Betätigungseinrichtung mit einem Hubelement ausgestattet sein, das über wenigstens einen parallel zur Drehachse des Antriebszahnrad verlaufenden Armabschnitt mit dem Kupplungsring gekoppelt ist, sodass eine vom Antriebszahnrad weggerichtete Hubverstellung des Hubelements parallel zur Drehachse des Antriebszahnrad den Kupplungsring mitnimmt und ausrückt. Auf diese Weise übergreift die Betätigungseinrichtung mit dem jeweiligen Armabschnitt des Hubelements das Kurbeltriebrad, um mit dem Kupplungsring in Eingriff zu kommen. Dies ermöglicht eine besonders raumsparende Anordnung der Betätigungseinrichtung koaxial zur Drehachse des Antriebszahnrad.

[0008] Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführungsform kann zur Realisierung einer drehfesten und axial verstellbaren Kopplung zwischen dem Kupplungsring und dem Kurbeltriebrad vorgesehen sein, das Kurbeltriebrad in einem Axialabschnitt mit einer außen liegenden Mitnehmerkontur auszustatten und den Kupplungsring mit einer dazu komplementären innen liegenden Mitnehmerkontur zu versehen, so dass der Kupp-

lungsring über diese Mitnehmerkonturen drehfest und axial verstellbar am Kurbeltriebrad angeordnet ist. Besonders zweckmäßig ist dabei eine Weiterbildung, bei welcher die Mitnehmerkonturen als Polygonprofile ausgestaltet sind. Diese ermöglichen eine besonders hohe Drehmomentübertragung bei geringem Verschleiß. Die vorgeschlagene Bauweise ermöglicht einen besonders kompakten Aufbau bei hoher Funktionssicherheit.

[0009] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0010] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0011] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

[0012] Es zeigen, jeweils schematisch,

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines als Bohrhammer ausgestalteten Elektrowerkzeugs,
- Fig. 2 einen Längsschnitt des Bohrhammers in einem in Fig. 1 mit II markierten Bereich einer Schalteinrichtung bei aktiviertem Schlagwerk,
- Fig. 3 einen Querschnitt des Bohrhammers entsprechend Schnittlinien III in Fig. 2,
- Fig. 4 einen Längsschnitt wie in Fig. 2, jedoch bei deaktiviertem Schlagwerk,
- Fig. 5 einen Querschnitt des Bohrhammers entsprechend Schnittlinien V in Fig. 4,
- Fig. 6 eine auseinandergezogene, perspektivische Ansicht einer Betätigungseinrichtung und eines Gehäuseabschnitts,
- Fig. 7 eine auseinander gezogene, perspektivische Ansicht im Bereich einer Kupplung bei einer anderen Ausführungsform.

[0013] Entsprechend Fig. 1 umfasst ein Elektrowerkzeug 1, das manuell betätigbar ist und im Beispiel als Bohrhammer ausgestaltet ist, ein Gehäuse 41, das z. B. eine L-Form besitzt, da ein Spindelabschnitt 59 des Gehäuses 41 und ein Motorabschnitt 60 des Gehäuses 41 etwa um 90° zueinander versetzt angeordnet sind. Im Spindelabschnitt 59 erstreckt sich eine Werkzeugspindel 3, die an ihrem aus dem Gehäuse 41 herausstehenden Ende eine Werkzeugaufnahme 61 trägt. Im Inneren des Motorabschnitts 60 ist ein Antriebsmotor 2 untergebracht. Die Längsrichtung des Spindelabschnitts 59 ist durch die Drehachse 8 der Werkzeugspindel 3 definiert und erstreckt sich dazu parallel. Die Längsachse des Motorabschnitts 60 ist durch die Drehachse 18 einer Antriebswelle des Antriebsmotors 2 definiert und erstreckt

sich dazu parallel.

[0014] Parallel zum Motorgehäuse 60 besitzt das Gehäuse 41 einen Griffabschnitt 62, der im Beispiel an zwei voneinander beabstandeten Enden einerseits am Spindelabschnitt 59 und andererseits am Motorabschnitt 60 angebracht ist. Über den Griffabschnitt 62 kann der Bohrhammer 1 bzw. das Elektrowerkzeug 1 mit einem Kabel 63 an eine externe Stromversorgung angeschlossen sein. Bei einer alternativen Ausführungsform kann der Bohrhammer 1 auch mit einem Akku ausgestattet sein, so dass er unabhängig von einem Stromnetz betrieben werden kann.

[0015] Fig. 1 zeigt den Bohrhammer 1 in einer aufrechten oder vertikalen typischen Arbeitsposition, in welcher der Spindelabschnitt 59 horizontal orientiert ist, während der Motorabschnitt 60 vertikal orientiert ist. Hierdurch werden am Bohrhammer 1 bzw. an dessen Gehäuse 41 eine Oberseite 64 und eine Unterseite 65 definiert. Ein Betätigungselement 28 einer Schalteinrichtung 7 ist in einem mit II gekennzeichneten Bereich des Gehäuses 41 an der Oberseite 64 angeordnet. Besagter Bereich II befindet sich vertikal oberhalb des Motorabschnitts 60, insbesondere im Bereich einer Anschlussstelle 66 zwischen Griffabschnitt 62 und Spindelabschnitt 59. Die Schalteinrichtung 7 dient zum Aktivieren und Deaktivieren eines Hammerwerks oder Hammerbetriebs des Bohrhammers 1. Bei deaktivierten Hammerbetrieb kann der Bohrhammer 1 als reine Bohrmaschine verwendet werden. Die Schalteinrichtung 7 besitzt das Betätigungselement 28, das manuell betätigbar ist, um das Hammerwerk zuzuschalten oder abzuschalten. Hierzu ist das Betätigungselement 28 um eine Drehachse 37 drehbar angeordnet. Die Drehachse 37 erstreckt sich im Beispiel parallel zur Drehachse 18 des Antriebsmotors 2.

[0016] Entsprechend den Fig. 2 bis 5 umfasst ein solcher manuell betätigbarer Bohrhammer 1 einen Antriebsmotor 2, eine Werkzeugspindel 3, ein Drehantriebsgetriebe 4, ein Schlagwerk 5, ein Schlagwerksgetriebe 6 und eine Schalteinrichtung 7. Die Werkzeugspindel 3 rotiert im Betrieb um eine Drehachse 8 und dient zum drehenden Antreiben eines hier nicht dargestellten Werkzeugs, insbesondere eines Schlagbohrers. Das Drehantriebsgetriebe 4 koppelt den Antriebsmotor 2 mit der Werkzeugspindel 3. Das Schlagwerk 5 dient zum hämmernden Antreiben des Werkzeugs. Im Beispiel arbeitet das Schlagwerk 2 pneumatisch. Das Schlagwerksgetriebe 6 koppelt den Antriebsmotor 2 mit dem Schlagwerk 5. Mit Hilfe der Schalteinrichtung 7 kann das Schlagwerk 5 aktiviert und deaktiviert werden. Bei deaktiviertem Schlagwerk 5 kann der Bohrhammer 1 als reine Bohrmaschine genutzt werden, sodass das jeweilige Werkzeug dann nur drehend und nicht hämmernd angetrieben ist.

[0017] Die Schalteinrichtung 7 ist mit einer Kupplung 9 ausgestattet, die in einen - mit unterbrochener Linie angedeuteten - Kraftpfad 10 des Schlagwerksgetriebes 6 eingebunden ist. Die Kupplung 9 besitzt einen durch einen Doppelpfeil angedeuteten Betätigungshub 11, der

sich quer zur Rotationsachse 8 der Werkzeugspindel 3 erstreckt. Der Betätigungshub 11 charakterisiert sich durch die Bewegungsrichtung eines Kupplungsglieds 12, in der das Kupplungsglied 12 zum Einrücken und Ausrücken der Kupplung 9 verstellbar ist.

[0018] Beim Kupplungsglied 12 handelt es sich bei den hier vorgestellten Ausführungsformen um einen Kupplungsring, der im Folgenden ebenfalls mit 12 bezeichnet wird. Dieser Kupplungsring 12 ist im Schlagwerksgetriebe 6 angeordnet. Im Kraftpfad 10 befindet sich der Kupplungsring 12 zwischen einem eingangsseitigen Antriebszahnrad 13 des Schlagwerksgetriebes 6 und einem ausgangsseitigen Kurbeltriebrad 14 des Schlagwerksgetriebes 6. Das Antriebszahnrad 13 kämmt mit einem Antriebsritzel 15 einer Antriebswelle 16 des Antriebsmotors 2. Das Antriebszahnrad 13 ist um eine Drehachse 17 drehbar gelagert, die sich im Beispiel achsparallel zu einer Drehachse 18 der Antriebswelle 16 des Antriebsmotors 2 erstreckt. Dabei ist das Antriebszahnrad 13 an einer stehenden Welle 19 drehbar gelagert. Das Kurbeltriebrad 14 ist ebenfalls um die Drehachse 17 des Antriebszahnrad 13 drehbar gelagert. Im Beispiel ist das Kurbeltriebrad 14 ebenfalls an der stehenden Welle 19 drehbar gelagert. Bei aktiviertem Schlagwerk 5 treibt das Kurbeltriebrad 14 ein Pleuel 20 des Schlagwerks 5 an, das bspw. einen Kolben 21 oszillierend antreibt, der in der hohlen Werkzeugspindel 3 hubverstellbar gelagert ist.

[0019] Der Kupplungsring 12 ist coaxial zur Drehachse 17 des Antriebszahnrad 13 am Kurbeltriebrad 14 angeordnet, und zwar so, dass er am Kurbeltriebrad 14 axial verstellbar ist und gleichzeitig damit drehfest gekoppelt ist. Erreicht wird diese axiale Verstellbarkeit bei gleichzeitiger drehfester Sicherung entsprechend der Ausführungsform der Fig. 2 bis 5 bspw. durch eine Axialverzahnung. Bei den hier dargestellten Ausführungsbeispielen besitzt das Kurbeltriebrad 14 einen Axialabschnitt 22, der sich coaxial zur Drehachse 17 des Antriebszahnrad 13 erstreckt. Dieser Axialabschnitt 22 weist radial außen eine axial verlaufende Mitnehmerkontur 23 auf, die mit einer dazu komplementären Mitnehmerkontur 56 des Kupplungsring 12 zusammenwirkt. In der Folge ermöglichen die beiden miteinander zusammenwirkenden Mitnehmerkonturen 23, 56 eine drehfeste und axial verstellbare Anordnung des Kupplungsring 12 am zylindrischen Abschnitt 22 des Kurbeltriebrads 14. Bspw. besitzt die eine Mitnehmerkontur 23 entsprechend den Fig. 2 bis 5 zumindest einen Axialsteg, während die andere Mitnehmerkontur 56 komplementär dazu zumindest eine axial verlaufende Aufnahmenut aufweist. Alternativ dazu zeigt Fig. 7 eine Ausführungsform, bei welcher das Kurbeltriebrad 14 ein außen liegendes Polygonprofil 57 aufweist, während der Kupplungsring 12 ein innen liegendes Polygonprofil 58 aufweist, das komplementär zum außen liegenden Polygonprofil 57 geformt ist. Im ineinander gesteckten Zustand realisieren die miteinander zusammenwirkenden Polygonprofile 57, 58 eine drehfeste und axial verschiebbare Kopplung zwischen Kupplungsring 12

und Kurbeltriebrad 14.

[0020] Bei der in Fig. 7 wiedergegebenen Ausführungsform ist die außen liegende Mitnehmerkontur 23 des Kurbeltriebrads 14 als außen liegendes Polygonprofil ausgestaltet, während die innen liegende Mitnehmerkontur 56 des Kupplungsring 12 als dazu komplementäres, innen liegendes Polygonprofil 58 ausgestaltet ist.

[0021] Bei dem in Fig. 7 wiedergegebenen Abschnitt der Kupplung 9 sind zusätzlich zum Kurbeltriebrad 14 und zum Kupplungsring 12 außerdem das Antriebszahnrad 13, ein Nadellager 67 zum Lagern des Antriebszahnrad 13 an der Welle 19, eine Scheibe 68, eine Einrückfeder 50 zum axialen Vorspannen des Kupplungsring 12 gegen das Antriebszahnrad 13, ein Nadellager 69 zum Lagern des Kurbeltriebrads 14 an der Welle 19, eine Scheibe 70 und ein Sicherungsring 71 dargestellt.

[0022] Das Antriebszahnrad 13 weist an einer dem Kurbeltriebrad 14 zugewandten Axialseite eine Mitnehmerkontur 24 auf. Der Kupplungsring 12 weist an einer dem Antriebszahnrad 13 zugewandten Axialseite ebenfalls eine Mitnehmerkontur 25 auf, die komplementär zur Mitnehmerkontur 24 des Antriebszahnrad 13 geformt ist. Im eingerückten Zustand des Kupplungsring 12 bzw. der Kupplung 9 wirken die beiden Mitnehmerkonturen 24, 25 zur Drehmomentübertragung zusammen, während sie im ausgerückten Zustand des Kupplungsring 12 voneinander freikommen, sodass keine Drehmomentübertragung erfolgt. Beispielsweise besitzt die eine Mitnehmerkontur 24 zumindest einen in Fig. 2 erkennbaren Stift, während die andere Mitnehmerkontur 25 komplementär dazu zumindest eine Stiftaufnahme aufweist, in welche der Stift axial eingreifen kann.

[0023] In den Fig. 2 und 3 ist der eingerückte Zustand des Kupplungsring 12 bzw. der Kupplung 9 wiedergegeben. Die axialen Mitnehmerkonturen 24, 25 des Antriebszahnrad 13 und des Kupplungsring 12 stehen miteinander in Eingriff und schließen den Kraftpfad 10, um Drehmoment vom Antriebszahnrad 13 über den Kupplungsring 12 auf das Kurbeltriebrad 14 zu übertragen. Im eingerückten Zustand der Kupplung 9 bzw. des Kupplungsring 12 ist somit das Schlagwerk 5 aktiviert.

[0024] Im Unterschied dazu zeigen die Fig. 4 und 5 das deaktivierte Schlagwerk 5. Hierzu ist der Kupplungsring 12 bzw. die Kupplung 9 ausgerückt, sodass die einander zugeordneten Mitnehmerkonturen 24, 25 von Antriebszahnrad 13 und Kupplungsring 12 voneinander freikommen. Erkennbar ist in Fig. 4 und 5 ein Axialabstand 26, der einen Eingriff bzw. eine Drehmomentübertragung verhindert. Der Kraftpfad 10 ist dadurch unterbrochen.

[0025] Die Schalteinrichtung 7 ist bei den hier vorgestellten Ausführungsformen mit einer Betätigungseinrichtung 27 ausgestattet. Diese umfasst ein manuell betätigbares Betätigungselement 28 sowie ein Hubelement 29. Die Betätigungseinrichtung 27 koppelt den Kupplungsring 12 mit dem Betätigungselement 28, um die Kupplung 9 bzw. den Kupplungsring 12 einrücken bzw. ausrücken zu können. Die Bewegungsübertragung erfolgt dabei mittels des Hubelements 29. Dieses weist zu-

mindest einen Armabschnitt 30 auf, der sich parallel zur Drehachse 17 des Antriebszahnrad 13 erstreckt. Bei den hier vorgestellten Beispielen weist das Hubelement 29 jeweils zwei derartige Armabschnitte 30 auf, die bezogen auf die Drehachse 17 des Antriebszahnrad 13 diametral zueinander angeordnet sind. Mit anderen Worten, die beiden Armabschnitte 30 liegen sich mit einem Winkel von 180° gegenüber. Hierdurch sind sie beidseitig der Drehachse 17 des Antriebszahnrad 13 angeordnet. Der jeweilige Armabschnitt 30 ist mit dem Kupplungsring 12 gekoppelt, derart, dass eine vom Antriebszahnrad 13 weggerichtete Hubverstellung des Hubelements 29, die sich parallel zur Drehachse 17 des Antriebszahnrad 13 erstreckt, den Kupplungsring 12 mitnimmt und ausrückt bzw. bei entgegen gesetzter Hubrichtung einrückt.

[0026] Das Hubelement 29 besitzt einen Ringabschnitt 31, von dem die beiden Armabschnitte 30 abgehen, der koaxial zur Drehachse 17 des Antriebszahnrad 13 ausgerichtet ist und der sich an einer vom Antriebszahnrad 13 abgewandten Seite des Kurbeltriebrads 14 befindet. Die Armabschnitte 30 überlappen seitlich das Kurbeltriebrad 14 und enden im Bereich des Kupplungsring 12. Im Beispiel der Fig. 3, 5 und 6 sind die Armabschnitte 30 mit Versteifungsklammern 32 verstärkt. Die Versteifungsklammern 32 sind im Wesentlichen U-förmig gestaltet und hintergreifen den Kupplungsring 12. Insbesondere liegt eine U-Basis 33 des jeweiligen Versteifungsbügels 32 flächig am übrigen Körper des jeweiligen Armabschnitts 30 an. Ein bzgl. des Kupplungsring 12 proximaler U-Schenkel 34 bewirkt den Eingriff bzw. das Hintergreifen des Kupplungsring 12. Ein bzgl. des Kupplungsring 12 distaler U-Schenkel 35 greift in eine entsprechende Aussparung im Ringabschnitt 31 ein. Durch die Aussteifung des Hubelements 29 mit Hilfe der Bügel 32 kann das Hubelement 29 aus Kunststoff spritzgeformt werden, während die Versteifungsbügel 32 bspw. aus Metall hergestellt sind.

[0027] Die Betätigungseinrichtung 27 kann insbesondere im Hinblick auf Fig. 6 mit einem Hubantrieb 36 ausgestattet sein. Besagter Hubantrieb 36 kann eine manuelle Betätigung des Betätigungselements 28 in eine Hubverstellung des Hubelements 29 umwandeln. Dabei ist der Hubantrieb 36 so konzipiert, dass er eine Drehbetätigung des Betätigungselements 28 um eine Drehachse 37 in eine parallel zu dieser Drehachse 37 orientierte Hubverstellung des Hubelements 29 umwandelt. Bei den hier bevorzugten Beispielen fällt die Drehachse 37 des Betätigungselements 28 mit der Drehachse 17 des Antriebszahnrad 13 zusammen, so dass sich auch der Hub des Hubelements 29 parallel zur Drehachse 17 erstreckt. Der Hubantrieb 36 wirkt dabei mit dem Ringabschnitt 31 des Hubelements 29 zusammen. Hierzu kann der Ringabschnitt 31 entsprechend der hier gezeigten Ausführungsform zumindest einen radial nach innen vorstehenden Gleitkörper 38 aufweisen. Im Beispiel sind drei derartige Gleitkörper 38 vorgesehen, die relativ zueinander in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilt angeordnet sind.

[0028] Der Hubantrieb 36 weist eine Hülse 39 auf, die koaxial zum Ringabschnitt 31 drehbar ist. Diese Hülse 39 weist radial außen zumindest eine Rampe 40 auf, die in der Umfangsrichtung der Hülse 39 axial ansteigt. Im Beispiel ist je Gleitkörper 38 eine solche Rampe 40 vorgesehen. Dementsprechend weist die Hülse 39 drei in Umfangsrichtung verteilt angeordnete Rampen 40 auf. Die jeweilige Rampe 40 wirkt jeweils mit einem der Gleitkörper 38 zusammen, derart, dass eine Drehverstellung der Hülse 39 in eine Hubverstellung des Hubelements 29 umgewandelt wird. Das Hubelement 29 ist im Gehäuse 41 oder in einem Gehäuseabschnitt des Bohrhammers 1 drehfest angeordnet, jedoch hubverstellbar gelagert. Bei einer Drehverstellung der Hülse 39 gleiten die Gleitkörper 38 entlang der jeweiligen Rampe 40 ab, wodurch es zu einer Hubverstellung des Hubelements 29 kommt. Um die jeweilige obere oder untere Endstellung des Hubelements 29 zu sichern, können die Rampen 40 an ihrem unteren Ende und/oder an ihrem oberen Ende mit einer Raststufe 42 ausgestattet sein. Der Gleitkörper 38 greift bei Erreichen der jeweiligen Endstellung in die jeweilige Raststufe 42 ein, wodurch eine haptisch fühlbare kraftschlüssige Sicherung nach Art eines Druckpunkts entsteht, die ein selbsttätiges Verstellen der Hülse 39 und somit des Betätigungselements 28 behindert oder verhindert.

[0029] Das Betätigungselement 28 ist mit der Hülse 39 drehfest verbunden. Bspw. ist hierzu eine Schraube 43 von innen durch die Hülse 29 in das Betätigungselement 28 eingeschraubt. Das Betätigungselement 28 ist an einer Außenseite des Gehäuses 41 des Bohrhammers 1 angeordnet. Im Unterschied dazu ist die Hülse 39 an einer Innenseite des Gehäuses 41 angeordnet. Zwischen der Hülse 39 und dem Gehäuse 41 kann eine Dichtung 44 angeordnet sein, die das Gehäuse 41 im Bereich einer Durchgangsöffnung 45 dichtet. Diese Dichtung 44 ist dabei so konzipiert, dass sie Drehbewegungen der Hülse 39 zulässt. Zur drehfesten Verbindung zwischen Betätigungselement 28 und Hülse 39 kann die Hülse 39 einen zylindrischen Fortsatz 46 aufweisen, der durch die Durchgangsöffnung 45 von der Innenseite des Gehäuses 41 in die Außenseite vorsteht. Der Fortsatz 46 besitzt mehrere radiale Unterbrechungen 47, in welche Abschnitte des Betätigungselements 28 formschlüssig eingreifen. Dies ist bspw. in Fig. 2 erkennbar.

[0030] Das Hubelement 29 besitzt im Bereich seiner Armabschnitte 30 nach außen abstehende Längsführungen 48, in die entsprechend den Fig. 3 und 5 Führungselemente 49 des Gehäuses 41 eingreifen. Hierdurch erhält das Hubelement 29 eine sichere Linearführung, was eine präzise Hubverstellung unterstützt.

[0031] Des Weiteren kann wie in den Fig. 2 bis 5 und 7 gezeigt eine Einrückfeder 50 vorgesehen sein, die den Kupplungsring 12 gegen das Antriebszahnrad 13 axial antreibt. Die Einrückfeder 50 treibt somit den Kupplungsring 12 in den eingerückten Zustand an.

[0032] Das Drehantriebsgetriebe 4 kann zweckmäßig ein Tellerrad 51 mit einer axialen Stirnverzahnung besit-

zen, das ebenfalls das Antriebsritzel 15 des Antriebsmotors 2 diametral gegenüber dem Antriebszahnrad 13 kämmt. Das Tellerrad 51 ist dabei an der Werkzeugspindel 3 drehbar gelagert und wirkt mit einer Drehmomentkupplung 52 zusammen. Die Drehmomentkupplung 52 besitzt einen Mitnehmering 53, der drehfest und axial verstellbar an der Werkzeugspindel 3 angeordnet ist und mit Hilfe einer Vorspannfeder 54 gegen das Tellerrad 51 vorgespannt ist. Kopplungskörper 55 ermöglichen die Mitnahme des Rings 53 und somit der Werkzeugspindel 3. Übersteigt das vom Tellerrad 51 auf die Werkzeugspindel 3 übertragene Drehmoment einen vorbestimmten Grenzwert, verdrängen die Kopplungskörper 55 den Ring 53 gegen die Vorspannung der Feder 54, wodurch das Tellerrad 51 auch bei stehender Werkzeugspindel 3 weiter drehen kann.

Patentansprüche

1. Elektrowerkzeug, insbesondere manuell betätigbarer Bohrerhammer,

- mit einem Antriebsmotor (2),
 - mit einer Werkzeugspindel (3) zum drehenden Antreiben eines Werkzeugs,
 - mit einem Drehantriebsgetriebe (4) zum Kopeln des Antriebsmotors (2) mit der Werkzeugspindel (3),
 - mit einem Schlagwerk (5) zum hämmernden Antreiben des Werkzeugs,
 - mit einem Schlagwerksgetriebe (6) zum Kopeln des Antriebsmotors (2) mit dem Schlagwerk (5),
 - mit einer Schalteinrichtung (7) zum Aktivieren und Deaktivieren des Schlagwerks (5),
 - wobei die Schalteinrichtung (7) eine Kupplung (9) aufweist, die in einen Kraftpfad (10) des Schlagwerksgetriebes (6) eingebunden ist und die zum Einrücken und Ausrücken der Kupplung (9) einen Betätigungshub (11) aufweist,
 - wobei sich der Betätigungshub (11) quer zur Drehachse (8) der Werkzeugspindel (3) erstreckt und/oder parallel zu einer Drehachse (37) eines zum Einrücken und Ausrücken der Kupplung (9) manuell drehbaren Betätigungselements (28) der Schalteinrichtung (7) erstreckt,- wobei das Schlagwerksgetriebe (6) ein eingangsseitiges Antriebszahnrad (13) aufweist, das um eine Drehachse (17) drehbar gelagert ist,
- dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** das Schlagwerksgetriebe (6) ein ausgangsseitiges Kurbeltriebrad (14) aufweist, das um die Drehachse (17) des Antriebszahnrad (13) drehbar gelagert und bei aktiviertem Schlagwerk (5) ein Pleuel (20) des Schlagwerks (5) antreibt,

- **dass** die Kupplung (9) im Schlagwerksgetriebe (6) einen Kupplungsring (12) aufweist, der koaxial zur Drehachse (17) des Antriebszahnrad (13) am Kurbeltriebrad (14) angeordnet ist und am Kurbeltriebrad (14) axial verstellbar und drehfest angeordnet ist,
- **dass** das Antriebszahnrad (13) an einer dem Kurbeltriebrad (14) zugewandten Axialseite eine axiale Mitnehmerkontur (24) aufweist,
- **dass** der Kupplungsring (12) an einer dem Antriebszahnrad (13) zugewandten Axialseite eine zur Mitnehmerkontur (24) des Antriebszahnrad (13) komplementäre axiale Mitnehmerkontur (25) aufweist, die im eingerückten Zustand des Kupplungsring (12) zur Drehmomentübertragung mit der Mitnehmerkontur (24) des Antriebszahnrad (13) zusammenwirkt und im ausgerückten Zustand axial davon frei kommt.

2. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Kurbeltriebrad (14) an einem koaxial zur Drehachse (17) des Antriebszahnrad (13) angeordneten Axialabschnitt (22) radial außen eine Mitnehmerkontur (23) aufweist, die mit einer dazu komplementären innen liegenden Mitnehmerkontur (56) des Kupplungsring (12) zusammenwirkt, sodass der Kupplungsring (12) am Axialabschnitt (22) des Kurbeltriebrad (14) drehfest und axial verstellbar angeordnet ist.

3. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Kurbeltriebrad (14) ein außen liegendes Polygonprofil (57) aufweist, während der Kupplungsring (12) ein dazu komplementäres innen liegendes Polygonprofil (58) aufweist, wobei der Kupplungsring (12) über diese Polygonprofile (57,58) drehfest und axial verstellbar am Kurbeltriebrad (14) angeordnet ist.

4. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** die Schalteinrichtung (7) eine Betätigungseinrichtung (27) zum Einrücken und Ausrücken der Kupplung (9) aufweist, die das manuell betätigbare Betätigungselement (28) mit einem hubverstellbaren Kupplungsglied (12) koppelt,
- wobei insbesondere vorgesehen sein kann, dass die Betätigungseinrichtung (27) ein Hubelement (29) aufweist, das über wenigstens einen parallel zur Drehachse (17) des Antriebszahnrad (13) verlaufenden Armabschnitt (30) mit dem Kupplungsring (12) gekoppelt ist, sodass eine vom Antriebszahnrad (13) weggerichtete Hubverstellung des Hubelements (29) parallel

zur Drehachse (17) des Antriebszahnrad (13) den Kupplungsring (12) mitnimmt und ausrückt.

5. Elektrowerkzeug nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,

- **dass** die Betätigungseinrichtung (27) einen Hubantrieb (36) aufweist, der eine manuelle Drehbetätigung des Betätigungselements (28) in eine Hubverstellung des Hubelements (29) umwandelt,
- wobei optional vorgesehen sein kann, dass der Hubantrieb (36) mit einem zur Drehachse (17) des Antriebszahnrad (13) achsparallelen Ringabschnitt (31) des Hubelements (29) zusammenwirkt, von dem der jeweilige Armabschnitt (30) absteht.

6. Elektrowerkzeug nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der Ringabschnitt (31) zumindest einen radial nach innen vorstehenden Gleitkörper (38) aufweist, wobei der Hubantrieb (36) eine koaxial zum Ringabschnitt (31) drehbare Hülse (39) aufweist, die radial außen zumindest eine in Umfangsrichtung axial ansteigende Rampe (40) aufweist, die mit dem Gleitkörper (38) zusammenwirkt, um eine Drehverstellung der Hülse (39) in eine Hubverstellung des Hubelements (29) zu wandeln,
- wobei optional vorgesehen sein kann, dass mehrere Gleitkörper (38) und die gleiche Anzahl an Rampen (40) vorgesehen sind, die in Umfangsrichtung verteilt angeordnet sind,
- wobei optional vorgesehen sein kann, dass die jeweilige Rampe (40) an ihrem unteren Ende und/oder an ihrem oberen Ende eine Raststufe (42) aufweist, in welche der jeweilige Gleitkörper (38) bei Erreichen der jeweiligen Endstellung eingreift.

7. Elektrowerkzeug nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,

- **dass** das Betätigungselement (28) drehfest mit der Hülse (39) verbunden ist,
- wobei optional vorgesehen sein kann, dass das Betätigungselement (28) an einer Außenseite eines Gehäuses (41) des Bohrhammers (1) angeordnet ist, während die Hülse (39) an einer Innenseite des Gehäuses (41) angeordnet ist.

8. Elektrowerkzeug zumindest nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ringabschnitt (31) koaxial zur Drehachse (17) des Antriebszahnrad (13) angeordnet ist.

9. Elektrowerkzeug zumindest nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Einrückfeder (50) vorgesehen ist, die den Kupplungsring (12) gegen das Antriebszahnrad (13) axial antreibt.

Claims

1. Electric tool, in particular a hammer drill which can be actuated manually,

- having a drive motor (2),
- having a tool spindle (3) for rotatably driving a tool,
- having a rotary drive gear mechanism (4) for coupling the drive motor (2) to the tool spindle (3),
- having a striking mechanism (5) for the hammering driving of the tool,
- having a striking mechanism gear mechanism (6) for coupling the drive motor (2) to the striking mechanism (5),
- having a switching device (7) for activating and deactivating the striking mechanism (5),
- wherein the switching device (7) has a coupling (9) which is incorporated in a force path (10) of the striking mechanism gear mechanism (6) and which has an actuation stroke (11) for retracting and deploying the coupling (9),
- wherein the actuation stroke (11) extends transversely relative to the rotation axis (8) of the tool spindle (3) and/or parallel with a rotation axis (37) of an actuation element (28) of the switching device (7), which element can be rotated manually in order to deploy and retract the coupling (9), wherein the striking mechanism gear mechanism (6) has an input-side toothed drive wheel (13) which is rotatably supported about a rotation axis (17),

characterised in

- **that** the striking mechanism gear mechanism (6) has an output-side crank gear wheel (14) which is rotatably supported about the rotation axis (17) of the toothed drive wheel (13) and which, when the striking mechanism (5) is activated, drives a connecting rod (20) of the striking mechanism (5),
- **that** the coupling (9) in the striking mechanism gear mechanism (6) has a coupling ring (12) which is arranged coaxially with respect to the rotation axis (17) of the toothed drive wheel (13) on the crank gear wheel (14) and which is arranged on the crank gear wheel (14) in an axially adjustable and rotationally secure manner,
- **that** the toothed drive wheel (13) has an axial carrier contour (24) at an axial side facing the crank gear wheel (14),

- **that** the coupling ring (12) has at an axial side facing the toothed drive wheel (13) an axial carrier contour (25) which complements the carrier contour (24) of the toothed drive wheel (13) and which in the retracted state of the coupling ring (12) cooperates with the carrier contour (24) of the toothed drive wheel (13) in order to transmit torque and is axially released therefrom in the deployed state.
2. Electric tool according to claim 1
characterised in
that the crank gear wheel (14) has at an axial portion (22) which is arranged coaxially with respect to the rotation axis (17) of the toothed drive wheel (13) radially at the outer side a carrier contour (23) which cooperates with a complementary internal carrier contour (56) of the coupling ring (12) so that the coupling ring (12) is arranged on the axial portion (22) of the crank gear wheel (14) in a rotationally secure and axially adjustable manner.
3. Electric tool according to claim 1 or 2,
characterised in
that the crank gear wheel (14) has an outer polygonal profile (57) whilst the coupling ring (12) has a complementary inner polygonal profile (58), wherein the coupling ring (12) is arranged by means of these polygonal profiles (57, 58) in a rotationally secure and axially adjustable manner on the crank gear wheel (14).
4. Electric tool according to any one of claims 1 to 3,
characterised in
- **that** the switching device (7) has an actuation device (27) for retracting and deploying the coupling (9), which couples the actuation element (28) which can be actuated manually with a coupling member (12) with adjustable stroke,
- wherein in particular there may be provision for the actuation device (27) to have a stroke element (29) which is coupled by means of at least one arm portion (30) which extends parallel with the rotation axis (17) of the toothed drive wheel (13) to the coupling ring (12) so that a stroke adjustment of the stroke element (29) which is directed away from the toothed drive wheel (13) carries and deploys the coupling ring (12) parallel with the rotation axis (17) of the toothed drive wheel (13).
5. Electric tool according to claim 4,
characterised in
- **that** the actuation device (27) has a stroke drive (36) which converts a manual rotary actuation of the actuation element (28) into a stroke adjustment of the stroke element (29),
- wherein there may optionally be provision for the stroke drive (36) to cooperate with a ring portion (31) of the stroke element (29), which ring portion is axially parallel with the rotation axis (17) of the toothed drive wheel (13) and from which the respective arm portion (30) protrudes.
6. Electric tool according to claim 5,
characterised in
- **that** the ring portion (31) has at least one sliding member (38) which protrudes radially inwards, wherein the stroke drive (36) has a sleeve (39) which can be rotated coaxially relative to the ring portion (31) and which has at the radially outer side at least one ramp (40) which rises axially in a peripheral direction and which cooperates with the sliding member (38) in order to convert a rotational adjustment of the sleeve (39) into a stroke adjustment of the stroke element (29),
- wherein there may optionally be provision for there to be provided a plurality of sliding members (38) and the same number of ramps (40), which are arranged so as to be distributed in the peripheral direction,
- wherein there may optionally be provision for the respective ramp (40) to have at the lower end thereof and/or at the upper end thereof a catch step (42) in which the respective sliding member (38) engages when the respective end position is reached.
7. Electric tool according to claim 6,
characterised in
- **that** the actuation element (28) is connected to the sleeve (39) in a rotationally secure manner,
- wherein there may optionally be provision for the actuation element (28) to be arranged on an outer side of a housing (41) of the hammer drill (1), whilst the sleeve (39) is arranged at an inner side of the housing (41).
8. Electric tool at least according to claim 5,
characterised in
that the ring portion (31) is arranged coaxially with respect to the rotation axis (17) of the toothed drive wheel (13).
9. Electric tool at least according to claim 1,
characterised in
that there is provided a retraction spring (50) which axially drives the coupling ring (12) against the toothed drive wheel (13).

Revendications

1. Outil électrique, en particulier marteau perforateur actionnable manuellement,

- avec un moteur d'entraînement (2),
 - avec une broche d'outil (3) pour l'entraînement rotatif d'un outil,
 - avec un engrenage d'entraînement rotatif (4) pour le couplage du moteur d'entraînement (2) à la broche d'outil (3),
 - avec un mécanisme de percussion (5) pour l'entraînement martelant de l'outil,
 - avec un engrenage de mécanisme de percussion (6) pour le couplage du moteur d'entraînement (2) au mécanisme de percussion (5),
 - avec un dispositif de commutation (7) pour l'activation et la désactivation du mécanisme de percussion (5),
 - dans lequel le dispositif de commutation (7) présente un embrayage (9), qui est intégré dans un chemin de force (10) de l'engrenage de mécanisme de percussion (6) et présente une course d'actionnement (11) pour l'enclenchement et le désenclenchement de l'embrayage (9),
 - dans lequel la course d'actionnement (11) s'étend transversalement à l'axe de rotation (8) de la broche d'outil (3) et/ou parallèlement à un axe de rotation (37) d'un élément d'actionnement (28) manuellement rotatif du dispositif de commutation (7) pour l'enclenchement et le désenclenchement de l'embrayage (9), - dans lequel l'engrenage de mécanisme de percussion (6) présente une roue dentée d'entraînement (13) côté entrée, qui est logée de manière rotative autour d'un axe de rotation (17),
- caractérisé en ce**
- **que** l'engrenage de mécanisme de percussion (6) présente une roue motrice de manivelle (14) côté sortie, qui est logée de manière rotative autour de l'axe de rotation (17) de la roue dentée d'entraînement (13) et entraîne une bielle (20) du mécanisme de percussion (5) lorsque le mécanisme de percussion (5) est activé,
 - **que** l'embrayage (9) présente dans l'engrenage de mécanisme de percussion (6) un anneau de couplage (12), qui est agencé coaxialement à l'axe de rotation (17) de la roue dentée d'entraînement (13) au niveau de la roue motrice de manivelle (14) et est déplaçable axialement et agencé solidaire en rotation au niveau de la roue motrice de manivelle (14),
 - **que** la roue dentée d'entraînement (13) présente un contour d'entraînement axial (24) au niveau d'un côté axial tourné vers la roue motrice de manivelle (14),
 - **que** l'anneau de couplage (12) présente un contour d'entraînement axial (25) complémen-

taire au contour d'entraînement (24) de la roue dentée d'entraînement (13) au niveau d'un côté axial tourné vers la roue dentée d'entraînement (13), qui coopère avec le contour d'entraînement (24) de la roue dentée d'entraînement (13) à l'état enclenché de l'anneau de couplage (12) pour la transmission de couple et s'en libère axialement à l'état désenclenché.

2. Outil électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce

que la roue motrice de manivelle (14) présente radialement à l'extérieur au niveau d'une section axiale (22) agencée coaxialement à l'axe de rotation (17) de la roue dentée d'entraînement (13) un contour d'entraînement (23), qui coopère avec un contour d'entraînement (56) de l'anneau de couplage (12) situé à l'intérieur de manière complémentaire à celui-ci, de sorte que l'anneau de couplage (12) est agencé solidaire en rotation et de manière axialement déplaçable au niveau de la section axiale (22) de la roue motrice de manivelle (14).

3. Outil électrique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce

que la roue motrice de manivelle (14) présente un profil polygonal (57) situé à l'extérieur, pendant que l'anneau de couplage (12) présente un profil polygonal (58) situé à l'extérieur de manière complémentaire à celui-ci, dans lequel l'anneau de couplage (12) est agencé solidaire en rotation et de manière axialement déplaçable au niveau de la roue motrice de manivelle (14) par le biais de ces profils polygonaux (57, 58).

4. Outil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce

- **que** le dispositif de commutation (7) présente un dispositif d'actionnement (27) pour l'enclenchement et le désenclenchement de l'embrayage (9), qui couple l'élément d'actionnement (28) actionnable manuellement à un organe de couplage à course réglable (12),
- dans lequel il peut être prévu en particulier que le dispositif d'actionnement (27) présente un élément de levage (29), qui est couplé à l'anneau de couplage (12) par le biais d'au moins une section de bras (30) s'étendant parallèlement à l'axe de rotation (17) de la roue dentée d'entraînement (13), de sorte qu'un réglage de course de l'élément de levage (29) s'éloignant de la roue dentée d'entraînement (13) entraîne l'anneau de couplage (12) parallèlement à l'axe de rotation (17) de la roue dentée d'entraînement (13) et le désenclenche.

5. Outil électrique selon la revendication 4,
caractérisé en ce

- **que** le dispositif d'actionnement (27) présente un entraînement de course (36), qui convertit un actionnement de rotation manuel de l'élément d'actionnement (28) en un réglage de course de l'élément de levage (29), 5
- dans lequel il peut être prévu en option que l'entraînement de course (36) coopère avec une section d'anneau (31) de l'élément de levage (29) axialement parallèle à l'axe de rotation (17) de la roue dentée d'entraînement (13), duquel la section de bras respective (30) fait saillie. 10

15

6. Outil électrique selon la revendication 5,
caractérisé en ce

- **que** la section d'anneau (31) présente au moins un corps coulissant (38) faisant saillie radialement vers l'intérieur, dans lequel l'entraînement de course (36) présente une douille (39) rotative coaxialement à la section d'anneau (31), qui présente radialement à l'extérieur au moins une rampe (40) axialement croissante dans la direction périphérique, qui coopère avec le corps coulissant (38) pour convertir le réglage en rotation de la douille (39) en un réglage de course de l'élément de course (29), 20
- dans lequel il peut être prévu en option que plusieurs corps coulissants (38) et le même nombre de rampes (40) sont prévus, qui sont distribués dans la direction périphérique, 25
- dans lequel il peut être prévu en option que la rampe (40) respective présente à son extrémité inférieure et/ou à son extrémité supérieure un cran d'enclenchement (42), dans lequel le corps coulissant respectif (38) entre en prise lorsque la position terminale respective est atteinte. 30

35

7. Outil électrique selon la revendication 6,
caractérisé en ce

- **que** l'élément d'actionnement (28) est relié solidaire en rotation à la douille (39), 45
- dans lequel il peut être prévu en option que l'élément d'actionnement (28) est agencé au niveau d'un côté extérieur d'un carter (41) du marteau perforateur (1), pendant que la douille (39) est agencée au niveau d'un côté intérieur du carter (41). 50

8. Outil électrique au moins selon la revendication 5,
caractérisé en ce

- que** la section d'anneau (31) est agencée coaxialement à l'axe de rotation (17) de la roue dentée d'entraînement (13). 55

9. Outil électrique au moins selon la revendication 1,
caractérisé en ce

- qu'un** ressort d'enclenchement (50) est prévu qui entraîne axialement l'anneau de couplage (12) contre la roue dentée d'entraînement (13).

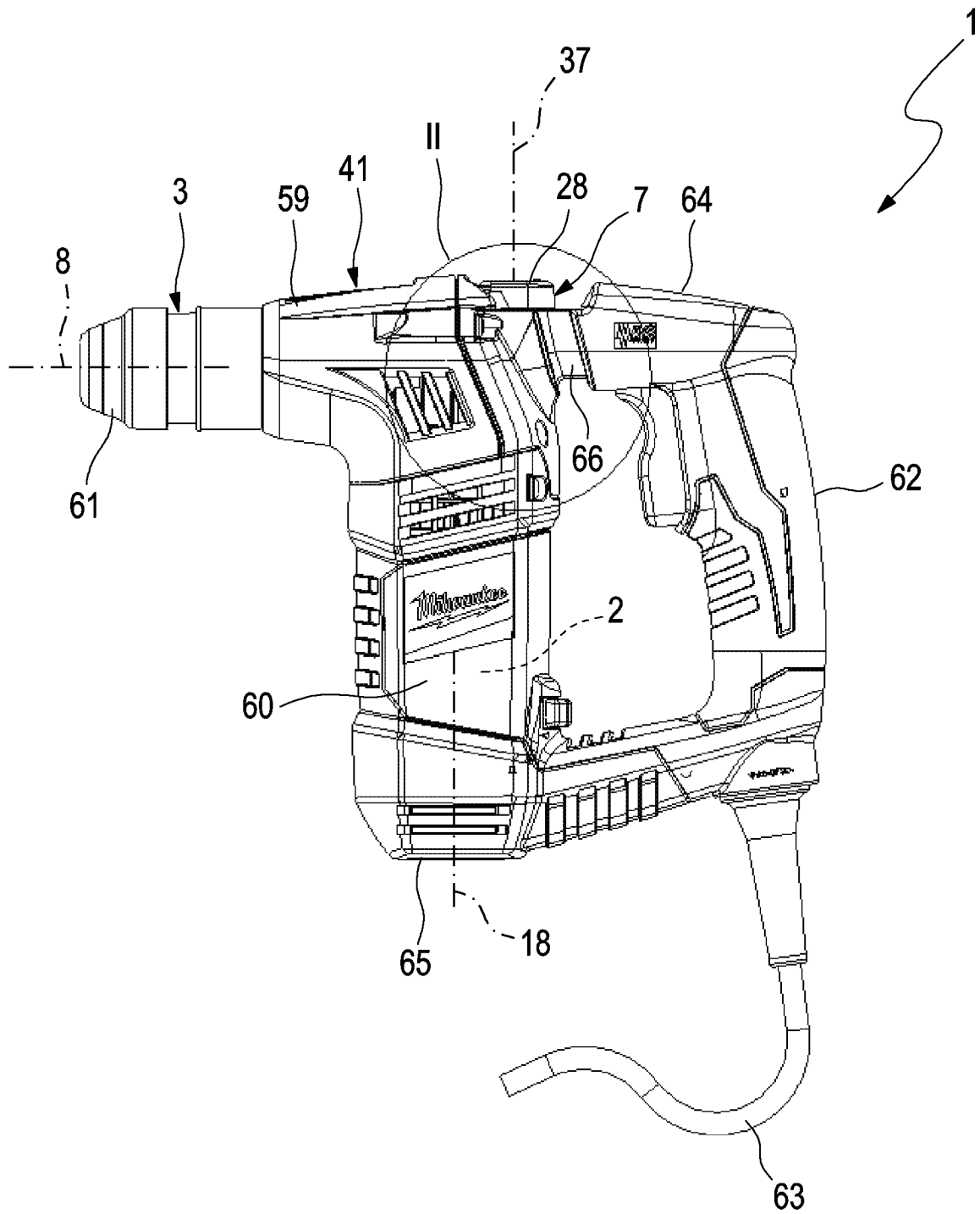


Fig. 1

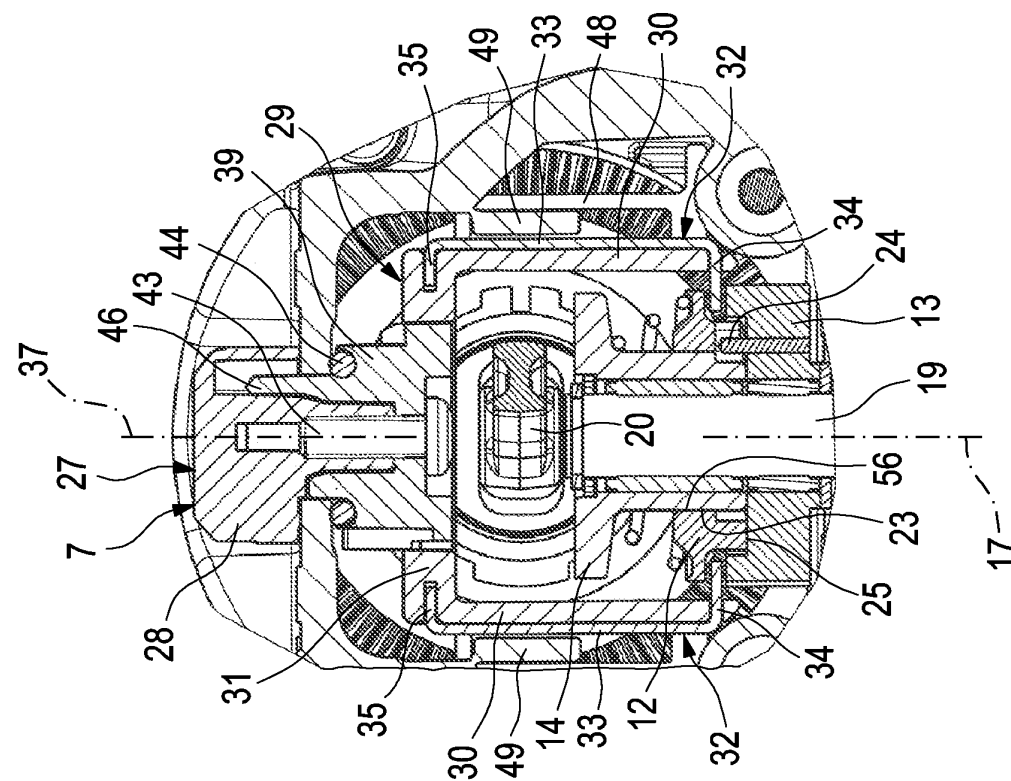


Fig. 3

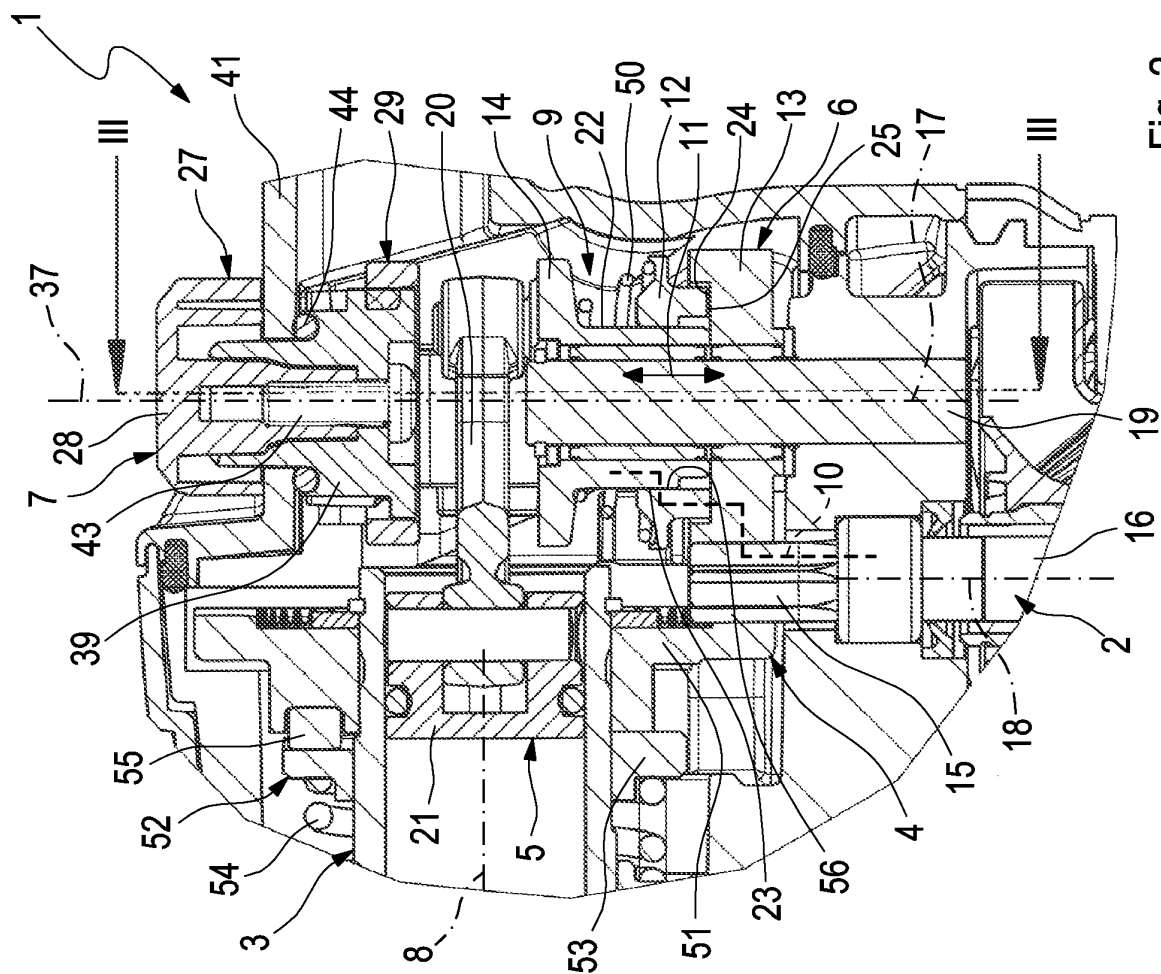


Fig. 2

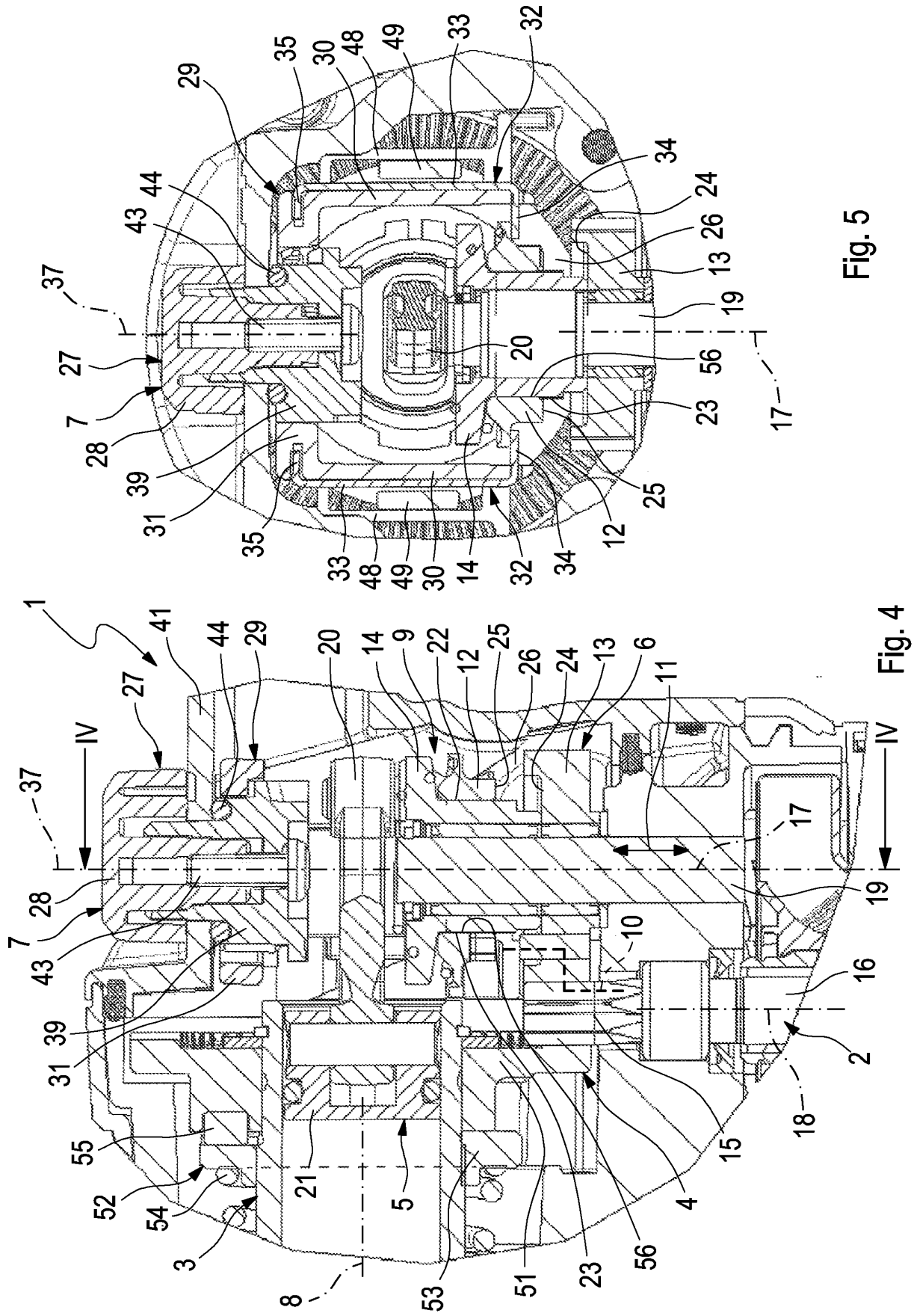


Fig. 5

Fig. 4

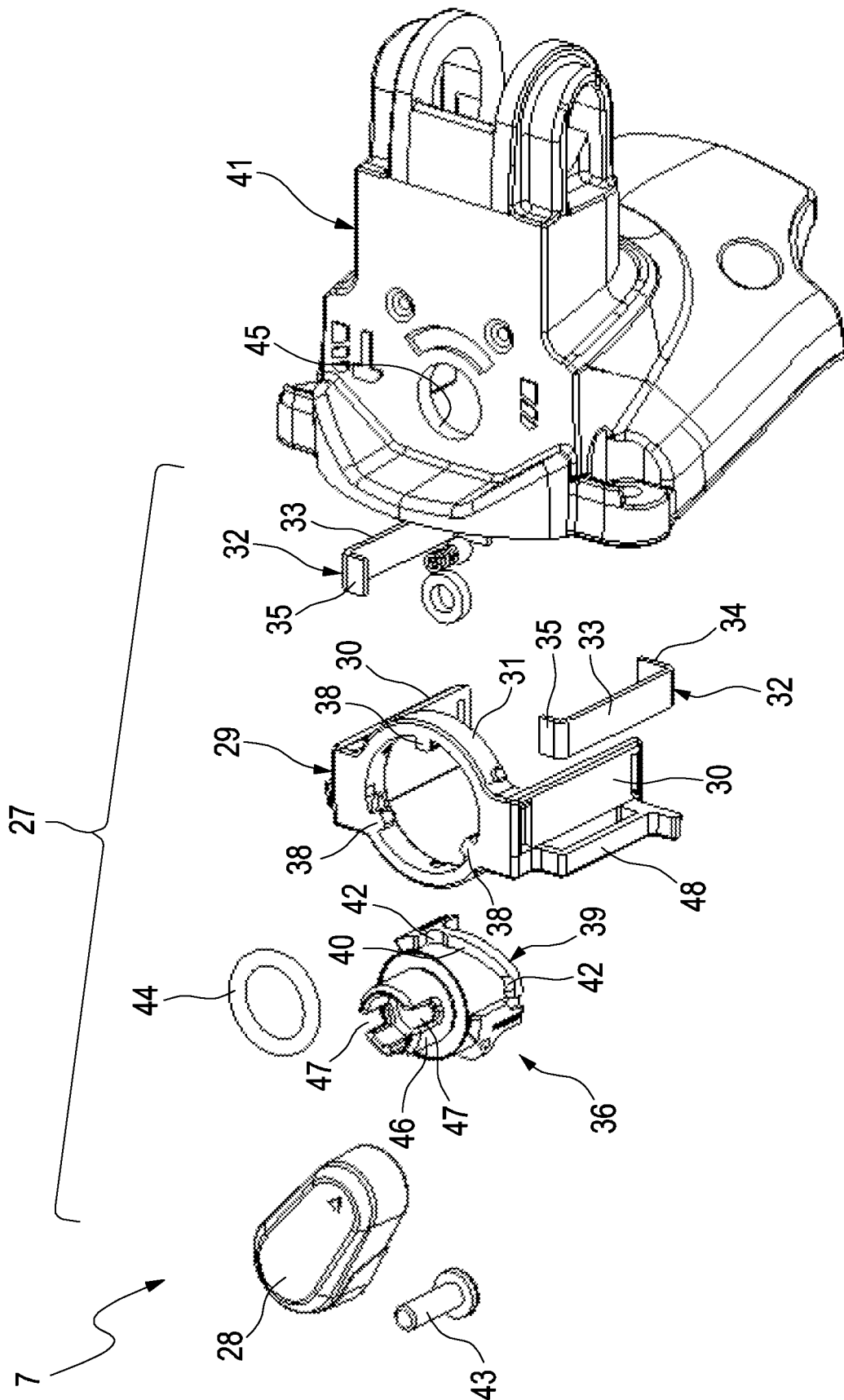


Fig. 6

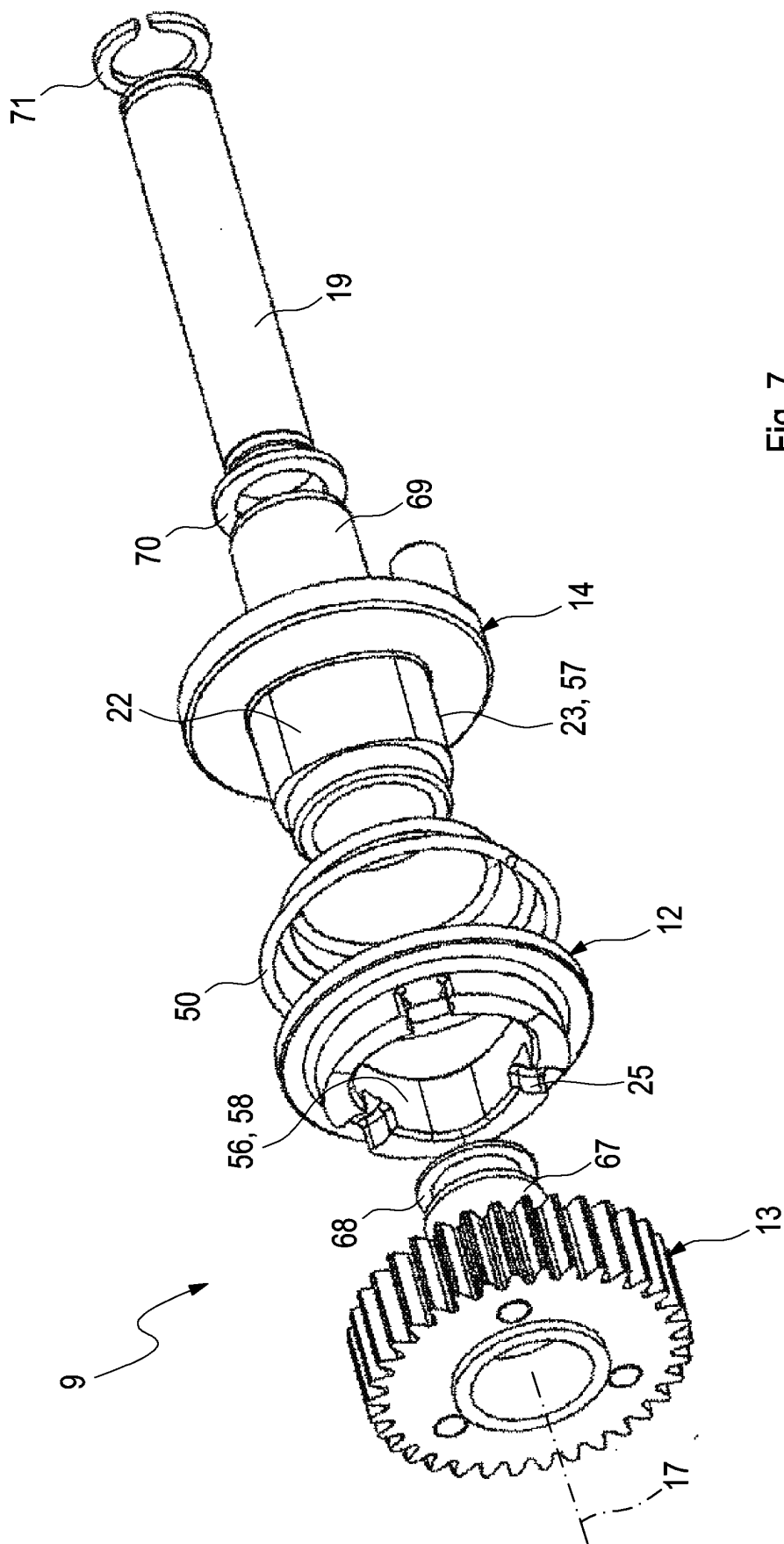


Fig. 7

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 1950009 A1 [0002]