



(11)

EP 1 941 973 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
20.01.2016 Patentblatt 2016/03

(51) Int Cl.:
B25B 21/00 (2006.01) **B25F 5/00** (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
30.11.2011 Patentblatt 2011/48

(21) Anmeldenummer: **07021436.6**

(22) Anmeldetag: **03.11.2007**

(54) **Schraubgerät**

Screwing device

Visseuse

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **03.01.2007 DE 102007001061**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.07.2008 Patentblatt 2008/28

(73) Patentinhaber: **Festool GmbH**
73240 Wendlingen am Neckar (DE)

(72) Erfinder:
• **Fleischmann, Bernd**
73235 Weilheim (DE)

• **Dürr, Thomas**
71679 Asperg (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bregenzer und Reule**
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Neckarstraße 47
73728 Esslingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 1 142 933 **US-A- 5 156 221**
US-A- 5 360 073 **US-A- 5 398 946**
US-A1- 2004 040 727 **US-B1- 6 655 473**

EP 1 941 973 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schraubgerät zum Einschrauben von Schrauben in Werkstücke gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiges Schraubgerät ist aus US 5360073 A bekannt.

[0003] Weitere Schraubgeräte sind aus US 2004/0040727 A1 oder FR 1 142 933 A1 bekannt. Zum Antrieb der Abtriebswelle ist bei diesen Schraubgeräten jeweils ein Futter zur Aufnahme eines Schraubwerkzeugs vorgesehen.

[0004] Aus US 6, 655, 473 B1 ist ein Schraubgerät mit einem Winkelgetriebe bzw. Kegelradgetriebe bekannt, das zum Antrieb eines Planetengetriebes dient. Das Schraubgerät weist einen Werkzeughalter auf.

[0005] Bei z.B. aus zum Beispiel DE 20 20006 006 273 U1 bekannten Schraubgeräten erfolgt der Antrieb der Abtriebswelle und somit des Drehwerkzeugs über eine Klauenkupplung. Dabei ist die Klauenkupplung im Ausgangszustand des Schraubgerätes aufgrund der an der Abtriebswelle wirkenden Federkraft ausgerückt, sodass die Abtriebswelle und mit ihr das Drehwerkzeug ihre vordere, inaktive Stellung einnehmen, in der der Antrieb der Abtriebswelle unterbrochen ist. Zum Einschrauben wird das Schraubgerät dann über die Schraube gegen das Werkstück gedrückt, sodass sich die Abtriebswelle entgegen der Federkraft nach hinten in ihre hintere, aktive Stellung verlagert, in der die Klauenkupplung eingerückt ist, sodass die Abtriebswelle angetrieben und die

[0006] Derartige Schraubgeräte mit einem Tiefenanschlag werden vor allem zum Serienschrauben verwendet, wenn eine Mehrzahl von Schrauben aufeinanderfolgend in ein Werkstück eingeschraubt werden soll. Sie werden üblicherweise auch als Trockenbauschrauber bezeichnet.

[0007] Bei den bekannten Geräten können die zur Klauenkupplung gehörenden Teile einem Verschleiß unterliegen. Ferner bleibt der Antriebsmotor vom Einschalten des Schraubgerätes durch den Benutzer bis zum Ausschalten durch den Benutzer in Betrieb. Dabei schaltet der Benutzer das Schraubgerät regelmäßig erst nach dem Einschrauben der letzten Schraube aus. Dieses andauernde Laufen des Motors fördert nicht nur den Verschleiß, sondern verursacht eine entsprechend lang andauernde Lärmentwicklung und bringt einen entsprechend großen Energieverbrauch mit sich.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Schraubgerät zu schaffen, das bequem handhabbar ist, wenig verschleißanfällig ist und möglichst wenig Lärm verursacht. Außerdem soll der Energieverbrauch erniedrigt werden.

[0009] Diese Aufgabe wird durch ein Schraubgerät ge-

mäß der technischen Lehre des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Auf diese Weise entfällt die beim Stande der Technik vorhandene Klauenkupplung. Die Abtriebswelle bleibt andauernd mechanisch mit dem Antrieb verbunden.

[0011] Der Antriebsmotor wird erst bestromt, wenn das Einschrauben beginnt, sodass durch den Druck auf die Abtriebswelle die Federkraft überwunden und daher die bewegungsfest mit der Abtriebswelle verbundene Betätigungspartie nach hinten gedrückt und die Schalteinrichtung somit selbsttätig in ihren Einschaltzustand überführt wird. Am Ende des Einschraubvorgangs entfernt sich die Betätigungspartie wieder von der Schalteinrichtung, sodass der Antriebsmotor selbsttätig ausgeschaltet wird. Auf diese Weise läuft der Antriebsmotor nur während des jeweiligen Einschraubvorgangs, sodass keine unnötigen Motorlaufzeiten auftreten. Bei der Schalteinrichtung handelt es sich zweckmäßigerweise um eine berührungslos arbeitende Schalteinrichtung, zweckmäßigerweise um einen Hall-Sensor, dem ein Permanentmagnet an der Betätigungspartie zugeordnet ist.

[0012] Eine weitere Maßnahme besteht darin, dass die Abtriebswelle über ein Zahnradgetriebe von der Seite her angetrieben wird, wobei das Zahnradgetriebe ein auf der Abtriebswelle sitzendes Abtriebsrad enthält und die Abtriebswelle das Abtriebsrad in axialer Richtung zwischen ihrer vorderen, inaktiven Stellung und ihrer hinteren, aktiven Stellung bewegbar durchgreift. Auf diese Weise liegt das hintere Ende der Abtriebswelle frei, sodass sie beziehungsweise die zugehörige Betätigungspartie die Schalteinrichtung betätigen kann.

[0013] Es ist ferner vorgesehen, dass die Abtriebswelle und das Abtriebsrad über eine Schrägflächenanordnung aneinander anliegen, sodass der Bewegung der Abtriebswelle in axialer Richtung eine Drehbewegung der Abtriebswelle relativ zum Abtriebsrad überlagert ist und beim Betrieb vom Abtriebsrad auf die Abtriebswelle zusätzlich zum die Abtriebswelle treibenden Drehmoment eine in axialer Richtung nach vorne gerichtete Axialkraft ausgeübt wird.

[0014] Während des Einschraubens drückt die vom Werkstück über die Schraube auf die Abtriebswelle ausgeübte Kraft die Abtriebswelle nicht nur entgegen der Federkraft, sondern auch entgegen der vom Abtriebsrad ausgeübten Axialkraft nach hinten. Am Ende des Einschraubens, wenn der Druck nach hinten hin nachlässt, wird die Abtriebswelle nicht nur von der Federkraft, sondern vor allem auch vom Abtriebsrad nach vorne bewegt. Hierdurch wird die Schraube noch kurzzeitig weiter in das Werkstück eingedreht, bis die Betätigungspartie ihren Schaltabstand zur Schalteinrichtung erreicht hat.

[0015] Prinzipiell könnte auf den Vortrieb der Abtriebswelle durch das Abtriebsrad verzichtet werden. Die auf die Abtriebswelle einwirkende Federkraft müsste dann jedoch entsprechend groß sein. Übt das Abtriebsrad dagegen die genannte Axialkraft auf die Abtriebswelle aus, kann eine verhältnismäßig schwache Feder verwendet werden.

[0016] Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 ein erfindungsgemäßes Schraubgerät in schematischer Seitenansicht,
- Figur 2 das Schraubgerät nach Figur 1 in Draufsicht gemäß Pfeil II in Figur 1,
- Figur 3 den Gerätekopf des Schraubgerätes nach den Figuren 1 und 2 im Längsschnitt, wobei sich die Abtriebswelle in ihrer vorderen, inaktiven Stellung befindet,
- Figur 4 die Anordnung nach Figur 3, wobei sich die Abtriebswelle in ihrer hinteren, aktiven Stellung befindet,
- Figur 5 ein stark schematisiertes Blockschaltbild,
- Figur 6 das Abtriebsrad des Schraubgerätes nach den Figuren 1 bis 4 im den Figuren 3 und 4 entsprechenden Schnitt in Einzeldarstellung,
- Figur 7 das Abtriebsrad im gleichen Schnitt wie in Figur 6 zusammen mit der das Abtriebsrad durchgreifenden Abtriebswelle, wobei die Abtriebswelle ungeschnitten in Seitenansicht gezeigt ist, und
- Figur 8 das Abtriebsrad, das der Einfachheit halber ohne seine Verzahnung gezeichnet ist, in gesonderter Darstellung in Schrägansicht gemäß Pfeil VIII in Figur 6.

[0018] Das aus der Zeichnung hervorgehende Schraubgerät 1 dient zum Einschrauben von Schrauben in Werkstücke. Es ist als Handgerät ausgebildet und weist eine Basispartie 2 auf, die einen pistolenartigen Handgriff 3 bildet, an dessen Vorderseite ein vom Benutzer durch Eindrücken zu betätigendes Betätigungselement 4 eines elektrischen Hauptschalters angeordnet ist. Oberhalb des Handgriffs 3 erstreckt sich ein oberer Bereich 5 der Basispartie 2 nach vorne zu einem Gerätekopf 6, der in den Figuren 3 und 4 gesondert dargestellt ist. An die Unterseite des Gerätekopfes 6 schließt sich ein elektrischer Antriebsmotor 7 (nur in Figur 5 schematisch angedeutet) enthaltender Motorbereich 8 der Basispartie 2 an.

[0019] Im dargestellten Falle ist das Schraubgerät 1 ein Akkugerät. Der den Antriebsmotor 7 mit Strom versorgende Akkupack ist in einem unten an der Basispartie 2 lösbar befestigten Akkugehäuse 9 untergebracht. Die Stromversorgung könnte anstelle durch Akkus auch durch Anschließen des Geräts mittels eines elektrischen Versorgungskabels an das allgemeine Stromnetz erfol-

gen.

[0020] Das Ein- und Ausschalten des Antriebsmotors 7 wird durch den Schraubvorgang gesteuert, das heißt, der Antriebsmotor 7 wird zu Beginn des Einschraubvorgangs selbsttätig in Gang gesetzt und nach dem Einschrauben der jeweiligen Schraube selbsttätig ausgeschaltet. Dies wird auf die nachstehend beschriebene Weise erreicht.

[0021] Der Gerätekopf 6 enthält eine vom Antriebsmotor 7 her antreibbare Abtriebswelle 10, mit der ein Werkzeugträger 11 verbunden ist, der sich coaxial zur Abtriebswelle 10 zur Vorderseite 12 des Schraubgerätes 1 hin erstreckt und dort eine stirnseitige Werkzeugaufnahme für ein Drehwerkzeug 13 aufweist, das von einem austauschbar in die Werkzeugaufnahme eingesteckten Schraubendreher-Bit gebildet wird. Das Drehwerkzeug 13 weist einen Mehrkantenschaft 14 auf, der in die entsprechend mehrkantig ausgebildete Werkzeugaufnahme des Werkzeugträgers 11 eingesteckt ist.

[0022] Der Werkzeugträger 11 verläuft in axialer Verlängerung der Abtriebswelle 10 und ist lösbar mit der Abtriebswelle 10 verbunden, sodass er gegebenenfalls ausgetauscht werden kann. Im verbundenen Zustand sitzt der Werkzeugträger 11 sowohl in axialer Richtung als auch in Umfangsrichtung fest an der Abtriebswelle 10.

[0023] Prinzipiell könnte man den gesonderten Werkzeugträger 11 auch weglassen, wenn man die Abtriebswelle 10 bis zur Geräte-Vorderseite 12 hin verlängert und an ihrer Stirnseite mit der das Drehwerkzeug 13 aufnehmenden Werkzeugaufnahme versieht.

[0024] Die Abtriebswelle 10 ist an zwei mit axialem Abstand zueinander angeordneten Dreh- und Gleitlagern 15, 16 sowohl drehbar als auch in axialer Richtung zwischen einer vorderen, inaktiven Stellung (Figur 3) und einer hinteren, aktiven Stellung (Figur 4) bewegbar gelagert. Die axiale Bewegung wird durch feststehend angeordnete Endanschläge begrenzt, die beim dargestellten Ausführungsbeispiel vom Dreh- und Gleitlager 16 beziehungsweise von einem neben dem anderen Dreh- und Gleitlager 15 angeordneten Lagerring 19 gebildet werden. Jedem Endanschlag 17, 18 ist ein radialer Absatz an der Abtriebswelle 10 zugeordnet. Es versteht sich, dass die Endanschläge auch in anderer Weise als dargestellt gebildet werden können.

[0025] Die Abtriebswelle 10 wird durch eine Federkraft in Richtung auf ihre vordere Stellung hin beaufschlagt. Diese Federkraft kann durch eine sich einenends ortsfest im Gerätekopf 6 und andernends an der Abtriebswelle 10 abstützende Schraubenfeder 20 aufgebracht werden.

[0026] Die Abtriebswelle 10 wird über ein Zahnradgetriebe von der Seite her angetrieben. Das Zahnradgetriebe enthält ein auf der Abtriebswelle 10 sitzendes Abtriebsrad 21, wobei die Abtriebswelle 10 das Abtriebsrad 21 durchgreift und dabei zwischen ihrer vorderen, inaktiven Stellung und ihrer hinteren, aktiven Stellung bewegbar ist. Das Abtriebsrad 21 ist axial feststehend angeordnet. Es ist zwischen dem vorderen Dreh- und Gleitlager 16 und dem Lagerring 19 angeordnet. Bei dem Zahn-

radgetriebe handelt es sich um ein Kegelradgetriebe. Dabei erfolgt der Antrieb mittels einer Antriebswelle 22 mit Ritzel 23, die quer zur Abtriebswelle 10 verläuft und vom Antriebsmotor 7 her angetrieben wird. Die Antriebswelle 22 trägt ein erstes Kegelzahnrad 24, das mit dem das zweite Kegelzahnrad des Zahnradgetriebes bildenden Abtriebsrad 21 kämmt.

[0027] Die Abtriebswelle 10 und das Abtriebsrad 21 liegen über eine Schrägflächenanordnung 27 aneinander an, sodass beim Bewegen der Abtriebswelle 10 in axialer Richtung dieser Axialbewegung eine Drehbewegung der Abtriebswelle 10 relativ zum Abtriebsrad 21 überlagert wird. Die Schrägflächenanordnung 27 wird beim dargestellten Ausführungsbeispiel von mehreren - prinzipiell würde eine genügen - über den Umfang verteilt angeordneten, spiralgeneigt zur axialen Richtung verlaufenden Schrägflächen 25 am Innenumfang des Abtriebsrades 21 und von den Schrägflächen 25 des Abtriebsrades 21 zugeordneten, entsprechend spiralgeneigt verlaufenden Schrägflächen 26 am Außenumfang der Abtriebswelle 10 gebildet.

[0028] Es versteht sich, dass die Schrägflächenanordnung 27 auch anders verwirklicht werden kann. So könnte man beispielsweise an der Abtriebswelle mindestens einen in radialer Richtung abstehenden Führungsstift vorsehen, der in eine spiralgeneigt verlaufende Führungsnut am Innenumfang des Abtriebsrades eingreift und in dieser geführt ist.

[0029] Auf diese Weise wird beim Betrieb, wenn das Abtriebsrad 21 rotiert, vom Abtriebsrad 21 auf die Abtriebswelle 10 zusätzlich zum die Abtriebswelle 10 treibenden Drehmoment eine axial gerichtete Axialkraft ausgeübt. Dabei ist der Richtungssinn der Neigung der Schrägflächenanordnung 27 so, dass die Axialkraft nach vorne zur Geräte-Vorderseite 12 hin gerichtet ist.

[0030] Das Schraubgerät 1 weist des Weiteren an seiner Vorderseite 12 einen Tiefenanschlag 28 auf, der beim Einschrauben einer Schraube die Einschraubtiefe begrenzt und beim Erreichen der gewünschten Einschraubtiefe am Werkstück anschlägt. Beim Ausführungsbeispiel wird der Tiefenanschlag 28 von einer das Drehwerkzeug 13 umschließenden Anschlaghülse 29 gebildet, die mit ihrer Stirnseite zur Anlage an das Werkstück gelangt. Der Tiefenanschlag 28 ist in üblicher Weise in axialer Richtung verstellbar. Hierzu kann er in üblicher Weise an einer Verstellhülse 30 sitzen, die in axialer Richtung hin und her schraubbar (Gewindeverbindung 31) auf einem feststehenden Gehäuseteil 32 des Gerätekopfes 6 gelagert ist.

[0031] Der Tiefenanschlag könnte auch anders als dargestellt ausgebildet sein und beispielsweise von einem Schraubenmagazin gebildet werden, das eine Mehrzahl von Schrauben enthält, die nacheinander zum Drehwerkzeug 13 befördert werden. Derartige Schraubenmagazine sind bekannt, sodass sich eine weitergehende Beschreibung erübrigt.

[0032] Die Abtriebswelle 10 ist, wie geschildert, in axialer Richtung zwischen ihrer vorderen, inaktiven Stellung

und ihrer hinteren, aktiven Stellung bewegbar. Diese Bewegung wird zum Einschalten und Ausschalten des Antriebsmotors 7 verwendet. Hierzu weist das Schraubgerät 1 eine Schalteinrichtung 33 zum Einschalten und Ausschalten der Bestromung des Antriebsmotors 7 auf, wobei die Schalteinrichtung 33 durch eine die Bewegung der Abtriebswelle 10 mitmachende Betätigungspartie 34 schaltbar ist. Die Schalteinrichtung 33 befindet sich in der vorderen Stellung der Abtriebswelle 10 in ihrem das Bestromen des Antriebsmotors 7 verhindernden Ausschaltzustand und in der hinteren Stellung der Abtriebswelle 10 in ihrem das Bestromen des Antriebsmotors 7 zulassenden Einschaltzustand.

[0033] Beim zweckmäßigen Ausführungsbeispiel ist die Schalteinrichtung 33 der Abtriebswelle 10 in axialer Richtung nach hinten hin vorgelagert. Dabei ist sie feststehend angeordnet. Die Betätigungspartie 34 ist an der rückwärtigen Stirnseite 35 der frei endenden Abtriebswelle 10 angeordnet oder wird, je nach Art der Schalteinrichtung 33, von der Stirnseite 35 selbst gebildet.

[0034] Die Schalteinrichtung 33 arbeitet zweckmäßigerweise berührungslos. Es kann sich daher um einen Näherungssensor in Gestalt eines Hall-Sensors handeln. Andere Möglichkeiten wären beispielsweise ein Reed-Sensor, ein optischer Sensor oder ein magnetostriktiver Sensor. Je nach Sensorart wird die zugeordnete Betätigungspartie 34 von einem Permanentmagneten 36 gebildet.

[0035] In Abwandlung des dargestellten Ausführungsbeispiels könnte die Schalteinrichtung 33 prinzipiell auch von einem Kontaktschalter gebildet werden.

[0036] Die Arbeitsweise ist wie folgt:

[0037] Figur 3 zeigt die Ausgangsstellung. Die Abtriebswelle 10 befindet sich durch die Kraft der Schraubenfeder 20 in ihrer vorderen, inaktiven Stellung, in der die Betätigungspartie 34 mit Abstand zur Schalteinrichtung 33 angeordnet ist, sodass ein Bestromen des Antriebsmotors unterbunden wird. In diesem Ausschaltzustand der Abtriebswelle 10 setzt man an das Schraubendreherwerkzeug 13 die einzuschraubende Schraube an und setzt die Schraube auf das Werkstück oder man bringt das Schraubendreherwerkzeug 13 in Eingriff mit dem Schraubenkopf der zuvor am Werkstück positionierten Schraube. Die nicht dargestellte Schraube erstreckt sich in der Darstellung gemäß den Figuren 3 und 4 in axialer Richtung der Abtriebswelle 10. Das ebenfalls nicht dargestellte Werkstück findet sich in den Figuren 3 und 4 rechts vor dem Gerät in zur axialen Richtung der Abtriebswelle 10 rechtwinkliger Lage.

[0038] Sodann drückt man das von der Bedienungsperson am Handgriff 3 gehaltene Schraubgerät 1 nach vorne. Dabei übt das Werkstück über die Schraube, das Drehwerkzeug 13 und den Werkzeugträger 11 eine nach hinten gerichtete Gegenkraft auf die Abtriebswelle 10 aus, sodass sich die Abtriebswelle 10 unter leichtem Verdrehen im Abtriebsrad 21 entgegen der Federkraft nach hinten bewegt und sich dabei der Schalteinrichtung 33 nähert, sodass die Schalteinrichtung 33 in ihren Ein-

schaltzustand geschaltet und das Bestromen des Antriebsmotors 7 zugelassen wird. Die Abtriebswelle 10 rotiert dann, sodass das zur Abtriebswelle 10 drehfeste Schraubendreherwerkzeug 13 angetrieben wird und die jeweilige Schraube einschraubt. Dies entspricht der aus Figur 4 hervorgehenden Situation.

[0039] Am Ende des Einschraubvorgangs gelangt der Tiefenanschlag 28 zur Anlage an das Werkstück. Hierdurch vermindert sich der vom Werkstück her über die Schraube auf die Abtriebswelle 10 ausgeübte Druck, sodass die Abtriebswelle 10 vom Werkstück her entlastet wird. Die von der Schraubenfeder 20 und vor allem vom Antriebsrad 21 auf die Abtriebswelle 10 nach vorne hin ausgeübte Axialkraft verschiebt dann die Abtriebswelle 10 unter gleichzeitigem Verdrehen der Abtriebswelle 10 (Schrägflächenanordnung 27) nach vorne, sodass sich die Betätigungspartie 34 von der Schalteinrichtung 33 entfernt. Dabei wird die Schraube noch ein kurzes Stück weit in das Werkstück eingeschraubt, sodass auch der Schraubenkopf versenkt ist. Hat die Betätigungspartie 34 den Ansprechabstand zur Schalteinrichtung 33 erreicht, gelangt die Schalteinrichtung 33 in ihren Ausschaltzustand, sodass der Antriebsmotor 7 nicht mehr bestromt wird. Es ergibt sich dann wieder die aus Figur 3 hervorgehende Situation.

[0040] Die Beschaltung der Schalteinrichtung 33 und die zum Einschalten und Ausschalten der Bestromung des Antriebsmotors 7 erforderliche Schaltung ist üblicher Art und kann von einem Fachmann ohne weiteres ausgeführt werden.

[0041] Das Schraubgerät 1 kann zweckmäßigerweise wahlweise in einer von zwei Betriebsarten betrieben werden:

[0042] Die erste Betriebsart ist der Einzelbetrieb (Standardbetrieb). Bei dieser Betriebsart betätigt die Bedienungsperson über das Betätigungselement 4 den Hauptschalter, sodass das Schraubgerät insoweit eingeschaltet ist. Das Schraubgerät befindet sich sozusagen in einem Bereitschaftszustand. Die Bestromung des Antriebsmotors 7 hängt dann noch von der axialen Stellung der Abtriebswelle 10 ab, das heißt ob man das Schraubgerät gegen die Schraube und das Werkstück drückt oder das Einschrauben beendet ist.

[0043] Dieser Bereitschaftszustand des Schraubgerätes dauert so lange an, wie der Benutzer den Hauptschalter betätigt.

[0044] In der Betriebsart "Dauerbetrieb" befindet sich das Schraubgerät dagegen andauernd in der Bereitschaftsstellung, also unabhängig davon, ob der Benutzer das Betätigungselement 4 des Hauptschalters nach innen hält oder nicht. Diese Betriebsart kann prinzipiell durch eine Feststellung der Hauptschalters im eingedrückten Zustand oder durch eine entsprechende Steuerung erreicht werden.

[0045] Zum Einstellen der jeweils gewünschten Betriebsart ist am Schraubgerät 1 ein Vorwahlschalter 37, im dargestellten Falle ein Drehschalter, vorhanden. In der Vorwahlstellung "Einzelbetrieb" muss die Bedie-

nungsperson das Betätigungselement 4 des Hauptschalters betätigen. Wird der Vorwahlschalter 37 in die Stellung "Dauerbetrieb" verstellt, erhält man über eine zugehörige Steuereinrichtung 38 den andauernden elektrischen Bereitschaftszustand.

[0046] Das Blockschaltbild gemäß Figur 5 zeigt die elektrische beziehungsweise elektronische Steuereinrichtung 38, über die der im Vergleich zur Steuereinrichtung 38 zu klein gezeichnete Antriebsmotor 7 von der Spannungsquelle 39 her bestromt werden kann. Sowohl der durch das Betätigungselement 4 betätigte Hauptschalter 40 als auch die symbolisch eingezeichnete Schalteinrichtung 33 sind ebenso wie der Vorwahlschalter 37 an die Steuereinrichtung 38 angeschlossen. In der Betriebsart "Dauerbetrieb" ist der Hauptschalter 40 sozusagen überbrückt, sodass der Zustand der Schalteinrichtung 33 maßgebend für die Bestromung des Antriebsmotors 7 ist.

[0047] An der Außenseite des Schraubgerätes 1 kann außerdem noch ein weiterer Schalter zum Umstellen der Rotationsrichtung der Abtriebswelle 10 vorgesehen sein.

[0048] Nachzutragen ist noch folgende zweckmäßige Maßnahme:

[0049] Der Werkzeugträger 11 ist sowohl in axialer Richtung als auch in Rotationsrichtung fest mit der Abtriebswelle 10 verbunden. Dabei handelt es sich um eine lösbare Verbindung, sodass der Werkzeugträger 11 gegebenenfalls ausgewechselt werden kann. Hierzu weist die Abtriebswelle 10 eine von ihrer vorderen Stirnseite 41 ausgehende Steckausnehmung 42 mit zumindest über eine Teillänge hinweg mehrkantigem Querschnitt auf. Der Werkzeugträger 11 bildet einen Einsteckschaft 43 mit entsprechendem Mehrkantquerschnitt, sodass der in die Steckausnehmung 42 eingesteckte Einsteckschaft 43 drehfest mit der Abtriebswelle 10 verbunden ist. Am Einsteckschaft 43 ist ferner eine umlaufende Rastnut 44 ausgebildet, der eine oder mehrere über den Umfang verteilte Rastkörper in Gestalt von Rastkugeln 45 zugeordnet sind. Die Rastkugeln 45 sind in die Steckausnehmung 42 enthaltenden Bereich der Abtriebswelle 10 angeordnet und jeweils in einer in radialer Richtung vom Außenumfang der Abtriebswelle 10 bis zur Steckausnehmung 42 durchgehenden Radialausnehmung 46 in radialer Richtung bewegbar gelagert. Den Rastkugeln 45 ist eine auf dem Außenumfang der Abtriebswelle 10 in axialer Richtung verschiebbare Verriegelungshülse 47 zugeordnet, die in ihrer dargestellten Verriegelungsstellung die Rastkugeln 45 nach innen in die Rastnut 44 hält. Die bereits beschriebene Schraubenfeder 20 stützt sich an der Verriegelungshülse 47 ab und beaufschlagt über die Verriegelungshülse 47 und die Rastkugeln 45 die Abtriebswelle 10 nach vorne. Die Verriegelungshülse 47 weist eine nach vorne und radial außen hin ansteigende Anlagefläche 48 auf, über die die Verriegelungshülse 47 an den Rastkugeln 45 anliegt, sodass diese nach innen gedrückt werden und der Werkzeugträger 11 mit der Abtriebswelle 10 verriegelt wird. Um den Werkzeugträger 11 zu entfernen, muss man den Werkzeugträger 11 nur

nach vorne ziehen. Die hintere Flanke der Rastnut 44 drückt dann die Rastkugeln 45 nach außen, die die Verriegelungshülse 47 über die schräge Anlagefläche 48 entgegen der Federkraft nach hinten bewegt, sodass der Werkzeugträger freikommt.

[0050] Beim Einstecken des Werkzeugträgers verdrängt dieser die Rastkugeln 45 zunächst nach radial außen, bis die Rastnut 44 zu den Rastkugeln 45 gelangt.

Patentansprüche

1. Schraubgerät zum Einschrauben von Schrauben in Werkstücke, mit einer von einem elektrischen Antriebsmotor (7) her antreibbaren Abtriebswelle (10), mit einer der Geräte-Vorderseite (12) zugewandten, zur Abtriebswelle (10) koaxialen Werkzeugaufnahme für ein Drehwerkzeug (13), die an der Abtriebswelle oder einem drehfest mit der Abtriebswelle (10), insbesondere lösbar, verbundenen Werkzeugträger (11) angeordnet ist, wobei die Abtriebswelle (10) in axialer Richtung zwischen einer vorderen, inaktiven Stellung und einer hinteren, aktiven Stellung bewegbar gelagert und durch eine Federkraft auf ihre vordere Stellung hin beaufschlagt ist, und mit einem Tiefenanschlag (28) zur Begrenzung der Einschraubtiefe, wobei das Schraubgerät (1) eine Schalteinrichtung (33) zum Einschalten und Ausschalten der Bestromung des Antriebsmotors (7) aufweist, die durch eine die Bewegung der Abtriebswelle (10) mitmachende Betätigungspartie (34) schaltbar ist, wobei sich die Schalteinrichtung (33) in der vorderen Stellung der Abtriebswelle (10) in ihrem das Bestromen des Antriebsmotors (7) verhindernden Ausschaltzustand und in der hinteren Stellung der Abtriebswelle (10) in ihrem das Bestromen des Antriebsmotors (7) zulassenden Einschaltzustand befindet, wobei es an seiner Vorderseite (12) einen in axialer Richtung verstellbaren Tiefenanschlag (28) aufweist, der beim Einschrauben einer Schraube die Einschraubtiefe begrenzt und beim Erreichen der gewünschten Einschraubtiefe am Werkstück anschlägt, **dadurch gekennzeichnet, dass** unter Entfall einer Klauenkupplung die Abtriebswelle (10) andauernd mechanisch mit dem Antrieb verbunden bleibt.
2. Schraubgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinrichtung (33) der Abtriebswelle (10) in axialer Richtung nach hinten hin vorgelagert ist.
3. Schraubgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinrichtung (33) eine berührungslos arbeitende Schalteinrichtung ist.
4. Schraubgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinrichtung (33) einen Hall-Sensor aufweist.

5. Schraubgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungspartie (34) an der rückwärtigen Stirnseite (35) der Abtriebswelle (10) angeordnet ist.
6. Schraubgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungspartie (34) einen Permanentmagneten (36) aufweist.
7. Schraubgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abtriebswelle (10) über ein Zahnradgetriebe (21, 24) von der Seite her angetrieben wird, wobei das Zahnradgetriebe ein auf der Abtriebswelle (10) sitzendes Abtriebsrad (21) enthält und die Abtriebswelle (10) das Abtriebsrad (21) in axialer Richtung zwischen ihrer vorderen, inaktiven Stellung und ihrer hinteren, aktiven Stellung bewegbar durchgreift.
8. Schraubgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abtriebswelle (10) und das Abtriebsrad (21) über eine Schrägflächenanordnung (27) aneinander anliegen, sodass der Bewegung der Abtriebswelle (10) in axialer Richtung eine Drehbewegung der Abtriebswelle (10) relativ zum Abtriebsrad (21) überlagert ist und beim Betrieb vom Abtriebsrad (21) auf die Abtriebswelle (10) zusätzlich zum die Abtriebswelle (10) treibenden Drehmoment eine in axialer Richtung nach vorne gerichtete Axialkraft ausgeübt wird.
9. Schraubgerät nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abtriebswelle (10) mittels einer quer zu ihr verlaufenden Antriebswelle (22) über ein Kegelradgetriebe angetrieben wird.
10. Schraubgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federkraft durch eine sich einenorts ortsfest und andernorts an der Abtriebswelle (10) oder einem an der Abtriebswelle (10) gelagerten Teil (47) abstützende Schraubenfeder (20) aufgebracht wird.
11. Schraubgerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abtriebswelle (10) eine von ihrer vorderen Stirnseite (41) ausgehende Steckausnehmung (42) mit zumindest über eine Teillänge hinweg mehrkantigem Querschnitt und der Werkzeugträger (11) einen lösbar in die Steckausnehmung (42) eingesteckten Einsteckschaft (43) mit zumindest über eine Teillänge hinweg mehrkantigem Querschnitt aufweist, dass am Einsteckschaft (43) eine umlaufende Rastnut (44) ausgebildet ist, dass im die Steckausnehmung (42) enthaltenden Bereich der Abtriebswelle (10) eine oder mehrere über den Umfang verteilte, der Rastnut (44) zugeordnete Rastkörper (45) jeweils in einer in radialer Richtung vom Außenumfang der Abtriebswelle (10) bis zur Steck-

ausnehmung (42) durchgehenden Radialausnehmung (46) in radialer Richtung bewegbar gelagert sind und dass dem mindestens einen Rastkörper (45) eine auf dem Außenumfang der Abtriebswelle (10) in axialer Richtung verschiebbare Verriegelungshülse (47) zugeordnet ist, an der sich die Schraubenfeder (20) abstützt, sodass die Verriegelungshülse (47) durch die Federkraft nach vorne hin beaufschlagt ist, wobei die Verriegelungshülse (47) eine nach vorne und radial außen hin ansteigende, gegen den mindestens einen Rastkörper (45) wirkende Anlagefläche (48) aufweist, über die die Verriegelungshülse (47) den mindestens einen Rastkörper (45) nach radial innen in einer in die Rastnut (44) eingreifenden Verriegelungsstellung hält und über die auf die Verriegelungshülse (47) eine die Verriegelungshülse (47) entgegen der Federkraft nach hinten verschiebende Lösekraft aufgebracht wird, wenn auf den Werkzeugträger (11) eine nach vorne gerichtete Zugkraft ausgeübt wird, sodass die hintere Flanke der Rastnut (44) den mindestens einen Rastkörper (45) nach außen gegen die Anlagefläche (48) drückt.

Claims

1. Screwdriver for the screwing of screws into workpieces, with an output shaft (10) capable of being driven by an electrical drive motor (7), with a tool mount for a lathe tool, coaxial with the output shaft (10) and facing the front (12) of the device and mounted on the output shaft or on a tool holder (11) connected non-rotatably to the output shaft (10), in particular releasably, wherein the output shaft (10) is mounted with the facility for axial movement between a front inactive position and a rear active position and is biased towards its front position by a spring force, and with a depth-control stop (28) to limit the length of thread engagement, wherein the screwdriver (1) has a switching device (33) for switching on and off the power supply to the drive motor (7) and which may be switched by an actuating section (34) accompanying the movement of the output shaft (10), wherein the switching device (33), in the front position of the output shaft (10), is in its off-state preventing energisation of the drive motor (7), and in the rear position of the output shaft (10) is in its on-state allowing energisation of the drive motor (7), wherein it has at its front (12) a depth-control stop (28) which is axially adjustable and limits the length of thread engagement when a screw is screwed in and, on reaching the desired length of thread engagement, strikes the workpiece, **characterised in that** without the need for a jaw clutch, the output shaft (10) remains in constant mechanical connection with the drive.
2. Screwing implement according to claim 1, **characterised in that** the switching device (33) is located to the rear of the output shaft (10) in the axial direction.
3. Screwing implement according to claim 1 or 2, **characterised in that** the switching device (33) is a non-contact switching device.
4. Screwing implement according to claim 3, **characterised in that** the switching device (33) comprises a Hall sensor.
5. Screwing implement according to any of claims 2 to 4, **characterised in that** the operating section (34) is located at the rear end face (35) of the output shaft (10).
6. Screwing implement according to any of claims 2 to 5, **characterised in that** the operating section (34) comprises a permanent magnet (36).
7. Screwing implement according to any of claims 1 to 6, **characterised in that** the output shaft (10) is driven from the side via gear train (21, 24), wherein the gear train includes an output gear (21) mounted on the output shaft (10) and the output shaft (10) passes through the output gear (21) while being movable in the axial direction between its front, inactive position and its rear, active position.
8. Screwing implement according to claim 7, **characterised in that** the output shaft (10) and the output gear (21) bear against each other by way of an inclined surface arrangement (27), so that a rotary movement of the output shaft (10) relative to the output gear (21) is superimposed on the movement of the output shaft (10) in the axial direction and in operation the output gear (21) applies to the output shaft (10), in addition to the torque driving the output shaft (10), an axial force directed towards the front.
9. Screwing implement according to claim 7 or 8, **characterised in that** the output shaft (10) is driven via a bevel gear train by means of a drive shaft (22) extending at right angles to the output shaft.
10. Screwing implement according to any of claims 1 to 9, **characterised in that** the spring force is applied by a coil spring (20), one end of which is fixed, while the other end is supported on the output shaft (10) or on a part (47) mounted on the output shaft (10).
11. Screwing implement according to claim 10, **characterised in that** the output shaft (10) comprises a plug-in recess (42) extending from its front end face (41) and having a polygonal cross-section along at least a part of its length and the tool carrier (11) com-

prises a plug-in shank (43) having a polygonal cross-section along at least a part of its length, **in that** a continuous latching groove (44) is formed on the plug-in shank (43), **in that**, in the region of the output shaft (10) which contains the plug-in recess (42), one or more latching bodies (45) distributed along the circumference and assigned to the latching groove (44) are each mounted for movement in the radial direction in a radial recess (46) extending in the radial direction from the outer circumference of the output shaft (10) to the plug-in recess (42), and **in that** a locking sleeve (47) which is axially displaceable on the outer circumference of the output shaft (10) and on which the coil spring (20) is supported is assigned to the at least one latching body (45), so that a forward-acting spring force is applied to the locking sleeve (47), wherein the locking sleeve (47) has a locating surface (48) which rises towards the front and in a radially outward direction and acts against the at least one latching body (45), by way of which locating surface the locking sleeve (47) holds the at least one latching body (45) radially inwards in a locking position engaging the latching groove (44), and by way of which locating surface a releasing force pushing the locking sleeve (47) towards the rear against spring force is applied to the locking sleeve (47), if a forward-oriented tensile force is applied to the tool carrier (11), so that the rear flank of the latching groove (44) pushes the at least one latching body (45) outwards against the locating surface (48).

Revendications

1. Visseuse pour le vissage de vis dans des pièces, avec un arbre de sortie (10) pouvant être entraîné depuis un moteur d'entraînement électrique (7), avec un logement d'outil coaxial à l'arbre de sortie (10), tourné vers le côté avant de la visseuse (12), pour un outil rotatif (13), lequel logement est disposé sur l'arbre de sortie ou sur un porte-outil (11) relié de manière solidaire en rotation à l'arbre de sortie (10), en particulier de manière amovible, sachant que l'arbre de sortie (10) est logé de manière mobile dans le sens axial entre une position avant inactive et une position arrière active et peut être sollicité par une force de ressort vers sa position avant, et avec une butée de profondeur (28) pour la délimitation de la profondeur de vissage, sachant que la visseuse (1) présente un dispositif de commutation (33) pour l'activation et la désactivation de l'alimentation électrique du moteur d'entraînement (7) qui peut être commuté par une partie d'actionnement (34) participant au déplacement de l'arbre de sortie (10), sachant que le dispositif de commutation (33) se trouve dans la position avant de l'arbre de sortie (10) dans son état désactivé empêchant l'alimentation électrique du moteur d'entraînement (7) et dans la position

arrière de l'arbre de sortie (10) dans son état d'activation autorisant l'alimentation électrique du moteur d'entraînement (7), sachant qu'elle présente sur son côté avant (12) une butée de profondeur (28) réglable dans le sens axial qui délimite la profondeur de vissage lors du vissage d'une vis et bute contre la pièce lors de l'atteinte de la profondeur de vissage souhaitée, **caractérisée en ce qu'en cas de suppression d'un embrayage**, l'arbre de sortie (10) reste constamment mécaniquement relié au mécanisme d'entraînement.

2. Visseuse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif de commutation (33) est monté en amont de l'arbre de sortie (10) dans le sens axial vers l'arrière.
3. Visseuse selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le dispositif de commutation (33) est un dispositif de commutation travaillant sans contact.
4. Visseuse selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le dispositif de commutation (33) présente un capteur à effet Hall.
5. Visseuse selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisée en ce que** la partie d'actionnement (34) est disposée sur le côté frontal (35) côté arrière de l'arbre de sortie (10).
6. Visseuse selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisée en ce que** la partie d'actionnement (34) présente un aimant permanent (36).
7. Visseuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** l'arbre de sortie (10) est entraîné par un engrenage (21, 24) depuis le côté, sachant que l'engrenage contient une roue de sortie (21) logeant sur l'arbre de sortie (10) et l'arbre de sortie (10) traverse la roue de sortie (21) de manière mobile dans le sens axial entre sa position avant inactive et sa position arrière active.
8. Visseuse selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** l'arbre de sortie (10) et la roue de sortie (21) reposent l'un sur l'autre par le biais d'un ensemble de surfaces obliques (27) de sorte qu'un mouvement de rotation de l'arbre de sortie (10) par rapport à la roue de sortie (21) est superposé au mouvement de l'arbre de sortie (10) dans le sens axial et de sorte qu'une force axiale dirigée dans le sens axial vers l'avant est exercée en fonctionnement de la roue de sortie (21) sur l'arbre de sortie (10), outre le couple entraînant l'arbre de sortie (10).
9. Visseuse selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** l'arbre de sortie (10) est entraîné à l'aide d'un arbre d'entraînement (22) s'étendant transver-

salement à celui-ci par un engrenage à pignons coniques.

10. Visseuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** la force de ressort est appliquée par un ressort hélicoïdal (20) en appui d'une part fixement et d'autre part contre l'arbre de sortie (10) ou une partie (47) logée sur l'arbre de sortie (10). 5
11. Visseuse selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** l'arbre de sortie (10) présente un évidement à emboîtement (42) partant de son côté frontal avant (41) avec au moins une section transversale polygonale au-delà d'une longueur partielle et le porte-outils (11) présente une tige à emboîter (43) emboîtée de manière amovible dans l'évidement à emboîtement (42) avec au moins une section transversale polygonale au-delà d'une longueur partielle, **en ce qu'**une rainure d'encliquetage (44) périphérique est réalisée sur la tige à emboîter (43), **en ce que** dans la zone contenant l'évidement à emboîtement (42) de l'arbre de sortie (10), un ou plusieurs corps d'encliquetage (45) associés à la rainure d'encliquetage (44), répartis sur la périphérie sont logés de manière mobile dans le sens radial respectivement dans un évidement radial (46) passant dans le sens radial de la périphérie extérieure de l'arbre de sortie (10) à l'évidement à emboîtement (42) et **en ce qu'**une douille de verrouillage (47) mobile dans le sens axial sur la périphérie extérieure de l'arbre de sortie (10) est associée à au moins un corps d'encliquetage (45), douille contre laquelle s'appuie le ressort hélicoïdal (20) de sorte que la douille de verrouillage (47) soit sollicitée par la force de ressort vers l'avant, sachant que la douille de verrouillage (47) présente une surface d'appui (48) montant vers l'avant et radialement vers l'extérieur, agissant contre au moins un corps d'encliquetage (45), surface d'appui (48) par laquelle la douille de verrouillage (47) maintient au moins un corps d'encliquetage (45) radialement vers l'intérieur dans une position de verrouillage venant en prise dans la rainure d'encliquetage (44) et par laquelle une force de détachement déplaçant la douille de verrouillage (47) dans le sens inverse de la force de ressort vers l'arrière est appliquée sur la douille de verrouillage (47) si une force de traction dirigée vers l'avant est exercée sur le porte-outils (11) de sorte que le flanc arrière de la rainure d'encliquetage (44) presse au moins un corps d'encliquetage (45) vers l'extérieur contre la surface d'appui (48). 10 15 20 25 30 35 40 45 50

55

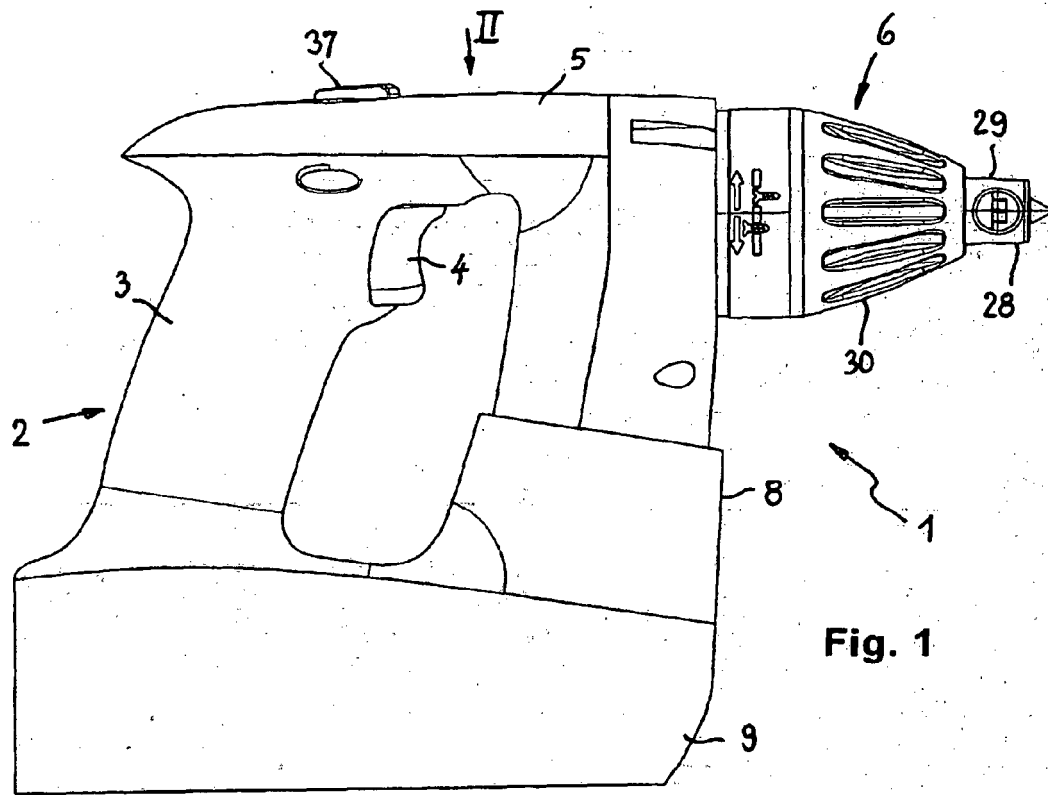


Fig. 1

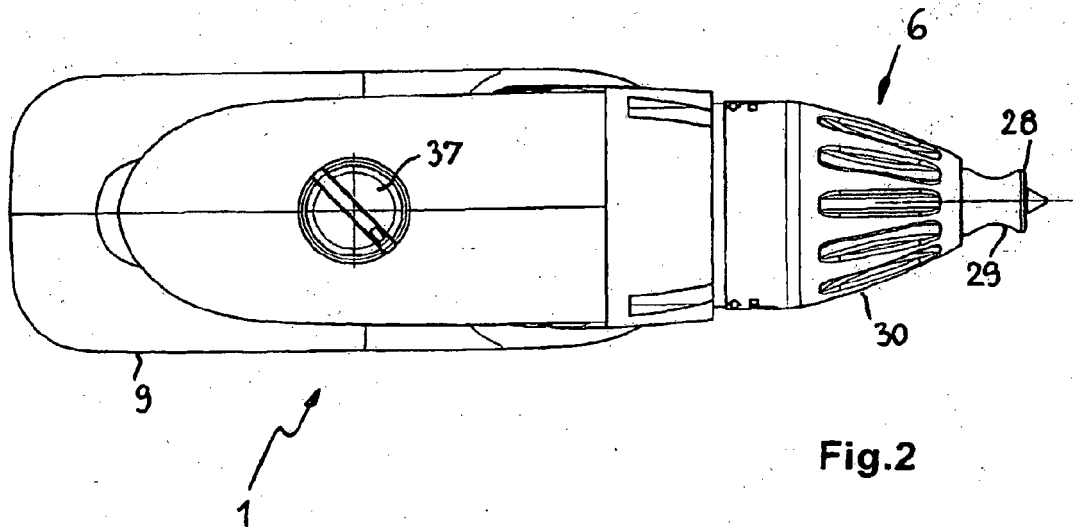
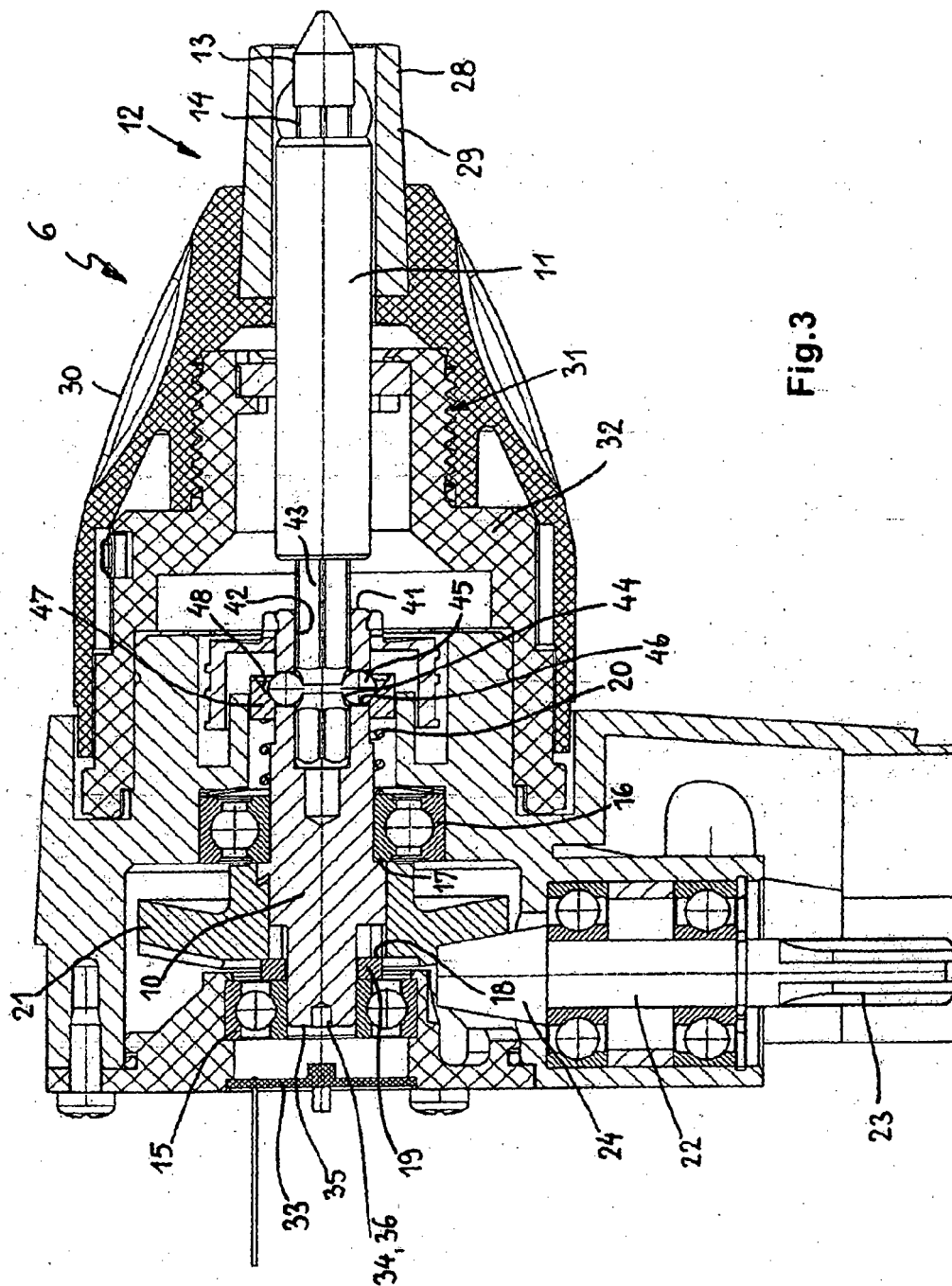
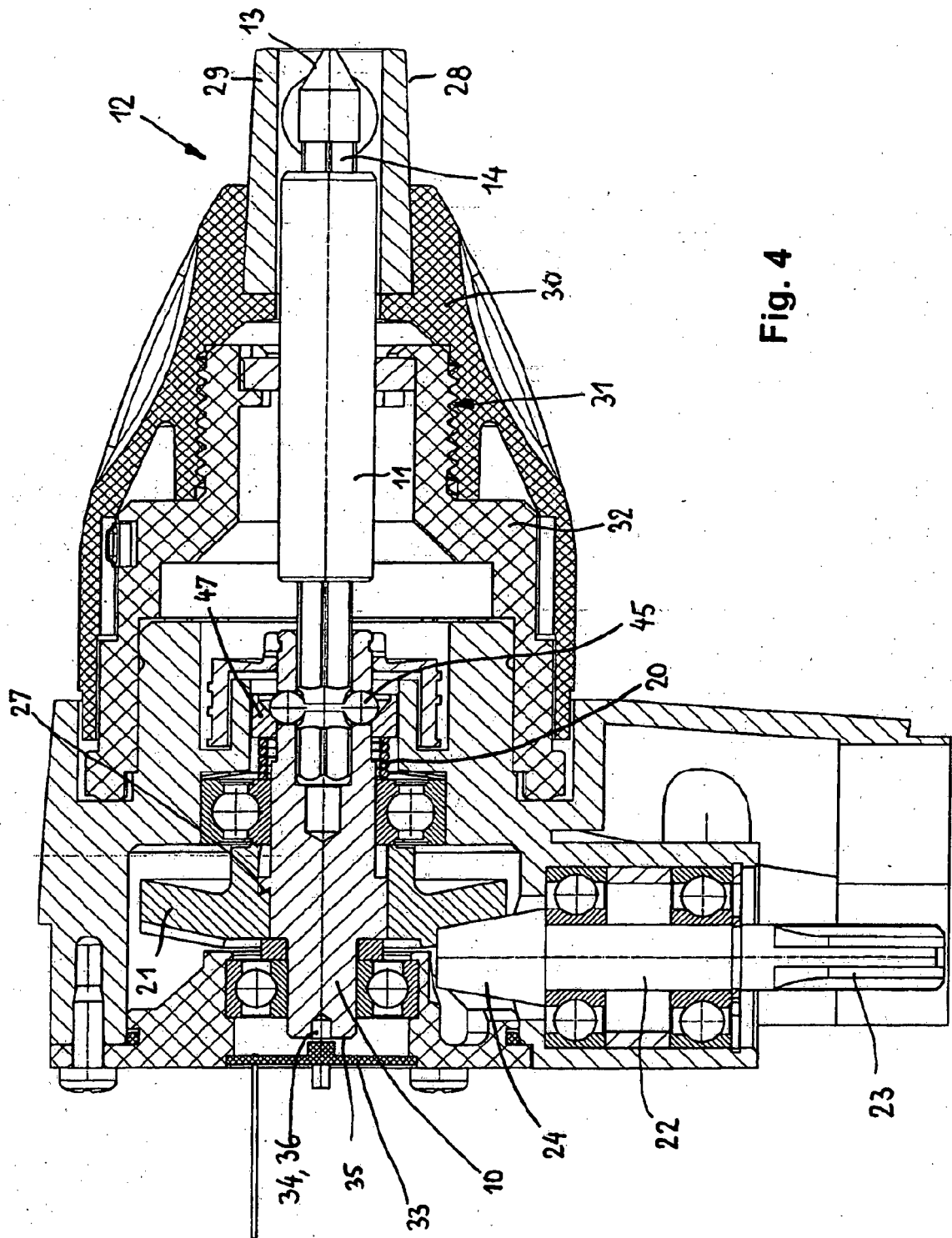


Fig.2





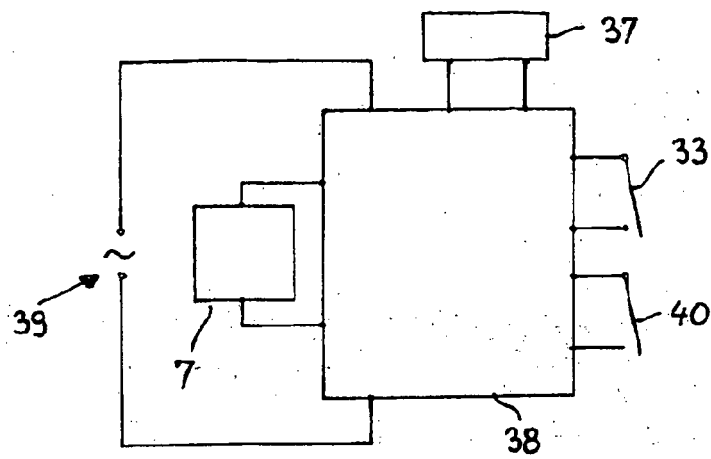


Fig. 5

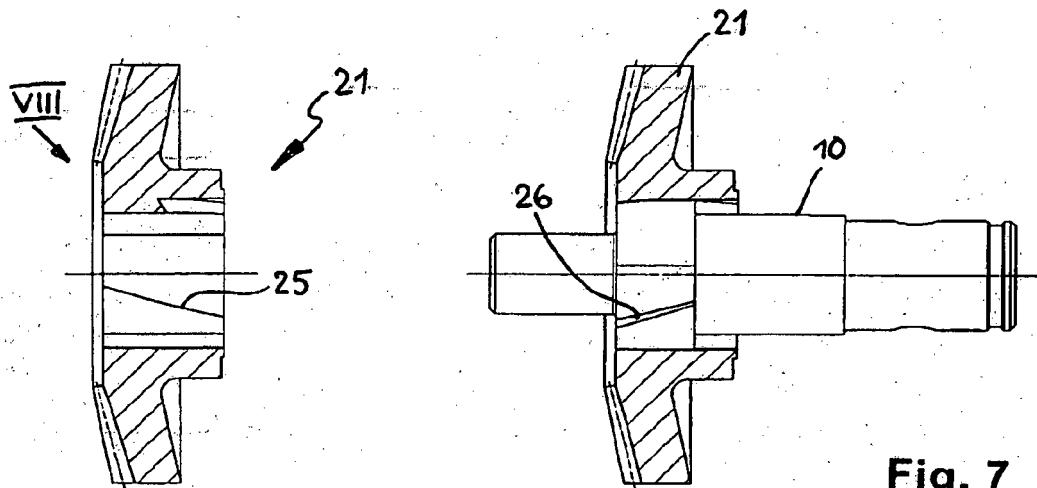


Fig. 6

Fig. 7

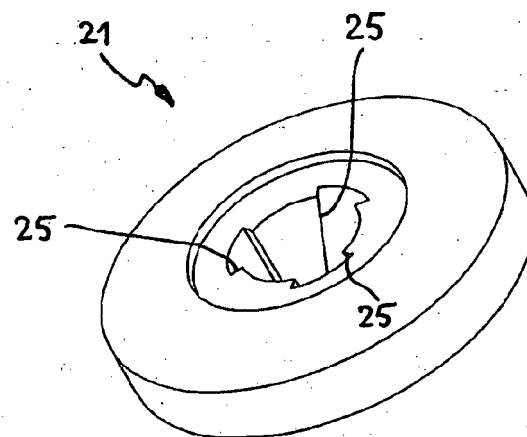


Fig. 8

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

- US 5360073 A [0002]
- US 20040040727 A1 [0003]
- FR 1142933 A1 [0003]
- US 6655473 B1 [0004]
- DE 2020006006273 U1 [0005]