



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.11.1998 Patentblatt 1998/47

(51) Int. Cl.⁶: B25D 16/00, B25F 5/00

(21) Anmeldenummer: 98104757.4

(22) Anmeldetag: 17.03.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
Vögele, Roland, Dipl.-Ing. (FH)
71364 Winnenden (DE)

(74) Vertreter:
Gaiser, Hartmut, Dipl.-Ing.
Sulzbacher Strasse 39
90489 Nürnberg (DE)

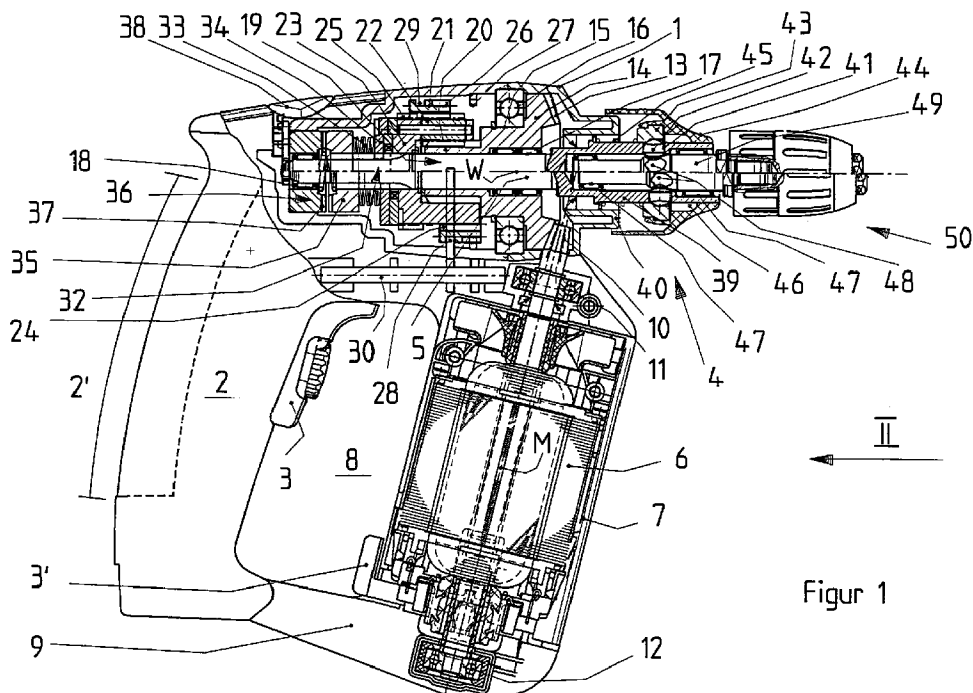
(30) Priorität: 13.05.1997 DE 19719923

(71) Anmelder:
Atlas Copco Electric Tools GmbH
71364 Winnenden (DE)

(54) **Bohr-, Bohrschraub- oder Schlagbohrmaschine**

(57) Bei einer Bohr-, Bohrschraub- oder Schlagbohrmaschine verläuft in deren pistolenartigem, hinten einen Handgriff (2) aufweisenden Gehäuse(1) eine Werkzeugantriebsspindel (5) zu einer Werkzeugaufnahme(4) nach vorn. Die Achse(M) eines Motors(6) zum Antrieb der Werkzeugantriebsspindel (5) liegt schräg zu dieser. Der Motor(6) ist in einem Gehäuseteil(7) vor dem Handgriff(2) angeordnet. Um bei kurzer Bauform, schlankem Handgriff und kleiner Bauhöhe

eine ergonomische Gestaltung zu ermöglichen, treibt der Motor(6) ein Kegelrad(14) an, das koaxial zur Werkzeugantriebsspindel(5) gelagert ist, die sich durch das Kegelrad(14) erstreckt. Das Kegelrad(14) treibt die Werkzeugantriebsspindel(5) über ein Getriebe(19), das im Gehäuse(1) hinter dem Kegelrad(14) angeordnet ist. Die Verzahnung(13) des Kegelrads(14) ist nach vorn gerichtet.



Figur 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Bohr-, Bohrschraub- oder Schlagbohrmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Ein Bohrhämmer mit einem derartigen Aufbau ist aus der DE 30 28 464 A1 bekannt. Durch die Anordnung des Motors vor dem Handgriff, wobei die Motorachse etwa parallel zum Handgriff verläuft, ist eine kurze Bauform möglich. Da der Motor nicht im Handgriff, sondern in einem eigenen Gehäuseteil untergebracht ist, kann der Handgriff schlank gestaltet werden.

Bei der DE 30 28 464 A1 ist das Getriebe, über das der Motor die Werkzeugantriebsspindel und ein Schlagwerk antreibt, unter der Achse der Werkzeugantriebsspindel angeordnet. Dadurch vergrößert sich die Bauhöhe der Maschine und der Abstand des Handgriffs von der Achse der Werkzeugantriebsspindel.

Es wurde ein Akku-Bohrschrauber bekannt, bei dem der Motor im Handgriff angeordnet ist. Der Motor treibt über ein ganz hinten im Gehäuse angeordnetes Kegelrad und ein schaltbares Planetengetriebe die Werkzeugantriebsspindel. In einem vor dem Handgriff liegenden Gehäuseteil ist ein Akkupack untergebracht.

In der älteren Deutschen Patentanmeldung 196 20 551 ist eine Schlagbohrmaschine mit einer Ratschen-einrichtung zur Schlagerzeugung und einem Planetengetriebe beschrieben. Um ein hohes Drehmoment bei hoher Schlagzahl zu erreichen, kämmt das Ritzel des Motors mit einem Zahnrad, das auf der Werkzeugantriebsspindel drehbar gelagert ist. Eine mit dem Zahnrad rotierende Verzahnung bildet das Zahnrad des Planetengetriebes. Die Motorwelle verläuft parallel zur Werkzeugantriebsspindel. Der Motor ist im pistolenartigen Gehäuse angeordnet.

In der DE 44 45 598 A1 ist eine Werkzeugmaschine beschrieben, bei der in eine Spindelhülse ein Adapter einsteckbar ist. An der Spindelhülse ist ein Außenring verschieblich gelagert, der eine Schiebehülse trägt. Mittels der Schiebehülse ist der Adapter über Verriegelungskörper lösbar oder festlegbar.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Maschine der eingangs genannten Art vorzuschlagen, die sich bei kurzer Bauform und schlankem Handgriff mit vergleichsweise kleiner Bauhöhe ergonomisch gestalten läßt.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einer Maschine der eingangs genannten Art durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst.

Eine gegenüber der DE 30 28 464 A1 kleine Bauhöhe ist erreicht, weil das Kegelrad koaxial zur Werkzeugantriebsspindel angeordnet ist. Diese Anordnung führt auch dazu, daß der Handgriff nahe bei der Achse der Werkzeugantriebsspindel umgriffen werden kann, was für eine ergonomische Handhabung der Maschine vorteilhaft ist.

Da das Getriebe im pistolenartigen Gehäuse im

Raum hinter dem Kegelrad liegt, das Kegelrad also in Richtung der Werkzeugaufnahme vor dem Getriebe angeordnet ist, ergibt sich eine kurze Baulänge, wobei gleichzeitig ein für das Umgreifen des Handgriffs hinreichender Abstand zwischen diesem und dem Motor-Gehäuseteil besteht. Die Gestaltbarkeit des Handgriffes ist nicht durch die Notwendigkeit der Aufnahme getrieblicher Teile beschränkt.

Eine kurze Baulänge ist in Ausgestaltung der Erfindung auch dadurch erreicht, daß die Verzahnung des Kegelrads nach vorn - zur Werkzeugaufnahme - gerichtet ist. Das Kegelrad kann also an einer Stelle hinter der Verzahnung gelagert werden. Der Motor greift mit seinem Ritzel von vorn in die Verzahnung. Der axiale Abstand zwischen der Verzahnung des Kegelrads und der Werkzeugaufnahme kann damit kurz sein.

Vorzugsweise ist das Getriebe ein Planetengetriebe, dessen Sonnenrad und dessen Planetenradträger koaxial zur Werkzeugantriebsspindel angeordnet sind, wobei das Kegelrad das Sonnenrad antreibt. Bei dieser Gestaltung läßt sich ein kleiner Durchmesser des pistolenartigen Gehäuses erreichen, der nicht größer sein muß als der des den Motor aufnehmenden Gehäuseteils.

In Ausgestaltung der Erfindung ist das Kegelrad an einem, vorzugsweise hinter der Verzahnung liegenden Außenumfang im Gehäuse über ein Wälzlager drehbar und axial fest gelagert. Es verbleibt dabei Platz im Innern des Kegelrads, um die Werkzeugantriebsspindel dort drehbar und axial verschieblich zu lagern. Dadurch wird die Baulänge weiter verringert, weil vor der Verzahnung des Kegelrads, also in Richtung der Werkzeugaufnahme, kein Lager für das Kegelrad und kein Lager für die Werkzeugantriebsspindel nötig ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Schlagbohrmaschine im Teil-Längsschnitt und

Figur 2 eine Ansicht der Maschine in Richtung des Pfeiles II nach Fig. 1.

Eine schlagbohrmaschine weist ein pistolenartiges Gehäuse 1 mit einem Handgriff 2 auf, der hinten am Gehäuse 1 ausgebildet ist und an dem ein üblicher Schalter 3 vorgesehen ist. Der Handgriff 2 ist schlank und gewölbt gestaltet, um von der Hand des Benutzers ergonomisch günstig umgriffen werden zu können. Vorne am Gehäuse 1 ist eine Werkzeugaufnahme 4 vorgesehen.

Im Gehäuse 1 ist eine von hinten zur Werkzeugaufnahme 4 nach vorn durchgehende Werkzeugantriebsspindel 5 angeordnet, deren Längsachse mit W bezeichnet ist und die von einem elektrischen Motor 6 antreibbar ist. Der Motor 6 ist nicht im pistolenartigen

Gehäuse 1, sondern in einem eigenen Gehäuseteil 7 untergebracht. Das Gehäuseteil 7 überragt das Gehäuse 1 und liegt vor dem Handgriff 2. Zwischen dem Handgriff 2 und dem Gehäuseteil 7 besteht ein Freiraum 8, der zum Umgreifen des Handgriffs 2 groß genug ist.

Der Motor 6 ist im Gehäuseteil 7 so gelagert, daß seine Motorachse M etwa parallel zur Längsrichtung des Handgriffes 2 liegt. Die Motorachse M und der Handgriff 2 stehen in einem von 90° abweichenden Winkel von etwa 60 bis 80°, insbesondere 75°, schräg zur Achse W der Werkzeugantriebsspindel 5 (vgl. Fig. 1). Dieser Winkel ist so gewählt, daß die Maschine am Handgriff 2 ergonomisch handhabbar ist.

Unten sind der Handgriff 2 und das Gehäuseteil 7 durch einen den Freiraum 8 nach unten begrenzenden Gehäuse-Querriegel 9 verbunden, der der mechanischen Stabilisierung und der Durchführung von elektrischen, zwischen dem Schalter 3 und dem Motor 6 verlaufenden Verbindungsleitungen dient. Ist die Maschine eine mit einem Akku betriebene Maschine, dann läßt sich am Querriegel 9 ein Akkupack lösbar befestigen. Die Maschine hat somit eine Q-Bauform und zwar sowohl in Netzbetrieb-Ausführung als auch in Akkubetrieb-Ausführung. Im Freiraum 8 liegt ein weiterer Schalter 3' für die Drehrichtungsumkehr des Motors 6.

Der Handgriff 2, speziell dessen hintere Zone 2', an der die Handfläche des Benutzers anliegt, reicht bis oder fast bis zur Achse W der Werkzeugantriebsspindel 5, so daß mit der Hand ein Druck auf die Werkzeugantriebsspindel 5 und damit das Werkzeug praktisch hebelfrei ausgeübt werden kann. Die Schwerpunkte der im Gehäuse 1 untergebrachten, weiter unten näher beschriebenen Getriebeanordnung und des im Gehäuseteil 7 untergebrachten Motors 6 sowie gegebenenfalls des Akkupacks liegen jeweils nahe bei der Hand des Benutzers, was die Handhabbarkeit verbessert.

Da die Motorachse M und die Achse W der Werkzeugantriebsspindel 5 schräg zueinander stehen, muß die Hand des Benutzers beim Betrieb der Maschine nur wenig Drehmomente aufnehmen.

Der Motor 6 hat ein kegelförmiges Ritzel 10 an seiner Motorachse M, die an einem oberen Wälzlager 11 und einem unteren Wälzlager 12 gelagert ist. Das Ritzel 10 greift in eine Verzahnung 13 eines Kegelrades 14 ein. Die Verzahnung 13 ist nach vorn, also zur Werkzeugaufnahme 4 gerichtet bzw. offen, wobei das Ritzel 10 von vorn, also auf der der Werkzeugaufnahme zugewandten Seite des Kegelrades 14 in die Verzahnung 13 eingreift (vgl. Fig. 1). Die Winkel des kegelförmigen Ritzels 10 und der kegelförmigen Verzahnung 13 sind entsprechend der vorgesehenen Schrägstellung der Motorachse M gegenüber der Achse W bemessen. Die Angaben "hinten" und "vorne" sind auf die Achse W der Werkzeugantriebsspindel 5 bezogen, wobei "hinten" näher beim Handgriff 2 und "vorne" näher bei der Werkzeugaufnahme 4 bedeutet.

Das Kegelrad 14 ist an einem hinter der Verzahnung 13 liegenden Außenumfang 15 mittels eines Wälzlagers, insbesondere Kugellagers 16, im Gehäuse 1 drehbar und axial unverschieblich gelagert. Die Werkzeugantriebsspindel 5 erstreckt sich koaxial durch das Kegelrad 14. Innerhalb des Kegelrades 14 ist die Werkzeugantriebsspindel 5 über ein weiteres Wälzlager, speziell ein Nadellagerpaar 17, drehbar und axial verschieblich gelagert, so daß ein vor dem Kegelrad 14 liegendes Lager der Werkzeugantriebsspindel 5, das die Baulänge vergrößern würde, nicht nötig ist.

Am hinteren Ende ist die Werkzeugantriebsspindel 5 in einem weiteren Wälzlager, insbesondere Nadellager 18 drehbar und axial verschieblich gelagert. Die axiale Verschieblichkeit der Werkzeugantriebsspindel 5 ermöglicht bei einer Schlagbohrmaschine die Schlagübertragung auf das Werkzeug. Ist bei der Maschine ein Schlagen des Werkzeugs nicht vorgesehen, dann ist die axiale Verschieblichkeit der Werkzeugantriebsspindel 5 nicht erforderlich.

Hinter dem Kegelrad 14 ist im Gehäuse 1 ein Planetengetriebe 19 mit einem Sonnenrad 20, einem Hohlrad 21 und zwischen diesen kämmenden Planetenrädern 22 angeordnet, die an einem Planetenradträger 23 gelagert sind. Das Sonnenrad 20 und der Planetenradträger 23 laufen koaxial zur Werkzeugantriebsspindel 5. Das Sonnenrad 20 ist am Kegelrad 14 ausgebildet.

Um unterschiedliche Drehzahlen bzw. Gänge der Werkzeugantriebsspindel 5 einstellen zu können, ist das Hohlrad 21 axial verschieblich. In der einen Stellung kämmt es mittels einer Innenverzahnung 24 mit einer Außenverzahnung 25 des Planetenradträgers 23. Diese Stellung ist in Figur 1 oberhalb der Achse W dargestellt. In der anderen Stellung greift das Hohlrad 21 mit einer Außenverzahnung 26 in eine gehäusefeste Verzahnung 27 ein. Diese Stellung ist in Figur 1 unterhalb der Achse W gezeigt. Zur axialen Verschiebung des Hohlrads 21 greift ein Bügel 28 in eine Ringnut 29 des Hohlrads 21 ein, der achsparallel verschieblich an einem Stift 30 angeordnet ist. Der Stift 30 ist im Gehäuse 1 oberhalb des Gehäuseteils 7 gelagert (vgl. Fig. 1) und mittels eines Griffgliedes 31 betätigbar (vgl. Fig. 2).

Hinter dem Planetenradträger 23 ist eine Sicherheitskupplung 32 mit durch Tellerfedern 33 vorgespannten Scheiben 34 angeordnet, die das Drehmoment des Planetenradträgers 23 bis zu einem Grenz-Bremsmoment auf ein Ratschenrad 35 einer der Schlagerzeugung dienenden Ratscheneinrichtung 36 überträgt. Das Ratschenrad 35 sitzt drehfest und axial fest auf der Werkzeugantriebsspindel 5. Es wirkt zur Schlagerzeugung mit einem Ratschenkranz 37 zusammen, der beim hinteren Nadellager 18 gehäusefest angeordnet ist. Zum Ein- und Ausschalten der Ratscheneinrichtung 36 ist am Gehäuse 1 ein Schaltgriff 38 vorgesehen, mit dem die Ratschenverzahnungen des Ratschenrades 35 und des Ratschenkranzes 37 in oder außer Eingriff bringbar sind. In Figur 1 ist oberhalb der Achse W die

Stellung gezeigt, bei der die Ratschenverzahnungen ineinandergreifen (Schlagbohrbetrieb). Unterhalb der Achse W ist die Stellung gezeigt, bei der die Ratschen nicht ineinandergreifen (nur Bohrbetrieb).

Die Werkzeugantriebsspindel 5 selbst bildet als Werkzeugaufnahme 4 eine Hülse 39, die über einen Kragen 40 des Gehäuses 1 nach vorn hinausragt. Für die gewünschte kurze Baulänge steht die Hülse 39 nur wenig gegenüber dem Gehäuseteil 7 nach vorn vor. An der Hülse 39 ist wenigstens eine radiale Durchbrechung 41 vorgesehen, in der ein, beispielsweise kugelförmiger, Verriegelungskörper 42 liegt. Außen an der Hülse 39 ist ein Außenring 43 axial verschieblich gelagert, der eine manuell betätigbare Schiebehülse 44 trägt. Der Außenring 43 ist mittels einer Feder 45 nach vorn belastet. An der Schiebehülse 44 ist eine Tasche 46 zur Aufnahme der Verriegelungskörper 42 bei nach hinten geschobener Schiebehülse 44 ausgebildet. In der Hülse 39 sind Nadellager 47 zur Vermeidung von Passungsrost vorgesehen. In die Hülse 39 bzw. die Nadellager 47 ist eine Vertiefungen 48 aufweisende Steckachse 49 eines Werkzeugadapters 50 einsteckbar. Diese Einrichtung dient dem schnellen Werkzeugwechsel ohne Hilfswerkzeug. Zum Werkzeugwechsel wird die Schiebehülse 44 nach hinten geschoben, so daß der Außenring 43 die Verriegelungskörper 42 nicht mehr in den Vertiefungen 48 hält. Die Verriegelungskörper 42 weichen radial in die Tasche 46 aus. Die Steckachse 49 ist dadurch frei und der ein Werkzeug tragende Werkzeugadapter 50 ist aus der Hülse 39 herausziehbar. Ein ein anderes Werkzeug tragender Adapter ist danach in die Hülse 39 einsteckbar. Eine derartige Einrichtung ist in der DE 44 45 598 A1 beschrieben.

Die Drehmomentübertragungslinie insgesamt läuft vom Ritzel 10 nach hinten über das Kegelrad 14, das Planetengetriebe 19, die Sicherheitskupplung 32 und die Ratscheneinrichtung 46 und von dort koaxial in die Werkzeugantriebsspindel 5 nach vorn zur Werkzeugaufnahme 4. Die Drehmomentübertragungslinie läßt sich somit als "U-förmig" bezeichnen. Diese Gestaltung ermöglicht die beschriebene kurze Baulänge.

Patentansprüche

1. Bohr-, Bohrschraub- oder Schlagbohrmaschine, in deren pistolenartigen, hinten einen Handgriff aufweisenden Gehäuse eine Werkzeugantriebsspindel zu einer Werkzeugaufnahme nach vorn verläuft, wobei eine Motorachse zum Antrieb der Werkzeugantriebsspindel schräg zu dieser verläuft und mit dieser über ein Winkelgetriebe gekoppelt ist und der Motor in einem sich vor dem Handgriff erstreckenden Gehäuseteil angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Winkelgetriebe ein Kegelrad(14) aufweist, das koaxial zur Werkzeugantriebsspindel(5) gelagert ist, die sich durch das Kegelrad(14) erstreckt,

und daß das Kegelrad(14) die Werkzeugantriebsspindel(5) über ein Getriebe(19) antreibt, das im Gehäuse(1) hinter dem Kegelrad(14) angeordnet ist.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung(13) des Kegelrades(14) nach vorn gerichtet ist.
3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe ein Planetengetriebe(19) ist, dessen Sonnenrad(20) und Planetenträger(22) koaxial zur Werkzeugantriebsspindel(5) laufen, wobei das Kegelrad(14) das Sonnenrad(20) antreibt.
4. Maschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Sonnenrad(20) am Kegelrad(14) ausgebildet ist.
5. Maschine nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Planetengetriebe(19) durch Verschiebung seines Hohlrades(21) gangschaltbar ist.
6. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß hinter dem Getriebe(19) eine Sicherheitskupplung(32) koaxial zur Werkzeugantriebsspindel(5) angeordnet ist.
7. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß hinter dem Getriebe(19) eine Ratscheneinrichtung(36) zur Schlagerzeugung koaxial zur Werkzeugantriebsspindel (5) angeordnet ist.
8. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kegelrad(14) an einem Außenumfang(15) im Gehäuse (1) über ein Wälzlager(16) gelagert ist.
9. Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Wälzlager(16) hinter der Verzahnung(13) des Kegelrads(14) angeordnet ist.
10. Maschine nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugantriebsspindel(5) in dem Kegelrad(14) drehbar oder drehbar und axial verschieblich gelagert ist.

11. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Werkzeugantriebsspindel(5) an ihrem vorderen Ende als Hülse(39) zur Aufnahme eines Werkzeugadapters(50) gestaltet ist, wobei an der Hülse(39) eine Schiebehülse (44) zum Festlegen und Lösen des Werkzeugadapters(50) axial verschieblich angeordnet ist.

5

10

12. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß in dem den Motor(6) aufnehmenden Gehäuseteil(7) die Motorachse(M) etwa parallel zur Längsrichtung des Handgriffes(2) verläuft, wobei die Motorachse(M) in einem Winkel von etwa 60 bis 80° schräg zur Achse(W) der Werkzeugantriebsspindel(5) steht.

15

20

25

30

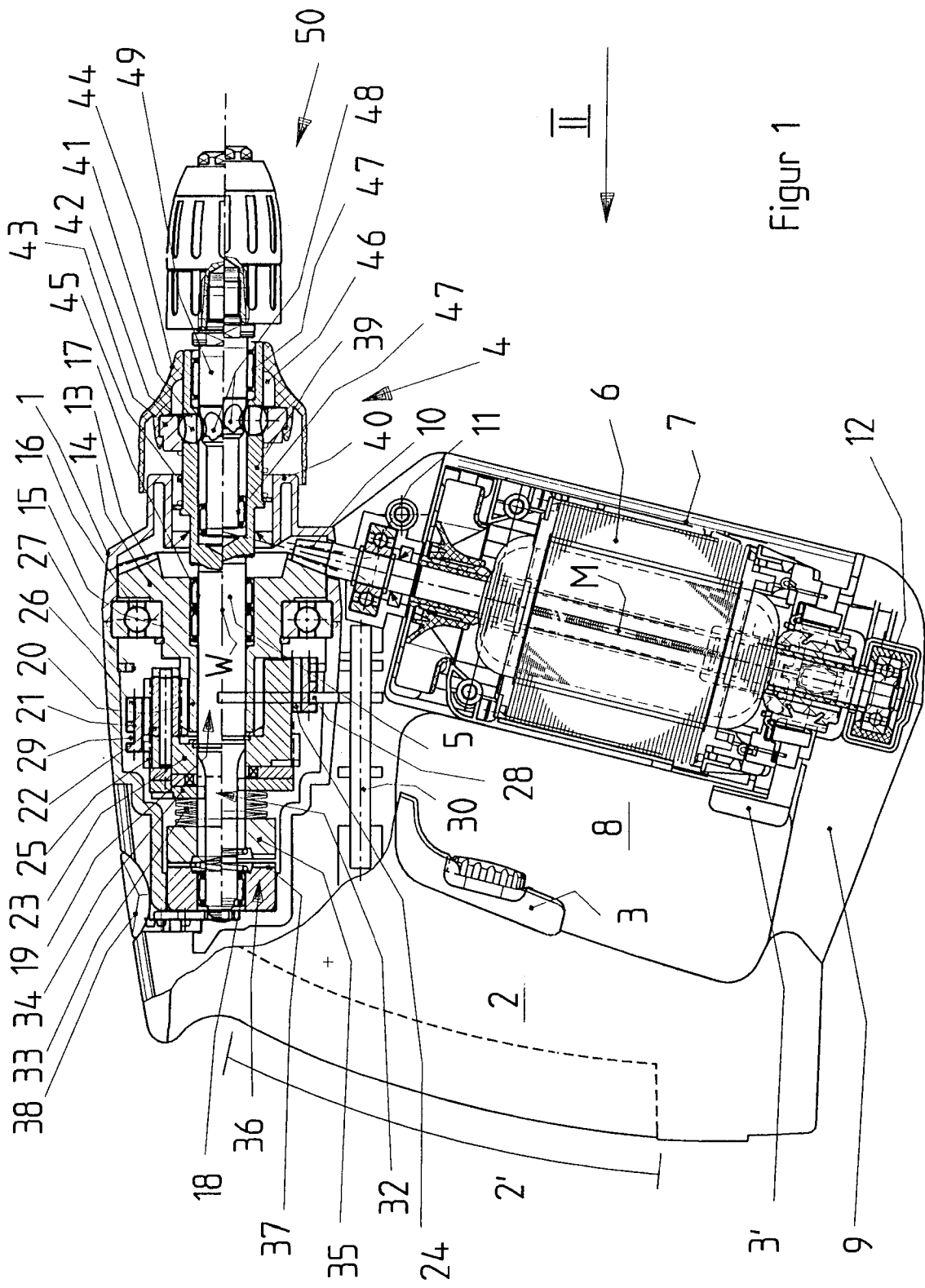
35

40

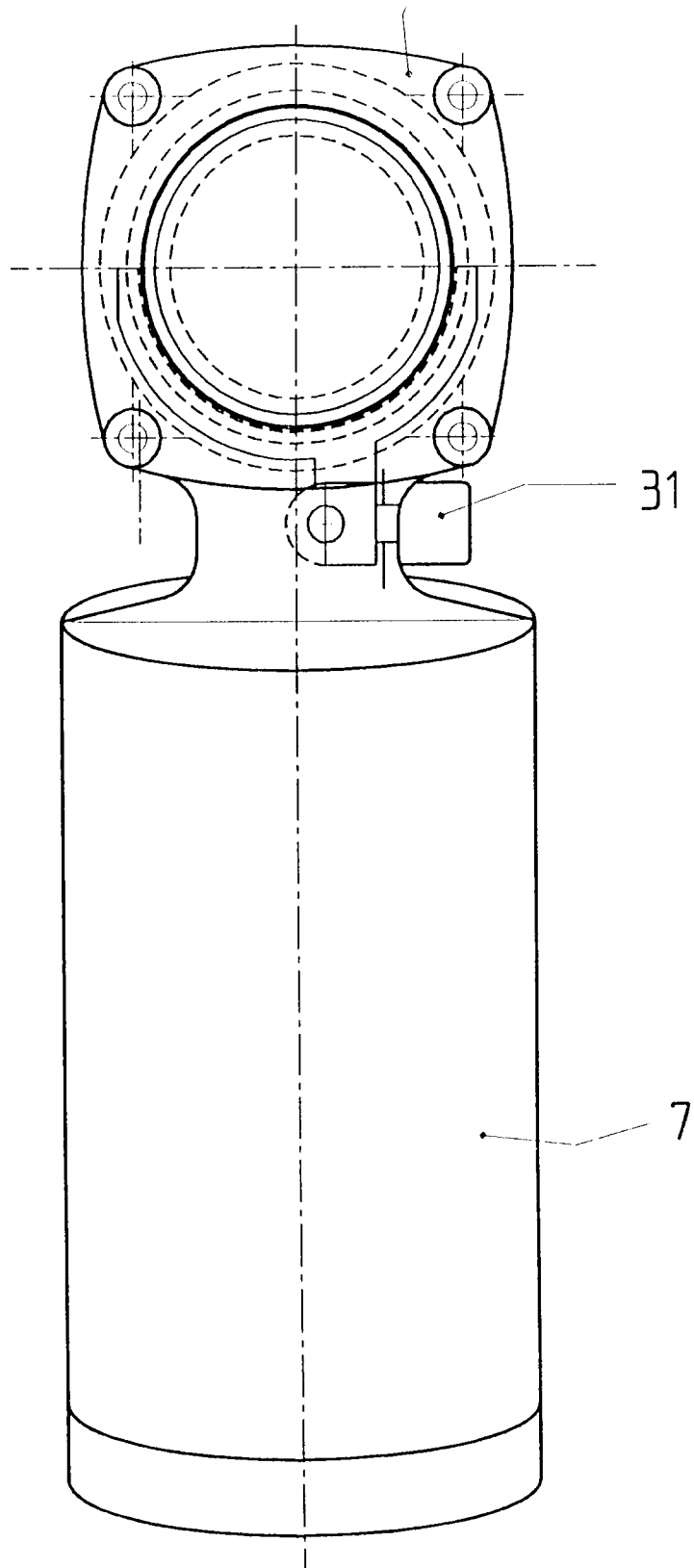
45

50

55



Figur 1



Figur 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 4757

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	WO 79 01041 A (BOSCH GMBH ROBERT ;WANNER K (DE); BLEICHER M (DE)) 29. November 1979 -----	1,12	B25D16/00 B25F5/00
A	WO 92 18291 A (BOSCH GMBH ROBERT) 29. Oktober 1992 -----	2,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B23B B25D B23D B25F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24. August 1998	Prüfer Rambaud, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)