



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 437 716 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90123210.8**

51 Int. Cl.⁵: **B25D 11/10, B25D 16/00**

22 Anmeldetag: **04.12.90**

30 Priorität: **13.01.90 DE 4000822**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.07.91 Patentblatt 91/30

64 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

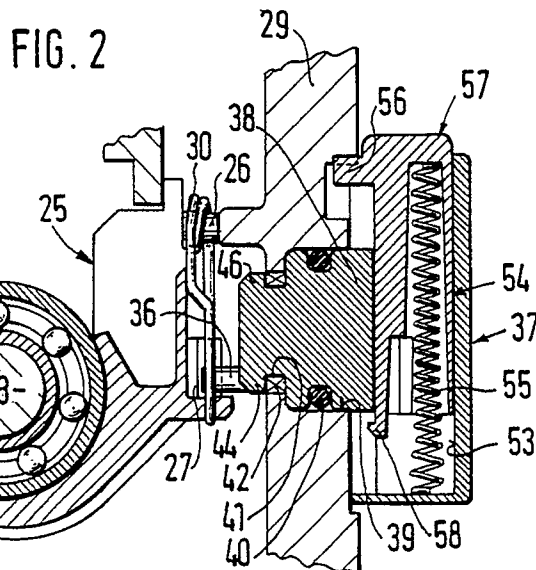
71 Anmelder: **ROBERT BOSCH GmbH**
Postfach 10 60 50
W-7000 Stuttgart 10(DE)

72 Erfinder: **Bleicher, Manfred**
Manosquer Strasse 36
W-7022 Leinfelden-E.(DE)
Erfinder: **Bohne, Ulrich, Dipl.-Ing. (FH)**
Zollernstrasse 24
W-7441 Kohlberg(DE)

54 **Elektrisch betriebene Handwerkzeugmaschine.**

57 Bei einer in verschiedene Betriebszustände schaltbaren Handwerkzeugmaschine soll die Montage des dafür vorgesehen Drehschalters vereinfacht werden. Der Drehschalter ist als ein in ein Gehäuse (2) eingesetzter Schaltknebel (37) ausgebildet, der mittels einer Renkverbindung (41, 42, 44, 46) mit dem Gehäuse (2) verbunden ist. Die Renkverbindung gestattet eine Montage beziehungsweise Demontage des Schaltknebels (37) nur bei tief eingedrücktem Schaltknopf (54) in einer einzigen Dreh-

stellung, die außerhalb der Schaltwege des Schaltknebels (37) liegt. Dies wird erreicht durch verschieden große und verschieden geformte Zähne (44, 46) die nur in der Montagestellung in zugeordnete gleichförmige Aussparungen in der Ringscheibe (42) eingesetzt werden können. Die Schaltbewegung des Schaltknebels (37) wird über einen exzentrischen Schaltfinger (36) und eine Schaltfeder (30) auf entsprechende Kupplungs- oder Getriebeteile der Handwerkzeugmaschine übertragen.



EP 0 437 716 A1

ELEKTRISCH BETRIEBENE HANDWERKZEUGMASCHINE

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer elektrisch betriebenen Handwerkzeugmaschine nach der Gattung des Anspruchs 1. In der DE-OS 33 29 005 ist eine solche Handwerkzeugmaschine gezeigt, deren Schaltknebel mittels einer Scheibe und einem Sprengring im Gehäuse gehalten ist. Dieser Schalthebel kann nur bei geöffnetem Gehäuse und bevor die übrigen inneren Teile der Maschine montiert werden eingesetzt werden. Außerdem erfordert das Einsetzen des Sprengrings besonderes Werkzeug.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß die Montage erheblich vereinfacht wird. Der Schaltknebel kann im letzten Montagegang von außen ohne Werkzeug eingesetzt werden und wird durch einen federbelasteten Schaltknopf verriegelt, der auch ein Einrasten des Schaltknebels in verschiedene Schaltstellungen bewirkt. Dies bringt den weiteren Vorteil mit sich, daß das zur Schmierung des Getriebes nötige Fett vor Einsetzen des Schaltknebels durch die noch offene Gehäuseöffnung eingespritzt werden kann. Damit wird ausgeschlossen, daß, wie bei bisherigen Montageverfahren leicht möglich, Fett in den Motorbereich gelangt und dort zu Frischschäden führt.

Durch die in den Ansprüchen 2ff aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Handwerkzeugmaschine möglich. Die Ausbildung der Renkverbindung mit mindestens zwei verschiedenen geformten Zähnen ermöglicht ein Drehen des Schaltknebels um nahezu 360° , ohne daß er sich vom Gehäuse lösen oder seitlich kippen kann. Die formschlüssige Arretierung des Schaltknebels verhindert ein unbewußtes Weiterdrehen in eine andere Schaltstellung. Dies ist bei einem Bohrhammer, der auch zum Meißeln geeignet ist, besonders vorteilhaft. Ein versehentliches Drehbohren mit einem dazu nicht geeigneten Meißelwerkzeug ist damit ausgeschlossen. Besonders vorteilhaft ist es auch, daß der Schaltknebel über seinen Schaltfinger mit einer Schaltfeder zusammenwirkt. Dadurch wird ein Schalten auch dann ermöglicht, wenn bei der zu schaltenden Kupplung Klaue auf Klaue bzw. Zahn auf Zahn steht.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in

der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Figur 1 zeigt einen Schnitt durch einen Bohrhammer,

Figur 2 zeigt einen Schnitt durch den Schaltknebel,

Figur 3 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Schaltstücks,

Figur 4 zeigt eine Schaltfeder,

Figur 5 zeigt eine Draufsicht auf die Montageseite des Schaltknebels ohne Schaltknopf

Figur 6 zeigt eine Ansicht des Gehäusebereichs, in den der Schaltknebel eingesetzt wird.

15 Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die Bauweise und Funktion eines motorisch betriebenen Bohrhammers ist in der DE-OS 33 29 005 bereits ausführlich beschrieben. Der Bohrhammer 1 enthält in seinem Gehäuse 2 im wesentlichen einen Motor 3, ein Getriebe 4, ein als Luftpolsterschlagwerk ausgestaltetes Schlagwerk 5 und eine Werkzeugaufnahme 6, in die ein für den jeweiligen Anwendungszweck geeignetes Werkzeug 7 einsetzbar ist. Der Motor 3 hat ein Ritzel 8, das stets im Eingriff mit einem äußeren Zahnkranz 9 eines Kupplungszahnrades 10 steht. Das Zahnrad 10 weist an seiner Stirnseite eine Verzahnung 11 auf. Es steht unter der Wirkung einer Druckfeder 12, die ihrerseits gegen ein an dem Gehäuseteil 13 anliegendes Axiallager 14 abgestützt ist. Die Verzahnung 11 kann in eine Gegenverzahnung 15 an einer Taumelnabe 29 des Schlagwerks 5 eingreifen und bildet mit dieser zusammen eine Kupplung 11/15.

Das Kupplungszahnrad 10 ist in der Taumelnabe 29 gelagert. Die Zwischenwelle 17 ist im Zahnrad 10 mittels eines axial verschieblichen Nadellagers 16 drehbar gelagert. Die Zwischenwelle 17 weist einen verdickten Mittelteil 18 auf, an dessen dem Kupplungszahnrad 10 zugewandter rechter Seite eine Gegenverzahnung 19 angeordnet ist, die mit der Verzahnung 11 eine Kupplung 11/19 bildet. Am anderen Ende des Mittelteils 18 ist eine Längsverzahnung 20 angebracht, die mit ihrem dem Kupplungszahnrad 10 abgewandten linken Ende in drehfest mit dem Gehäuse 2 verbundene Zahnscheibe 21 einrückbar ist. Das linke Ende der Zwischenwelle 17 ist in einem im Gehäuse 2 sitzenden Nadellager 22 axial verschieblich gelagert. Auf das Mittelteil 18 ist im Anschluß an die Längsverzahnung 20 ein Kugellager 23 aufgepreßt, an dessen Außenring 24 ein Schaltstück 25 zur Axialverschiebung der Zwischenwelle 17 angreift.

Das in Figur 3 als Einzelheit dargestellte

Schaltstück 25 weist an seiner dem Gehäuse 2 zugewandten Seite einen Zapfen 26 auf. Unterhalb des Zapfens 26 ist ein Anschlag 27 und eine Haltebohrung 28 an dem Schaltstück 25 angebracht. Auf den Zapfen 26 ist wie aus Figur 2 ersichtlich, eine Schaltfeder 30 mit ihrer Öse 31 aufgesteckt. Die Schaltfeder 30 weist, wie aus Figur 4 ersichtlich ist, zwei Schenkel 32, 33 auf, die etwa auf halber Länge abgelenkt sind. Der längere Schenkel 33 weist an seiner Knickstelle zusätzlich eine Ausbauchung 34 auf. In eingesetztem Zustand liegt der Schenkel 32 der Schaltfeder 30 an dem Anschlag 27 des Schaltstücks 25 an und ist in der Haltebohrung 28 geführt.

Zwischen die Schenkel 32 und 33 der Schaltfeder 30 greift ein Schaltfinger 36 ein, der exzentrisch an einem am Gehäuse 2 gehaltenen Schaltknebel 37 angeordnet ist. Der Schaltknebel 37 ist mit seinem zylindrischen Abschnitt 38 in einer zylindrischen Bohrung 39 im Gehäuse 2 geführt. Ein in den zylindrischen Abschnitt 38 eingesetzter Gummiring 40 verhindert den Austritt von Getriebeöl bei eingesetztem Schaltknebel 37. Der zylindrische Abschnitt 38 weist einen im Durchmesser verringerten zentrischen Fortsatz 41 auf. Der Fortsatz 41 sitzt in einer etwa durchmessergleichen, an das Gehäuse 2 angeformten Ringscheibe 42. An dem die Ringscheibe 42 überragenden Teil des Fortsatzes 41 sind radial abstehend vier verschieden geformte und verschieden große nicht deckungsgleiche Zähne 44 bis 47 angebracht. Die Ringscheibe 42 weist vier entsprechend den Zähnen 44 bis 47 geformte verschieden große Aussparungen 48 bis 51 auf, so daß in einer Drehstellung, der Montagestellung, der Schaltknebel 37 mit seinen Zähnen 44 bis 47 durch die Ringscheibe 42 hindurch gesteckt werden kann (siehe auch Figuren 5 und 6). Die Teile 41 bis 51 bilden zusammen eine Renkverbindung, die in der Montagestellung lösbar ist und in allen anderen Drehstellungen des Schaltknebels diesen unverlierbar mit dem Gehäuse 2 verbindet. Dabei hintergreifen die Zähne 44 bis 47 die Ringscheibe 42.

Der Schaltknebel 37 weist gegenüber dem Fortsatz 41 ein quer zu seiner Drehachse gerichtetes Sackloch 53 auf. Darin ist ein Schaltknopf 54 längsverschieblich geführt. Der Schaltknopf 54 wird von einer Druckfeder 55 radial auswärts gedrängt und weist eine Nase 56 auf. Der über die Kontur des Schaltknebels 37 überstehende Teil des Schaltknopfes 54 bildet eine Handhabe 57, an der der Schaltknopf 54 in den Schaltknebel 37 hineingedrückt werden kann. Zur Sicherung gegen Herausfallen weist der Schaltknopf 54 einen Widerhaken 58 auf. Das Gehäuse weist um die zylindrische Bohrung 39 herum eine im wesentlichen ringförmige vertiefte Nut 60 auf. Die Nut 60 ist über einen Halbkreis hinweg so breit, daß die Nase 56 auch

bei eingedrückter Handhabe 57 darin Platz findet. In diesem Bereich weist die Nut 60 im Abstand von jeweils 90 Grad drei Rastausnehmungen 61 bis 63 auf. In die Rastausnehmung 61 rastet die Nase 56 formschlüssig in die beiden Rastausnehmungen 62 und 63 kraftschlüssig ein. Anschließend an die Rastausnehmung 61 ist an die Nut 60 ein Abschnitt 64 mit verminderter Nutbreite angefügt.

Vor der Montage des Schaltknebels 37 wird die Zwischenwelle 17 in ihre der Werkzeugaufnahme nächste Stellung gebracht, so daß die Längsverzahnung 20 an der Zahnscheibe 21 anliegt oder in sie eingreift. Der Schaltknebel 37 wird in der Drehstellung in die zylindrische Bohrung 39 eingesetzt werden, in der die Zähne 44 bis 47 deckungsgleich zu den Aussparungen 48 bis 51 sind. Diese Montagestellung ist außerhalb des Schaltweges zwischen den Schaltstellungen gegenüber der ersten Schaltstellung "Meißeln" um ca. 45° verdreht angeordnet. Nur in der Montagestellung ist die Nase 56 in den Nutabschnitt 64 einführbar. Dazu muß die Handhabe 57 über die Außenkontur des Schaltknebels 37 hinaus mit einem spitzen Finger oder einem länglichen Gegenstand tief in den Schaltknebel 37 hineingedrückt werden. Der Schaltfinger 36 greift bei der Montage in Höhe der Ausbauchung 34 in Position MZ, wenn die Verzahnung 20/21 Zahn auf Zahn steht bzw. in die Position ME, wenn die Verzahnung 20/21 eingerastet ist, in die Schaltfeder 30 ein (Figur 4). Sobald die Renkverbindung 41 bis 51 eingerastet ist, läßt sich der Schaltknebel 37 nach links drehen. Der Schaltknopf 54 schnappt dabei aus dem Schaltknebel 37 heraus, sobald die Nase 56 den schmalen Nutabschnitt 64 verlassen hat, in die Schaltstellung M/B.

In der ersten Schaltstellung rastet die Nase 56 in die Rastausnehmung 61 zum Meißeln ein. In dieser Schaltstellung ist nur das Schlagwerk 5 über die Kupplung 11/15 zugeschaltet; der Drehantrieb für die Werkzeugaufnahme 6 ist abgeschaltet und der Werkzeughalter 6 ist drehfest arretiert weil die Längsverzahnung 20 in die Zahnscheibe 21 eingreift. Um den Drehantrieb zuzuschalten muß der Schaltknopf 54 bewußt in den Schaltknebel 37 eingedrückt werden, um die formschlüssige Verbindung der Nase 56 in der Rastausnehmung 61 zu lösen. Durch Weiterdrehen um 90 Grad gelangt der Schaltknebel 37 in seine zweite Schaltstellung, die Schlagbohrstellung. Bei diesem Schaltvorgang gelangt der Schaltfinger 36 gegenüber der Schaltfeder 30 in die Stellung SB (Figur 4). Die Gegenverzahnung 19 der Zwischenwelle 17 greift dann gleichzeitig mit der Gegenverzahnung 15 der Taumelnabe 29 in die Verzahnung 11 ein. Dabei kann das Kupplungszahnrad 10 zur Synchronisation vor dem Einrasten gegen die Kraft der Druckfeder 12 zurückweichen. Nach dem Einrasten sind sowohl die Zwischenwelle 17 zur Übertragung des Drehan-

triebs als auch die Taumelnabe 29 zur Einschaltung des Schlagwerks 5 drehend angetrieben. Wird der Schaltknebel 37 um weitere 90 Grad weitergedreht, so wird die Bohrstellung erreicht. Der Schaltfinger 36 befindet sich dann in der Stellung M/B gegenüber der Schaltfeder 30. Die Drehbewegung des Motorritzels 8 wird hierbei über das Kupplungszahnrad 10 und die Kupplung 11/19 auf die Zwischenwelle 17 übertragen. Die Zwischenwelle 17 treibt über ihre Längsverzahnung 20 den Werkzeughalter 6 an. Das Schlagwerk 5 wird nicht angetrieben und steht still.

Beim Zurückdrehen des Schaltknebels 37 von der Schaltstellung Bohren über Schlagbohren zum Meißeln drückt der Schaltfinger 36 gegen den längeren Schenkel 33 der Schaltfeder 30, der dabei in die in Figur 4 gestrichelt gezeichnete Stellung auslenkbar wird, bis die Verzahnung 20/21 einrastet. Dadurch ist sichergestellt, daß sich der Schaltknebel 37 aus jeder Schaltstellung in jede andere Schaltstellung auch dann drehen läßt, auch dann, wenn bei einer der Kupplungen 11/15, 11/19 oder der Verzahnung 20/21 Zahn auf Zahn steht. Die Federn 12 und 30 stellen jeweils sicher, daß die Kupplungen beim Weiterdrehen eines der Kupplungsteile anschließend einrasten.

Der Schaltknebel 37 kann sich in den Betriebsstellungen Meißeln, Schlagbohren und Bohren sowie in den dazwischenliegenden Schaltwegen nicht lösen, da die Zähne 44 bis 47 jeweils zumindest teilweise die Ringscheibe 42 hintergreifen. Dazu reichen auch bereits zwei in ihrer radialen Erstreckung jeweils gegenseitig nicht deckungsgleiche Zähne aus, es können aber auch mehr als drei Zähne vorgesehen werden. Bei einem einzelnen Zahn würde der Schaltknebel nicht ohne weiteres fest sitzen. In die Montagestellung kann der Schaltknebel 37 nur gebracht werden, wenn die Handhabe 57 weit über die Kontur des Schaltknebels 37 tief in diesen hineingedrückt wird, und über die Meißelstellung hinaus nach rechts weitergedreht wird. Dadurch wird ein unbeabsichtigtes Demontieren des Schaltknebels 37 durch eine Bedienungsperson ausgeschlossen.

Patentansprüche

1. Elektrisch betriebene Handwerkzeugmaschine, die umschaltbar ist in mindestens zwei Betriebsweisen mittels eines am Gehäuse angebrachten drehbaren Schaltknebels, der einen exzentrisch angeordneten Schaltfinger aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltknebel (37) mittels einer lösbaren Renkverbindung (41 bis 51) im Gehäuse (2) gehalten ist, die durch axiales Einstecken und anschließendes Verdrehen des Schaltknebels (37) herstellbar ist und daß der Schaltknebel (37) einen

federbelasteten Schaltknopf (54) aufweist, der in Rastausnehmungen (61 bis 63) in der Wand des Gehäuses (2) einrastbar ist.

2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltknebel (37) einen zylindrischen Abschnitt (38) aufweist, der in einer zylindrischen Bohrung (39) im Gehäuse (2) drehbar geführt ist.
3. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltknebel (37) mindestens zwei sich in radialer Richtung zu seiner Drehachse erstreckende Zähne (44 bis 47) aufweist, die in gleichförmige Aussparungen (48 bis 51) in einer an die Wand des Gehäuses (2) angeformten Ringscheibe (42) einführbar sind.
4. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (44 bis 47) nicht deckungsgleich sind, sodaß der Schaltknebel (37) außer in seiner Montagestellung in jeder anderen Drehstellung unverlierbar mit dem Gehäuse (2) verbunden ist.
5. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (44 bis 47) des Schaltknebels (37) beim Verdrehen des Schaltknebels (37) die Ringscheibe (42) hintergreifen.
6. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Rastausnehmungen (61) so ausgebildet ist, daß der Schaltknopf (54) formschlüssig darin eingreift.
7. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an einem über die Kontur des Schaltknebels (37) überstehenden Teil des Schaltknopfs (54) eine Handhabe (57) gebildet ist, die zur Verriegelung des Schaltknebels (37) dient und die zur Entriegelung gegen die Kraft einer Feder in den Schaltknopf (54) verschiebbar ist.
8. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltknebel (37) sich nur dann in seine Drehstellung zur Demontage drehen läßt, wenn die Handhabe (57) des Schaltknopfes (54) über die Kontur des Schaltknebels (37) hinaus tief in diesen hineingedrückt wird.

9. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltfinger (36) mit einer Schaltfeder (30) zusammenwirkt, die die Schaltbewegung auf ein Schaltstück (25) überträgt. 5
10. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltstück (25) zum Schalten einer oder mehrerer Kupplungen (11/15, 11/19, 20/21) dient. 10
11. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Bohrhammer ausgebildet ist und die Kupplungen (11/15 und 11/19) zum Zu- und Abschalten des Drehantriebs der Werkzeugaufnahme (6) und des Schlagwerks (5) dienen. 15
20
12. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltfeder (30) in ihrer Form so ausgebildet ist, daß der Schaltfinger (36) in der Montagestellung des Schaltknebels (37) unabhängig von der Stellung der Verzahnung 20/21 in die Schaltfeder (30) einführbar ist. 25

30

35

40

45

50

55

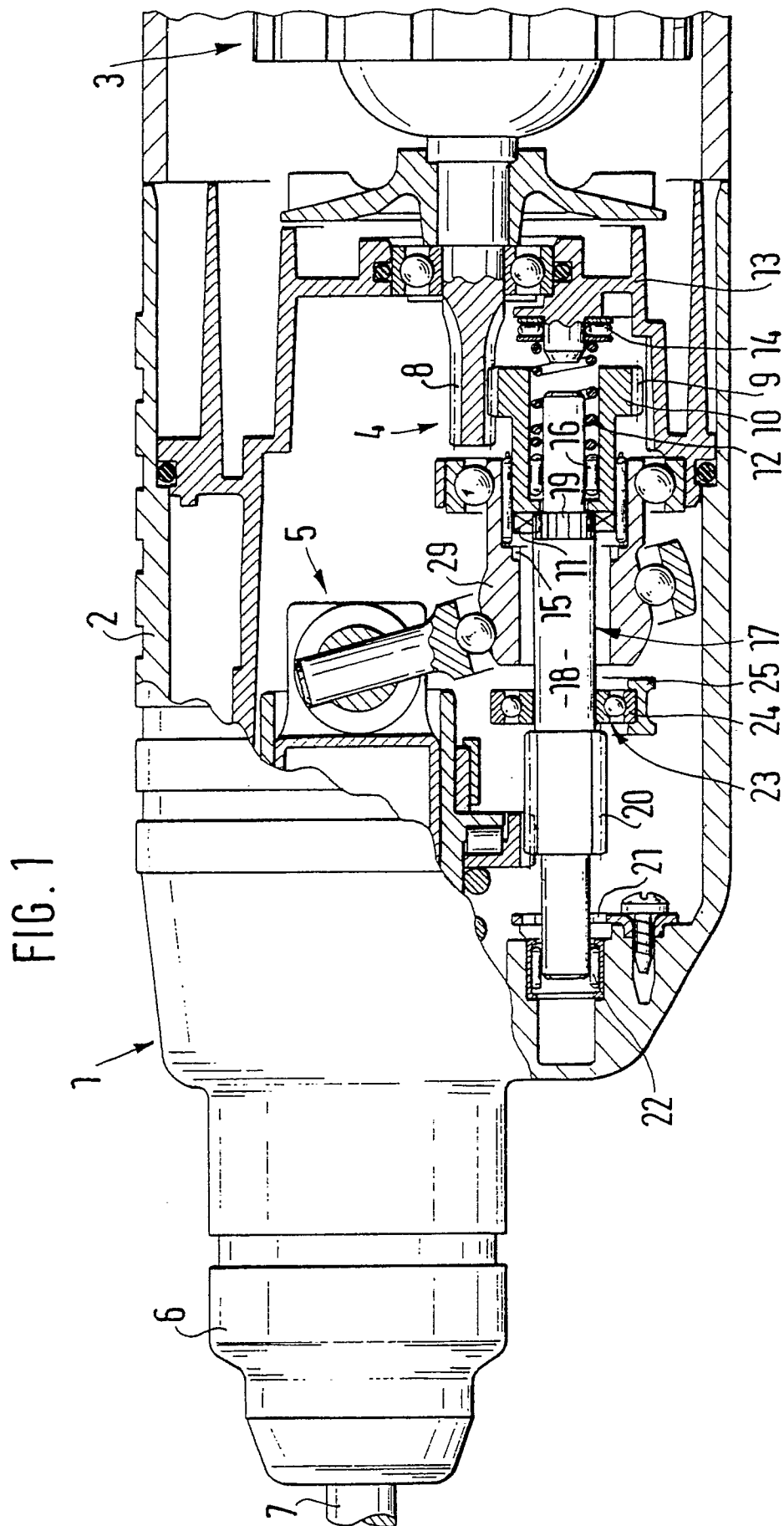


FIG. 2

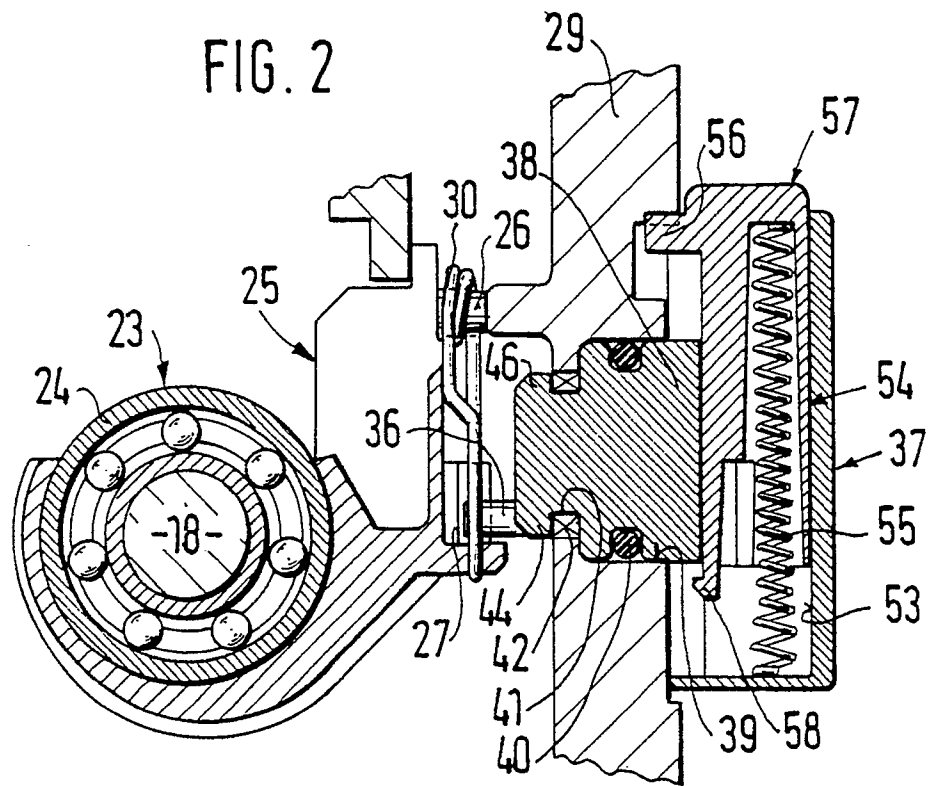


FIG. 3

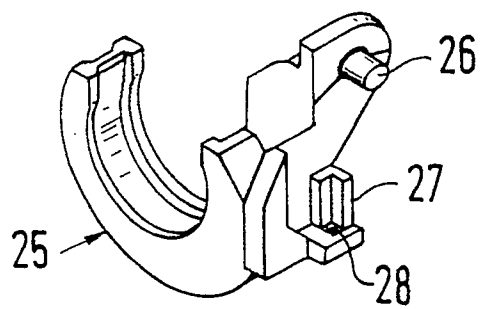


FIG. 4

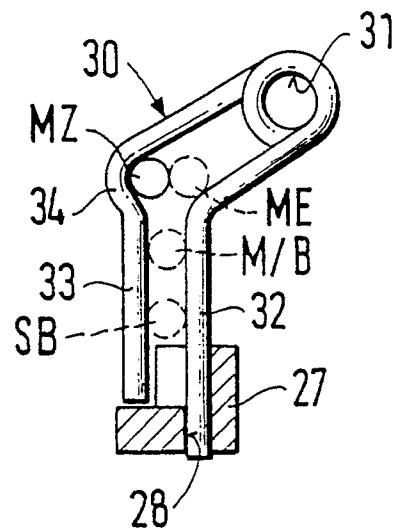


FIG. 5

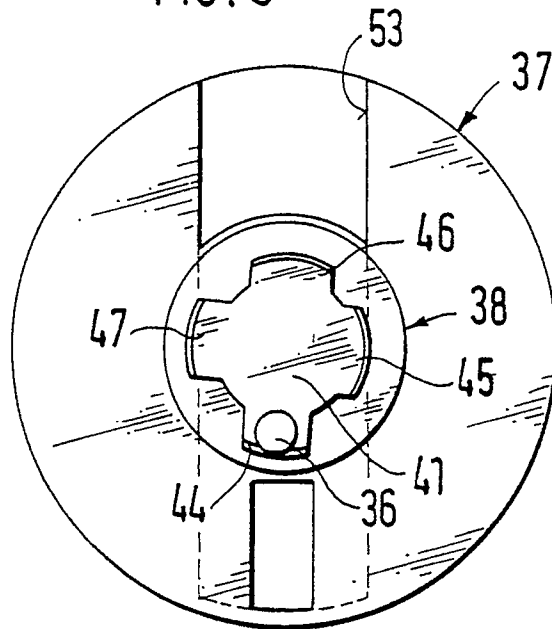
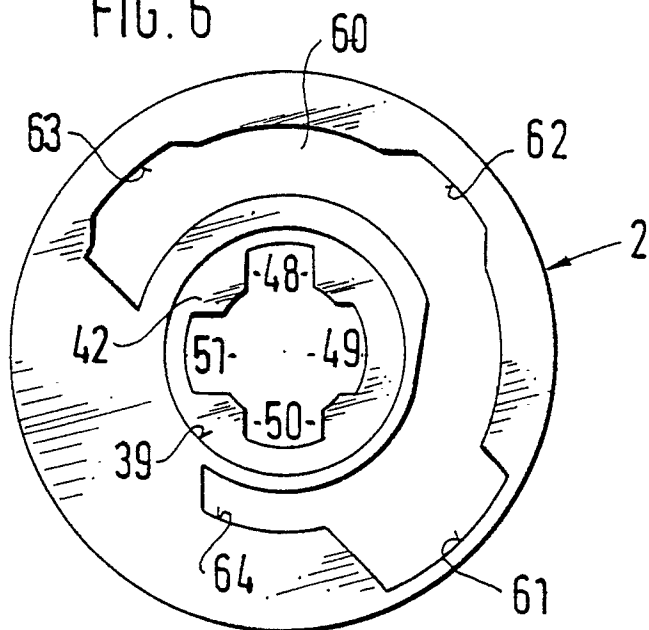


FIG. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 12 3210

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	GB-A-2 157 611 (BLACK & DECKER) * Zusammenfassung; Figuren * - - -	1	B 25 D 11/10 B 25 D 16/00
A	EP-A-0 221 009 (HILTI) * Zusammenfassung; Figuren * - - -	1	
A	FR-A-2 516 426 (BLACK & DECKER) * Anspruch 1; Figuren * - - -	1	
A	FR-A-2 396 155 (HILTI) * Anspruch 1; Figuren * - - -	1	
A,D	DE-A-3 329 005 (BOSCH) - - - - -		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) B 25 D B 23 B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		19 April 91	WEIAND T.
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			