

(19)



(11)

EP 1 578 564 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.10.2007 Patentblatt 2007/41

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

(21) Anmeldenummer: **03814444.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2003/002512

(22) Anmeldetag: **25.07.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/060616 (22.07.2004 Gazette 2004/30)

(54) **BOHRHAMMER**

DRILL HAMMER

MARTEAU PERFORATEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB LI

(30) Priorität: **24.12.2002 DE 10261030**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.09.2005 Patentblatt 2005/39

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **KUHNLE, Axel**
71691 Freiberg A. N. (DE)

- **BRAUN, Willy**
72149 Neustetten (DE)
- **SCHNERRING, Heinz**
72135 Dettenhausen (DE)
- **MEIXNER, Gerhard**
70794 Filderstadt (DE)
- **FRAUHAMMER, Karl**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 884 138 DE-A- 10 058 994
DE-A- 19 716 976 US-A- 4 236 588
US-B1- 6 176 321

EP 1 578 564 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Bohrhammer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein Beispiel für so einen Bohrhammer wird im Dokument US 6 176 321 B1 offenbart.

[0002] Es ist heute üblich, Bohrhämmer bestimmter Leistungsgröße so auszustatten, daß mit ihnen sowohl in der Betriebsart "Schlag- oder Hammerbohren", bei der das Schlagwerk in axialer Richtung auf das Werkzeug hämmert und zugleich das Werkzeug über den Werkzeughalter in Rotation versetzt wird, als auch in der Betriebsart "Meißeln" gearbeitet werden kann, in der lediglich das Schlagwerk aktiviert ist und der Drehantrieb für den Werkzeughalter abgeschaltet ist. Da ein einziger Elektromotor sowohl über ein Zahnradgetriebe ein mit dem Werkzeughalter drehfest verbundenes Hammerrohr antreibt, als auch über einen Kurbeltrieb das Schlagwerk antreibt, dessen Kolben in dem Hammerrohr eine hin- und hergehende Hubbewegung ausführt und einen Schläger beaufschlagt, der wiederum über einen Döpper die Schläge auf das Werkzeugende überträgt, ist ein Betriebsartenumschalter vorgesehen, der in der Betriebsart "Meißeln" das Hammerrohr von dem Zahnradgetriebe trennt und gegen Drehung im Gehäuse festsetzt. Dabei wird die Trennung zwischen dem das Hammerrohr umschließenden, drehbar gelagerten Abtriebszahnrad des Zahnradgetriebes und dem Hammerrohr vorgenommen.

Vorteile der Erfindung

[0003] Der erfindungsgemäße Bohrhammer mit den Merkmalen des Anspruchs 1, hat den Vorteil, daß das Schaltwerk des Betriebsartenschalters sehr flach baut und die axiale Ausdehnung des Betriebsartenschalters insbesondere durch einen schmal ausgeführten Schaltring klein gehalten werden kann. Durch die flache Bauweise kann der den manuell betätigbaren Schaltknopf aufnehmende Gehäusedeckel niedrig gemacht und das Eckenmaß des Bohrhammers, das ist der Abstand zwischen Schlagwerkmitte und Gehäuseoberkante, klein gehalten werden. Zur drehfesten Verbindung zwischen dem auf dem Hammerrohr drehfest und axial verschieblich fixierten Schaltring und dem Abtriebsrad des Getriebes ist ein einziger Verriegelungsnocken ausreichend. Vorzugsweise werden eine Vielzahl von über den Umfang des Schaltrings verteilt angeordnete Verriegelungsnocken vorgesehen, die in eine entsprechende Vielzahl von Axialausnehmungen im Abtriebsrad axial einschiebbar sind. Durch die Vielzahl der Verriegelungsnocken und Axialausnehmungen kann der aus Metall gefertigte Schaltring ein höheres Drehmoment übertragen und kann ggf. auch aus Kunststoff hergestellt werden. Außerdem ist bei nicht fluchtender Ausrichtung von Verriegelungsnocken und Axialausnehmungen ein sehr viel kleiner Drehweg des Hammerrohrs zum Einrasten des

Schaltrings in das Antriebsrad erforderlich. Sind die zur drehfesten Verbindung vorgesehenen Führungsnocken am Schaltring und Führungsnuten im Hammerrohr äquidistant angeordnet, so kann der Schaltring in beliebiger Relativlage auf das Hammerrohr aufgeschoben werden, was die Montage erleichtert. Das Schaltwerk kann trotz Baukleinheit sehr kompakt und stabil ausgeführt werden, so daß es eine hohe Standzeit gewährleistet.

[0004] Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Bohrhammers möglich.

[0005] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung liegt der Schaltring auf der von dem Schaltknopf abgekehrten Seite des Abtriebsrads und ist unter dem Antriebsrad hindurch mit einem auf der anderen Seite des Abtriebsrads auf das Hammerrohr aufgeschobenen Koppelring fest verbunden, der an den Schaltknopf so angekoppelt ist, daß eine Schaltknopfschaltung eine axiale Verschiebung des Schaltrings bewirkt. Durch diese konstruktive Gestaltung wird das Schaltwerk am Hammerrohr unter dem Abtriebsrad des Getriebes platziert, so daß das Eckenmaß des Bohrhammers ausschließlich von dem Außendurchmesser des durch das üblicherweise als Tellerrad ausgeführten Abtriebsrads bestimmt und dadurch minimiert wird.

[0006] Die Verbindung zum vorzugsweise aus Kunststoff hergestellten Koppelring wird gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung über zwei Kragarme realisiert, die einstückig mit dem Koppelring axial von diesem abstehen und den Schaltring in nahe ihren Enden angeordneten Ausnehmungen aufnehmen. Durch Zusammendrücken der beiden elastisch nach außen vorgespannten Kragarme kann der Schaltring leicht montiert werden. Das Umfangsspiel der Kragarme ist dabei größer gehalten als das des Schaltrings auf dem Hammerrohr, so daß die Kragarme kein Drehmoment übertragen müssen.

[0007] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist der Koppelring über eine Schaltgabel, die mit einer Nase in einer Ringnut im Koppelring geführt ist, an dem Schaltknopf angekoppelt, wobei die Kopplung über eine an der Schaltgabel gehaltene Synchronisationsfeder und einen an dem Schaltknopf angeordneten Exzenterzapfen vorgenommen ist, an dem die Schenkel der Schaltgabel an diametralen Stellen kraftschlüssig anliegen. Die große Synchronisationsfeder erlaubt ein leichtgängiges und sicheres Umschalten des Betriebsartenschalters. Die Schaltgabel und der Koppelring können kostengünstig aus Kunststoff gefertigt werden. Die Größe des Schaltknopfs erleichtert die Bedienung und erlaubt auch eine Handhabung mit Arbeitshandschuhen.

[0008] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist dem Schaltknopf eine weitere Einstellposition für die Betriebsart "Bohren" zugeordnet, in der bei rotierendem Hammerrohr das Schlagwerk von seinem Antrieb abgekoppelt ist. Diese Abkopplung wird

nicht durch die axiale Verschiebung des Schaltrings auf dem Hammerrohr, sondern durch eine hierzu rechtwinklig ausgerichtete Verschiebung eines Schaltwerkteils bewirkt, das eine in der Antriebskette des Schlagwerks angeordnete Kupplung trennt. Hierzu ist am Schaltknopf, vorzugsweise auf dessen Unterseite, eine über einen Drehwinkel sich erstreckende Schaltrampe ausgebildet, die in Richtung der Drehachse des Schaltknopfs ansteigt. Das Schaltwerkteil ist vorteilhafterweise als axial verschieblicher Trennschieber ausgebildet, der kraftschlüssig einerseits an der Schaltrampe und andererseits an einem verschieblichen Kupplungsteil der Kupplung anliegt, durch dessen axiales Verschieben gegen die Kraft einer Kupplungsfeder die Kupplung gelöst werden kann. Die geringe Federkraft der Kupplungsfeder und einer an dem Trennschieber zum kraftschlüssigen Anlegen an die Schaltrampe vorgesehene Feder erlaubt ein leichtgängiges und trotzdem sicheres Umschalten des Betriebsartenumschalters.

Zeichnung

[0009] Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 ausschnittsweise einen Längsschnitt eines Bohrhammers mit einem Betriebsartenumschalter,
- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines Schaltglieds des Betriebsartenumschalters in Fig. 1,
- Fig. 3 das teilweise von einem Hammerrohr des Bohrhammers in Fig. 1 abgezogene Schaltglied gemäß Fig. 2 in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 4 eine Draufsicht eines Schaltknopfs des Betriebsartenumschalters in Fig. 1,
- Fig. 5 bis 8 eine Draufsicht eines Schaltknopf-Unterteils und einer angekoppelten Schaltgabel des Betriebsartenumschalters in Fig. 1 in vier verschiedenen Einstellpositionen des Schaltknopfs,
- Fig. 9 eine Abwicklung des Schaltknopf-Unterteils mit Schaltrampe zur Betätigung eines vertikalen Trennschiebers des Betriebsartenumschalters in Fig. 1.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0010] Der in Fig. 1 ausschnittsweise mit seinem hinteren Bereich im Längsschnitt dargestellte Bohrhammer weist ein Gehäuse 10 mit einer Gehäuseöffnung 11 auf,

die von einem Gehäusedeckel 12 verschlossen ist. An seinem in Fig. 1 nicht dargestellten linken Ende steht aus dem Gehäuse 10 ein Werkzeughalter zur begrenzt axial verschieblichen Aufnahme eines Werkzeugs vor. Der Werkzeughalter ist mit einem im Gehäuse 10 drehbar gelagerten Hammerrohr 13 drehfest verbunden. Im Hammerrohr 13 ist ein Luftpolster-Schlagwerk 14 mit einem im Hammerrohr 13 axial verschiebbaren Kolben 15 angeordnet, der mittels eines in einer Antriebskette zwischen einem Elektromotor 27 und dem Kolben 15 liegenden Kurbeltriebs 16 in eine hin- und hergehenden Hubbewegung versetzt werden kann. Zu dem Luftpolster-Schlagwerk 14 gehört ferner noch ein von dem Kolben 15 angetriebener Schläger, der über einen Döpper auf das Ende des im Werkzeughalter aufgenommenen Werkzeugs wirkt. Insoweit stimmt der hier beschriebene Bohrhammer mit dem in der DE 38 26 213 A1 beschriebenen Bohrhammer überein, wobei die dortige Anordnung und Ausbildung von Werkzeughalter, Hammerrohr 13 und Luftpolster-Schlagwerk 14 mit Kolben 15 auch auf den hier beschriebenen Bohrhammer zutrifft.

[0011] Der Kurbeltrieb 16 umfaßt ein Kurbelrad 18 mit einem angeformten Lagerstutzen 181 und einem exzentrisch zur Drehachse angeordneten Kurbelzapfen 19, auf dem eine Schubstange 20 drehbeweglich sitzt, die ihrerseits mit dem Kolben 15 des Luftpolster-Schlagwerks 14 schwenkbeweglich verbunden ist. Das Kurbelrad 18 ist mit seinem Lagerstutzen 181 auf einer gehäusefesten Achse 17 drehend gelagert. Auf dem Lagerstutzen 181 ist drehbar und axial verschiebbar ein Zahnrad 21 mit Außenverzahnung 22 angeordnet. Zwischen dem Kurbelrad 18 und dem Zahnrad 21 stützt sich eine als Schraubendruckfeder ausgebildete Kupplungsfeder 23 ab, die das Zahnrad 21 stirnseitig gegen eine später noch im einzelnen beschriebenen Trennschieber 24 drückt. In dieser in Fig. 1 gezeigten Verschiebestellung des Zahnrad 21 ist über eine Verzahnung 25 zwischen Zahnrad 21 und Lagerstutzen 181 des Kurbelrads 18 eine drehfeste Verbindung zwischen Kurbelrad 18 und Zahnrad 21 hergestellt, die durch Verschieben des Zahnrad 21 in Fig. 1 nach oben aufgehoben werden kann. In der Antriebskette ist damit eine Kupplung angeordnet, deren einer Kupplungsteil von dem Kurbelrad 18 mit Lagerstutzen 181 und dessen anderer, durch den Trennhebel 24 betätigbarer Kupplungsteil von dem Zahnrad 21 gebildet ist. Die Kupplung wird von der Kupplungsfeder 23 geschlossen gehalten. Das Zahnrad 21 kämmt mit seiner Außenverzahnung 22 in einem auf einer Abtriebswelle 26 des Elektromotors 27 ausgebildeten Antriebsritzel 28. Anzumerken bleibt, daß in Fig. 1 der Kurbeltrieb 16 in einer Position dargestellt ist, in der der Kolben 15 seine vordere, in Fig. 1 linke Totpunktlage einnimmt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit in der zeichnerischen Darstellung ist dabei der Kolben 15 allerdings stärker nach links verlagert als es den tatsächlichen Verhältnissen entspricht.

[0012] Das im Gehäuse 10 drehbar gelagerte Hammerrohr 13 wird von dem Elektromotor 27 über ein Zahn-

radgetriebe 30 in Rotation versetzt, so daß das in dem Werkzeughalter begrenzt axial verschieblich und undrehbar aufgenommene Werkzeug ebenfalls rotiert. Das Zahnradgetriebe 30 umfaßt ein auf dem Hammerrohr 13 sitzendes Tellerrad 31, das axial verschieblich und drehbar auf dem Hammerrohr 13 gehalten ist, ein mit Verzahnung des Tellerrads 31 kämmendes Kegelrad 32 und ein mit dem Kegelrad 32 drehfest verbundenes Zahnrad 33 mit Außenverzahnung 34. Kegelrad 32 und Zahnrad 33 sind drehbar im Gehäuse 10 gehalten, und die Außenverzahnung 34 kämmt mit dem Antriebsritzel 28 auf der Abtriebswelle 26 des Elektromotors 27.

[0013] Der so beschriebene Bohrhämmer läßt sich in drei Betriebsarten einsetzen. In der Betriebsart "Schlagbohren" wird durch den eingeschalteten Elektromotor 27 sowohl das Hammerrohr 13 in Rotation versetzt, als auch das Luftpolster-Schlagwerk 14 aktiviert, wozu die Kupplung in der Antriebskette des Luftpolster-Schlagwerks 14 (wie in Fig. 1 dargestellt) geschlossen ist und das Tellerrad 31 drehfest mit dem Hammerrohr 13 verbunden ist. In der Betriebsart "Meißeln" ist lediglich das Luftpolster-Schlagwerk 14 aktiviert, wozu die Kupplung in der Antriebskette des Luftpolster-Schlagwerks 14 geschlossen und das Tellerrad 31 vom Hammerrohr 13 abgekoppelt ist. In der Betriebsart "Bohren" ist das Luftpolster-Schlagwerk 14 stillgesetzt und das Hammerrohr 13 in Rotation versetzt, wozu die Kupplung in der Antriebskette des Luftpolster-Schlagwerks 14 geöffnet und das Tellerrad 31 drehfest mit dem Hammerrohr 13 verbunden ist.

[0014] Zur Einstellung dieser drei verschiedenen Betriebsarten des Bohrhammers dient ein Betriebsartenumschalter 35, der einen einzigen, manuell bedienbaren Schaltknopf 36 und ein stabil und kompakt ausgeführtes Schaltwerk 37 umfaßt. Der Schaltknopf 36 liegt geschützt und benutzerfreundlich im Gehäusedeckel 12.

[0015] Er weist einen Schaltknopf-Unterteil 38 und eine Schaltknopf-Kappe 39 auf, die einen am Gehäusedeckel 12 ausgeformten Bund 121 übergreift. Der Schaltknopf-Unterteil 38 ist in einer von dem Bund 21 umschlossenen, gestuften Bohrung eingesetzt und an der Unterseite der Schaltknopf-Kappe 39 befestigt. Der Schaltknopf-Unterteil 38 besitzt einen Exzenterzapfen 40, der rechtwinklig von der Unterseite des Schaltknopf-Unterteils 38 absteht, und eine Schaltrampe 41, die an der Unterseite des Schaltknopf-Unterteils 38 angeordnet ist, sich in Umfangsrichtung des Schaltknopfs-Unterteils 38 erstreckt und dabei in Richtung der Drehachse des Schaltknopfs 36, in Fig. 1 also nach unten, ansteigt.

[0016] Zu dem Schaltwerk 37 gehört ferner der bereits erwähnte Trennschieber 24, der im Gehäuse 10 vertikal verschieblich geführt ist und mit einem abgebogenen Schieberende 241 an der Unterseite des Schaltknopf-Unterteils 38 bzw. an der Schaltrampe 41 anliegt und mit seinem anderen umgebogenen Schieberende 242 das den verschieblichen Kupplungsteil der Kupplung in der Antriebskette des Luftpolster-Schlagwerks 14 bildende Zahnrad 21 stirnseitig übergreift. Das obere Schieberende 241 wird von einer in Fig. 1 nur schematisch ange-

deuteten Feder 42 an die Unterseite des Schaltknopf-Unterteils 38 bzw. an die Schaltrampe 41 angedrückt, wobei die Federkraft der Feder 42 größer bemessen ist als die Federkraft der Kupplungsfeder 23, so daß in demjenigen Drehbereich des Schaltknopf-Unterteils 38, in dem das obere Schieberende 241 die Schaltrampe 41 verläßt, über die Feder 42 und das untere Hebelende 242 das Zahnrad 21 unter Spannen der Kupplungsfeder 23 in Fig. 1 nach oben soweit verschoben wird, daß die Verzahnung 25 zwischen Kurbelrad 18 und Zahnrad 21 aufgehoben ist, die Kupplung in der Antriebskette des Luftpolster-Schlagwerks 14 also geöffnet und das Schlagwerk 14 abgeschaltet ist. Wie in der in Fig. 9 dargestellten Abwicklung der Schaltrampe 41 verdeutlicht ist, erstreckt sich die Schaltrampe über ca. 270° Umfangswinkel des Schaltknopf-Unterteils 38, so daß nur in einem Drehbereich von ca. 90° des Schaltknopfs 36 der Trennschieber 24 zur Verschiebung durch die Feder 42 freigegeben ist.

[0017] Zu dem Schaltwerk 37 gehört weiterhin ein auf das Hammerrohr 13 aufgeschobenes Schaltglied 43, das in Fig. 2 und 3 perspektivisch dargestellt ist, sowie eine das Schaltglied 43 an den Schaltknopf 36 anbindende Schaltgabel 44. Das Schaltglied 43 ist zusammengesetzt aus einem Koppelring 45 aus Kunststoff, von dem zwei mit dem Koppelring 45 einstückige, diametral angeordnete Kragarme 46 axial abstehen. Die Kragarme 46 sind an ihrem ringfernen, freien Ende jeweils mit einer Ausnehmung 47 versehen und sind in Radialrichtung des Koppelrings 45 nach außen vorgespannt. Durch Zusammendrücken der beiden Kragarme 46 läßt sich in die Ausnehmungen 47 ein Schaltring 48 einsetzen, der vorzugsweise aus Metall gefertigt wird. Der Schaltring 48 trägt auf seiner dem Hammerrohr 13 zugekehrten Innenseite zwei diametral angeordnete, radial vorstehende Führungsnocken 49, die in entsprechenden Führungsnuten 50, die auf der Außenseite des Hammerrohr 13 eingearbeitet sind, einliegen. In dem Hammerrohr 13 sind noch zwei weitere Führungsnuten 50 eingearbeitet, die jeweils einen der beiden Kragarme 46 aufnehmen. Vorzugsweise sind die Abmessungen der Kragarme 46 und der Führungsnocken 49 gleich gemacht, so daß die insgesamt vier Führungsnuten 50 gleich ausgebildet werden können. Auf seiner vom Hammerrohr 13 abgekehrten Außenseite trägt der Schaltring 45 eine Mehrzahl von äquidistant angeordneten, radial abstehenden Verriegelungsnocken 51, die so ausgebildet sind, daß sie in korrespondierende Axialausnehmungen 52 an der dem Hammerrohr 13 zugekehrten Unterseite des Tellerrads 31 axial eingeschoben werden können. Den Einschiebeöffnungen der Axialausnehmungen 52 im Tellerrad 31 gegenüberliegend ist ein gehäusefestes Rastteil 53 angeordnet, dessen Rastzähne so ausgebildet sind, daß die Verriegelungsnocken 51 in das Rastteil 53 axial eingeschoben werden können und in Drehrichtung form-schlüssig einliegen. Das Rastteil 53 ist in einem solchen Axialabstand von den Axialausnehmungen 52 im Tellerrad 31 angeordnet, daß nach Ausschieben des

Schaltrings 48 aus dem Tellerrad 31 der Schaltring 48 noch eine Stellung einzunehmen vermag, in dem seine Verriegelungsnocken 51 noch nicht in das Rastteil 53 eingreifen. In dieser sog. Neutral- oder Nullstellung des Schaltrings 48 ist das Hammerrohr 13 weder an das Tellerrad 31 noch an das gehäusefeste Rastteil 53 angekoppelt, so daß das Hammerrohr 13 frei drehen kann. Der Koppelring 45 weist einen Einstich oder eine Ringnut 54 auf, in die eine radial ausgerichtete Nase 45 der Schaltgabel 44 eingreift.

[0018] Die in Fig. 1 im Schnitt und in den Fig. 5 - 8 in Draufsicht zu sehende flache Schaltgabel 44, die vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt ist, erstreckt sich mit ihrem die Nase tragenden, freien Ende über das Hammerrohr 13 bis zur Ringnut 54 im Koppelring 45, ist am Ende des Hammerrohrs 13 abgekröpft und verläuft unterhalb des Schaltknopf-Unterteils 38. Die Ankopplung der Schaltgabel 44 an den Schaltknopf 36 erfolgt über eine Synchronisationsfeder 56 und dem Exzenterzapfen 40 am Schaltknopf-Unterteil 38. Die Synchronisationsfeder 56 ist als Schraubenfeder mit rechtwinklig zur Federachse abgebogenen, langen Schenkeln 561, 562 ausgebildet, die auf einem von der Schaltgabel 44 rechtwinklig nach oben abstehenden Bolzen 57 aufgeschoben ist und mit ihren beiden langen Schenkeln 561 und 562 kraftschlüssig an diametralen Stellen des Exzenterzapfens 40 anliegt, die in Verschieberichtung der Schaltgabel 44 in etwa miteinander fluchten (Fig. 5 - 8). Der Exzenterzapfen 40 ist an dem Schaltknopf-Unterteil 38 um einen Winkel α gegenüber der Längsachse der Schaltgabel 44 so angeordnet, daß sich beim Drehen des Schaltknopfs 36 um jeweils 90° vier Schwenkstellungen des Exzenterzapfens 40 ergeben, die in Verschieberichtung der Schaltgabel 44 gesehen jeweils um einen Abstand von $a/2$ voneinander versetzt sind, wie dies in Fig. 5 eingezeichnet ist. Der Gesamtverschiebeweg der Schaltgabel 44 beträgt a , wonach die Schaltgabel 44 an einem gehäusefesten Anschlag 59 anliegt. In der Darstellung der Fig. 5 - 8 ist noch das obere Schieberende 241 des Trennschiebers 24 zu sehen, das über die Unterseite des Schaltknopf-Unterteils 38 hinweggreift und über nahezu 270° Umfangswinkel auf der Schaltrampe 41 aufliegt.

[0019] In Fig. 4 ist die Schaltknopf-Kappe 39 in Draufsicht dargestellt. Sie weist einen Griffsteg 58 auf, an dem eine Markierungsspitze 581 ausgebildet ist. Die Markierungsspitze 581 zeigt die Einstellposition des Schaltknopfes 36 an und damit die vom Betriebsartenumschalter 35 eingestellte Betriebsart "Meißeln" M, "Schlagbohren" S und "Bohren" B. Außerdem ist noch eine "Neutral- oder Nullstellung" 0 vorgesehen, in welcher nur das Luftpolster-Schlagwerk 14, aber nicht der Rotationsantrieb für das Hammerrohr 13 wirksam ist und das Hammerrohr 13 frei und willkürlich im Gehäuse 10 zu drehen vermag.

[0020] Die Funktionsweise des Betriebsartenumschalters 35 ist wie folgt:

[0021] Ist - wie dies in Fig. 4 dargestellt ist - der Schaltknopf 36 so eingestellt, daß die Markierungsspitze 581 auf die Position M weist, so ist - wie dies in Fig. 5 darge-

stellt ist - die Schaltgabel 44 am weitesten in Fig. 1 nach links um den maximalen Verschiebeweg a verschoben. Entsprechend wird von der Schaltgabel 44 das Schaltglied 43 maximal nach links verschoben, wodurch der Schaltring 48 mit seinen Verriegelungsnocken 51 in das gehäusefeste Rastteil 53 eingedrungen ist. Durch die über die Führungsnocken 49, Kragarme 46 und Führungsnuten 50 erhaltene drehfeste Anbindung des Schaltrings 48 an das Hammerrohr 13 ist das Hammerrohr 13 drehfest am Gehäuse 10 festgelegt, und es besteht keine Verbindung zwischen dem Hammerrohr 13 und dem Tellerrad 31. Bei Einschalten des Elektromotors 27 wird sowohl über das Zahnradgetriebe 30 das freidrehende Tellerrad 31 als auch das Luftpolster-Schlagwerk 14 angetrieben, da der Trennschieber 24 mit seinem oberen Schieberende 241 auf der Schaltrampe 41 aufliegt und - wie in Fig. 1 dargestellt - nach unten verschoben ist, so daß die Kupplungsfeder 23 die Kupplung zwischen Kurbelrad 18 und Zahnrad 21 geschlossen hält. Da lediglich das Luftpolster-Schlagwerk 14 aktiviert ist, wird das Werkzeug ausschließlich von dem Luftpolster-Schlagwerk 14 in einer axialen Schlagbewegung angetrieben.

[0022] Wird der Schaltknopf 36 aus der Position M in die Position 0 um 90° in Fig. 4 entgegen Uhrzeigersinn gedreht, so wird - wie dies in Fig. 6 dargestellt ist - über den Exzenterzapfen 40 und die Synchronisationsfeder 56 die Schaltgabel 44 um den Verschiebeweg $a/2$ in Fig. 1 nach rechts verschoben. Über den Koppelring 45 wird das Schaltglied 43 in Fig. 1 nach rechts um den gleichen Verschiebeweg verschoben, wodurch die Verriegelungsnocken 51 am Schaltring 48 aus dem Rastteil 53 austreten und der Schaltring 48 - wie in Fig. 1 dargestellt ist - eine mittlere Position zwischen Rastteil 53 und Tellerrad 21 einnimmt. Das Hammerrohr 13 ist dabei zur freien Drehbewegung freigegeben, wird aber nicht vom Elektromotor 27 in Rotation versetzt. Das Luftpolster-Schlagwerk 14 bleibt aktiviert, da der Trennschieber 24 auch in dieser Drehstellung des Schaltknopfs 36 durch die Schaltrampe 41 in der in Fig. 1 dargestellten Lage gehalten wird.

[0023] Wird der Schaltknopf 36 in die Schaltknopfposition SB verdreht so wird die Schaltgabel 44 wiederum um den Verschiebeweg $a/2$ in Fig. 1 nach rechts verschoben und stößt nach der Hälfte des Schwenkwegs des Exzenterzapfens 40 an dem gehäusefesten Anschlag 59 an. Der sich weiter verschiebende Exzenterzapfen 40 lenkt den Federschenkel 561 der Synchronisationsfeder 56 aus (Fig. 7). Die sich um $a/2$ verschiebende Schaltgabel 44 verschiebt den Schaltring 48 in Fig. 1 soweit nach rechts, daß sich die Verriegelungsnocken 51 in die Axialausnehmungen 52 im Tellerrad 31 formschlüssig einschieben und damit das Hammerrohr 13 drehfest an das Tellerrad 31 anbinden. Der Elektromotor 27 versetzt nunmehr das Hammerrohr 13 und damit den Werkzeughalter und das im Werkzeughalter drehfest aufgenommen Werkzeug in Rotation. Das Luftpolster-Schlagwerk 14 bleibt nach wie vor aktiviert, da

das obere Schieberende 241 des Trennschiebers 24 die Schaltrampe 41 noch nicht verlassen hat (vgl. Position SB in Fig. 9).

[0024] Wird nunmehr der Schaltknopf 36 nochmals um 90° in die Einstellposition B weitergedreht, so verlagert sich der Exzenterzapfen 40 um den Schwenkweg $a/2$ wieder zurück. Da aber zuvor der Exzenterzapfen 40 in der Einstellposition SB bei einem Verschiebeweg der Schaltgabel 44 um $a/2$ sich unter Auslenkung des Federschenkels 561 um den Schwenkweg a verlagert hat (Fig. 7) wird durch diese Rückverlagerung des Exzenterzapfen 40 eine Verschiebung der Schaltgabel 44 nicht bewirkt (Fig. 8). Der Schaltring 48 behält daher seine Eingriffstellung im Tellerrad 31 bei. Infolge der Drehung des Schaltknopf-Unterteils 38 um diese weiteren 90° hat sich die Schaltrampe 41 aus dem Bereich des oberen Hebelendes 241 des Trennschiebers 24 herausgeschoben, so daß der Trennschieber 24 durch die Feder 42 in Fig. 1 nach oben zur Anlage an den schaltrampenfreien Bereich des Schaltknopf-Unterteils 38 verschoben wird und dabei sein unteres Hebelende 242 das Zahnrad 21 unter Zusammendrücken der Kupplungsfeder 23 nach oben verschiebt, so daß die Außenverzahnung zwischen Zahnrad 21 und Lagerstützen 181 des Kurbelrads 18 außer Eingriff gelangt und damit die Kupplung in der Antriebskette des Luftpolster-Schlagwerks 14 gelöst ist. Damit ist das Luftpolster-Schlagwerk 14 von dem Elektromotor 27 abgekoppelt und ausschließlich das Hammerrohr 13 von dem Elektromotor 27 in Rotation versetzt. Mit dem drehfest im Werkzeughalter gehaltenen Werkzeug können nunmehr reine Bohrarbeiten ausgeführt werden.

[0025] Selbstverständlich ist es möglich, den Schaltknopf 36 aus einer Einstellposition M in entgegengesetzte Drehrichtung direkt in die Einstellposition B zu drehen und dann von dieser aus weiter nacheinander in die Einstellposition SB und 0. An der Wirkungsweise des Schaltwerks 37 ändert sich dadurch nichts.

Patentansprüche

1. Bohrhammer mit einem in einem Gehäuse (10) drehbar gelagerten Hammerrohr (13), das über ein auf dem Hammerrohr (13) sitzendes Abtriebsrad (31) eines Getriebes (30) rotatorisch antreibbar ist, mit einem im Hammerrohr (13) angeordneten Schlagwerk (14), das einen zu einer hin- und hergehenden Hubbewegung antreibbaren Kolben (15) aufweist, und mit einem Betriebsartenumschalter (35) für die Betriebsarten "Schlagbohren" und "Meißeln", der einen manuell betätigbaren Schaltknopf (36) und ein mit dem Schaltknopf (36) verbundenes Schaltwerk (37) aufweist, das das Hammerrohr (13) in der Einstellposition des Schaltknopfs (36) "Schlagbohren" an das Abtriebsrad (31) ankuppelt und in der Einstellposition "Meißeln" undrehbar im Gehäuse (10) festlegt, **dadurch gekennzeichnet, daß** das

Schaltwerk (37) einen auf dem Hammerrohr (13) drehfest und axial verschiebbar fixierten Schaltring (48) aufweist, der auf seiner vom Hammerrohr (13) abgekehrten Außenseite mindestens einen radial abstehenden Verriegelungsnocken (51) trägt, der zum in Umfangsrichtung formschlüssigen Einschieben einerseits in mindestens eine antriebsradfeste Axialausnehmung (52) und andererseits in eine gehäusefeste Axialverzahnung (53) ausgebildet ist.

2. Bohrhammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur drehfesten und axialverschieblichen Fixierung des Schaltrings (48) auf dem Hammerrohr (13) der Schaltring (48) auf seiner dem Hammerrohr (13) zugekehrten Innenseite mindestens einen radial abstehenden Führungsnocken (49), vorzugsweise zwei diametral angeordnete Führungsnocken (49), trägt und das Hammerrohr (13) auf seiner dem Schaltring (48) zugekehrten Außenseite mindestens eine axiale Führungsnut (50), vorzugsweise zwei diametral angeordnete Führungsnuten, aufweist, in der der Führungsnocken (49) in Umfangsrichtung formschlüssig einliegt.
3. Bohrhammer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaltring (48) auf der von dem Schaltknopf (36) abgekehrten Seite des Abtriebsrads (31) liegt und unter dem Abtriebsrad (31) hindurch mit einem auf der anderen Seite des Abtriebsrads (31) auf dem Hammerrohr (13) aufgeschobenen Koppelring (45) verbunden ist, der an dem Schaltknopf (36) so angekoppelt ist, daß eine Schaltknopfumschaltung eine axiale Verschiebung des Schaltrings (48) bewirkt.
4. Bohrhammer nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindung zwischen Schaltring (48) und Koppelring (45) mittels mindestens zweier vom Koppelring (45) axial abstehender Kragarme (46) hergestellt ist.
5. Bohrhammer nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kragarme (46) einstückig an dem Koppelring (45) angeformt sind und daß der Schaltring (48) in Ausnehmungen (47) aufgenommen ist, die nahe dem koppelringfernen Ende der Kragarme (46) in die vom Hammerrohr (13) abgekehrte Außenseite der Kragarme (46) eingeformt sind.
6. Bohrhammer nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kragarme (46) axial verschieblich und in Umfangsrichtung des Hammerrohrs (13) formschlüssig in Axialnuten (50) im Hammerrohr (13) aufgenommen sind.
7. Bohrhammer nach einem der Ansprüche 3-6, **dadurch gekennzeichnet, daß** in die Außenseite des

Koppelrings (45) eine Ringnut (54) eingearbeitet ist, in der eine radial ausgerichtete Nase (55) einer mit dem Schaltknopf (36) gekoppelten Schaltgabel (44) gleitend geführt ist.

8. Bohrhammer nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaltknopf (36) um eine Drehachse drehbar im Gehäuse (10) festgelegt ist und die Schaltgabel (44) über eine Synchronisationsfeder (56) an einem vom Schaltknopf (36) abstehenden, im Radialabstand zur Drehachse angeordneten Exzenterzapfen (40) angekoppelt ist.
9. Bohrhammer nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Synchronisationsfeder (56) eine Schraubenfeder mit rechtwinklig zur Federachse abgelenkten, langen Schenkeln (561, 562) ist und daß die Schenkelfeder (56) auf einem an der Schaltgabel (44) ausgebildeten Bolzen (57) aufgenommen ist und mit ihren beiden Schenkeln (561, 562) an in Verschieberichtung der Schaltgabel (44) voneinander abgekehrten diametralen Stellen des Exzenterzapfens (40) kraftschlüssig anliegt.
10. Bohrhammer nach einem der Ansprüche 1 - 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Schaltknopf (36) eine Einstellposition zugeordnet ist, in der eine solche Verschiebestellung des Schaltrings (48) des Schaltwerks (37) eingestellt ist, daß der Schaltring (48) weder im drehfesten Eingriff mit dem Abtriebsrad (31) noch im drehfesten Eingriff mit dem Gehäuse (10) ist.
11. Bohrhammer nach einem der Ansprüche 1-10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaltknopf (36) eine Einstellposition für die Betriebsart "Bohren aufweist, in der das Schlagwerk (14) abgekoppelt ist und daß die Abkopplung des Schlagwerks (14) durch eine vom Schaltknopf (36) ausgelöste, zur Verschiebewegung des Schaltrings (48) auf dem Hammerrohr (13) rechtwinklige Verschiebewegung eines Schaltwerkteils (37) herbeigeführt ist.
12. Bohrhammer nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Antriebskette für das Schlagwerk (14) eine Kupplung mit zwei durch eine Kupplungsfeder (23) miteinander in Eingriff gehaltenen Kupplungsteilen angeordnet ist, von denen das eine Kupplungsteil gegen die Kraft der Kupplungsfeder (23) von dem über den Schaltknopf (36) betätigten Schaltwerkteil verschiebbar ausgebildet ist.
13. Bohrhammer nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Schaltknopf (36) eine Schaltrampe (41) ausgebildet ist, die in Drehrichtung des Schaltknopfs (36) rechtwinklig zur Unterseite des Schaltknopfs (36) ansteigt und daß das Schaltwerkteil ein axial verschieblich geführter Trennschieber

(24) ist, der kraftschlüssig einerseits an der Schaltrampe (41) und andererseits an dem verschiebbaren Kupplungsteil anliegt.

14. Bohrhammer nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kraftschluß zwischen Trennschieber (24) und Kupplungsteil einerseits und Trennschieber (24) und Schaltrampe (41) andererseits durch eine am Trennschieber (24) angreifende Feder (42) hergestellt ist, deren Federkraft größer als die der Kupplungsfeder (23) und der Kupplungsfederkraft entgegengerichtet ist.
15. Bohrhammer nach einem der Ansprüche 12 - 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Antriebskette für das Schlagwerk (14) ein Kurbelrad (18) eines an dem Kolben (15) des Schlagwerks (14) angreifenden Kurbeltriebs (16) und ein Zahnrad (21) aufweist, das mit einem von einem Elektromotor (27) angetriebenen Antriebsritzel (28) kämmt, daß das Kurbelrad (18) und das Zahnrad (21) die Kupplungsteile bilden, die über eine Axialverzahnung (25) miteinander in Eingriff stehen, und daß die Kupplungsfeder (23) als Druckfeder ausgebildet ist, die sich zwischen Kurbelrad (18) und Zahnrad (21) axial abstützt.

Claims

1. Hammer drill comprising a hammer tube (13) which is rotatably mounted in a housing (10) and can be rotationally driven via an output gear (31), sitting on the hammer tube (13), of a gear unit (30), comprising a percussion mechanism (14) which is arranged in the hammer tube (13) and has a piston (15) which can be driven with a reciprocating stroke movement, and comprising an operating-mode changeover switch (35) for the operating modes "percussion drilling" and "chiselling", said operating-mode changeover switch (35) having a manually operable switch button (36) and a switch mechanism (37) which is connected to the switch button (36) and couples the hammer tube (13) to the output gear (31) in the setting position of the switch button (36) "percussion drilling" and secures it in the housing (10) in a non-rotatable manner in the setting position "chiselling", **characterized in that** the switch mechanism (37) has a switch ring (48) which is fixed on the hammer tube (13) in a rotationally locked and axially displaceable manner and has on its outer side facing away from the hammer tube (13) at least one radially projecting locking lug (51) which is designed for sliding in a positive-locking manner in the circumferential direction into at least one axial recess (52), fixed with respect to the drive gear, on the one hand and into an axial tooth system (53), fixed with respect to the housing, on the other hand.

2. Hammer drill according to Claim 1, **characterized in that**, to fix the switch ring (48) on the hammer tube (13) in a rotationally locked and axially displaceable manner, the switch ring (48) has at least one radially projecting guide lug (49), preferably two diametrically arranged guide lugs (49), on its inner side facing the hammer tube (13), and the hammer tube (13) has at least one axial guide groove (50), preferably two diametrically arranged guide grooves, on its outer side facing the switch ring (48), in which guide groove (50) the guide lug (49) rests in position in a positive-locking manner in the circumferential direction.
3. Hammer drill according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the switch ring (48) lies on the side of the output gear (31) facing away from the switch button (36) and is connected through beneath the output gear (31) to a coupling ring (45) which is pushed into place on the hammer tube (13) on the other side of the output gear (31) and is coupled to the switch button (36) in such a way that turning the switch button effects an axial displacement of the switch ring (48).
4. Hammer drill according to Claim 3, **characterized in that** the connection between switch ring (48) and coupling ring (45) is produced by means of at least two cantilevers (46) projecting axially from the coupling ring (45).
5. Hammer drill according to Claim 3 or 4, **characterized in that** the cantilevers (46) are integrally formed in one piece on the coupling ring (45), and **in that** the switch ring (48) is accommodated in recesses (47) which are integrally formed in the outer side, facing away from the hammer tube (13), of the cantilevers (46) close to the end of the cantilevers (46) which is remote from the coupling ring.
6. Hammer drill according to Claim 4 or 5, **characterized in that** the cantilevers (46) are accommodated in axial grooves (50) in the hammer tube (13) in an axially displaceable manner and in a positive-locking manner in the circumferential direction of the hammer tube (13).
7. Hammer drill according to one of Claims 3 to 6, **characterized in that** an annular groove (54) is incorporated in the outer side of the coupling ring (45), a radially oriented nose (55) of a switch fork (44) coupled to the switch button (36) being guided in said annular groove (54) in a sliding manner.
8. Hammer drill according to Claim 7, **characterized in that** the switch button (36) is secured in the housing (10) in such a way as to be rotatable about an axis of rotation, and the switch fork (44) is coupled via a synchronization spring (56) to an eccentric pin (40) projecting from the switch button (36) and arranged at a radial distance from the axis of rotation.
9. Hammer drill according to Claim 8, **characterized in that** the synchronization spring (56) is a helical spring having long legs (561, 562) bent at right angles to the spring axis, and **in that** the leg spring (56) is accommodated on a stud (57) formed on the switch fork (44) and bears frictionally with its two legs (561, 562) against diametrical points of the eccentric pin (40) facing away from one another in the displacement direction of the switch fork (44).
10. Hammer drill according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** assigned to the switch button (36) is a setting position in which such a displacement position of the switch ring (48) of the switch mechanism (37) is set that the switch ring (48) is neither in rotationally locked engagement with the output gear (31) nor in rotationally locked engagement with the housing (10).
11. Hammer drill according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the switch button (36) has a setting position for the operating mode "drilling", in which the percussion mechanism (14) is uncoupled, and **in that** the percussion mechanism (14) is uncoupled by a displacement movement of a switch mechanism part (37) which is initiated by the switch button (36) and is at right angles to the displacement movement of the switch ring (48) on the hammer tube (13).
12. Hammer drill according to Claim 11, **characterized in that** a clutch having two clutch parts held in engagement with one another by a clutch spring (23) is arranged in the drive chain for the percussion mechanism (14), of which clutch parts the one clutch part is designed to be displaceable against the force of the clutch spring (23) by the switch mechanism part actuated via the switch button (36).
13. Hammer drill according to Claim 12, **characterized in that** a switch ramp (41) is formed on the switch button (36), said switch ramp (41) rising in the direction of rotation of the switch button (36) at right angles to the underside of the switch button (36), and **in that** the switch mechanism part has a separating slide (24) which is guided in an axially displaceable manner and which bears frictionally against the switch ramp (41) on the one hand and the displaceable clutch part on the other hand.
14. Hammer drill according to Claim 13, **characterized in that** the friction grip between separating slide (24) and clutch part on the one hand and separating slide (24) and switch ramp (41) on the other hand is pro-

duced by a spring (42) which acts on the separating slide (24) and whose spring force is greater than that of the clutch spring (23) and is opposed to the clutch spring force.

15. Hammer drill according to one of Claims 12 to 14, **characterized in that** the drive chain for the percussion mechanism (14) has a crank wheel (18) of a crank drive (16), acting on the piston (15) of the percussion mechanism (14), and a gear (21) which meshes with a drive pinion (28) driven by an electric motor (27), **in that** the crank wheel (18) and the gear (21) form the clutch parts, which are in engagement with one another via an axial tooth system (25), and **in that** the clutch spring (23) is designed as a compression spring which is supported axially between crank wheel (18) and gear (21).

Revendications

1. Marteau perforateur comportant un tube de marteau (13) logé tournant dans un boîtier (10) et entraîné en rotation par une roue menée (31) d'un engrenage (30) située sur le tube de marteau (13), un mécanisme de percussion (14) dans le tube de marteau (13) qui présente un piston (15) pouvant être entraîné dans un mouvement linéaire de va-et-vient, et un sélecteur de fonctions (35) pour les fonctions « perforeur par percussion » et « buriner » qui présente un bouton de commutation (36) pouvant être actionné manuellement et un mécanisme de commutation (37) relié au bouton de commutation (36) qui accouple le tube de marteau (13) à la roue menée (31) dans la position de réglage du bouton de commutation (36) « perforeur par percussion » et le fixe dans le boîtier (10) de façon non pivotante dans la position de réglage « buriner »,
caractérisé en ce que
le mécanisme de commutation (37) présente une bague de commutation (48) fixée sur le tube de marteau (13) de façon à résister à la rotation et de façon à pouvoir être déplacée axialement, et qui porte sur sa face externe détournée du tube de marteau (13) au moins une came de verrouillage radialement distante (51) formée d'une part dans au moins un évidement axial (52) solidaire de la roue d'entraînement et d'autre part dans une denture axiale (53) solidaire du boîtier permettant une insertion par complémentarité de forme dans la direction périphérique.
2. Marteau perforateur selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
la bague de commutation (48) porte sur sa face interne tournée vers le tube de marteau (13) au moins une came de guidage (49) écartée radialement et permettant de fixer la bague de commutation (48) sur le tube de marteau (13) de façon à résister à la

rotation et mobile axialement, de préférence deux cames de guidage (49) diamétralement opposées et le tube de marteau (13) présente sur sa face externe tournée vers la bague de commutation (48) au moins une rainure de guidage axial (50), de préférence deux rainures de guidage diamétralement opposées, dans lesquelles la came de guidage (49) est insérée par complémentarité de forme dans une direction périphérique.

3. Marteau perforateur selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
la bague de commutation (48) est sur la face de la roue menée (31) détournée du bouton de commutation (36), et reliée sous la roue motrice (31) à une bague d'accouplement (45) poussée sur le tube de marteau (13) de l'autre côté de la roue menée (31), cette bague étant accouplée au bouton de commutation (36) de sorte qu'une commutation du bouton de commutation provoque un déplacement axial de la bague de commutation (48).
4. Marteau perforateur selon la revendication 3,
caractérisé en ce que
la liaison entre la bague de commutation (48) et la bague d'accouplement (45) est établie à l'aide d'au moins deux bras en porte-à-faux (46) axialement écartée de la bague d'accouplement (45).
5. Marteau perforateur selon la revendication 3 ou 4,
caractérisé en ce que
les bras en porte-à-faux (46) sont moulés d'une seule pièce sur la bague d'accouplement (45) et la bague de commutation (48) est logée dans des évidements (47) moulés dans la face externe des bras en porte-à-faux détournée du tube de marteau (13) à proximité de l'extrémité éloignée de la bague d'accouplement des bras en porte-à-faux (46).
6. Marteau perforateur selon la revendication 4 ou 5,
caractérisé en ce que
les bras en porte-à-faux (46) sont logés par complémentarité de forme dans des rainures axiales (50) dans le tube de marteau (13), mobiles axialement et dans la direction périphérique du tube de marteau (13).
7. Marteau perforateur selon l'une quelconque des revendications 3 à 6,
caractérisé en ce que
la face externe de la bague d'accouplement (45), comporte une rainure annulaire (54) dans laquelle un ergot (55) aligné radialement d'une fourchette de commande (44) accouplée au bouton de commutation (36) est guidé de façon coulissante.
8. Marteau perforateur selon la revendication 7,
caractérisé en ce que

le bouton de commutation (36) est fixé de façon pivotante dans le boîtier (10) autour d'un axe de rotation et la fourchette de commande (44) est accouplée par un ressort de synchronisation (56) à un tourillon excentrique (40) écarté du bouton de commutation (36), dans l'intervalle radial à l'axe de rotation.

9. Marteau perforateur selon la revendication 8,

caractérisé en ce que

le ressort de synchronisation (56) est un ressort hélicoïdal comportant des branches (561, 562) longues et pliées de façon perpendiculaire à l'axe du ressort, le ressort à branches (56) est logé sur un boulon (57) formé sur la fourchette de commande (44) et ses deux branches (561, 562) s'appuient par liaison de force sur des emplacements du tourillon d'excentrique (40) diamétralement opposées l'un à l'autre dans la direction de déplacement de la fourchette de commande (44).

10. Marteau perforateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9,

caractérisé en ce que

le bouton de commutation (36), à une position de réglage dans une position de déplacement qui règle la bague de commutation (48) du mécanisme de commutation (37) telle que la bague de commutation (48) n'est ni engagé avec la roue menée (31) de façon à résister à la rotation, ni engagé avec le boîtier (10) de façon à résister à la rotation.

11. Marteau perforateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10,

caractérisé en ce que

le bouton de commutation (36) présente une position de réglage pour la fonction « perforer », dans laquelle le mécanisme de percussion (14) est désaccouplé et le désaccouplement du mécanisme de percussion (14) est provoqué par un mouvement de déplacement perpendiculaire d'un élément du mécanisme de commutation (37) déclenché par le bouton de commutation (36), permettant un mouvement de déplacement de la bague de commutation (48) sur le tube de marteau (13).

12. Marteau perforateur selon la revendication 11,

caractérisé en ce qu'

un dispositif d'accouplement comportant deux parties d'accouplement maintenues en engagement l'une avec l'autre par un ressort d'accouplement (23) est agencé dans la chaîne de commande pour le mécanisme de percussion (14), et une partie d'accouplement est mobile contre la force du ressort d'accouplement (23) par l'élément du mécanisme de commutation actionné par le bouton de commutation (36).

13. Marteau perforateur selon la revendication 12,

caractérisé en ce que

le bouton de commutation (36) comporte une rampe de commutation (41) qui s'élève de façon perpendiculaire à la face inférieure du bouton de commutation (36) dans le sens de rotation du bouton de commutation (36), et l'élément du mécanisme de commutation est un coulisseau de séparation (24) axialement mobile qui s'appuie de force d'une part sur la rampe de commutation (41) et d'autre part sur la partie d'accouplement mobile.

14. Marteau perforateur selon la revendication 13,

caractérisé en ce que

la liaison de force entre le coulisseau de séparation (24) et la partie d'accouplement d'une part et le coulisseau de séparation (24) et la rampe de commutation (41) d'autre part est établie par un ressort (42), s'appliquant au coulisseau de séparation (24), dont la tension du ressort est plus grande que celle du ressort d'accouplement (23) et est en sens inverse de la force du ressort d'accouplement.

15. Marteau perforateur selon l'une quelconque des revendications 12 à 14,

caractérisé en ce que

la chaîne de commande pour le mécanisme de percussion (14) présente une roue à manivelle (18) d'une commande à manivelle (16) s'appliquant au piston (15) du mécanisme de percussion (14) et une roue dentée (21), qui engrène avec un pignon de commande (28) entraîné par un moteur électrique (27), la roue à manivelle (18) et la roue dentée (21) forment les parties d'accouplement qui sont en engagement l'une avec l'autre par une denture axiale (25), et le ressort d'accouplement (23) est un ressort de pression qui s'appuie axialement entre la roue à manivelle (18) et la roue dentée (21).

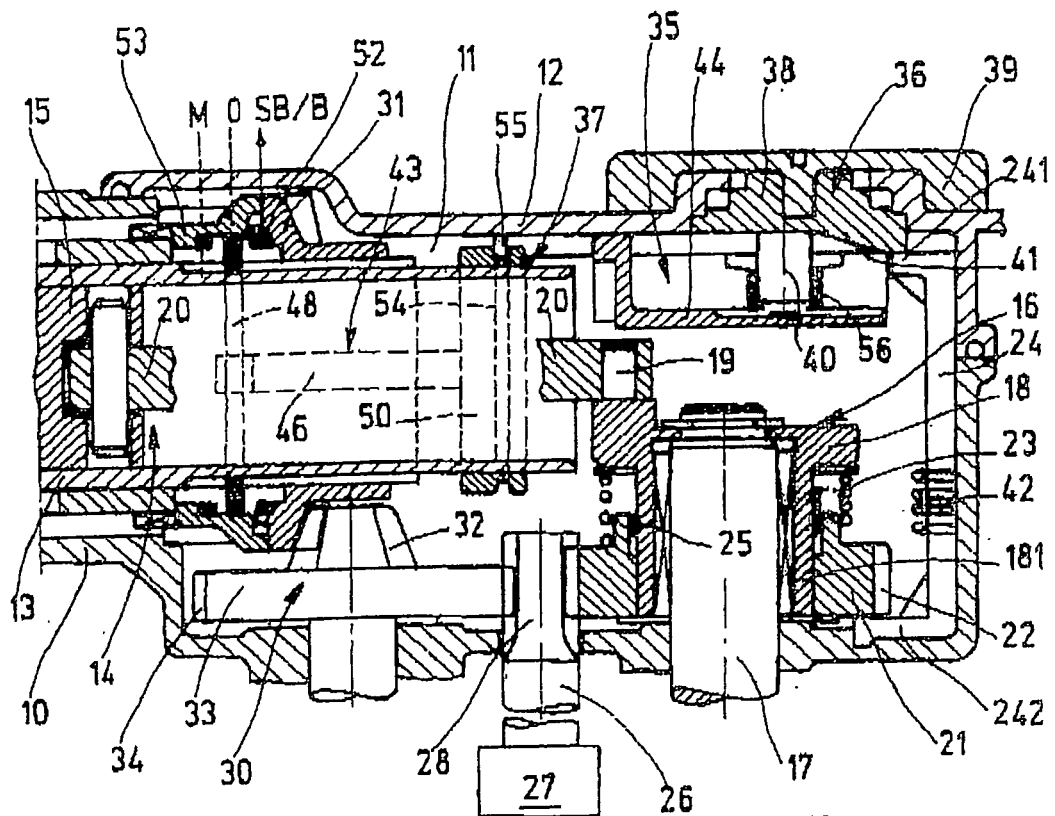


Fig.1

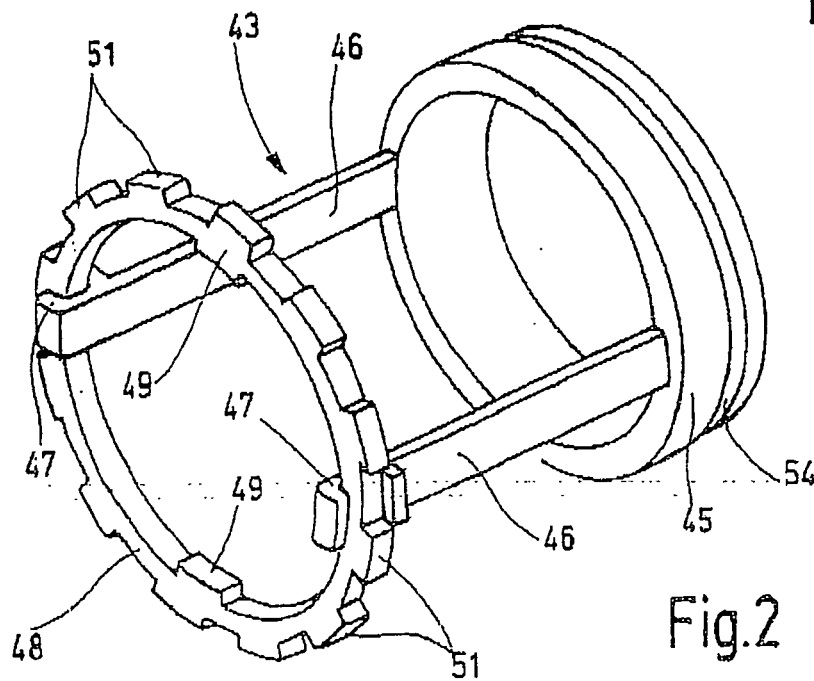
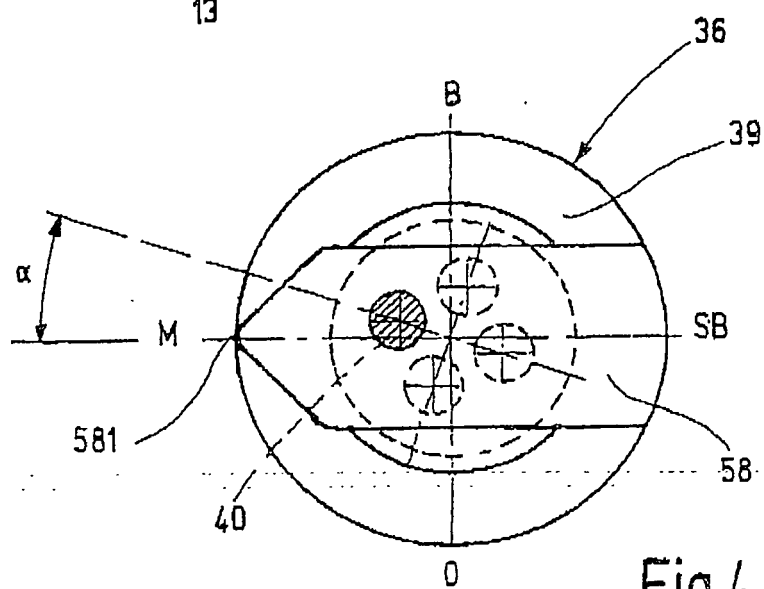
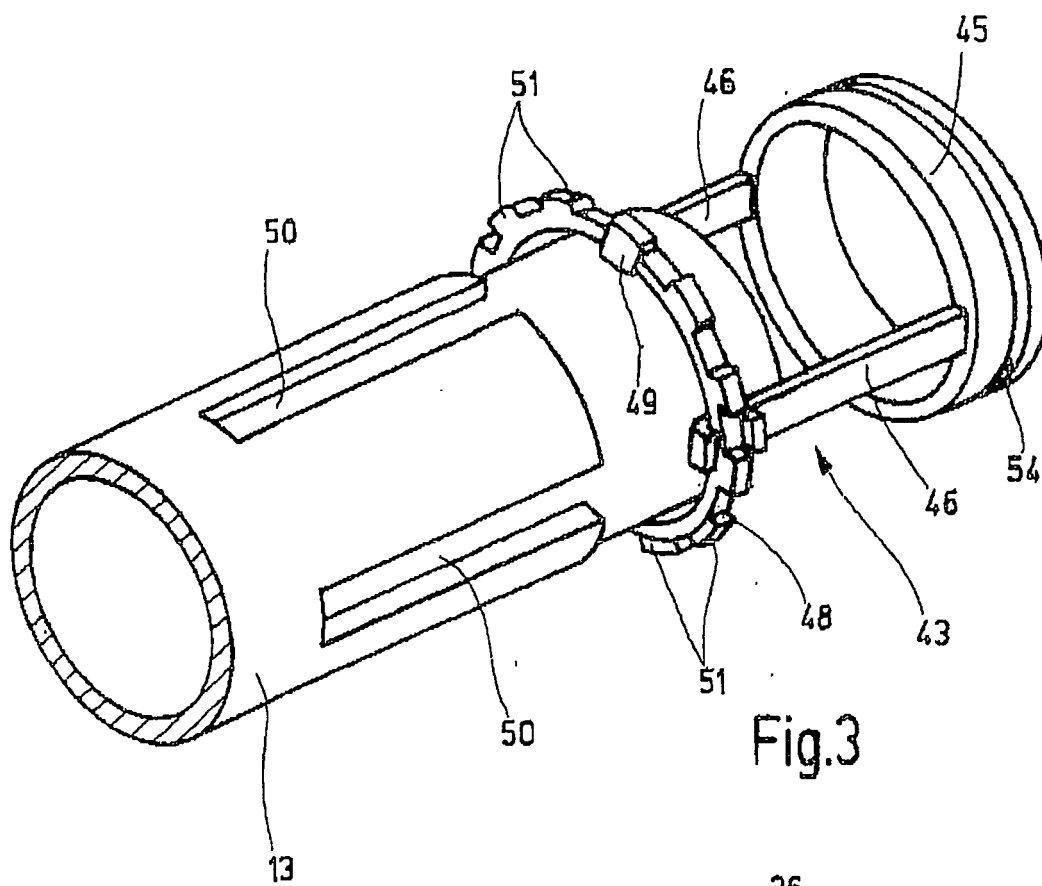
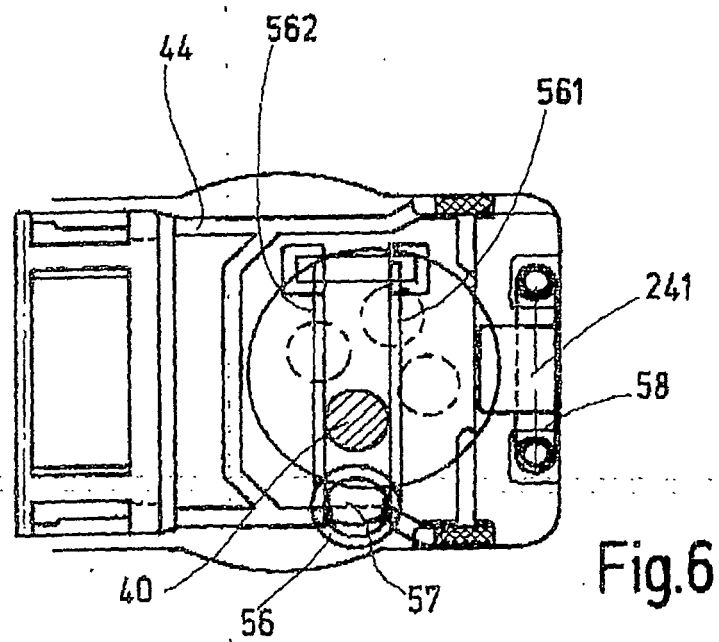
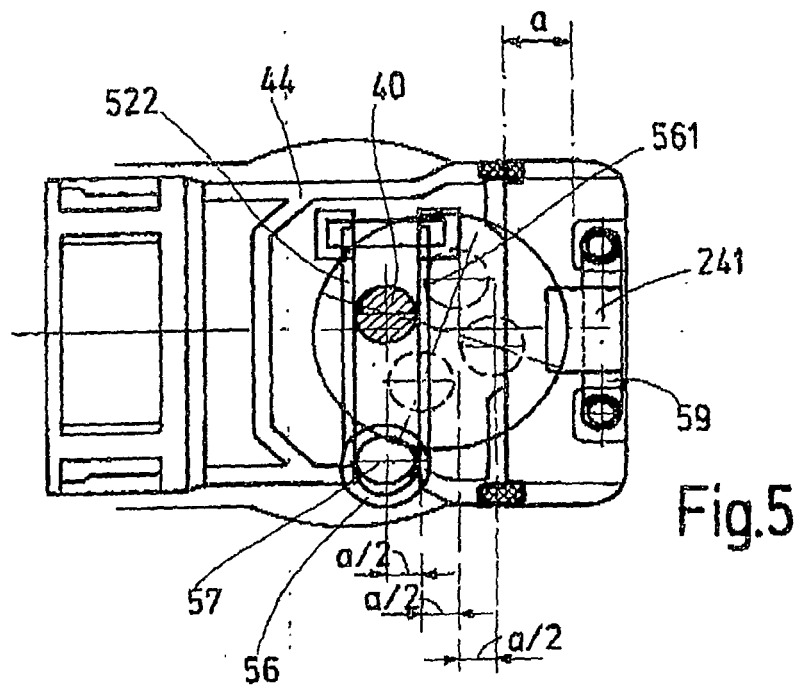
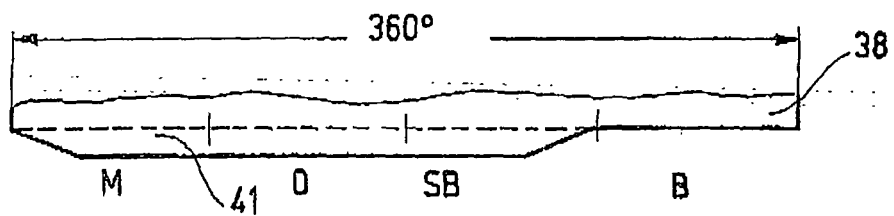
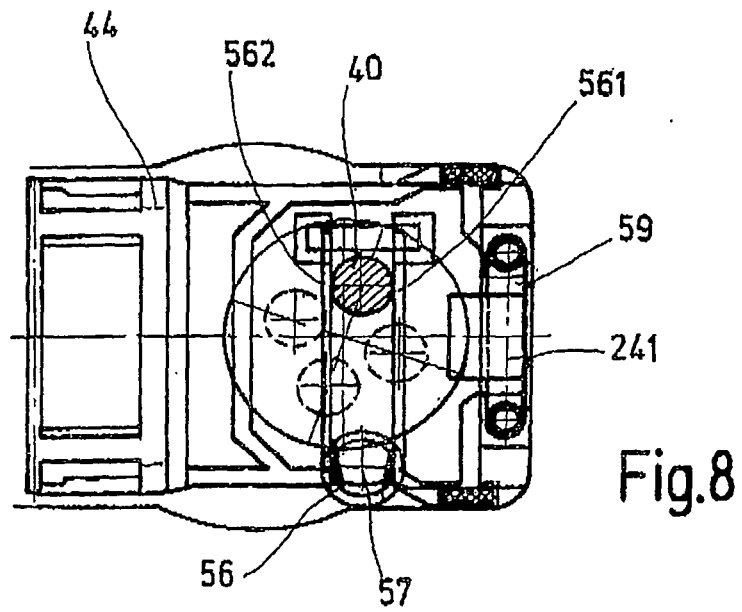
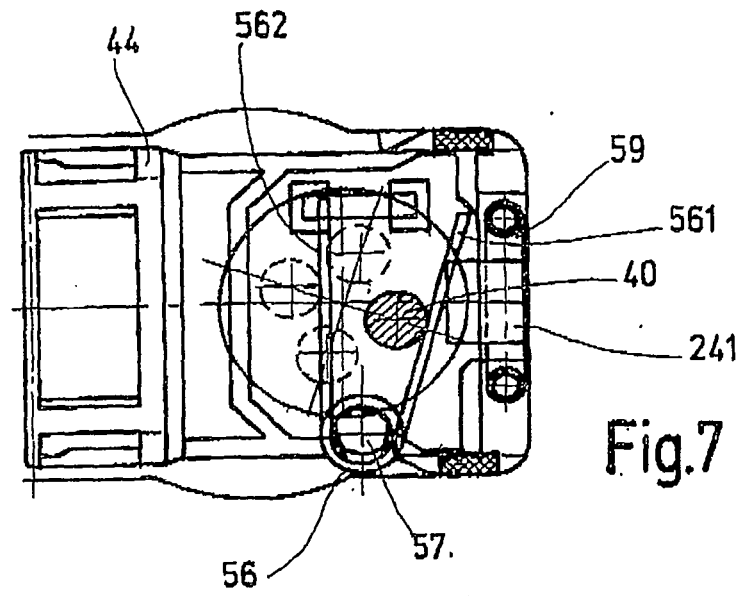


Fig.2







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 6176321 B1 [0001]
- DE 3826213 A1 [0010]