



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
31.03.93 Patentblatt 93/13

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

②① Anmeldenummer : **89905644.4**

②② Anmeldetag : **27.05.89**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/DE89/00336

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 89/11955 14.12.89 Gazette 89/29

⑤④ **BOHRHAMMER.**

③⑩ Priorität : **04.06.88 DE 3819125**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
04.09.91 Patentblatt 91/36

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
31.03.93 Patentblatt 93/13

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE GB LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 050 192
EP-A- 0 221 009

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 235 400
DE-A- 3 329 005
FR-A- 2 218 972
FR-A- 2 396 155
GB-A- 2 121 717

⑦③ Patentinhaber : **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
W-7000 Stuttgart 30 (DE)

⑦② Erfinder : **BLEICHER, Manfred**
Manosquer Str. 36
W-7022 Leinfelden-Echterdingen (DE)
Erfinder : **BOHNE, Ulrich**
Bildäckerstr. 3
W-7441 Kohlberg (DE)

EP 0 444 030 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

Die Erfindung geht aus von einem Bohrhämmer nach der Gattung des Anspruchs 1, wie er aus der Betriebsanleitung zu AEG pneumatic super MFZ bekannt ist. Aus der EP-PS 50 192 ist bereits ein Bohrhämmer bekannt, der eine Kupplung zum Abschalten des Schlagwerks aufweist, die sich mit Hilfe der Zwischenwelle schalten läßt. Die vom Motor ständig auf den Werkzeughalter übertragene Drehbewegung läßt sich jedoch nicht abschalten. Damit ist ein solcher Hammer ohne weiteres zum Meißeln nicht tauglich.

Die Erfindung hat zur Aufgabe es nur ermöglichen, dass die Betriebszustände des Bohrhammers mit einem einzigen Schalter gewählt werden können und das Getriebe vereinfacht wird.

Der erfindungsgemäße Bohrhämmer mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß sich die Drehbewegung für reinen Schlagbetrieb beliebig und auf einfache Art und Weise abschalten läßt. Dies hat zur Folge, daß der Hammer in drei verschiedenen Betriebszuständen arbeiten kann: reines Bohren, Schlagbohren und reines Schlagen. Damit ist beispielsweise ein zusätzlicher Meißelvorsatz auf dem Werkzeughalter, mit dem sich bei bisherigen Hämmer der Drehantrieb ausschalten ließ, für den erfindungsgemäßen Hammer entbehrlich. Die Umschaltung in die verschiedenen Betriebszustände erfolgt in bedienungsfreundlicher Weise durch einen einzigen Schalthebel.

Durch die in den Ansprüchen 2 ff aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des in Anspruch 1 angegebenen Bohrhammers möglich. Besonders vorteilhaft ist eine dritte Kupplung nach Anspruch 2 und 3, mit der sich beim Schlagbetrieb der Werkzeughalter wahlweise drehfest blockieren oder in frei drehbaren Zustand versetzen läßt. Bei drehfest blockiertem Werkzeughalter lassen sich alle Meißelarbeiten ebenso gut wie mit einem reinen Meißelhammer ausführen. Da auch die Zwischenwelle mit festgesetzt wird, geht keine Energie durch unnötiges Mitdrehen von Teilen des Schlagantriebs verloren.

Die Ansprüche 4 bis 6 bieten den Vorteil, daß alle Betriebszustände des Hammers an einem einzigen Schalter eingestellt werden können. Ein Lager zwischen der sich in den bohrenden Betriebszuständen drehenden Zwischenwelle und dem Verschiebeteil zum axialen Verschieben der Zwischenwelle vermindert den Verschleiß an der Schalteinrichtung.

Die Bauweise nach den Ansprüchen 7 und 8 ermöglicht einen besonders kompakten und kleinbauenden Bohr- und Meißelhammer.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Bohr-

hammer, in dem die Zwischenwelle in verschiedenen Stellungen gezeigt ist, Figur 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel in einem Ausschnitt, der die Zwischenwelle zeigt, und Figur 3 zeigt in einem Querschnitt eine Schalteinrichtung.

Der Bohrhämmer 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.

Das Kupplungszahnrad 10 ist mittels eines axial verschieblichen Nadellagers 16 drehbar auf einer Zwischenwelle 17 abgestützt. 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 kuppelbar ist. 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 Zähne 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, dessen Außenring als Vorsprung 24, an der eine Schalteinrichtung zur Axialverschiebung der Zwischenwelle 17 angreift, dient. Der Innenring des Kugellagers 21 kann auch direkt in die Zwischenwelle 17 eingearbeitet sein.

Gemäß Figur 2 kann das Kugellager 21 auch ersetzt werden durch eine kostengünstigere Lösung mit einem Bund 26 an der Zwischenwelle 17, an der zwei Scheiben 27, 28 angreifen. Diese sind ihrerseits mit einem Vorsprung 24' verbunden. Im übrigen entspricht das zweite Ausführungsbeispiel genau dem ersten in Figur 1.

Zum Antrieb des Schlagwerks 5 umfaßt der Bohrhämmer 1 ein Bewegungswandlungsgetriebe, das im Ausführungsbeispiel als Taumelgetriebe ausgebildet ist. Um das Kupplungszahnrad 10 und die Zwischenwelle 17 herum ist eine Taumelnabe 30 in Nadellagern 31 und 32 gelagert. Die Taumelnabe ist in einem als Festlager ausgebildeten Kugellager 33 in dem Gehäuseteil 13 gelagert, wobei der Innenring für das Lager 33 durch die Taumelnabe 30 selbst gebildet wird. Der Außenring 34 ist an einer Schulter 35 des Gehäuseteils 13 und durch einen Sicherungsring 36 fixiert. Außerdem weist die Taumelnabe 30 eine Lauf- rille 37 mit zur Achse der Zwischenwelle 17 schiefer

Achse auf. Die Laufrille 37 bildet die Innenlaufbahn für ein Kugellager 38, dessen Außenring als Taumelscheibe 39 ausgebildet ist. Ein an die Taumelscheibe 39 angeformter Finger 40 treibt das Schlagwerk 5 an. Im Inneren weist die Taumelnabe 10 eine Gegenverzahnung 41 auf, die mit der Verzahnung 11 des Kupplungszahnrades 10 kuppelbar ist.

Das Schlagwerk 5 ist in einem Rohr 43 geführt, das mit der Werkzeugaufnahme 6 verbunden ist und über ein Zahnrad 44 antreibbar ist. Das Zahnrad 44 greift in die Längsverzahnung 20 der Zwischenwelle 17 ein und ist über eine federbelastete Sicherheitskupplung 45 mit dem Rohr 43 verbunden.

Aus Figur 3 ist die Schalteinrichtung für die Zwischenwelle 17 ersichtlich. Der Schalthebel 47 hat eine das Gehäuse 2 durchgreifende Welle 48, die einen Exzenterstift 49 aufweist. Der Exzenterstift greift in eine Gabel 50 des Vorsprungs 24 bzw. 24' so ein, daß eine Drehung des Schalthebels 47 eine Axialverschiebung des Vorsprungs 24 bzw. 24' bewirkt.

Der Hammer 1 kann auf viererlei Weise betrieben werden. In Figur 1 ist die obere Hälfte des Kupplungszahnrades 10 und der Zwischenwelle 17 in der Betriebsstellung Bohren gezeigt. Die Drehbewegung des Motorritzels 8 wird über das Kupplungszahnrad 10 und die Kupplung 11/19 auf die Zwischenwelle 17 übertragen. Die Zwischenwelle 17 treibt über ihre Längsverzahnung 20 das Zahnrad 44 an. Die Taumelnabe 30 wird nicht angetrieben, das gesamte Schlagwerk 5 und das Bewegungswandlungsgetriebe stehen still. Die Sicherheitskupplung 45 dient dem Schutz der Bedienungsperson. Wenn das Bohrwerkzeug blockiert, rastet sie aus, um ein plötzliches Drehen des Bohrhammers zu verhindern.

Die unteren Hälften von Kupplungszahnrad 10 und Zwischenwelle 17 sind in Figur 1 in der Betriebsstellung Schlagbohren gezeigt, in der die Zwischenwelle 17 mit Hilfe des Vorsprungs 24 bzw. 24' nach links verschoben wurde. Dies geschieht durch Drehen des Schalthebels 47. Das Kupplungszahnrad 10 folgt der Zwischenwelle 17 auf den Druck der Feder 12 nach bis es mit seiner Verzahnung 11 in die Gegenverzahnung 41 der Taumelnabe 30 einrastet. Nun sind sowohl die Zwischenwelle 17 zur Übertragung des Drehantriebs als auch die Taumelnabe zur Einschaltung des Schlagwerks über die Verzahnung 11 drehend angetrieben.

Beim Weiterdrehen des Schalthebels 47 wird die Zwischenwelle 17 noch weiter nach links verschoben bis ihre Verzahnung 19 aus der Verzahnung 11 des Kupplungszahnrades ausgekoppelt wird. Das Kupplungszahnrad 10 kann der Zwischenwelle 17 nicht folgen, da es in der Gegenverzahnung 41 der Taumelnabe 30 zum Anschlag kommt. Der Bohrhammer befindet sich nun im Betriebszustand Meißeln, wobei der Werkzeughalter 6 noch frei drehbar ist. Soll das Werkzeug 7 drehfest blockiert werden, so wird der Schalthebel 47 noch eine Stufe weitergedreht bis die

Längsverzahnung 20 der Zwischenwelle 17 in die Verzahnung 21 eingreift. In dieser auch Spindelock bezeichneten Stellung kann der Hammer als vollwertiger Meißelhammer benutzt werden. Eine Überlastung der Maschine durch übermäßiges Verdrehen des Werkzeugs 7 ist dadurch ausgeschlossen, daß der Verriegelungskupplung 20/21 die Sicherheitskupplung 45 vorgeschaltet ist.

Patentansprüche

1. Bohrhammer (1) mit einem hin- und hergehenden Schlagwerk (5), das über eine an einer zwischenwelle (17) angeordnete, schaltbare Kupplung (11/41) und ein Bewegungswandlungsgetriebe, insbesondere Taumelscheibengetriebe, vom Motor (3) antreibbar ist sowie mit einem Getriebe (4), mit dem die Drehbewegung des Motors (3) über eine zweite schaltbare Kupplung (11/19) auf eine Werkzeugaufnahme (6) weiterleitbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Kupplung (11/19) zum ein- und Ausschalten der Drehbewegung ebenfalls an der zwischenwelle (17) angeordnet ist und beide Kupplungen (11/41, 11/19) durch axiale Verschiebung der zwischenwelle (17) unabhängig voneinander schaltbar sind.
2. Bohrhammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der zwischenwelle (17) eine dritte Kupplung (20/21) angeordnet ist, mit der eine Drehbewegung der Werkzeugaufnahme (6) blockiert werden kann.
3. Bohrhammer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte Kupplung (20/21) gehäusesafeste zähne (21) umfaßt, in die die Längsverzahnung (20) einrückbar ist.
4. Bohrhammer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß alle drei Kupplungen (11/19, 11/41, 20/21) durch axiale Verschiebung der zwischenwelle (17) schaltbar sind.
5. Bohrhammer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischenwelle (17) einen Vorsprung (24, 24') aufweist, an dem eine von außen bedienbare Schalteinrichtung angreift.
6. Bohrhammer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung (24, 24') mittels eines Kugellagers (23) oder eines Gleitlagers (26, 27, 28) mit der zwischenwelle (17) verbunden ist.
7. Bohrhammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der zwischenwelle (17) ein axial verschiebbares Kupplungszahnrad (10) angeordnet ist, das mit einem ersten Zahnkranz (9) stän-

dig mit dem Motorritzel (8) kämmt, mit einer zweiten Verzahnung (11) wahlweise in eine Gegenverzahnung (19) der Zwischenwelle (17) und/oder in eine Gegenverzahnung (41) des Bewegungswandlungsgetriebes einrückbar ist.

8. Bohrhammer mit Taumelscheibengetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Taumelnabe (30) des Bewegungswandlungsgetriebes über ein als Festlager ausgebildetes Kugellager (33) in einem Gehäuseteil (13) gelagert ist und der Innenring des Kugellagers (33) einstückig mit der Taumelnabe (30) verbunden ist.

9. Bohrhammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenwelle (17) an einem Ende mittels eines Nadellagers (16) in dem Kuppelungszahnrad (10) gelagert ist, das seinerseits über ein Nadellager (31) in der feststehenden Taumelnabe (30) gehalten ist und mit ihrem anderen Ende in einem im Gehäuse angeordneten Nadellager 22 verschieblich gelagert ist.

Claims

1. Drilling hammer (1) having a reciprocating percussion mechanism (5), which can be driven by the motor (3) via a clutch (11/14), arranged on an intermediate shaft (17), and a motion-conversion mechanism, especially a wobble-plate mechanism, as well as gearing (4) with which the rotary movement of the motor (3) can be transmitted to a tool holder (6) via a second clutch (11/19), characterised in that the second clutch (11/19) for engaging and disengaging the rotary movement is likewise arranged on the intermediate shaft (17), and both clutches (11/41, 11/19) can be operated independently of one another by axial displacement of the intermediate shaft (17).

2. Drilling hammer according to Claim 1, characterised in that a third clutch (20/21) with which a rotary movement of the tool holder (6) can be locked is arranged on the intermediate shaft (17).

3. Drilling hammer according to Claim 2, characterised in that the third clutch (20/21) contains teeth (21) which are fixed to the housing and with which the longitudinal tooth system (20) can be thrown into engagement.

4. Drilling hammer according to Claim 2, characterised in that all three clutches (11/19, 11/41, 20/21) can be operated by axial displacement of the intermediate shaft (17).

5. Drilling hammer according to Claim 4, characterised in that the intermediate shaft (17) has a projection (24, 24') on which a control device which can be operated from outside acts.

6. Drilling hammer according to Claim 5, characterised in that the projection (24, 24') is connected to the intermediate shaft (17) by means of a ball bearing (23) or a sliding bearing (26, 27, 28).

7. Drilling hammer according to Claim 1, characterised in that an axially displaceable clutch gear (10) is arranged on the intermediate shaft (17), which clutch gear (10), with a first gear rim (9), is in constant mesh with the motor pinion (8) and, with a second tooth system (11), can alternatively be thrown into engagement with a mating tooth system (19) of the intermediate shaft (17) and/or with a mating tooth system (41) of the motion-conversion mechanism.

8. Drilling hammer having a wobble-plate mechanism according to Claim 1, characterised in that a wobble hub (30) of the motion-conversion mechanism is mounted in a housing part (13) via a ball bearing (33) designed as a fixed bearing, and the inner ring of the ball bearing (33) is connected in one piece to the wobble hub (30).

9. Drilling hammer according to Claim 1, characterised in that the intermediate shaft (17) is mounted at one end by means of a needle bearing (16) in the clutch gear (10), which in turn is held in the fixed wobble hub (30) via a needle bearing (31), and is displaceably mounted with its other end in a needle bearing (22) arranged in the housing.

Revendications

1. Marteau perforateur (1) comportant un mécanisme de percussion (5) à mouvement alternatif, entraîné par un embrayage (11/41) prévu sur un axe intermédiaire (17) et par une transmission de conversion de mouvement, notamment une transmission à disque en nutation à partir du moteur (3), ainsi qu'une transmission (4) qui transmet le mouvement de rotation du moteur (3) par l'intermédiaire d'un second embrayage commuté (11/19) à un porte-outil (6), marteau perforateur caractérisé en ce que le second embrayage (11/19) est également prévu sur l'axe intermédiaire (17) pour mettre en oeuvre ou couper le mouvement de rotation et les deux embrayages (11/41, 11/19) peuvent être commutés indépendamment l'un de l'autre par translation axiale de l'axe intermédiaire (17).

2. Marteau perforateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe intermédiaire (17) est muni d'un troisième embrayage (20/21) qui permet de bloquer le mouvement de rotation du porte-outil (6). 5
3. Marteau perforateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le troisième embrayage (20/21) comprend des dents (21), solidaires du boîtier, dans lesquelles peut s'engager la denture longitudinale (20). 10
4. Marteau perforateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que tous les trois embrayages (11/19, 11/41, 20/21) peuvent être commutés par translation axiale de l'axe intermédiaire (17). 15
5. Marteau perforateur selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'axe intermédiaire (17) comporte une partie en saillie (24, 24') sur laquelle agit une installation de commutation qui se commande de l'extérieur. 20
6. Marteau perforateur selon la revendication 5, caractérisé en ce que la partie en saillie (24, 24') est reliée à l'axe intermédiaire (17) par un palier à roulement (23) ou un palier de glissement (26, 27, 28). 25
7. Marteau perforateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe intermédiaire (17) porte une couronne dentée d'embrayage (10), coulissant axialement, qui est en prise en permanence avec le pignon (8) du moteur par une première couronne dentée (9), et peut être engagée par une seconde denture (11), dans une denture opposée (19) de l'axe intermédiaire (17) et/ou dans une denture opposée (41) de la transmission de conversion de mouvement. 30
35
40
8. Marteau perforateur comportant une transmission à moyeu en nutation selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un disque en nutation (30) de la transmission de conversion de mouvement est monté par l'intermédiaire d'un palier à billes (33), en forme de palier fixe, dans une partie (13) du boîtier et la cage intérieure du palier à billes (33) fait corps avec le moyeu en nutation (30). 45
9. Marteau perforateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe intermédiaire (17) est monté, par une extrémité, dans la roue dentée d'embrayage (10), par l'intermédiaire d'un palier à aiguilles, cette roue étant elle-même maintenue dans le moyeu en nutation (30), fixe, par l'intermédiaire d'un palier à aiguilles (31) et son autre extrémité est montée coulissant dans un palier à aiguilles (22) prévu dans le boîtier. 50
55

FIG. 1

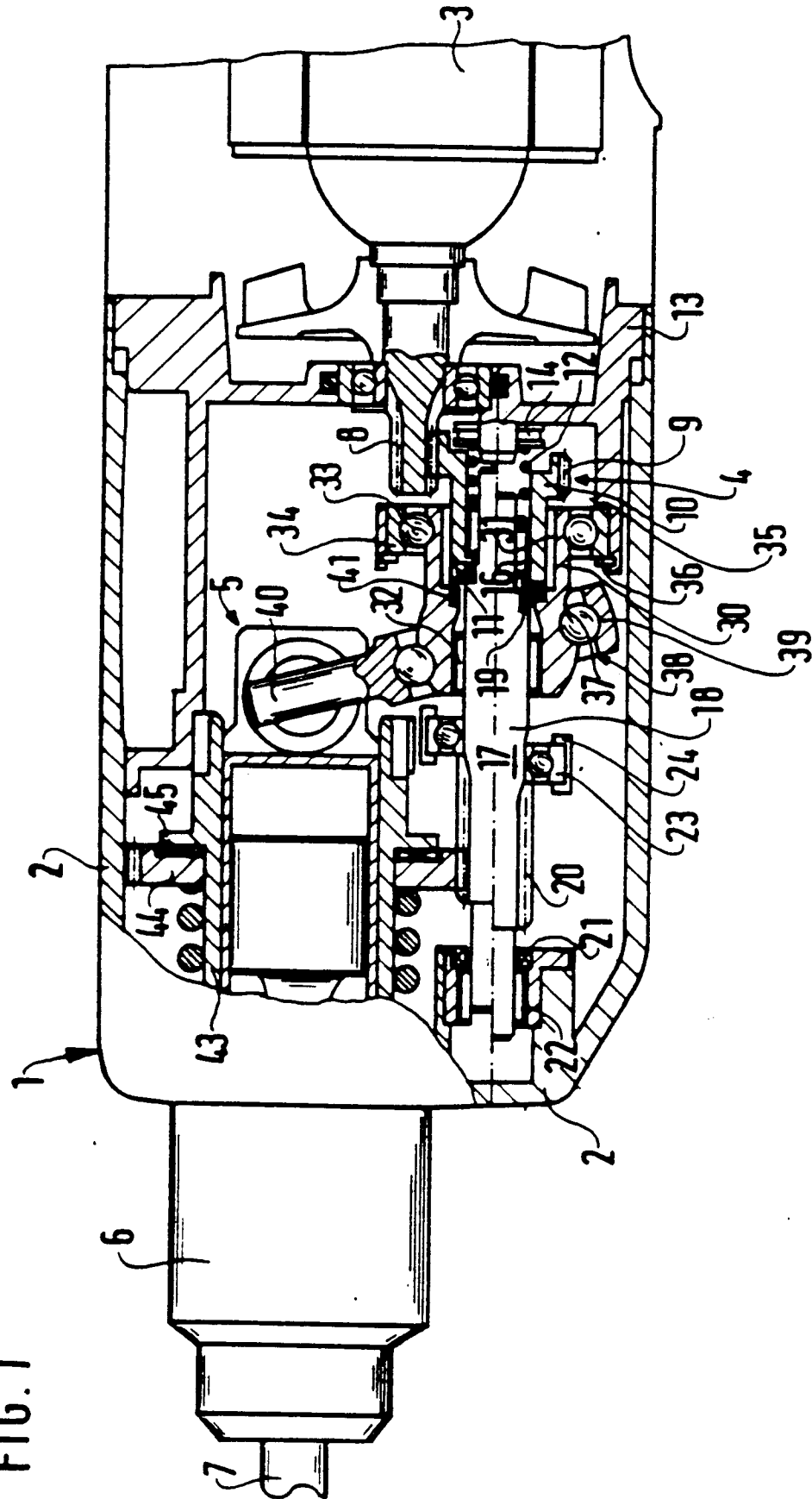


FIG. 2

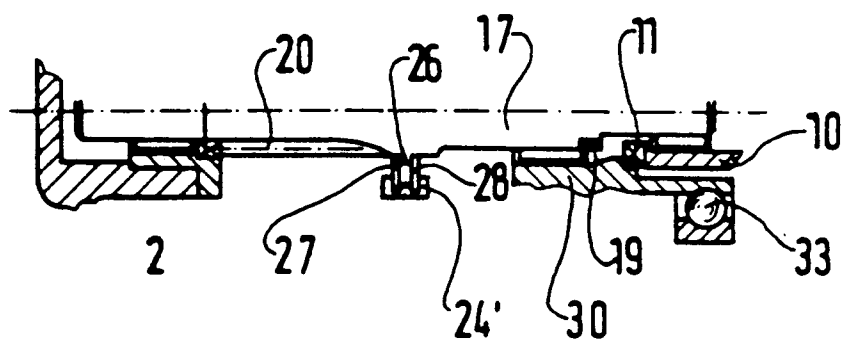


FIG. 3

