



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 221 009 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **06.03.91**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **B25D 16/00**

Anmeldenummer: **86810315.1**

Anmeldetag: **15.07.86**

**Bohrhammer mit Dreharretierung.**

Priorität: **26.10.85 DE 3538166**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.05.87 Patentblatt 87/19**

Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**06.03.91 Patentblatt 91/10**

Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB IT LI NL**

Entgegenhaltungen:  
**FR-A- 2 218 972**  
**FR-A- 2 396 155**  
**GB-A- 2 102 718**  
**GB-A- 2 121 717**  
**US-A- 3 876 014**

Patentinhaber: **HILTI Aktiengesellschaft**

**FL-9494 Schaan(LI)**

Erfinder: **Neumaier, Anton**  
**Senserbergstrasse 41b**  
**W-8080 Fürstfeldbruck(DE)**

Vertreter: **Wildi, Roland**  
**Hilti Aktiengesellschaft Patentabteilung**  
**FL-9490 Schaan(LI)**

**EP 0 221 009 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 betrifft einen Bohrhämmer mit elektropneumatischem Schlagwerk, das ein eine Drehbewegung auf ein Werkzeug übertragendes Führungsrohr aufweist, wobei auf dem Führungsrohr ein mit dem Antriebsrad dauernd im Eingriff stehendes, drehbar und axial unverschiebliches Zahnrad angeordnet ist und eine mit dem Führungsrohr drehfest verbundene, mittels eines gehäuseseitigen Schaltorgans axial verschiebbare Kupplungsmuffe mit dem Zahnrad ein- und auskuppelbar ist, wobei das Schaltorgan um eine normal zur Verschieberichtung der Kupplungsmuffe verlaufende Achse drehbar und normal zur Verschieberichtung der Kupplungsmuffe verschiebbar ist und einen als exzentrisch gelagerten Zapfen ausgebildeten, in eine sich entlang dem Umfang der Kupplungsmuffe erstreckende Nut eingreifenden Steuernocken aufweist.

Bohrhämmer werden neben dem Schlagbohren oft auch zum Meisseln eingesetzt. Dabei ist die Drehbewegung ausgeschaltet und dem Werkzeug werden nur axial gerichtete Schläge erteilt. Um ein nicht beabsichtigtes Verdrehen des Werkzeuges in Bohrhämmer zu vermeiden, ist es bekannt, den Führungszyylinder in einer bestimmten Drehstellung zu arretieren. Je nach konstruktiver Ausbildung des Werkzeughalters ist auch für das Wechseln des Werkzeuges eine Dreharretierung des Führungsrohres vorteilhaft.

Ein aus der DE-A 2 316 722 bekannter Bohrhämmer weist aus den vorgenannten Gründen eine auf dem Führungsrohr axial verschiebbare Kupplungsmuffe auf, welche mit dem Führungsrohr drehfest verbunden ist. Die Kupplungsmuffe ist an ihrer Aussenseite teilweise als Mehrkant ausgebildet. Das mit der Kupplungsmuffe zusammenwirkende Schaltorgan weist die Form einer Exzenterwelle auf und dient einerseits zum axialen Verschieben der Kupplungsmuffe und andererseits zur Dreharretierung der Kupplungsmuffe durch Anlage an einer der Schlüsselflächen des Mehrkantens. Die bei dieser Ausführung möglichen arretierbaren Drehstellungen sind begrenzt durch die Form des Mehrkantens der Kupplungsmuffe. So sind beispielsweise bei einem Vierkant entlang einer Umdrehung nur vier, bei einem Sechskant entlang einer Umdrehung sechs verschiedene Drehstellungen möglich. Die Anzahl der Schlüsselflächen am Mehrkant der Kupplungsmuffe lässt sich jedoch nicht beliebig vergrößern, da dadurch die Auflagefläche für die Exzenterwelle verkürzt wird und die Dreharretierung somit nicht mehr sichergestellt ist. Insbesondere für Meisselarbeiten an schrägen Flächen ist es vorteilhaft, wenn die Stellung des Meissels an die für die Bedienung optimale Lage des Gerätes angepasst werden kann.

Aus der FR-A-2 396 155 ist ein Bohrhämmer mit einem auf dem Führungsrohr drehbar gelagerten Kegelzahnrad bekannt, das mit einem Kegelritzel dauernd im Eingriff steht. Auf dem Führungsrohr ist ferner eine Kupplungsmuffe axial verschiebbar und drehfest angeordnet. Die Kupplungsmuffe ist mit dem Kegelzahnrad kuppelbar. In dieser Stellung wird die Drehbewegung vom Kegelzahnrad über die Kupplungsmuffe auf das Führungsrohr übertragen. Das Verschieben der Kupplungsmuffe erfolgt mittels eines um eine normal zur Verschieberichtung der Kupplungsmuffe verlaufende Achse drehbaren Schaltorgans. Das Schaltorgan weist einen als exzentrisch gelagerten Zapfen ausgebildeten Steuernocken auf, der in eine Nut am Umfang der Kupplungsmuffe eingreift. In einer mittleren Stellung des Schaltorgans ist die Kupplungsmuffe nicht im Eingriff mit dem Kegelzahnrad, so dass sich das Führungsrohr frei verdrehen lässt. Zur Verdrehesicherung gelangt in einer weiteren Stellung des Schaltorgans die Kupplungsmuffe in Eingriff mit einem feststehenden Arretiering. Hierzu sind an der Kupplungsmuffe und am Arretiering aufwendige Kupplungsklauen vorgesehen.

Die FR-A-2 218 972 zeigt einen Bohrhämmer mit abschaltbarer Drehbewegung. Auf dem Führungsrohr ist ebenfalls eine mittels eines Schaltorgans axial verschiebbare Kupplungsmuffe angeordnet. Durch axiales Verschieben der Kupplungsmuffe kann diese mit einem Kegelzahnrad verbunden und somit die Drehbewegung auf das Führungsrohr eingeleitet werden. Eine Dreharretierung des Führungsrohres ist nicht vorgesehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Bohrhämmer mit einem Schaltorgan zu schaffen, das einerseits einen optischen Anschluss über seine Betriebsstellung gibt und andererseits eine einfache und kompakte Lösung zur Arretierung des Führungsrohres ermöglicht.

Gemäss der Erfindung wird dies dadurch erreicht, dass der Steuernocken des Schaltorgans in eine Rastöffnung am Grund der Nut der Kupplungsmuffe einrückbar ist.

Durch den in die Rastöffnungen am Grund der Nut einrückbaren Steuernocken erfolgt eine formschlüssige Verbindung zwischen der Kupplungsmuffe und dem Schaltorgan. Eine durch Abnutzungserscheinungen mangelhafte Arretierung wird dadurch verhindert und es ist die Aufnahme hoher Kräfte gewährleistet. Ausserdem kann die Teilung der Rastöffnungen den Bedürfnissen entsprechend frei gewählt werden.

Dem Steuernocken kommen somit zwei Funktionen zu. In einer ersten Phase greift der Steuernocken lediglich in die Nut ein und verschiebt dabei die Kupplungsmuffe in axialer Richtung. In einer zweiten Phase kann der Steuernocken radial in die Rastöffnung am Grund der Nut einrücken

und bildet somit die Dreharretierung der Kupplungsmuffe.

Bei einem Bohrhammer können im Betrieb erhebliche Vibrationen auftreten. Um ein unbeabsichtigtes Ein- oder Auskuppeln der Kupplungsmuffe bzw ein Ein- oder Ausrücken des Steuernockens zu vermeiden, sind zweckmässigerweise zur Verschiebung des Steuernockens normal zur Verschieberichtung der Kupplungsmuffe in ausgekuppeltem Zustand am Schaltorgan und am Gehäuse miteinander in Eingriff bringbare Vorsprünge und Aussparungen vorgesehen. Diese Vorsprünge und Aussparungen können beispielsweise als Nuten und darin eingreifende Nocken ausgebildet werden. Der Eingriff der Vorsprünge in die Aussparungen kann beispielsweise mittels eines Federelementes sichergestellt werden.

Die Erfindung soll nachstehend anhand der sie beispielsweise wiedergebenden Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

- Fig. 1 einen erfindungsgemässen Bohrhammer, teilweise im Schnitt dargestellt, in der Stellung Schlagbohren;  
 Fig. 2 einen Ausschnitt des Bohrhammers gemäss Fig. 1, in vergrössertem Massstab, in der Stellung "nur schlagen";  
 Fig. 3 eine Ansicht des Bohrhammers gemäss Fig. 2, in Richtung des Pfeiles III, unter Weglassung des Betätigungsorgans;  
 Fig. 4 eine Ansicht des Bohrhammers gemäss Fig. 2, in Richtung des Pfeiles IV.

Der aus den Fig. 1 bis 4 ersichtliche Bohrhammer weist ein insgesamt mit 1 bezeichnetes Gehäuse auf. Das Gehäuse 1 ist mit einem Handgriff 2 verbunden. Eine Zuleitung 3 mündet in den Handgriff 2. Am Handgriff 2 ist ein zum Ein- und Ausschalten des Bohrhammers dienender Drücker 4 angeordnet. An dem dem Handgriff gegenüberliegenden Ende des Gehäuses 1 ist ein Werkzeughalter 5 ersichtlich. Ein Motorritzel 6 steht mit einem Stirnrad 7 im Eingriff. Das Stirnrad 7 ist mit einem Kegelritzel 8 drehfest verbunden. Das Kegelritzel 8 ist über ein Kugellager 9 sowie eine Lagerbüchse 10 im Gehäuse 1 gelagert. Das Motorritzel 6 steht ferner mit einem Stirnrad 11 im Eingriff. Das Stirnrad 11 ist mit einer insgesamt mit 12 bezeichneten Kurbelwelle verbunden. Die Kurbelwelle 12 ist ebenfalls über ein Kugellager 13 sowie eine Lagerbüchse 14 im Gehäuse 1 gelagert. Ein insgesamt mit 15 bezeichnetes Führungsrohr ist über ein Radiallager 16 im Gehäuse 1 gelagert. Im Führungsrohr 15 ist ein Erregerkolben 17 verschiebbar geführt. Der Erregerkolben 17 ist über einen Kolbenbolzen 18 sowie einen Pleuel 19 mit einem Kurbelzapfen 12a der Kurbelwelle 12 ver-

bunden. Der Erregerkolben 17 weist ausserdem einen Dichtungsring 20 auf. Auf dem Führungsrohr 15 ist über ein Nadellager 21 ein insgesamt mit 22 bezeichnetes Kegelrad drehbar gelagert. Das Kegelrad 22 steht mit dem Kegelritzel 8 dauernd im Eingriff. Das Kegelrad 22 ist in axialer Richtung über ein Axiallager 23 auf dem Führungsrohr 15 gestützt.

Das Führungsrohr 15 weist eine Keilverzahnung 15a auf, auf der eine insgesamt mit 24 bezeichnete Kupplungsmuffe axial verschiebbar angeordnet ist. Die Kupplungsmuffe 24 weist mit einer Verzahnung 22a des Kegelrades 22 in Eingriff bringbare Klauen 24a auf und ist ferner mit einer umlaufenden Nut 24b sowie am Grund dieser Nut 24b angeordneten, in radialer Richtung verlaufenden Rastöffnungen 24c versehen. Im Gehäuse 1 ist normal zur Verschieberichtung der Kupplungsmuffe 24 ein insgesamt mit 25 bezeichnetes Schaltorgan drehbar gelagert. Das Schaltorgan 25 weist einen in die Nut 24b ragenden Steuernocken 25a auf und wird mittels einer Druckfeder 26 in Richtung des Führungsrohres 15 geschoben. Am äusseren Ende ist das Schaltorgan 25 mit einem insgesamt mit 27 bezeichneten Betätigungsorgan verbunden. Die Verbindung des Betätigungsorgans 27 mit dem Schaltorgan 25 erfolgt über einen Mehrkant 25b sowie eine Schraube 28. Das Betätigungsorgan 27 weist einen Vorsprung 27a auf, der je nach Drehstellung des Schaltorgans 25 mit einer Rastnut 1a oder einer Aussparung 1b am Gehäuse 1 im Eingriff steht.

In Fig. 1 ist der Vorsprung 27a in die Rastnut 1a eingerückt. Der Steuernocken 25a des Schaltorgans 25 ragt dabei nur bis in die Nut 24b der Kupplungsmuffe 24. Die Uebertragung der Drehbewegung erfolgt somit vom Kegelritzel 8 über das Kegelrad 22 und die Kupplungsmuffe 24 auf das Führungsrohr 15.

Durch Drehen des Betätigungsorgans 27 um 180° in die in Fig. 2 dargestellte Stellung wird die Kupplungsmuffe 24 in Richtung des Radiallagers 16 verschoben. Die Klauen 24a der Kupplungsmuffe 24 gelangen dabei ausser Eingriff mit entsprechenden Gegenklauen am Kegelrad 22. Die Uebertragung der Drehbewegung ist somit unterbrochen. Beim Verdrehen des Betätigungsorgans 27 kann der Vorsprung 27a in die gegenüber der Rastnut 1a tiefere Aussparung 1b einrücken. Dadurch kann auch der Steuernocken 25a am Schaltorgan 25 in eine der Rastöffnungen 24c einrücken. Das Führungsrohr 15 wird somit über die Kupplungsmuffe 24 arretiert.

Die aus Fig. 3 ersichtliche Draufsicht auf das Gehäuse 1 zeigt unter Weglassung des Betätigungsorgans 27 die einander diametral gegenüberliegende Rastnut 1a sowie die Aussparung 1b.

Fig. 4 zeigt das Einrücken des Vorsprunges

27a in die Aussparung 1b. Beim Verdrehen des Betätigungsorgans 27 wird dieses durch die schrägen Flanken am Vorsprung 27a und an der Aussparung 1b angehoben und der Vorsprung 27a somit aus der Aussparung 1b ausgerückt.

## Ansprüche

1. Bohrhammer mit elektropneumatischem Schlagwerk, das ein eine Drehbewegung auf ein Werkzeug übertragendes Führungsrohr (15) aufweist, wobei auf dem Führungsrohr (15) ein mit einem Antriebsrad (8) dauernd im Eingriff stehendes, drehbar und axial unverschiebliches Zahnrad (22) angeordnet ist und eine mit dem Führungsrohr (15) drehfest verbundene, mittels eines gehäuseseitigen Schaltorgans (25) axial verschiebbare Kupplungsmuffe (24) mit dem Zahnrad (22) ein- und auskuppelbar ist, wobei das Schaltorgan (25) um eine normal zur Verschieberichtung der Kupplungsmuffe (24) verlaufende Achse drehbar und normal zur Verschieberichtung der Kupplungsmuffe (24) verschiebbar ist und einen als exzentrisch gelagerten Zapfen ausgebildeten, in eine sich entlang dem Umfang der Kupplungsmuffe (24) erstreckende Nut (24b) eingreifenden Steuernocken (25a) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Steuernocken (25a) des Schaltorgans (25) in eine Rastöffnung (24c) am Grund der Nut (24b) der Kupplungsmuffe (24) einrückbar ist.
2. Bohrhammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Verschiebung des Steuernockens (25a) normal zur Verschieberichtung der Kupplungsmuffe (24) in ausgekuppeltem Zustand am Schaltorgan (25) und am Gehäuse (1) miteinander in Eingriff bringbare Vorsprünge (27a) und Aussparungen (1b) vorgesehen sind.

## Claims

1. A hammer drill having an electropneumatic percussion mechanism which has a guide tube (15) which transmits a rotary motion to a tool, in which respect a toothed wheel (22) which stands permanently in engagement with a driving wheel (8) and which is rotatably and axially non-displaceable is arranged on the guide tube (15) and a coupling sleeve (24) which is connected in a torsionally-fast manner to the guide tube (15) and which is axially displaceable by means of a housing-sided switching member

(25) can be coupled with and uncoupled from the toothed wheel (22), in which respect the switching member (25) is rotatable about an axis extending normal to the direction of displacement of the coupling sleeve (24) and is displaceable normal to the direction of displacement of the coupling sleeve (24) and has a control cam (25a) which is designed as an eccentrically mounted pin and which engages into a groove (24b) extending along the circumference of the coupling sleeve (24), characterised in that the control cam (25a) of the switching member (25) can be engaged into a detent aperture (24c) on the bottom of the groove (24b) of the coupling sleeve (24).

2. A hammer drill according to claim 1, characterised in that for the displacement of the control cam (25a) normal to the direction of displacement of the coupling sleeve (24) in the uncoupled state projections (27a) and recesses (1b) which can be brought into engagement with one another are provided on the switching member (25) and on the housing (1).

## Revendications

1. Marteau perforateur avec mécanisme de percussion électropneumatique, comprenant un tube de guidage (15) transmettant un mouvement de rotation à un outil, une roue dentée (22) tournante et axialement immobile qui est en prise permanente avec une roue de commande (a) étant montée sur le tube de guidage (15) et un manchon d'accouplement (24) solidaire en rotation avec le tube de guidage (15) et déplaçable axialement au moyen d'un organe de commutation (25) monté du côté du boîtier pouvant être accouplé et désaccouplé avec ladite roue dentée (22), l'organe de commutation (25) pouvant tourner autour d'un axe orienté perpendiculairement à la direction de déplacement du manchon d'accouplement (24) et être déplacé perpendiculairement à la direction de déplacement du manchon d'accouplement (24) et comprenant une came radiale (25a) conformée en tourillon excentrique et s'engageant dans une rainure (24b) qui s'étend le long de la périphérie du manchon d'accouplement (24), **caractérisé en ce** que la came radiale (25a) de l'organe de commutation (25) peut être engagée dans une ouverture d'arrêt (24c) au fond de la rainure (24b) du manchon d'accouplement (24).
2. Marteau perforateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que, pour le déplacement de

la came radiale (25a) perpendiculairement à la direction de déplacement du manchon d'accouplement (24), des saillies (27a) et des évidements (1b) sont prévus sur l'organe de commutation (25) et le boîtier (1) et peuvent être mis en prise les uns avec les autres à l'état désaccouplé.

5

10

15

20

25

30

35

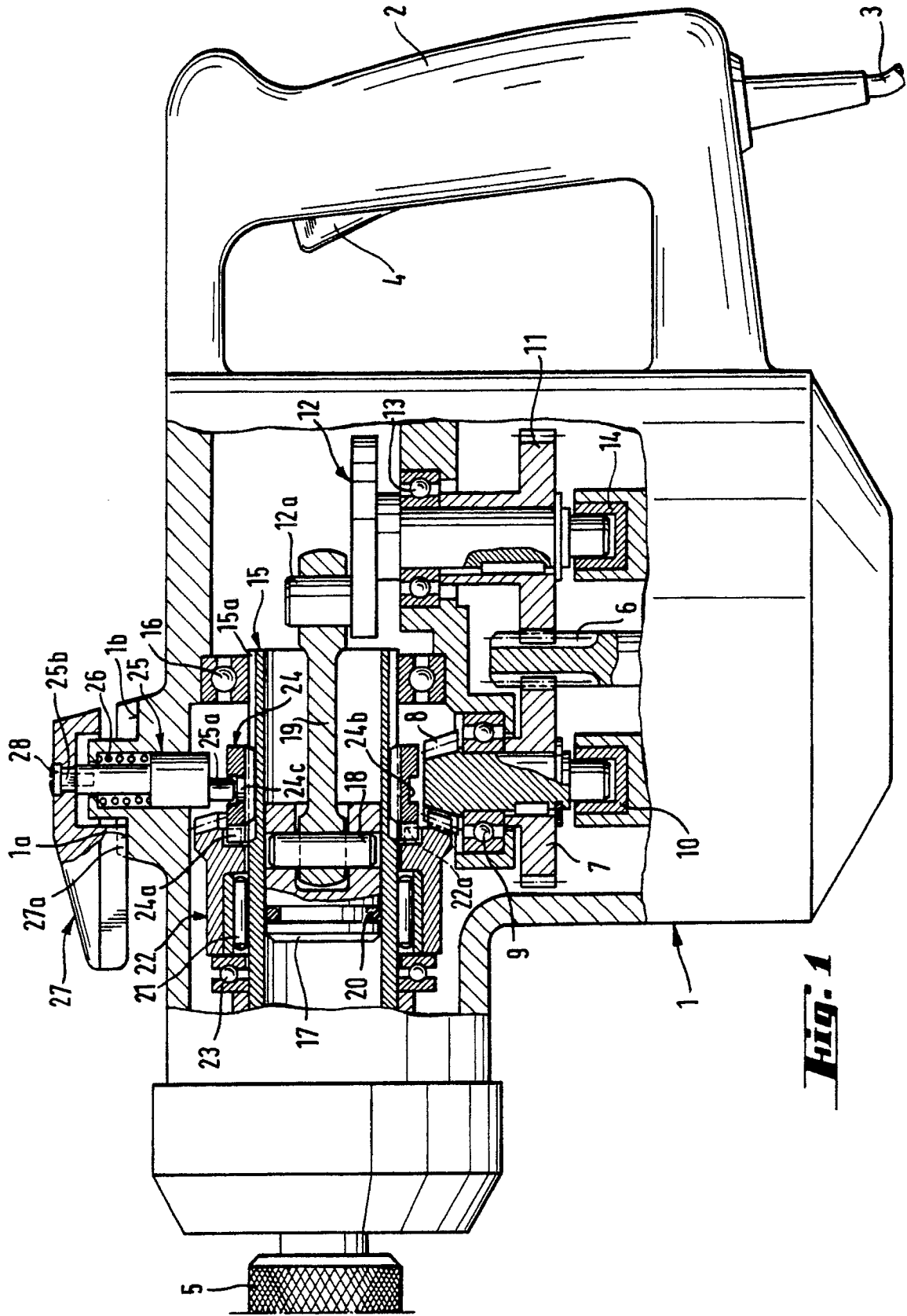
40

45

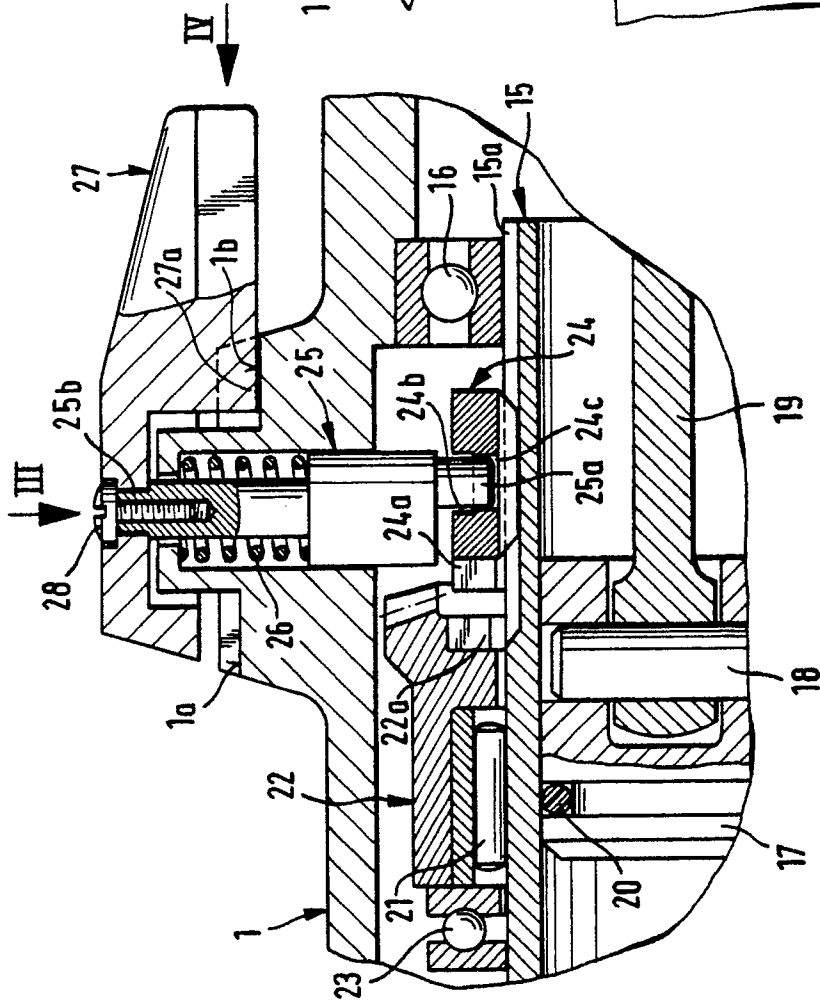
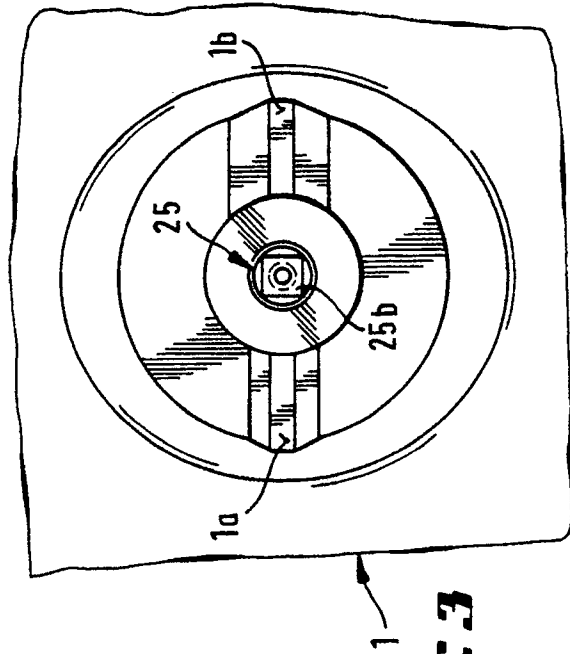
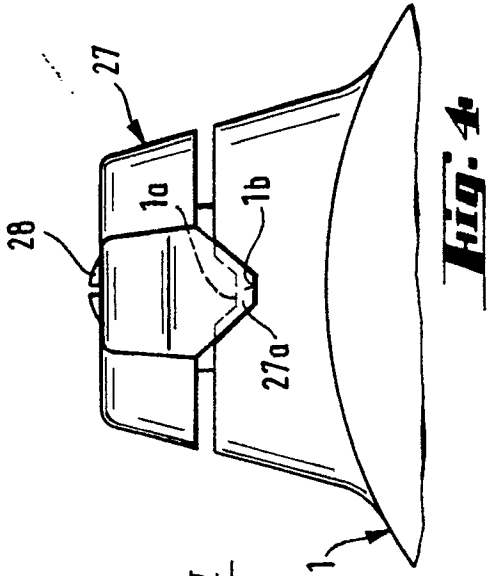
50

55

5



**Fig. 1**



**Fig. 2**

**Fig. 3**