



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
29.09.93 Patentblatt 93/39

⑤① Int. Cl.⁵ : **B25D 11/12, B25D 9/08,**
B25D 16/00, B23B 45/16

②① Anmeldenummer : **89908388.5**

②② Anmeldetag : **19.07.89**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/DE89/00478

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 90/01400 22.02.90 Gazette 90/05

⑤④ **BOHR- ODER SCHLAGHAMMER.**

③⑩ Priorität : **02.08.88 DE 3826213**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
05.06.91 Patentblatt 91/23

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
29.09.93 Patentblatt 93/39

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE GB LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 211 801
DE-A- 1 652 685
DE-A- 2 641 070
DE-A- 3 208 945
DE-A- 3 231 902
FR-A- 2 146 732
FR-A- 2 162 883
FR-A- 2 396 155
US-A- 4 114 699

⑦③ Patentinhaber : **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart (DE)

⑦② Erfinder : **RANGER, Ulrich**
Uhlbergstr. 2
D-7022 Leinfelden-Echterdingen (DE)
Erfinder : **WANNER, Karl**
Moltkestr. 10
D-7022 Leinfelden-Echterdingen (DE)
Erfinder : **KALTENECKER, Johann**
Windwiesenweg 1
D-7022 Leinfelden-Echterdingen (DE)
Erfinder : **HELLBACH, Manfred**
Falkenstr. 3
D-7302 Ostfildern 3 (DE)
Erfinder : **MEIXNER, Gerhard**
Schönaicher Str. 1
D-7022 Leinfelden-Echterdingen (DE)

⑦④ Vertreter : **Voss, Klaus, Dipl.-Ing.**
c/o Robert Bosch GmbH, ZG, Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart (DE)

EP 0 429 475 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

Die Erfindung geht aus von einem Schlaghammer nach der Gattung des Anspruchs 1. Bei einem aus der DE-PS 26 41 070 bekannten Hammer ist ein feststehendes Führungsrohr, in dem Kolben und Schläger dicht und gleitend geführt sind, von einem Steuerkörper umgeben, der zur Leerlaufsteuerung axial verschieblich ist. Der Steuerkörper umgreift das Führungsrohr stirnseitig in der Weise, daß ein Bund des Zwischendöppers am Boden des Steuerkörpers zur Anlage kommt und dieser dadurch im Schlagbetrieb axial einwärts geschoben werden kann. Eine solche Bauweise hat den Nachteil, daß sie nur für reine Meiselhämmer, nicht aber für Bohrhämmer mit Drehantrieb geeignet ist. Ein Drehantrieb des Führungsrohrs ist nicht möglich und die Drehbewegung ist auch nicht auf den Werkzeughalter übertragbar, da der Steuerkörper einer Verbindung des Führungsrohrs mit dem Werkzeughalter im Wege steht. Außerdem verursacht der zusätzliche Steuerkörper einen erhöhten Fertigungsaufwand und ist hinderlich, wenn der Hammer durch weitere Funktionen ergänzt werden soll.

Weiter ist aus der FR-A 21 62 883 ein gattungsgemäßer Bohrhammer bekannt, bei dem das Führungsrohr axialfest im Gehäuse gelagert ist. Als Leerlaufangeinrichtung dient hier ein geschlitzter Ring, der von dem Schlagkolben bei nicht an das Werkstück angedrücktem Werkzeug aufgeweitet wird. Diese Konstruktion erfordert zum Ingangsetzen des Hammers die Überwindung der nicht unerheblichen Reibungskraft zwischen dem Ring und dem Schlagkolben.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Schlaghammer mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß eine zusätzliche Steuerhülse ganz entfallen kann, da das Führungsrohr selbst axial verschieblich ist. Damit wird bei einfacher und teilesparendem Aufbau des Schlagwerks ein auf den Werkzeughalter übertragbarer Drehantrieb des Hammer- bzw. Führungsrohrs ermöglicht. Zusätzlich wird das Leerlaufverhalten durch einen größeren Abstand des Schlägers von der Leerlaufbohrung verbessert. Bei der Anordnung der Leerlaufsteueröffnungen außerhalb des Hubweges des Kolbens und damit des Kompressionsbereichs des Luftpolsters braucht das Führungsstück gegenüber dem Führungsrohr nicht eigens abgedichtet zu werden. Es reicht die Spaltdichtung zwischen den beiden Bauteilen aus.

Die Ansprüche 3 - 5 beschreiben besonders kostengünstige bzw. einfach zu fertigende Ausführun-

gen des Schlagwerks bzw. des Drehantriebs für den Werkzeughalter.

Durch Zuordnung eines Ventils zu der Leerlaufsteueröffnung nach Anspruch 6 wird der Schläger im Leerlauf ständig gegen den Döpper gedrängt und damit der Leerlauf wesentlich zuverlässiger gewährleistet - auch bei senkrecht nach oben gehaltener Maschine.

Gemäß den Ansprüchen 7 ff. ist der vorteilhafte Erfindungsgedanke des Anspruchs 1 auf einen Hammer mit der bewährten L-Anordnung von Schlagwerk und Motor angewandt. Das Kegelrad für den Drehantrieb befindet sich wegen der Übersetzungsverhältnisse immer an der in den Figuren 4 und 5 gezeigten Stelle relativ zum Schlagwerk. Dieser Anforderung werden die Ausführungsbeispiele nach den Figuren 4 und 5 gerecht.

Der Hammer mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 12 hat den Vorteil, daß die Schalteinrichtung zum Zu- oder Abschalten bzw. Blockieren der Drehbewegung sehr einfach aufgebaut und sehr kostengünstig und leicht zu fertigen ist. Ein solcher Schaltring mit nur einer einzigen Verzahnung kann auch für das Zu- oder Abschalten eines Hammerschlagwerks verwandt werden.

Fünf Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die Figuren 1A und 1B zeigen einen Längsschnitt durch einen Bohrhammer gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel in zwei verschiedenen Stellungen des Führungsrohrs. Figur 2 zeigt im Längsschnitt ein zweites und Figur 3 ein drittes Ausführungsbeispiel, zu dem in Figur 3A die Schlagstellung und in Figur 3B die Leerlaufstellung des Schlagwerks gezeigt ist. Die Figuren 4 und 5 zeigen jeweils im Längsschnitt ein viertes und ein fünftes Ausführungsbeispiel von Hämmern mit L-Anordnung von Schlagwerk und Motor.

In einem Gehäuse 1 eines Bohr- und Schlaghammers ist ein in Figur 1 schematisch dargestellter Motor 2 und ein Schlagwerk 3 angeordnet, an das sich vorne ein Werkzeughalter 4 mit eingesetztem Werkzeug 5 anschließt.

In einem Führungsrohr 6 des Schlagwerks 3 ist ein vom Motor 2 angetriebener Kolben 7, ein Schläger 8 sowie ein Döpper 9 geführt. Das Führungsrohr 6 weist hinten am Umfang Längszähne 10 auf, die mit einem Zahnrad 11 kämmen. Zwischen das Führungsrohr 6 und das Zahnrad 11 kann auch eine Zwischenwelle geschaltet werden.

In der Wand des Führungsrohrs 6 ist eine Nachfüllbohrung 12 zum Ausgleich des Luftverlustes im Luftpolsterraum 13 sowie eine oder mehrere Leerlaufsteueröffnungen 14 angeordnet. Die beiden Durchbrüche 12, 14 liegen außerhalb des Kolbenweges, in dem das Luftpolster komprimiert wird, also außerhalb des Kompressionsbereichs. Weiter vorne in Richtung Werkzeughalter 4 hat das Führungsrohr 6

eine Entlüftungsbohrung 15 für den Raum 16 vor dem Schläger sowie eine Drosselbohrung 17 zur Dämpfung des Leerschlags. Am vorderen Ende besitzt das Führungsrohr einen nach innen greifenden, den Döpper 9 führenden Bund 18 und eine Längsverzahnung 19, die in eine Verzahnung 21 des Werkzeughalters 4 eingreift.

Der Werkzeughalter 4 ist gegenüber dem Gehäuse 1 mittels eines Lagers 22 drehbar gehalten. Die Drehbewegung des Werkzeughalters 4 wird in bekannter Weise z. B. über nicht gezeigte Vorsprünge, in die Nuten im Schaft des Werkzeugs 5 eingreifen, auf dieses übertragen. Zur Führung des Führungsrohrs 6 im Gehäuse 1 dient ein einstückig mit dem Gehäuse 1 verbundenes, als Bund ausgebildetes erstes Führungsstück 25 und ein ins Gehäuse eingepreßtes zweites Führungsstück 24. Das erste Führungsstück 25 kann auch als ins Gehäuse einzusetzender Führungsring ausgebildet sein. Gegen das Führungsstück 25 ist eine Druckfeder 26 abgestützt, die andererseits an einem durch einen Sicherungsring 27 im Führungsrohr 6 fixierten Haltering 28 anliegt. Der Axialverschiebeweg des Führungsrohrs 6 wird vorne durch den Werkzeughalter 4 und hinten durch einen Anschlag am Gehäuse 1 begrenzt.

Der Döpper 9 hat in der Mitte einen Bund 30 und einen O-Ring 31, der an einem im Führungsrohr 6 gesicherten Haltering 32 anliegt.

Das Schlagwerk 3 ist in Figur 1A in Schlagstellung und in Figur 1B in Leerlaufstellung gezeigt. Der Kolben 7 befindet sich im linken bzw. vorderen Totpunkt. Im Schlagbetrieb ist die Steueröffnung 14 durch das Führungsstück 25 verschlossen. Während der Kompression des Luftpolsters 13, die in dem Bereich stattfindet, in dem sich in Figur 1 der Kolben 7 befindet, ist die Leerlaufsteueröffnung 14 und auch die Nachfüllbohrung 12 zusätzlich durch den Schläger 8 verschlossen.

Wird das Werkzeug 5 von der Bearbeitungsstelle abgehoben, so drückt die Feder 26 das Führungsrohr 6 nach vorne in Richtung Werkzeughalter 4 (Figur 1B). Damit gelangt die Steueröffnung 14 aus dem Bereich des Führungsstückes 25 heraus und ist offen. Ein Unterdruck im Luftpolsterraum 13, der den Schläger 8 zurückzieht, kann sich nicht mehr aufbauen. Der Leerschlag des Schlägers 8 wird durch die enge Drosselbohrung 17, die jetzt ebenfalls freiliegt, gedämpft. Gleichzeitig ist die Entlüftungsbohrung 15 durch das Führungsstück 24 abgedeckt.

Der Schläger kann beim letzten Schlag noch weiter als in Figur 1B gezeigt nach vorne laufen, indem er den Döpper 9 um den Abstand A zwischen dem Bund 30 des Döppers und dem Bund 18 des Führungsrohrs 6 nach vorne schiebt. Damit vergrößert sich der Abstand B zwischen der Hinterkante des Schlägers 8 und der Leerlaufbohrung 14. Dies mindert die Gefahr, daß der Schläger im Leerlauf eventuell doch in den Bereich der Leerlaufsteueröffnung

14 zurückläuft und diese unbeabsichtigt verschließt.

Der Drehantrieb des Hammers ist über die Längszähne 10 in jeder Axialstellung des Führungsrohrs gewährleistet; ebenso die Weiterleitung der Drehbewegung an den Werkzeughalter 4. Der Hammer kann aber auch als reiner Schlaghammer ohne Drehantrieb auf dieselbe kostengünstige Weise mit verschieblichem Führungsrohr ausgeführt werden, wie in Figur 2 gezeigt.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 2 entspricht größtenteils dem ersten. Es wurden die gleichen Bezugswahlen verwendet, die durch einen Hochstrich ergänzt wurden. Der Werkzeughalter 4' ist starr mit dem Gehäuse 1' verbunden. Das Führungsrohr 6' ist nicht drehend angetrieben. Zwischen dem als separatem Ring ausgebildeten Führungsstück 25' und der Druckfeder 26' ist zusätzlich ein z. B. als Gummimembran ausgebildetes Ventil 34 eingesetzt. Es liegt im Strömungsweg der Luft von der Steueröffnung 14' zum großvolumigen Innenraum des Hammers. Wenn der Kolben 7' im Leerlauf nach rechts zurückgeht, öffnet sich das Ventil 34, um die Ausbildung eines Unterdrucks im Luftpolsterraum 13' zu unterbinden. Beim Vorwärtshub des Kolbens 7' schließt sich das Ventil 34, so daß der Schläger durch das sich bildende Luftpolster nach vorne gegen den Döpper 9' gedrängt wird.

In Figur 3 ist ein Ausführungsbeispiel mit Topfkolben 107 gezeigt. Die Teile, die denen in den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 und 2 entsprechen, sind mit um 100 erhöhten Bezugswahlen versehen. Der Topfkolben 107 hat in seiner Seitenwand eine oder mehrere Bohrungen 135, von denen eine im Schlagbetrieb mit der Nachfüllbohrung 112 zur Deckung kommt. Dies geschieht immer dann, wenn der Kolben 107 sich im vorderen Totpunkt befindet, wie in Figur 3 gezeigt.

Das Führungsstück 125 am Gehäuse 101 hat zur zusätzlichen Dichtung gegenüber der Steueröffnung 114 zwei O-Ringe 136, 137. Als Axialanschlag für das Führungsrohr 106 trägt es einen Bund 138. In der in Figur 3A gezeigten Schlagstellung ist die Leerlaufsteueröffnung 114 durch das Führungsstück 125 abgedichtet.

Das Führungsrohr 106 hat an seiner Innenseite im Bereich der Leerlaufsteueröffnung 114 eine flache Ringnut 139. Über diesen Ringnut, die Steueröffnung 114 und die Bohrung 135 wird der Luftpolsterraum 113 im Leerlauf belüftet, wie aus Figur 3B ersichtlich ist. Die Ringnut ist so bemessen, daß sie in jeder Stellung des Kolbens 107 mit der Bohrung 135 in Verbindung steht. Die Funktion des Schlagwerks entspricht im übrigen der des ersten Ausführungsbeispiels.

Bei dem Hammer nach Figur 4 sind solche Teile, die denen in Figur 1 entsprechen, mit um 200 erhöhten Bezugswahlen versehen. Motor 202 und Schlagwerk 203 sind in L-Bauweise senkrecht zueinander angeordnet.

Vom Motorritzel 240 wird ein Zahnrad für den Schlagantrieb und ein verzahntes Stirnrad 241 angetrieben. Das Stirnrad 241 trägt als zweite Verzahnung eine Kegelverzahnung 243. Diese kämmt mit einem im Gehäuse 201 gelagerten Kegelrad 244, das einen hülsenförmigen Grundkörper aufweist und der Kegelverzahnung 243 gegenüberliegend Kupplungsklauen 245 besitzt. In die Klauen 245 ist ein von außen bedienbarer, axial verschieblicher Schaltring 246 mit einer Verzahnung 247 einrückbar. Diese steht in Eingriff mit einer Längsverzahnung 248 am Umfang des als Hülse ausgebildeten Führungsstücks 225. Der Schaltring 246 ist wahlweise auch in Klauen 249, die fest mit dem Gehäuse 201 verbunden sind, einrückbar. Die Längsverzahnung 248 und die Klauen 245 und 249 weisen gleiche Teilung auf und die Verzahnung 247 ist so ausgebildet, daß sie gleichzeitig in die Längsverzahnung 248 und in die Klauen 245 und 249 eingreifen kann. Dies ermöglicht die Verwendung eines einfachen Stanzteils als Schaltring 246.

Das Führungsstück 225 ist in seinem vorderen Bereich fest mit dem Werkzeughalter 204 verbunden, die Elemente können aber auch zweiteilig sein. Das Führungsrohr 206 hat eine Entlüftungsbohrung 251 für den Raum vor dem Schläger 208 und Durchbrüche 252 im Bereich des Kegelrades 244 zur Entlüftung im Leerlauf. Die Durchbrüche 252 stehen im Leerlauf in Verbindung mit einem Einstich 253, der die Leerlaufbohrungen 214 miteinander verbindet.

In dem in Figur 4 gezeigten Schlagbetrieb sind die Leerlaufsteueröffnungen 214 durch das Führungsstück 225 abgedichtet. Der Schaltring 246 steht in neutraler Stellung, so daß das Führungsstück 225 weder drehend angetrieben noch drehfest blockiert ist. Damit ist der Werkzeughalter frei drehbar. Bei Eingriff des Schaltrings in die Klauen 249 ist der Werkzeughalter 204 drehfest blockiert, bei Eingriff des Schaltrings in die Klauen 245 wird der Werkzeughalter drehend angetrieben. Zum Schalten greift ein nicht gezeigter das Gehäuse 201 durchgreifender Hebel (z.B. Exzenterhebel) in bekannter Weise an dem nicht verzahnten Teil des Schaltrings 246 an. Beim Abheben des Werkzeugs 205 von der Bearbeitungsstelle drückt die Feder 226 das Führungsrohr 206 nach links bzw. nach vorne, so daß der Einstich 253 eine Verbindung zwischen den Steueröffnungen 214 und den Durchbrüchen 252 herstellt. Damit wird der Luftpolsterraum 213 wie bei den vorangegangenen Ausführungsbeispielen im Leerlauf belüftet.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 5 ähnelt dem nach Figur 4 mit dem Unterschied, daß das Führungsrohr 306 einstückig mit dem Werkzeughalter 304 verbunden ist. Solche Teile, die denen in den Figuren 1 bzw. 4 entsprechen, sind mit um 300 bzw. 100 erhöhten Bezugswerten benannt.

Der Drehantrieb wird über die Kegelverzahnung 343 auf das kegelverzahnte Führungsstück 325 übertragen. Das Führungsstück 325 überdeckt in

dem in Figur 4 gezeigten Schlagbetrieb die Leerlaufsteueröffnung 314 wie bei den vorigen Ausführungsbeispielen. Von einem Einstich 355 auf der Innenseite des Führungsstücks 325 aus verläuft ein Entlüftungskanal 356 ins Gehäuseinnere. Das Führungsstück 325 ist gegen eine Hülse 357 abgestützt, die an einem Gehäuseteil 358 anliegt. Die Hülse 357 ist außen und innen verzahnt und greift einerseits in Längszähne 310 am Führungsrohr 306 ein und andererseits in eine Innenverzahnung des Schaltrings 346.

Das Führungsrohr 306 geht einstückig in den Werkzeughalter 304 mit Verriegelungselement 360 für das Werkzeug 305 über. Das Verriegelungselement 360 wird durch einen axial verschiebbaren Haltering 361 verriegelt. Dieser stützt sich nach vorne gegen ein Werkzeughaltergehäuseteil 362 ab, das axial gegenüber dem Werkzeughalter 304 durch einen Sicherungsring 363 festgelegt ist. Gegen den Haltering 361 ist eine Druckfeder 326 abgestützt, die mit ihrem anderen Ende an einem in das Gehäuseteil 358 eingesetzten Sicherungsring 364 anliegt. Der Sicherungsring 364 bzw. die daran anliegende Scheibe 365 dient gleichzeitig als Anschlag für das axial verschiebbare Führungsrohr 306. Dazu ist ein doppelt gebogener Winkelring 366 vorgesehen, der mit seiner inneren Umbördelung an einem Absatz 367 des Führungsrohrs 306 angreift und dessen äußere Umbördelung der Scheibe 365 gegenüberliegt, wobei ein O-Ring 368 den im Leerlauf auftretenden Aufprall auf die Scheibe 365 dämpft.

Beim Übergang in den Leerlauf wird auch bei diesem Ausführungsbeispiel das Führungsrohr 306 axial nach vorne in Richtung Werkzeug verschoben. Beim Abheben des Werkzeugs 305 drückt die Feder 326 den gesamten Werkzeughalter samt dem Führungsrohr 306 so weit nach vorne, bis der Winkelring 366 bzw. der O-Ring 368 auf der Scheibe 365 auftrifft. In dieser Stellung entsteht eine Verbindung zwischen der Leerlaufsteueröffnung 314 und dem Einstich 355 des Führungsstücks 325. Über den Entlüftungskanal 356 und die Spalte zwischen dem Führungsstück 325 und der Hülse 357 erfolgt der Luftaustausch zwischen dem Luftpolsterraum 313 und dem Gehäuseinneren bzw. der Atmosphäre. Die Drehbewegung wird weiterhin über die Längszähne 310 und die Hülse 357 auf das Führungsrohr 306 übertragen, falls der Schaltring 346 in die Klauen 345 eingekuppelt ist.

Die Feder 326 erfüllt zwei Funktionen. Außer der Schaltverschiebung für den Leerlauf übernimmt sie die Verriegelung der Elemente 360, indem sie auf den Haltering 361 eine Schließkraft ausübt. Statt einer einzigen Feder 326 können in gleicher Lage auch zwei separate Federn vorgesehen werden, die sich z. B. an einem an dem gegabelten Teil des Werkzeughaltergehäuseteils 362 angebrachten, nach innen stehenden Bund abstützen.

Patentansprüche

1. Motorisch angetriebener Bohr- oder Schlaghammer mit einem Werkzeughalter (4, 104, 204) und mit einem Luftpolsterschlagwerk (3, 203), das einen in einem Führungsrohr (6, 6', 106, 206, 306) hin- und hergehenden Kolben (7, 7', 107, 207, 307) und einen Schläger (8, 108, 208) aufweist, wobei das Führungsrohr (6, 6', 106, 206, 306) mindestens von einem gegenüber dem Gehäuse (1, 1', 101, 201, 301) axial festgelegten Teil (24, 25, 125, 225, 325) umgeben ist, und einer Einrichtung, die beim Abheben des Hammers von der Bearbeitungsstelle den Schläger (8, 108, 208) im Leerlauf durch Belüftung des Luftpolsters in seiner vordersten, dem Werkzeughalter (4, 104, 204) zugewandten Stellung hält, dadurch gekennzeichnet, daß das Teil (24, 25, 125, 225, 325) als Führungsstück ausgebildet ist, in dem das Führungsrohr (6, 6', 106, 206, 306) axial verschieblich ist und daß das Führungsrohr (6, 6', 106, 206, 306) im Bereich eines der Führungsstücke (24, 25, 125, 225, 325) mindestens eine Steueröffnung (14, 14', 15, 17, 114, 214, 314) aufweist, die durch eine Axialverschiebung des Führungsrohrs (6, 6', 106, 206, 306) im Schlagbetrieb verschließbar bzw. freilegbar ist. 5
2. Hammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steueröffnung (14, 114, 214, 314) eine Leerlaufsteueröffnung ist und außerhalb des Hubweges des Kolbens (7) liegt. 10
3. Hammer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steueröffnung (15) als Entlüftungsbohrung im Schlagbetrieb und die Steuerbohrung (17) als Drosselbohrung im Leerlauf ausgebildet sind und daß in jeder der beiden Betriebsarten jeweils eine der Öffnungen (15, 17) durch das Führungsstück (24) verschlossen ist. 15
4. Hammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsrohr (6, 206, 306) drehend antreibbar ist und die Drehbewegung von dem Führungsrohr (6, 206, 306) insbesondere über eine Kupplung (19/21) auf den Werkzeughalter (4, 204, 304) übertragbar ist. 20
5. Hammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsrohr (6) Längszähne (10) aufweist, in die ein axial unverschieblich angeordnetes Zahnrad (11) zur Übertragung der Drehbewegung in jeder Axialstellung des Führungsrohrs (6) eingreift. 25
6. Hammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuer-

eröffnung (14') ein Ventil (34) vorgeschaltet ist, das nur beim Rückhub des Kolbens (7') geöffnet ist und einen Luftaustausch durch die Leerlaufsteuerbohrung erlaubt.

7. Hammer nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsstück (225, 325) drehend antreibbar ist. 30
8. Hammer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (202) des Hammers senkrecht zum Schlagwerk (203) steht und die Drehbewegung vom Motorritzel (240) über ein Stirnrad (241) und eine Kegolverzahnung (243) auf das Führungsstück (225) übertragen wird. 35
9. Hammer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsstück (225) drehfest mit dem Werkzeughalter (204) verbunden ist. 40
10. Hammer nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsrohr (306) einstückig mit dem Werkzeughalter (304) verbunden ist. 45
11. Hammer nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Führungsstück (325) und Führungsrohr (306) eine schaltbare Kupplung zum Zu- und Abschalten der Drehbewegung auf den Werkzeughalter 304 angeordnet ist. 50

Claims

1. Motor-driven hammer drill or impact hammer having a tool holder (4, 104, 204) and having an air cushion hammering mechanism (3, 203), which has a piston (7, 7', 107, 207, 307) reciprocating in a guide tube (6, 6', 106, 206, 306) and a striker (8, 108, 208), the guide tube (6, 6', 106, 206, 306) being at least surrounded by one part (24, 25, 125, 225, 325) axially fixed relative to the housing (1, 1', 101, 201, 301), and a device which, when the hammer is raised from the working location holds the striker (8, 108, 208) during idling in its foremost position facing towards the tool holder (4, 104, 204) by ventilating the air cushion, characterised in that the part (24, 25, 125, 225, 325) is configured as a guide piece in which the guide tube (6, 6', 106, 206, 306) can be axially displaced and in that the guide tube (6, 6', 106, 206, 306) has at least one control opening (14, 14', 15, 17, 114, 214, 314) in the region of one of the guide pieces (24, 25, 125, 225, 325), which control opening can be closed or exposed by an axial displacement of the guide tube (6, 6', 106, 206, 306) in hammering operation. 55

2. Hammer according to Claim 1, characterised in that the control opening (14, 114, 214, 314) is an idling control opening and is located outside the stroke path of the piston (7). 5
3. Hammer according to Claim 1 or 2, characterised in that the control opening (15) is configured as a ventilating hole in hammering operation and the control hole (17) is configured as a throttle hole during idling guide piece (24) in each of the two types of operation. 10
4. Hammer according to one of the preceding claims, characterised in that the guide tube (6, 206, 306) can be rotationally driven and the rotational motion of the guide tube (6, 206, 306) can be transmitted to the tool holder (4, 204, 304), in particular via a coupling (19/21). 15
5. Hammer according to one of the preceding claims, characterised in that the guide tube (6) has longitudinal teeth (10) in which a mechanism-wheel (11) engages for the transmission of the rotational motion in every axial position of the guide tube (6), which mechanismwheel (11) is arranged so that it cannot be displaced axially. 20
6. Hammer according to one of the preceding claims, characterised in that the control opening (14') is upstream of a valve (34) which is only open during the return stroke of the piston (7') and permits an exchange of air through the idling control hole. 25
7. Hammer according to Claim 1, 2 or 3, characterised in that the guide piece (225, 325) can be rotationally driven. 30
8. Hammer according to Claim 7, characterised in that the motor (202) of the hammer is at right angles to the hammering mechanism (203) and the rotational motion of the motor pinion (240) is transmitted to the guide piece (225) by means of a spur wheel (241) and bevel teeth (243). 35
9. Hammer according to Claim 7, characterised in that the guide piece (225) is connected to the tool holder (204) in a rotationally fixed manner. 40
10. Hammer according to Claim 7 or 8, characterised in that the guide tube (306) is integrally connected to the tool holder (304). 45
11. Hammer according to Claim 10, characterised in that a clutch, for switching the rotational motion to the tool holder (304) on and off, is arranged between the guide piece (325) and the guide tube (306). 50

Revendications

1. Perforateur simple ou à percussion, entraîné par un moteur comportant :
 - un porte-outil (4, 104, 204),
 - un percuteur à coussin pneumatique (3, 203), constitué d'un piston (7, 7', 107, 207, 307) allant et venant dans un tube de guidage (6, 6', 106, 206, 306) et d'une masselotte (8, 108, 208), le tube de guidage étant entouré au moins par un élément (24, 25, 125, 225, 325) fixe axialement par rapport au carter (1, 1', 101, 201, 301)
 - un dispositif qui, lorsqu'on écarte le perforateur de son point d'application pour passer en marche à vide par la mise à l'air du coussin pneumatique maintient la masselotte (8, 108, 208) dans sa position la plus en avant, vers le porte-outil (4, 104, 204) caractérisé en ce que :
 - l'élément (24, 25, 125, 225, 325) est un élément de guidage dans lequel pour coulisser axialement le tube de guidage (6, 6', 106, 206 306) qui présente, au niveau de l'élément de guidage (24, 25, 125, 225, 325) au moins un orifice de commande (14, 14', 15, 17, 114, 214, 314) qui par le déplacement axial du tube de guidage (6, 6', 106, 206, 306) pendant l'action de percussion, s'ouvre ou se ferme.
2. Perforateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'orifice de commande (14, 114, 214, 314) est un orifice de commande de marche à vide, situé en dehors de la course du piston (7).
3. Perforateur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'orifice de commande (15) joue le rôle d'orifice de sortie d'air pendant le fonctionnement en percussion tandis que l'orifice de commande (17) joue le rôle d'orifice d'étranglement pendant la marche à vide, un de ces deux orifices étant obturé par l'élément de guidage (24) selon que le perforateur fonctionne en percussion ou à vide.
4. Perforateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tube de guidage (6, 206, 306) peut être entraîné en rotation et que cette rotation peut être transmise au porte-outil (4, 204, 304), en particulier par un accouplement (19/21).
5. Perforateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tube de guidage (6) porte des dentures longitudinales (10) en prise avec un pignon (11), à position axiale fixe, assurant la transmission du mouvement de rotation

au tube de guidage (6), dans toute position axiale de celui-ci.

6. Perforateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'orifice de commande (14') est équipé en amont d'une soupape (34) qui ne s'ouvre qu'au recul du piston (7') en provoquant un renouvellement de l'air à travers l'orifice de commande de la marche à vide. 5
10
7. Perforateur selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que l'élément de guidage (225, 325) peut être entraîné en rotation. 15
8. Perforateur selon la revendication 7, caractérisé en ce que le moteur (202) du marteau est monté perpendiculairement au système de percussion (203) et transmet son mouvement de rotation du pignon moteur (240) par l'intermédiaire d'un pignon (241) et d'une denture conique (243). 20
9. Perforateur selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'élément de guidage (225) est solidaire en rotation du porte-outil (204). 25
10. Perforateur selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que le tube de guidage (306) est monobloc avec le porte-outil (304). 30
11. Perforateur selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'entre l'élément de guidage (325) et le tube de guidage (306) est intercalé un accouplement débrayable permettant de provoquer ou d'interrompre la rotation du porte-outil (304). 35

40

45

50

55

FIG. 1A

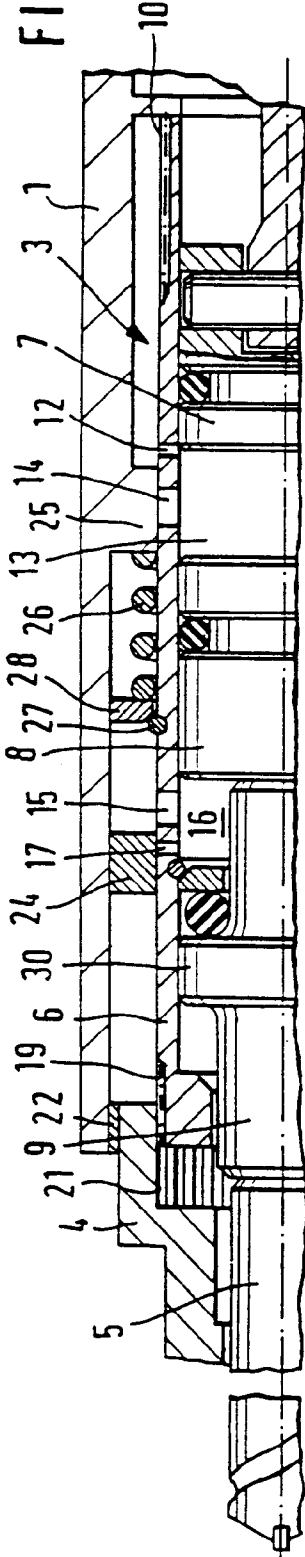


FIG. 1B

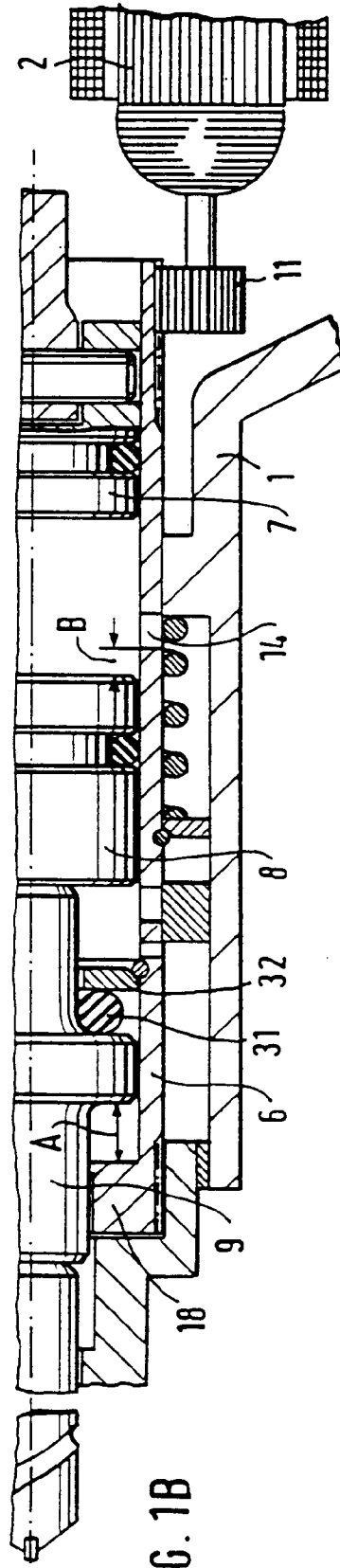


FIG. 2

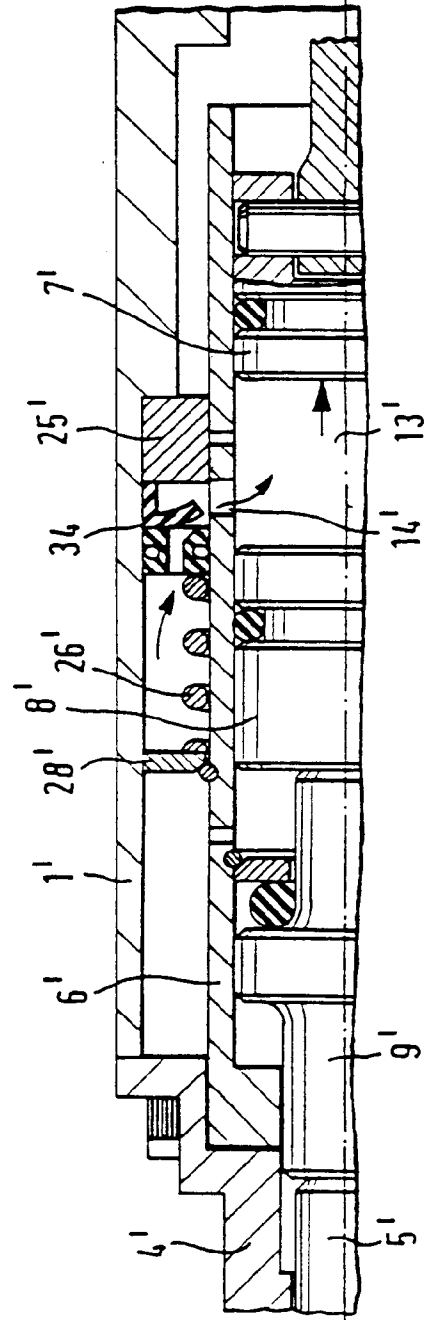


FIG. 3A

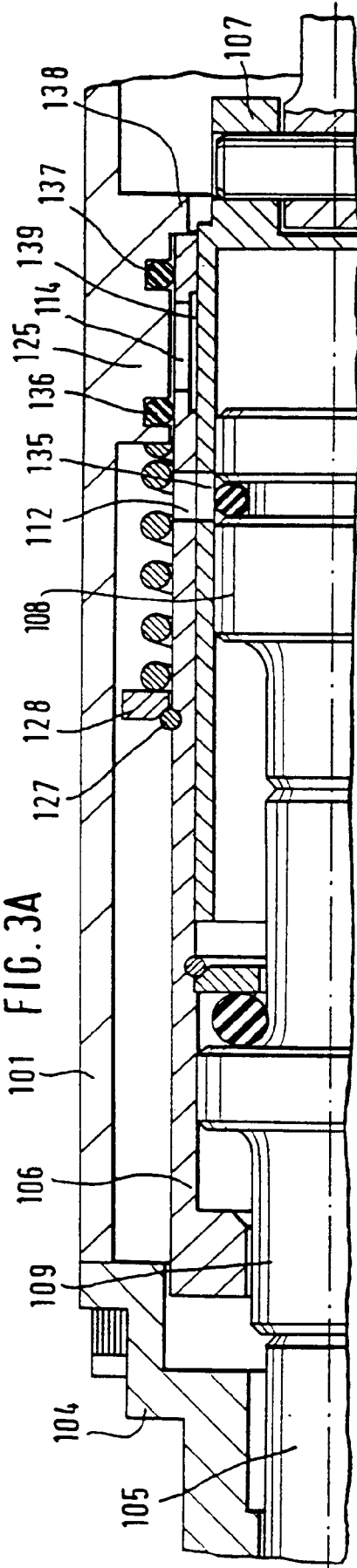
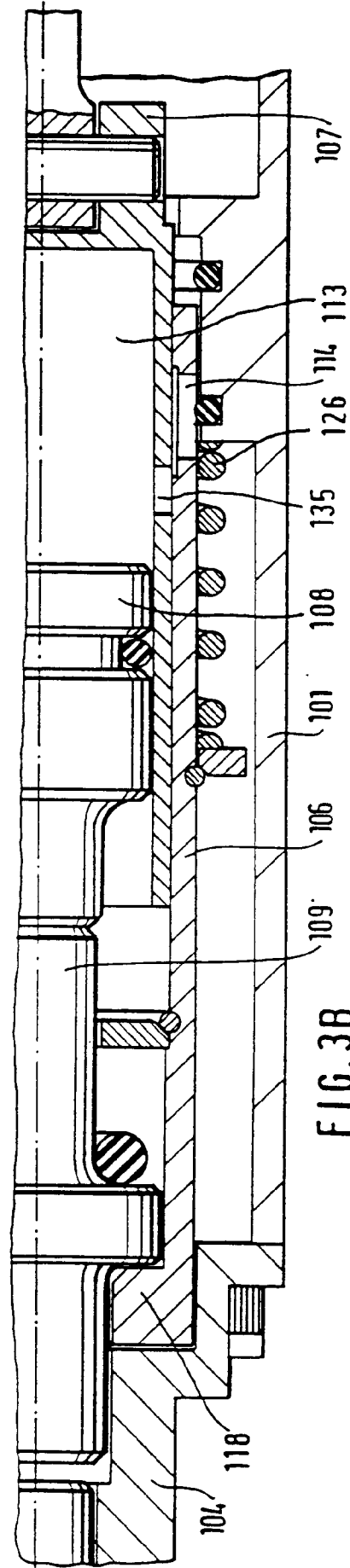


FIG. 3B



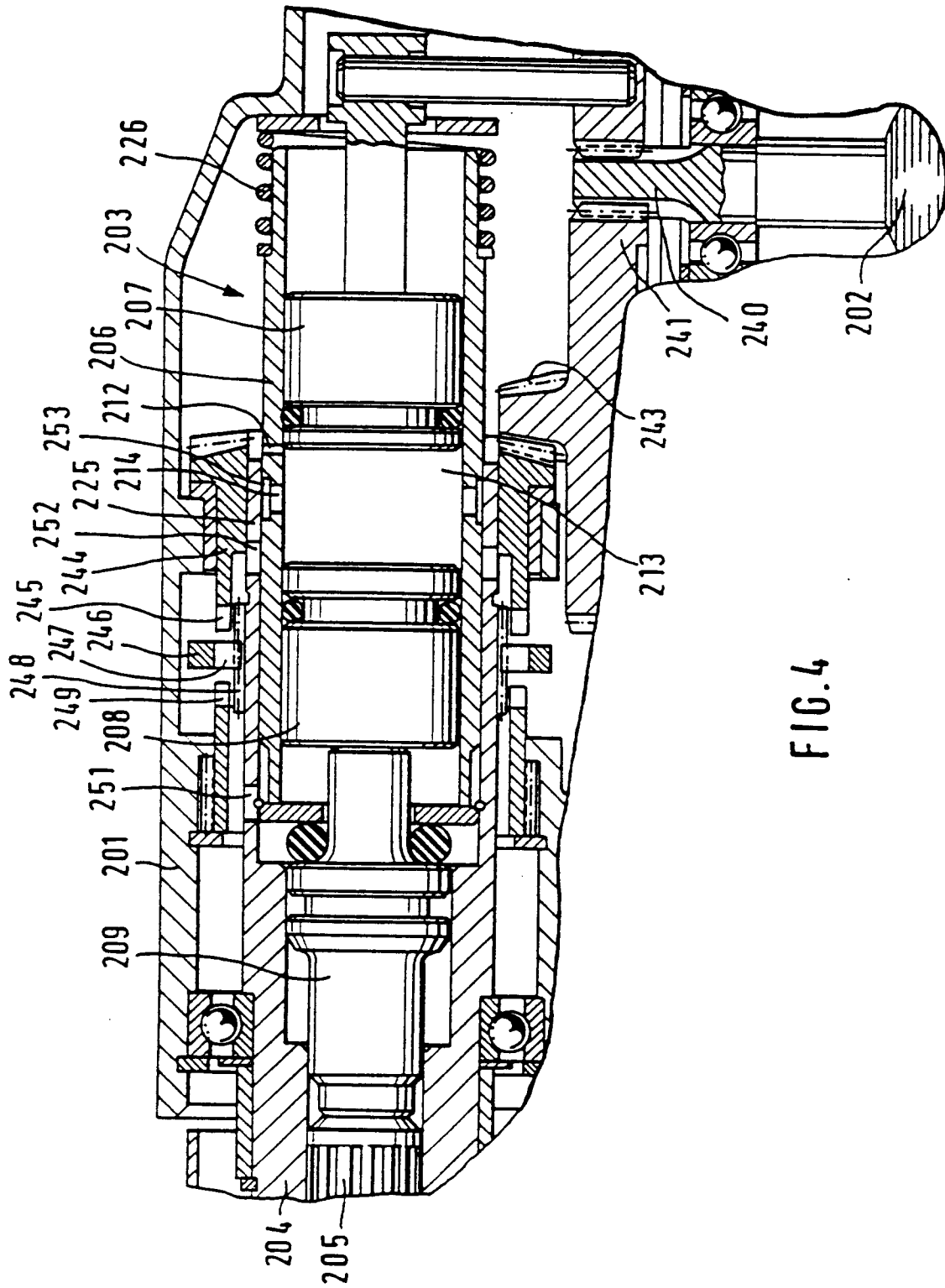


FIG. 4

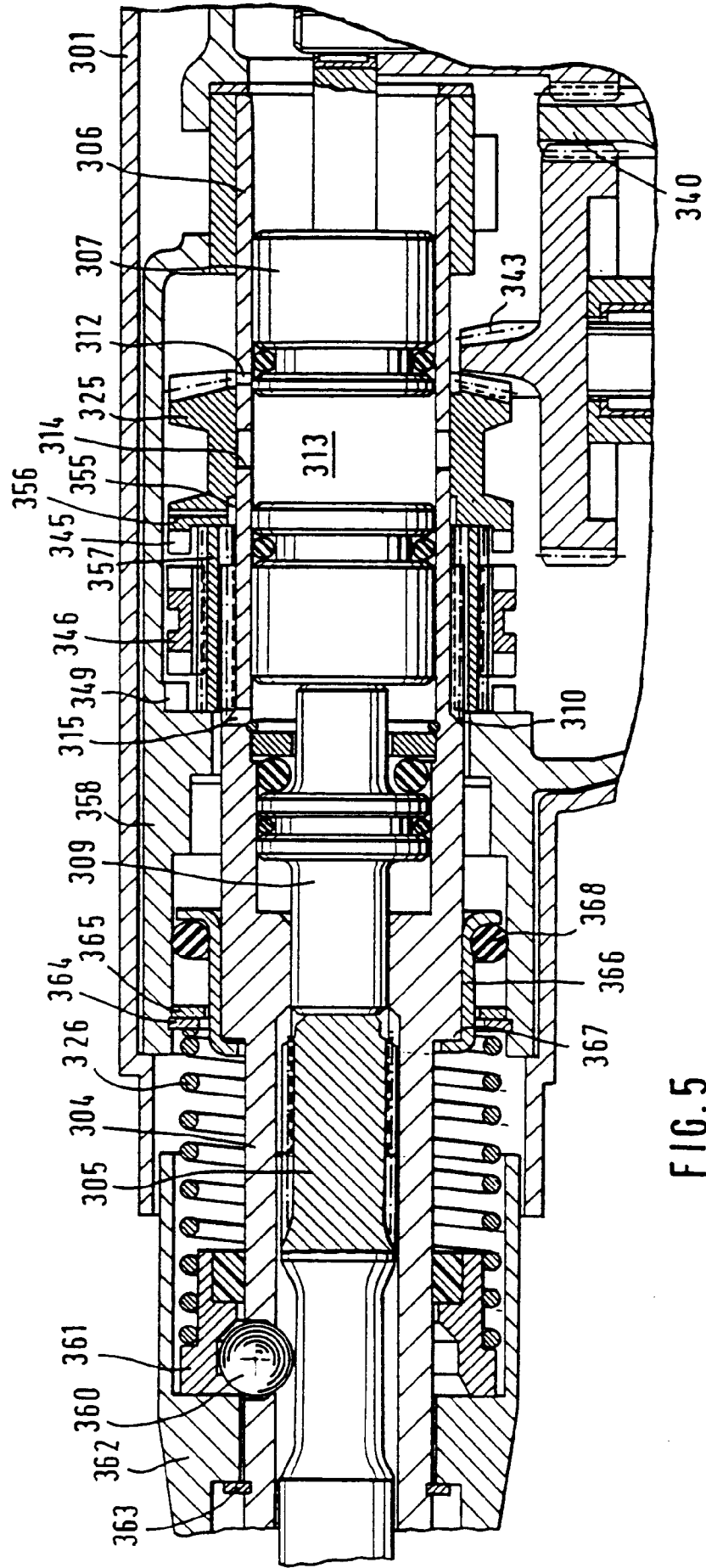


FIG. 5