



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 552 328 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 49 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **11.10.95** 51 Int. Cl.⁶: **B25D 16/00, B25D 17/08**
- 21 Anmeldenummer: **92914235.4**
- 22 Anmeldetag: **06.07.92**
- 86 Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE92/00559
- 87 Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 93/01027 (21.01.93 93/03)

54 **BOHRHAMMER.**

30 Priorität: **08.07.91 DE 4122516**
09.05.92 DE 4215288

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.07.93 Patentblatt 93/30

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
11.10.95 Patentblatt 95/41

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

56 Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 828 309
GB-A- 2 171 631

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

72 Erfinder: **BLEICHER, Manfred**
Manosquerstr. 36
D-7022 Leifelden-Echterdingen (DE)
Erfinder: **BOHNE, Ulrich**
Zollernstr. 24
D-7441 Kohlberg (DE)
Erfinder: **LASCH, Volker**
Gunterstr. 14
D-7000 Stuttgart 1 (DE)

EP 0 552 328 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 Hammer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Aus der DE 38 28 309 C2 ist ein Bohrhämmer bekannt, bei dem entgegen der sonst üblichen Bauweise das Führungsrohr für das Schlagwerk und die Werkzeugaufnahme zweiteilig sind. Die Verbindung beider Teile erfolgt durch Verriegelungselemente, die als Kugeln in Ausnehmungen beider Teile eingreifen, was eine hohe punktuelle Belastung der Teile mit sich bringt. Aus diesem Grund mußte das Führungsrohr, genauso wie die Werkzeugaufnahme vergütet, beziehungsweise gehärtet werden. Im übrigen erfordert die Konstruktion einen hohen baulichen Aufwand.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Schlag- oder Bohrhämmer mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß die vom Schlagwerk herrührenden hohen Axialkräfte großflächiger übertragen werden. Dies ermöglicht die Verwendung eines ungehärteten Führungsrohrs, wodurch Härteverzug und Nacharbeit am Führungsrohr vermieden werden. Nicht zuletzt geht mit dem geringeren Gewicht der zu härtenden Bauteile auch eine merkliche Entlastung der Umwelt durch wegfallende Härtungsschritte einher.

Die Verwendung eines federnden Profilrings und entsprechender, vorzugsweise in ihrer Form angepaßter Nuten im Führungsrohr und in der Werkzeugaufnahme vermeiden Scherbeanspruchungen des Verbindungselements, so daß der Profilring nur noch auf Druck beansprucht wird und an den zu verbindenden Bauteilen keine punktuellen, sondern nur flächige Pressungen zwischen "harten" und "weichen" Bauteilen auftreten. Spätestens durch Einlaufen während des Betriebs passen sich die Nuten genau der Form der Profilringe an, so daß sie mit ihrer gesamten Fläche tragen. Die erfindungsgemäße Axialverbindung hat den weiteren Vorteil, daß die Hammerhülse leicht in Steckmontage zu fertigen ist und daß ein einwandfreier Rundlauf des Werkzeughalters gegeben ist.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Bohrhammers möglich. Die Anlagefläche kann in ihrer Schräglage zur Längsachse eben oder auch konkav gewölbt sein, um sich der Außenkontur des verwendeten Profilrings anzupassen. Der Profilring kann insbesondere kreisrunden oder auch ovalen, rechteckigen oder sonstigen Querschnitt haben.

Besonders vorteilhaft ist es, das an der Werkzeugaufnahme erforderliche Drehmoment über einen Preßsitz zu übertragen, da über den Profilring in Umfangsrichtung nur begrenzt Kräfte übertragen werden können. Weiter vorteilhaft ist ein Rastenring als Kupplungsteil für eine Sicherheitskupplung, der mittels mehrerer Walzen befestigt ist, die in vorzugsweise drei Aussparungen linienförmig anliegen. Damit ist der Rastenring bei Verschleiß leicht austauschbar. Über die Walzen ist bei leichter Fertigungsmöglichkeit eine gute Übertragung des Drehmoments zwischen dem Rastenring und der Führungshülse möglich. Zur axialen Sicherung kann vorteilhafterweise zusätzlich ein Rundring in dem Führungsrohr angebracht sein, der an einer Schräge des Rastenrings gegebenenfalls unter Vorspannung anliegt. Die gesamte Konstruktion ermöglicht es, als Führungsrohr ein nahtlos gezogenes oder geschweißtes weiches Rohrstück zu verwenden, was die Fertigungskosten erheblich reduziert.

Die erfindungsgemäße Konstruktion hat den weiteren Vorteil, daß die Verbindungsmittel zwischen Führungsrohr und Werkzeugaufnahme sowie Rastenring sehr platzsparend sind und eine im Vergleich zu einteiligen Ausführungen ebenso dünnwandige Hammerhülse ermöglichen. Die Verbindungen benötigen also keinen zusätzlichen Platz im Gegensatz zu der Lösung gemäß der DE 38 28 309 C2.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung erläutert. Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch den vorderen Teil eines Bohrhammers, Figur 2 zeigt in vergrößerter Darstellung eine Axialverbindung und Figur 3 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Hammerhülse. Figur 4 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Ein Bohrhämmer weist ein Gehäuse 2 aus Kunststoff auf, in dem ein nicht gezeigter Motor untergebracht ist, der eine Zwischenwelle 3 antreibt. Außerdem ist in dem Gehäuse 2 ein Schlagwerk 4 untergebracht, an dessen vorderem Ende ein Werkzeughalter 5 angeordnet ist. Das Schlagwerk 4 liegt innerhalb einer dreiteiligen Hammerhülse 6, die aus einem Führungsrohr 7, einer Werkzeugaufnahme 8 mit Längsachse 14 und einem Rastenring 9 besteht. Das Schlagwerk 4 ist geführt in dem im Gehäuse 2 gelagerten Führungsrohr 7, das als nahtlos gezogenes oder geschweißtes ungehärtetes Rohrstück ausgebildet ist.

Mit dem Führungsrohr 7 ist die im wesentlichen ebenfalls rohrförmige Werkzeugaufnahme 8 verbunden, die zum Werkzeughalter 5 gehört und in die ein nicht gezeigtes Werkzeug unmittelbar eingesteckt wird. Die Werkzeugaufnahme 8 kann innerhalb (wie in Figur 1) oder auch außerhalb an dem Führungsrohr 7 anliegen. Weiter sitzt auf dem Führungsrohr 7 der Rastenring 9, der als Teil einer Sicherheitsüberraastkupplung 10 dient. Die Sicherheitskupplung 10 weist in bekannter Weise als Mitnahmekörper Walzen 11 auf, die mit Rastmulden in dem gehärteten Rastenring 9 und mit einem Zahnrad 12 zusammenarbeiten. Das Zahnrad 12 ist gegenüber dem Führungsrohr 7 drehbar und greift in eine Verzahnung 13 der Zwischenwelle 3 ein. Die beiden Teile 9 und 12 der Sicherheitskupplung 10 werden durch eine Druckfeder 15, die das Überastmoment der Kupplung bestimmt, zusammengepreßt. Die Druckfeder 15 ist in bekannter Weise mittels einer durch Rundringe 16, 17 in dem Führungsrohr 7 gehaltenen Stützscheibe 18 gesichert.

Innerhalb des Führungsrohrs 7 befindet sich das Schlagwerk 4 mit einem topfförmigen, hin- und hergehend angetriebenen Kolben 20 und einem darin befindlichen Schläger 21. Die Energie des vom dem Kolben 20 angetriebenen Schlägers 21 wird auf einen Döpper 22 und von dort aus auf ein nicht gezeigtes Werkzeug übertragen. Der Kolben 20 ist in dem Führungsrohr 7 geführt.

Führungsrohr 7 und Werkzeugaufnahme 8 überlappen sich in einem gewissen Bereich und sind dort mittels eines Preßsitzes miteinander verbunden. Eine sorgfältige Bearbeitung der gut zugänglichen Kontaktflächen der Preßsitzverbindung gewährleistet gleichzeitig einen guten Rundlauf des Werkzeughalters. Zur insbesondere axialen Sicherung der beiden Teile ist zusätzlich ein geschlitzter, federnder Profilirng 24 eingelegt (vergleiche auch Figur 2). Dieser wird unter Vorspannung in eine Montageringnut 25 in der Werkzeugaufnahme 8 eingesetzt, die den Profilirng 24 voll in sich aufnehmen kann. Siehe hierzu die gestrichelt gezeichnete Montagestellung 26 des Profilirings. Die Montageringnut 25 läuft einseitig in einer Anlagefläche 27 aus, die um 30° - 60°, vorzugsweise 45° schräg zur Längsachse 14 geneigt ist. Bei einem Profilirng 24 mit rundem Querschnitt kann die Anlagefläche auch gerundet, bzw. konkav sein, jedoch so, daß zumindest ein Druckkräfte aufnehmender Teil der Anlagefläche 27 etwa um den genannten Winkel zur Längsachse 14 geneigt ist. Das Führungsrohr 7 weist eine vorzugsweise dem jeweiligen Profil des gehärteten Profilirings 24 angepaßte Ringnut 28 auf. Der Profilirng 24 hat hier einen kreisförmigen Querschnitt und die Ringnut 28 einen halbkreisförmigen Querschnitt. Bei fertigmontierter Hammerhülse 6 weitet sich der Profilirng 24 aus, so daß er in der Ringnut 28 formschlüssig anliegt und eine flächige

Kraftübertragung erfolgen kann. Mit seiner inneren Seite liegt der Profilirng an der Anlagefläche 27 an (siehe Kraftpfeil F1).

Im Betrieb des Schlagwerks 5 treten insbesondere beim Übergang in den Leerlauf an der Axialverbindung hohe Momentanbelastungen in Richtung des Pfeiles F in Figur 2 auf. Aufgrund der Neigung der Anlagefläche 27 führt dies zu einer Druckbeanspruchung in Richtung des Pfeiles F1. Dadurch wird das weiche Führungsrohr 7 nicht hauptsächlich an der empfindlichen Kante der Ringnut 28, sondern vorwiegend weiter im Nutgrund beansprucht. Auch eine Scherbeanspruchung des Profilirings 24 wird mit dieser Bauweise vermieden.

Der Rastenring 9 ist mit dem Führungsrohr 7 über drei längliche Walzen 30 verbunden. Die Walzen 30 liegen in dem Führungsrohr 7 in drei geradlinigen, an den Enden auslaufenden Einkerbungen 31 mit halbkreisförmigen Querschnitt an (siehe Figur 3, in der die Walzen 30 weggelassen wurden). Der Rastenring 9 weist entsprechend drei geradlinige Aussparungen 32 auf. Bei der Montage werden zunächst die Walzen 30 in die Einkerbungen 31 eingelegt und anschließend der Rastenring 9 darübergeschoben. Zur axialen Fixierung des Rastenrings wird von der Gegenseite, also von hinten, ein elastischer Rundring 34 in eine Nut in dem Führungsrohr 7 eingesetzt. Der Rundring 34 liegt an einer Schräge 35 des Rastenrings 9 an. Der Rastenring 9 kann bei dieser Konstruktion durch Herausnehmen des Rundrings 34 demontiert und gegebenenfalls ausgetauscht werden.

In einem anderen, nicht gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Hammerhülse zweiteilig und besteht aus einer Werkzeugaufnahme und einer Führungshülse mit angeformtem Rastenring für die Drehmomentübertragung. Im übrigen ist der Aufbau insbesondere auch bezüglich der Axialverbindung mit dem in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispiel gleich. Auch eine zweiteilige Ausführung hat den Vorteil, daß nur für die Werkzeugaufnahme ein hochwertiger Werkstoff verwendet zu werden braucht und das Führungsrohr keiner vollständigen Wärmebehandlung unterzogen werden muß. Außerdem wird die Fertigung dadurch schon erheblich vereinfacht und verbilligt. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß die im Bereich des Döppers gelegenen Bauteile bei einer zweiteiligen wie auch schon bei einer dreiteiligen Hammerhülse entweder von vorne oder von hinten montiert werden können. Dies ist bei einer einteiligen Ausführung nicht möglich.

Im zweiten Ausführungsbeispiel nach Figur 4 hat der Profilirng 124 einen quadratischen Querschnitt. Die Montageringnut 125 mit Anlagefläche 127 ist gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel unverändert. Die Montagestellung 126 des Profilirings

rings 124 ist gestrichelt eingezeichnet. Die Ringnut 128 weist schräg gegenüberliegend zu der Anlagefläche 127 ebenfalls eine gleichartige, ebene, geneigte Anlagefläche 129 auf. Im übrigen ist die Ringnut 128 so begrenzt, daß sie den Profilring 124 nicht voll, sondern nur in Schräglage teilweise aufnehmen kann. Dies führt bei der Montage der Axialverbindung zwangsläufig zu einem erwünschten Kippen des Profilrings 124, so daß dieser, wie im ersten Ausführungsbeispiel, schräg zur Trennfuge 133 zwischen Führungsrohr 107 und Werkzeugaufnahme 108, in Richtung der Kraft F1 beansprucht wird. In gleicher Weise werden die Nuten 125 und 128 bei axialen Schlägen auf den Werkzeughalter 108 nicht hauptsächlich an ihren empfindlichen Rändern sondern weiter im Nutgrund beansprucht.

Die Axialverbindung mit dem Profilring 24/124 kann in Umkehrung der Anordnung bei den gezeigten Ausführungsbeispielen auch so gestaltet sein, daß die Montageringnut sich im äußeren Rohrteil befindet. Dann wird der Profilring unter Vorspannung in Form einer Vordehnung eingesetzt und zieht sich nach dem Zusammenfügen der Rohrteile wieder zusammen.

Patentansprüche

1. Motorisch angetriebener Hammer mit einem Gehäuse (2) und einer darin gelagerten mehrteiligen Hammerhülse (6), die mindestens ein Führungsrohr (7) und eine damit verbundene Werkzeugaufnahme (8) aufweist, die insbesondere über ein Zahnrad (12) von einem Motor drehend angetrieben ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugaufnahme (8) an der Hammerhülse (6) mittels einer Axialverbindung befestigt ist, die einen federnden geschlitzten Profilring (24) aufweist, der in seiner Montagestellung unter radialer Vorspannung vollständig in eine Montageringnut (25) an der Werkzeugaufnahme (8) einsetzbar ist und bei der fertig montierten Hammerhülse (6) in eine Ringnut (28) am Führungsrohr (7) einrastet und daß die Montageringnut (25) eine gegenüber einer Normalen zur Längsachse (14) der Werkzeugaufnahme (8) schräg gestellte Anlagefläche (27) aufweist, an der der Profilring (24) bei fertigmontierter Hammerhülse (6) anliegt.
2. Hammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagefläche (27) im wesentlichen eben ist und in einem Winkel von 30° - 60°, vorzugsweise 45° schräg zur Längsachse (14) der Werkzeugaufnahme (8) steht.
3. Hammer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagefläche (27) der

Außenkontur eines Profilrings (24) mit Kreisquerschnitt angepaßt ist.

4. Hammer, insbesondere Bohrhammer, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugaufnahme (8) und das Führungsrohr (7) durch Preßsitz drehfest verbunden sind.
5. Hammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Führungsrohr (7) ein Rastenring (9) mittels mehrerer Walzen (30) verbunden ist, die in vorzugsweise drei Aussparungen (32) des Rastenrings (9) linienförmig anliegen.
6. Bohrhammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rastenring (9) axial durch einen Rundring (34) an dem Führungsrohr (7) gehalten ist und daran mit einer Schräge (35) anliegt.
7. Bohrhammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente (24, 30) flächig an dem Führungsrohr (7) in dessen Ringnut (28) bzw. Einkerbungen (31) anliegen.
8. Bohrhammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rastenring (9) Teil einer Sicherheits-Überrastkupplung (10) ist.
9. Bohrhammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsrohr (7) aus "weichem" ungehärtetem Stahl gefertigt ist.
10. Bohrhammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsrohr (7) ein nahtloses gezogenes Rohr ist.
11. Bohrhammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsrohr (7) ein geschweißtes Rohr ist.

Claims

1. Motor-driven hammer with a casing (2) and a multi-part hammering sleeve (6) mounted therein which has at least one guide tube (7) and a tool socket (8), connected to the latter, which is driven in rotation by a motor, in particular via a gearwheel (12), characterised in that the tool socket (8) is attached to the hammering sleeve (6) by means of an axial connection which has a resilient slotted pro-

- filed ring (24) which, in its assembly position, can be inserted completely, under radial prestress, into an annular assembly groove (25) on the tool socket (8), and, with the hammering sleeve (6) fully assembled, engages in an annular groove (28) on the guide tube (7), and in that the annular assembly groove (25) has a bearing surface (27) set obliquely to a normal to the longitudinal axis (14) of the tool socket (8), against which bearing surface the profiled ring (24) rests with the hammering sleeve (6) fully assembled.
2. Hammer according to Claim 1, characterised in that the bearing surface (27) is essentially flat and is inclined obliquely to the longitudinal axis (14) of the tool socket (8) at an angle of 30° - 60°, preferably 45°.
 3. Hammer according to Claim 1 or 2, characterised in that the bearing surface (27) is matched to the outer contour of a profiled ring (24) having a circular cross-section.
 4. Hammer, in particular hammer drill, according to one of the preceding claims, characterised in that the tool socket (8) and the guide tube (7) are rotationally connected by a press fit.
 5. Hammer according to one of the preceding claims, characterised in that a latching ring (9) is connected to the guide tube (7) by means of a plurality of rollers (30) which rest in linear fashion in recesses (32), of which there are preferably three, of the latching ring (9).
 6. Hammer drill according to one of the preceding claims, characterised in that the latching ring (9) is held axially on the guide tube (7) by a round ring (34) and rests on the guide tube by a chamfer (35).
 7. Hammer drill according to one of the preceding claims, characterised in that the connecting elements (24, 30) rest via a surface against the guide tube (7), in the annular groove (28) or notches (31) of the latter.
 8. Hammer drill according to one of the preceding claims, characterised in that the latching ring (9) is part of a safety slip/latch (10).
 9. Hammer drill according to one of the preceding claims, characterised in that the guide tube (7) is manufactured from "soft" unhardened steel.
 10. Hammer drill according to one of the preceding claims, characterised in that the guide tube (7) is a seamlessly drawn tube.
 11. Hammer drill according to one of the preceding claims, characterised in that the guide tube (7) is a welded tube.
- ### Revendications
1. Perforateur à moteur comportant un boîtier (2) logeant une douille de perforateur (6) en plusieurs parties composé au moins d'un tube de guidage (7) et d'un porte-outil (8) relié à celui-ci, entraîné en rotation à partir du moteur, notamment par l'intermédiaire d'une roue dentée (12), caractérisé en ce que le porte-outil (8) est fixé à la douille de perforateur (6) par une liaison axiale qui présente une bague profilée (24) fendue, élastique, se logeant en position de montage, avec précontrainte radiale, complètement dans une rainure annulaire de montage (25) pour s'utiliser sur le porte-outil (8) et lorsque la douille marteau (6) est terminée dans son montage, elle s'accroche dans une rainure annulaire (28) du tube de guidage (7) et la rainure de montage (25) présente par rapport à l'axe longitudinal (14) du porte-outil (8), une surface d'appui (27) en biais contre laquelle vient la bague profilée (24) lorsque la douille de perforateur (6) est montée.
 2. Perforateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface d'appui (27) est essentiellement plane et fait un angle de 30° - 60°, de préférence 45° par rapport à l'axe longitudinal (14) du porte-outil (8).
 3. Perforateur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la surface d'appui (27) est adaptée au contour extérieur d'une bague profilée (24) de section circulaire.
 4. Perforateur notamment marteau perforateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le porte-outil (8) et le tube de guidage (7) sont reliés solidairement en rotation par un siège pressé.
 5. Perforateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une bague d'accrochage (9) est reliée par plusieurs cylindres (30) au tube de guidage (7), ces cylindres s'appliquent en suivant un contact linéaire de préférence avec trois découpes (32) de la bague d'accrochage (9).

6. Perforateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bague d'accrochage (9) est maintenue axialement par un anneau rond (34) sur le tube de guidage (7) et s'y appuie par une surface inclinée (35). 5
7. Perforateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les éléments de liaison (24, 30) s'appuient à plat contre le tube de guidage (7) dans sa rainure annulaire (28) ou ses encoches (31). 10
8. Perforateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bague d'accrochage (9) fait partie d'un embrayage de sécurité. 15
9. Perforateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tube de guidage (7) est en acier doux, non traité. 20
10. Perforateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tube de guidage (7) est un tube étiré sans soudure. 25
11. Perforateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tube de guidage (7) est un tube soudé.

30

35

40

45

50

55

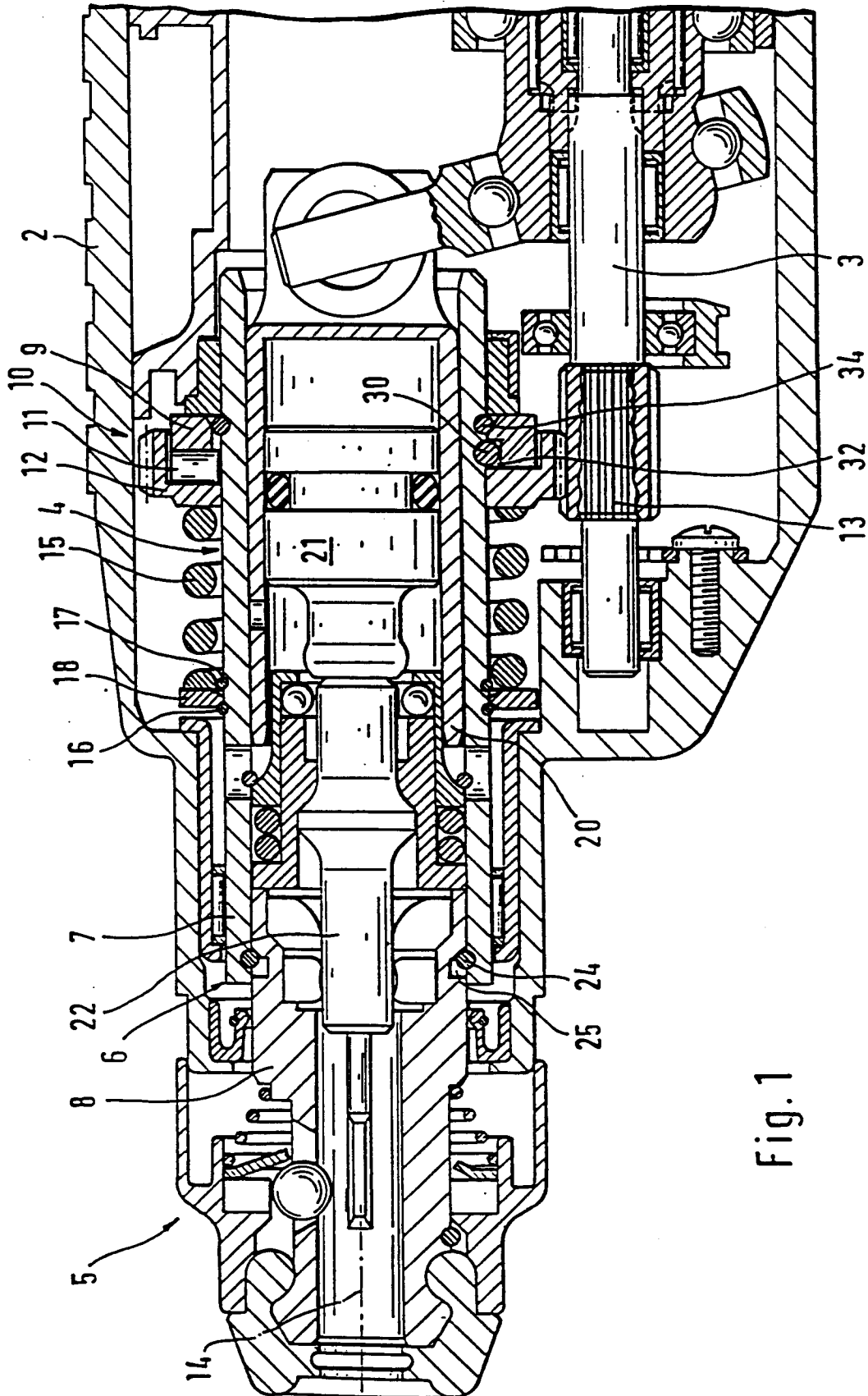
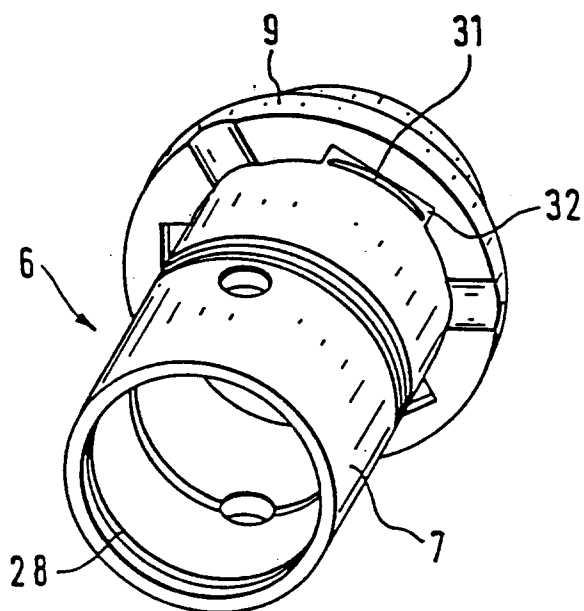
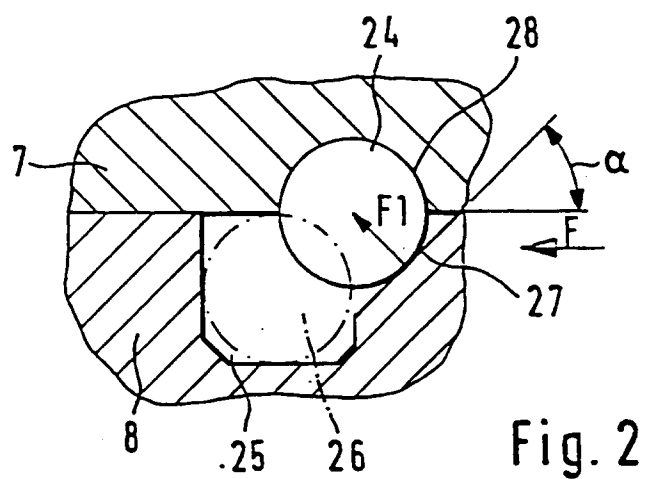


Fig.1



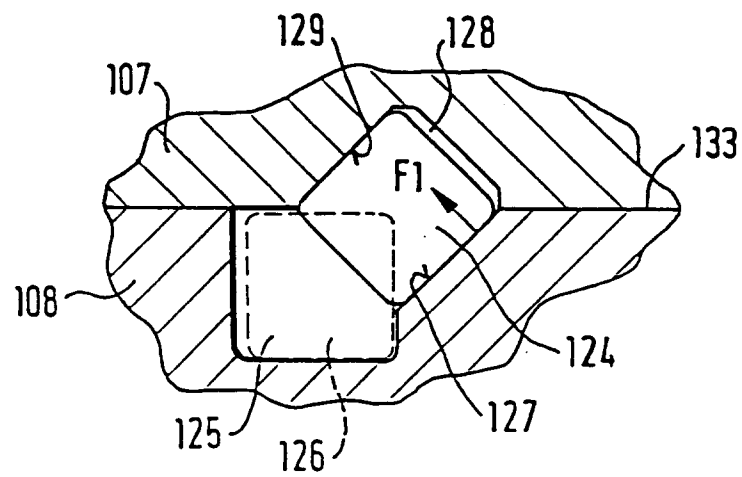


Fig. 4