

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

**0 218 547**  
**A2**

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86810384.7

61 Int. Cl.4: **B 25 D 17/06, B 25 D 17/24**

22 Anmeldetag: 27.08.86

30 Priorität: 05.09.85 DE 3531641

71 Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft, FL-9494 Schaan (LI)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 15.04.87  
Patentblatt 87/16

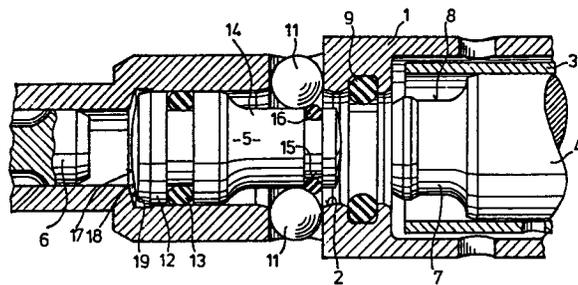
72 Erfinder: **Brix, Peter, Wöflstrasse 7, D-8122 Penzberg (DE)**  
Erfinder: **Gloor, Peter, Langägertenstrasse 31, CH-8125 Zollikerberg (CH)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **CH DE GB LI NL**

74 Vertreter: **Wildi, Roland, Hilti Aktiengesellschaft Patentabteilung, FL-9494 Schaan (LI)**

54 **Bohr- und Meisselhammer.**

57 Bei einem Bohr- und Meisselhammer mit Schlagwerk ist zur Vermeidung von Geräteschäden der Schlagkolben (4) stillzusetzen, wenn dessen Schlagenergie über den Döpper (5) und das Werkzeug (6) nicht an ein Bearbeitungsgut abgegeben werden kann. Der Döpper (5) ist zu diesem Zwecke im Führungskörper (1) verschieblich gelagert und wird vom ringförmigen Federelement (16) mit der Auflaufschulter (18) in Abstand zum Anschlag (19) des Führungskörpers (1) gehalten. Bei mangelnder Übertragbarkeit der Schlagenergie an das Bearbeitungsgut trifft der Schlagkolben (4) am Döpper (5) auf und beschleunigt diesen impulsartig unter Vorspannung des Federelementes (16), bis die Auflaufschulter (18) am Anschlag (19) auftritt. Durch die Aufteilung der vom Schlagkolben (4) abgegebenen kinetischen Energie in zwei Stossvorgänge treten keine wirksamen Rückprallkräfte für die Rückführung des Schlagkolbens (4) als auch keine geräteschädigenden Kräfte auf. Der Schlagkolben (4) bleibt demnach in einer vorderen Endstellung stehen.



**EP 0 218 547 A2**

HILTI AKTIENGESELLSCHAFT IN SCHAAN  
Fürstentum Liechtenstein

Bohr- und Meisselhammer

Die Erfindung betrifft einen Bohr- und Meisselhammer mit Schlagwerk, das einen von einem motorisch betriebenen Erregerkolben in eine hin- und hergehende Bewegung versetzten Schlagkolben aufweist, der seine Schlagenergie über einen axial begrenzt verschiebbaren Döpper an ein Werkzeug abgibt, wobei der Verschiebeweg in Bohr- bzw Meisselrichtung durch Auflaufen einer Auflaufschulter des Döppers an einem Anschlag eines gehäuseseitigen Führungskörpers begrenzt ist.

Bei einem bekannten Bohr- und Meisselhammer erteilt ein pneumatisch in hin- und hergehende Bewegung versetzter Schlagkolben eines Schlagwerks einem Döpper Schläge, die dieser einem in einem Werkzeughalter verschieblich geführten Werkzeug zur Arbeitsverrichtung vermittelt. Das Werkzeug wird durch den von der Bedienungsperson aufgebrauchten Anpressdruck in Arbeitsposition gehalten, wobei das Werkzeug auch den Döpper in Arbeitsposition hält. In dieser Arbeitsposition ragt das hintere Ende des Döppers geringfügig in die Bewegungsbahn des hin- und hergehenden Schlagkolbens.

0218547

Wird nach Erreichen der Bohrtiefe das Gerät zurückgezogen oder findet beispielsweise das Werkzeug beim Bohrvorgang zufolge wechselnder Festigkeit des Bearbeitungsgutes oder des Durchtritts des Bohrloches keinen ausreichenden axialen Widerstand am Bearbeitungsgut vor, so verschiebt sich das Werkzeug im Werkzeughalter in Bohr- bzw Meisselrichtung aus dem Wirkbereich des Döppers.

Durch geräteseitigen Ueberdruck und gegebenenfalls durch das Eigengewicht kann sich der Döpper in der Folge mit einer Auflaufschulter gegen den bohr- und meisselrichtungsseitigen Anschlag des Führungskörpers verschieben. An dem nunmehr über den Anschlag axial abgestützten Döpper läuft alsdann mit hartem Aufprall der weiterhin angetriebene Schlagkolben auf.

Diese sogenannten Leerschläge können zu erheblichen Geräteschäden führen. Um die Schäden möglichst klein zu halten, wird versucht, den Schlagkolben in der Leerschlagposition stillzusetzen. Hierzu dienen beispielsweise Entlüftungsöffnungen, die vom Schlagkolben überfahren werden, und mechanische Haltevorrichtungen. Allerdings sind die durch das Aufschlagen des Schlagkolbens entstehenden Rückprallkräfte so gross, dass der Schlagkolben zumeist abermals in Arbeitsposition gelangt und sich folglich mehrere Leerschläge wiederholen, bevor es zur tatsächlichen Stillsetzung des Schlagkolbens kommt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Bohr- und Meisselhammer zu schaffen, bei dem ein Nachschlagen des Schlagkolbens in der Leerschlag-Situation zuverlässig unterbunden ist.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass zwischen Führungskörper und Döpper ein Federelement angeordnet ist, das die Auflaufschulter des Döppers um das Mass des Federweges entgegen der Bohr- bzw Meisselrichtung vom Anschlag des Führungskörpers in Abstand hält.

0218547

Durch das Federelement wird bei aus dem Wirkungsbereich des Döppers verschobenem Werkzeug der Döpper entgegen eines allfälligen geräteseitigen Ueberdrucks mit der Auflaufschulter in Abstand zum Anschlag des Führungskörpers gehalten. Trifft der Schlagkolben am Döpper auf, so bewirkt die vermittelte Schlagenergie eine impulsartige Verschiebung des Döppers in Bohr- bzw Meisselrichtung, worauf der Döpper mit der Auflaufschulter am Anschlag des Führungskörpers aufschlägt. Die Schlagenergie des Schlagkolbens wird demnach in zwei Stössvorgänge unterteilt, nämlich in ein Auftreffen des Schlagkolbens am Döpper und in ein darauffolgendes Auftreffen des Döppers am Anschlag des Führungskörpers. Diese Unterteilung der Schlagenergie bewirkt ein gedämpftes Abfangen des Schlagkolbens, wobei weder Geräteschäden noch nennenswerte Rückprallkräfte auftreten. Der Schlagkolben bleibt folglich in seiner Leerschlagposition stehen. Durch Rastelemente kann der Schlagkolben in dieser Position gehalten werden.

Beim impulsartigen Verschieben des Döppers in Bohr- bzw Meisselrichtung wird das Federelement gespannt. Die Spannung des Federelementes bewirkt unmittelbar nach dem Auflaufen des Döppers am Anschlag das neuerliche Zurückverschieben des Döppers in Abstandsposition zum Anschlag.

Vorzugsweise stützt sich das Federelement an einer Stützsulter des Führungskörpers und an einer Stützsulter des Döppers ab. Bei dem Führungskörper handelt es sich beispielsweise um ein hülsenförmiges Teil mit Zentralbohrung, die der Führung des Döppers dient. Die Stützsultern am Führungskörper und am Döpper, an denen sich der Federelement zwecks Abgabe von Druckkräften zum Verschieben des Döppers entgegen der Bohr- und Meisselrichtung abstützt, sind einfach herstellbar und zeichnen sich durch störungsfreie Funktion aus.

Mit Vorteil ist die Stützsulter des Führungskörpers durch die Sulter einer Durchmesserabstufung des Führungskörpers gebildet. Die Durchmesserabstufung betrifft die den Führungskörper durchsetzende Zentralbohrung. Zweckmässig ist die Durchmesserabstufung so gross bemessen, dass an die ringförmige Stützsulter zentrumsnäher eine den Anschlag des Führungskörpers bildende Ringsulter verbleibt. An der Stützsulter kann sich das Federelement direkt oder beispielsweise unter Zwischenlage eines als Ring ausgebildeten Abstandshalters abstützen.

Nach einer anderen Ausführungsform ist die Stützsulter des Führungskörpers durch radial in die Bewegungsbahn des Döppers ragende Kugeln gebildet. Zweckmässig sind mindestens zwei Kugeln in gleichmässigem Winkelabstand zueinander angeordnet. Dank der runden Oberfläche der Kugeln gewährleisten diese ein besonders schonungsvolles Zusammenwirken mit dem Federelement.

In Weiterbildung der Erfindung ist die Stützsulter des Döppers durch eine die Auflaufsulter aufweisende Stirnfläche gebildet. Die Stützsulter umläuft dabei die zentrumsnäher angeordnete Auflaufsulter. Die Stützsulter des Führungskörpers ist gegenüber der Ebene eines als Ringsulter ausgebildeten Anschlags des Führungskörpers versenkt angeordnet. Damit ist sichergestellt, dass das Federelement beim impulsartigen Verschieben des Döppers in Bohr- bzw Meisselrichtung nicht überspannt wird.

Nach einem weiteren Vorschlag ist die Stützsulter des Döppers durch die Sulter einer Durchmesserabstufung des Döppers gebildet. Beispielsweise kann die Durchmesserabstufung die Seitenwandung einer den Döpper umlaufenden Nut sein. Ebenso ist es möglich, den Döpper in dem in Bohr- bzw Meissel-

richtung weisenden Endbereich mit einem zapfenförmigen Fortsatz kleineren Querschnitts zu versehen. Der radiale Uebergang zwischen dem Fortsatz und dem anschliessenden, im Querschnitt grösseren Bereich des Döppers bildet die Stützscharter für das Federelement.

Mit Vorteil ist das Federelement als gummielastischer Ring ausgebildet. Bei einem solchen Ring handelt es sich um ein kostengünstiges Serienteil mit hoher Lebenswartung.

Die Erfindung wird nachstehend anhand einer Zeichnung, die Ausführungsbeispiele wiedergibt, näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 im Längsschnitt einen Ausschnitt aus einem Bohrhammer, im Arbeitseinsatz;
- Fig. 2 die Anordnung nach Fig. 1, mit aus dem Wirkbereich des Döppers gerücktem Werkzeug;
- Fig. 3 die Anordnung nach Fig. 1 und 2 mit stillgelegtem Schlagkolben;
- Fig. 4 eine weitere Ausführungsform einer Abstandshalterung eines Döppers;
- Fig. 5 eine weitere Ausführungsform einer Abstandshalterung eines Döppers.

Die Fig. 1 zeigt einen gehäuseseitigen, im wesentlichen hülsenförmigen Führungskörper 1 mit einer Zentralbohrung 2. In Bohrrichtung ragt in die Zentralbohrung 2 ein Hohlzylinder 3, in dem ein Schlagkolben 4 eines Schlagwerks zur Ausübung hin- und hergehender Bewegung gelagert ist. In Bohrrichtung vor dem Schlagkolben 4 ist in der Zentralbohrung 2 ferner ein Döpper 5 verschieblich angeordnet, um ein entgegen der Bohr- bzw Meisselrichtung in die Zentralbohrung 2 ragendes Einsteckende eines Werkzeugs 6 zu beaufschlagen.

Der Schlagkolben 4 weist einen in Bohr- bzw Meisselrichtung weisenden verjüngten Zapfen 7 auf, der mit einem umlaufenden Einstich 8 versehen ist. Im axialen Bewegungsbereich des Zapfens 7 ragt in die Zentralbohrung 2 radial ein elastischer Rastring 9. Ferner ragen in die Zentralbohrung 2 im Bewegungsbereich des Döppers 5 zwei einander diametral gegenüberliegende Kugeln 11. Der Döpper 5 weist einen Kopf 12 mit Dichtring 13 und einen entgegen der Bohrrichtung angeformtem Schaft 14 kleineren Querschnitts auf. Im freien Endbereich des Schaftes 14 ist in eine Ringnut 15 ein Federelement in Form eines gummielastischen Ringes 16 eingelegt, der die Mantelkontur des Schaftes 14 überragt.

Im Arbeitseinsatz wird durch den von der Bedienungsperson aufgebrauchten Anpressdruck des Gerätes das Werkzeug 6 entgegen der Bohr- bzw Meisselrichtung in die Zentralbohrung 2 eingestossen. Dabei steht das Werkzeug 6 an der Stirnfläche 17 des Döppers 5 an und verschiebt diesen entgegen der Bohrrichtung mit der Uebergangsschulter zwischen Kopf 12 und Schaft 14 gegen die Kugeln 11 in Arbeitsposition. Der hin- und hergehende Schlagkolben 4 vermittelt dem Döpper 5 aufeinanderfolgend Schläge, die dieser an das sich am Bearbeitungsgut abstützende Werkzeug 6 weiterleitet.

Wird der Bohrhammer bei laufendem Schlagwerksantrieb beispielsweise nach Erlangen der gewünschten Bohrtiefe vom Bearbeitungsgut zurückgezogen, so gelangt das Werkzeug 6 aus dem Wirkbereich des hin- und hergehenden Döppers 5. Der Döpper 5 verschiebt sich folglich aus der Arbeitsposition in Bohr- bzw Meisselrichtung, wobei der überstehende Ring 16 an den Kugeln 11 aufläuft und so den Döpper 5 in Bohr- bzw Meisselrichtung stoppt (Fig. 2). Die Kugeln 11 und die entgegen der Bohr- bzw Meisselrichtung liegende Wandung der Ringnut 15 bilden dabei Stützsultern für den Ring 16. In dieser Axialposition des Döppers 5 steht ein als Auflaufschulter 18 dienender Teil der Stirnfläche 17 in Abstand zu einem als Ringschulter ausgebildeten Anschlag 19 des Führungskörpers 1.

0218547

Der Schlagkolben 4 trifft alsdann auf den gegenüber der Arbeitsposition vorgelagerten Döpper 5 auf, wobei der Rastring 9 vom Zapfen 7 durchgriffen wird und in den Einstich 8 einfällt, wie dies der Fig. 3 zu entnehmen ist. Die kinetische Energie des am Döpper 5 auflaufenden Schlagkolbens 4 bewirkt ein impulsartiges Beschleunigen des Döppers 5 in Bohr- bzw Meisselrichtung, worauf der Döpper 5 mit der Auflaufschulter 18 am Anschlag 19 aufläuft. Der elastische Ring 16 wird dabei von den Kugeln 11 verformt, dh es entsteht eine auf den Döpper 5 entgegen der Bohr- bzw Meisselrichtung wirkende Vorspannkraft. Durch die Aufteilung der vom Schlagkolben 4 abgegebenen Schlagenergie in zwei oder allenfalls weitere Stossvorgänge treten nur unschädliche Aufprallkräfte auf, die vernachlässigbar kleine und damit wirkungslose Rückprallkräfte für den Schlagkolben 4 verursachen. Der Schlagkolben 4 verbleibt folglich in der in Fig. 3 gezeigten Endstellung, in der die pneumatische Verbindung zwischen dem Schlagkolben 4 und einem Erregerkolben unterbrochen ist. Trotz motorisch weiterbetriebenem Erregerkolben erfolgt somit keine weitere Schlagausübung des Schlagkolbens 4. Der gespannte elastische Ring 16 treibt den Döpper 5 in Abstandposition zum Anschlag 19, wie dies die Fig. 2 zeigt.

Zur neuerlichen Inbetriebsetzung des Schlagwerks muss nur das Werkzeug 6 durch entsprechendes Anpressen gegen ein Bearbeitungsgut entgegen der Bohr- bzw Meisselrichtung tiefer in die Zentralbohrung 2 eingeschoben werden. Das Werkzeug 6 verschiebt dabei den Döpper 5 und dieser wiederum den Schlagkolben 4 entgegen der Bohr- bzw Meisselrichtung in die der Fig. 1 entnehmbare Arbeitsposition.

In Fig. 4 ist andeutungsweise ein Führungskörper 21 mit einer Zentralbohrung 22 gezeigt. In der Zentralbohrung 22 ist ein Döpper 23 verschieblich gelagert. Dieser besteht wiederum im wesentlichen aus einem Kopf 24 mit einem Dichtring 25 und einem entgegen der Bohr- bzw Meisselrichtung weisenden verjüngten Schaft 26. Wie in den Fig. 1 bis 3 wirkt der Döpper 23

0218547

mit einem Schlagkolben und einem Werkzeug zusammen. Die in Bohr- bzw Meisselrichtung weisende Stirnfläche 27 des Döppers 23 dient bereichsweise als Auflaufschulter 28, die an einem als Ringschulter ausgebildeten Anschlag 29 des Führungskörpers 21 abgefangen werden kann. Der äussere Bereich der Stirnfläche 27 wirkt als Stützschulter 31 für einen elastischen Ring 32, der im Führungskörper 21 sich in Bohr- bzw Meisselrichtung an einer weiteren Stützschulter 33 anlegt. Die Stützschulter 33 stellt einen Teil einer Durchmesserabstufung der Zentralbohrung 22 dar und ist durch den Boden einer Ringnut gebildet, deren Tiefe kleiner als der Durchmesser des Querschnittes des Ringes 32 ist.

Auch bei dieser Ausführungsform kann der Schlagkolben bei aus dem Wirkbereich des Döppers 23 befindlichem Werkzeug den Döpper 23 in der gezeigten Abstandsposition beaufschlagen, wobei es zu der voran geschilderten Beschleunigung und zum Abfangen des Döppers 23 unter Vorspannung des Ringes 32 kommt. Durch die Aufteilung der kinetischen Energie des Schlagkolbens in zwei oder allenfalls weitere Stossvorgänge tritt wiederum nur minimale und somit wirkungslose Rückprallenergie auf. Der Schlagkolben verbleibt also, wie zu Fig. 3 beschrieben, in der vorderen Endstellung stehen. Im weiteren entspricht diese Ausführung funktionell dem Gerät nach Fig. 1 bis 3.

Auch die Anordnung nach Fig. 5 besteht aus einem andeutungsweise dargestellten Führungskörper 41 mit einer Zentralbohrung 42, in der ein Döpper 43 verschieblich gelagert ist. Der Döpper 43 besteht aus einem Kopf 44, einem entgegen der Bohr- bzw Meisselrichtung ragenden Schaft 45 kleineren Durchmessers und einem in Bohr- bzw Meisselrichtung an den Kopf 44 anschliessenden zapfenförmigen Fortsatz 46 mit gegenüber dem Kopf 44 kleinerem Durchmesser. Die Stirnfläche 47 des Fortsatzes 46 bildet bereichsweise eine Auflaufschulter 48, die mit einem als Ringschulter ausgebildeten Anschlag 49 des Führungskörpers 41 zusammenwirkt. In der Ebene des Anschlags 49

0218547

ist durch einen Teil einer Durchmesserabstufung der Zentralbohrung 42 im Führungskörper 41 eine Stützscharter 51 gebildet. Auf der Stützscharter 51 liegt ein ringförmiger Abstandhalter 52 auf, dessen entgegen der Bohr- bzw Meisselrichtung weisende Ringfläche 53 als Auflauffläche für einen elastischen Ring 54 dient, der unter Vorspannung auf dem Fortsatz 46 festsetzt. Aussenseitig liegt der Ring 54 an der Wandung der Zentralbohrung 42 dichtend an. Entgegen der Bohr- bzw Meisselrichtung stützt sich der Ring 54 an einer Stützscharter 55 des Döppers 43 ab, die durch die Durchmesserabstufung zwischen dem Fortsatz 46 und dem Kopf 44 gebildet ist.

Wie in Fig. 1 bis 3 wirkt der Döpper 43 mit einem Schlagkolben und einem Werkzeug zusammen. Zum Abfangen des Schlagkolbens in Leerschlag-Situation wird der Döpper 43 in Bohr- bzw Meisselrichtung beschleunigt, wobei am Ende des Beschleunigungsvorganges die Auflaufscharter 48 am Anschlag 49 aufläuft. Der Ring 54 wird dabei vorgespannt, um den Döpper 43 alsdann wieder in die der Fig. 5 entnehmbare Axialposition zu bringen. Hinsichtlich der weiteren Funktionsweise sei auf die vorgängigen Erläuterungen verwiesen.

HILTI AKTIENGESELLSCHAFT IN SCHAAN  
Fürstentum Liechtenstein

Patentansprüche

1. Bohr- und Meisselhammer mit Schlagwerk, das einen von einem motorisch betriebenen Erregerkolben in eine hin- und hergehende Bewegung versetzten Schlagkolben aufweist, der seine Schlagenergie über einen axial begrenzt verschiebbaren Döpper an ein Werkzeug abgibt, wobei der Verschiebeweg in Bohr- bzw Meisselrichtung durch Auf- laufen einer Auflaufschulter des Döppers an einem An- schlag eines gehäuseseitigen Führungskörpers begrenzt ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass zwischen Führungskörper (1, 21, 41) und Döpper (5, 23, 43) ein Federelement (16, 32, 54) angeordnet ist, das die Auflaufschulter (18, 28, 48) des Döppers (5, 23, 43) um das Mass des Federweges entgegen der Bohr- bzw Meisselrichtung vom Anschlag (19, 29, 49) des Führungs- körpers (1, 21, 41) in Abstand hält.
2. Bohr- und Meisselhammer nach Anspruch 1, dadurch gekenn- zeichnet, dass das Federelement (16, 32, 54) sich an einer Stützsulter (11, 33, 51) des Führungskörpers (1, 21, 41) und an einer Stützsulter (15, 31, 55) des Döppers (5, 23, 43) abstützt.

0218547

3. Bohr- und Meisselhammer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützschulter (33, 51) des Führungskörpers (21, 41) durch die Schulter einer Durchmesserabstufung des Führungskörpers (21, 41) gebildet ist.
4. Bohr- und Meisselhammer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützschulter des Führungskörpers (1) durch radial in die Bewegungsbahn des Döppers (5) ragende Kugeln (11) gebildet ist.
5. Bohr- und Meisselhammer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützschulter (31) des Döppers (23) durch eine die Auflaufschulter (28) aufweisende Stirnfläche (27) gebildet ist.
6. Bohr- und Meisselhammer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützschulter (15, 55) des Döppers (5, 43) durch die Schulter einer Durchmesserabstufung des Döppers (5, 43) gebildet ist.
7. Bohr- und Meisselhammer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement als gummielastischer Ring (16, 32, 54) ausgebildet ist.

Fig.1

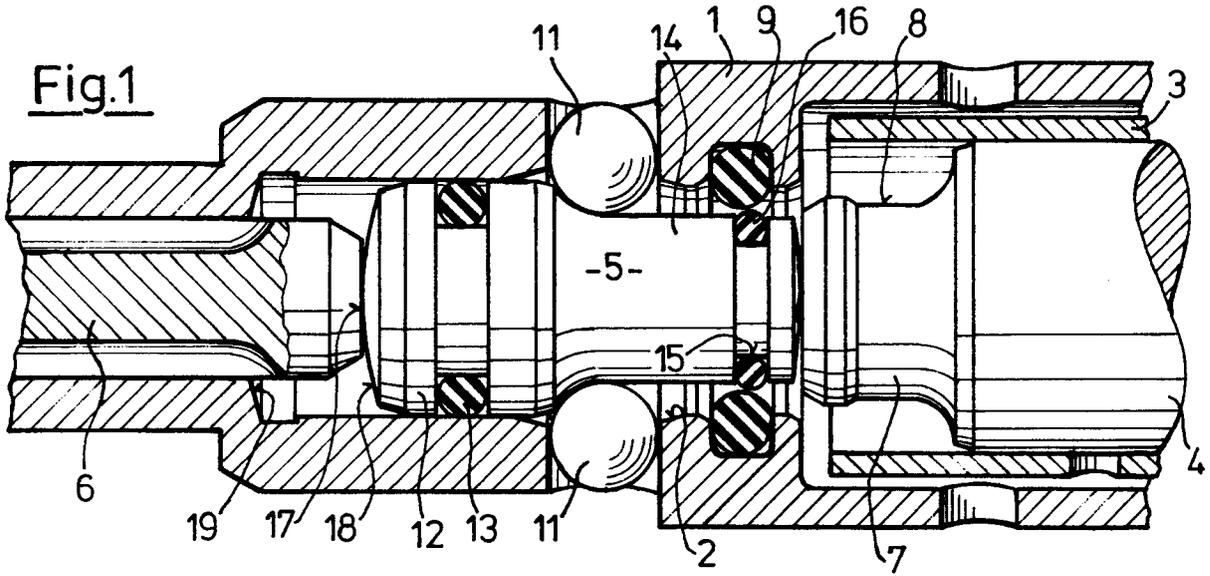


Fig.2

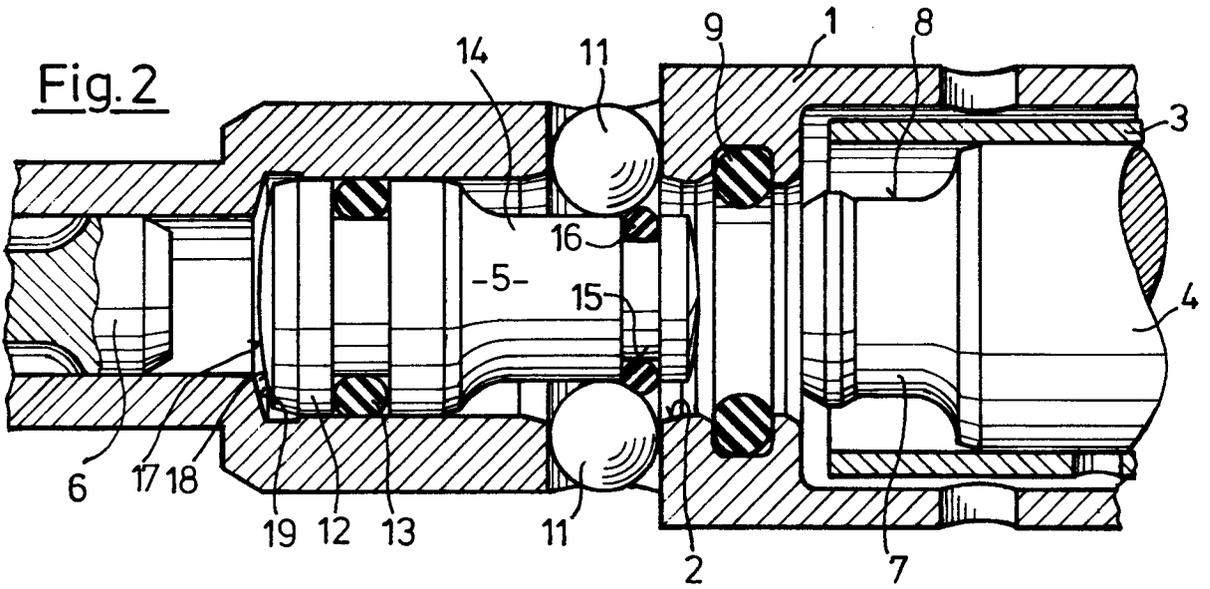


Fig.3

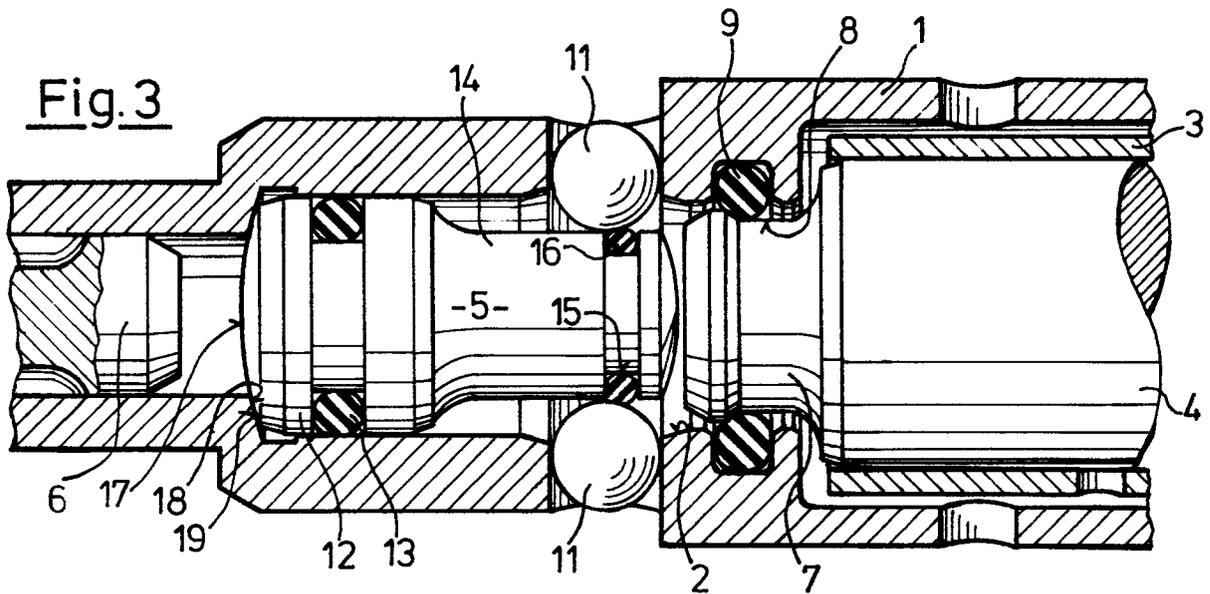


Fig.4

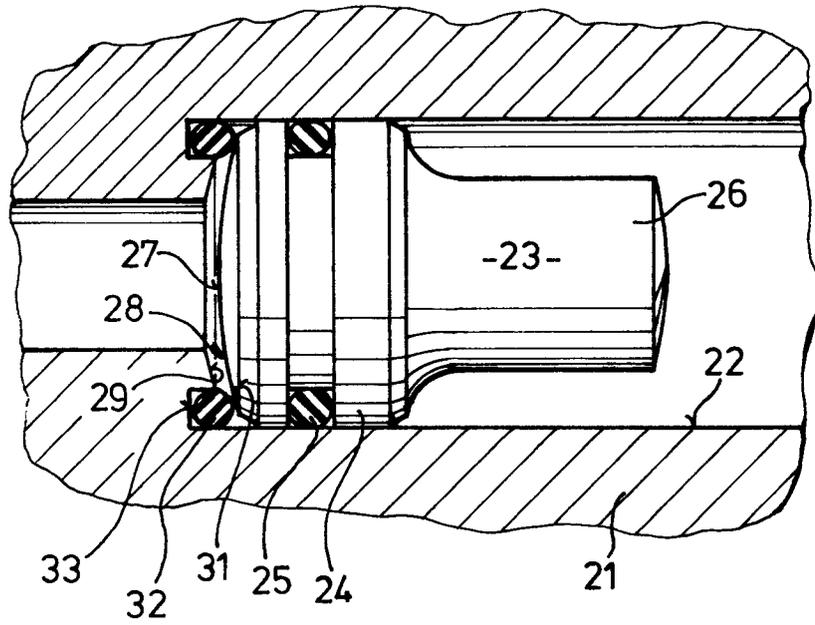


Fig.5

