

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①

Veröffentlichungsnummer:

**0 199 712
B1**

②

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
28.12.88

⑤

Int. Cl.⁴: **E 21 C 35/22, E 21 D 9/10**

②

Anmeldenummer: **86890101.8**

②

Anmeldetag: **11.04.86**

⑤

Vorrichtung zum intermittierenden Beaufschlagen von axial verschiebbaren Meisseln eines Schrämkopfes mit Druckmitteln.

③

Priorität: **18.04.85 AT 1166/85**

⑦

Patentinhaber: **VOEST-ALPINE Aktiengesellschaft, Friedrichstrasse 4, A-1011 Wien (AT)**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.10.86 Patentblatt 86/44

⑦

Erfinder: **Wrulich, Herwig, Haldenweg 4, A-8740 Zeltweg (AT)**

④

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.12.88 Patentblatt 88/52

Erfinder: **Maler, Wilfried, Pfaffendorfersiedlung 94, A-8740 Zeltweg (AT)**
Erfinder: **Schöffmann, Franz, Dipl.-Ing., Niederungweg 12, A-8704 Leoben (AT)**

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑦

Vertreter: **Haffner, Thomas M., Dr. et al, Patentanwaltskanzlei Dipl.-Ing. Adolf Kretschmer Dr. Thomas M. Haffner Schottengasse 3a, A-1014 Wien (AT)**

⑤

Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 125 232
CH-A- 528 959
DE-A- 3 235 533

EP 0 199 712 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 bezieht sich auf eine Vorrichtung zum intermittierenden Beaufschlagen von axial verschiebbaren Meisseln eines Schrämkopfes mit Druckmittel, bei welcher ein Schlagkolben unter Einwirkung des Druckmittels die Meissel nach aussen presst und durch die Reaktionskraft der Meissel bei abgeschalteter Druckmittelzufuhr zurückgestellt wird.

Schrämköpfe dieser Art werden in Teilschnittschrämmaschinen eingesetzt, bei welchen an einem allseits schwenkbaren Schrämarm wenigstens ein Schrämkopf rotierbar gelagert ist. Zumeist sind an derartigen Schrärmarmen zwei Schrämköpfe um eine die Achse des Schrärmarms kreuzende oder schneidende Achse rotierbar gelagert. Es ist bekannt, die Meissel eines derartigen Schrämkopfes über einen begrenzten Hub axial verschiebbar in Meisselhaltern zu lagern, wobei die Verschiebewegung des Meissels, beispielsweise zum Öffnen eines Ventiles für das Versprühen von Wasser über Düsen an die Ortsbrust, herangezogen wurde.

Aus der EP-A-125232 ist bereits ein Verfahren und eine Vorrichtung bekannt geworden, bei welcher Wasser über einen Verteilerbolzen in Kanäle eines Schrämkopfes eingebracht wurde. Bei dieser bekannten Ausbildung weist der Meisselhalter hinter dem Meissel einen Schlagkolben auf, welcher durch intermittierendes Beaufschlagen mit Druckmittel eine Schlagwirkung auf den Meissel ausübt und damit die Schrämleistung verbessert. Der bei dieser bekannten Ausbildung vorgesehene Verteiler war nahe der Achse angeordnet und relativ zum rotierenden Schrämkopf feststehend ausgebildet. Bedingt durch die in radialer Richtung geringe Ausdehnung des Verteilers, welcher im wesentlichen bolzenförmige Gestalt hatte, konnte nur eine geringe Zahl von Durchbrechungen am Umfang des Verteilers vorgesehen werden, wodurch nur geringe Schlagfrequenzen erzielbar waren. Schrämköpfe der eingangs genannten Art werden üblicherweise mit relativ geringen Drehzahlen in der Grössenordnung von 60 min^{-1} betrieben, so dass auch auf Grund dieser Tatsache eine Begrenzung der Schlagfrequenz zu beobachten war.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, eine Einrichtung der aus der EP-A-125232 bekannten Art dahingehend weiterzubilden, dass hohe Schlagfrequenzen ohne Erhöhung der Drehzahl des Schrämkopfes möglich werden. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die Erfindung im wesentlichen darin, dass die Druckmittelzufuhr durch einen als Büchse ausgebildeten Steuerschieber mit Durchbrechungen in der Mantelfläche, welche mit im Schrämkopf verlaufenden Kanälen zu den Arbeitsräumen der Schlagkolben in fluchtende Lage bringbar sind, gesteuert ist, wobei der Steuerschieber drehfest oder mit von der Drehgeschwindigkeit des Schrämkopfes verschiedener Drehgeschwindigkeit antreibbar ist. Dadurch, dass der Druckmittelverteiler als büchsenförmiger Steuerschieber ausgebildet ist, in dessen Mantelfläche

Durchbrechungen vorgesehen sind, lässt sich auf Grund des konstruktiv möglichen grösseren Durchmessers eine grössere Anzahl von exakt definierten Durchbrechungen in der Mantelfläche unterbringen, so dass bereits dann, wenn der Steuerschieber drehfest mit der Lagerachse des Schrämkopfes verbunden ist, bereits eine wesentliche Erhöhung der Schlagzahl in der Zeiteinheit erzielbar ist. Die Schlagfrequenz lässt sich jedoch dadurch noch wesentlich steigern, dass der Steuerschieber mit von der Drehgeschwindigkeit des Schrämkopfes verschiedener Drehgeschwindigkeit antreibbar ist, wobei sich insbesondere bei gegensinniger Drehbewegung von Steuerschieber und Schrämkopf, wie dies einer bevorzugten Ausbildung der erfindungsgemässen Einrichtung entspricht, eine wesentliche Erhöhung der Schlagzahl in der Zeiteinheit ergibt.

Für den Antrieb des als Büchse ausgebildeten Steuerschiebers wird bevorzugt ein Getriebe vorgesehen, wobei der Steuerschieber unter Zwischenschaltung dieses Getriebes vom Schrämkopf zur Drehbewegung antreibbar ist.

Eine besonders einfache Getriebekonstruktion, mit welcher mit geringem Platzbedarf ein entsprechendes Übersetzungsverhältnis erzielt werden kann, lässt sich dadurch verwirklichen, dass der Steuerschieber mit einem Zahnrad verbunden ist, insbesondere eine mit einem zentralen Sonnenrad kämmende Innenverzahnung aufweist, welches Zahnrad bzw. Sonnenrad durch an einem drehfesten Träger gelagerte Zwischenräder von einem als Hohlrad ausgebildeten Teil des Schrämkopfes antreibbar ist. Das zentrale Sonnenrad kann hierbei unmittelbar an einem drehfesten axialen Wasserzuführungsbolzen rotierbar gelagert sein, wodurch mit einer geringen Zahl von Bauteilen das Auslangen gefunden werden kann und die Baulänge in axialer Richtung überaus gering gehalten werden kann. Eine besonders kompakte Einrichtung kann hierbei dadurch erzielt werden, dass der Träger der Zwischenräder drehfest mit dem axialen Wasserzuführungsbolzen verbunden ist. Zusammen mit der büchsenförmigen Ausbildung des Steuerschiebers lässt sich somit das Getriebe zur Gänze im Hohlraum des als Büchse ausgebildeten Steuerschiebers unterbringen. Die gesamte Einrichtung baut somit lediglich in radialer Richtung, wobei gegenüber der bekannten Ausbildung gemäss der EP-A-125232 keine wesentliche Vergrösserung der Baulänge in axialer Richtung erforderlich ist. In radialer Richtung wird der durch das Verlagern der Durchtrittsöffnungen des Steuerschiebers auf grösseren Durchmesser geschaffene Raum voll genutzt.

Um bei einer Mehrzahl von in Umfangsrichtung äquidistant verteilten Durchbrechungen des Steuerschiebers und einer Mehrzahl von gleichfalls in Umfangsrichtung äquidistant verteilten Anschlüssen für die Kanäle zu den einzelnen Meisselhaltern sicherzustellen, dass der Druckabfall nicht zu gross wird und die volle Schlagenergie zur Verfügung steht, ist mit Vorteil die Ausbildung des Steuerschiebers so getroffen, dass der grösste gemeinsame Teiler der Anzahlen der Durchbre-

chungen des Steuerschiebers und der an diese Durchbrechungen anschliessbaren Kanäle des Schrämkopfes 2 bis 5, vorzugsweise 3, ist, wobei die Kanäle und die Durchbrechungen jeweils in Umfangsrichtung äquidistant angeordnet sind. Auf diese Weise sind maximal 2 bis 5, vorzugsweise 3 Schlagkolben mit Druckmittel beaufschlagt, so dass für jeden im Eingriff stehenden Meissel tatsächlich nahezu die volle Leistung zur Verfügung steht. Das Druckmittel wird in der Regel in Form von Wasser unter einem Druck von ungefähr 200 bar zur Verfügung gestellt und kann gleichzeitig über entsprechende Drosselbohrungen oder aber lediglich beim Rückhub der Schlagkolben unter der Einwirkung der Reaktionskraft der Meissel über Düsen ausgepresst werden, so dass eine wirksame Entstaubung erfolgt und das Auftreten von überhöhten Temperaturen vermieden wird.

Bei einer Ausbildung, bei welcher der büchsenförmige Steuerschieber relativ zum Schrämkopf zu gegensinniger Drehbewegung antreibbar ist, lassen sich mit der erfindungsgemässen Konstruktion Druckunterbrechungen bis zu zweihundertmal pro Sekunde vornehmen, wodurch eine hochfrequente Schlagwirkung erzielt wird. Bei einer Drehzahl des Schrämkopfes von etwa 60 Umdrehungen pro Minute weist in diesem Falle der büchsenförmige Steuerschieber über seinen Umfang verteilt etwa vierzig Schlitze auf, welche sich in Form von Langlöchern in axialer Richtung erstrecken. Durch ein geeignetes Getriebe erreicht der büchsenförmige Steuerschieber eine gegensinnige Drehzahl von etwa 150 Umdrehungen pro Minute.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen Fig. 1 einen an einem Schrämarm rotierbar gelagerten Schrämkopf, teilweise im Schnitt; Fig. 2 eine vergrösserte Darstellung des Steuerschiebers samt seinem Antrieb im Axialschnitt; Fig. 3 den Steuerschieber im Axialschnitt und Fig. 4 den Wasserzuführungsbolzen teilweise im Schnitt.

In Fig. 1 ist ein Schrämarm mit 1 bezeichnet, an welchem um eine Achse 2 rotierbar ein Schrämkopf 3 gelagert ist. Im Inneren des Schrämkopfes ist zumindest die letzte Stufe eines Schrämgetriebes 4 angeordnet, von welchem die Rotationsbewegung des Kopfes 3 abgeleitet wird. Gleichfalls im Inneren des Schrämkopfes 4 mündet eine Wasserzuführung, welche schematisch mit 5 angedeutet ist und im axialen Bereich in einen Verteiler 6 übergeht. An den Verteiler 6 sind Kanäle 7 anschliessbar, über welche das Wasser im Inneren der Schrämköpfe zu den Meisselhaltern bzw. Austrittsdüsen des Schrämkopfes gelangt.

Bei der Darstellung nach Fig. 2 ist der Verteiler 6 vergrössert dargestellt. Der Verteiler 6 beinhaltet einen über Klauen 8 drehfest gehaltenen Wasserzuführungsbolzen 9. Zum Ausgleich von exzentrischen Beanspruchungen ist ein Zwischenstück 20 vorgesehen, welches den dichten Anschluss der Wasserzuführungsleitung 5 an den Wasserzuführungsbolzen 9 gewährleistet. Am feststehenden

Wasserzuführungsbolzen 9 ist ein Träger 10 für Zahnräder 11 drehfest festgelegt. Die Lagerachsen der Zahnräder 11, welche mit dem Träger 10 verbunden sind, sind hierbei mit 12 bezeichnet.

An der Mantelfläche des Wasserzuführungsbolzens 9 ist ein Sonnenrad 13 rotierbar gelagert, dessen Verzahnung 14 mit den Zähnen der Zwischenräder 11 kämmt. Die Zwischenräder 11 kämmen an der gegenüberliegenden Seite mit einem Hohlrad 15, welches drehfest mit dem zur Drehbewegung angetriebenen Teil 16 des Schrämkopfes 3 verbunden ist. Die drehfeste Verbindung wird durch die Schraube 17 sichergestellt.

Das Hohlrad 15 rotiert somit mit gleicher Winkelgeschwindigkeit wie der Schrämkopf 3. Über die am starren Träger 10 festgelegten Zwischenräume 11 wird diese Drehbewegung auf das Sonnenrad 13 übertragen, welches gegenüber dem Schrämkopf gegensinnig mit grösserer Winkelgeschwindigkeit angetrieben wird. Mit dem Sonnenrad 13 ist nun drehfest ein büchsenförmiger Steuerschieber 18 verbunden, wofür eine Verzahnung 19 dieses büchsenförmigen Steuerschiebers 18 mit der Verzahnung 14 des Sonnenrades 13 kämmt. Der büchsenförmige Steuerschieber 18 wird somit mit der gleichen Winkelgeschwindigkeit angetrieben wie das Sonnenrad 13.

Das Wasser gelangt über das Zwischenstück 20 in den Wasserzuführungsbolzen 9 und über eine radiale Bohrung 21 des Wasserzuführungsbolzens 9 in den Getrieberraum des Antriebes für den büchsenförmigen Steuerschieber 18.

Der büchsenförmige Steuerschieber 18 weist in seinem Mantel Durchbrechungen 22 auf, welche mit Kanälen 7 des Schrämkopfes in fluchtende Lage gebracht werden können. Eine Abdichtung des Wasserzuführungsraumes im Inneren des büchsenförmigen Steuerschiebers 18 wird durch den Teil 16 des Schrämkopfes 3 sichergestellt, wobei die Dichtungen mit 23 bezeichnet sind.

In Fig. 3 ist der büchsenförmige Steuerschieber 18 gesondert herausgezeichnet. Die in der Mantelfläche 24 angeordneten von Langlöchern gebildeten Durchbrechungen 22 sind äquidistant über den Umfang des büchsenförmigen Steuerschiebers 18 verteilt. Die Innenverzahnung 19, welche mit der Aussenverzahnung 14 des Sonnenrades 13 kämmt, erlaubt den Durchtritt von Wasser sowohl in den Hohlraum 25 im Inneren des büchsenförmigen Steuerschiebers 18 als nach aussen, wobei dieses Wasser über in der Stirnfläche angeordnete Bohrungen 26 wiederum in den Innenraum 25 des Steuerschiebers 18 zurücktreten kann.

In Fig. 4 ist der Wasserzuführungsbolzen 9 gesondert dargestellt. Der Wasserzuführungsbolzen 9 weist einen Kupplungsraum 27 für die dichtende Aufnahme des Zwischenstückes 20 auf. An diesen Kupplungsraum ist zunächst eine axiale Bohrung 28 angeschlossen, in welche die radialen Durchbrechungen 21 münden. An der Aussenfläche 29 des Wasserzuführungsbolzens 9 ist das Sonnenrad 13 frei drehbar gelagert. Mit einem beispielsweise von einem Zahnrad gebildeten Ringbord 30 ist drehfest der Träger 10 der Zwischenräder 11 gekuppelt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum intermittierenden Beaufschlagen von axial verschiebbaren Meisseln eines Schrämkopfes (3) mit Druckmittel, bei welcher ein Schlagkolben unter Einwirkung des Druckmittels die Meissel nach aussen presst und durch die Reaktionskraft der Meissel bei abgeschalteter Druckmittelzufuhr zurückgestellt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckmittelzufuhr durch einen als Büchse ausgebildeten Steuerschieber (18) mit Durchbrechungen (22) in der Mantelfläche (24) welche mit im Schrämkopf (3) verlaufenden Kanälen (7) zu den Arbeitsräumen der Schlagkolben in fluchtende Lage bringbar sind, gesteuert ist, wobei der Steuerschieber (18) drehfest oder mit von der Drehgeschwindigkeit des Schrämkopfes (3) verschiedener Drehgeschwindigkeit antreibbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuerschieber (18) unter Zwischenschaltung eines Getriebes vom Schrämkopf (3) zur Drehbewegung antreibbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuerschieber (18) zu gegenüber dem Schrämkopf (3) gegensinniger Drehbewegung antreibbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuerschieber (18) mit einem Zahnrad verbunden ist, insbesondere eine mit einem zentralen Sonnenrad (13) kämmende Innenverzahnung (19) aufweist, welches Zahnrad bzw. Sonnenrad (13) durch an einem drehfesten Träger (10) gelagerte Zwischenräder (11) von einem als Hohlrad (15) ausgebildeten Teil des Schrämkopfes (3) antreibbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Sonnenrad (13) an einem drehfesten, axialen Wasserzuführungsbolzen (9) rotierbar gelagert ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (10) der Zwischenräder (11) drehfest mit dem axialen Wasserzuführungsbolzen verbunden ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der grösste gemeinsame Teiler der Anzahlen der Durchbrechungen (22) des Steuerschiebers (18) und der an diese Durchbrechungen (22) anschliessbaren Kanäle (7) des Schrämkopfes (3) 2 bis 5, vorzugsweise 3, ist, wobei die Kanäle (7) und die Durchbrechungen (22) jeweils in Umfangsrichtung äquidistant angeordnet sind.

Claims

1. Device for intermittently striking axially displaceable chisels of a cutter-head (3) by a pressure means, in which a ram under the influence of the pressure means presses the chisels outwards and is returned by the reaction force of the chisels when the pressure means is interrupted, characterized in that the pressure means supply is controlled through a control-valve (18) formed as a shell with openings (22) in the outer surface (24)

which can be brought into alignment with channels (7) running through the cutter-head (3), such that the control-valve (18) is either fixed or can be driven at rotational speeds differing from the rotational speed of the cutter-head (3).

2. Device according to claim 1, characterized in that the control-valve (18) can be driven to rotate by the intermediary of a gear from the cutter-head (3).

3. Device according to claim 1 or 2, characterized in that the control-valve (18) can be driven to rotate in the opposite direction to that of the cutter-head (3).

4. Device according to claim 1, 2 or 3, characterized in that the control-valve (18) is attached to a toothed-wheel, in particular one having internal teeth (19) meshing with a central sun-wheel (13), which toothed-wheel or sun-wheel (13) can be driven through intermediate wheels carried on a non-rotating carrier (10) from apart of the cutter-head (3) formed as a hollow wheel (15).

5. Device according to one of the claims 1 to 4, characterized in that the sun-wheel (13) is mounted so that it can rotate on a non-rotating axial water-feed spindle (9).

6. Device according to one of the claims 1 to 5, characterized in that the carrier (10) for the intermediate wheels (11) is attached to the axial water-feed spindle (9) so as not to rotate.

7. Device according to one of the claims 1 to 6, characterized in that the largest common divider of the number of the openings (22) of the control-valve and of the channels (7) which can be connected to these openings (22) of the cutter-head (3) is from 2 to 5 and preferably 3, in which the channels (7) and the openings (22) respectively are arranged equidistantly around the circumference.

Revendications

1. Dispositif pour l'alimentation intermittente en fluide sous pression de pics à déplacement axial d'une tête de havage (3), dans lequel un piston frappeur fait sortir les pics sous l'effet du fluide sous pression et se retire lorsque l'alimentation en fluide sous pression est coupée, du fait de la force de réaction des pics, caractérisé en ce que l'alimentation en fluide sous pression est commandée par un tiroir de distribution (18) en forme de boîte, comportant des découpes (22) pratiquées dans sa surface extérieure (24) qui peuvent être alignées avec des canaux (7) de la tête de havage (3) communiquant avec les cavités de travail des pistons frappeurs, le tiroir de distribution (18) pouvant avoir une vitesse de rotation fixe ou une vitesse de rotation dépendant de celle de la tête de havage (3).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tiroir de distribution (18) est mis en rotation par la tête de havage (3), par l'intermédiaire d'engrenages.

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le tiroir de

distribution (18) peut être mis en rotation dans le sens contraire à celui de la tête de havage (3).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tiroir de commande (18) est relié à une roue dentée, et présente notamment une denture intérieure (19) engrenant avec une roue planétaire centrale (13), la roue dentée ou roue planétaire (13) étant entraînée par une partie de la tête de havage (3) conformée en roue à denture intérieure (15), par l'intermédiaire de roues (11) supportées par un support (10) fixe en rotation.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la roue planétaire (13) est supportée de manière à

pouvoir tourner, par un goujon d'arrivée d'eau (9) axial et fixe en rotation.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le support (10) des roues intermédiaires (11) est relié de manière fixe en rotation au goujon d'arrivée d'eau (9) axial.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le plus grand diviseur commun du nombre de découpes (22) du tiroir de distribution (18) et celui des canaux (7) de la tête de havage communiquant avec ces découpes (22), varie entre 2 et 5, et est de préférence égal à 3, les canaux (7) et les découpes (22) étant régulièrement espacés sur le pourtour.

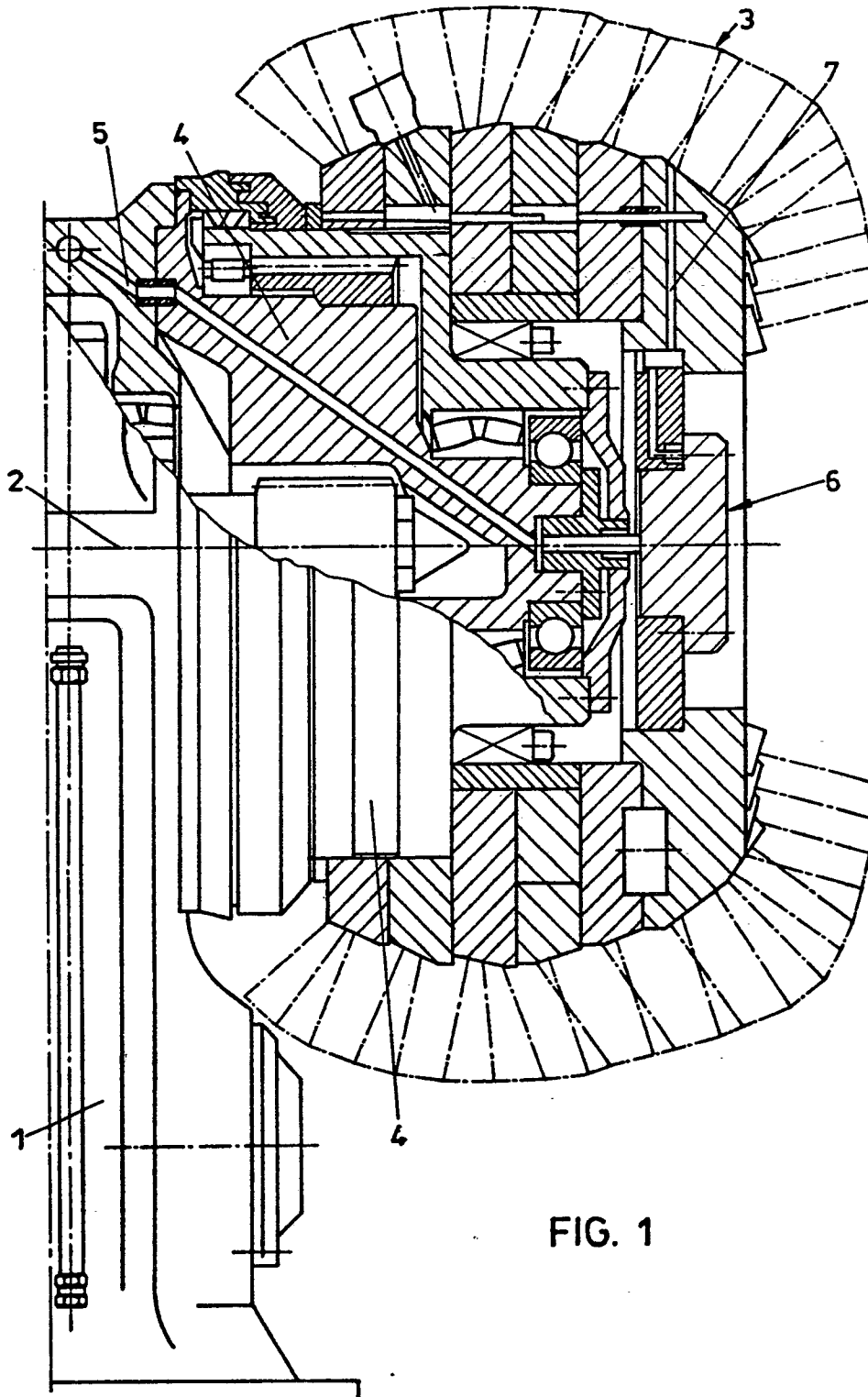


FIG. 1

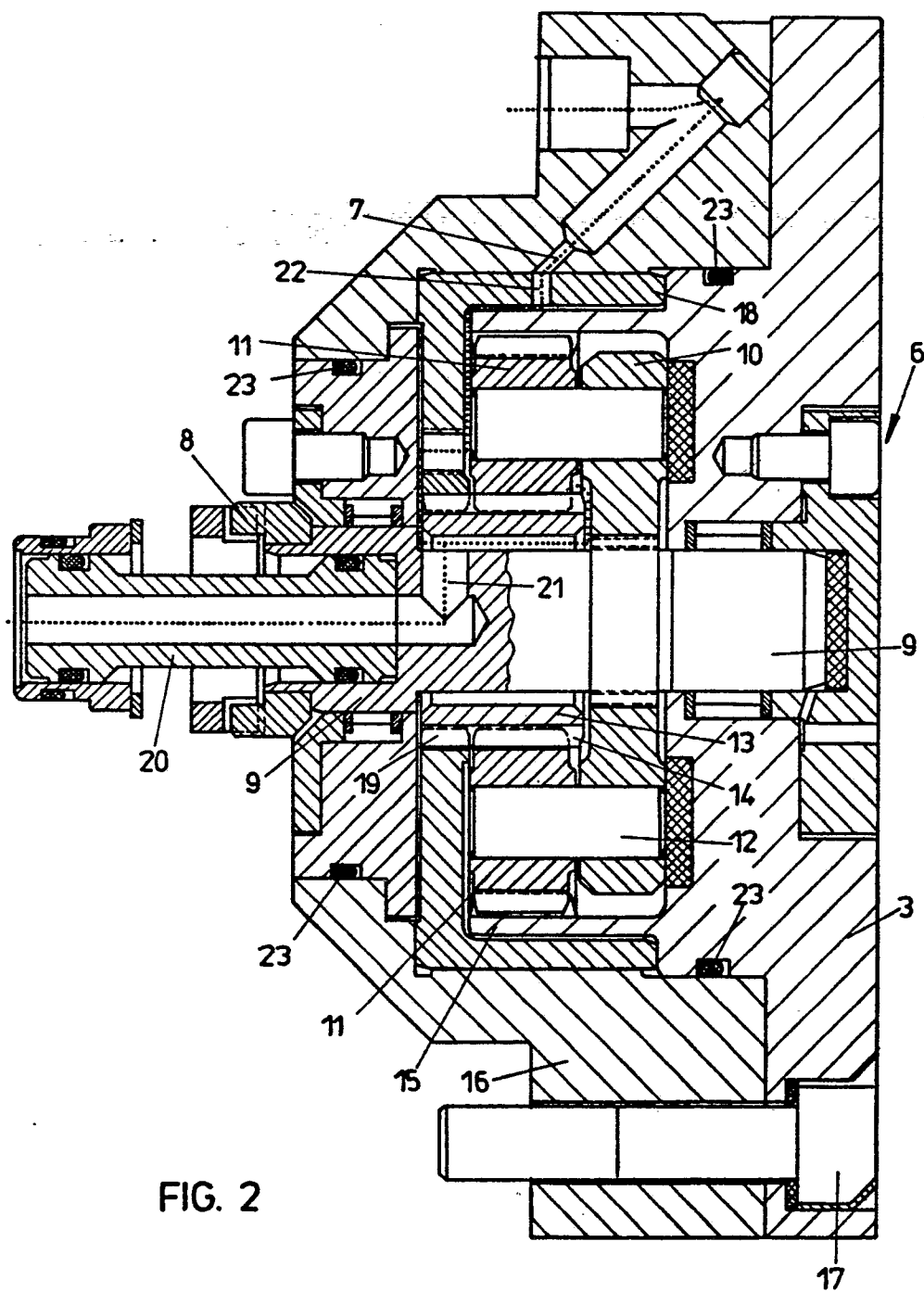


FIG. 2

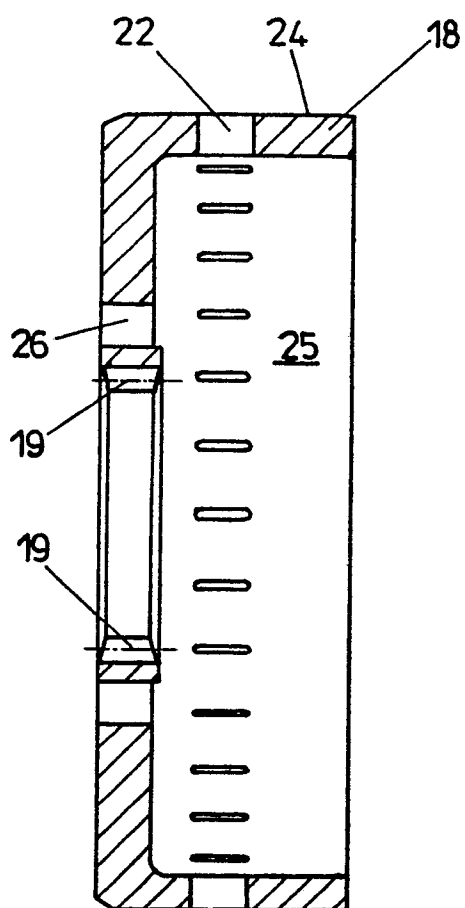


FIG. 3

FIG. 4

