

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 199 712
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86890101.8

(51) Int. Cl.4: E21C 35/22, E21D 9/10

(22) Anmeldetag: 11.04.86

(30) Priorität: 18.04.85 AT 1166/85

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.10.86 Patentblatt 86/44(64) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE(71) Anmelder: VOEST-ALPINE Aktiengesellschaft
Friedrichstrasse 4
A-1011 Wien(AT)(72) Erfinder: Wrulich, Herwig
Haldenweg 4
A-8740 Zeltweg(AT)
Erfinder: Maier, Wilfried
Pfaffendorfersiedlung 94
A-8740 Zeltweg(AT)
Erfinder: Schöffmann, Franz, Dipl.-Ing.
Niederungweg 12
A-8704 Leoben(AT)(74) Vertreter: Haffner, Thomas M., Dr. et al
Patentanwaltskanzlei Dipl.-Ing. Adolf
Kretschmer Dr. Thomas M. Haffner
Schottengasse 3a
A-1014 Wien(AT)

(54) Vorrichtung zum intermittierenden Beaufschlagen von axial verschiebbaren Meißeln eines Schrämkopfes mit Druckmitteln.

(57) Die Vorrichtung zum intermittierenden Beaufschlagen von axial verschiebbaren Meißeln eines Schrämkopfes mit Druckmittel beinhaltet Meißelhalter, in welchen Meißel in axialer Richtung über einen begrenzten Weg verschiebbar gelagert sind. Die Meißel werden von einem Schlagkolben beaufschlagt, welchem Druckmittel intermittierend zugeführt wird. Zur intermittierenden Druckzuführung ist eine Verteiler 6 vorgesehen, welcher, einen büchsenförmigen Steuerschieber 18 enthält. Der Steuerschieber 18 weist in seiner Mantelfläche radiale Durchbrechungen 22 auf, welche mit Kanälen 7 eines Schrämkopfes 3 in fluchtende Lage gebracht werden können. Es ist ein Zwischengetriebe vorgesehen, welches ein Sonnenrad 13, an einem drehfest gehaltenen Träger 10 gelagerte Zwischenräder 11 und ein mit dem Schrämkopf 3 drehfest verbundenes Hohlrad 15 enthält. Mit dem auf diese Weise durch den Schrämkopf 3 angetriebenen Sonnenrad 13 ist drehfest der büchsenförmige Steuerschieber

18 verbunden, wobei dieser Steuerschieber 18 gegensinnig zur Drehbewegung des Schrämkopfes 3 in Umdrehung versetzt ist. Die Wasserzuführung erfolgt über ein Zwischenstück 20 in einen axialen Wasserzuführungsbolzen 9, aus welchem das Wasser über die Durchbrechungen 22 des Steuerschiebers 18 zu den Schlagkolben in den Meißelhaltern intermittierend geführt ist (Fig. 2).

EP 0 199 712 A2

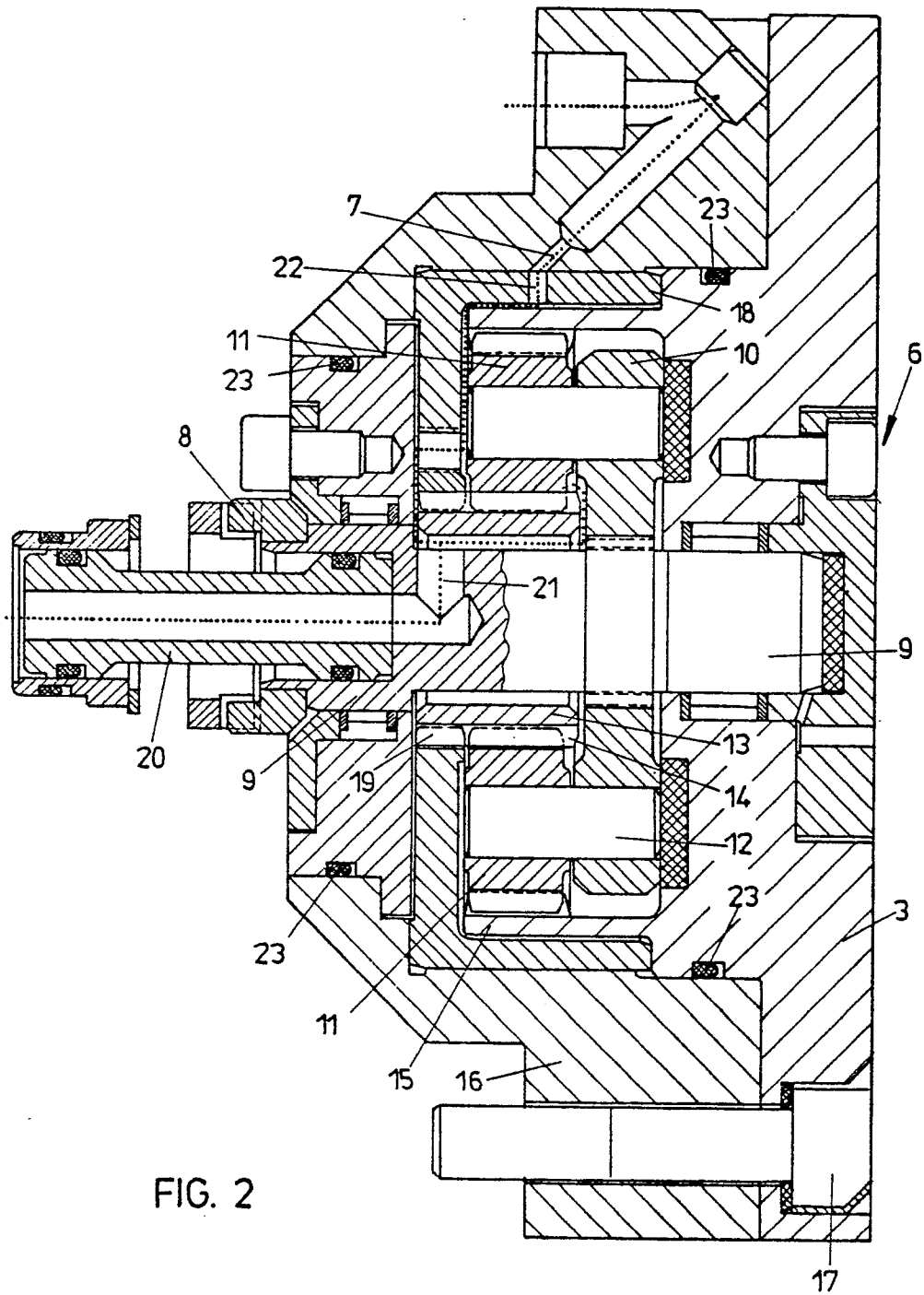


FIG. 2

Vorrichtung zum intermittierenden Beaufschlagen von axial verschiebbaren Meißeln eines Schrämkopfes mit Druckmitteln

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 schwenkbarem Schrämarm wenigstens ein Schrämkopf rotierbar gelagert ist. Zumeist sind an derartigen Schrämmarmen zwei Schrämköpfe um eine die Achse des Schrämmarmes 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-125 232 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 Anzahl 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-125 232 bekannten Art dahingehend weiter zu bilden, 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-125 232 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 Durchbrechungen 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 entsprechend hochfrequente Schlagwirkung erzielt wird. Bei einer Drehzahl des Schrämkopfes von etwa sechzig Umdrehungen pro Minute weist in diesem Falle der büchsenförmige Steuerschieber über seinen Umfang verteilt etwa vierzig Schlitz 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 an Hand 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 seinen 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 3 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 hiebei 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 zu 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 Zwischenräder 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 Wasserzuführungsbolzen 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 auch 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 Zahnkranz gebildeten Ringbord 30 ist drehfest der Träger 10 der Zwischenräder 11 gekuppelt.

Ansprüche

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 Reak-

tionskraft 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 (9) 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.

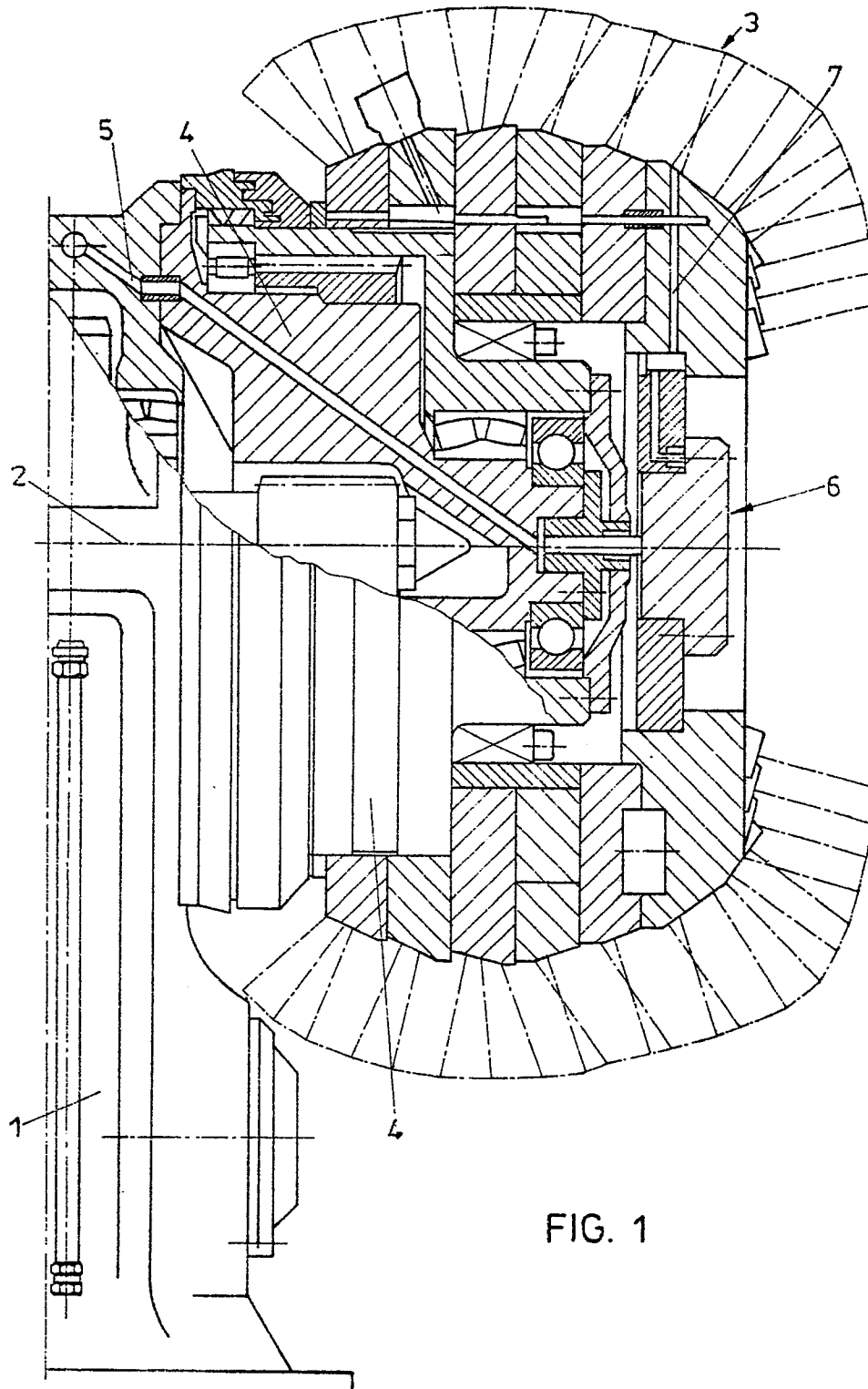


FIG. 1

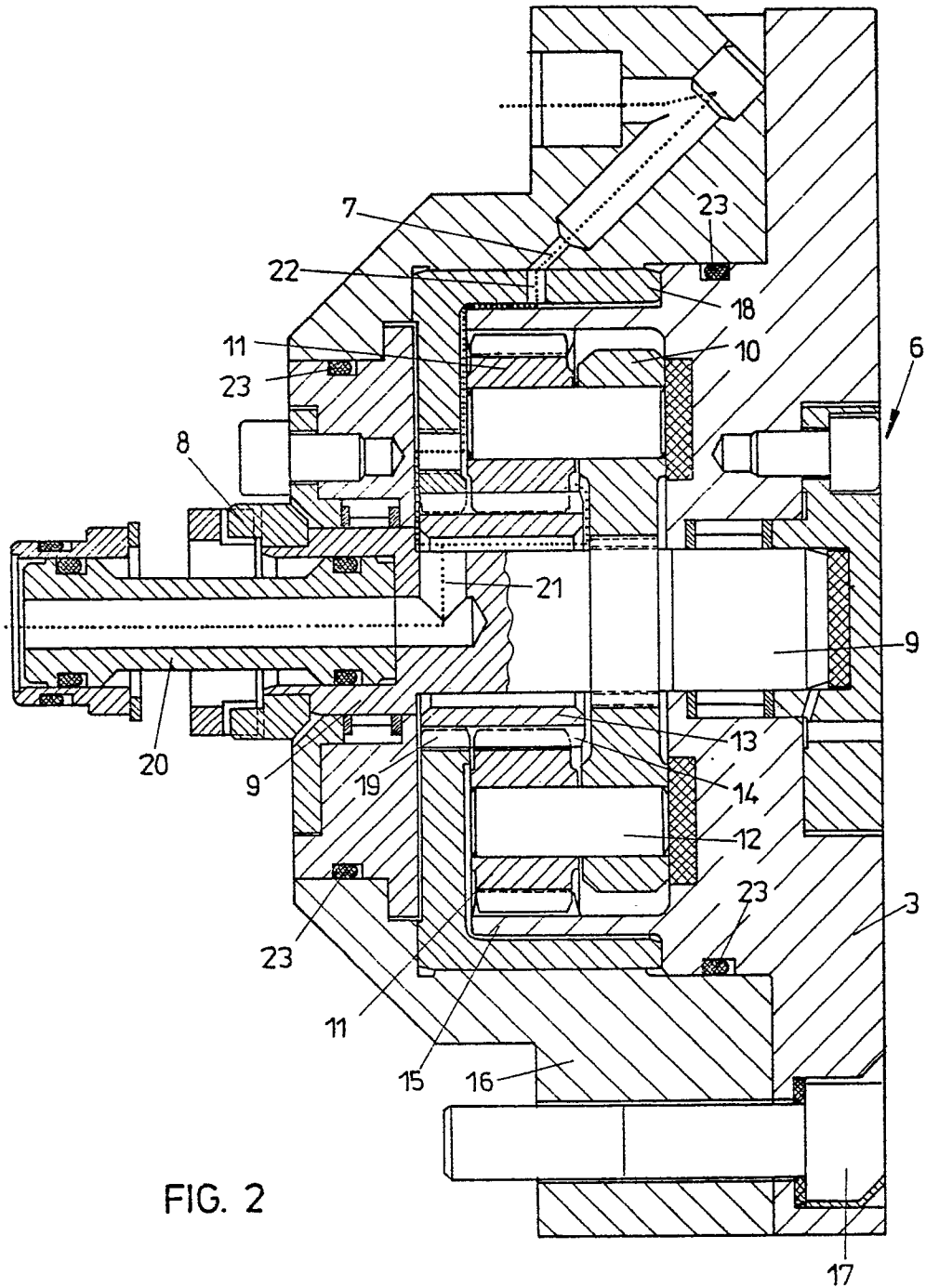


FIG. 2

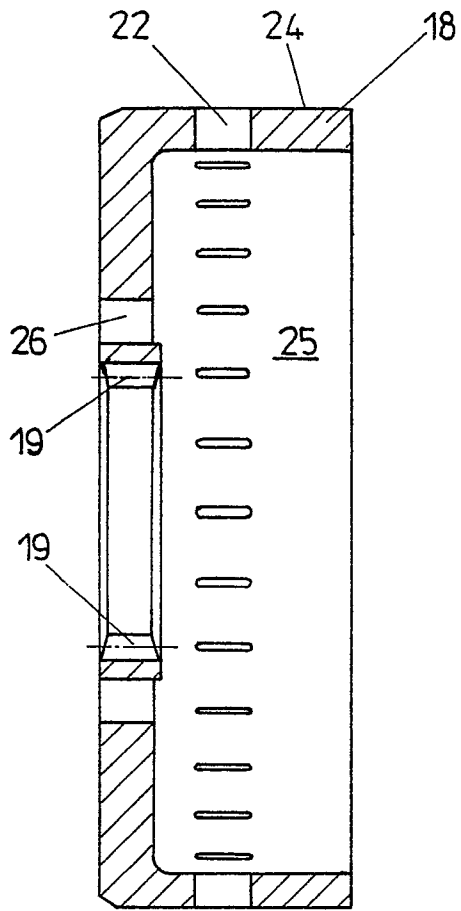


FIG. 3

FIG. 4

