



CH 685 833 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 685 833 A5

⑤① Int. Cl.⁶: F 16 K 5/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 625/95

⑫② Anmeldungsdatum: 06.03.1995

⑫④ Patent erteilt: 13.10.1995

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 13.10.1995

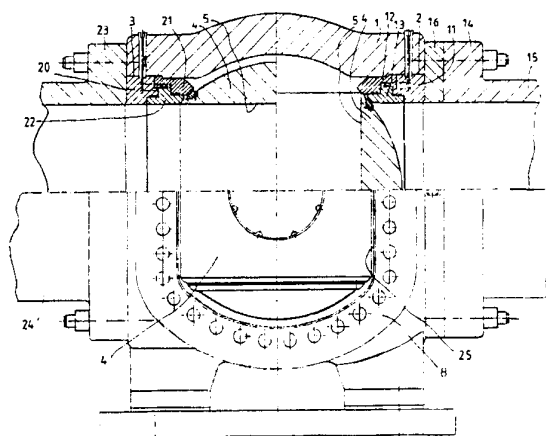
⑦③ Inhaber:
Marcel Weibel, Oensingen

⑦② Erfinder:
Weibel, Marcel, Oensingen

⑦④ Vertreter:
Morva Patentdienste, Aarau

⑤④ **Kugelschieber.**

⑤⑦ Der Kugelschieber, insbesondere Sicherheits-Abschlussorgan vor Hochdruck Wasserturbinen und Speicherpumpen, weist ein einteiliges Gehäuse (1) mit einer stromaufwärts liegenden Zuströmöffnung (2) und mit einer stromabwärts liegenden Abströmöffnung (3) auf. Senkrecht zur Strömungsrichtung sind am Gehäuse (1) zwei Öffnungen (25) vorhanden, durch welche der einteilige, kugelförmige Drehkörper (4) in das Gehäuse (1) eingeführt werden kann. Die beiden Öffnungen (25) sind durch Flanschdeckel (9) verschlossen, in welchen die Lager (7) des Drehkörpers (4) untergebracht sind. Sowohl in der Zuströmöffnung (2) als auch in der Abströmöffnung (3) sind während dem Ein- und Ausbau des Drehkörpers (4) ausrückbare Ringe (11, 20) verschiebbar geführt, die zwischen diesen Ringen (11, 20) und dem Drehkörper (4) wirksame Dichtungen (13, 22) tragen. Die Halterung der Ringe (11, 20) im Gehäuse erfolgt durch die am Gehäuse (1) angeschraubten Flansche (14, 23) der Zu- und Abströmröhre (15, 24). Der Kugelschieber ist kompakt, weist verhältnismässig kleine Abmessungen und ein verhältnismässig kleines Gewicht auf und ist wegen der durch das einteilige Gehäuse (1) und durch den einteiligen Drehkörper (4) erreichbaren verhältnismässig hohen mechanischen Festigkeit besonders geeignet als Sicherheits-Abschlussorgan vor Hochdruck Wasserturbinen und Speicherpumpen.



CH 685 833 A5

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kugelschieber, insbesondere ein Sicherheits-Abschlussorgan vor Hochdruck Wasserturbinen und Speicherpumpen, mit einem eine stromaufwärts liegende Zu-
strömöffnung und eine mit dieser gleichachsige, stromabwärts liegende Abströmöffnung aufweisen-
den Gehäuse und mit einem im Gehäuse schwenk-
bar gelagerten, kugelförmigen, mit einer zentralen
Durchflussbohrung versehenen Drehkörper, wobei
der Drehkörper um eine senkrecht zur Strömungs-
richtung horizontal liegende Drehkörperachse aus
einer offenen, die Durchströmung des Kugelschie-
bers zulassenden Durchlassstellung in eine den
Durchfluss durch den Kugelschieber sperrende
Sperrstellung schwenkbar ist.

Es ist schon lange bekannt, dass Kugelschieber
nur dann als Sicherheits-Abschlussorgan vor Was-
serturbinen oder Speicherpumpen verwendet wer-
den können, wenn die in solchen Fällen beim Ver-
stellen des Drehkörpers von der Strömung ausge-
übte grosse Schliessmomente beherrscht sind.
Dazu ist ein entsprechend starker Ausbau nicht nur
des Drehkörpers, sondern auch des meistens zwei-
teiligen Kugelschiebergehäuses erforderlich. Dies
bedingt einen verhältnismässig grossen Baustoffauf-
wand, was zu einem schweren Gehäuse und zu ei-
nem darin untergebrachten schweren Drehkörper
führt. Die wirtschaftlichen Nachteile sind dabei ein-
leuchtend.

Um den Drehkörper des Kugelschiebers in das
Gehäuse ein- und daraus wieder ausbauen zu könn-
en, verwendet man bei einem bekannten Kugel-
schieber ein zweiteiliges Gehäuse. Die Gehäuse-
trennebene hat man dabei so angesetzt, dass die
Drehachse des Drehkörpers ebenfalls in diese Ebene
fiel. Diese Anordnung ergibt geteilte Bohrungen für
die Lager des Drehkörpers. Der sogenannte «Zwei-
teiligkeitsflansch» des Gehäuses liegt in diesem Fall
an einer Stelle, wo das Schiebergehäuse den grös-
sten Durchmesser aufweist, so dass das Gehäusege-
wicht und auch der Platzbedarf entsprechend gross
ausfällt. Im weiteren ist ein Hochdruck Kugelschieber
mit einem in Längsrichtung getrennten Kugelschie-
bergehäuse bekannt. Bei diesem Kugelschieberge-
häuse verursachen die Flanschverbindungen an den
Zu- und Abströmseiten Schwierigkeiten.

Man hat es auch versucht, ein einteiliges Gehäus-
e zu verwenden, wobei die Welle des Drehkörpers
nach der Unterbringung des Drehkörpers im Ge-
häuse durch Zusammenschrauben montiert werden
musste. Die Welle des Drehkörpers wurde bei die-
ser Anordnung ausgerechnet an der höchstbeans-
pruchten Stelle zusammengeschraubt, so dass
eine Verstärkung der Welle und des Drehkörpers
unumgänglich war. Diese Anordnung war aus
diesen Gründen auch mit wirtschaftlichen Nachtei-
len behaftet.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es,
einen Kugelschieber der eingangs erwähnten Art zu
entwickeln, der ein verhältnismässig kleines Ge-
wicht, verhältnismässig kleine Abmessungen, eine
einfache Montagemöglichkeit und eine für den Ein-
satz des Kugelschiebers als Sicherheits-Abschluss-

organ vor Hochdruck Wasserturbinen und Speicher-
pumpen ausreichende mechanische Festigkeit auf-
weist und wirtschaftlich vorteilhaft ist.

Die gestellte Aufgabe ist dadurch gelöst, dass
sowohl der Drehkörper als auch das Gehäuse des
Kugelschiebers einteilig, ohne lösbare Trennung
ausgebildet sind und dass sowohl die Zuströmöff-
nung als auch die Abströmöffnung je einen aus
dem Gehäuse während dem Ein- und Ausbau des
Drehkörpers ausrückbaren Ring mit zwischen die-
sen Ringen und dem Drehkörper wirksamen Dich-
tungen aufweisen und dass zwei am Gehäuse in
Drehkörperachsrichtung gegenüberliegende Öffnun-
gen für das Durchstossen des Drehkörpers vorge-
sehen und durch zwei die Lager des Drehkörpers
tragende Flanschdeckel verschlossen sind. Da-
durch, dass sowohl der Drehkörper als auch das
Gehäuse einteilig ausgebildet sind, ist es möglich
diese Teile bei einem verhältnismässig kleinen Ge-
wicht und auch bei verhältnismässig kleinen Ab-
messungen mit einer für ein Sicherheits-Abschluss-
organ ausreichenden mechanischen Festigkeit her-
zustellen. Dank den während dem Ein- und Ausbau
des Drehkörpers aus dem Gehäuse an den Zu-
und Abströmseiten ausrückbaren, für den Drehkör-
per Dichtungen tragenden Ringen und dank den für
das Durchstossen des Drehkörpers ausgebildeten
Öffnungen des Gehäuses an den in Drehkörper-
achsrichtung gegenüberliegenden Seiten des Ge-
häuses ist die Montage und Demontage des Kugel-
schiebers einfach. Der verhältnismässig kleine Ma-
terialbedarf und die einfache Herstellbarkeit der Ein-
zelteile des Kugelschiebers sichern wirtschaftliche
Vorteile, bei einer ausreichenden mechanischen Fe-
stigkeit.

Die ausrückbaren Ringe sind im Gehäuse vorteil-
hafterweise verschiebbar angeordnet und durch die
Flansche der angeschlossenen Zu- und Abström-
rohre gehalten. Diese Lösung erlaubt die Verwen-
dung einfach herstellbarer Einzelteile und eine ein-
fache Montage des Kugelschiebers.

Mit Vorteil sind die Lage und die Anpressung der
Dichtungen von aussen mechanisch und/oder hy-
draulisch beeinflussbar. Um insbesondere bei Revi-
sionen die Dichtungen des geschlossenen Kugel-
schiebers in die gewünschte dichte Lage bringen zu
können, wird die Lage und auch die Vorspannung
von aussen mechanisch und/oder hydraulisch be-
einflusst. Nach abgeschlossenen Arbeiten können
die Dichtungen wieder von aussen in die entspann-
te Betriebslage gebracht werden.

Im folgenden wird anhand der beiliegenden
Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung
näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Kugelschieber in horizontaler Rich-
tung gesehen, teilweise im Schnitt und

Fig. 2 eine Hälfte dieses Kugelschiebers in verti-
kalen Richtung gesehen im Schnitt, wobei beide Fi-
guren den Kugelschieber teils in der offenen und
teils in der geschlossenen Stellung zeigen.

Das einteilige Gehäuse 1 eines in Fig. 1 gezeig-
ten Kugelschiebers weist eine in der Fig. 1 rechts
stromaufwärts liegende, bergseitige Zuströmöffnung

2 und eine in der Fig. 1 links stromabwärts liegende, turbinenseitige Abströmöffnung 3 auf. Im einteiligen Gehäuse 1 ist ein einteiliger, kugelförmiger Drehkörper 4 mit einer zentralen Durchflussbohrung 5 schwenkbar gelagert. Die untere Bildhälfte und die linke obere Hälfte der Fig. 1 zeigt den Drehkörper 4 in der Durchlassstellung, wobei die Durchflussbohrung 5 und die Zu- und Abströmöffnungen 2, 3 gleichachsig ausgerichtet sind. Die rechte obere Hälfte der Fig. 1 zeigt den Drehkörper 4 in einer um 90° geschwenkten Stellung, in der Sperrstellung. In der Sperrstellung liegt die Durchflussbohrung 5 senkrecht zur Strömungsrichtung des Wassers. Der Drehkörper 4 sperrt in der Sperrstellung den Durchfluss des Wassers durch den Kugelschieber.

Fig. 2 zeigt eine Hälfte des in Fig. 1 ersichtlichen Kugelschiebers aber in vertikaler Richtung gesehen im Schnitt. Die linke Hälfte dieser Fig. 2 zeigt den Drehkörper 4 in der Durchlassstellung und die rechte Hälfte in der Sperrstellung. In dieser Fig. 2 ist die mit dem Drehkörper 4 verbundene Welle 6 gut sichtbar. Das die Welle 6 tragende Lager 7 ist in einem am Flansch 8 des Gehäuses 1 angeschraubten Flanschdeckel 9 eingebaut. Das Lager 7 ist gegen das Eindringen von Wasser durch eine Dichtung 10 gesichert. Am Ende der Welle 6 greift ein nicht dargestellter Antrieb des Kugelschiebers an. Die in Fig. 2 dargestellte Anordnung ist symmetrisch, so dass die fehlende Hälfte der Fig. 2 mit der sichtbaren Hälfte spiegelsymmetrisch wäre.

In der stromaufwärts liegenden Zuströmöffnung 2 des Gehäuses 1 ist ein Ring 11 verschiebbar geführt. An diesem Ring 11 ist ein Abschlussring 12 angeschraubt. Zwischen dem Ring 11 und dem Abschlussring 12 ist ein Stahlring 13 als Dichtung in Achsrichtung verschiebbar gehalten. Zwischen dem Ring 11 und dem auf das Gehäuse 1 aufgeschraubten Flansch 14 des Zuströmröhres 15 des Kugelschiebers ist ein Passring 16 eingeklemmt. Im Passring 16 ist eine Spindel 17 mit einem konischen Ende eingebaut, das bei Betätigung der Spindel 17 von aussen den Stössel 18 im Ring 11 auf den als bewegliche Dichtung ausgebildeten Stahlring 13 drückt und diesen mit einem Kugelschleifring 19 in dichter Berührung bringt. Der Kugelschleifring 19 ist als Dichtung auf den Drehkörper 4 aufgeschraubt. Diese Anordnung dient als Revisions- und Betriebsdichtung.

In der Abströmöffnung 3 ist ähnlich wie in der Zuströmöffnung 2 ein Ring 20 verschiebbar geführt. Am Ring 20 ist ein Abschlussring 21 angeschraubt, der einen Stahlring 22 als Dichtung führt. Der Ring 20 ist in der Abströmöffnung 3 durch den Flansch 23 des Abströmröhres 24 gehalten. Diese Anordnung dient als Betriebsdichtung.

Die Montage des Kugelschiebers erfolgt, indem man den einteiligen Drehkörper 4 durch die beiden gegenüberliegenden, mit ihren Achsen senkrecht zur Strömungsrichtung liegenden Öffnungen 25 des Gehäuses 1 durchstösst. Danach werden die beiden Flanschdeckel 9 auf die Flansche 8 des Gehäuses 1 befestigt. Die beiden Flanschdeckel 9 tragen die Lager 7 für die Wellen 6 des Drehkörpers 4. Nachdem der Drehkörper 4 in den Lagern 7 schwenkbar montiert ist, werden die beiden mit den Abschluss-

ringen 12 und 21 und mit den Stahlringen 13, 22 zusammengebauten Ringe 11 und 20 in die Zu- und Abströmöffnungen 2 und 3 des Gehäuses 1 hineingeschoben. Danach werden an der Zuströmöffnung 2 der Passring 16 angebracht und die beiden Flansche 14 und 23 der Zu- und Abströmröhre 15 und 24 am Gehäuse 1 angeschraubt und so die Ringe 11 und 20 in ihren Lagen festgehalten.

Bei Revisionsarbeiten an der Turbinenseite des Kugelschiebers wird der Kugelschieber geschlossen und der Stahlring 13 mit Hilfe der im Passring 16 von aussen zugänglichen Spindel 17 auf den Kugelschleifring 19 gedrückt, um ein Durchdringen des stromaufwärts unter Druck stehenden Wassers durch den Kugelschieber zu verhindern. Nach Beendigung der Revisionsarbeiten wird der Stahlring 13 durch Betätigung der Spindel 17 von aussen wieder in die entspannte Betriebslage gebracht.

Der Kugelschieber hat zwei Betriebsstellungen, nämlich die Durchlassstellung und die Sperrstellung. Diese beiden Betriebsstellungen werden entweder durch eine bekannte Handsteuerung oder durch eine bekannte automatische Sicherheitssteuerung erreicht.

Patentansprüche

1. Kugelschieber, insbesondere Sicherheits-Abschlussorgan vor Hochdruck Wasserturbinen und Speicherpumpen, mit einem eine stromaufwärts liegende Zuströmöffnung (2) und eine mit dieser gleichachsige, stromabwärts liegende Abströmöffnung (3) aufweisenden Gehäuse (1) und mit einem im Gehäuse (1) schwenkbar gelagerten, kugelförmigen, mit einer zentralen Durchflussbohrung (5) versehenen Drehkörper (4), wobei der Drehkörper (4) um eine senkrecht zur Strömungsrichtung horizontal liegende Drehkörperachse aus einer offenen, die Durchströmung des Kugelschiebers zulassenden Durchlassstellung in eine den Durchfluss durch den Kugelschieber sperrende Sperrstellung schwenkbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl der Drehkörper (4) als auch das Gehäuse (1) des Kugelschiebers einteilig, ohne lösbare Trennung ausgebildet sind und dass sowohl die Zuströmöffnung (2) als auch die Abströmöffnung (3) je einen aus dem Gehäuse (1) während dem Ein- und Ausbau des Drehkörpers (4) ausrückbaren Ring (11, 20) mit zwischen diesen Ringen (11, 20) und dem Drehkörper (4) wirksamen Dichtungen (13, 22) aufweisen und dass zwei am Gehäuse (1) in Drehkörperachse-richtung gegenüberliegende Öffnungen (25) für das Durchstossen des Drehkörpers (4) vorgesehen und durch zwei die Lager (7) des Drehkörpers (4) tragende Flanschdeckel (9) verschlossen sind.

2. Kugelschieber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die ausrückbaren Ringe (11, 20) im Gehäuse (1) verschiebbar angeordnet und durch die Flansche (14, 23) der angeschlossenen Zu- und Abströmröhre (15, 24) gehalten sind.

3. Kugelschieber nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Lage und die Anpressung der Dichtungen (13, 22) von aussen mechanisch und/oder hydraulisch beeinflussbar sind.

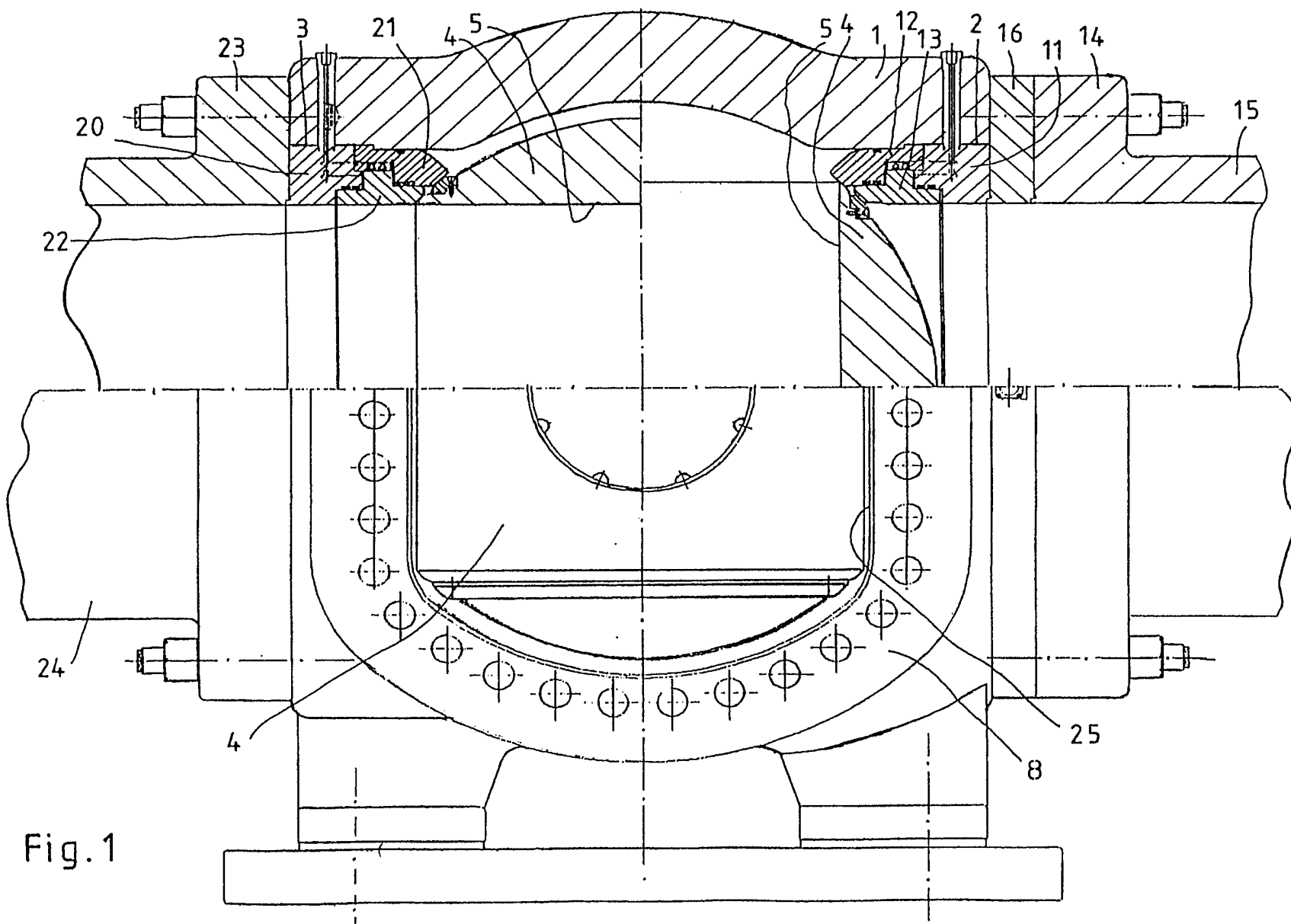


Fig. 1

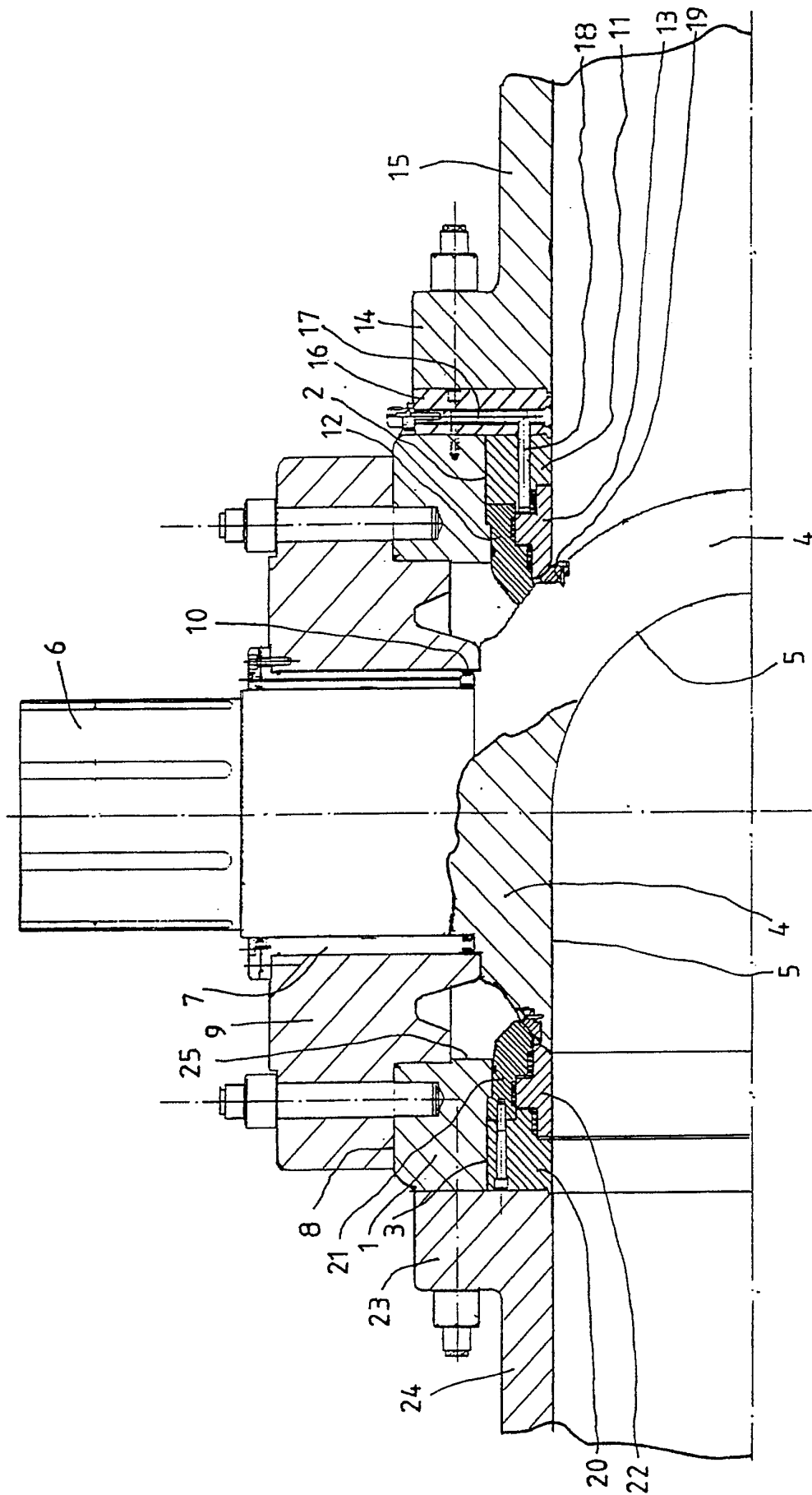


Fig.2