



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: **AT 000 014 U1**

(12)

## GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 8022/94

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **F04B 39/10**  
F04B 49/00

(22) Anmeldetag: 17. 6.1988

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 8.1994

Längste mögliche Dauer: 30. 6.1998

(45) Ausgabetag: 26. 9.1994

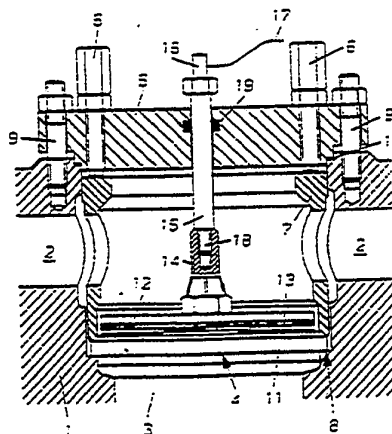
(67) Umwandlung aus Patentanmeldung: 1579/88

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

HOERBIGER VENTILWERKE AKTIENGESELLSCHAFT  
A-1110 WIEN (AT).

(54) EINRICHTUNG ZUM ÜBERWACHEN VON KOMPRESSORVENTILEN

(57) Eine Einrichtung zum Überwachen von Kompressorventilen (4), die in einem abgeschlossenen Gehäuse (1), z.B. in einem Zylinderkopf, von außen unzugänglich angeordnet sind, weist zum Aufnehmen des Betriebsgeräusches der Ventile (4) wenigstens einen Sensor (16) auf, der den Körperschall mißt. Um eine einwandfreie Übertragung des Körperschalls vom Ventil (4) nach außen sicherzustellen, ist der Leitkörper (15) durch das Ventilgehäuse (1) elastisch abgedichtet herausgeführt. Der Sensor (16) ist außerhalb des Ventilgehäuses (1) angeordnet und steht mit dem Leitkörper (15) in starrer Verbindung.



AT 000 014 U1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Überwachen von Kompressorventilen, die in einem abgeschlossenen Gehäuse, z.B. in einem Zylinderkopf, von außen unzugänglich angeordnet sind, wobei zum Aufnehmen des Betriebsgeräusches der Ventile wenigstens ein Sensor vorgesehen ist, der den Körperschall mißt.

Die regelmäßige Überwachung der Ventile von Kompressoren ist vor allem bei industriellen Prozeßverdichtern wichtig, damit allfällige Beschädigungen und Brüche der hochbeanspruchten Ventilplatten möglichst rasch erkannt werden, um daraus resultierende Folgeschäden vermeiden zu können. Ventilbrüche können nicht nur durch in den Zylinder gelangende Bruchstücke ernste Beschädigungen des Kompressors verursachen, sondern sie führen auch oft zu längeren Betriebsunterbrechungen, die durch den sich dabei ergebenden Produktionsausfall teuer sind. Wenn dagegen die Kompressoranlage mit beschädigten Ventilen weiterläuft, wird neben der Gefahr von Folgeschäden der Verbrauch an Antriebsenergie

wesentlich vergrößert, was nicht zuletzt aus Gründen der Energieersparnis auch im Hinblick auf den Umweltschutz unerwünscht ist.

In herkömmlicher Weise werden die Kompressoren und Kompressoranlagen in Industriebetrieben durch das Bedienungspersonal laufend überwacht, das allerdings auftretende Beschädigungen der Ventile nicht immer rechtzeitig erkennen kann. Die automatische Überwachung durch laufende Messung der Temperaturen in Verdichtern ist ungenau und nicht verlässlich, so daß sich auch diese Methode nicht durchgesetzt hat. Da Brüche von Plattenteilen der Ventile zu einer Änderung des Betriebsgeräusches führen, wurde eine automatische Überwachung auch schon durch die Messung des Betriebsgeräusches des Verdichters mittels auf den Körperschall ansprechender Sensoren versucht.

In einer bekannten Einrichtung, die das Betriebsgeräusch überwacht, sind auf Körperschall ansprechende Sensoren, z.B. Beschleunigungsaufnehmer, Schall- oder Ultraschallmikrophone, Bewegungsaufnehmer u.dgl., auf das Ventilgehäuse aufgesetzt, die Schalländerungen anzeigen und damit auf Ventilplattenbrüche aufmerksam machen sollen. Es hat aber auch diese Überwachung der Betriebsgeräusche nicht zum Erfolg geführt. Aufgrund der nicht zu vermeidenden Überlagerung der Betriebsgeräusche aller Ventile des Verdichters, sowohl der Saugventile als auch der Druckventile, kann im Fehlerfall nicht eindeutig festgestellt werden, welches Ventil

beschädigt ist. Um diesen Mangel auszuschalten, wurde versucht, die Sensoren im Ventilgehäuse selbst unmittelbar auf den Ventilen anzuordnen. Dadurch können zwar die Betriebsgeräusche direkt aufgenommen und den einzelnen Ventilen zugeordnet werden. Aufgrund der ungünstigen Umfeldbedingungen im Inneren des Ventilgehäuses hat sich aber auch diese Anordnung als praktisch nicht durchführbar erwiesen. Einerseits herrschen in den Kammern der Ventilgehäuse verhältnismäßig hohe Temperaturen und oft werden auch aggressive Gase gefördert. Die Sensoren und insbesondere die notwendigen Signalleitungen derselben, die gasdicht aus dem Ventilgehäuse herausgeführt werden müssen, sind den dadurch bedingten mechanischen, thermischen und chemischen Beanspruchungen nicht gewachsen. Erhebliche Beanspruchungen der Signalleitungen werden auch durch die auftretenden Vibrationen verursacht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bisher bekannten Einrichtungen, die die Kompressorventile durch Aufnehmen der Betriebsgeräusche überwachen, so zu verbessern, daß die Betriebsgeräusche der einzelnen Ventile sicher entkoppelt werden können, ohne daß die Sensoren und ihre Signalleitungen im Inneren des Ventilgehäuses angeordnet und dort den herrschenden nachteiligen Beanspruchungen ausgesetzt sein müssen.

Die erfindungsgemäße Einrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die zu überwachenden Ventile mit einem aus festem Werkstoff bestehenden Leitkörper für den Körperschall

formschlüssig verbunden sind, der durch das Ventilgehäuse elastisch abgedichtet herausgeführt ist und mit dem der Sensor in starrer Verbindung steht. Durch diese einfache, ohne größeren technischen Aufwand durchführbare Maßnahme kann der Körperschall der einzelnen Ventile getrennt voneinander aufgenommen werden, ohne daß es dazu erforderlich ist, die Sensoren im Inneren der Ventilgehäuse anzuordnen und Anschlußkabel als Signalleitungen herauszuführen. Die Sensoren sind von außen leicht zugänglich, können einfach montiert und gewartet sowie auch wahlweise ausgetauscht werden, so daß es nicht unbedingt erforderlich ist, alle Leitkörper dauernd mit Sensoren bestückt zu halten. Es genügt in vielen Fällen, die Sensoren in bestimmten Zeitabständen aufzusetzen und die Ventile zu überprüfen. Dadurch sind für die Überwachung entsprechend weniger Sensoren erforderlich. Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß das Übertragungsverhalten des erfindungsgemäß vorgesehenen Leitkörpers leicht berechenbar und vom jeweiligen Ventilgehäuse unabhängig ist. Dadurch werden stets verlässliche Meßergebnisse erhalten. Wenn Ultraschallsensoren eingesetzt werden, können aufgrund der Genauigkeit der Überwachung auch Risse in den Plattenteilen der Ventile festgestellt werden. Die Auswertung des durch die Sensoren aufgenommen Körperschalls erfolgt mit Hilfe einer elektronischen Einrichtung an sich bekannter Bauart, die den jeweiligen Anforderungen angepaßt ist.

Der erfindungsgemäß vorgesehene Leitkörper kann am Ventil, insbesondere am Ventilsitz, am Fänger oder an einer

diese verbindenden Schraube, befestigt, z.B. angeschraubt, angeklebt oder angeschweißt sein, oder aber aus einem Fortsatz bestehen, der mit einem dieser Ventiltteile einstückig hergestellt ist. Oft reicht es aber auch aus, wenn der Leitkörper lediglich fest auf das Ventil aufgepreßt ist. Damit wird eine individuelle Aufnahme des Körperschalls des betreffenden Ventils ohne schädliche Beeinflussung durch die Geräusche der anderen Ventile sichergestellt.

Eine einfache Ausführung der Erfindung besteht darin, daß der Leitkörper stabförmig ausgebildet ist, das Ventilgehäuse, z.B. einen Deckel, geradlinig durchsetzt und gegen das Gehäuse oder den Deckel durch einen Dichtring abgedichtet ist. Der Körperschall wird durch den starren Leitkörper aus dem Ventilgehäuse weitgehend störungsfrei herausgeführt. Der Sensor, z.B. ein Beschleunigungsaufnehmer, ein Schall- oder Ultraschallmikrophon oder ein Bewegungsaufnehmer, kann auf das außenliegende Ende des Leitkörpers aufgesetzt, z.B. aufgeschraubt oder aufgeklebt werden.

Bei einer Variante der erfindungsgemäßen Einrichtung durchsetzt der Leitkörper eine Membrane und ist an dieser gasdicht, z.B. mittels Schraubenmuttern, befestigt, wobei die Membrane eine Öffnung des Ventilgehäuses oder des Deckels überspannt und mit ihrem Rand dort gasdicht eingespannt ist. Die Membrane ermöglicht eine störungsfreie Übertragung des vom Ventil erzeugten Körperschalls und sorgt zugleich für eine einwandfreie Abdichtung des Ventilgehäuses nach außen.

Nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung durchsetzt der Leitzkörper einen Faltenbalg, der an einem Ende mit dem Leitzkörper gasdicht verschraubt, verklebt oder verschweißt und an seinem anderen Ende zu einem Flansch erweitert ist, der am Ventilgehäuse oder an dessen Deckel gasdicht befestigt ist. Auch der Faltenbalg dichtet die Durchführung des Leitzkörpers durch das Ventilgehäuse nach außen einwandfrei ab, ohne die Übertragung des Körperschalls zu beeinträchtigen. Gegenüber der durch eine Membrane abgedichteten Durchführung vergrößert der Faltenbalg die Bewegungsfreiheit des Leitzkörpers noch weiter und schaltet störenden Körperschall, der durch das Ventilgehäuse übertragen wird, praktisch zur Gänze aus.

Eine weitere Variante der Erfindung besteht darin, daß der Leitzkörper ein Zwischenstück gasdicht durchsetzt, das seinerseits unter Zwischenschaltung einer Dichtung am Ventilgehäuse oder an dessen Deckel befestigt, z.B. mittels eines Flanschrings um eine vom Leitzkörper durchsetzte Öffnung des Ventilgehäuses oder dessen Deckels herum angeschraubt ist. Diese Ausbildung gibt die Möglichkeit, ohne Änderungen des Ventilgehäuses oder des Gehäusedeckels selbst Leitzkörper unterschiedlichen Durchmessers einbauen zu können. Auch wird die Montage des Leitzkörpers und die gegenseitige Zentrierung der Bauteile durch diese Ausführung erleichtert.

Die Genauigkeit der Schallaufnahme kann nach einem weiteren Merkmal der Erfindung dadurch verbessert werden, daß

der Leitkörper eine nach außen offene, gegen den Innenraum des Ventilgehäuses abgeschlossene Ausnehmung aufweist, in die der Sensor eingesetzt ist. Der Übertragungsweg des Körperschalls im Leitkörper wird durch diese Ausbildung wesentlich verkleinert. Außerdem ist der Sensor in der Ausnehmung des Leitkörpers geschützt angeordnet und trotzdem von außen zugänglich, so daß für die Signalleitung keine Gehäusedurchführung erforderlich ist. Um die größtmögliche Wirkung zu erreichen, kann sich dabei die Ausnehmung bis in die Nähe des Ventils erstrecken und der Sensor am unteren Ende der Ausnehmung angeordnet sein.

Wenn im Betrieb höhere Temperaturen auftreten, ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß der Leitkörper, zumindest im Bereich, in dem der Sensor angeordnet ist, mit einer Kühleinrichtung, z.B. mit Kanälen für ein Kühlmittel, ausgestattet ist. Der Leitkörper kann auf diese Weise durch Hindurchführen eines geeigneten flüssigen oder auch gasförmigen Kühlmittels stets auf einer Temperatur gehalten werden, die vom Sensor ohne Beschädigung vertragen wird.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die in den Zeichnungen dargestellt sind. Die Fig. 1 bis 3 zeigen jeweils einen axialen Mittelschnitt durch drei Ausführungsvarianten eines Ventilgehäuses eines Kompressors mit einer Einrichtung zum Überwachen der Ventile, in den Fig. 4 und 5



sind zwei weitere Varianten der Überwachungseinrichtung, gleichfalls im axialen Mittelschnitt dargestellt.

In den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 bis 3 ist das Ventilgehäuse mit 1 bezeichnet. Es ist unvollständig dargestellt und von einem Gaskanal 2 durchsetzt. Im unteren Teil ist ein Ventilnest 3 vorgesehen, in das ein Ventil 4 eingesetzt ist. Der obere Teil des Ventilgehäuses 1 ist mit einer Öffnung versehen, die durch einen Deckel 5 abgeschlossen ist. Durch Schrauben 6, die in den Deckel 5 eingeschraubt sind, ist das Ventil 4 über eine Laterne 7 auf einem Absatz 8 des Ventilnestes 3 festgespannt. Der Deckel 5 ist mit Hilfe von Schraubenbolzen 9 am Ventilgehäuse 1 befestigt. Die Abdichtung erfolgt mit Hilfe jeweils eines Dichtringes 10.

Das Ventil 4 ist in Seitenansicht dargestellt. Es besteht aus einem Ventilsitz 11, der an seinem Rand durch die Laterne 7 auf dem Absatz 8 festgespannt ist, aus einem Fänger 12 und aus Plattenteilen 13. Mit einer Mittelschraube 14 sind die einzelnen Ventiltile zusammengehalten. In den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 und 2 handelt es sich beim Ventil 4 um ein Druckventil, das in der beschriebenen Weise in den Verdichter eingebaut ist. In Fig. 3 ist ein Saugventil dargestellt. Mit der erfindungsgemäßen Überwachungseinrichtung können wahlweise Druck- oder Saugventile, aber auch andere Rückschlagventile überwacht werden, wobei es auch ohne Bedeutung ist, auf welche Weise das Ventil in den Verdichter eingebaut und in diesem befestigt ist.

Für die Überwachung des Ventiles 4 ist in allen Ausführungsbeispielen eine Überwachungseinrichtung vorgesehen, die einen Leitkörper 15 aufweist. Dieser dient zum Übertragen des vom Ventil erzeugten Körperschalls und besteht aus festem Werkstoff. Er ist durch den Deckel 5 des Ventilgehäuses 1 elastisch abgedichtet herausgeführt und steht mit einem Sensor 16 in starrer Verbindung. Von diesem führt eine Signalleitung 17 zu einem zweckmäßig elektronischen Auswertegerät, das in den Zeichnungen nicht dargestellt und auch nicht näher beschrieben ist.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist der Leitkörper 15 stabförmig ausgebildet. Sein unteres Ende ist mit Hilfe eines Gewindes 18 in das obere Ende der Mittelschraube 14 eingeschraubt, so daß eine starre Verbindung ohne elastisches Zwischenglied entsteht. Der Leitkörper 15 ist durch den Deckel 5 geradlinig herausgeführt und mit Hilfe eines O-Ringes 19 abgedichtet, wobei axiale Vibrationsbewegungen aufgrund der Elastizität des O-Ringes ohne Beeinträchtigung durch den Deckel 5 und das Ventilgehäuse 1 an den Sensor 16 übertragen werden, der auf das außenliegende Ende des Leitkörpers 15 aufgesetzt, z.B. aufgeklebt oder aufgeschraubt ist.

Der Leitkörper 15 nimmt den vom Ventil 4 während des Betriebes erzeugten Körperschall unmittelbar auf und überträgt ihn auf direktem Weg nach außen, wo er vom Sensor 16 in ein elektrisches Signal umgewandelt wird, das über die

Signalleitung 17 an ein Auswertegerät weitergeleitet wird. Wenn während des Betriebes Plattenteile 13 des Ventils 4 brechen oder beschädigt werden, z.B. durch Sprünge, ändert sich das Betriebsgeräusch des Ventils 4. Diese Änderungen werden durch die beschriebene Anordnung unter Ausschaltung von über das Ventilgehäuse 1 übertragenen Störungsgeräuschen unmittelbar an das Auswertegerät weitergegeben, so daß auftretende Fehler nicht nur deutlich erkannt, sondern auch eindeutig dem betreffenden Ventil zugeordnet werden können.

Die Ausführung nach Fig. 2 unterscheidet sich von der Anordnung nach Fig. 1 lediglich dadurch, daß die Durchführung für den Leitkörper 15 durch den Deckel 5 des Ventilgehäuses 1 aus einer verhältnismäßig großen Öffnung 20 im Deckel 5 besteht, die durch eine Membrane 21 abgeschlossen ist. Die Membrane 21 ist durch einen Ring 22 mit Hilfe von Schrauben 23 mit ihrem Außenrand am Deckel 5 festgespannt. Der auch hier stabförmig ausgebildete Leitkörper 15 durchsetzt die Membrane 21 und spannt diese mit Hilfe von zwei Schraubenmuttern 24 und 25 gasdicht ein. Diese Anordnung hat den Vorzug, daß Leitkörper 15 mit verschiedenen Durchmessern montiert werden können, ohne daß der Deckel 5 geändert werden muß. Der Leitkörper 15 ist auch hier unmittelbar auf die Mittelschraube 14 des Ventils 4 aufgesetzt.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist das in das Ventilnest 3 eingesetzte Ventil ein Saugventil, dessen Ventilsitz 11 durch die Laterne 7 auf den Absatz 8 des

Ventilgehäuses 1 gedrückt wird. Der Leitkörper 15 ist bei diesem Ausführungsbeispiel an einer exzentrisch von der Mittelschraube 14 liegenden Stelle mit Hilfe des Gewindes 18 unmittelbar in den Ventilsitz 11 eingeschraubt. Anschließend ist der Leitkörper 15 geradlinig durch eine Öffnung 20 des Deckels 5 nach außen geführt. Am außenliegenden Ende ist der Sensor 16 mit der Signalleitung 17 auf den Leitkörper 15 aufgesetzt. Die Abdichtung im Deckel 5 erfolgt bei diesem Ausführungsbeispiel durch einen Faltenbalg 26, der an einem Ende am Leitkörper 15 befestigt ist und am anderen Ende zu einem Flansch 27 erweitert ist, der durch Schrauben 28 unter Zwischenschaltung einer Dichtung 29 auf dem Deckel 5 festgeschraubt ist. Die Übertragung des Körperschalls des Ventils 4 erfolgt hier unmittelbar vom Ventilsitz 11 aus ohne Zwischenschaltung der Mittelschraube 14 auf den Leitkörper 15 und von diesem auf den Sensor 16.

In Fig. 4 ist eine Variante der Erfindung gezeigt, bei der der Leitkörper 15 mit einer Kühleinrichtung versehen ist. Im Leitkörper 15 sind Kanäle 30 vorgesehen, durch die ein Kühlmittel, z.B. in Richtung der eingezeichneten Pfeile, hindurchgefördert werden kann. Dadurch wird verhindert, daß der Sensor 16 oder ein gegebenenfalls zu seiner Befestigung verwendeter Kleber durch allenfalls im Ventilbereich herrschende höhere Temperaturen beeinträchtigt wird. Die Übertragung des Körperschalls durch den geradlinig verlaufenden Leitkörper 15 bleibt jedoch ungestört erhalten. Der Leitkörper 15 ist auch bei diesem Ausführungsbeispiel auf die nur

teilweise dargestellte Mittelschraube 14 aufgeschraubt und mit Hilfe eines O-Ringes 19 nach außen abgedichtet. Der O-Ring 19 ist jedoch in einem Zwischenstück 31 angeordnet, das unter Zwischenlage einer Dichtung 32 durch einen Flanschring 33 mit Hilfe von Schrauben 34 am Deckel 5 des Ventilgehäuses befestigt ist.

Fig. 5 zeigt schließlich eine Ausführungsform, bei der der den Deckel 5 des Ventilgehäuses durchsetzende Leitkörper 15 mit einer Ausnehmung 35 versehen ist, in der der Sensor 16 angeordnet ist. Die Ausnehmung 35 ist nach außen offen ausgebildet und reicht bis in die Nähe des unteren Endes des Leitkörpers 15, wo dieser auf die Mittelschraube 14 aufgeschraubt ist. Der Sensor 16 ist auf dem Boden der Ausnehmung 35 befestigt und die Signalleitung 17 ist durch das außen offene Ende der Ausnehmung 35 herausgeführt. Die Abdichtung im Deckel 5 erfolgt auch hier durch einen O-Ring 19. Bei dieser Ausführung ist der Sensor 16 geschützt im Inneren der Ausnehmung 35 und außerdem in unmittelbarer Nähe des zu überwachenden Ventils angeordnet. Die Übertragungswege für den Körperschall sind daher klein, so daß der Sensor 16 entsprechend empfindlich reagiert und Störeinflüsse praktisch zur Gänze ausgeschaltet werden. Auch bei dieser Ausführung kann eine Kühlung für den Leitkörper notwendig sein, um eine zu große thermische Beanspruchung des versenkt angeordneten Sensors 16 zu vermeiden.

A n s p r ü c h e :

1. Einrichtung zum Überwachen von Kompressorventilen, die in einem abgeschlossenen Gehäuse, z.B. in einem Zylinderkopf, von außen unzugänglich angeordnet sind, wobei zum Aufnehmen des Betriebsgeräusches der Ventile wenigstens ein Sensor vorgesehen ist, der den Körperschall mißt, dadurch gekennzeichnet, daß die zu überwachenden Ventile (4) mit einem aus festem Werkstoff bestehenden Leitkörper (15) für den Körperschall formschlüssig verbunden sind, der durch das Ventilgehäuse (10) elastisch abgedichtet herausgeführt ist und mit dem der Sensor (16) in starrer Verbindung steht.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitkörper (15) am Ventil (4), insbesondere am Ventilsitz (11), am Fänger (12) oder an einer diese verbindenden Schraube (14), befestigt, z.B. angeschraubt, angeklebt oder angeschweißt ist, oder aber aus einem Fortsatz besteht, der mit einem dieser Ventileile (11,12,14) einstückig hergestellt ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitkörper (15) stabförmig ausgebildet ist, das Ventilgehäuse (1), z.B. einen Deckel (5), geradlinig durchsetzt und gegen das Gehäuse (1) oder den Deckel (5) durch einen Dichtring (19) abgedichtet ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitzkörper (15) eine Membrane (21) durchsetzt und an dieser gasdicht, z.B. mittels Schraubenmuttern (24,25), befestigt ist, und daß die Membrane (21) eine Öffnung (20) des Ventilgehäuses (1) oder des Deckels (4) überspannt und mit ihrem Rand dort gasdicht eingespannt ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitzkörper (15) einen Faltenbalg (26) durchsetzt, der an einem Ende mit dem Leitzkörper (15) gasdicht verschraubt, verklebt oder verschweißt und an seinem anderen Ende zu einem Flansch (27) erweitert ist, der am Ventilgehäuse (1) oder an dessen Deckel (4) gasdicht befestigt ist.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitzkörper (15) ein Zwischenstück (31) gasdicht durchsetzt, das seinerseits unter Zwischenlage einer Dichtung (32) am Ventilgehäuse (1) oder an dessen Deckel (5) befestigt, z.B. mittels eines Flanschrings (33) um eine vom Leitzkörper (15) durchgesetzte Öffnung (36) des Ventilgehäuses (1) oder dessen Deckels (5) herum angeschraubt ist.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitzkörper (15) eine nach außen offene, gegen den Innenraum des Ventilgehäuses (1)

abgeschlossene Ausnehmung (35) aufweist, in die der Sensor (16) eingesetzt ist.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (35) sich bis in die Nähe des Ventils erstreckt und der Sensor (16) am unteren Ende der Ausnehmung (35) angeordnet ist.
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitkörper (15), zumindest im Bereich, in dem der Sensor (16) angeordnet ist, mit einer Kühleinrichtung, z.B. mit Kanälen (30) für ein Kühlmittel, versehen ist.



Fig. 1

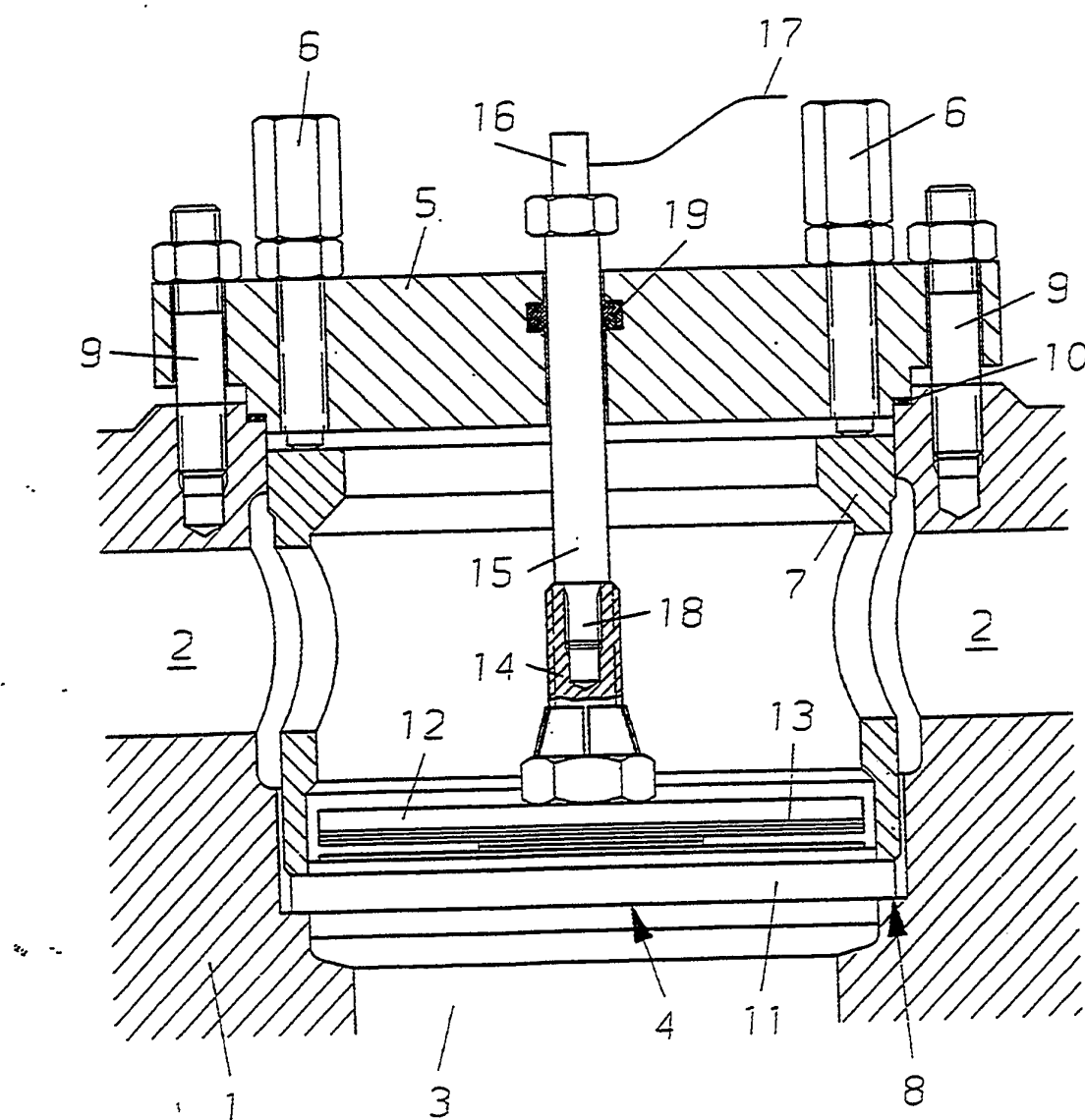


Fig. 2

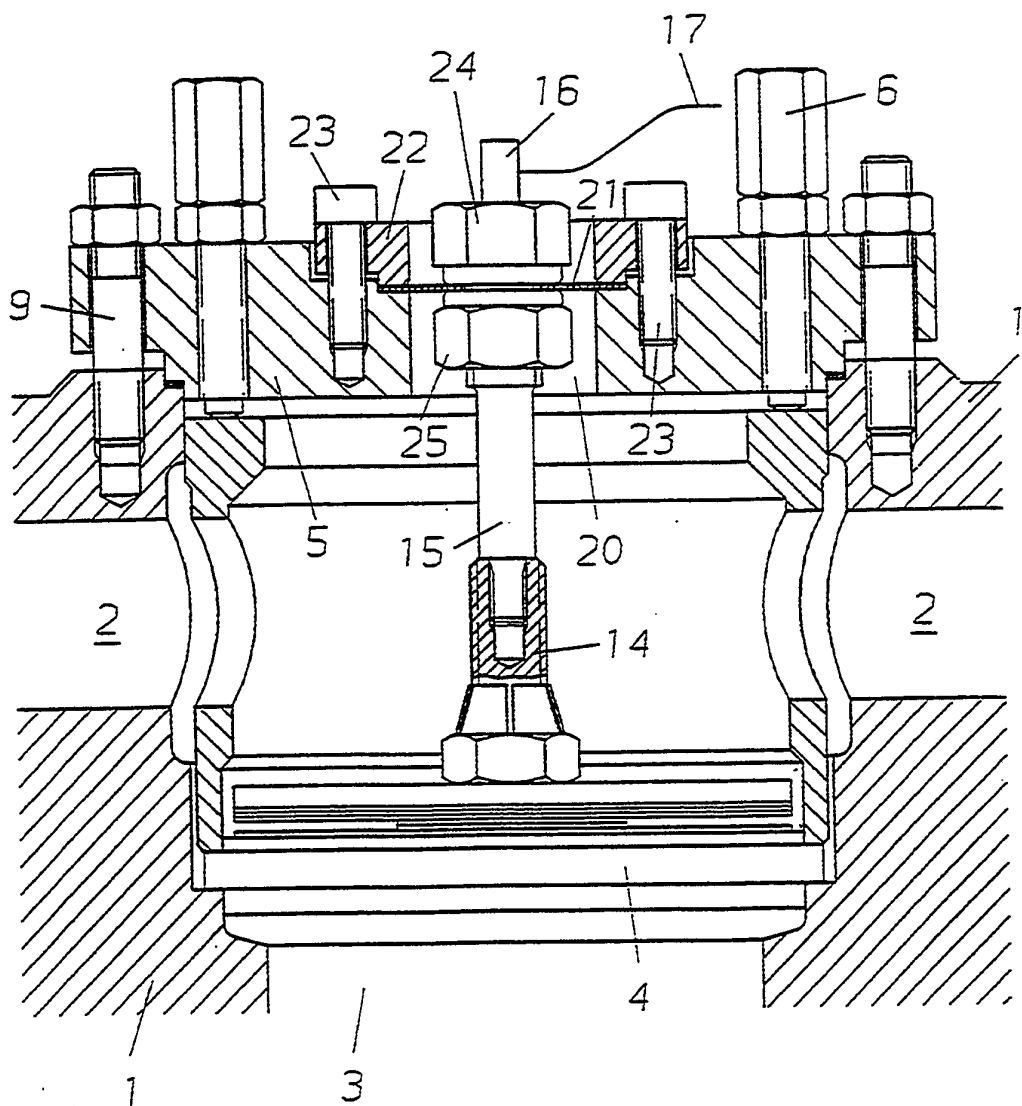


Fig. 3

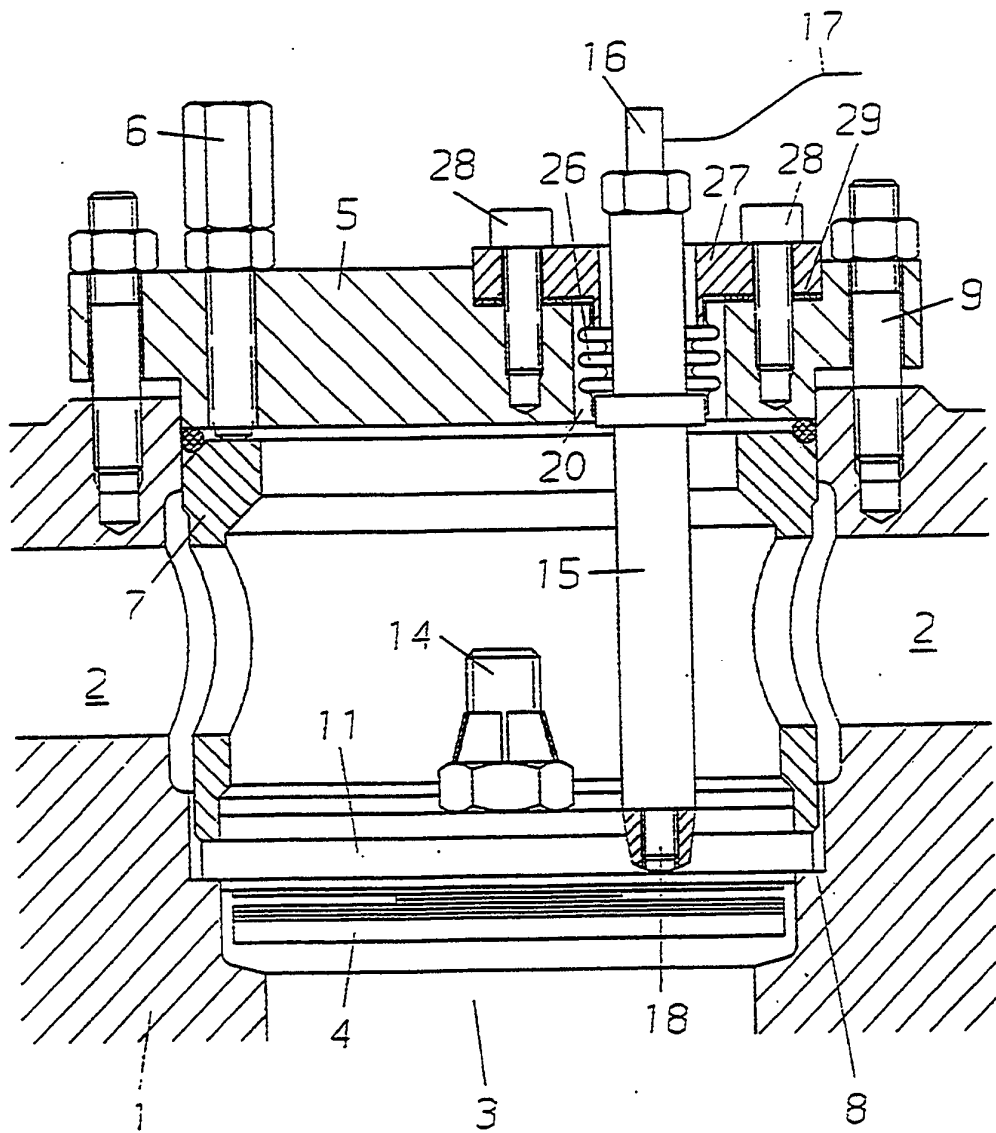


Fig. 4

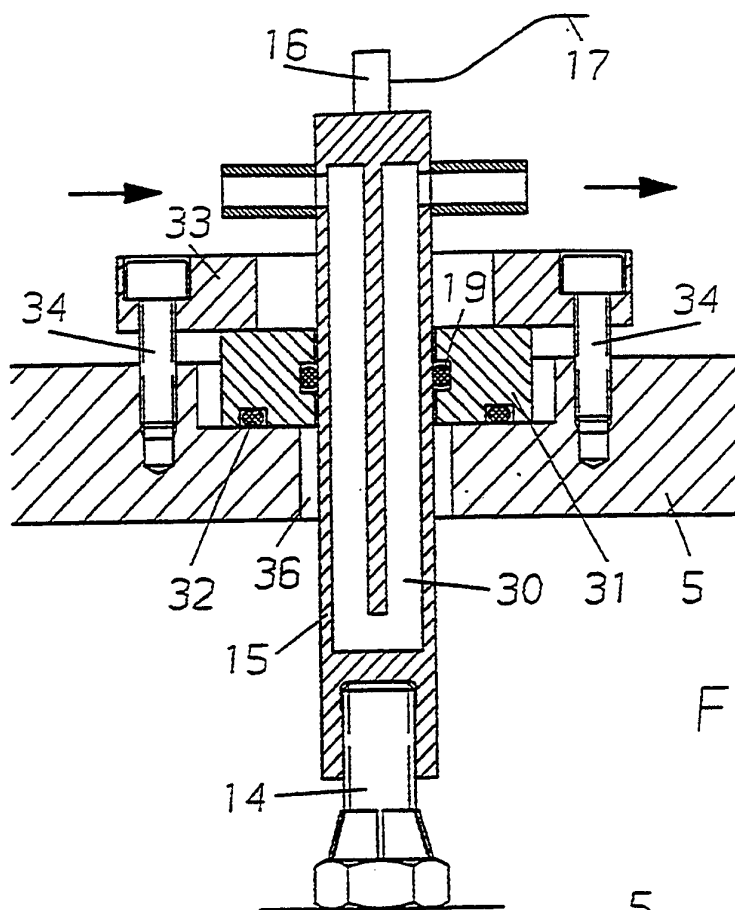
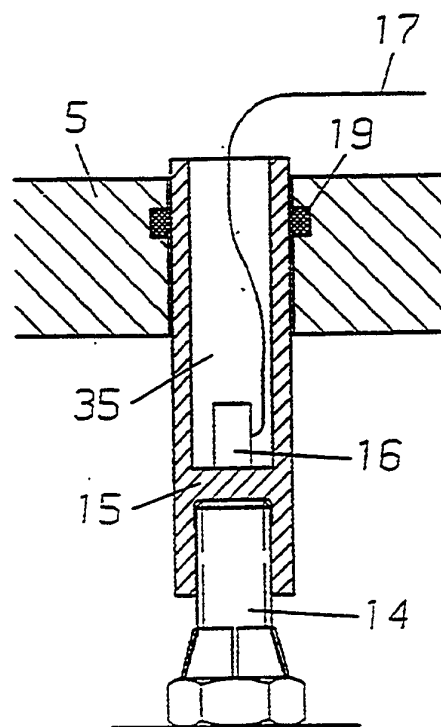


Fig. 5





ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT  
Kohlmarkt 8-10  
A-1014 Wien  
Telefaxnr. (0043) 1-53424-520

Anmeldenummer:

GM 8022/94

## RECHERCHENBERICHT

### A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

F 04 B, 39/10, F 04 B, 49/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC<sup>3</sup>)

### B. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| A          | DE-A1-2 916 490 (MASCHINEFABRIK BURGHARDT)                                                         | 1 - 9              |
| A          | SU-A-675 204 (LENGD REFRIG)                                                                        | 1 - 9              |
| A          | DD-A1-238 447 (Veb Kombinat Kernkraftwerke<br>"BRUNO LEUSCHNER")                                   | 1 - 9              |
| A          | EP-A1-94 155 (TECALEMIT)                                                                           | 1 - 9              |
| A          | DE-C2-2 520 415 (KWU)                                                                              | 1 - 9              |
| A          | JP-A-62-153 583 (KYODO GIJUTSU)                                                                    | 1 - 9              |
| A          | JP-A-58-73 824 (HONDA)                                                                             | 1 - 9              |
| A          | JP-A-53-85 474 (HITACHI)                                                                           | 1 - 9              |
| A          | US-A-4 038 866 (JOHNSON)                                                                           | 1 - 9              |
| A          | DE-C2-2 520 719 (SIEMENS)                                                                          | 1 - 9              |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

" A " Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als bedeutsam anzusehen ist

" X " Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung bzw. der angeführte Teil kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

" Y " Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung bzw. der angeführte Teil kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

" & " Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Recherche

15. Juni 1994

Referent

Dipl.-Ing. Werdecker e. h.