



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.<sup>3</sup>: F 16 K

3/12

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



PATENTSCHRIFT A5

11

626 145

21 Gesuchsnummer: 9851/77

22 Anmeldungsdatum: 11.08.1977

30 Priorität(en): 17.08.1976 US 715085

24 Patent erteilt: 30.10.1981

45 Patentschrift veröffentlicht: 30.10.1981

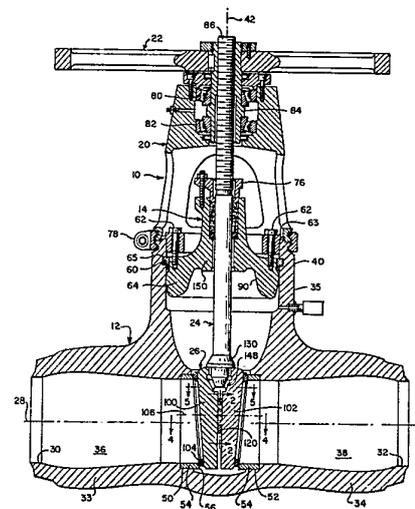
73 Inhaber:  
Rockwell International Corporation,  
Pittsburgh/PA (US)

72 Erfinder:  
Ronald James Anders, Raleigh/NC (US)

74 Vertreter:  
Dr. A.R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

54 Schieberventil.

57 Der Schieber (26) des Ventils hat ein Paar von identisch geformten Schliessscheiben (100, 102), deren ringförmige gehärtete Sitzflächen (104) mit dem Ventil Sitz (56) in schliessenden Kontakt gelangen. Zungen an den Seiten der Schliessscheiben gleiten beim Öffnen und Schliessen des Ventils in vertikalen Nuten. Die Schliessscheiben (100, 102) sind durch einen ringförmigen Abstandshalter (120) voneinander getrennt, dessen Durchmesser kleiner ist als der Durchmesser der Sitzflächen. Die Lagesicherung des Abstandsrings erfolgt durch Erhebungen an der Innenseite der Schliessscheiben (100, 102), die von innen in den Abstandsring (120) eingreifen. Der Abstandsring garantiert abhängig vom Verschleisszustand der Ventilsitze die richtige Breite des Schiebers (26). Durch die Durchmesserdivergenz zwischen den Ventilsitzflächen (104) und dem Abstandsring (120) ergibt sich eine erhöhte Flexibilität des Schiebers.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Schieberventil, gekennzeichnet durch einen Ventilkörper (12) mit zwei Strömungskanälen (36, 38), die mit einer Ventilsteuerkammer (35) verbunden sind, mit Ventilsitzen (56) an den Enden der an die Steuerkammer angrenzenden Strömungskanäle (36, 38), einen zweiteiligen Schieber (26), der zwischen einer offenen und einer geschlossenen Position beweglich ist, Sitzflächen (104) an einer Seite der Schieberteile (100, 102), die mit den gegenüberliegenden Ventilsitzen (56) in der geschlossenen Position in Kontakt gelangen, wenn die gegenüberliegenden Flächen (110, 110') auf der anderen Seite der Schieberteile (100, 102) sich um einen vorgegebenen Abstand voneinander entfernt befinden, ein einzelnes starres Abstandsorgan (120) mit Endflächen, die mit den gegenüberliegenden Flächen (110, 110') in Kontakt gelangen und dessen Dicke gleich dem vorgegebenen Abstand ist, abstehende Halterungsmittel (112, 112') an den Schieberteilen (100, 102), die an eine Umfangswand des Abstandsorganes (120) angrenzen und von den einander gegenüberliegenden Flächen (110, 110') um einen geringeren Betrag abstehen als der Dicke des Abstandsorganes (120) entspricht, und Führungsmittel (103, 105), die eine Trennung der Schieberteile (100, 102) während der Bewegung des Schiebers (26) sowie ein Lösen von den Halterungsmitteln (112, 112') verhindern.

2. Schieberventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstandsorgan (120) eine kreisförmig verlaufende Umfangswand hat, an der die vorstehenden Halterungsmittel (112, 112') anstehen.

3. Schieberventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstandsorgan (120) kreisförmig ist und seine kreisförmig verlaufende Umfangswand die äusserste umlaufende Wand des Organs ist.

4. Schieberventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Abstandsorgan (120) eine zentrale kreisförmige Öffnung vorhanden ist.

5. Schieberventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die abstehenden Halterungsmittel aus den kreisförmig umlaufenden Seitenwänden (112') von Sacklochbohrungen bestehen, die in den den Sitzflächen (104) gegenüberliegenden Seiten der Schieberteile (100, 102) vorgesehen sind, und dass die einander gegenüberliegenden Flächen durch den kreisförmigen Grund (110') der Sacklochbohrungen gebildet sind, wobei die Seitenwände (112') der Sacklochbohrungen zusammen eine Tiefe haben, die kleiner ist als die Dicke des Abstandsorganes (120).

6. Schieberventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ebene Flächen (110') den Grund der Sacklochbohrungen bilden, die in den Schieberteilen (100, 102) vorgesehen sind und dass die zylindrische Wand (112') der Sacklochbohrungen (111') der äusseren Umfangswand des Abstandsorganes (120) gegenübersteht.

7. Schieberventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstandsorgan (120) aus einem kreisförmigen Ring mit einer kreisförmigen zentralen Öffnung besteht.

Die Erfindung betrifft ein Schieberventil mit einer doppelten Verschlussplatte.

Für Schieberventile wurden aus fertigungstechnischen und funktionellen Gründen bereits doppelte Verschlussplatten vorgesehen. Solche Verschlussplatten gewährleisten eine Abdichtung auch bei einer Verformung der Ventilsitze infolge von unterschiedlicher Erwärmung und mechanischen Kräften.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde,

ein Schieberventil mit einer geteilten Verschlussplatte zu finden, das weitere Vorteile bei der Herstellung, der Verschlusswirkung und hinsichtlich der Zuverlässigkeit bringt. Das erfindungsgemässe Ventil hat einen Ventilkörper mit zwei Strömungskanälen, die mit einer Ventilsteuerkammer verbunden sind, mit Ventilsitzen an den Enden der an die Steuerkammer angrenzenden Strömungskanäle, einen zweiteiligen Schieber, der zwischen einer offenen und einer geschlossenen Position beweglich ist, Sitzflächen an einer Seite der Schieberteile, die mit den gegenüberliegenden Ventilsitzen in der geschlossenen Position in Kontakt gelangen, wenn die gegenüberliegenden Flächen auf der anderen Seite der Schieberteile sich um einen vorgegebenen Abstand voneinander entfernt befinden, ein einzelnes starres Abstandsorgan mit Endflächen, die mit den gegenüberliegenden Flächen in Kontakt gelangen und dessen Dicke gleich dem vorgegebenen Abstand ist, abstehende Halterungsmittel an den Schieberteilen, die an eine Umfangswand des Abstandsorganes angrenzen und von den einander gegenüberliegenden Flächen um einen geringeren Betrag abstehen als der Dicke des Abstandsorganes entspricht, und Führungsmittel, die eine Trennung der Schieberteile während der Bewegung des Schiebers sowie ein Lösen von den Halterungsmitteln verhindern.

Die einzelnen scheibenartigen Schieberteile ermöglichen eine unabhängige axiale Ausbiegung, so dass trotz Änderungen von Abmessungen und der Winkelposition zwischen den jeweiligen Sitzflächen der abströmseitige Ventilsitz unabhängig davon seine Abdichtungsfunktion ausführen kann bzw. sich der Gegensitzfläche anpassen kann. Durch das Abstandsorgan wird die gewünschte Gesamtbreite des Schiebers hergestellt. Dabei ist es möglich, das z.B. ringförmige Abstandsorgan unabhängig auf geeignete Weise zu dimensionieren und in verschiedenen Massabweichungen dem jeweiligen Ventilchieber anzupassen, wobei trotzdem eine vorgegebene Gesamtbreite erhalten wird, die erforderlich ist, um eine dichtende Anlage der Sitzflächen in der geschlossenen Ventilposition zu erhalten. Wenn weiterhin die Ventilsitze und Sitzflächen abgenutzt sind oder auf andere Weise beschädigt sind, so dass ein Nachschleifen erforderlich ist, so kann die dabei abgetragene Materialmenge durch Vergrössern der Breite des Abstandsorganes kompensiert werden, so dass sich erneut die gewünschte Beziehung zwischen den Sitzflächen in der vollgeschlossenen Position ergibt. Das ringförmige Abstandsorgan hat einen wesentlich kleineren Durchmesser als die Sitzflächen, um die Biegefähigkeit der Schieberteile zu erhöhen.

Die Schieberteile haben weiterhin quer zum Strömungskanal verlaufende Schlitze, die ein T-förmiges Kopfende eines nicht-drehenden Ventilschaftes einschliessen. Da der Schieber oder der Keil am Kopf breiter ist als am Boden, ist genügend Material vorhanden, um Hohlräume zu bilden, die quer zu den Ventilsitzflächen verlaufen und dabei radial weiter innen angeordnet sind. Im Gegensatz zu bekannten Schieberventilen, bei denen der Schlitz für den T-Kopf parallel zur Strömungsrichtung gerichtet ist, befindet sich der gesamte Befestigungsabschnitt des Schaftkopfes ausserhalb der Ventilsitzflächen. Dies trägt wesentlich zur Höhe des Ventiles bei, so dass sich eine wesentlich kompaktere Konstruktion ergibt. Weiterhin ist es bei bekannten Ventilen möglich, dass beim Bruch des Ventilschaftes das Schaftende in den Strömungskanal gelangt. Diese Möglichkeit würde durch die erfindungsgemässe Konstruktion ausgeschlossen. Die einzelnen Schieberteile bewegen sich in der Steuerkammer des Ventils nach oben und unten, wobei sie durch Führungszungen geführt werden, die an den Seiten der Schieberteile angeformt sind. Diese Zungen gleiten in Führungsschienen an den Seiten des Ventilkörpers. Auf diese Weise ist eine gesteuerte axiale Bewegung des Schiebers zwischen offener und geschlossener Position gewährleistet. Bei der erwähnten

Schaftverbindung, die senkrecht zur Strömungsrichtung ausgerichtet ist anstatt parallel, ergeben sich an den Schieberteilen keine Kräfte, die ihre relative Drehung verursachen würden. Entsprechend ist keine Stiftverbindung od. dgl. erforderlich.

Die erwähnten Merkmale sowie weitere Einzelheiten des erfindungsgemässen Schieberventils werden anhand der folgenden Beschreibung von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen deutlich. Es zeigt:

Fig. 1 einen Querschnitt durch das Schieberventil in geschlossener Position,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie 2–2 der Fig. 1 mit der verriegelnden Nabe und dem zwischen den Ventilscheiben angeordneten Abstandsring,

Fig. 3 einen Teilschnitt durch das Ventil mit dem Sitzring des Ventilkörpers und seinem Eingriff mit der Sitzfläche an der Ventilscheibe,

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie 4–4 der Fig. 1 mit der Führung zwischen dem Schieber und dem Ventilkörper,

Fig. 5 einen vergrösserten Teilschnitt entlang der Linie 5–5 der Fig. 1 mit der Verbindung des Schaftkopfes an den Ventilscheiben,

Fig. 6 eine vergrösserte perspektivische Teildarstellung des Schaftkopfes mit seiner Anordnung an den Ventilscheiben,

Fig. 7 eine vergrösserte perspektivische Darstellung des Schaftkopfes,

Fig. 8 eine vergrösserte perspektivische Darstellung einer Ventilscheibe mit dem Schlitz für den Ventilkopf und der segmentierten Nabe,

Fig. 9 einen Teilschnitt durch die Schieberteile mit dem Abstandsring, der durch die Umfangsfläche von Bohrungen gehalten ist, und

Fig. 10 einen Querschnitt durch die Anordnung nach Fig. 9 in der Ebene des Abstandsringes.

Das in Fig. 1 dargestellte Schieberventil 10 ist für Hochdruck geeignet, wie z.B. in Wärmekraftanlagen mit herkömmlicher Verbrennung oder in Kernkraftanlagen. Ein solches Ventil kann in Produktleitungen verwendet werden, die einen Durchmesser von 38 mm (1,5") bis 1000 mm (42") bei Drücken von 42, 63, 105, 175 und 320 kg/cm<sup>2</sup> (600, 900, 1500, 2500 und 4500 ANSI-Druck) aufweisen.

Das Schieberventil 10 hat einen Ventilkörper 12, eine Ventilhaube 14, ein Ventiljoch 20 und ein Handrad 22. Durch Drehen des Handrades 22 hebt und senkt sich ein innerer Schaft 24 und damit ein doppelscheibiger Schieber 26, um einen Strömungskanal zu öffnen und zu schliessen, der sich durch den Ventilkörper 12 entlang einer Achse 28 zwischen einem linken Auslass 30 und einem rechten Auslass 32 erstreckt. Die Richtung der Strömung ist abhängig von der Anlage und das Ventil ermöglicht die Strömung in beiden Richtungen.

Der Ventilkörper 12 ist im wesentlichen T-förmig aus Guss-eisen geformt und hat Auslassabschnitte 33 und 34 sowie einen Steuerabschnitt 35, die sich gegenseitig an einer Ventilkammer schneiden, die durch den Schieber 26 ausgefüllt wird. Der Abschnitt 33 weist den erwähnten Auslass 30 auf sowie einen Strömungskanal 36. Der Abschnitt 34 weist den erwähnten Auslass 32 auf sowie einen Strömungskanal 38. Die Kanäle 36 und 38 sind koaxial auf der Strömungsachse 28 angeordnet. Das Ende des Steuerabschnittes 35 bildet einen zylindrischen Abschnitt 40 mit einer nach oben gerichteten Öffnung. Die Achse 42 dieses Abschnittes erstreckt sich senkrecht zur Strömungsachse 28 des Ventils.

Die inneren Enden der Abschnitte 33 und 34 haben Bohrungen 50 und 52, in die zylindrische Sitzringe 54 eingesetzt sind. Die Sitzringe 54 haben gehärtete ringförmige Sitze 56 (Fig. 4). Die Sitze 56 sind in Ebenen angeordnet, die um 5° gegenüber der Achse 42 geneigt sind. Diese Ebenen der Sitze

56 verlaufen ausserdem symmetrisch zu den Achsen 42 und 28. Die Sitzringe 54 sind an der inneren Oberfläche des Ventilkörpers 12 durch eine kontinuierlich umlaufende Schweissnaht 58 befestigt.

Die Ventilhaube 14 ist am oberen Ende des Abschnittes 40 und dem äusseren Ende des Abschnittes 35 durch einen geteilten Sperring 60 und einen Haubenring 63 gehalten. Durch den Haubenring 63 sich erstreckende Bolzen 62 klemmen die Haube 14 nach oben gegen den Sperring 60, der in einer Umfangsrille 65 gehalten ist. Die Haube 14 hat in ihrer Mitte eine Aussparung und Öffnung für die Aufnahme des Schaftes 24. Am äusseren Ende des Schaftes 24 ist das Handrad 22 befestigt und an seinem unteren Ende der Schieber 26. Eine Stopfbuchse 76 dient der Abdichtung am Umfang des Schaftes 24.

Das Ventiljoch 20 ist am Kopf des Abschnittes 35 durch einen geschlitzten Sperring 78 gehalten. Ein Paar von Roll-lagern 80 und 82 sind mit ihrem äusseren Lauftring in Bohrungen am oberen Ende des Joches 20 aufgenommen. Ihre inneren Lauftringe werden an einander gegenüberliegenden Enden einer drehbaren Buchse 84 festgehalten, die ein Innengewinde hat, das in Eingriff steht mit dem mit Gewinde versehenen Ende 86 des Ventilschaftes 24. Die Buchse 84 ist mit dem Handrad 22 verriegelt, so dass durch Drehen des Handrades 22 die Buchse 84 gedreht wird und somit der Ventilschaft 24 gehoben und gesenkt wird. Dabei hebt und senkt sich der Ventilschieber 26 zwischen der dargestellten unteren Schliessposition und einer oberen Position, in der der Schieber 26 in einer halbkugelförmigen Aussparung 90 an der Unterseite des Haubenteiles 64 aufgenommen wird, so dass sich eine verringerte vertikale Höhe des Ventils ergibt.

Der Ventilschieber 26 hat zwei identisch geformte scheibenförmige Schieberteile 100 und 102, die miteinander vereinigt zwei einander gegenüberliegende Sitzflächen bilden, die in dichten Kontakt mit den Sitzen 56 der Sitzringe 54 gelangen, um ein Eindringen von Flüssigkeit hinter die Dichtflächen zu verhindern. Jeder Schieberteil 100, 102 hat eine überstehende gehärtete Sitzfläche 104, die in einer Ebene flachgeschliffen ist, welche gegenüber der ebenen Rückseite unter einem Winkel verläuft, der der Neigung des Sitzes 56 gleich ist oder eine Neigung von 5° gegenüber der Rückseite aufweist. Der äussere Durchmesser der Oberfläche 104 ist etwas grösser als die Oberfläche 56. Nach dem anfänglichen Zusammenbau ist die gesamte Dicke des Schieberkeils in der voll geschlossenen Position des Ventils so bemessen, dass die Achse 106 des Schiebers sich oberhalb der Strömungsachse 28 befindet. Nach Abnutzung der Sitzflächen gelangt die Achse 106 weiter nach unten, und es wird ein vollständiger Dichtungskontakt aufrechterhalten, bis der äussere Durchmesser der Sitzfläche 104 sich in nicht akzeptierbarer Weise unter dem äusseren Durchmesser des Sitzes 56 an dessen oberer Mitte befindet. Entsprechend der Darstellung in Fig. 4 sind an einander gegenüberliegenden Seiten der Scheiben 100 und 102 Zungenabschnitte 103 vorgesehen, die in eine Nut zwischen Führungsteilen 105 hineinragen und der Führung der Vertikalbewegung des Schiebers 26 dienen.

Wie die Darstellung in Fig. 8 zeigt, ist die rückseitige Oberfläche 110 der Ventilscheibe 102 im wesentlichen eben und nur unterbrochen durch drei segmentförmige Riegel 112, die in gleichem Umfangsabstand voneinander um die Achse 106 angeordnet sind. Bei dieser Anordnung ergibt sich eine ununterbrochene Bezugsfläche, durch die eine genaue Bearbeitung der Sitzfläche 104 möglich ist. In zusammengesetztem Zustand greifen die Riegel 112 in entsprechende Riegel an der gegenüberliegenden Schieberscheibe, so dass eine segmentierte ringförmige Nabe entsprechend der Darstellung in Fig. 2 vorhanden ist. Die Seiten der einzelnen Riegel sind so geformt, dass sich in Umfangsrichtung ein Abstand zu den angrenzenden Riegeln

ergibt, durch den eine begrenzte Relativbewegung ohne Einwirkung aufeinander möglich ist. Die segmentierte Nabe hält einen Abstandsring 120, der eine vorgegebene Dicke hat, durch die sich zusammen mit der Dicke der einzelnen Schieberscheiben eine Gesamtdicke des Schiebers 26 ergibt, die ausreichend ist, um einen genauen Sitz des Schiebers an den Ventilsitzen zu erhalten. Der Ring 120 ist wesentlich kleiner als der Durchmesser der Sitzflächen, um eine gute Ausbiegung der Sitzflächen unter dem Einfluss des Druckes sowie des Schaftdruckes zu erhalten.

Sollte ein zu starker Verschleiss an den Sitzflächen aufgetreten sein oder ist eine der Sitzflächen übermässig beschädigt, so muss der Schieber entfernt werden, um die Sitzflächen zu überarbeiten. Da hierfür Metall abgetragen wird, ist es möglich, dass sich eine zu starke Abwärtsbewegung des Schiebers ergibt, d.h. über den Punkt hinaus, an dem noch eine Abdichtung möglich ist. Bei bekannten Ventilkonstruktionen ist dann ein Ersatz des gesamten Ventiles erforderlich. Bei der erfindungsgemässen Ventilkonstruktion ist es jedoch nur erforderlich, den Abstandsring 120 zu ersetzen. Durch die Wahl der Dicke des Abstandsringes kann das bei der Überarbeitung der Sitzfläche abgetragene Material kompensiert werden.

Bei einer anderen Ausführungsform der Mittel für die Halterung des Abstandsringes entsprechend den Fig. 9 und 10 umfasst die ebene rückseitige Fläche den kreisförmigen Grund 110' einer Senkbohrung, die koaxial mit der Achse 106 in den gegenseitig zueinander gekehrten Seiten der scheibenförmigen Schieberteile 100, 102 gebildet sind. Der Abstandsring 120 hat eine vorgegebene Dicke, die zusammen mit der Dicke der Schieberteile 100, 102, gemessen an dem kreisförmigen Grund 110', eine Gesamtbreite des Schiebers bildet, die einen richtigen Sitz gegen die Ventilsitze gewährleistet. Die zylindrische Seitenwand 112' der Senkbohrung bildet eine nach innen gerichtete Umfangswand, die in Umfangsrichtung die äussere Umfangsfläche des Abstandsringes 120 begrenzt und somit einschliesst. Der Durchmesser der Seitenwand 112' ist etwas grösser als der Aussendurchmesser des Abstandsringes 120, so dass dieser mit einem geringen radialen Spiel darin aufgenommen ist. Die gemeinsame Tiefe beider Senkbohrungen ist geringer als die Dicke des Abstandsringes, so dass eine begrenzte Relativbewegung ohne eine entsprechende Wechselwirkung möglich ist. Der Ring 120 ist etwas kleiner im Durchmesser als die Sitzflächen, um deren Auslenkung unter dem Druck des Ventilschaftes zu erhöhen.

Das untere Ende des Ventilschaftes 24 ist mit einem T-förmigen Kopf versehen, der einen Betätigungskragen 130, einen zylindrischen Hals 132 und einen T-Keil 134 hat. Wie in den Fig. 5, 6 und 7 zu sehen ist, hat der Kragen 130 die Form eines Kegelstumpfes mit einer unteren ringförmigen Lagerfläche 136. Der T-Keil 134 hat Aussenseiten 137 mit dem gleichen Durch-

messer wie der äussere Durchmesser des Kragens 130 sowie geneigte Seitenflächen 138, die symmetrisch zu der Achse 42 angeordnet sind und somit einen nach unten sich verjüngenden Keilabschnitt bilden.

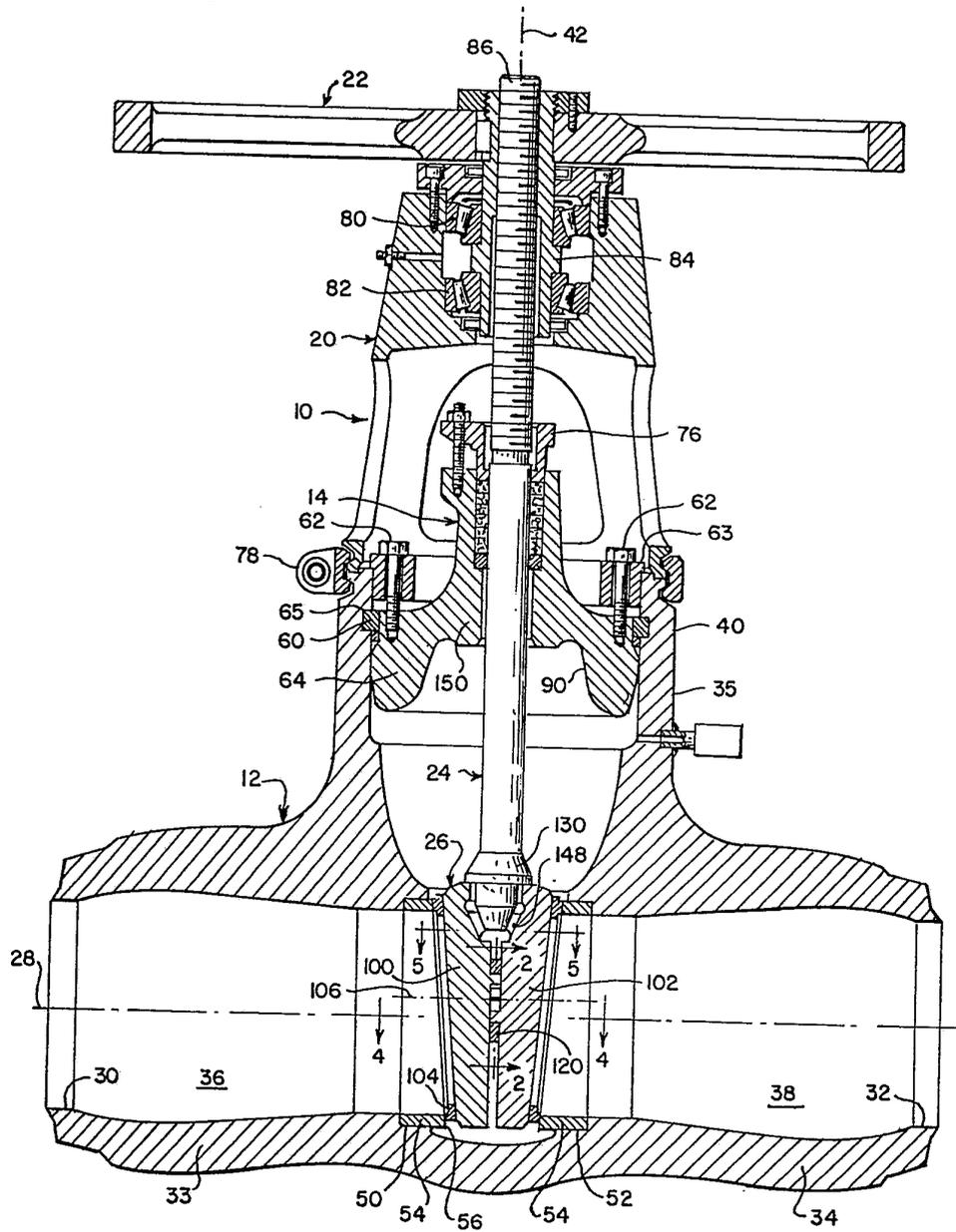
Wie die Fig. 6 und 8 zeigen, hat jede Scheibe 102 eine obere Lagerfläche 140, die in Kontakt mit der Fläche 136 gelangt, sowie eine halbkreisförmige, axial gerichtete Aussparung 144, die den Hals 132 lose umgibt, und einen keilförmigen Querschlitzz 146, der quer zu den Achsen 106 und 42 verläuft. Der Schlitz befindet sich innerhalb der Begrenzungen der Sitzflächen des Ventiles, so dass sich ein niedrigeres Profil ergibt. An den Seiten der Schlitz 146 sind paarweise geneigte Fortsätze 148 angeformt, die ein geringes Spiel gegenüber den geneigten Flächen 138 des Keiles 134 aufweisen. In zusammengesetzter Ausführung, die teilweise in Fig. 6 dargestellt ist, wird der Kopf des Schaftes von dem Schlitz 146 aufgenommen und die andere Hälfte des Schiebers wird auf die gleiche Weise aufgenommen, so dass der keilförmige Kopf 134 innerhalb der Schlitz 146 gehalten wird. Durch die quer verlaufende Anordnung des Schlitzes wird der Schaftkopf sicher gehalten, und ein Eintritt des Schaftendes in den Strömungskanal bei Schaftbruch wird verhindert.

Infolge der Keilform des Schiebers 26 wird die durch den Schaft 24 auf die Sitzflächen übertragene Kraft stark vergrössert, so dass sich eine Dichtkraft an den aneinanderliegenden Sitzflächen ergibt. Die unabhängige Ausbiegung der Sitzflächen, die durch den gespaltenen Schieber möglich ist, bewirkt, dass die einzelnen Sitzflächen sich biegen und der Sitzfläche unter dem Flüssigkeitsdruck anpassen können, ohne dass eine entsprechende Verformung an der gegenüberliegenden Scheibe des Schiebers auftritt. Weiterhin werden die Sitzkräfte an den einzelnen Sitzflächen ausgeglichen. Wenn eine Bewegung des Schiebers in die entgegengesetzte Richtung gewünscht wird, so gelangt entsprechend die obere Oberfläche des T-Keiles 134 an die untere Fläche des Schlitzes 146 und, soweit wie die Scheiben voneinander unabhängig sind, bewirkt die sich ergebende Ausbiegung eine genügende Verringerung der Sitzkraft, um die Sitzflächen freizubekommen.

Die Aufwärtsbewegung des Schiebers durch Drehen des Handrades 22 und die Aufwärtsbewegung des Schaftes 24 erfolgt so weit, bis die konische rückwärtige Fläche des Kragens 130 des Schaftes 24 zur Anlage an der rückseitigen Sitzfläche 150 der Haube 64 kommt. In dieser Position ist der Durchstrom durch die Kanäle 36, 34 nicht mehr eingeengt.

Es ist von Vorteil, dass nur während der abschliessenden Schliessbewegung und zu Beginn der Öffnungsbewegung des Schiebers eine mechanisch oder druckbelastete Gleitbewegung der Sitzflächen über die Ventilsitze erfolgt, da sich folgende Abnutzung der Sitzflächen verringert.

Fig. 1.



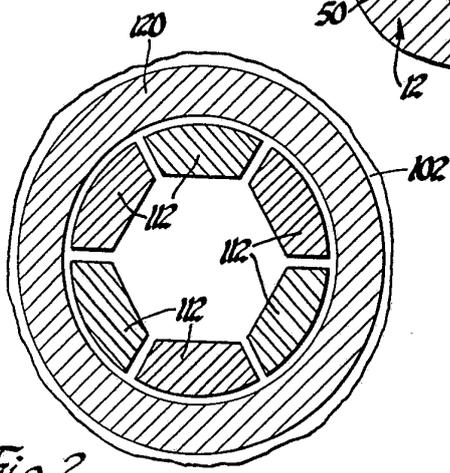
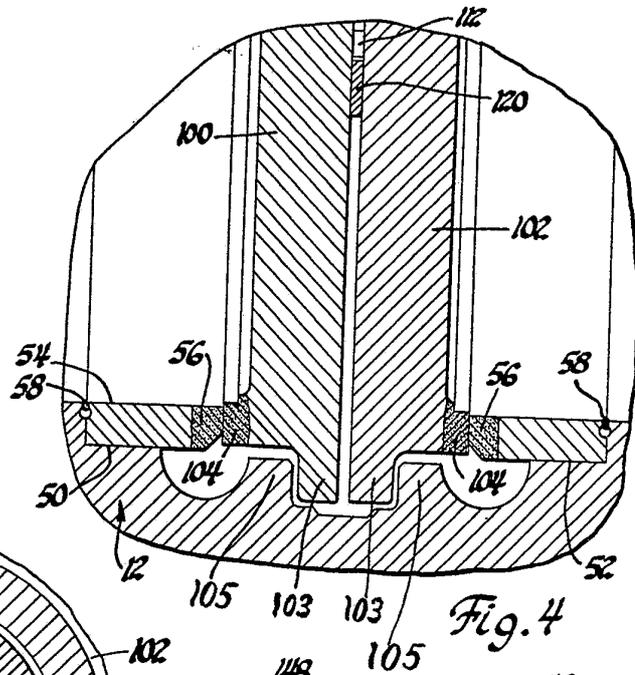


Fig. 2

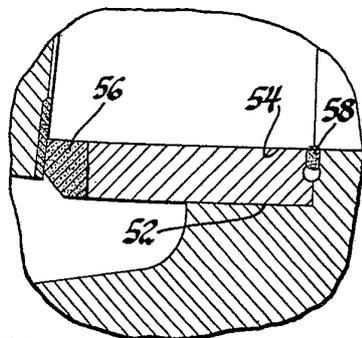


Fig. 3

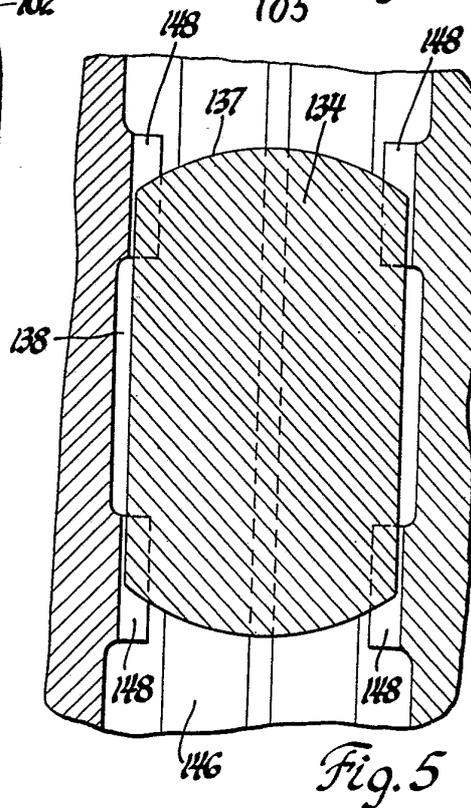


Fig. 5

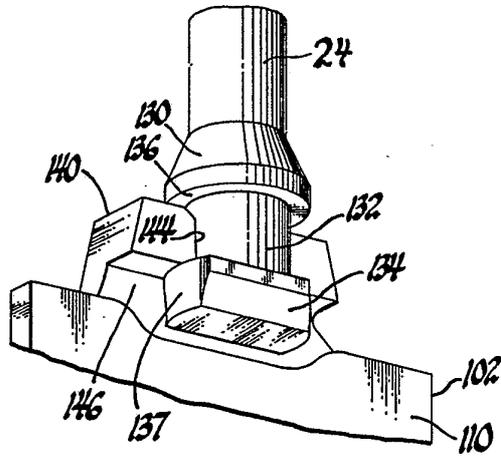


Fig. 6

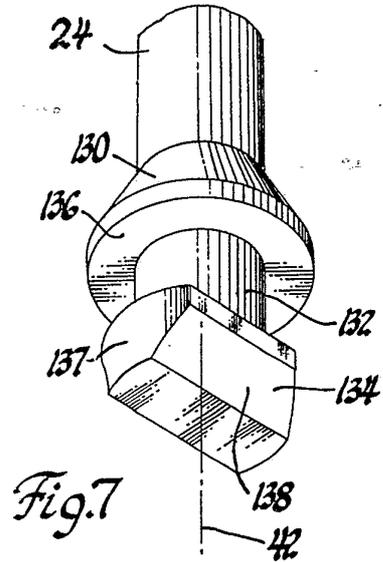


Fig. 7

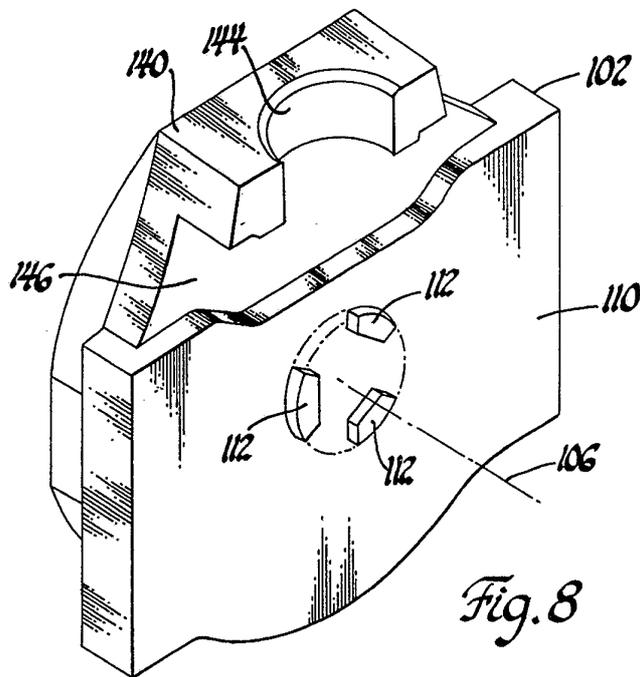


Fig. 8

Fig. 9.

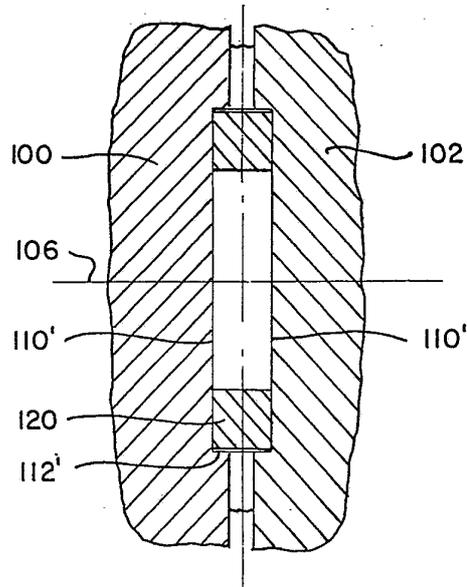


Fig. 10.

