



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP F 16 K / 284 924 8
(31) 685,755

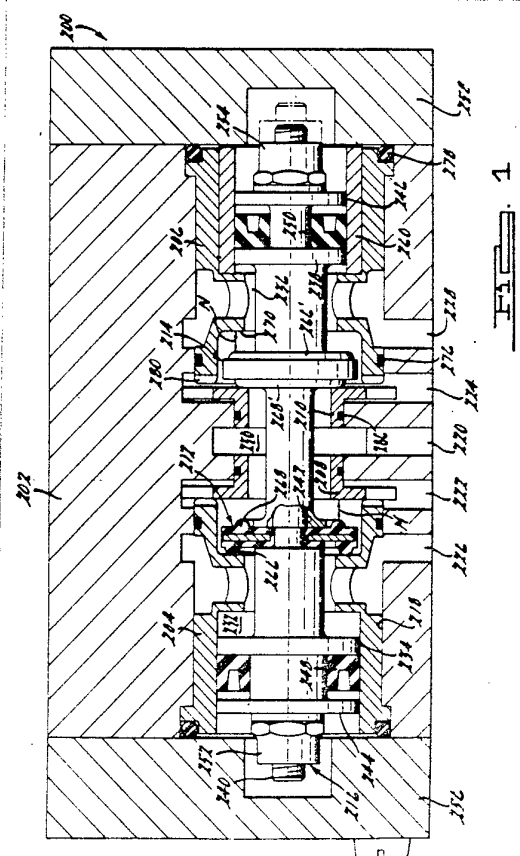
(22) 20.12.85
(32) 24.12.84

(44) 13.05.87
(33) US

(71) siehe (73)
(72) West, Donald J., US
(73) Ross Operating Valve Comp., Troy, Mi 48007, US

(54) Tellerventil

(57) Die Erfindung betrifft ein Tellerventil, insbesondere ein Mehrstellungs-Mehrwege-Ventil, bei dem mehrere Ventilteller auf einem gemeinsamen Ventilschaft angeordnet sind. Während es Ziel der Erfindung ist, die Gebrauchswerteigenschaften von Tellerventilen auf kostengünstige Weise zu erhöhen, besteht die Aufgabe darin, das Tellerventil so auszulegen, daß es in den verschiedenen Stellungen stabil und selbsthaltend ist, ohne daß eine kontinuierliche Betätigungskraft auf das Tellerventil erforderlich ist, um es in seiner Stellung zu halten. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe derart gelöst, daß die Flächenbereiche, auf die das Druckmittel einwirkt, zumindest teilweise von einem asymmetrischen Ventiltelleraufbau bestimmt werden. Die Ventilteller weisen jeweils zwei entgegengesetzte ringförmige Dichtflächen unterschiedlichen Durchmessers auf, die unterschiedliche Flächenbereiche definieren. Fig. 1



Erfindungsanspruch:

1. Tellerventil, **gekennzeichnet dadurch**, daß in einem Gehäuse (202) eine erste Ventilsitzfläche (270) und eine zweite Ventilsitzfläche (289) vorgesehen ist, daß an einer Betätigungsvorrichtung (216) ein Ventilteller (212; 214) befestigt ist, der mit einer ersten Dichtfläche (266) und einer zweiten Dichtfläche (268) versehen ist, daß die erste Dichtfläche (266) so ausgebildet ist, daß sie die erste Ventilsitzfläche (270) in Abhängigkeit von der Bewegung der Betätigungsvorrichtung in einer Richtung schließt, daß die zweite Dichtfläche (268) so ausgebildet ist, daß sie die zweite Ventilsitzfläche (289) in Abhängigkeit von einer Bewegung der Betätigungsvorrichtung in der entgegengesetzten Richtung schließt, daß die erste und die zweite Dichtfläche jeweils einen vorgegebenen Flächenbereich definieren, an den ein Druckmittel im Gehäuse (202) eine axial gerichtete Kraft anlegt, und daß der vorgegebene Flächenbereich, der von einer der Dichtflächen definiert wird, größer ist als die andere Dichtfläche.
2. Tellerventil nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der von der ersten Dichtfläche (266) definierte vorgegebene Flächenbereich größer ist als der von der zweiten Dichtfläche (268) definierte vorgegebene Flächenbereich.
3. Tellerventil nach Punkt 1 oder 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die erste und die zweite Dichtfläche (266; 268) auf gegenüberliegenden Seiten des Ventiltellers (212; 214) angeordnet sind.
4. Tellerventil nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die erste und die zweite Dichtfläche (266; 268) jeweils aus einer kontinuierlichen, ringförmigen Rippe aus elastomerem Material bestehen.
5. Tellerventil nach Punkt 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Durchmesser (K) einer der ringförmigen Rippen größer ist als der Durchmesser (L) der anderen ringförmigen Rippe.
6. Tellerventil nach Punkt 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß beide ringförmige Rippen einen halbkreisförmigen Querschnitt haben.
7. Tellerventil nach einem der vorhergehenden Punkte, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Ventilteller (212; 214) einen metallischen, scheibenförmigen Kern (262) und eine elastomere Hülle (264) aufweist, die zumindest beide Seiten des Kerns (262) bedeckt, daß die Hülle (264) mit einer kontinuierlichen, ringförmigen Rippe auf entgegengesetzten Seiten des Kerns (262) versehen ist, wobei der Durchmesser einer der ringförmigen Rippen größer ist, als der Durchmesser der anderen ringförmigen Rippe.
8. Tellerventil nach Punkt 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Hülle (264) den Kern (262) allseitig umgibt.
9. Tellerventil nach einem der vorhergehenden Punkte, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Betätigungsvorrichtung (216) einen Ventilschaft (240) und zwei Kolben (234; 238) aufweist, die konzentrisch auf dem Ventilschaft angeordnet sind, wobei der Ventilteller (212; 214) zwischen den Kolben angeordnet ist.
10. Tellerventil nach einem der vorhergehenden Punkte, **gekennzeichnet dadurch**, daß die erste Ventilsitzfläche (270) an einem festgelegten Ventilsitz (204; 206) und die zweite Ventilsitzfläche (289) an einem beweglichen Ventilsitz (208; 210) im Gehäuse (202) angeordnet sind.
11. Tellerventil nach Punkt 10, **gekennzeichnet dadurch**, daß der bewegliche Ventilsitz (208; 210) innerhalb des Gehäuses in Abhängigkeit von einer Bewegung der Betätigungsvorrichtung axial bewegbar ist.
12. Tellerventil nach Punkt 11, **gekennzeichnet dadurch**, daß der bewegliche Ventilsitz (208; 210) einen zylindrischen Abschnitt (282), ein ringförmiges Dichtelement (276) und einen Ringflansch (288) aufweist, von denen der zylindrische Abschnitt (282) mit einer auswärts gerichteten Ringnut (284) versehen ist, das Dichtelement (276) in der Ringnut angeordnet ist, um eine Dichtung zwischen dem beweglichen Ventilsitz (208; 210) und dem Gehäuse (202) zu bilden, und der Ringflansch (288) sich vom einen Ende des zylindrischen Abschnitts radial nach außen erstreckt, wobei der Ringflansch (288) mit mehreren in Umfangsrichtung verteilten, nach außen offenen Ausnehmungen (290) versehen ist.
13. Tellerventil nach Punkt 12, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Ringflansch (288) des beweglichen Ventilsitzes (208; 210) mit einem Ende des festgelegten Ventilsitzes (204; 206) zusammenwirkt, um die Axialbewegung des beweglichen Ventilsitzes in einer Richtung zu begrenzen.
14. Tellerventil nach Punkt 13, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein Ende des festgelegten Ventilsitzes (204; 206) mit mehreren in Umfangsrichtung verteilten, axial verlaufenden Ausnehmungen versehen ist.
15. Tellerventil nach einem der Punkte 10 bis 14, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Gehäuse (202) eine erste, zweite und dritte Durchflußöffnung (220; 222; 226) aufweist, die im Gehäuse bezüglich des Ventiltellers (212) derart angeordnet sind, daß durch Schließen des festgelegten Ventilsitzes (204) eine Strömungsverbindung zwischen der ersten und zweiten Durchflußöffnung (220; 222) hergestellt wird, während eine Strömungsverbindung zwischen der zweiten und dritten Durchflußöffnung (220; 222; 226) unterbunden wird, und daß durch Schließen des beweglichen Ventilsitzes (208) eine Strömungsverbindung zwischen der zweiten und dritten Durchflußöffnung (222; 226) hergestellt wird, während eine Strömungsverbindung zwischen der ersten und zweiten Durchflußöffnung (220; 222) unterbunden wird.
16. Tellerventil nach den Punkten 1 bis 15, wobei das Gehäuse mit einer Einlaßöffnung, einer ersten und einer zweiten Auslaßöffnung sowie einer ersten und einer zweiten Entlüftungsöffnung versehen ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß diese Öffnungen bezüglich der Ventilteller (212; 214) derart angeordnet sind, daß durch Schließen des ersten festgelegten Ventilsitzes (204) eine Strömungsverbindung zwischen der Einlaßöffnung und der ersten Auslaßöffnung hergestellt wird, während eine Strömungsverbindung zwischen der ersten Auslaßöffnung und der ersten Entlüftungsöffnung unterbunden wird, daß durch Schließen des zweiten beweglichen Ventilsitzes (210) eine Strömungsverbindung zwischen der zweiten Auslaßöffnung (224) und der zweiten Entlüftungsöffnung (228) hergestellt wird, während eine Strömungsverbindung zwischen der Einlaßöffnung und der zweiten Auslaßöffnung (224) unterbunden wird, daß durch Schließen des ersten beweglichen Ventilsitzes (208) eine Strömungsverbindung zwischen der ersten Auslaßöffnung und der ersten

Entlüftungsöffnung hergestellt wird, während eine Strömungsverbindung zwischen der Einlaßöffnung und der ersten Auslaßöffnung unterbunden wird, und daß durch Schließen des zweiten festgelegten Ventilsitzes (206) eine Strömungsverbindung zwischen der Einlaßöffnung und der zweiten Auslaßöffnung (224) hergestellt wird, während eine Strömungsverbindung zwischen der zweiten Auslaßöffnung (224) und der zweiten Entlüftungsöffnung (228) unterbunden wird.

17. Tellerventil nach Punkt 16, **gekennzeichnet dadurch**, daß die ersten Dichtflächen (266) des ersten und zweiten Ventiltellers (212; 214) jeweils einen vorgegebenen Flächenbereich einer ersten vorgegebenen Größe definieren, und daß die zweite Dichtfläche (268) des ersten und zweiten Ventiltellers (212; 214) jeweils einen Flächenbereich einer zweiten vorgegebenen Größe definieren.
18. Tellerventil nach Punkt 17, **gekennzeichnet dadurch**, daß die ersten vorgegebenen Flächenbereiche größer sind als die zweiten vorgegebenen Flächenbereiche.
19. Tellerventil nach Punkt 18, **gekennzeichnet dadurch**, daß jede der Dichtflächen (266; 268) jeweils von einer kontinuierlichen ringförmigen Rippe aus elastomerem Material gebildet wird.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Tellerventil, insbesondere ein Mehrstellungs-Mehrwege-Ventil, bei dem mehrere Ventilteller auf einem gemeinsamen Ventilschaft angeordnet sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bisher war es äußerst schwierig und kostspielig, Ventilteller in Mehrstellungs-Mehrwege-Ventilen zu verwenden. Ein wichtiger Grund für diese Schwierigkeit rührt daher, daß bei derartigen Ventilen typischerweise mehrere Ventilteller von einem einzigen Ventilschaft betätigt werden. Da sich in Tellerventilen der Ventilteller im allgemeinen senkrecht zum Ventilsitz bewegt, ist es notwendig, die entsprechenden Ventilsitze im Ventil so anzuordnen, daß eine gleichzeitige dichte Anlage sämtlicher Ventilteller an den Ventilsitzen sichergestellt wird. Dies verlangt, daß extrem enge Fertigungstoleranzen eingehalten werden, was bei Massenfertigung nicht nur schwierig, sondern auch entsprechend teuer ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Gebrauchswerteigenschaften von Tellerventilen auf kostengünstige Weise zu erhöhen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, das Tellerventil so auszulegen, daß es in den verschiedenen Stellungen stabil und selbsthaltend ist, ohne daß eine kontinuierliche Betätigungskraft auf das Tellerventil erforderlich ist, um es in seiner Stellung zu halten.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß derart gelöst, daß in einem Gehäuse eine erste Ventilsitzfläche und eine zweite Ventilsitzfläche vorgesehen ist, daß an einer Betätigungsvorrichtung ein Ventilteller befestigt ist, der mit einer ersten Dichtfläche und einer zweiten Dichtfläche versehen ist, daß die erste Dichtfläche so ausgebildet ist, daß sie die erste Ventilsitzfläche in Abhängigkeit von der Bewegung der Betätigungsvorrichtung in einer Richtung schließt, daß die zweite Dichtfläche so ausgebildet ist, daß sie die zweite Ventilsitzfläche in Abhängigkeit von einer Bewegung der Betätigungsvorrichtung in der entgegengesetzten Richtung schließt, daß die erste und die zweite Dichtfläche jeweils einen vorgegebenen Flächenbereich definieren, an den ein Druckmittel im Gehäuse eine axial gerichtete Kraft anlegt, und daß der vorgegebene Flächenbereich, der von einer der Dichtflächen definiert wird, größer ist als die andere Dichtfläche.

Vorteilhaft ist es, wenn der von der ersten Dichtfläche definierte vorgegebene Flächenbereich größer ist als der von der zweiten Dichtfläche definierte vorgegebene Flächenbereich.

Darüber hinaus ist vorteilhaft, wenn die erste und die zweite Dichtfläche auf gegenüberliegenden Seiten des Ventiltellers angeordnet sind.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung ist es, wenn beide ringförmige Rippen halbkreisförmigen Querschnitt haben.

Vorteilhaft ist es, wenn der Ventilteller einen metallischen, scheibenförmigen Kern und eine elastomere Hülle aufweist, die zumindest beide Seiten des Kerns bedeckt, daß die Hülle mit einer kontinuierlichen, ringförmigen Rippe auf entgegengesetzten Seiten des Kerns versehen ist, wobei der Durchmesser einer der ringförmigen Rippen größer ist als der Durchmesser der anderen ringförmigen Rippe.

Ebenso ist vorteilhaft, wenn die Hülle den Kern allseitig umgibt.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Betätigungsvorrichtung einen Ventilschaft und zwei Kolben aufweist, die konzentrisch auf dem Ventilschaft angeordnet sind, wobei der Ventilteller zwischen den Kolben angeordnet ist.

Weiterhin ist vorteilhaft, wenn die erste Ventilsitzfläche an einem festgelegten Ventilsitz und die zweite Ventilsitzfläche an einem beweglichen Ventilsitz im Gehäuse angeordnet sind.

Vorteilhaft ist ebenso, wenn der bewegliche Ventilsitz innerhalb des Gehäuses in Abhängigkeit von einer Bewegung der Betätigungsvorrichtung axial bewegbar ist.

Eine andere Ausgestaltung sieht vor, daß der bewegliche Ventilsitz einen zylindrischen Abschnitt, ein ringförmiges Dichtelement und einen Ringflansch aufweist, von denen der zylindrische Abschnitt mit einer auswärts gerichteten Ringnut versehen ist, das Dichtelement in der Ringnut angeordnet ist, um eine Dichtung zwischen dem beweglichen Ventilsitz und dem Gehäuse bilden, und der Ringflansch sich vom einen Ende des zylindrischen Abschnitts radial nach außen erstreckt, wobei der Ringflansch mit mehreren in Umfangsrichtung verteilten, nach außen offenen Ausnehmungen versehen ist.

Vorteilhaft ist, wenn der Ringflansch des beweglichen Ventilsitzes mit einem Ende des festgelegten Ventilsitzes zusammenwirkt, um die Axialbewegung des beweglichen Ventilsitzes in einer Richtung zu begrenzen.

Weiterhin ist vorteilhaft, wenn ein Ende des festgelegten Ventilsitzes mit mehreren in Umfangsrichtung verteilten, axial verlaufenden Ausnehmungen versehen ist.

Ebenso ist vorteilhaft, wenn das Gehäuse eine erste, zweite und dritte Durchlaßöffnung aufweist, die im Gehäuse bezüglich des Ventiltellers derart angeordnet sind, daß durch Schließen des festgelegten Ventilsitzes eine Strömungsverbindung zwischen der ersten und zweiten Durchflußöffnung hergestellt wird, während eine Strömungsverbindung zwischen der zweiten und dritten Durchflußöffnung unterbunden wird, und daß durch Schließen des beweglichen Ventilsitzes eine Strömungsverbindung zwischen der zweiten und dritten Durchflußöffnung hergestellt wird, während eine Strömungsverbindung zwischen der ersten und zweiten Durchflußöffnung unterbunden wird.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß diese Öffnungen bezüglich der Ventilteller derart angeordnet sind, daß durch Schließen des ersten festgelegten Ventilsitzes eine Strömungsverbindung zwischen der Einlaßöffnung und der ersten Auslaßöffnung hergestellt wird, während eine Strömungsverbindung zwischen der ersten Auslaßöffnung und der ersten Entlüftungsöffnung unterbunden wird, daß durch Schließen des zweiten beweglichen Ventilsitzes eine Strömungsverbindung zwischen der zweiten Auslaßöffnung und der zweiten Entlüftungsöffnung hergestellt wird, während eine Strömungsverbindung zwischen der Einlaßöffnung und der zweiten Auslaßöffnung unterbunden wird, daß durch Schließen des ersten beweglichen Ventilsitzes eine Strömungsverbindung zwischen der ersten Auslaßöffnung und der ersten Entlüftungsöffnung hergestellt wird, während eine Strömungsverbindung zwischen der Einlaßöffnung und der ersten Auslaßöffnung unterbunden wird, und daß durch Schließen des zweiten festgelegten Ventilsitzes eine Strömungsverbindung zwischen der Einlaßöffnung und der zweiten Auslaßöffnung hergestellt wird, während eine Strömungsverbindung zwischen der zweiten Auslaßöffnung und der zweiten Entlüftungsöffnung unterbunden wird.

Vorteilhaft ist, wenn die ersten Dichtflächen des ersten und zweiten Ventiltellers jeweils einen vorgegebenen Flächenbereich einer ersten vorgegebenen Größe definieren, und daß die zweiten Dichtflächen des ersten und zweiten Ventiltellers jeweils einen Flächenbereich einer zweiten vorgegebenen Größe definieren.

Vorteilhaft ist auch, wenn die ersten vorgegebenen Flächenbereiche größer sind als die zweiten vorgegebenen Flächenbereiche.

Ebenso vorteilhaft ist, wenn jede der Dichtflächen jeweils von einer kontinuierlichen ringförmigen Rippe aus elastomerem Material gebildet wird.

Bei dem erfindungsgemäß ausgebildeten Ventil wird eine wirksame Druckmittelkraft erzeugt, die derart wirkt, daß sie das Ventil in einer ihrer beiden Stellungen hält. Dies wird dadurch erreicht, daß die Flächenbereiche, an denen das von dem Ventil gesteuerte Druckmittel angreift, so ausgelegt werden, daß hierzu ein in einer Richtung wirksames Druckungleichgewicht erzeugt wird, das das Ventil in der gewünschten Stellung hält. Bei dem erfindungsgemäß ausgebildeten Tellerventil ist daher die einzige Betätigungskraft, die erforderlich ist, diejenige, die zum Umschalten des Ventils von einer Stellung in die andere erforderlich ist, und keine externe Haltekraft wird zum Halten des Ventils in dieser Stellung benötigt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden die Flächenbereiche, auf die das Druckmittel einwirkt, zumindest teilweise durch eine asymmetrische Ventiltellerkonstruktion bestimmt. Genauer gesagt, ist der Ventilteller mit einer und einer zweiten Dichtfläche versehen, die jeweils unterschiedliche vorgegebene Flächenbereiche definieren, auf die das Druckmittel in der Gehäusebohrung eine axial gerichtete Kraft ausübt. Bei einer Ausführungsform der Erfindung werden diese Dichtflächen jeweils von einer kontinuierlichen ringförmigen Rippe aus elastomerem Material gebildet. Diese ringförmigen Rippen sind auf gegenüberliegenden Seiten des Ventiltellers angeordnet, und der Durchmesser der einen ringförmigen Rippe ist größer als der der anderen ringförmigen Rippe.

Ausführungsbeispiel

Die erfindungsgemäße Lösung soll nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

- Fig. 1: einen Querschnitt durch ein Zweistellungs-Vierwege-Tellerventil;
- Fig. 2: einen vergrößerten Querschnitt durch einen der Ventilteller in Fig. 1;
- Fig. 3: eine Draufsicht auf den Ventilteller der Fig. 2;
- Fig. 4; 5: Draufsichten auf den scheibenförmigen Kern des Ventiltellers in Fig. 2;
- Fig. 6: einen vergrößerten Querschnitt durch einen der festgelegten Ventilsitze in Fig. 1;
- Fig. 7: einen vergrößerten Querschnitt durch einen der beweglichen Ventilsitze in Fig. 1;
- Fig. 8: eine Draufsicht auf den in Fig. 7 gezeigten beweglichen Ventilsitz.

Das in Fig. 1 gezeigte Tellerventil 200 ist ein Zweistellungs-Vierwege-Ventil. Die Erfindung ist jedoch auch bei anderen Ventilen anwendbar, beispielsweise bei einem Zweistellungs-Zweiwege-Ventil. Das Tellerventil 200 besteht aus einem Gehäuse 202, einem ersten festgelegten Ventilsitz 204, einem zweiten festgelegten Ventilsitz 206, einem ersten beweglichen Ventilsitz 208, einem zweiten beweglichen Ventilsitz 210, einem ersten Ventilteller 212, einem zweiten Ventilteller 214 und einer Betätigungsvorrichtung 216.

Das Gehäuse 202 ist mit einer Bohrung 218 versehen. Wie in Fig. 1 dargestellt, ist der Durchmesser der Bohrung 218 so bemessen, daß er an die Form der die Ventilsitze bildenden Teile angepaßt ist und entsprechende Strömungskanäle bildet. Das Gehäuse 202 ist außerdem mit einer Einlaßöffnung der Durchflußöffnung 220, einer ersten Auslaßöffnung der Durchflußöffnung 222, einer zweiten Auslaßöffnung 224, einer ersten Entlüftungsöffnung der Durchflußöffnung 226 und einer zweiten Entlüftungsöffnung 228 versehen.

Drei Kammern sind in dem Gehäuse 202 vorgesehen. Die erste Kammer 230 ist zwischen den Ventiltellern 212 und 214 angeordnet. Die zweite Kammer 232 befindet sich zwischen dem Ventilteller 212 und einem Kolben 234. Die dritte Kammer 236 ist zwischen dem Ventilteller 214 und einem Kolben 238 angeordnet.

Die Betätigungsvorrichtung 216 umfaßt einen zentralen Ventilschaft 240, auf dem die Ventilteller 212 und 214 angebracht sind. Die Betätigungsvorrichtung 216 besitzt ferner einen Spulenkörper 242, der die Ventilteller 212 und 214 voneinander trennt. Dementsprechend ist der Ventilteller 212 zwischen dem Spulenkörper 242 und dem Kolben 234 angeordnet, und der Ventilteller 214 ist zwischen dem Spulenkörper 242 und dem Kolben 238 angeordnet. Die Anordnung und Ausbildung des Spulenkörpers 242 und der Kolben 234, 238 helfen dabei mit, die Ventilteller 212 und 214 in einer zum Ventilschaft 240 im wesentlichen senkrechten Stellung zu halten.

Die Betätigungsvorrichtung 216 weist ferner zwei Abstandsteile 244 und 246 auf, die die manschettenförmigen Dichtungsteile 248 und 250 abstützen. Verriegelungsmuttern 252 und 254 sind an den Enden des Ventilschaftes 240 befestigt, um die oben beschriebenen Bauteile in ihrer Stellung auf dem Ventilschaft 240 zu halten. Ein Ende oder beide Enden des Ventilschaftes 240 können mit einem Magnetventil verbunden werden, um die Bewegung der Betätigungsvorrichtung 216 in einer Betätigungsrichtung zu steuern. Statt dessen können eines oder mehrere der Gehäuseenden 256 und 258 als Kanal ausgebildet werden, durch den Druckmittel zugeführt wird, das eine Axialverschiebung der Betätigungsvorrichtung 216 bewirkt. Wie ebenfalls in Fig. 1 zu sehen, ist es in manchen Umständen wünschenswert, eine Kolbenanordnung vorzusehen, bei der einer der Kolben kleiner ist als der andere. In diesem Fall ist eine zylindrische Hülse 260 zwischen dem kleineren (Rückhol-)Kolben 238 und dem festgelegten Ventilsitz 206 angeordnet.

Was die Ventilteller 212 und 214 betrifft, so haben sie den gleichen Aufbau. Somit braucht nur einer der Ventilteller im einzelnen beschrieben zu werden. Ein vergrößerter Querschnitt des Ventiltellers 212 ist in Fig. 2 dargestellt, während Fig. 3 eine Draufsicht auf den Ventilteller 212 zeigt. Der Ventilteller 212 besteht aus einem scheibenförmigen metallischen Kern 262 und einer elastomeren Hülle 264, die den Kern 262 allseitig umgibt. Die Fig. 4 und 5 zeigen zwei Draufsichten auf den metallischen Kern 262.

Die Hülle 264 ist mit einer ersten Dichtfläche 266 und einer zweiten Dichtfläche 268 versehen. Jede dieser Dichtflächen 266; 268 wird von einer kontinuierlichen ringförmigen Rippe gebildet, die einen halbkreisförmigen Querschnitt besitzt. Wie am besten aus Fig. 2 hervorgeht, befinden sich die Dichtflächen 266; 268 auf gegenüberliegenden Seiten des Ventiltellers 212. Außerdem ist von Bedeutung, daß der Durchmesser K der Dichtfläche 266 größer ist als der Durchmesser L der Dichtfläche 268. Wie noch aus der folgenden Beschreibung hervorgehen wird, sorgt dieser asymmetrische Aufbau der Dichtflächen 266; 268 für ein erwünschtes Druckungleichgewicht innerhalb des Tellerventils 200. Es versteht sich, daß der in Fig. 2 gezeigte spezielle Querschnitt des Ventiltellers keine Einschränkung der Erfindung bedeutet und das andere asymmetrische Dichtflächenkonstruktionen denkbar sind, die für das erwähnte Druckungleichgewicht im entsprechenden Anwendungsfall sorgen. Es wird nun auf die Fig. 1 und 6 Bezug genommen. Wie aus diesen Fig. hervorgeht, haben die festgelegten Ventilsitze 204 und 206 eine im wesentlichen zylindrische Form. Wie im Fall der Ventilteller sind die festgelegten Ventilsitze 204 und 206 identisch ausgebildet, und daher wird nur der festgelegte Ventilsitz 206 beschrieben. Der festgelegte Ventilsitz 206 ist mit einer radial verlaufenden Ventilsitzfläche 270 versehen. Die Ventilsitzfläche 270 wird von der ersten Dichtfläche 266' des Ventiltellers 214 verschlossen. Der festgelegte Ventilsitz 206 ist außerdem mit mehreren Öffnungen 272 versehen, die eine Strömungsverbindung zwischen der zweiten Auslaßöffnung 224 und der zweiten Entlüftungsöffnung 228 herstellen, wenn der Ventilsitz die Ventilsitzfläche 270, geöffnet ist. Der festgelegte Ventilsitz 206 ist ferner mit einer axial verlaufenden Fläche 274 versehen, die an der coaxial angeordneten Hülse 260 anliegt.

Diese Fläche 274 wird von dem manschettenförmigen Dichtungsteil 248 in Verbindung mit dem ersten festgelegten Ventilsitz 204 erfaßt. Ferner sind elastomere Dichtelemente 276 und 278 vorgesehen, die für eine Strömungsabdichtung zwischen dem Gehäuse 202 und dem festgelegten Ventilsitz 206 sorgen. Außerdem ist der festgelegte Ventilsitz 206 mit mehreren in Umfangsrichtung verteilten, axial verlaufenden Ausnehmungen 280 an seinem einen Ende versehen.

Es wird nun auf die Fig. 1; 7; 8 Bezug genommen, um die beweglichen Ventilsitze 208 und 210 zu beschreiben.

Auch hier haben beide Ventilsitze den gleichen Aufbau, so daß nur der Ventilsitz 210 beschrieben wird. Der bewegliche Ventilsitz 210 besitzt einen zylindrischen Abschnitt 282, der mit einer auswärts gerichteten Ringnut 284 versehen ist. In der Ringnut 284 ist ein Dichtungsring 286 angeordnet, der für eine Abdichtung zwischen dem beweglichen Ventilsitz 210 und dem Gehäuse 202 sorgt. Die Außenfläche des beweglichen Ventilsitzes 210 ist bezüglich der Bohrung 218 des Gehäuses 202 so bemessen, daß der Ventilsitz axial bezüglich des Gehäuses gleiten kann. Der bewegliche Ventilsitz 210 ist ferner mit einem Ringflansch 288 versehen, der sich von einem Ende des zylindrischen Abschnittes 282 radial nach außen erstreckt. Der Ringflansch 288 bildet eine Ventilsitzfläche 289, die von der zweiten Dichtfläche 268' des Ventiltellers 214 verschlossen werden kann. Der Ringflansch 288 ist mit mehreren in Umfangsrichtung verteilten, nach außen offenen Ausnehmungen 290 versehen. Der Ringflansch 288 des beweglichen Ventilsitzes 210 wirkt als Anschlag, der die Axialbewegung des Ventilsitzes begrenzt. In einer Richtung des Ringflansches 288 schlägt er am Gehäuse 202 an, während der Ringflansch in der anderen Richtung an dem festgelegten Ventilsitz 206 anschlägt. Wenn sich der Ringflansch 288 des beweglichen Ventilsitzes 210 an den festgelegten Ventilsitz 206 anlegt, stellen die Ausnehmungen 280 des festgelegten Ventilsitzes und die Ausnehmungen 290 des beweglichen Ventilsitzes gemeinsam eine Strömungsverbindung zwischen der Kammer 236 und dem Raum zwischen dem Gehäuse 202 und dem Ringflansch 288 sowie eine Strömungsverbindung zwischen der Kammer 236 und der zweiten Auslaßöffnung 224 her.

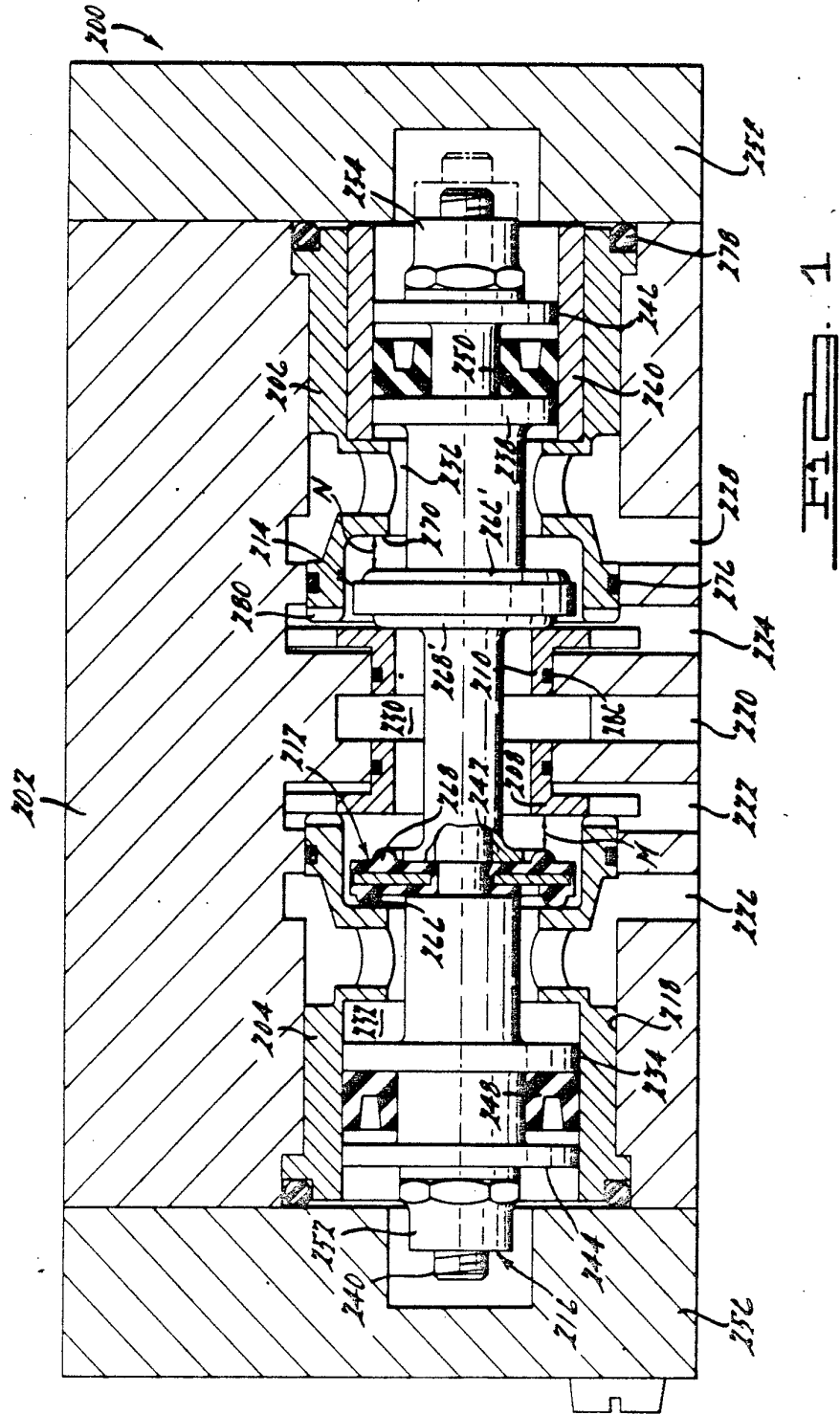
Es wird nun die Betriebsweise des Tellerventils 200 beschrieben. In der in Fig. 1 gezeigten Stellung der Betätigungsvorrichtung 216 verschließt die erste Dichtfläche 266 des Ventiltellers 212 die Ventilsitzfläche des ersten festgelegten Ventilsitzes 204, während die zweite Dichtfläche 268' des Ventiltellers 214 die Ventilsitzfläche 289 des zweiten beweglichen Ventilsitzes 210 verschließt. Die Ventilsitzfläche des beweglichen Ventilsitzes 210 wird zum gleichen oder früheren Zeitpunkt wie die Ventilsitzfläche des festgelegten Ventilsitzes 204 geschlossen. Dies rührt zum Teil von den Abmessungen der festgelegten Ventilsitze 204 und 206 her, die für einen Abstand M zwischen den Ventiltellern 212; 214 und den beweglichen Ventilsitzen 208; 210 sorgen, der kleiner ist als der Abstand N zwischen den Ventiltellern und den festgelegten Ventilsitzen.

Wenn die Ventilsitzfläche des ersten festgelegten Ventilsitzes 204 geschlossen wird, entsteht eine Strömungsverbindung zwischen der Einlaßöffnung der Durchflußöffnung 220 und der ersten Auslaßöffnung der Durchflußöffnung 222, über die Ausnehmungen 280 und 290. Eine Strömungsverbindung zwischen der ersten Auslaßöffnung der Durchflußöffnung 222 und der ersten Entlüftungsöffnung der Durchflußöffnung 226, wird hierbei unterbunden. Durch Schließen der Ventilsitzfläche 289 des zweiten beweglichen Ventilsitzes 210 wird eine Strömungsverbindung zwischen der zweiten Auslaßöffnung 224 und der zweiten Entlüftungsöffnung 228 hergestellt. Außerdem wird eine Strömungsverbindung zwischen der Einlaßöffnung der Durchflußöffnung 220 und der zweiten Auslaßöffnung 224 unterbunden.

Wenn die Betätigungsvorrichtung 216 nach rechts bewegt wird, wird der zweite bewegliche Ventilsitz 210 zusammen mit dem Ventilteller 214 mitgezogen, bis der Ringflansch 288 am zweiten festgelegten Ventilsitz 206 angreift. Der zweite Ventilteller 214 bewegt sich weiter nach rechts, bis seine Dichtfläche 266' die Ventilsitzfläche 270 des zweiten festgelegten Ventilsitzes 206 verschließt. Die zweite Dichtfläche 268 des Ventiltellers 212 schließt die Ventilsitzfläche des ersten beweglichen Ventilsitzes 208 wieder zum gleichen oder früheren Zeitpunkt, zu dem die Ventilsitzfläche 270 geschlossen wird. Durch Schließen der Ventilsitzfläche des ersten beweglichen Ventilsitzes 208 wird eine Strömungsverbindung zwischen der ersten Auslaßöffnung der Durchflußöffnung 222 und der ersten Entlüftungsöffnung der Durchflußöffnung 226, hergestellt. Außerdem wird eine Strömungsverbindung zwischen der Einlaßöffnung der Durchflußöffnung 220 und der ersten Auslaßöffnung der Durchflußöffnung 222 unterbunden. Durch Schließen der Ventilsitzfläche 270 wird eine Strömungsverbindung zwischen der Einlaßöffnung der Durchflußöffnung 220 und der zweiten Auslaßöffnung 224 hergestellt, während eine Strömungsverbindung zwischen der zweiten Auslaßöffnung 224 und der zweiten Entlüftungsöffnung 228 unterbunden wird.

Wie aus der obigen Beschreibung hervorgeht, bilden die erste und die zweite Dichtfläche 226 bzw. 268 der Ventilteller 212; 214 jeweils einen vorgegebenen Flächenbereich, auf den ein Druckmittel in der ersten Kammer 230 des Gehäuses 202 eine axial gerichtete Kraft ausübt. Da der Durchmesser K der ersten Dichtfläche 266 größer ist als der Durchmesser L der zweiten Dichtfläche 268, ist der von der ersten Dichtfläche gebildete vorgegebene Flächenbereich größer als der von der zweiten Dichtfläche gebildete Flächenbereich. Wenn sich somit das Tellerventil 200 in der in Fig. 1 gezeigten Stellung befindet, übt der Strömungsmitteldruck in der ersten Kammer 230 eine größere Kraft auf den Ventilteller 212 aus als auf den Ventilteller 214. Somit wirkt eine resultierende Kraft in axialer Richtung nach links, um den Ventilteller 212 in der gezeigten Stellung zu halten. Wenn die Betätigungsvorrichtung 216 nach rechts in die durch strichpunktierte Linien gezeigte Stellung verschoben wird, ist in der gleichen Weise der auf den Ventilteller 214 ausgeübte Druck größer als der auf den Ventilteller 212 ausgeübte Druck. Das resultierende Druckungleichgewicht hält somit das Tellerventil 200 in jeder der beiden Stellungen stabil, ohne daß eine externe Kraft aufgebracht werden muß.

Die vorliegende Erfindung läßt sich natürlich auch bei Tellerventilen mit mehr als zwei Ventiltellern oder nur mit einem Ventilteller anwenden. So kann ein erfindungsgemäß ausgebildetes Tellerventil beispielsweise einen einzigen Ventilteller, einen einzigen festgelegten Ventilsitz und einen einzigen beweglichen Ventilsitz umfassen. In jedem Fall lassen sich durch die vorliegende Erfindung Herstellungstoleranzen in einfacher Weise ausgleichen.



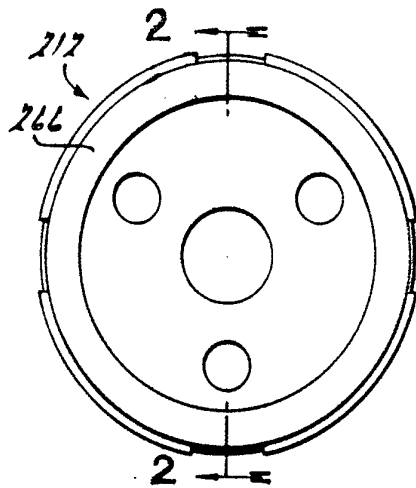


FIG. 3

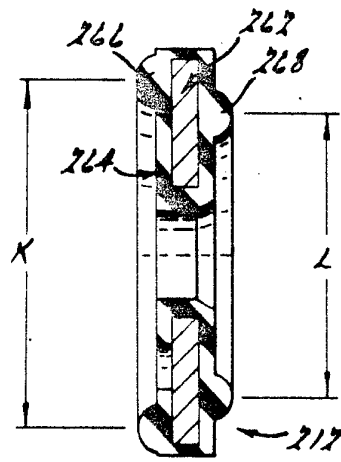


FIG. 2

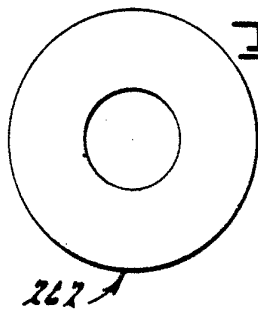


FIG. 4



FIG. 5

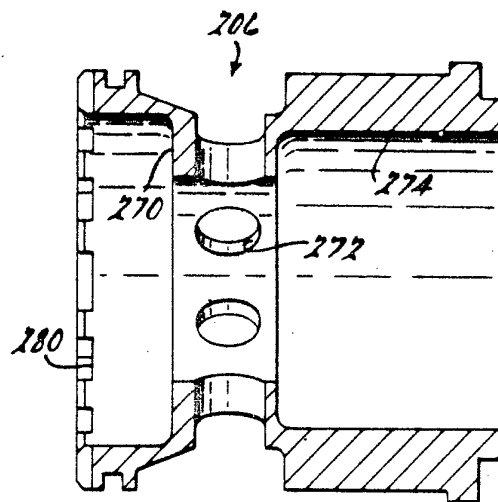


FIG. 6

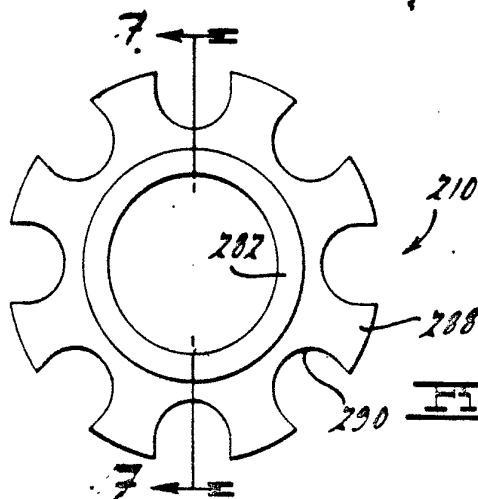


FIG. 8

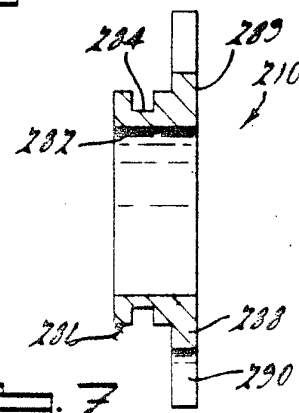


FIG. 7