(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 23 788 T2** 2004.06.03

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 829 667 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 23 788.5**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 108 004.9**
(96) Europäischer Anmeldetag: **16.05.1997**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **18.03.1998**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **30.07.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.06.2004**

(51) Int Cl.[7]: **F16K 25/00**

(30) Unionspriorität:
710209 **13.09.1996** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:
Westinghouse Air Brake Co., Wilmerding, Pa., US

(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser, 80538 München

(72) Erfinder:
Mitsch, Matthew D., Pittsburgh, Pennsylvania, US; Streitman, Lawrence R., Pittsburgh, Pennsylvania 15239, US

(54) Bezeichnung: **Gummidichtung eines Ventils**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Querbezug auf verwandte Anmeldungen

[0001] Diese Patentanmeldung ist eng verwandt mit dem U.S. Patent Nr. 5,715,621 mit dem Titel "Regenerative Desiccant Air Dryer" und mit dem U.S. Patent Nr. 5,689,893 mit dem Titel "Desiccant Canister With Positioning Bore". Jede dieser U.S. Patente ist dem Inhaber der vorliegenden Erfindung zugewiesen.

Feld der Erfindung

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein einen Lufttrocknungsapparat für den Einschluss in ein Druckluftsystem. Besonders betrifft die vorliegende Erfindung ein neues und verbessertes, elastisches Ventildichtungssystem, Prüfventilschließelement und Prüfventilapparat, die für die Verwendung innerhalb einer regenerativen, austrocknenden Lufttrocknungsunteranordnung für ein Druckluftsystem ideal sind, in der die elastische Dichtung eine flache, geformte, scheibenförmige Dichtung mit einem vorstehenden oder erhabenen Ringabschnitt ist, der von einer flachen Oberfläche absteht, und ausgelegt ist, um gegen eine feste, flache Oberfläche anzustoßen, um das Ventil sicherer zu schließen. Im Vergleich zu vergleichbaren Dichtungen nach dem Stand der Technik verringert dieser Entwurf Herstellungskosten und Herstellungszeit und ermöglicht leichte Auswechselbarkeit abgenutzter Dichtungen.

Hintergrund der Erfindung

[0003] Lufttrocknungssysteme sind wohlbekannt und werden auf einer Menge technischer Gebiete eingesetzt. Eines solcher Lufttrocknungssysteme nach dem Stand der Technik ist ein Einturmsystem, das in dem U.S. Patent Nr. 5,423,129 offengelegt ist. Dort ist ein Einturmsystem zur Lufttrocknung offengelegt, das entworfen wurde, um saubere und trockene Druckluft für ein pneumatisches System wie ein Bremssystem eines Eisenbahnzugs bereitzustellen.

[0004] Dieses System nach dem Stand der Technik erreicht dies durch Entfernen von Feuchtigkeit und luftgetragenen Partikeln aus einem Strom von Druckluft beim Durchströmen von einem in dem einen Turm enthaltenen Austrocknungsmaterial. **Fig.** 1 jenes Patents veranschaulicht eine Schnittdarstellung des patentierten Systems. **Fig.** 1 von jenem Patent zeigt von links nach rechts eine Öffnung, durch die ungereinigte Druckluft empfangen wird; einen Sumpfraum; den einen Turm, der das Austrocknungsmaterial enthält; ein Reinigungsprüfventil mit einer Drossel; eine Seitenkammer, die mit einem Reinigungsraum verbunden ist; ein Ablassluftfilterelement; ein Ablassprüfventil; und eine Ausgabekammer, durch die gereinigte Druckluft schließlich zum pneumatischen System strömt.

[0005] Im Betrieb empfängt das patentierte Lufttrocknungssystem eine Zufuhr von Druckluft von einem Luftkompressor, die typisch eine unzulässig hohe Menge an Feuchtigkeit und anderen Partikeln enthält, die in der Druckluft suspendiert sind. Diese ungereinigte Druckluft strömt in den Sumpfraum, fließt dann aufwärts und erreicht schließlich das Austrocknungsmaterial. Das Austrocknungsmaterial spielt die Hauptrolle innerhalb des Einturmsystem zur Lufttrocknung, indem es die Feuchtigkeit absorbiert und verschiedene Partikel (z. B. Staub, Schmutz, u. s. w.) abfängt, während die Druckluft radial von innen nach außen durch das Austrocknungsmaterial strömt. Nach dem Entfernen von Feuchtigkeit und Partikeln aus dem Luftstrom fließt die gereinigte und getrocknete Luft weiter von dem Zentrum des Austrocknungsmaterials durch das Reinigungsprüfventil, das weit oben in dem einen Turm liegt. Diese gereinigte Druckluft strömt dann durch die Seitenkammer und erreicht schließlich den Reinigungsraum.

[0006] Der Reinigungsraum des betrachteten, patentierten Lufttrocknungssystems ist in der Lage, etwa 8190 ml (500 Kubikzoll) gereinigter Druckluft zu fassen. Wenn der Luftkompressor heruntergefahren worden ist, arbeitet das Einturmsystem in einem Reinigungsmode. Im Reinigungsmode strömt die in dem Reinigungsraum enthaltene, gereinigte Druckluft langsam in umgekehrter Richtung durch die Drossel in dem Reinigungsprüfventil und dann zurück durch das Austrocknungsmaterial. Dieser langsame Strom getrockneter Luft absorbiert wieder einen Teil der Feuchtigkeit, die zuvor innerhalb des Austrocknungsmaterials angesammelt worden ist. Nach Verdunstung in diesem vorbei fließenden Strom getrockneter Luft wird die verdunstete Feuchtigkeit schließlich durch den Sumpfraum zur Atmosphäre abgelassen. Dieses allmähliche Entleeren der trockenen Luft rückwärts durch das System dient zum Austrocknen und verjüngt somit das Austrocknungsmaterial. Wenn der Luftkompressor wieder hochgefahren wird, arbeitet das Einturmsystem im Trocknungsmode. Während des Trocknungsmodes entfernt dann das Austrocknungsmaterial wieder Feuchtigkeit aus dem Strom der durchströmenden, ungereinigten Druckluft.

[0007] Vor kürzerer Zeit wurde ein Doppelturmsystem vorgeschlagen und entwickelt, in dem ein Paar Austrocknungsmaterial enthaltende Türme vorgesehen sind, die jeweils zwischen einem Betrieb im Trocknungsmode und im Regenerierungsmode hin und her wechseln. Dieses einzigartige System vermeidet des Herunterfahrens der Quelle der ungereinigten Luft, um das Austrocknungsmaterial von angesammelter Feuchtigkeit zu befreien, und beseitigt dadurch das zeitweise Berauben des pneumatischen Systems von einer steten Zufuhr von sauberer und trockener Druckluft, während der Kompressor abgeschaltet ist, und ist sonst nicht in der Wasserentfernungskapazität begrenzt.

[0008] Gleich ob ein Einturmsystem oder ein Dop-

pelturmsystem verwendet wird, sind die Prüfventile, die für die Regulierung der Luftströme durch den Turm oder die Türme, die das Austrocknungsmaterial enthalten, ziemlich komplex für Ventile, und werden mit ziemlich genauen Abmessungen hergestellt, um die positive Steuerung der Luftströme sicherzustellen, die normalerweise unter beträchtlichem Druck stehen. Typisch werden anstoßende Ventilflächen hergestellt, um einen sorgfältig verarbeiteten, ringförmigen, metallischen Wulst oder erhabenen Ringabschnitt vorzusehen, der für das Schließen des Ventils in ein flaches Gummi oder in eine anderweitig elastische Dichtungsoberfläche gedrückt wird. Dementsprechend wird sorgfältige und kostenaufwändige Bearbeitung verlangt, um die feste, metallische, erhabene Ringoberfläche oder den Wulst zu erreichen, die bzw. der im Betrieb gegen das flache, elastische Dichtungsteil anstoßen und es eindrücken wird.

[0009] Das Dokument EP 0065593 zeigt ein Ventil mit einem Ventilkörper, der definiert: einen Einlasskanal, einen Auslasskanal und eine Ventilkammer, durch die solche Kanäle verbunden werden; einen Ventilsitz, der in der Ventilkammer gebildet ist und eine starre Oberfläche hat; ein Ventilteil mit einem Schaftabschnitt an einem Ende und an dem anderen Ende, wobei ein scheibenförmiger Abschnitt des Schaftabschnitts durch sich selbst eine Ausgleichsbohrung definiert, die sich von einer Endfläche des Schaftabschnitts zu einer Seitenfläche des scheibenförmigen Abschnitts erstreckt für den Ausgleich des Drucks zwischen der Ventilkammer und einem Steuerungszylinder des Ventilkörpers, in dem der Schaftabschnitt hin und her beweglich ist; und eine Einrichtung, die mit dem Schaftabschnitt des Ventilteils in dem Steuerungszylinder betrieben werden kann, für die selektive Steuerungsbewegung des Ventilteils innerhalb der Ventilkammer, so dass das Ventilteil gegen die starre Oberfläche des Ventilsitzes gedrückt werden kann, um so einen Kanal von der Ventilkammer zu schließen, und von der starren Oberfläche des Ventilsitzes weggezogen werden kann, um die Ventilkammer zum Kanal zu öffnen.

[0010] GB-B-1,016,167 legt ein Ventil offen, dessen Gehäuse eine Ventilkammer definiert, in die eine Einlassöffnung, eine Auslassöffnung und eine Ausstoßöffnung öffnet. In der Kammer enthalten ist eine Platte, die angeordnet ist, um als Reaktion auf strömenden Druck auf die zwei Seiten axial beweglich zu sein. Die interne Konstruktion des Ventils ist u. a. ausgeprägt unterschiedlich zu der im Folgenden offengelegten Erfindung.

Zusammenfassung der Erfindung

[0011] Die vorliegende Erfindung beruht auf dem Entwurf und der Entwicklung eines Ventildichtungssystems, bei dem ein elastischer Ring zur Abdichtung gegen eine flache, metallische oder anderweitig feste, starre Ventilkörperoberfläche gemacht wird, was dadurch nicht nur die Bearbeitungserfordernisse beseitigt und vereinfacht, sondern ferner einen positiven und haltbareren Dichtungsmechanismus bereitstellt. Ventildichtungen nach dem Stand der Technik von derselben Art haben immer einen harten und starren Körper vorgesehen, der einen erhabenen Abschnitt umfasst, wie einen erhabenen Ringabschnitt, der darauf ausgelegt ist, sich in eine glatte, flache, elastische Oberfläche eines elastischen Dichtungsteils einzudrücken, um eine positive Dichtung zu bewirken.

[0012] Nach dieser Erfindung werden die Materialien umgedreht, wodurch der erhabene Abschnitt, wie etwa ein erhabener Ringabschnitt, Teil des elastischen Körpers ist, der dann gegen eine flache, harte und starre Oberfläche gedrückt und dabei deformiert wird. Durch die Umkehrung der zwei Dichtungskörpermaterialien, wie oben beschrieben, kann der erhabene Ringabschnitt durch einfaches Formen als ein Teil des elastischen Körpers gebildet werden, im Gegensatz zu einer Ausarbeitung in dem harten, metallischen Körper. Dies beseitigt nicht nur die kostenaufwändige und zeitraubende Bearbeitungsleistung, sondern es hat sich auch als eine bessere Dichtung erwiesen, indem eine permanente Kompressionseinstellung vermieden wird, wie es typische bei Systemen nach dem Stand der Technik ist, und zusätzlich ist sie auch leicht ersetzbar durch bloßes Ersetzen der elastischen Dichtung.

[0013] In seiner einfachsten Form umfasst das Ventildichtungssystem dieser Erfindung ein System für die Abdichtung eines Durchgangswegs durch einen Ventilkörper, so dass der Durchgangsweg durch eine generell flache, starre Oberfläche hindurch kommt. Das Ventilteil für das Schließen des Durchgangswegs wird bereitgestellt mit einer elastischen Abdichteinrichtung mit einer generell flachen, frei liegenden Oberfläche, die darauf ausgerichtet ist, mit der generell flachen, starren Oberfläche in Kontakt gebracht zu werden, durch die der Durchgangsweg heraus kommt. Die flache, elastische Abdichteinrichtung ist ausgerüstet mit einem generell kreisförmigen, erhabenen, elastischen Ringabschnitt, der sich davor derart erstreckt, dass der elastische Ringabschnitt gegen die flache, starre Oberfläche gedrückt wird, um die elastische Abdichtungseinrichtung dagegen abzudichten, wenn das Ventilteil zu der geschlossenen Position bewegt wird.

[0014] In einem engeren Aspekt richtet sich diese Erfindung auf ein Prüfventilschließelement und einen Prüfventilapparat für einen Lufttrocknungsapparat innerhalb eines Druckluftsystems, welche das oben beschriebene Ventildichtungssystem als einen Teil des Prüfventilmechanismus umfassen. Im Kern umfasst der Prüfventilapparat einen Ventilkörper, der einen Einlasskanal und einen Auslasskanal definiert, wobei der Einlasskanal und der Auslasskanal verbunden sind durch eine generell flache, starre Ventilkörperoberfläche, die idealer Weise in der Gestalt ringförmig ist und in einer Achse mindestens eines der zwei Kanäle, d. h. des Einlasskanals oder des

Auslasskanals liegt. Ein Prüfventilschließelement ist vorhanden, das mit einer elastischen Abdichtungseinrichtung mit einer flachen, frei liegenden Oberfläche ausgerüstet ist. Die flache, frei liegende Oberfläche der elastischen Abdichtungseinrichtung ist mit einem generell kreisförmigen, erhabenen, elastischen Ringabschnitt versehen, der sich von der flachen, frei liegenden Oberfläche erstreckt, so dass der erhabene, elastische Ringabschnitt gegen die flache, starre Ventilkörperoberfläche zusammengedrückt wird, um dadurch die elastische Abdichtungseinrichtung gegen die flache, starre Oberfläche aufgrund des erhabenen, elastischen Ringabschnitts positiv abzudichten, welcher gegen die flache, starre Ventilkörperoberfläche gedrückt wird. Offenkundig muss eine Einrichtung einbezogen werden für das selektive Bewegen der elastischen Dichtungseinrichtung zu der flachen Ventilkörperoberfläche, um den Ringabschnitt dagegen zu drücken, um die Dichtung zu bewirken.

Ziele der Erfindung

[0015] Es ist deshalb ein primäres Ziel der vorliegenden Erfindung, ein neues und verbesserte Ventilabdichtungssystem vorzusehen, das bei der Herstellung weniger Bearbeitung verlangt, in dem eine flache, elastische Dichtung mit einem erhabenen, ringförmig vorstehenden Abschnitt vorgesehen ist, um eine positive Abdichtung gegen eine feste, flache Oberfläche zu bewirken, wobei die elastische Abdichtung hergestellt werden kann durch Formung.

[0016] Es ist ein anderes Ziel dieser Erfindung, einen neuen und verbesserten Prüfventilapparat für einen Einturm- oder Doppelturmtrocknungsapparat vorzusehen, wobei der Prüfventilaparat ein Schließelement mit einer flachen, elastischen Dichtung mit einem erhabenen, ringförmig vorstehenden Abschnitt umfasst, um eine positive Abdichtung gegen eine feste, flache Oberfläche zu bewirken, wobei die elastische Abdichtung hergestellt werden kann durch Formung.

[0017] Ein weiteres Ziel dieser Erfindung ist es, ein neues und verbessertes Prüfventilschließelement für die Verwendung in dem oben beschriebenen Prüfventilapparat vorzusehen.

[0018] Zusätzlich zu den oben angegebenen Zielen und Vorteilen der vorliegenden Erfindung werden andere Ziele und Vorteile den Personen, die in der Technik der Gastrocknungssysteme bewandert sind, aus der detaillierten Beschreibung der Erfindung, leicht offenkundig werden, insbesondere wenn sie in Verbindung mit den angefügten Zeichnungen und den angehängten Ansprüchen betrachtet wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0019] **Fig.** 1 ist eine Schnittdarstellung eines Prüfventils nach einer bevorzugten Ausführungsform dieser Erfindung, welche das Prüfventil in der geschlossenen Position veranschaulicht.

[0020] **Fig.** 2 ist identisch zu **Fig.** 1, außer dass das Prüfventil in der offenen Position gezeigt wird.

[0021] **Fig.** 3 ist eine Aufsicht des Prüfventilschließelements, das in dem in **Fig.** 1 und **Fig.** 2 veranschaulichten Prüfventil verwendet wird.

[0022] **Fig.** 4 ist eine Seitensicht des in **Fig.** 3 veranschaulichten Prüfventilschließelements.

[0023] **Fig.** 5 ist identisch zu **Fig.** 4, außer dass die Seitensicht des Prüfventilschließelements als Schnittdarstellung gezeigt ist.

Detaillierte Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung

[0024] Vor der Beschreibung der vorliegenden Erfindung im Detail wird der Leser zwecks Klarheit und Verständnis darauf hingewiesen, dass identische Komponenten mit identischen Funktionen in jeder der begleitenden Zeichnungen mit demselben Bezugszeichen in jeder der verschiedenen, hier veranschaulichten Zeichnungen bezeichnet sind.

[0025] Mit Bezug auf **Fig.** 1 und 2 wird eine gegenwärtig bevorzugte Ausführungsform eines Prüfventils nach dieser Erfindung veranschaulicht, wobei das erfinderische Prüfventil **10** einen Ventilkörper **12** umfasst, der einen Einlassweg **14** und einen Auslassweg **16** aufnimmt, wobei die Durchlasswege **14** und **16** eine Ventilkammer **18** kreuzen. Wie zu sehen ist, mündet der Einlassweg **14** in die Ventilkammer **18** durch eine zylindrische Öffnung in einer flachen, ringförmigen Oberfläche **20**, die in die Basis der Ventilkammer **18** eingearbeitet ist und den Einlassweg **14** kreisförmig umgibt, während der Auslassweg **16** zu der Ventilkammer an ihrer Seite seitlich zugänglich ist. Eine Einlasskanaleinrichtung (nicht gezeigt) kann unten am Ventilkörper **12** angebracht werden für das Zuführen von komprimierten Gas über den Einlassweg **14**, und eine Auslasskanaleinrichtung (nicht gezeigt) kann an der Seite des Ventilkörpers **12** angebracht werden für den Ausstoß des komprimierten Gases über den Auslassweg **16**.

[0026] Ein Steuerungszylindergehäuse **30** ist an die äußere, obere Oberfläche des Ventilkörpers **12** angeschraubt, so dass ein Steuerungszylinder **32** darauf axial direkt über dem Durchlassweg **14** angeordnet ist. Ein Prüfventilschließelement **34** mit einem zylindrischen Schaft **36**, der sich axial von einem scheibenförmigen Ventilkörper **38** erstreckt, ist gleitend innerhalb des Steuerungszylinders **32** des Steuerungszylindergehäuses **30** beweglich. Insbesondere ist der zylindrische Schaft **36** am unteren Ende des Steuerungszylinders **32** mit einem scheibenförmigen Ventilkörper **38** ausgerüstet, welcher quer darunter angeordnet und innerhalb der Ventilkammer **18** aufgehängt ist. Die untere Querfläche des scheibenförmigen Ventilkörpers **28** hat einen seichten, zylindrischen Rücksprung **40**, der in seine Unterseite eingearbeitet ist für die Zwecke der Aufnahme einer generell kreisförmigen, elastischen Abdichtungseinrichtung **42**, die axial gegen die Unterseite des scheiben-

förmigen Ventilkörpers **38** gegenüber dem zylindrischen Schaft **36** angeordnet ist. Die elastische Abdichtungseinrichtung **42** ist idealer Weise eine Hartgummischeibe, die innerhalb eines flachen, zylindrischen Rücksprungs gesichert ist, und die dafür vorgesehen ist, bündig gegen die flache, kreisförmige Oberfläche **20** anzustoßen, welche den Einlassweg kreisförmig umgibt.

[0027] Eine Kolbenkammer **50** ist oben auf das Steuerungszylindergehäuse **30** aufgeschraubt, welches den Kolben **52** gleitend für eine Hin- und Herbewegung innerhalb der Kolbenkammer **50** aufnimmt. Der Kolben **52** hat zwei Radien, einen größeren, oberen Radius, der den treibenden Abschnitt des Kolbens **52** definiert und ermöglicht, dass der Kolben **52** innerhalb der Kolbenkammer **50** hin und her getrieben wird, und einen Schaftabschnitt **54** unter dem Kolben, der darauf ausgerichtet ist, innerhalb des oberen Abschnitts des Steuerungszylinders **32** satt anzuliegen. Wie gesehen werden kann, nimmt der obere Abschnitt des Steuerungszylinders **32** den Kolbenschaft **54** auf, während der untere Abschnitt des Steuerungszylinders **32** den zylindrischen Schaft **36** des Prüfventils **34** aufnimmt.

[0028] Dementsprechend führt eine Hin- und Heraktivierung des Kolbens **52** innerhalb der Kolbenkammer **50** zu einer korrespondierenden Hin- und Heraktivierung des Kolbenschafts **54** innerhalb des oberen Abschnitts von Steuerungszylinder **32**. Wegen des Luftdrucks innerhalb der Ventilkammer **18** wird das Prüfventilschließelement **34** aufwärts vorgespannt sein, wobei der zylindrische Schaft **36** gegen den Kolbenschaft **54** innerhalb der Steuerungszylinders **36** vorgespannt ist, so dass der zylindrische Schaft **36** der Hin- und Herbewegung des Kolbenschafts **54** folgen wird. Dementsprechend wird das Prüfventilschließelement **34** in einer Hin- und Herbewegung innerhalb der Ventilkammer **18** gehoben und gesenkt werden, wobei die elastische Abdichtungseinrichtung **42** selektiv gegen die flache, kreisförmige Oberfläche **20** gedrückt wird, um den Einlassweg zu öffnen und zu verschließen. Wie zu erkennen ist, ist eine Ausgleichsbohrung **60** diagonal durch den zylindrischen Schaft **36** vorgesehen, so dass der Luftdruck zwischen dem zylindrischen Schaft **36** und dem Kolbenschaft **54** mit dem Luftdruck innerhalb der Ventilkammer **18** ausgeglichen wird, um sicherzustellen, dass ein Druck oder Vakuum sich nicht innerhalb des Steuerungszylinders **32** aufbauen kann, der die Fähigkeit des zylindrischen Schafts **36** stören würde, ein Anstoßen gegen den Kolbenschaft **54** beizubehalten und dementsprechend seiner Hin- und Herbewegung zu folgen. Zusätzlich werden O-Ringe **62** aus Gummi vorzugsweise um den Kolben **52** und jeden von dem zylindrischen Schaft **36** und dem Kolbenschaft **54** herum vorgesehen, um einen Druckverlust innerhalb des Systems zu verhindern.

[0029] Der Kern dieser Erfindung liegt in dem generell kreisförmigen, erhabenen, elastischen Ringabschnitt **44** der elastischen Abdichtungseinrichtung **42**, der sich von der flachen, frei liegenden Oberfläche der Abdichtungseinrichtung **42** erstreckt, und dadurch ausgelegt ist, gegen die flache, starre und ringförmige Oberfläche **20** gedrückt zu werden, und die elastische Abdichtungseinrichtung **42** positiver gegen die Oberfläche **20** abzudichten. Wie oben festgestellt, haben Abdichtungen derselben Art nach dem Stand der Technik immer einen harten und starren Ringabschnitt vorgesehen, der darauf ausgerichtet ist, in eine flache, elastische Oberfläche eingedrückt zu werden, welcher normalerweise komplexe und kostenaufwändige Bearbeitung des festen Teils mit dem erhabenen Ringabschnitt verlangt. Im Gegensatz dazu ist in dieser Erfindung der erhabene Ringabschnitt zu einem Teil des elastischen Abdichtungsteils gemacht worden, welches einfach durch Formen gebildet werden kann, wenn das Abdichtungsteil geformt wird, was seine Bearbeitung am festen Abschnitt der Dichtung beseitigt.

[0030] Während die vorliegende, bevorzugte Ausführungsform für die Ausführung der Erfindung im Detail entsprechend dem Patentgesetz vorgestellt wurde, werden Personen gewöhnlicher Fähigkeiten in der Technik, zu der diese Erfindung gehört, verschiedene alternative Wege für die Ausführung der Erfindung erkennen, ohne von dem Umfang der angehängten Ansprüche abzuweichen. Z. B. wurde der erhabene Ringabschnitt der elastischen Dichtung als kreisförmig gezeigt, was ideal für eine Abdichtung eines kreisförmigen Durchlasswegs sein würde. Jedoch sollte offenkundig sein, dass der erhabene Ringabschnitt gebildet sein kann, um jede bestimmte Gestalt anzunehmen, wie z. B. ein Quadrat, vorausgesetzt, dass die verwendete Gestalt gleichförmig gegen eine flache, harte Oberfläche gedrückt werden kann. Auf gleiche Weise ist die Querschnittskonfiguration des erhabenen Ringabschnitts nicht kritisch und kann jede Form annehmen, obgleich eine halbkreisförmiger Querschnitt vielleicht ideal ist, so dass er gegen eine feste, flache Oberfläche mit einem Minimum an Beschädigung gedrückt werden kann. Während in der obigen Beschreibung keine Abmessungen beispielhaft angegeben wurden, sollte die Dicke des vorstehenden Ringabschnitts groß genug sein, um sicherzustellen, dass sein Zusammendrücken nicht dazu führt, dass Druckluft daran vorbei sickert; z. B. mindesten eine Dicke von etwa 3 mm (1/8 Zoll) für die obige Anwendung innerhalb einer Lufttrocknungsanwendung. Personen mit gewöhnlichen Fähigkeiten werden auch erkennen, dass die vorangegangene Beschreibung bloß veranschaulichend ist, und dass nicht beabsichtigt ist, dass sie die Erfindung auf irgendeine Weise begrenzt.

Patentansprüche

1. Gastrocknungssystem des Typs, der einen Ventilkörper (**12**) hat, der einen Einlasskanal (**14**), einen Auslasskanal (**16**) und eine Ventilkammer (**18**) aufweist, über die die Kanäle miteinander verbunden

sind,
(a) einen Ventilsitz, der in der Ventilkammer ausgebildet ist und eine im Allgemeinen plane, starre Fläche (**20**) aufweist, von der aus ein bevorzugter der Kanäle (**14**) ausgeht;
(b) ein Ventilelement (**34**), das
(i) einen Schaftabschnitt (**36**) an einem Ende, und
(ii) an dem anderen Ende einen scheibenförmigen Abschnitt (**38**) hat, an dem eine federnde Dichtungseinrichtung (**42**) angebracht ist, die sich durch eine im Allgemeinen plane, freiliegende Fläche auszeichnet, von der aus sich ein erhabener, elastischer Ringabschnitt (**44**) erstreckt, wobei der Schaftabschnitt (**36**) eine Ausgleichsbohrung (**60**) durch ihn hindurch aufweist, die sich von einer Abschlussfläche des Schaftabschnitts (**36**) zu einer Seitenfläche des Schaftabschnitts (**36**) in der Nähe des scheibenförmigen Abschnitts (**38**) erstreckt, um Druck zwischen der Ventilkammer (**18**) und einem Steuerzylinder (**32**) des Ventilkörpers (**12**) auszugleichen, in dem der Schaftabschnitt (**36**) hin- und herbewegt werden kann, wobei der erhabene, elastische Ringabschnitt (**44**) als Teil der im Allgemeinen planen, freiliegenden Fläche der elastischen Dichtungseinrichtung (**42**) geformt wird und an der im Allgemeinen planen, starren Fläche (**20**) des Ventilsitzes zusammengedrückt werden und mit ihr eine Dichtung bilden kann; und
(c) eine Einrichtung (**52**), die mit dem Schaftabschnitt (**36**) des Ventilelements (**34**) in dem Steuerzylinder (**32**) betätigt werden kann, um die Bewegung des Ventilelementes (**34**) in der Ventilkammer (**18**) wahlweise so zu steuern, dass der erhabene, elastische Ringabschnitt (**44**)
(i) an der im Allgemeinen planen, starren Fläche (**20**) des Ventilsitzes zusammengedrückt werden kann, um den bevorzugten Kanal (**14**) gegenüber der Ventilkammer (**18**) abzusperren, und
(ii) von der im Allgemeinen planen, starren Fläche (**20**) des Ventilsitzes zurückgezogen werden kann, um die Ventilkammer (**18**) zu dem bevorzugten Kanal (**14**) zu öffnen.

2. Gastrocknungssystem nach Anspruch 1, wobei die im Allgemeinen plane, starr; Fläche (**20**) im Allgemeinen ringförmig und quer zu einer Achse des bevorzugten Kanals (**14**) ist.

3. Gastrocknungssystem nach Anspruch 1, wobei der erhabene, elastische Ringabschnitt (**44**) der elastischen Dichtungseinrichtung (**42**) kreisförmig ist und einen gleichmäßigen halbkreisförmigen Querschnitt hat.

4. Gastrocknungssystem nach Anspruch 1, wobei die elastische Dichtungseinrichtung (**42**) und der erhabene, elastische Ringabschnitt (**44**) als ein Teil ausgebildet sind, das aus geformtem Hartgummi besteht.

5. Gastrocknungssystem nach Anspruch 4, wobei der erhabene, elastische Ringabschnitt (**44**) eine Dicke von wenigstens ungefähr 3 mm hat.

6. Gastrocknungssystem nach Anspruch 5, wobei der Schaftabschnitt (**36**) zylindrisch geformt ist und eine Nut darum zum Aufnehmen einer Gummi-O-Ring-Dichtung hat, die an dem Steuerzylinder (**32**) des Ventilkörpers (**12**) abdichtet.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

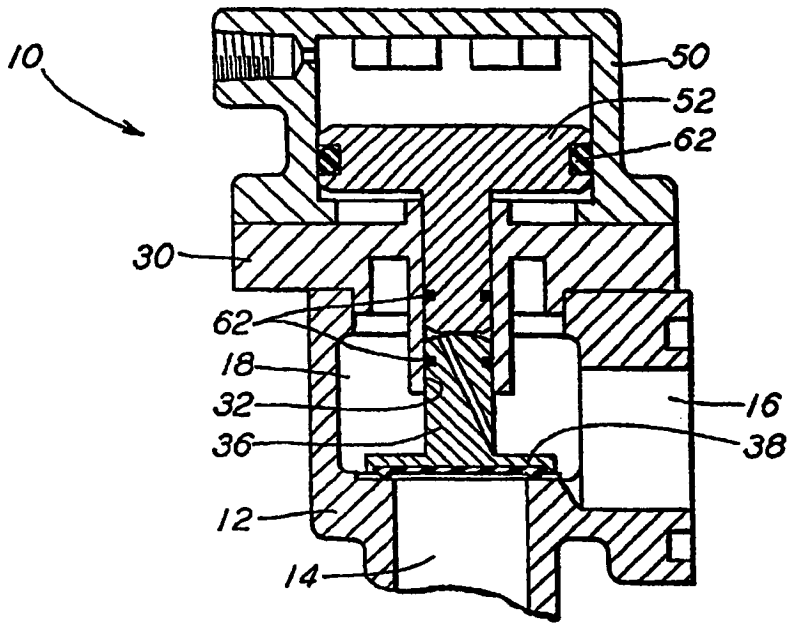


FIG. 1

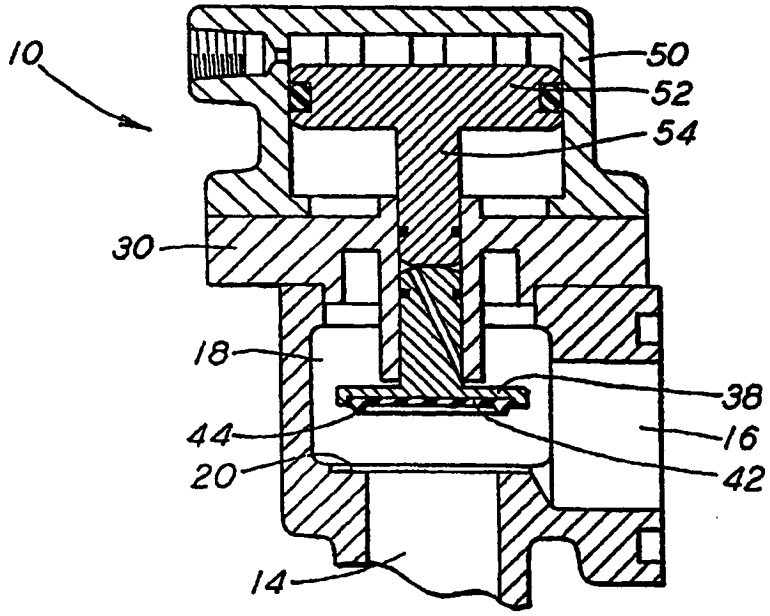


FIG. 2

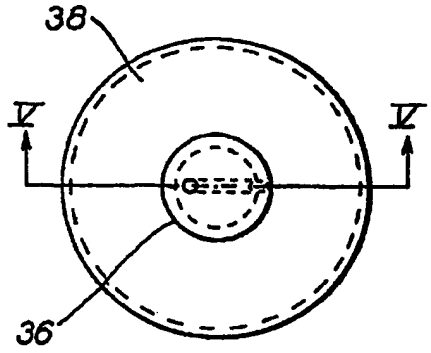


FIG. 3

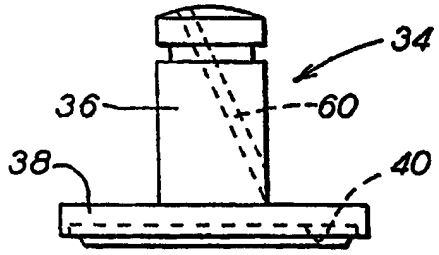


FIG. 4

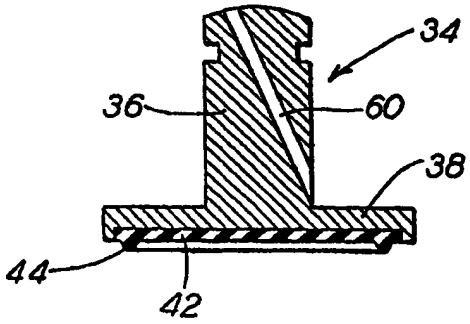


FIG. 5