



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 22 007 T2** 2006.05.04

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 144 272 B1**

(51) Int Cl.⁸: **B65D 83/00** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 22 007.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/EP00/01444**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 915 150.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/56632**

(86) PCT-Anmeldetag: **23.02.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **28.09.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **17.10.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **17.08.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **04.05.2006**

(30) Unionspriorität:
9906640 24.03.1999 GB

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(73) Patentinhaber:
Glaxo Group Ltd., Greenford, Middlesex, GB

(72) Erfinder:
**ANDERSON, John, Gregor, Ware, Herts SG12 0DP,
GB; HAILEY, Andrew, Mark, Ware, Herts SG12 0DP,
GB; RUSSELL, Joseph, David, Ware, Herts SG12
0DP, GB; GODFREY, William, James, Ware, Herts
SG12 0DP, GB**

(74) Vertreter:
HOFFMANN & EITLE, 81925 München

(54) Bezeichnung: **VENTIL**

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

[0001] Diese Erfindung betrifft ein Ventil für einen Aerosolbehälter, mit dessen Hilfe ein Teil des Inhalts des Behälters ausgegeben werden kann. Die Erfindung ist insbesondere anwendbar auf die Ausgabe von abgemessenen Dosiereinheiten von Medikamenten, obwohl sie allgemein auf die Ausgabe von Aerosolen anwendbar ist.

[0002] Behälter für Aerosolrezepturen weisen im allgemeinen einen Phiolenkörper auf, der mit einem Ventil gekoppelt ist. Das Ventil weist einen Ventilschaft auf, durch welchen die Rezeptur ausgegeben wird. Im allgemeinen beinhaltet das Ventil eine Gummiventildichtung, die eine Hin- und Herbewegung des Ventilschafts erlauben soll, während sie das Ausströmen eines Treibmittels aus dem Behälter verhindern soll.

[0003] Es ist festgestellt worden, dass in manchen herkömmlichen Einrichtungen der Ventilschaft dazu tendiert, während des Betätigungszyklus hängen zu bleiben, zu pausieren oder nachzuziehen, mit dem Ergebnis, dass der Ventilschaft sich nicht problemlos bewegt, insbesondere wenn er losgelassen wird. Dies mag teilweise verursacht werden dadurch, dass das Medikament aus der Medikamenten-Treibmittel-Lösung oder Lösungsrezeptur ausfällt oder sich daraus absetzt und sich an den internen Ventilkomponenten abscheidet, wobei das Vorhandensein der Medikamente auf der Gleitfläche während des Betriebs eine erhöhte Reibung verursacht.

[0004] Herkömmliche Dichtungen weisen im allgemeinen einen Gummiring auf, der durch Herausstanzen einer Ringform aus einer Materialbahn aus Gummimaterial ausgebildet wird. Die Ringöffnung hat daher unvermeidbar quadratisch geschnittene Kanten, was zu einem relativ großen Flächenbereich des Kontakts zwischen der Dichtung und dem Schaft führt. Wenn der Ventilschaft in solchen quadratisch geschnittenen Dichtungen bewegt wird, verformt sich die Dichtung außerdem so, dass der Oberflächenbereich und so auch der Reibkontaktfächenbereich zwischen der Dichtung und dem Schaft ansteigt.

[0005] Die Anmelder haben nun festgestellt, dass das oben beschriebene Problem vermindert werden kann, ohne einen Kompromiss hinsichtlich der Dichtungsleistungsfähigkeit zu schließen, wenn die Ventildichtung so gestaltet wird, dass der Kontaktfächenbereich zwischen der Dichtung und dem Schaft reduziert wird. Wenn ein Herstellprozess auf der Grundlage von einem Gießvorgang verwendet wird, kann ein Ring ausgebildet werden in einer Ringöffnung mit abgerundeten Kanten. Wenn ein solcher Ring mit abgerundeten Kanten als Ventildichtung verwendet wird, ist der Kontaktfächenbereich zwischen der Dichtung und dem Schaft geringer als bei einem Ring mit äqui-

valenter Dicke mit quadratisch geschnittenen Kanten. Bei der Bewegung des Schafts innerhalb der Dichtung gibt es auch eine geringere Tendenz, dass sich die Dichtung verformt, um so den Kontaktfächenbereich zwischen der Dichtung und dem Schaft zu vergrößern.

[0006] WO-A-99/00315 offenbart ein Ventil mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0007] EP-A-0 870 699 offenbart verschiedene andere Ventile.

[0008] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Ventil gemäß dem Anspruch 1 geschaffen.

[0009] Vorzugsweise ist der Kontaktfächenbereich zwischen dem Dichtungsring bzw. den Dichtungsringen und dem Ventilschaft geringer als 90% und noch besser weniger als 70% und am besten weniger als 50% des Kontaktfächenbereichs, der vorhanden wäre, wenn die innere Oberfläche des Dichtungsringes bzw. der Dichtungsringe quadratisch geschnittene Kanten hätte.

[0010] In einem anderen Aspekt hat die innere Oberfläche des ersten und/oder des zweiten Dichtungsringes eine zu dem Schaft hin gewölbte Oberfläche. Das heißt, die Oberfläche hat zumindest eine Wölbung.

[0011] Vorzugsweise sind alle den Schaft aufnehmenden Kanten der inneren Oberfläche des ersten und/oder des zweiten Dichtungsringes abgerundet.

[0012] Vorzugsweise weist der erste Dichtungsring und/oder der zweite Dichtungsring ein elastomerisches Material auf. Der Ring ist typischerweise elastisch verformbar.

[0013] Das elastomerische Material kann entweder ein thermoplastisches Elastomer (TPE) oder ein wärmehärtendes Elastomer aufweisen, das optional auch quer vernetzt sein kann. Der Dichtungsring kann auch eine thermoplastische Elastomermischung oder Legierung aufweisen, in welcher ein elastomerisches Material in einer thermoplastischen Matrix dispergiert ist. Die Elastomere können optional zusätzlich herkömmliche Polymeradditive wie beispielsweise Bearbeitungshilfen, Farbstoffe, Klebrigmacher, Schmiermittel, Silika, Talk oder auch Bearbeitungsöle wie beispielsweise Mineralöl in geeigneten Mengen beinhalten.

[0014] Geeignete wärmehärtende Gummis beinhalten Butylgummis, Chloro-Butyl-Gummis, Bromo-Butyl-Gummis, Nitrilgummis, Silikongummis, Fluorisilikongummis, Fluorcarbongummis, Polysulfidgummis, Polypropylenoxidgummis, Isoprengummis, Isopren-Isobuten-Gummis, Isobutylengummis oder Ne-

opren- (Polychlorpren-)Gummis.

[0015] Geeignete thermoplastische Elastomere weisen ein Copolymer von ungefähr 80 bis ungefähr 95 Molprozent Ethylen auf und insgesamt ungefähr 5 bis ungefähr 20 Molprozent von zumindest einem Copolymer, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus 1-Buten, 1-Hexen und 1-Octen besteht, wie es an sich bekannt ist. Zwei oder mehr solcher Copolymere können zusammengemischt sein, um eine thermoplastische Polymermischung zu bilden.

[0016] Eine andere geeignete Klasse von thermoplastischen Elastomeren sind die Styren-Ethylen/Butylen-Styren-Block-Copolymere. Diese Copolymere können zusätzlich auch ein Polyolefin (beispielsweise Polypropylen) und ein Siloxan aufweisen.

[0017] Thermoplastische elastomerische Materialien können auch ausgewählt sein aus den folgenden: Polyester gummi, Polyurethangummi, Ethylvinylacetat gummi, Styrenbutadiengummi, Copolyetherester TPE, olefinisches TPE, Polyesteramid TPE und Polyetheramid TPE.

[0018] Geeignete andere Elastomere beinhalten Ethylenpropylen diengummi (EPDM). Das EPDM kann selbst vorhanden sein oder als Teil einer thermoplastischen Elastomermischung oder -legierung, beispielsweise in Form von Partikeln, die im wesentlichen gleichmäßig in einer kontinuierlichen thermoplastischen Matrix (beispielsweise Polypropylen oder Polyethylen) dispergiert sind. Kommerziell erhältliche elastomerische Mischungen und -legierungen beinhalten die SANTOPREN Elastomere: Andere geeignete thermoplastische Elastomermischungen beinhalten Butyl-Polyethylen (beispielsweise in einem Verhältnis zwischen ungefähr 2 : 3 und ungefähr 3 : 2) und Butyl-Polypropylen.

[0019] Die oben erwähnten elastomerischen Materialien können unter Verwendung von an sich Fachleuten bekannten Verfahren vorbereitet werden.

[0020] Vorzugsweise weist der erste und/oder der zweite Dichtungsring zusätzlich ein Schmiermaterial auf. Geeignet weist der erste und/oder der zweite Dichtungsring bis zu 30% und vorzugsweise zwischen 5 und 20% Schmiermaterial auf.

[0021] Vorzugsweise weist der Schaft ein Schmiermaterial auf. Geeignet weist der Ventilschaft bis zu 30%, vorzugsweise von 5 bis 20% Schmiermaterial auf.

[0022] Der Ausdruck "Schmiermaterial" bedeutet hier jedes Material, das die Reibung zwischen dem Ventilschaft und der Dichtung reduziert. Geeignete Schmiermaterial beinhalten Silikonöl oder ein Fluorcarbonpolymer wie beispielsweise Polytetrafluore-

than (PTFE) oder Fluorethylenpropylen (FEP).

[0023] Das Schmiermittel kann auf den Schaft aufgebracht werden, den ersten oder den zweiten Dichtungsring durch jedes geeignete Verfahren einschließlich Beschichten und Imprägnieren, beispielsweise durch Einspritzen oder Tamponieren.

[0024] Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung wird ein Aerosolbehälter geschaffen, der das oben beschriebene Ventil aufweist.

[0025] Vorzugsweise weist der Aerosolbehälter eine Suspension aus einem Medikament in einem Treibmittel auf.

[0026] Vorzugsweise ist das Treibmittel verflüssigtes HFA134a oder HFA-227 oder Mischungen daraus.

[0027] Vorzugsweise ist das Medikament ausgewählt aus Albuterol, Salmeterol, Fluticasonpropionat, Beclomethasondipropionat und Ipratropiumbromid sowie Salzen oder Solvaten von diesen und allen Kombinationen daraus.

[0028] Andere Merkmale der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0029] Die Erfindung wird nun genauer mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben, in welchen

[0030] [Fig. 1](#) ein Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Messventil ist,

[0031] [Fig. 2](#) eine vergrößerte Schnittansicht eines Kontaktpunkts zwischen Dichtung und Schaft in einem Ventil gemäß der Erfindung ist,

[0032] [Fig. 3](#) eine vergrößerte Schnittansicht eines Kontaktpunkts zwischen Dichtung und Schaft in einem Ventil gemäß der Erfindung ist,

[0033] [Fig. 4a](#) eine vergrößerte Schnittansicht eines Kontaktpunkts zwischen Dichtung und Schaft in einem herkömmlichen Ventil in einer Ruhestellung ist, und

[0034] [Fig. 4b](#) einer vergrößerten Schnittansicht eines Kontaktpunkts zwischen Dichtung und Schaft in dem Ventil der [Fig. 4a](#) in einer aktiven Position ist.

[0035] Ein Ventil gemäß der Erfindung ist in [Fig. 1](#) dargestellt und weist einen Ventilkörper **1** auf, der in einer Hülse **2** durch Crimpen eingeschlossen ist, wobei die Hülse selbst sich an dem Hals eines Behälters (nicht dargestellt) mit einer Dichtung **3** dazwischen auf an sich bekannte Art und Weise befindet. Der Behälter ist mit einer Suspension aus einem Medika-

ment wie beispielsweise Sameterolxinafoat in einem flüssigen Treibmittel HFA134a beladbar.

[0036] Der Ventilkörper **1** ist in seinem unteren Bereich mit einer Abmesskammer **4** ausgebildet, und in seinem oberen Bereich mit einer Probenkammer **5**, die auch als Gehäuse für eine Rückstellfeder **6** dient. Die Worte "oben" und "unten" werden für den Behälter verwendet, wenn sich dieser in einer Gebrauchsorientierung befindet, mit dem Hals des Behälters und dem Ventil am unteren Ende des Behälters, was der Orientierung des Ventils gemäß [Fig. 1](#) entspricht. Innerhalb des Vorrichtungskörpers **1** befindet sich ein Ventilschaft **7**, von dem sich ein Teil **8** nach außerhalb des Ventils durch eine untere Schaftdichtung **9** und die Hülse **2** hindurch erstreckt. Der Schaftteil **8** ist ausgebildet mit einem inneren axialen oder in Längsrichtung verlaufenden Kanal **10**, der sich an dem äußeren Ende des Schaftes öffnet und in Verbindung mit einem radialen Durchgang **11** steht.

[0037] Der obere Bereich des Schafts **7** hat einen solchen Durchmesser, dass er gleitend durch eine Öffnung in einer oberen Schaftdichtung **12** hindurchtreten kann und mit dem Außenumfang dieser Öffnung ausreichend in Eingriff geraten wird, um eine Dichtung zu bilden. Die Schaftdichtungen **9** und **12** sind ausgebildet durch einen Gießvorgang und haben abgerundete Kontaktpunkte mit dem Ventilschaft **7**. Die obere Schaftdichtung **12** wird in ihrer Position gegen eine Stufe **13** gehalten, die in dem Ventilkörper **1** ausgebildet ist, zwischen dem oberen und dem unteren Teil, durch eine Hülse **14**, die die Abmesskammer **4** zwischen der unteren **9** und der oberen Schaftdichtung **12** definiert. Der Ventilschaft **7** hat einen Durchgang **15**, der, wenn sich der Schaft in der Ruhestellung befindet, die dargestellt ist, eine Verbindung zwischen der Abmesskammer **4** und der Probenkammer **5** bildet, welche ihrerseits mit dem Inneren des Behälters über eine Öffnung **16** in der Seite des Ventilkörpers **1** kommuniziert.

[0038] Der Ventilschaft **7** ist nach unten vorgespannt in die Ruhestellung mittels der Rückstellfeder **6** und mit einer Schulter **17** versehen, die gegen die untere Schaftdichtung **9** anstößt. In der in [Fig. 1](#) dargestellten Ruhestellung stößt die Schulter **17** gegen die untere Schaftdichtung **9** an, und der radiale Durchgang **11** öffnet sich unterhalb der unteren Schaftdichtung **9**, so dass die Abmesskammer **4** von dem Kanal **10** isoliert ist und die Lösung darin nicht austreten kann.

[0039] Ein Ring **18** mit einem U-förmigen Querschnitt erstreckt sich in radialer Richtung und ist um den Ventilkörper unterhalb der Öffnung **16** herum ausgebildet, um so eine Mulde **19** um den Ventilkörper herum zu bilden. Wie in [Fig. 1](#) dargestellt, ist der Ring als separate Komponente mit einer inneren ringförmigen Kontakterhebung mit einem Durchmesser

ausgebildet, der geeignet ist, um eine Reibpassung über dem oberen Teil des Ventilkörpers **1** zu bilden, wobei der Ring gegen die Stufe **13** unterhalb der Öffnung **16** sitzt. Der Ring **18** kann alternativ aber auch als integral ausgebildeter Teil des Ventilkörpers **1** ausgeformt sein.

[0040] Um die Einrichtung zu verwenden, wird der Behälter zunächst geschüttelt, um die Suspension in dem Behälter zu homogenisieren. Der Benutzer drückt dann den Ventilschaft **7** gegen die Kraft der Feder **6** hinab. Wenn der Ventilschaft hinuntergedrückt ist, liegen beide Enden des Kanals **15** auf der Seite der oberen Schaftdichtung **12** entfernt von der Abmesskammer **4**. So wird eine Dosis innerhalb der Messkammer abgemessen. Ein fortlaufendes Herabdrücken des Ventilschafts wird den radialen Durchgang **11** in die Abmesskammer **4** hinein bewegen, während die obere Schaftdichtung **12** gegen den Ventilschaftkörper abdichtet. So kann die abgemessene Dosis durch den radialen Durchgang **11** und den Auslasskanal **10** hindurch austreten.

[0041] Das Freigeben des Ventilschafts führt dazu, dass dieser in die veranschaulichte Position unter der Kraft der Feder **6** zurückgestellt wird. Der Durchgang **15** bildet dann wieder eine Verbindung zwischen der Abmesskammer **4** und der Probenkammer **6**. Demzufolge tritt zu diesem Zeitpunkt Flüssigkeit unter Druck aus dem Behälter durch die Öffnung **16** hindurch durch den Kanal **15** hindurch und dann in die Abmesskammer **4** hinein, um diese aufzufüllen.

[0042] [Fig. 2](#) zeigt ein ausgeschnittenes Detail eines Kontaktpunkts zwischen Dichtung und Schaft eines erfindungsgemäßen Ventils. Der aufrechte Ventilschaft **108**, der einen kreisförmigen Querschnitt hat, steht in dichtem Kontakt mit einem Dichtungsring **112**. Die Ringöffnung **130** dieses Dichtungsringes **112** hat abgerundete Kanten. Der Kontaktflächenbereich des Rings **112** mit dem Schaft **108** ist geringer als er wäre, wenn der Ring **112** quadratisch geschnittene Kanten hätte. Wenn der Schaft **108** nach oben bewegt wird, wird der Ring **112** dazu tendieren, sich in den freien Raum **140** hinein zu verbiegen.

[0043] [Fig. 3](#) zeigt ein ausgeschnittenes Detail eines Kontaktpunkts zwischen Dichtung und Schaft bei einem zweiten erfindungsgemäßen Ventil. Der aufrechte Ventilschaft **208** mit einem kreisförmigen Querschnitt ist in dichtem Kontakt mit einem Dichtungsring **212**. Die Ringöffnung des Dichtungsringes **212** ist mittels zweier abgerundeter Wölbungen **230**, **232** gekantet. Der Kontaktflächenbereich des Rings **212** mit dem Schaft **208** ist geringer als er wäre, wenn der Ring **212** quadratisch geschnittene Kanten hätte. Wenn der Schaft **208** innerhalb des rings **212** bewegt wird, wird der Ring **212** dazu tendieren, sich in den freien Raum **240** und den Schacht **242** hinein zu verbiegen, der Schacht **242** kann zumindest

teilweise mit einem Schmiermaterial gefüllt sein.

[0044] Die [Fig. 4a](#) und [Fig. 4b](#) zeigen ein ausgeschnittenes Detail eines Kontaktpunkts zwischen Dichtung und Schaft eines herkömmlichen Ventils, wobei [Fig. 4a](#) eine Ruheposition und [Fig. 4b](#) die Konfiguration zeigt, wenn sich das Ventil in einer aktiven Position befindet. Der aufrechte Ventilschaft **308**, der einen kreisförmigen Querschnitt hat, steht in dichtendem Kontakt mit einem Dichtungsring **312**. Die Ringöffnung **300** dieses Dichtungsringes **312** hat Qualität geschnittene Kanten **330**. Wenn der Schaft aufwärts bewegt wird, wie in [Fig. 4b](#) dargestellt, wird der Ring **312** verformt und breitet sich so aus, dass der Kontaktflächenbereich zwischen dem Ring **312** und dem Schaft **308** sich vergrößert. Der Reibkontakt zwischen dem Ring **312** und dem Schaft steigt daher ebenfalls an.

[0045] Eine Anzahl unterschiedlicher Konfigurationen des Dichtungsringes sind möglich, zusätzlich zu denen, die in [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) beschrieben sind, wobei der Kontaktflächenbereich zwischen dem Dichtungsring und dem Ventilschaft reduziert ist. Eine mögliche Konfiguration ist ähnlich der in [Fig. 3](#) gezeigten, aber die Ringöffnung ist mit mehr als zwei Wölbungen gekantet. Eine andere mögliche Konfiguration hat eine Dichtungsringöffnung mit geraden sich verjüngenden Kanten, die zu einer Spitze führen (so dass der Querschnitt dreieckig ist), welche einen reduzierten Kontakt mit dem Ventilschaft verglichen mit den gerade geschnittenen Kanten hat. Eine gewölbte Version dieses Dichtungsringes ist auch möglich, wo es zumindest zwei Wölbungen gibt, die sich jeweils zu einer Spitze verjüngen. Eine weitere Konfiguration, die den Kontaktflächenbereich mit dem Ventilschaft ebenfalls reduziert, hat Abschnitte der oberen und der unteren Seite der Ringöffnung, die abgeschnitten sind, um einen kleineren hervorstehenden Bereich zu belassen, der eine Dichtung mit dem Ventilschaft bildet. Der hervorstehende Bereich kann gerade geschnittene oder gestaltete Kanten haben. Das Schneiden von zumindest einer Nut oder zumindest einem kleinen Kanal in die nicht den Schaft aufnehmenden Oberflächen des Dichtungsringes schafft Raum für den den Schaft aufnehmenden Teil des Dichtungsringes, in den er sich hinein bewegen kann bei der Bewegung des Ventilschafts, was zu einer verminderten Verformung und Reibung an der Kontaktfläche mit dem Ventilschaft führt.

[0046] Alle Teile des Abmessventils, die die Medikamentenlösung kontaktieren, können mit Materialien wie beispielsweise Fluorpolymer-Materialien beschichtet sein, die die Tendenz des Medikaments reduzieren, daran anzuhängen. Geeignete Fluorpolymere beinhalten Polytetrafluorethylen (PTFE) sowie Fluorethylenpropylen (FEP). Alle beweglichen Teile können auch darauf aufgebrachte Beschichtungen haben, die ihre gewünschten Bewegungseigenschaften

verbessern. Reibbeschichtungen können daher aufgebracht sein, um den Reibkontakt zu verbessern, und Schmiermittel können verwendet werden, um den Reibkontakt zu reduzieren, wenn dies notwendig ist.

[0047] Der Aerosolbehälter und das Ventil der Erfindung sind geeignet zum Ausgeben eines Medikaments, insbesondere für die Behandlung von Atembeschwerden wie Asthma und der chronischen obstruktiven Lungenkrankheit (chronic obstructive pulmonary disease, COPD).

[0048] Geeignete Medikamente können daher ausgewählt sein aus beispielsweise Analgesica, z.B. Codein, Dihydromorphin, Ergotamin, Fentanyl oder Morphin; anginalen Preparationen, z.B. Diltiazem; Antiallergika, z.B. Cromoglycat, Ketotifen oder Nedrocromil; Antiinfektiva, z.B. Cephalosporine, Penicilline, Streptomycin, Sulphonamide, Tetracycline und Pentamidin; Antihistamine, z.B. Methapyrilen; Entzündungshemmern, z.B. Beclomethasondipropionat, Fluticasonpropionat, Flunisolid, Budesonid, Rofleponid, Mometasonfuroat oder Triamcinolonacetamid; Antitussiva, wie z.B. Noscapin; Bronchodilatoren, z.B. Albuterol, Salmeterol, Ephedrin, Adrenalin, Fenoterol, Formoterol, Isoprenalin, Metaproterenol, Phenylephrin, Phenylpropanolamin, Pirbuterol, Reproterol, Rimiterol, Terbutalin, Isoetharin, Tulobuterol oder (–)-4-Amino-3,5-Dichlor- α [[[6-[2-(2-Pyridinyl)Ethoxy]Hexyl]Methyl] Benzenemethanol; Diuretica, z.B. Amilorid; Anticholinergica, z.B. Ipratropium, Tiotropium, Atropin oder Oxitropium; Hormonen, z.B. Cortison, Hydrocortison oder Prednisolon; Xanthinen, z.B. Aminophyllin, Cholintheophyllinat, Lysintheophyllinat oder Theophyllin; therapeutischen Proteinen und Peptiden, z.B. Insulin oder Glucagon. Fachleute werden erkennen, dass die Medikamente, wo dies geeignet ist, in Form von Salzen (beispielsweise als Alkalimetall oder Aminsalze oder als Säureadditionssalze) oder als Ester (beispielsweise Niederalkylester) oder als Solvate (beispielsweise Hydrate) verwendet werden können, um die Aktivität und/oder Stabilität des Medikaments zu optimieren.

[0049] Bevorzugte Medikamente sind ausgewählt aus Albuterol, Salmeterol, Fluticasonpropionat und Beclomethasondipropionat sowie Ipratropiumbromid und Salzen oder Solvaten davon, beispielsweise dem Sulfat von Albuterol und dem Xinafoat von Salmeterol.

[0050] Medikamente können auch in Kombinationen ausgegeben werden. Bevorzugte Rezepturen, die Kombinationen von aktiven Inhaltsstoffen beinhalten, beinhalten Salbutamol (beispielsweise als freie Basis oder Sulfatsalz) oder Salmeterol (beispielsweise als Xinafoatsalz) in Kombination mit einem entzündungshemmenden Steroid wie beispielsweise Beclomethasonester (beispielsweise Dipropio-

nat) oder Fluticasonester (beispielsweise Propionat).

[0051] Die vorliegende Offenbarung dient lediglich der Veranschaulichung, und die Erfindung erstreckt sich auch auf Modifikationen, Variationen und Verbesserungen, die im Bereich der anliegenden Ansprüche liegen.

Patentansprüche

1. Ventil für einen Aerosolbehälter, mit:
 einem Ventilkörper (1) mit einer Abmesskammer (4) mit einer ersten und einer zweiten Öffnung, und einer Probenkammer (5) angrenzend an die zweite Öffnung; wobei sich innerhalb des Ventilkörpers ein erster Dichtungsring (9) bei der ersten Öffnung und ein zweiter Dichtungsring (12) bei der zweiten Öffnung zwischen der Abmesskammer (4) und der Probenkammer (5) befindet; und
 einem Ventilschaft (7), der sich durch die Abmesskammer hindurch über die erste und die zweite Öffnung hinweg erstreckt und für eine gleitende Bewegung innerhalb der Abmesskammer des Ventils angebracht ist, wobei eine äußere Oberfläche des Ventilschafts in gleitendem abdichtendem Kontakt mit einer inneren Oberfläche (130; 230) sowohl des ersten als auch des zweiten Dichtungsringes steht, wobei der Ventilschaft einen Ausgabedurchgang (10) und einen Transferdurchgang (15) hat und gleitend und abdichtend innerhalb des ersten und des zweiten Dichtungsringes aus einer geschlossenen Ventilstellung, in welcher der Ausgabekanal von der Abmesskammer isoliert ist und die Abmesskammer über den Transferdurchgang in Verbindung mit der Probenkammer steht, in eine offene Ventilstellung beweglich ist, in welcher der Ausgabedurchgang in Verbindung mit der Abmesskammer steht und der Transferdurchgang von der Abmesskammer isoliert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die inneren Oberflächen des ersten und des zweiten Dichtungsringes jeweils zumindest eine abgerundete Kante in gleitendem abdichtendem Kontakt mit der äußeren Oberfläche des Ventilschafts haben, um so den Kontaktflächenbereich zwischen dem ersten und dem zweiten Dichtungsring und dem Ventilschaft zu reduzieren.

2. Ventil nach Anspruch 1, bei welchem der erste und/oder der zweite Dichtungsring mittels eines Gießvorgangs ausgebildet ist.

3. Ventil nach Anspruch 2, bei welchem der Gießvorgang ein Spritzgießvorgang ist.

4. Ventil nach Anspruch 2, bei welchem der Gießvorgang ein Kompressions-Gießvorgang ist.

5. Ventil nach Anspruch 2, bei welchem der Gießvorgang ein Transfer-Gießvorgang ist.

6. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei

welchem die innere Oberfläche des ersten und/oder des zweiten Dichtungsringes eine hin zu der äußeren Oberfläche des Schafts gewölbte Oberfläche aufweist.

7. Ventil nach Anspruch 6, bei welchem die gewölbte Oberfläche und die äußere Oberfläche des Schafts zumindest einen Schacht (242) definieren.

8. Ventil nach Anspruch 7, bei welchem der zumindest eine Schacht ein Schmiermaterial beinhaltet.

9. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei welchem der erste und/oder der zweite Dichtungsring ein elastomerisches Material aufweist.

10. Ventil nach Anspruch 9, bei welchem das elastomerische Material aus der Gruppe ausgewählt ist, die besteht aus

- (a) einem thermoplastischen Elastomer, das ein Copolymer von ungefähr 80 bis ungefähr 95 Molprozent Ethylen und insgesamt ungefähr 5 bis ungefähr 20 Molprozent aus 1-Buten, 1-Hexen und/oder 1-Octen aufweist,
- (b) einem Styren-Ethylen/Butylen-Styrenblockcopolymer,
- (c) einem Ethylenpropylenkautschuk (EPDM),
- (d) einer thermoplastischen Elastomermischung von EPDM, dispergiert in einer Polypropylen- oder Polyethylen-Marix, (e) einem Butylpolyethylen,
- (f) einem Butyl-Polypropylen und allen Mischungen daraus.

11. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei welchem der erste und/oder der zweite Dichtungsring außerdem ein Schmiermaterial aufweist.

12. Aerosolbehälter mit einem Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

13. Aerosolbehälter nach Anspruch 12, mit einer Suspension eines Medikaments in einem Treibmittel.

14. Aerosolbehälter nach Anspruch 13, bei welchem das Treibmittel verflüssigtes HFA134a oder HFA-227 oder Mischungen daraus ist.

15. Aerosolbehälter nach Anspruch 13 oder 14, bei welchem das Medikament ausgewählt ist aus der Gruppe, die aus Albuterol, Salmeterol, Fluticasonpropionat, Beclomethasondipropionat, Ipratropiumbromid und Salzen oder Solvaten von diesen und allen Kombinationen daraus besteht.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

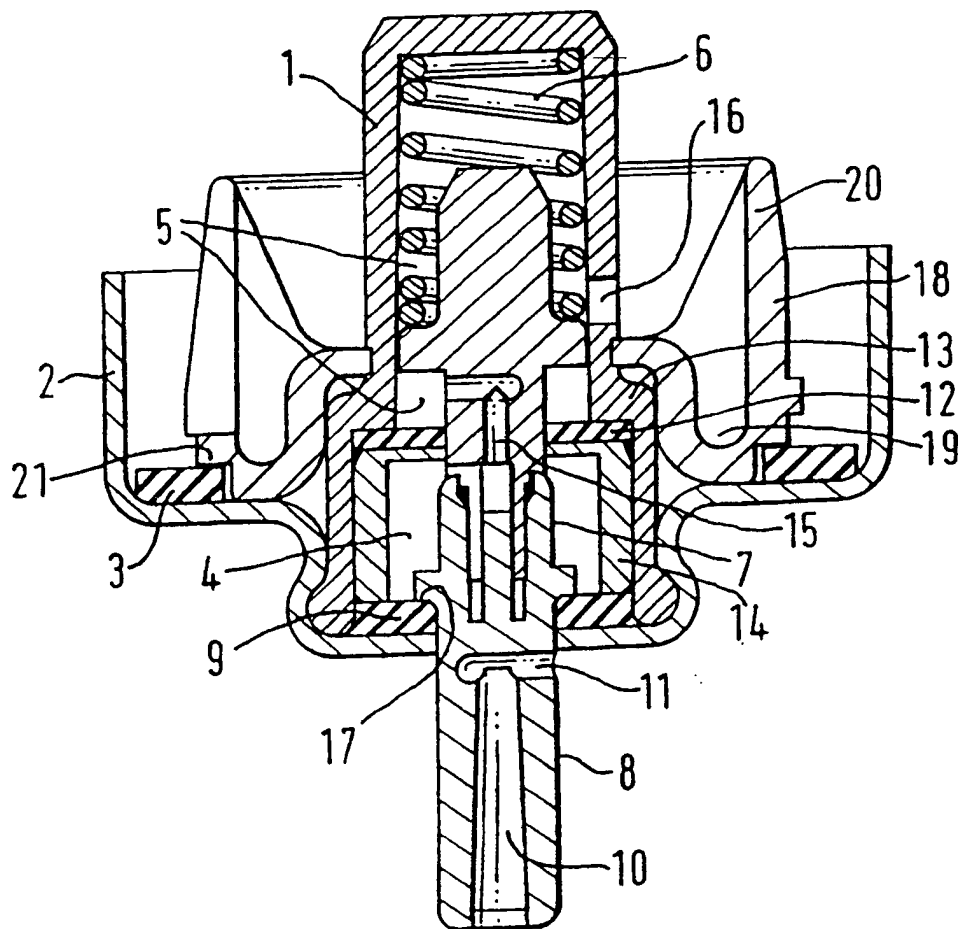


FIG. 1.

FIG. 2.

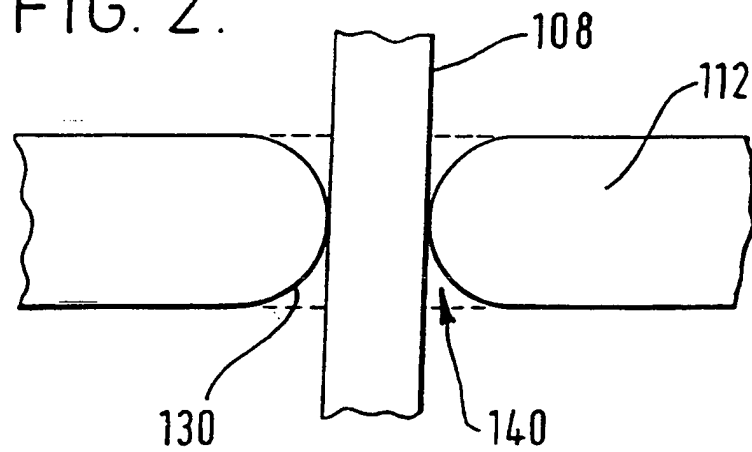


FIG. 3.

