



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.02.2001 Patentblatt 2001/09

(51) Int Cl.⁷: **B65D 47/20**

(21) Anmeldenummer: **00124846.7**

(22) Anmeldetag: **25.02.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI

(30) Priorität: 25.02.1997 DE 29703275 U

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
98912395.5 / 0 963 323

(71) Anmelder:

- **Weener Plastik GmbH & Co. KG**
D-26826 Weener/Ems (DE)
- **Kunststoffwerk Kutterer GmbH & Co. KG**
76189 Karlsruhe (DE)

(72) Erfinder:

- **Hackmann, Bernd**
26826 Weener/Ems (DE)
- **Schorner, Horst**
76189 Karlsruhe (DE)

(74) Vertreter: **Wallinger, Michael, Dr.-Ing.**
Wallinger & Partner,
Patentanwälte,
Zweibrückenstrasse 2
80331 München (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 14.11.2000 als
Teil anmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Verfahren zur Herstellung eines selbstschliessendes Ventils**

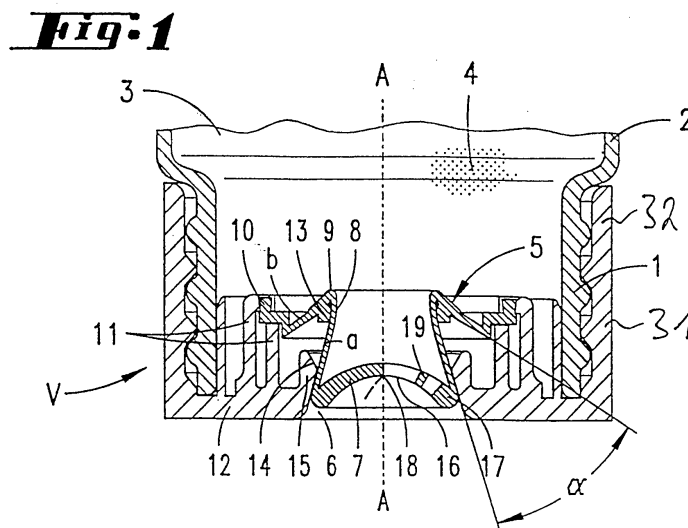
(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines selbstschließenden Ventils (5) mit folgenden Verfahrensschritten:

Einspritzen des Kunststoffmaterials in eine Form, durch welche eine einstückiger Ventilkörper bestehend aus Membran (7), Verbindungswand (8) und Halteabschnitt (10) geformt wird;

Entnehmen des Ventilkörpers aus dieser Form:

Umstülpen des Ventilkörpers, indem die Membran)
7) durch den von der Verbindungswand umgebenen Hohlraum geführt wird;

Einbringen einer Schlitzung in die Membran (7).



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Anmeldung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines selbstschließendes Ventils zur Ausgabe von fließfähigen Medien.

[0002] Es gibt eine Vielzahl von Flüssigkeiten und flüssigkeitsähnlichen Produkten, die in geeigneten Behältern an Verbraucher vertrieben werden.

[0003] Zu diesen Flüssigkeiten gehören z. B. Reinigungs- und Pflegeprodukte für den menschlichen Körper wie flüssige Seifen, Duschgele, Shampoos, Hautöle u. v. a. m. Eine weitere Gruppe derartiger Produkte ist den Nahrungs- und Genußmitteln zuzurechnen, beispielsweise Ketchup, Senf, Honig u. dergl. Eine dritte Gruppe derartiger Produkte sind Gebrauchsflüssigkeiten, wie beispielsweise technische Öle etc.

[0004] Den genannten Produkten ist gemeinsam, daß sie dem Behälter vom Verbraucher in relativ kleinen Mengen entnommen werden.

[0005] Herkömmliche Behälter weisen dazu eine auf einem Behälterhals aufgeschraubte Verschlusskappe auf. Zum Entnehmen der Flüssigkeit wird der Behälter gekippt und die Flüssigkeit entnommen. Je nach Viskosität der Flüssigkeit und Gebrauchszweck gibt es eine Vielzahl unterschiedlicher Ausgestaltungen, beispielsweise mit kleinen Ausbringöffnungen und elastischen Behältern, die zum Ausbringen der Flüssigkeit dann zusammengedrückt werden.

[0006] In der Patentliteratur gibt es zahlreiche Vorschläge, einen solchen Behälterverschluss mit einem selbstschließenden Ventil zu gestalten. Ein solches Ventil hat den Vorteil, daß der Benutzer nicht jedesmal eine Verschlusskappe lösen muß, um die Flüssigkeit zu entnehmen.

[0007] Die Anforderungen an einen selbstschließenden Verschluss sind jedoch sehr hoch. Der Verschluss muß auf einfache Weise betätigbar sein, da er andernfalls keine Vorteile gegenüber herkömmlichen Schraubverschlüssen bietet, und muß andererseits über eine für den jeweiligen Einsatzzweck ausreichende Dichtigkeit verfügen.

[0008] In der EP-A-0 545 678 wird eine Verschlusskappe mit einem selbstschließenden Verschluss vorgeschlagen, bei dem eine gewölbte Membran Verwendung findet, die über eine Verbindungswand mit einem Halterungsrand verbunden ist. Die Verbindungswand ist derart zwischen der Membran und dem Halterungsrand angeordnet, daß sie sich zum Öffnen der Membran abrollt und eine Öffnungskraft auf die Membran ausübt, welche das Öffnen der Membran bewirken soll.

[0009] Ausgehend von diesem Stand der Technik, stellt sich die vorliegende Erfindung die Aufgabe, ein Verfahren zur Herstellung eines selbstschließendes Ventils zu schaffen, welches sowohl exzellente Öffnungs- als auch Schließseigenschaften mit hoher Dichtigkeit aufweist und welches auf wirtschaftliche Weise gefertigt werden kann..

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch

den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst.

[0011] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0012] Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zur Herstellung eines selbstschließenden Ventils wird ein Verfahren vorgeschlagen, nach welchem Zwischenwand, Halteabschnitt und Membran in einem Spritzvorgang in einem umgestülpten Zustand gespritzt werden, d. h. in einem Zustand, in dem sich die Verbindungswand um 180° versetzt zur ihrer ursprünglichen Position im Verhältnis zum Halteabschnitt befindet. Das Ventil wird dann umgestülpt und im umgestülpten Zustand in eine Verschlusskappe eingesetzt.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Variante dieses Herstellungsverfahrens, wird an den Halteabschnitt dabei gleichzeitig ein Verstärkungsring aus einem härteren Kunststoff angespritzt. Dabei ist es bevorzugt, den Kunststoffring in einem vorangehenden Fertigungsverfahren unabhängig von dem selbstschließenden Ventil herzustellen und in diesem Verstärkungsring eine Vielzahl von Durchbrüchen vorzusehen, in welche das Material des Ventils beim Spritzvorgang eindringen kann, so daß eine innige, haltbare und zudem preisgünstige Verbindung zwischen Verstärkungsring und Ventilkörper entsteht.

[0014] Durch die erfindungsgemäße Lösung wird ein selbstschließendes Ventil geschaffen, welches sich einerseits zuverlässig öffnet, wenn der Behälter in der Ausbringstellung mit Druck beaufschlagt wird, welches aber andererseits zuverlässig und dicht schließt.

[0015] Dies wird dadurch erreicht, daß eine gewölbte Membran vorgesehen ist, deren Wölbung in der Schließposition dem Behälterinneren zugewandt ist. Wird der Behälter in der Überkopfstellung, d. h. mit nach untenweisendem Ventil, zusammengedrückt, entsteht ein Überdruck im Behälter, und die Membran wird nach außen gewölbt, wobei sich Schlitze in der Membran öffnen und den Durchtritt der Flüssigkeit gestatten.

[0016] Die Membran und die Schlitze sind derart aufeinander abgestimmt, daß sich bei der Verformung der Membran nach außen elastische Rückstellkräfte in der Membran aufbauen, die das Schließen des Ventils bei Druckentlastung bewirken.

[0017] Es ist bei dieser Bauart insbesondere nicht erforderlich, den Übergangsbereich zwischen Verbindungswand und Membran derart zu gestalten, daß Kräfte bzw. Momente von der Verbindungswand auf die Membran übertragen werden, die das Öffnen und Schließen unterstützen.

[0018] Vorzugsweise sind die Membran und die Verbindungswand rotationssymmetrisch gestaltet. Bei einer solchen Ausführungsform ist auch der Halteabschnitt vorzugsweise rotationssymmetrisch ausgebildet.

[0019] Die Membran ist vorzugsweise derart beschaffen, daß sie in der Ruheposition eine in etwa kugelabschnittsförmige Gestalt aufweist. Der Begriff "Kugelabschnitt" ist aber hier nur als Hinweis auf die grundsätz-

liche Gestaltung gedacht und soll keine exakte geometrische Definition der Form der Membran beinhalten.

[0020] Wie ausgeführt, kommt der Schlitzung in der Membran besondere Bedeutung zu.

[0021] Insbesondere bei einer rotationssymmetrischen Membran kann man vier oder fünf Schlitzte vorsehen, die sich jeweils von der Rotationsachse aus nach außen, d. h. zur Verbindungswand hin, erstrecken.

[0022] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist ein Schlitz vorgesehen, der sich dann über die Rotationsachse hin in radialer Richtung erstreckt.

[0023] Besonders bevorzugt weist die Membran aber drei Schlitzte auf. Diese Schlitzte sind bei einer rotationssymmetrischen Membrangestaltung derart angeordnet, daß sie sich von der Rotationsachse aus radial nach außen hin erstrecken. Der Winkel-Abstand der Schlitzte ist vorzugsweise gleich und beträgt 120°.

[0024] Die Verwendung von drei Schlitzten hat besondere Vorteile.

[0025] Eine Schlitzung mit drei, vier oder fünf Schlitzten unterteilt die Membran in eine entsprechende Anzahl von spitz zulaufenden Lappen. Nach der Verformung und Öffnung müssen diese Lappen derart wieder zurückgeführt werden, daß sie mit ihren Schnittgrenzen genau aneinander anliegen. Eine geringfügige Desorientierung der Lappen führt dazu, daß die Lappen, insbesondere im Bereich ihrer Spitzen, übereinanderliegen, was einen dichtenden Kontakt der Lappen verhindert.

[0026] Bei lediglich einem mittigen Schlitz kann ein solches Problem nicht auftreten, da hier keine Lappen der vorstehend beschriebenen Art gebildet werden.

[0027] Der besonders bevorzugten Bauweise mit drei Schlitzten liegt die Erkenntnis zugrunde, daß ein derartiger Lappen, wenn er einen Winkelausschnitt von 120° umfaßt, gegen seitliche Verschiebungen und Desorientierungen sehr viel besser geschützt ist als ein Lappen, der lediglich 90 oder weniger Grad umfaßt.

[0028] Gemäß einer weiteren, besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung, die sich sowohl bei einem, vorzugsweise auch bei drei, vier, fünf oder mehr Schlitzten eignet, ist eine Schlitzgestaltung, bei welcher innerhalb des Schlitzes wenigstens ein Materialsteg verbleibt.

[0029] Dieser Materialsteg wirkt bzw. diese Materialstege wirken innerhalb der elastischen Membran wie elastische Zugfedern und ziehen den Schlitz beim Wiederverschließen zusammen.

[0030] Durch diese Gestaltung wird, wie später noch erläutert wird, ein Verschuß geschaffen, der trotz geringer Öffnungskräfte hohe Schließkräfte aufweist und eine sichere Führung der Verschußlappen zur Anlage an ihre jeweiligen Seitenkanten bewirkt.

[0031] Für die Ausbildung der Verbindungswand zwischen der Membran und dem Halteabschnitt schlägt die Erfindung mehrere unterschiedliche Gestaltungen vor.

[0032] Bei einer ersten, bevorzugten Gestaltung ist die Verbindungswand bei rotationssymmetrischem Auf-

bau so gestaltet, daß sich in einem die Rotationsachse beinhaltenden Zentralschnitt ein im wesentlichen s-förmiger Verlauf der Wand in der Ruheposition ergibt. Bei der Druckbeaufschlagung wird diese Wand dann gestreckt, und die Membran öffnet sich, sobald die Wand den vollständig gestreckten Zustand erreicht hat. Damit ergibt sich ein Heraus- und Hereinfahren des Ventils aus einer das Ventil umgebenden Verschußkappe.

[0033] Es ist weiterhin möglich, die Verbindungswand gemäß einer zweiten Ausführungsform so zu gestalten, wie es in der zitierten EP-A-0 545 678 beschrieben ist. Bei diesem Ventil ist eine Verbindungswand vorgesehen, bei der sich ein rollender Rand beim Ausfahren des Ventils aus der Verschußkappe ergibt, wobei der rollende Rand sich auf die Membran zubewegt. Bei einer solchen Gestaltung sollte allerdings dafür Sorge getragen werden, daß keine bzw. keine zu hohen Kräfte von der Seitenwand auf die Membran übertragen werden, da dies beim Öffnen und Schließen der Membran, insbesondere bei ungünstiger Abstimmung der verwendeten Materialien und der einzelnen Wandstärken und des Wandstärkenverlaufes, zu Schwierigkeiten, insbesondere beim Verschließen, führen kann. Hier ist besonders eine Gestaltung mit drei Schlitzten angezeigt.

[0034] Bei einer dritten besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Verbindungswand im wesentlichen steif gestaltet. Unter dem Begriff "steif" soll hier verstanden werden, daß die Verbindungswand während des Übergangs des Ventils von der Schließposition in die Öffnungsposition keiner wesentlichen Verformung unterworfen ist. Dies wird in einer bevorzugten Ausführungsform dadurch erreicht, daß die Verbindungswand zwischen Halterungsabschnitt und Membran im wesentlichen im Querschnitt geradlinig verläuft. Eine solche Gestaltung kann beispielsweise erzielt werden, indem die Verbindungswand bei rotationssymmetrischer Membran zylindrisch gestaltet ist.

[0035] Bei dieser Gestaltung kann die Verbindungswand mit dickerer Wandstärke ausgeführt werden, wodurch sich eine sehr stabile Abstützung der Membran in bezug auf eine Verschußkappe ergibt. Es ist aber auch möglich, die Verbindungswand dünnwandig auszuführen. Der Begriff "steif" ist deshalb nicht in dem Sinne zu verstehen, daß er eine dünnere Wandstärke oder eine Verformbarkeit der Zwischenwand ausschließen würde, sondern der Begriff ist lediglich in dem Sinne zu verstehen, daß eine eventuelle Verformung der Zwischenwand für den Prozeß des Öffnens und Schließens keinen wesentlichen Einfluß hat.

[0036] Bei einer steifen Verbindungswand ist es besonders zu bevorzugen, daß die Membran und Verbindungswand momentenmäßig entkoppelt sind, d. h. daß die Bewegung der Membran möglich wenig von Kräften und insbesondere von Momenten beeinflusst wird, die von der Verbindungswand auf die Membran übertragen werden könnten.

[0037] Dies kann bei einer vierten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die mit den vorstehend be-

schriebenen drei Ausführungsformen kombiniert werden kann, durch eine scharnierartige Verbindung zwischen der Verbindungswand und der Membran erfolgen. Ein solches Scharnier kann auf unterschiedliche Weise hergestellt werden. Besonders bevorzugt ist eine im Verbindungsbereich zwischen Verbindungswand und Membran angeordnete Dünnstelle, die bei rotationssymmetrischer Membrangestaltung um die Membran umläuft. Bevorzugt ist diese Dünnstelle im Querschnitt s-förmig, ausgestaltet, um die Scharnierwirkung zu verstärken.

[0038] Wie vorstehend beschrieben, ist der Übergangsbereich zwischen Verbindungswand und Membran bei dieser bevorzugten vierten Ausführungsform derart gestaltet, daß insbesondere keine Momente von der Verbindungswand auf die Membran übertragen werden. Gemäß einer weiteren bevorzugten Gestaltung kann dieser Übergangsbereich auch dadurch geschaffen werden, daß das Material in diesem Bereich inhomogen ist, also daß z. B. in diesem Bereich ein anderes Material verwendet oder die Eigenschaften des Materials in geeigneter Weise beeinflußt werden, so daß die gewünschte Reduzierung der Fähigkeit der Momentenübertragung erreicht wird.

[0039] Das erfindungsgemäß Ventil kann aus allen Materialien hergestellt werden, die geeignete Werte für die elastische Verformung und die elastische Rückstellkraft aufweisen.

[0040] Besonders bevorzugt ist es, die Membran und/oder die Verbindungswand aus einem Silikonmaterial herzustellen. Weiterhin ist die Herstellung von Membran und/oder Verbindungswand aus einem thermoplastischen Elastomer möglich. Vorzugsweise bestehen Verbindungswand, Halterungsabschnitt und Membran dabei aus dem gleichen Material und bilden einen Ventilkörper.

[0041] Besonders bevorzugt ist der Halteabschnitt des selbstschließenden Ventils durch eine Kunststoffeinrichtung, bei rotationssymmetrischer Gestaltung des Ventils einen Kunststoffring, verstärkt, der, im Vergleich zum Material der Verbindungswand und der Membran, aus einem steiferen und gegebenenfalls auch preisgünstigeren Kunststoffmaterial hergestellt ist.

[0042] Unter den in der vorliegenden Beschreibung verwendeten Begriffen "Fluid", "Flüssigkeiten" und "Medium" bzw. "fließfähiges Medium" sollen alle Stoffe verstanden werden, deren Viskosität, unabhängig davon, ob diese Viskosität als dynamische oder als kinematische Viskosität bestimmt ist, ein Ausströmen des Stoffes aus einem Behälter, gegebenenfalls durch eine zusätzliche Druckbeaufschlagung ermöglicht. Es sind also nicht nur solche Stoffe in diese Begriffe einbezogen, die von selbst strömen, wie z. B. wasserartige Stoffe, sondern auch Stoffe, die nur dann strömen, wenn sie mit Druck beaufschlagt werden, wie z. B. fettartige und pastenartige Stoffe.

[0043] Gemäß einer ersten bevorzugten Verwendung wird der Verschluß für Nahrungsmittel verwendet, und

hier für Nahrungsmittel, die einer Gruppe entstammen, die folgende Nahrungsmittel umfaßt: Gemüse- und Obstsaften und sonstige Getränke, Würzsoßen aller Art, wie Sojasoße und dergleichen, zähfließende Würzstoffe, wie Senf, Ketchup, Mayonaise, zähfließende Nahrungsmittel, wie Honig, Gelees, Marmeladen, Milchprodukte, wie Milch, Kondensmilch, Sahne und dergleichen.

[0044] Bevorzugt ist ferner die Verwendung des Ventils bei der Verpackung von Körper-Pflege- und Reinigungsmitteln, wie flüssige oder pastenförmige Seife, Duschgele, Hautöle, Sonnenschutzmittel, Shampoos, Haarfärbemittel, Hautcremes, Deodorants etc..

[0045] Bevorzugt ist die Verwendung des Ventils ferner für sonstige Reinigungs- und Pflegemittel, wie Spülmittel, Universalreinigungsmittel, Schuhcremes, Poliermittel, Fleckenentfernungsmittel, flüssige Waschmittel und dergleichen.

[0046] Bevorzugt ist die Verwendung des Verschlusses weiterhin für pharmazeutische Produkte, und vorzugsweise für Produkte die in kleineren Mengen gebraucht werden, wie z. B. Augentropfen, Nasentropfen, Desinfektionsmittel, und alle Formen von pharmazeutischen Produkten, gleichgültig, ob sie zur inneren oder äußeren Anwendung bestimmt sind.

[0047] Bevorzugt ist weiterhin eine Verwendung für technische Produkte, beispielsweise für Farben, Lacke, Lösungsmittel, Schmiermittel und sonstige technische Chemikalien und Stoffmischungen.

[0048] Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Zusammenhang mit der Zeichnung.

[0049] Darin zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch den Verschluß eines Behälters in der Überkopfstellung, wobei in dem Verschluß ein erstes Ausführungsbeispiel eines selbstschließenden Ventils gemäß der Erfindung angeordnet ist;

Fig. 2 eine Unteransicht des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1;

Fig. 3 das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 in geöffnetem Zustand;

Fig. 4 eine Aufsicht auf die Darstellung gemäß Fig. 3;

Fig. 5 ein Ausführungsbeispiel eines Ventils ähnlich der Figuren 1 - 4 mit einer etwas anderen Ventilform in einer Schnittdarstellung;

Fig. 6 eine Aufsicht auf ein Detail der Fig. 5, den Verstärkungsring zeigend;

Fig. 7 ein Detail der Darstellung gemäß Fig. 5;

Fig. 8 eine Schnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung.

[0050] Der in Fig. 1 gezeigte Verschuß ist in seiner Gesamtheit mit V bezeichnet. Der Verschuß ist auf einen mit einem konventionellen Gewinde versehenen Hals 1 eines Behälters 2 aufgeschraubt. Im Inneren dieses Behälters, durch das Bezugszeichen 3 dargestellt, befindet sich das symbolisch mit dem Bezugszeichen 4 bezeichnete Fluid oder Medium, dessen Viskosität derart gewählt ist, daß es aus einem Verschuß der hier in Rede stehenden Art ausströmen kann. Die Behälterwand besteht vollständig oder teilweise aus flexiblem Material, das vom Benutzer zusammengedrückt werden kann.

[0051] Der Hals 1 des Behälters 2 ist zylindrisch gestaltet, der Behälter kann eine davon abweichende Form aufweisen. Auf den Hals 1 ist eine zylindrische Verschußkappe 31 aufgeschraubt, die ein zylindrisches Teil 32 aufweist, das mit einem zum Außengewinde des Halses 1 passenden Innengewinde versehen ist.

[0052] Es wird darauf hingewiesen, daß die Verschußkappe nicht zwingend auf den Behälterhals aufgeschraubt werden können muß. Es sind auch andere Konstruktionen denkbar, z. B. eine Verschußkappe, die durch Vorsprünge auf dem Behälterhals gehalten ist, und auf dem Behälterhals oder auf dem Behälter selbst aufgedrückt, aufgeklippt oder sonstwie durch Reibung, Kleben oder dergleichen befestigt ist.

[0053] In dieser Verschußkappe 31 ist eine zentrale Öffnung 6 vorgesehen, durch welche das Medium 4 hindurchströmen kann.

[0054] An dieser Strömung wird das Medium 4 durch das insgesamt mit 5 bezeichnete selbstschließende Ventil gemäß der vorliegenden Erfindung gehindert.

[0055] Das Ventil 5 weist eine Membran 7 auf, die kugelsegmentartig nach innen, zum Behälterinneren 3 und zum Medium 4 hin gewölbt ist, wenn sich das Ventil, wie in Fig. 1 gezeigt, in der Schließposition befindet.

[0056] An die Membran 7 schließt sich die Verbindungswand 8 an, welche über einen Krümmungsbereich 9 mit dem Halteabschnitt 10 verbunden ist. Dieser Halteabschnitt 10 wird im montierten Zustand von zwei zylindrischen Stegen 11, die an den im wesentlichen kreisringförmigen Deckelbereich 12 des Verschlusses 31 angeformt sind, gehalten. Der Ventilkörper besteht aus Membran, Verbindungswand und Halteabschnitt und ist einstückig ausgebildet. Der Deckel 12 ist so gestaltet, daß der Behälter insgesamt auf dem Deckel und damit auf dem Verschuß kopfstehend aufbewahrt werden kann.

[0057] Diese Art der Aufbewahrung, bzw. die entsprechende technische Gestaltung, die diese Art der Aufbewahrung erlaubt, hat den Vorteil, daß der Raum über der Membran immer mit Flüssigkeit gefüllt ist, so daß der Entnahmevorgang auch bei zähflüssigen Medien nicht davon abhängig ist, daß zunächst die Flüssigkeit in das Ventil einfließen muß.

[0058] Die Membran 7 ist, wie später noch erläutert wird, nicht mit gleichmäßiger Wandstärke ausgebildet, sondern die Wandstärke nimmt zur Mitte hin ab.

[0059] Die Verbindungswand 8 selbst ist bei diesem Ausführungsbeispiel deutlich dünner gehalten als die Membran.

[0060] Die Verbindungswand besteht aus dem Teil a, der unmittelbar an der Membran anliegt, und aus dem Teil b, der über den bogenförmigen Bereich 9 mit dem Bereich a verbunden ist. Zwischen den Bereichen a und b liegt, wie in Fig. 1 angedeutet, ein Winkel 2 von ungefähr 45° in der Schließposition.

[0061] Im Bereich b der Zwischenwand ist ein Ringwulst 13 einstückig mit der Verbindungswand und von dieser radial nach außen ragend ausgebildet.

[0062] Der Ringwulst liegt beim geöffneten Ventil, wie in Fig. 3 zu sehen ist, an einer Schulter 14 eines von der Verschußkappendecke aus nach innen ragenden Ringwulstes 15, der im wesentlichen rotationssymmetrisch ausgestaltet ist, an.

[0063] Die Schulter 14 ist derart gestaltet, daß ihre Schrägung unmittelbar dem Winkel des Ringwulstes 13 in der geöffneten Position entspricht.

[0064] Der Ringwulst 15 erweitert sich vom Behälterinneren 3 abgewandt konisch nach außen und bildet damit eine Führung, die den Zwischenwandbereich a bei dem Öffnen des Ventils führt. Er bewirkt weiterhin, daß die Verbindungswand in der Schließposition im vorderen Bereich der Membran abgestützt ist und sich somit nicht in bezug auf die Verschußkappe bewegen kann. Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß Bewegungen des selbstschließenden Ventils, die zu einem unbeabsichtigten Öffnen der Membran führen können, vermieden werden.

[0065] Zusätzlich aber in Fig. 1 nicht dargestellt kann ein klappbarer Deckel vorgesehen sein, der die Membran, z. B. mit einem halbkugelförmigen Aufsatz in der in Fig. 1 gezeichneten Position hält und als Sicherung beim Transport dient.

[0066] Die Membran 7 ist geschlitzt, wie nun in bezug auf die Figuren 2 bis 4 weiter erörtert wird.

[0067] Das Ventil und die Membran sind insgesamt rotationssymmetrisch gestaltet, wobei die Rotationsachse in Fig. 1 der Linie A-A entspricht.

[0068] Die Membran weist, wie in Fig. 2 zu sehen, insgesamt drei Schlitze auf, die von dem Punkt ausgehen, an dem die Rotationsachse die Membran durchstößt, wobei dieser Punkt das Bezugszeichen 18 trägt.

[0069] Die drei Schlitze sind ebenfalls symmetrisch angeordnet und schließen zueinander einen Winkel von 120° ein. Die Länge der Schlitze im Verhältnis zur Membran ergibt sich aus der Darstellung gemäß Fig. 1, danach nimmt ein Schlitz ca. einen Bereich zwischen 3/5 und 4/5 des Membranradius ein. Die Schlitze selbst sind mit einem Messerwerkzeug geschnitten, wobei der Schnitt vorzugsweises in der Position des Ventils ausgeführt ist, wie sie in der Fig. 1 dargestellt ist. Die Schlitze erstrecken sich dann in einer Ebene, die senkrecht

zum Kappendeckel 12 verläuft und die Symmetrieachse A-A einschließt.

[0070] Jeder Öffnungsschlitz 16 hat insgesamt die gleiche Länge, die sich in der Darstellung gemäß Fig. 2

sich aus den Streckenlängen $x + y + z$ zusammensetzt. **[0071]** Beim Ausführungsbeispiel besteht jeder Schlitz aus einem inneren Abschnitt II, der vorzugsweise mehr als die Hälfte der gesamten Schlitzlänge beträgt, an den sich eine nicht geschlitzte Materialbrücke 19 anschließt. Danach wird der Schlitz im Abschnitt I fortgesetzt. Der erste Abschnitt II hat die Schlitzlänge x , die Materialbrücke die Schlitzlänge y und der sich daran anschließende Schlitz die Länge z . Die Materialbrücke 19 und damit die Länge y ist vorzugsweise etwas kleiner als die Länge I.

[0072] Diese Gestaltung der Schlitzung hat erhebliche Vorteile für das Öffnen und Schließen der Schlitzze.

[0073] Wie aus der sogenannten Membrantheorie bekannt ist, entsteht innerhalb einer belasteten elastischen Membran ein komplexer mehrachsiger Spannungszustand. Die Spannungsverteilung in der Membran erschwert insbesondere das Schließen der Membran, da bei einem Spannungsanteil, der eine Kraft in eine Richtung erzeugt, die nicht parallel zum jeweiligen Schlitz ist, die einzelnen, durch die Schlitzze eingeschlossenen Lappen 20 die Tendenz haben, mit ihren Kanten übereinander zu liegen zu kommen.

[0074] Durch die Materialbrücke 19 und den dahinterliegenden Schlitzabschnitt I entsteht ein definierter Spannungszustand, der das Schließen der Lappen deutlich begünstigt.

[0075] Dies geschieht zum einen dadurch, daß die Materialbrücke 19 im wesentlichen nur einer einachsigen Spannung in einer Richtung senkrecht zum jeweiligen Schlitz unterworfen ist. Beim Öffnen der einzelnen Lappen wirkt die Materialbrücke 19 somit wie eine einfache Zugfeder, die keine Verschiebekräfte der Schlitzze gegeneinander erzeugen kann, sondern die wie ein Gummiband wirkt, welches beim Öffnen der Lappen gedehnt wird und durch die Rückstellkraft die Tendenz hat, die Lappen wieder zusammenziehen.

[0076] Der nach der Materialbrücke 19 liegende Schlitzabschnitt I verstärkt diese Tendenz, da er Spannungen in einer Richtung, die nicht senkrecht zur Schlitzzebene liegen, von der Materialbrücke 19 fernhält. Damit ist gewährleistet, daß innerhalb der Materialbrücke 19 im wesentlichen nur Kräfte senkrecht zur Schlitzzebene wirksam werden.

[0077] Die Funktion dieses Verschlusses wird nachfolgend, insbesondere in bezug auf die Figuren 3 und 4 beschrieben.

[0078] Wenn der Benutzer Flüssigkeit aus dem Behälter 2 entnehmen will, öffnet er eine ggf. vorhandene (in der Fig. nicht dargestellte) Klappe, wodurch die Durchtrittsöffnung 6 im Verschlußdeckel freiliegt.

[0079] Dann drückt er mit der Hand die flexiblen Wandungen des Behälters 2 zusammen, wodurch sich ein Überdruck im Behälter aufbaut. Dieser Überdruck be-

wirkt, daß der Abschnitt b der Verbindungswand a nach unten umklappt und sich der Ringwulst 13 an die Schulter 14 anlegt. Da dieser Vorgang ein Umklappen ist und keine Rollbewegung der Membran erfordert, ist dieser Vorgang sehr einfach und zuverlässig zu realisieren.

[0080] Der Druck wird schließlich so groß, daß er die elastischen Rückstellkräfte der Membran überwindet und sich die Lappen nach außen öffnen, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist, wodurch die Öffnung O entsteht.

[0081] Das Material beginnt dann aus der Öffnung O auszuströmen, wobei der Strömungsvorgang sich so lange fortsetzt, wie ein Überdruck im Behälter durch das Zusammendrücken durch den Benutzer erzeugt wird.

[0082] Wenn der Benutzer die Behälterwände entlastet, weiten sich die Behälterwände auf, der Druck sinkt, und die Lappen schließen sich. Die Schließbewegung wird dabei wesentlich durch die Materialbrücken 19 erleichtert. Diese Materialbrücken haben hohe elastische Rückstellkräfte, wenn die Lappen sich über die Ebene hinweg bewegen, die senkrecht zur Rotationssymmetrieachse A-A ist und bewirken dann ein kraftvolles Schließen der Lappen, deren Schnittflächen in der Verschlußposition aufeinander gepreßt werden und somit einen sicheren Verschluß bilden. Beim Schließvorgang wird, durch den im Behälter 3 herrschenden Unterdruck, sogar das noch im Öffnungsbereich befindliche Material in den Behälter zurückgesaugt, so daß keine Rückstände des Mediums an der Außenseite der Lappen 20 haften und von dort nach unten fallen könnten. Insbesondere durch die dreieckförmige Gestaltung mit drei Schlitzzen schmiegen sich die Kanten der Lappen 20 selbstzentrierend aneinander und verhindern, daß im Bereich der Rotationsachse 18 (Fig. 2) eine Öffnung übrigbleibt.

[0083] Die Wirkung, die die angewandte Schlitzung mit sich bringt, ist vornehmlich die, daß die Rückstellkraft des Ventils erhöht wird, und zwar unabhängig vom Belüftungsgrad, indem die Stege bzw. Materialbrücken 19, wie schon gesagt, wie Gummibänder wirken, die das Ventil kraftvoll in seine Ursprungsposition zurückziehen. Hieraus resultiert, daß das Ventil am Ende einer Entnahme auf jeden Fall wieder vollständig geschlossen ist. Unterschiedliche Parameter zwischen Länge der Abschnitte I, II und der in dieser Richtung gemessenen Länge der Materialbrücke 19 sind nützlich, um das Ventil für unterschiedliche Medien einsetzen zu können. So werden beispielsweise durch Unterbrechung der Stege die Öffnungskräfte noch weiter herabgesetzt. Es genügen in der Tat recht schmale Materialbrücken. Gemäß einer anderen Ausgestaltung ist es andererseits nicht erforderlich, die Öffnungsschlitzze zu unterbrechen, wenn die Rückstellkraft allein durch eine Reduzierung der Parameter $x + y + z$ erreicht wird, ohne die Öffnungskräfte zu beeinträchtigen. Im einen Fall sieht die Version so aus, daß die Schlitzze unterbrochen sind mit den Maßen z, y, x . Die Maße variieren über den ganzen Durchmesser der Verschlußdecke 7. Gemäß einer anderen Version sind die Öffnungsschlitzze 16 nicht unterbro-

chen, sondern nur unterschiedlich lang, das heißt, das Maß $z + y + x$ variiert in dem gesamten Durchmesser der Membran 7.

[0084] Wie sich aus dem Vorstehenden ergibt, hat die Gestaltung der Schlitze wesentlichen Einfluß auf die Fähigkeit der Membran, sich zu öffnen und zu schließen.

[0085] Die Anwendung dreier Schlitze hat den besonderen Vorteil, daß sich die Schlitze hier selbstzentrierend aneinander abstützen können. Die Verwendung von Materialbrücken oder Stegen hat den Vorteil, daß über einen einachsigen Spannungszustand elastische Rückstellkräfte aufgebaut werden können.

[0086] Die Länge der Schlitze und die Breite dieser Materialbrücken sowie auch die Anzahl der Materialbrücken (es können pro Schlitz auch zwei oder mehr Materialbrücken vorgesehen sein kann variiert werden, um das Öffnungs- und Schließverhalten an verschiedene Medien anzupassen.

[0087] Bei einer Gestaltung mit drei, vier, fünf oder mehr Schlitzen können alle Schlitze mit der gleichen Länge ausgeführt werden. Dies ist bei einer rotations-symmetrischen Gestaltung der Ventilmembran und einer rotationssymmetrischen Anordnung des Mittelpunktes einer sternförmigen Schlitzung mit drei, vier, fünf oder mehr Schlitzen bevorzugt.

[0088] Bei einer sternförmigen Schlitzung mit drei, vier, fünf, oder mehr Schlitzen kann die Länge der einzelnen Schlitze aber auch unterschiedlich gestaltet sein, so daß die Schlitzung selbst nicht rotationssymmetrisch ist. Es ist ferner möglich, auch bei einer rotationssymmetrisch gestalteten Membran die Schlitze so anzuordnen, daß der gemeinsame Punkt aller Schlitze auf der Membran nicht mit deren Rotationsachse zusammenfällt. Es ist weiterhin möglich, bei einer Gestaltung mit drei, vier, fünf oder mehr Schlitzen eine sternförmige Gestaltung mit gleicher oder unterschiedlicher Schlitzlänge vorzusehen, bei welcher der Winkel zwischen den einzelnen Schlitzen nicht gleich ist. Bei vier Schlitzen können die Schlitze z. B. so gestaltet sein, daß sie zu dem einen benachbarten Schlitz einen Winkel von $> 90^\circ$, zum anderen benachbarten Schlitz einen Winkel von $< 90^\circ$ einschließen.

[0089] Es ist schließlich auch möglich, in der Membran mehrere Schlitze vorzusehen, die nicht in Verbindung miteinander stehen, so daß bei einer Druckbelastung der Membran mehr als eine Öffnung O entsteht.

[0090] Durch die in der Schließposition nach innen gewölbte Form der Membran stützen sich die Schnittkanten der Lappen 20 gewölbeartig aufeinander ab, wodurch hohe Haltekräfte entstehen. Gleichzeitig reichen aber bereits geringe Kräfte aus, um die Lappen nach innen hin durch Unterdruck zu öffnen, so daß das Zurrücksaugen des Mediums in den Behälter begünstigt wird.

[0091] Die Schlitzung mit Materialbrücken wurde vorstehend in bezug auf eine Membran mit drei Schlitzen beschrieben. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß eine entsprechende Schlitzung mit Materialbrücken auch

durchgeführt werden kann, wenn nur ein Schlitz vorhanden ist, der sich dann über die Rotationsachse hinweg erstreckt, aber auch beim Vorhandensein von vier oder fünf Schlitzen. Auch hier wird man dann Schlitzlänge und Materialbrücken in entsprechender Weise aufeinander abstimmen.

[0092] Die Figuren 5, 6 und 7 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Schließventils. Dieses Schließventil kann in einer ähnlichen Weise in eine Verschlusskappe eingesetzt werden, wie dies beim Schließventil gemäß den Fig. 1 - 4 der Fall ist. Das Schließventil weist aber einige Abweichungen vom Schließventil gemäß Fig. 1 - 4 auf, die nachfolgend im einzelnen erläutert werden.

[0093] Die Fig. 5 zeigt das Ventil in dem Zustand, in dem es gespritzt wird. Nach dem Spritzvorgang wird das Ventil umgestülpt, und zwar indem die Membran 40 entlang der Rotations-Symmetrieachse A-A in der Darstellung gemäß Fig. 5 nach oben verschoben wird.

[0094] Die Zwischenwand 42 ist ähnlich gestaltet wie die Zwischenwand 8, ein wesentlicher Unterschied besteht aber bezüglich der Membran 40 und dem Übergangsbereich 43 zwischen der Membran 40 und der Verbindungswand 42.

[0095] Ferner weist die Verbindungswand 40 eine umlaufende Nut 44 auf, welche beim nach oben Stülpen einen bogenförmigen Bereich ergibt.

[0096] Die Gestaltung des Bereiches b der Verbindungswand und der Schulter 45 ist ähnlich wie bei der Verbindungswand 8 und der dort gezeigten Schulter 13 und braucht deshalb hier nicht nochmals erörtert zu werden.

[0097] Auch die Schlitzung der Membran 40 braucht nicht dargestellt zu werden, da sie exakt der Schlitzung entspricht, wie sie in bezug auf die Fig. 2 und 4 für die Membran 7 erläutert wurde.

[0098] Von besonderer Bedeutung ist jedoch die Form des Übergangsbereiches 43 und die Form der Membran selbst, die, wie ersichtlich, von der Darstellung gemäß Fig. 1 abweicht.

[0099] Die Verbindungswand 42 weist, wie insbesondere aus der Darstellung gemäß Fig. 7 hervorgeht, einen Umschlagbereich 50 auf, in dem die Verbindungswand bogenförmig nach innen umgeschlagen ist. Dabei ist die Wandstärke in dem Teil des Umschlagbereiches, der näher zur Rotationsachse A-A liegt, dünner als die Wandstärke der Verbindungswand und beträgt in etwa die Hälfte bis zwei Drittel der Wandstärke dieser Verbindungswand unterhalb des Umschlagbereiches 50.

[0100] An den Umschlagbereich 50, der nach innen gekrümmt ist, schließt sich ein (im ungestülpten Zustand) nach außen gekrümmter erster Bogenbereich 51 an, an den sich schließlich wieder ein nach innen, d. h. entgegengesetzt gekrümmter Bogenbereich 52 anschließt. Die Wandstärke dieses zweiten Bogenbereiches 52 ist deutlich höher als die Wandstärke der Verbindungswand und liegt etwa um 50 bis 100% höher als deren Stärke.

[0101] Zwischen diesem zweiten Bogenbereich 52 und dem Umschlagbereich 50 befindet sich ein scharfkantig ausgebildeter Einstich 55, der zum zweiten Bogenbereich 52 hin von einer parallel zur Rotationsachse verlaufenden zylindrischen Fläche 56 und zum Bogenbereich 51 hin von einer Kreisringfläche 57 begrenzt ist, die senkrecht zur zylindrischen Fläche 56 verläuft. An die äußere Kante der Kreisringfläche 57 schließt sich dann der bogenförmige Umschlagbereich 50 mit einer gekrümmten Wandung an.

[0102] Die Wandstärke der Membran 40, die sich an den zweiten Bogenbereich 52 unmittelbar anschließt, beträgt in etwa das Drei- bis Siebenfache, bevorzugt das ca. Fünffache der Wandstärke der Verbindungswand, wobei diese Wandstärke, wie alle anderen Wandstärken der Membran, jeweils parallel zur Rotationsachse A-A gemessen sind.

[0103] Das Durchmesser Verhältnis des Gesamtventils zum Durchmesser der Membran beträgt in etwa 4:3.

[0104] Der Bogenbereich 52 ist unmittelbar an die Membran angekoppelt. Dabei ist von wesentlicher Bedeutung, daß der Bogenbereich 52 nicht symmetrisch an die Wandung der Membran anschließt, sondern in bezug auf den Halteabschnitt der Membran im nicht-gestülpten Zustand hin versetzt ist.

[0105] Die Membran erstreckt sich vom Bogenbereich 52 aus über eine zylindrische Wand 60 von dem Halteabschnitt im nicht-gestülpten Zustand, bzw. im eingebauten Zustand von dem Inneren des Behälters weg.

[0106] Ein zweiter Wandabschnitt 61, der nicht zylindrisch, sondern konisch (die Membran ist rotationssymmetrisch) gestaltet ist, erstreckt sich in die von der Wand 60 aus entgegengesetzte Richtung, bei eingebauten Ventil also zum Behälter hin.

[0107] Die Länge der konischen Wand 61 parallel zur Rotationsachse gemessen, ist ungefähr um 50 % höher als die Länge der zylindrischen Wand 60. Anders ausgedrückt ist die Länge der zylindrischen Wand 60 ungefähr gleich der Länge des Bogenabschnittes 52 an der Verbindungsstelle zur Membran, parallel zur Rotationsachse gemessen und die Länge der konischen Wand 61 ist dann um zwischen ca. 30% und ca. 70% vorzugsweise 50% länger.

[0108] Am Ende der zylindrischen Wand 60, das mit 60a bezeichnet ist, weist die Membran eine relativ scharfe Kante auf und erstreckt sich dann von dieser aus in einem parabelförmigen Bogen 64 aus zur Rotationsachse hin.

[0109] Vom Ende 61a der konischen Wandung 61 aus erstreckt sich die Membran aus mit einem Abschnitt 65, der nur geringfügig gekrümmt ist, d. h. einen großen Krümmungsradius aufweist, wobei die Seitenkante im Schnitt mit einer Ebene, die senkrecht zur Rotationsachse A-A ist, einen Winkel zwischen 20° und 30°, bevorzugt ca. 25° ausbildet.

[0110] Der Wandabschnitt mit großem Krümmungsradius 65 geht in einem Durchmesserbereich, der kleiner als die Hälfte des Membrandurchmessers, aber grö-

ßer als ein Viertel des Membrandurchmessers ist, in einen kreisflächenförmigen Bereich 66 über, der senkrecht zur Rotationsachse gestaltet ist. Unter Membrandurchmesser sei hier der größte Membrandurchmesser zu verstehen, daß ist der Abstand zweier gegenüberliegender Kanten 60a.

[0111] Wie aus den Figuren hervorgeht, nimmt also die Wandstärke der Membran mit zunehmenden Abstand von der Rotationsachse zu.

[0112] Die Wandstärke der Membran im Durchstoßpunkt der Rotationsachse ist ca. 25% bis 75% größer als die Wandstärke der Verbindungswand unterhalb der Membran, bevorzugt ca. 50% größer. Im Übergangsbereich zwischen der Kreisfläche 66 und der gekrümmten Fläche 65, ist eine kreisförmig umlaufende Kante gebildet, die mit der Bezeichnung 65a versehen ist, ist die Wandstärke der Membran vorzugsweise zwischen 25% und 75% höher als die Wandstärke im Mittelpunkt, besonders bevorzugt ca. um 50% höher.

[0113] Im Bereich der Kante 61a beträgt die Wandstärke der Membran, parallel zur Rotationsachse gemessen, vorzugsweise das ca. 3 - 4-fache der Wandstärke im Durchstoßpunkt der Rotationsachse, besonders bevorzugt das ca. 3,5-fache.

[0114] Die Membran ist vorzugsweise aus einem Silikonmaterial hergestellt, es kommen aber auch andere Kunststoffmaterialien, wie thermoplastische Elastomere usw. in Frage.

[0115] Es wurde in Versuchen gefunden, daß eine nach vorstehender Beschreibung gefertigte Membran aus einem Silikonmaterial mit einer Schlitzung, wie sie in bezug auf die Figuren 2 und 4 beschrieben worden ist, besonders gute Eigenschaften bezüglich des Öffnens und des Schließens aufweist. Eine derart gestaltete Membran öffnet leicht und mit einem relativ großen Öffnungsdurchmesser, der Öffnungszustand kann mit geringem Überdruck aufrecht erhalten werden und schließt, sobald der Überdruck entfällt, zuverlässig und dicht ab, wobei Rückstände des Mediums, die sich im Bereich der Öffnung befinden beim Verschließen wieder in dem Behälter zurückgesaugt werden.

[0116] Eine weitere Besonderheit der Gestaltung gemäß Figur 5 ist der zusätzliche Haltering 70. Dieser Haltering weist, wie aus Figur 6 ersichtlich, eine Vielzahl von in Umfangsrichtung angeordneten Durchbrechungen 71 auf, welche sich im Querschnitt, wie insbesondere aus Figur 5 ersichtlich ist, nach unten hin, d. h. vom Kontaktbereich mit dem Halteabschnitt 72 des in Figur 50 dargestellten Ventils weg weisend erweitern.

[0117] Der Haltering 70 besteht aus einem härteren, weniger elastischen Kunststoffmaterial als das Material des eigentlichen Ventils, aus dem Verbindungswand und Membran gefertigt sind.

[0118] Das Ventil gemäß den Figuren 5, 6 und 7 wird wie folgt hergestellt:

[0119] Zunächst wird in einem separaten Arbeitsgang der Haltering 70 aus dem entsprechenden Kunststoffmaterial spritzgegossen.

[0120] Der Haltering wird dann in die Spritzform des Ventilkörpers eingesetzt und es wird, beim Ausführungsbeispiel, Silikonmaterial in die Spritzform eingespritzt. Dabei dringt das Silikonmaterial in die Durchbrüche 71 ein.

[0121] Das Silikonmaterial wird dann für einen längeren Zeitabschnitt bei geeigneten Temperaturen getempert.

[0122] Nach der Fertigstellung des Ventilkörpers wird das Ventil umgestülpt, indem die Membran in der Darstellung gemäß Figur 5 nach oben bewegt wird. Die Schulter 13 liegt dann an der Verbindungswand im Bereich a an, wie dies in entsprechender Weise für das dort gezeigte Ventil in Figur 1 dargestellt ist. Das Ventil wird dann geschlitzt, wie dies in Figur 2 gezeigt ist.

[0123] Anschließend wird das Ventil in eine Verschlusskappe entsprechend der Darstellung der Figur 1 eingesetzt, wobei die Stege 11 derart gestaltet sind, daß sie den Haltering 70 in entsprechender Weise aufnehmen.

[0124] Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun in bezug auf die Figur 8 beschrieben.

[0125] Die Figur 8 zeigt ein selbstschließendes Ventil 80, welches aus einem Halteabschnitt 81, einer Verbindungswand 82 und einer Membran 83 besteht. Die Membran 83 und der Übergangsbereich 84 zur Seitenwand 80 ist genauso gestaltet, wie dies vorstehend in bezug auf die Figuren 5 bis 7 für die Membran 40 und den Übergangsbereich 43 erläutert wurde.

[0126] Im Unterschied zur Gestaltung gemäß den Figuren 1 - 7 wird hier aber die Verbindungswand während des Ausgabevorgangs nicht bewegt. Die Verbindungswand ist deshalb so gestaltet, daß sie im wesentlichen nur die Zugkräfte aufnimmt, welche bei der Betätigung der Membran von der Membran auf die Verbindungswand ausgeübt werden.

[0127] Beim Ausführungsbeispiel ist die Verbindungswand 82 mit einer Wandstärke gestaltet, die in etwa so dick oder etwas dicker ist, als die größte Wandstärke der Membran. Diese Wandstärke führt zu einer relativ steifen Verbindungswand.

[0128] Bei einer solchen Gestaltung braucht die Verbindungswand innerhalb einer Verschlusskappe, die ähnlich wie die Verschlusskappe in Figur 1 gestaltet ist, nur eine geringe oder gar keine Führung.

[0129] Es wird darauf hingewiesen, daß die Wandstärke die in Figur 8 gezeigt ist, nicht zwingend erforderlich ist. Es ist, insbesondere (aber nicht nur) wenn eine entsprechende Führung in der Verschlusskappe vorgesehen ist, möglich, für die Verbindungswand 82 eine deutlich geringere Wandstärke zu wählen.

[0130] Der Halteabschnitt 81 ist ebenfalls mit wesentlich höherer Wandstärke ausgeführt, als der Halteabschnitt bei den anderen Ausführungsbeispielen des selbstschließenden Ventils. Auch hier ist es möglich eine wesentliche Verringerung der Wandstärke vorzunehmen. Die höhere Wandstärke im Bereich der Verbindungswand 82 und des Halteabschnitts 81 hat aber we-

sentliche Vorteil für die Festigkeit des Ventils.

[0131] In entsprechender Weise wie beim Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 5 - 7 ist auch hier ein aus einem härteren Kunststoff bestehender Haltering 85 vorgesehen, dessen Gestaltung der des Halterings 70 gemäß den Figuren 5 - 7 entspricht.

[0132] Das Ventil wird in gleicher Weise hergestellt, wie dies vorstehend für das Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 5 - 7 erläutert wurde. Das Ventil wird aus einem Silikonmaterial in umgestülpten Zustand gefertigt und wird dann in den Zustand gestülpt in dem es in Figur 8 dargestellt ist. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel kann statt Silikonmaterial ein anderes Kunststoffmaterial mit geeigneten elastischen Eigenschaften und entsprechender Rückstellkraft verwendet werden, wie z. B. ein thermoplastischer Elastomer.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines selbstschließenden Ventils zur Ausgabe von fließfähigen Medien aus einem Behälter mit

einer gewölbten Membran, deren Wölbung in der Schließposition dem fließfähigen Medium zugewandt ist und welche sich beim Aufbau eines Drucks im Behälter in eine Ausgabeposition nach außen wölbt,

einem Halteabschnitt, durch welchen das Ventil an diesem Behälter gehalten wird,

einer Verbindungswand, welche zwischen dieser Membran und diesem Halteabschnitt angeordnet ist,

einer in der Membran vorgesehenen Schlitzung, die sich in der Ausgabeposition öffnet,

wobei diese Schlitzung derart angeordnet ist, daß sich bei der durch den Druck im Behälter bewirkten Verformung der Membran von der Schließposition in die Ausgabeposition elastische Rückstellkräfte innerhalb dieser Membran aufbauen, welche bewirken, daß die Membran bei einer Druckentlastung aus dieser Ausgabeposition in die Schließposition zurückgeführt wird.

mit folgenden Verfahrensschritten:

Einspritzen des Kunststoffmaterials in eine Form, durch welche eine einstückiger Ventilkörper bestehend aus Membran, Verbindungswand und Halteabschnitt geformt wird;

Entnehmen des Ventilkörpers aus dieser Form;

Umstülpen des Ventilkörpers, indem die Mem-

bran durch den von der Verbindungswand umgebenen Hohlraum geführt wird;

Einbringen einer Schlitzung in die Membran.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang zwischen dieser Zwischenwand und dieser Membran derart gestaltet ist, daß im wesentlichen keine oder nur geringe Momente von der Zwischenwand auf die Membran übertragen werden, so daß von der Zwischenwand auf die Membran übertragene Momente keinen wesentlichen Einfluß auf das Öffnen und Schließen dieser Schlitzung haben.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergangsbereich zwischen Verbindungswand und Membran scharnierartig gestaltet ist.
4. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran und die Verbindungswand im wesentlichen rotationssymmetrisch gestaltet sind.
5. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergangsbereich zwischen der Verbindungswand und der Membran derart gestaltet ist, daß die Verbindungswand eine zur Rotationsachse hin gerichtete Umschlagkante mit in etwa bogenförmigem Querschnitt aufweist.
6. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran eine im wesentlichen zur Verbindungswand hin gerichtete umlaufende Wand aufweist, und daß an dieser Wand ein Verbindungsbereich zur Verbindung der Membran mit der Zwischenwand angeformt ist.
7. Verfahren gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Verbindungsbereich derart an dieser umlaufenden Wand angeformt ist, daß er aus einem Mittelbereich dieser Wand in einer Richtung auf das Innere der Wölbung hin und, im eingebauten Zustand, vom Behälterinneren weg, versetzt ist.
8. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß dieser nach innen gerichtete Umschlag der Verbindungswand und dieser Verbindungsbereich der Membran über einen an beiden angeformten Abschnitt verbunden ist, der im Querschnitt vorzugsweise bogenförmig gestaltet ist, wobei die Krümmung dieses Bogens der Krümmung des Umschlags an der Verbindungswand entgegengesetzt ist.

9. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran in der Schließposition in ihrem Mittelbereich eine zum Behälter hin weisende, im wesentlichen ebene Kreisringfläche aufweist.
10. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärke der Membran von dem Mittelbereich nach außen zunimmt, wobei die Wandstärke im Außenbereich und parallel zur Rotationsachse gemessen vorzugsweise das Zwei- bis Dreifache der Wandstärke im Mittelbereich beträgt.
11. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitzung derart gestaltet ist, daß sie einen Schlitz aufweist.
12. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß diese Schlitzung drei Schlitze aufweist, welche vorzugsweise sternförmig gestaltet sind und welche vorzugsweise im gleichen Winkelabstand zueinander angeordnet sind.
13. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß diese Schlitzung vier, fünf oder mehr Schlitze aufweist, die vorzugsweise sternförmig angeordnet sind und die vorzugsweise den gleichen Winkelabstand zueinander aufweisen.
14. Verfahren gemäß Anspruch 2 und einem der Ansprüche 11 - 13, dadurch gekennzeichnet, daß diese Schlitzung rotationssymmetrisch zu dieser Rotationsachse gestaltet ist.
15. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 11 - 14, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer dieser Schlitze derart unterbrochen ist, daß eine Materialbrücke entsteht, wobei die Länge dieser Schlitzunterbrechung kleiner ist, vorzugsweise wesentlich kleiner ist, als die gesamte Länge des jeweiligen Schlitzes.
16. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 11 - 15, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Schlitz wenigstens zwei oder mehr Unterbrechungen aufweist.
17. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 - 16, dadurch gekennzeichnet, daß diese Verbindungswand einen ersten Abschnitt (a) aufweist, der unmittelbar dieser Membran benachbart ist, sowie einen zweiten Abschnitt (b), der dem Halteabschnitt benachbart ist, und daß dieser erste Abschnitt (a) und dieser zweite Abschnitt (b) in der

Schließposition im Querschnitt im Winkel zueinander angeordnet sind.

zwei Hohlräume aufweist, in welche das Kunststoffmaterial beim Einspritzen eindringt.

18. Verfahren gemäß Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß dieser im Querschnitt gemessene Winkel zwischen dem Bereich (a) der Verbindungswand und dem Bereich (b) der Verbindungswand sich vergrößert, wenn sich das Ventil von der Schließposition in die Ausgabeposition bewegt. 5
10
19. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 - 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungswand sowohl in der Schließposition als auch in der Ausgabeposition im Querschnitt im wesentlichen geradlinig verläuft. 15
20. Verfahren gemäß Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungswand im wesentlichen zylindrisch gestaltet ist, und ihre Form im Übergang von der Schließposition in die Ausgabeposition nicht wesentlich ändert. 20
21. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 - 20, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Halteabschnitt mit einem von der Verbindungswand nach außen kragenden, von einer Rotationssymmetrieachse wegweisenden Halterand ausgebildet ist. 25
22. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 - 21, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verstärkungsring vorgesehen ist, welcher aus einem härteren Kunststoffmaterial gefertigt ist als das Material der Membran. 30
35
23. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Verstärkungsring 23 bei rotationssymmetrischem Ventilkörper rotationssymmetrisch gestaltet ist und eine Vielzahl von Durchbrechungen aufweist, in denen sich im gefertigten Endzustand Material des Halteabschnittes des Ventils befindet. 40
24. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 - 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper aus einem Silikonmaterial besteht. 45
25. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 - 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper aus einem thermoplastischen Elastomer besteht. 50
26. Verfahren zur Herstellung eines selbstschließenden Ventils gemäß mindesten einem Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Einspritzen des Kunststoffmaterials ein aus Kunststoff bestehender Verstärkungsring in die Form eingelegt wird, wobei dieser Kunststofferring wenigstens 55

Fig. 1

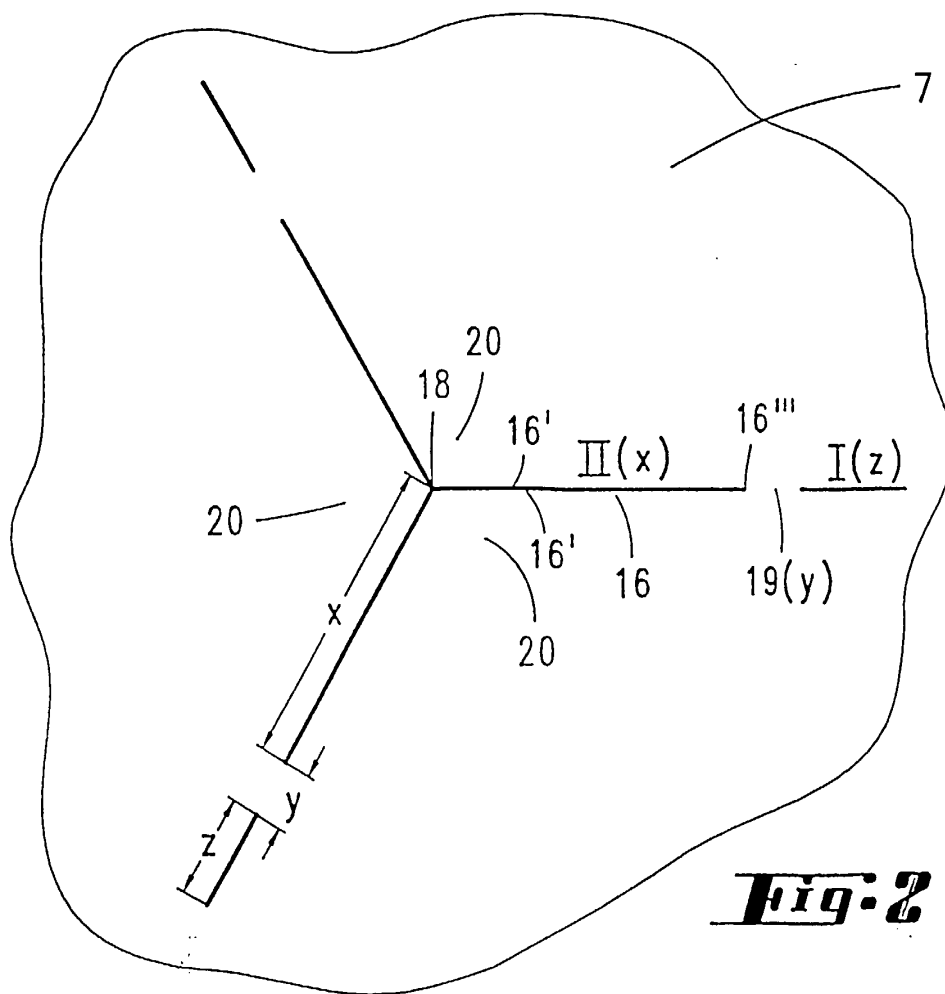
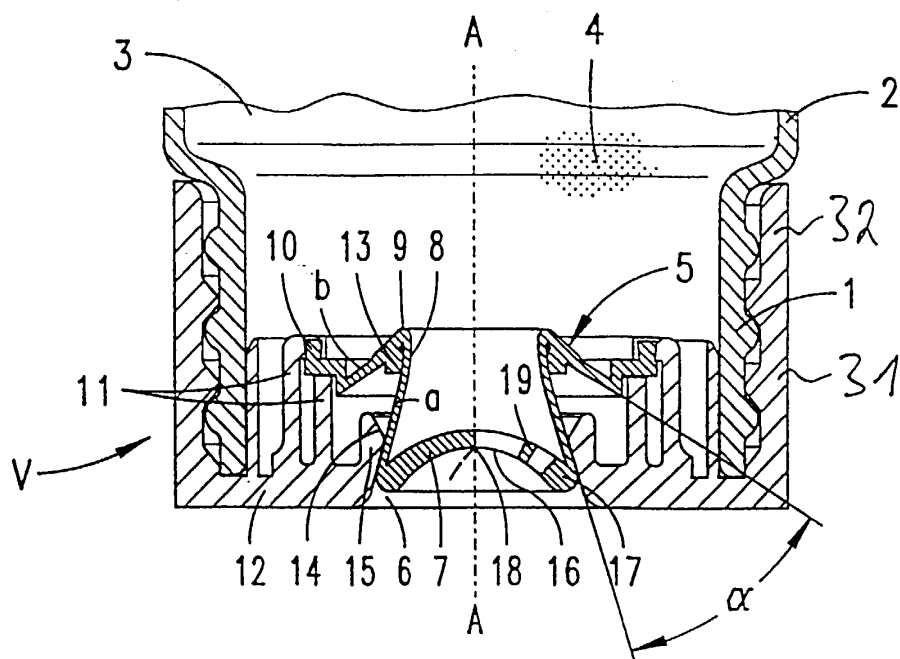
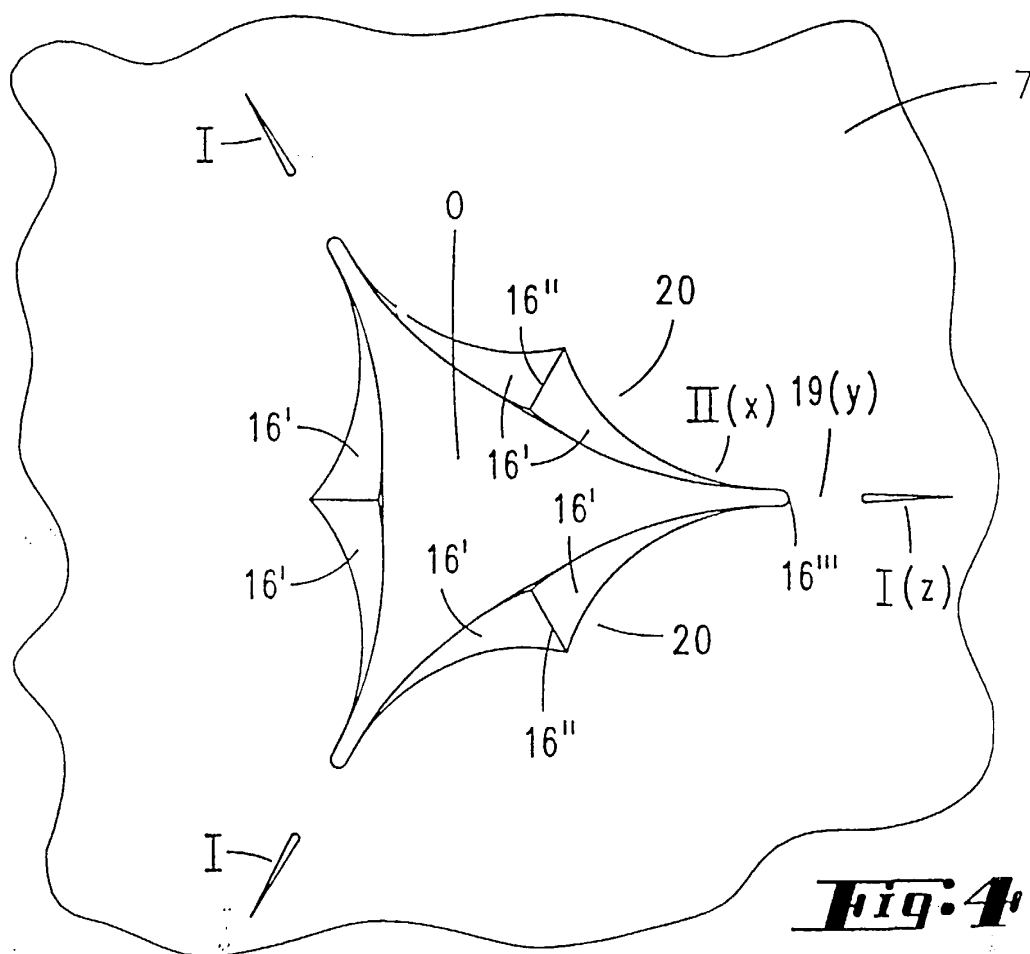
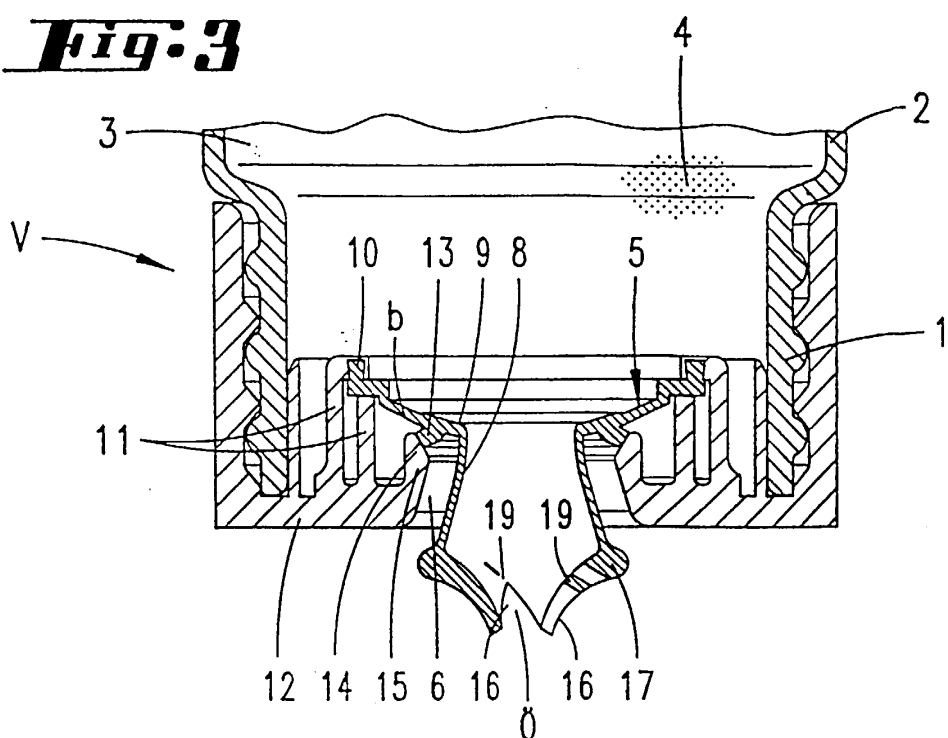
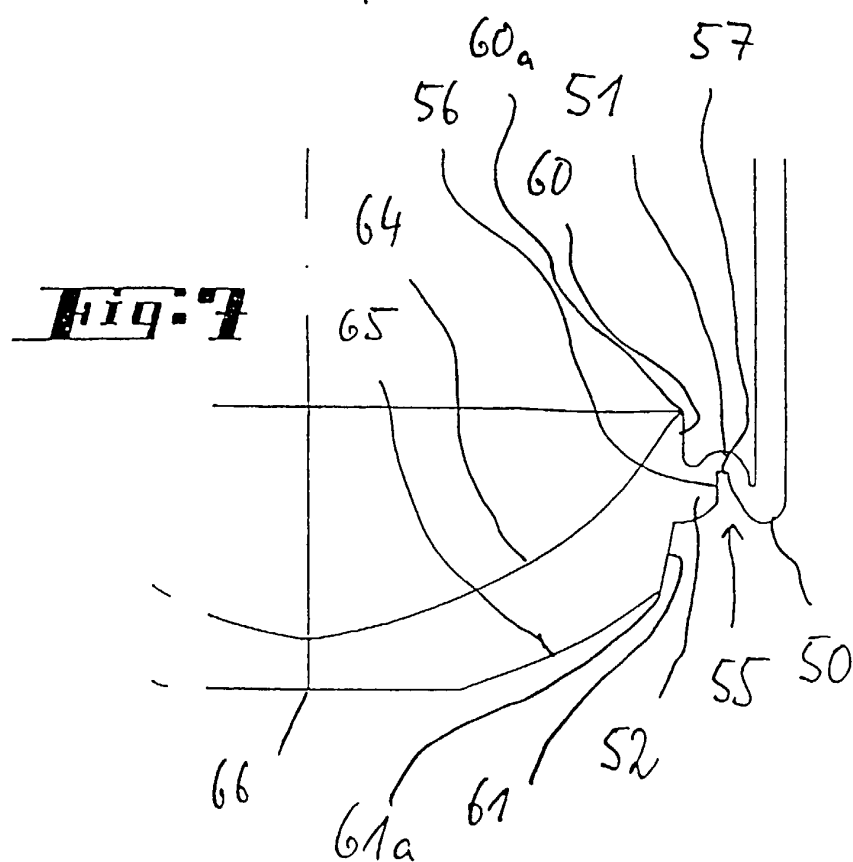
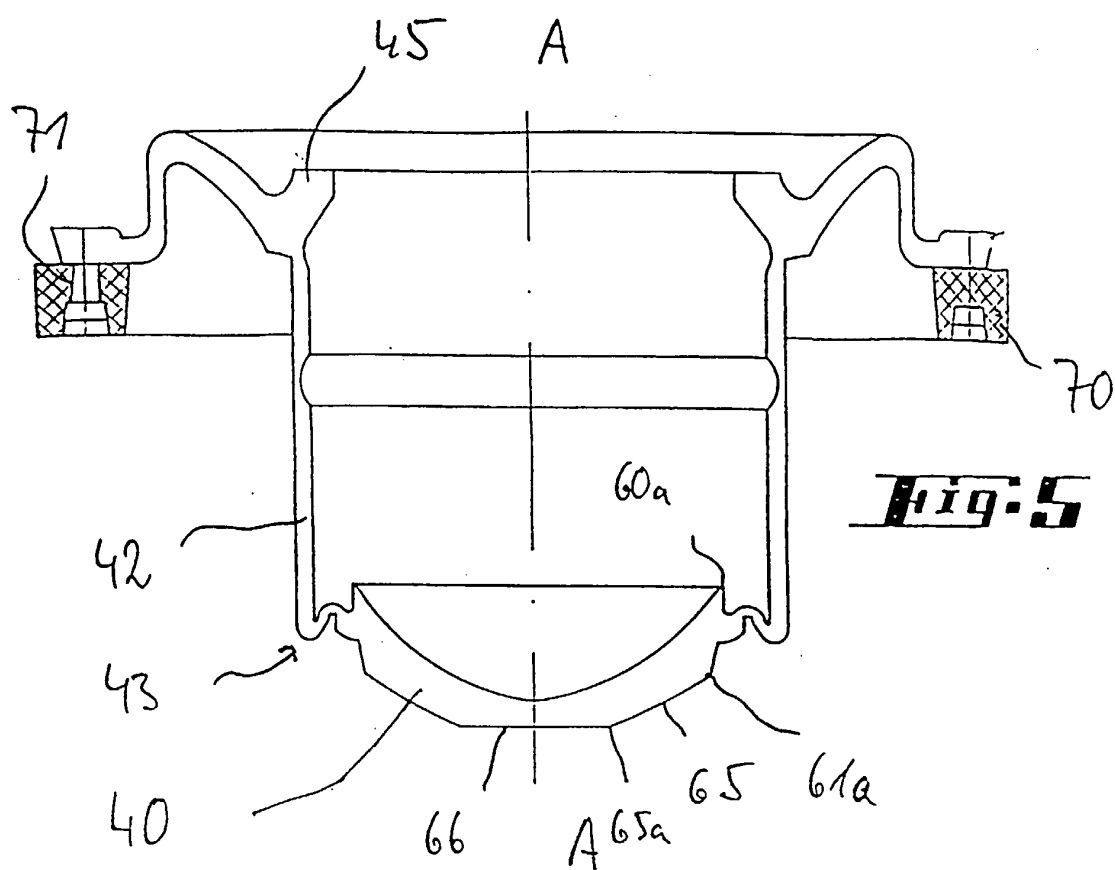


Fig. 2

Fig: 3





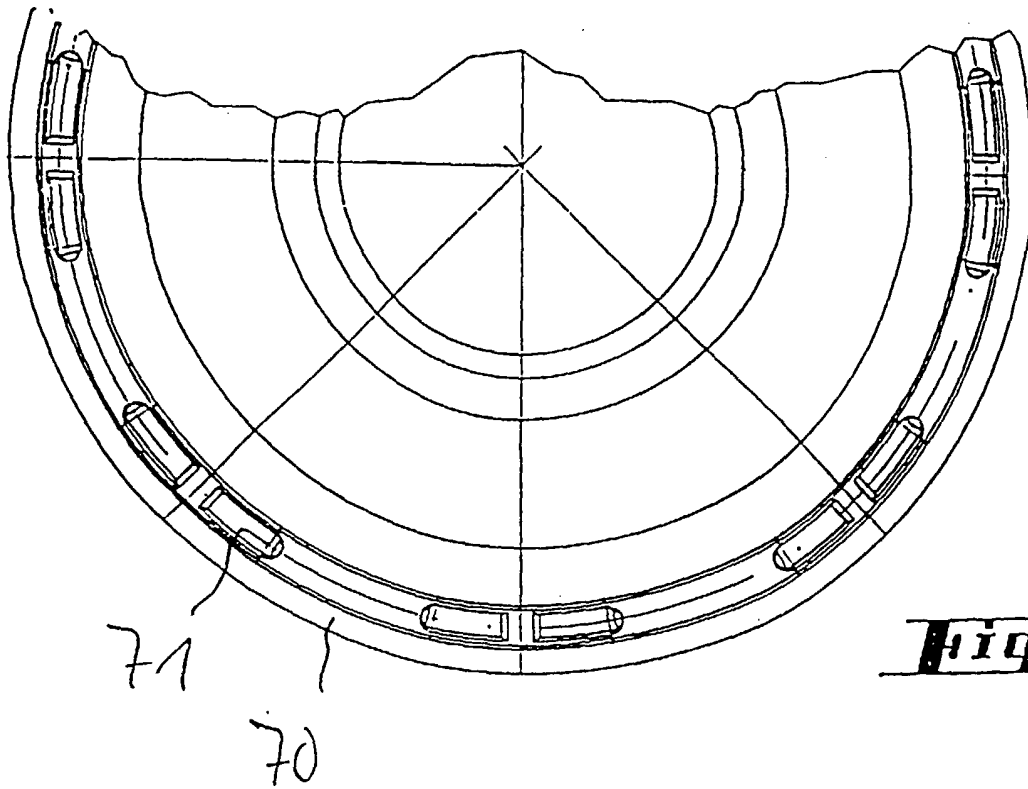


Fig. 6

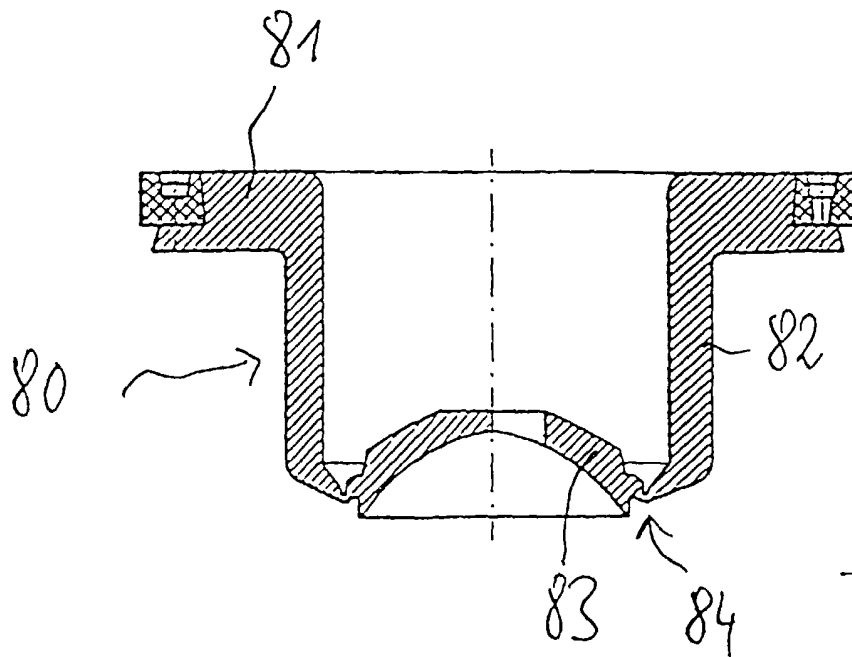


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 12 4846

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 295 08 151 U (MENSCHEN GEORG & CO KG) 17. August 1995 (1995-08-17) * Seite 4, letzter Absatz - Seite 6, Absatz 2 *	1	B65D47/20
A	EP 0 555 623 A (PROCTER & GAMBLE) 18. August 1993 (1993-08-18) * Spalte 5, Zeile 26 - Spalte 6, Zeile 13; Abbildungen *	1	
D,A	EP 0 545 678 A (LIQUID MOLDING SYSTEMS INC) 9. Juni 1993 (1993-06-09)		
A	EP 0 160 336 A (PROCTER & GAMBLE) 6. November 1985 (1985-11-06)		
A	US 4 749 108 A (DORNSBUSCH ARTHUR H ET AL) 7. Juni 1988 (1988-06-07)		
A	WO 95 34500 A (APTARGROUP INC) 21. Dezember 1995 (1995-12-21)		
A	EP 0 586 778 A (PROCTER & GAMBLE) 16. März 1994 (1994-03-16)		B65D B29C
A	EP 0 495 440 A (PITTMAY CORP) 22. Juli 1992 (1992-07-22)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 14. Dezember 2000	Prüfer Spettel, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 B2 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 12 4846

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-12-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29508151 U	17-08-1995	CZ 9601323 A	15-01-1997
		EP 0743259 A	20-11-1996
		PL 314118 A	25-11-1996
		US 5743443 A	28-04-1998
EP 0555623 A	18-08-1993	US 5390805 A	21-02-1995
		CA 2089458 A,C	15-08-1993
		DE 69206120 D	21-12-1995
		DE 69206120 T	04-07-1996
		ES 2079841 T	16-01-1996
		JP 6048455 A	22-02-1994
EP 0545678 A	09-06-1993	US 5213236 A	25-05-1993
		AT 163165 T	15-02-1998
		AT 194122 T	15-07-2000
		AU 664056 B	02-11-1995
		AU 2974092 A	10-06-1993
		AU 689995 B	09-04-1998
		AU 4223296 A	18-04-1996
		CA 2084465 A	07-06-1993
		CN 1075295 A,B	18-08-1993
		DE 9219156 U	13-08-1998
		DE 69224426 D	19-03-1998
		DE 69224426 T	29-04-1999
		DE 69231212 D	03-08-2000
		DE 545678 T	19-09-1996
		DE 794126 T	15-01-1998
		DE 794127 T	15-01-1998
		EP 0794126 A	10-09-1997
		EP 0794127 A	10-09-1997
		EP 0994037 A	19-04-2000
		ES 2149545 T	01-11-2000
		JP 11278505 A	12-10-1999
		JP 11278560 A	12-10-1999
		JP 11292162 A	26-10-1999
		JP 7132979 A	23-05-1995
		MX 9207006 A	01-06-1993
		US 5339995 A	23-08-1994
		US 5377877 A	03-01-1995
		US 5409144 A	25-04-1995
		US 5439143 A	08-08-1995
		US 5839614 A	24-11-1998
EP 0160336 A	06-11-1985	US 4728006 A	01-03-1988
		AT 73086 T	15-03-1992
		AU 575155 B	21-07-1988

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 12 4846

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-12-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0160336 A		AU 4169485 A	31-10-1985
		CA 1271458 A	10-07-1990
		DE 3585455 A	09-04-1992
		DK 187285 A	28-10-1985
		EG 16970 A	30-08-1991
		ES 286370 U	16-11-1985
		FI 851657 A,B,	28-10-1985
		GB 2158049 A,B	06-11-1985
		GR 851023 A	14-06-1985
		HK 57990 A	10-08-1990
		IE 57957 B	19-05-1993
		JP 61033927 A	18-02-1986
		KR 9304461 Y	16-07-1993
		MX 163063 B	12-08-1991
		PH 23706 A	27-09-1989
		SG 42590 G	17-08-1990
US 4749108 A	07-06-1988	AT 78228 T	15-08-1992
		AU 589881 B	19-10-1989
		AU 8280887 A	23-06-1988
		CA 1283085 A	16-04-1991
		DE 3780441 A	20-08-1992
		DE 3780441 T	17-12-1992
		DK 662387 A	20-06-1988
		EP 0278125 A	17-08-1988
		ES 2033302 T	16-03-1993
		FI 875520 A,B,	20-06-1988
		GR 3005936 T	07-06-1993
		IE 60519 B	27-07-1994
		JP 1935882 C	26-05-1995
		JP 6059900 B	10-08-1994
		JP 63248662 A	14-10-1988
		MX 166267 B	28-12-1992
		NZ 222988 A	28-06-1989
		EG 18305 A	30-10-1992
		PT 86408 A,B	17-01-1989
		TR 24274 A	29-07-1991
WO 9534500 A	21-12-1995	US 5531363 A	02-07-1996
		AU 685616 B	22-01-1998
		AU 2128595 A	05-01-1996
		BR 9507957 A	02-09-1997
		CA 2188419 A	21-12-1995
		CN 1150412 A	21-05-1997
		EP 0762988 A	19-03-1997
		JP 10501205 T	03-02-1998

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 12 4846

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-12-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0586778 A	16-03-1994	AU 4839093 A	29-03-1994
		BR 9307039 A	29-06-1999
		CA 2143332 A	17-03-1994
		CN 1087596 A	08-06-1994
		JP 8506307 T	09-07-1996
		MX 9305547 A	29-04-1994
		TR 27060 A	11-10-1994
		WO 9405552 A	17-03-1994
EP 0495440 A	22-07-1992	AU 646916 B	10-03-1994
		AU 1019592 A	16-07-1992
		AU 659047 B	04-05-1995
		AU 6460694 A	11-08-1994
		CA 2058874 A	15-07-1992
		DE 69202466 D	22-06-1995
		DE 69202466 T	05-10-1995
		DE 495440 T	25-02-1993
		ES 2073788 T	16-08-1995
		MX 9200132 A	01-07-1992
		US 5271531 A	21-12-1993

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82