



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 754 630 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**20.03.2002 Patentblatt 2002/12**

(51) Int Cl.7: **B65D 51/16**

(21) Anmeldenummer: **96105220.6**

(22) Anmeldetag: **01.04.1996**

(54) **Verschlusskappe für Behälter, Gehäuse, Flaschen oder dergleichen**

Cap of containers, bottles or similar

Capuchon de fermeture pour récipients, bouteilles ou analogues

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT NL**

(30) Priorität: **19.07.1995 DE 29511683 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.01.1997 Patentblatt 1997/04**

(73) Patentinhaber: **W.L. GORE & ASSOCIATES GmbH**  
**85640 Putzbrunn (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Wiemer, Thorsten**  
**D-83512 Wasserburg (DE)**

• **Schwarz, Robert**  
**D-82031 Grünwald (DE)**

(74) Vertreter: **Klunker . Schmitt-Nilson . Hirsch**  
**Winzererstrasse 106**  
**80797 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 286 287**                      **EP-A- 0 296 437**  
**EP-A- 0 659 657**                      **DE-U- 9 217 614**  
**GB-A- 1 146 972**

**EP 0 754 630 B1**

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).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Verschlusskappe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Bei geschlossenen, ein mit seiner Umgebung im Stoffwechsel stehendes Medium, z.B. eine Flüssigkeit oder einen Feststoff, enthaltenden Behältern, Gehäusen oder dergleichen tritt oftmals das Problem auf, daß ein solches Medium, beispielsweise in Folge von Temperaturschwankungen, sein Volumen verändert, was dazu führt, daß in dem entsprechenden Behälter oder Gehäuse ein Über- oder ein Unterdruck erzeugt wird, der in Abhängigkeit von der Funktion des Behälters oder Gehäuses letztendlich äußerst schädlich und unter Umständen auch gefährlich sein kann.

**[0003]** Dies trifft auch auf das freie Luft/Gas-Volumen in dem Behälter zu. Ein zusätzliches Problem entsteht z.B. dann, wenn Flüssigkeiten selbst ausgasen oder Gase binden. Im Falle von z.B. in Teilchenform vorliegenden Feststoffen gilt das gleiche.

**[0004]** Beispielsweise wird bei Meßgeräten zur Dämpfung des Systems das Meßgerätegehäuse nur zu etwa 90 bis 95 % mit der Flüssigkeit, zum Beispiel Glycerin-Silikonöl, gefüllt. In dem verbleibenden Raum kann sich nun die Flüssigkeit ausdehnen, allerdings ist das Problem des unzulässigen Drucks auf die Gehäusewände oder Einrichtungen im Gehäuse nur verlagert, da infolge der Volumenausdehnung die im Gehäuse vorhandene Luft ihrerseits komprimiert wird. Insbesondere bei Feinmeßgeräten führte ein solcher Vorgang zu untolerierbaren Meßwertverfälschungen.

**[0005]** Um dieses Problem zu lösen, ist beispielsweise versucht worden, mit Hilfe eines Ventilsystems einen Druckausgleich herbeizuführen, wobei es sich jedoch herausgestellt hat, daß durchgehend geöffnete Ventile den Nachteil besitzen, daß bei bestimmten Einbaulagen des Gehäuses durch die Öffnung Flüssigkeit austritt, was zum Beispiel bei Meßgeräten keinesfalls tolerierbar ist.

**[0006]** Überdruckventile andererseits können nur einem Teilaspekt gerecht werden, da sie zwar das Austreten von Flüssigkeit verhindern, jedoch findet keine Begasung bei Unterdruck etwa nach Abkühlung des betreffenden Behälters oder Gehäuses statt.

**[0007]** Zweiseitig wirkende Ventile sind zwar denkbar, fordern aber einen derart hohen Kostenaufwand, daß man sich meistens mit weniger anspruchsvollen Ventillösungen begnügt.

**[0008]** Es sind zwar auch Lösungen denkbar, bei welchen eine oder mehrere Wände des Behälters oder Gehäuses elastisch in der Weise verformbar sind, daß sie dem Über- bzw. Unterdruck im Gehäuse zu folgen vermögen, allerdings liegt es auf der Hand, daß solche Lösungen das Einsatzspektrum der Behälter oder Gehäuse oder dergleichen stark begrenzen und darüberhinaus nur bei Behältern oder Gehäusen oder dergleichen einsetzbar sind, welche lediglich geringe Druckdifferenzen zu bewältigen haben.

**[0009]** Eine befriedigende Lösung des oben erläuterten Problems wird in der DE-OS 33 25 329 beschrieben. Gemäß dieser Druckschrift ist vorgesehen, daß zum Zwecke eines Druckausgleichs in einem geschlossenen, Flüssigkeit enthaltenden Gehäuse dieses mindestens eine Öffnung aufweist, die mit einer Abdeckung aus einem flüssigkeitsundurchlässigen, jedoch gasdurchlässigen Material verschlossen ist. Eine Abdeckung dieser Art besteht beispielsweise aus einem porösen Tetrafluorethylen-Polymeren, wobei die Abdeckung gleichsam wie ein Ventil funktioniert, das nach beiden Seiten einen Gastaustausch gestattet. Infolgedessen kann eine Be- oder Entlüftung je nach dem Zustand im Gehäuse erfolgen, ohne daß die Gefahr des Austretens der Flüssigkeit besteht.

**[0010]** Darüberhinaus ist eine Verschlusskappe der eingangs definierten Art bekannt, beispielsweise in Form einer Schraubkappe, in welcher zusätzlich eine Druckausgleichsvorrichtung mit einer porösen, gasdurchlässigen, jedoch flüssigkeitsundurchlässigen Membran und darüberhinaus noch ein Schwalltschutzelement vorgesehen sind, welches seinerseits aus einem gasdurchlässigen Material besteht und so ausgebildet ist, daß es den Schwallldruck der Flüssigkeit auf die Membrane der Druckausgleichsvorrichtung bricht.

**[0011]** Sowohl die Druckausgleichsvorrichtung bzw. die hierzu dienende Membran als auch das Schwalltschutzelement werden als separate Bauelemente gefertigt, welche nachträglich noch in die Verschlusskappe eingesetzt oder eingebaut werden, was naturgemäß zu einem verhältnismäßig hohen Fertigungsaufwand führt, mit der Folge, daß Verschlusskappen dieser Art verhältnismäßig kostspielig in der Fertigung sind.

**[0012]** Eine Verschlusskappe gemäß dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1 ist aus der US-A 4 790 445 bekannt.

**[0013]** Mit Rücksicht auf den wie oben geschilderten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Verschlusskappe der wie eingangs definierten Art zu schaffen, die bei insgesamt einfacherer Ausbildung fertigungstechnisch vorteilhafter herzustellen ist, so daß letztendlich die Fertigungskosten für derartige Kappen herabgesetzt werden.

**[0014]** Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung dadurch gelöst, daß die Membrane oder die Membranen der Druckausgleichsvorrichtung in der Verschlusskappe durch angespritzten oder umspritzten Kunststoff fixiert ist bzw. sind.

**[0015]** Mit anderen Worten, die gemäß der vorliegenden Erfindung ausgebildete Verschlusskappe läßt sich gleichsam komplett im Zuge des selben Spritzgußvorganges fertigen und gleichzeitig zumindest mit der Druckausgleichsvorrichtung versehen, so daß der Fertigungsaufwand und die hiermit verbundenen Kosten in der Tat wesentlich verringert werden können.

**[0016]** Die Membrane der Druckausgleichsvorrichtung kann zum Beispiel im wesentlichen eben oder flach oder im wesentlichen gekrümmt, insbesondere kalottenförmig ausgebildet sein, jeweils in Abhängigkeit von der Ausgestaltung des oberen Deckelteils der resultierenden Verschlusskappe, die beispielsweise entweder als Schraubkappe oder als eine aufklipsbare Kappe ausgebildet sein kann.

**[0017]** In bevorzugter Weise besteht die Membrane der Druckausgleichsvorrichtung aus einem Material, das ausgewählt ist aus einer Gruppe der folgenden gesinterten oder ungesinterten Materialien: Polypropylen, Polyester, Polyamid, Polyether, Polytetrafluorethylen (PTFE), Polysulfon, Ethylen-Tetrafluorethylen-Copolymer (z.B. Tefzel<sup>®</sup>), fluoriertes Ethylenpropylen (FEP) und Tetrafluorethylen-/Perfluor(Propylvinyl)-Ether-Copolymer (PFA).

**[0018]** Die Auswahl des Materials für die Membrane richtet sich unter anderem auch nach der Art der Flüssigkeit, welche in den Behälter oder das Gehäuse einzufüllen ist.

**[0019]** In bestimmten Fällen ist es besonders vorteilhaft, wenn die Membrane der Druckausgleichsvorrichtung aus einem gereckten mikroporösen Polytetrafluorethylen (PTFE) besteht.

**[0020]** Die Membrane wird in jedem Falle eine Stärke im Bereich von 1 bis 2000 Mikrometer aufweisen, vorzugsweise eine Stärke im Bereich von 1 bis 100 Mikrometer.

**[0021]** Wie bereits erwähnt, kann die Druckausgleichsvorrichtung eine oder mehrere Membranen aufweisen, wobei es besonders günstig sein kann, wenn mindestens eine der Membranen mit einem adsorbierenden Material oder einem Katalysator gefüllt oder beschichtet ist.

**[0022]** Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verschlusskappe kann darin bestehen, daß die Membrane laminiert ist, beispielsweise, daß die Membrane auf mindestens eine aus einem Trägermaterial bestehende Schicht laminiert ist.

**[0023]** Insbesondere kann die Membrane auf mindestens eine Schicht laminiert sein, die ein adsorbierendes Material oder einen Katalysator enthält.

**[0024]** Als Katalysator können folgende Stoffe zur Anwendung kommen: Metalle, Oxide, Sulfide und ungelöste molekulare Komplexe. Beispielsweise kann beim Transport von Gefahrgut ein entsprechend ausgewählter Katalysator toxische Dämpfe neutralisieren.

**[0025]** In jedem Falle besteht das Trägermaterial für die Laminierung vorzugsweise aus einem Vlies, einem Gewebe, einem Gewirke, einer Lochplatte oder aus einem Gitter.

**[0026]** Das Trägermaterial für diese Laminierung kann darüberhinaus aus einer Gruppe ausgewählt sein, welches die folgenden gesinterten oder ungesinterten Materialien enthält: Polypropylen, Polyester, Polyamid, Polyether, Polytetrafluorethylen (PTFE), Polysulfon, Ethylen-Tetrafluorethylen-Copolymer (z.B. Tefzel<sup>®</sup>), fluoriertes Ethylenpropylen (FEP), Tetrafluorethylen-/Perfluor(Propylvinyl)-Ether-Copolymer (PFA), unbeschichtetes Metall und beschichtetes Metall.

**[0027]** Darüber hinaus kann es, in Abhängigkeit von dem speziellen Anwendungsfall, günstig sein, daß die Trägermaterialschiicht einseitig oder beidseitig auf die Membrane aufgebracht ist, oder alternativ hierzu, daß die Membrane einseitig oder beidseitig auf die Trägermaterialschiicht aufgebracht ist.

**[0028]** Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verschlusskappe besteht darin, daß die Membrane der Druckausgleichsvorrichtung oleophob ist. Insbesondere kann eine solche oleophobe Membrane einen Ölabweisungsgrad von größer/gleich 4, vorzugsweise einen Ölabweisungsgrad von größer/gleich 8 nach AATCC-Testmethode 118-1989 ASTM aufweisen.

**[0029]** Im Zusammenhang mit dem Begriff "Ölabweisungsgrad" wird im folgenden zunächst eine praktikable Methode zur Bestimmung des Ölabweisungsgrades oleophober poröser Körper beschrieben.

**Titel:** Kohlenwasserstoff-Benetzungstest Ölwerttest

**Beschreibung:** Unter Verwendung verschiedener Kohlenwasserstoffe wird der Ölabweisungsgrad von porösen Prüfkörpern, meist Membranen und Laminaten, bestimmt.

**Referenzdokument:** AATCC Test Method 118-1989 ASTM  
Handbook of Fiber Science and Technology;  
Volume II  
Chemical Processing of Fibers and Fabrics Functional Finishes  
Part B  
1984 Marcel Dekker, INC.

**Prüfmittel:** Testflüssigkeiten mit einer Oberflächenspannung bei 25°C:

## EP 0 754 630 B1

#1	Nujol	31,2 dyn/cm
#2	65:35 Nujol:n-Hexadekan (Vol. %)	28,7 dyn/cm
#3	n-Hexadekan	27,1 dyn/cm
#4	n-Tetradekan	26,1 dyn/cm
#5	n-Dodekan	25,1 dyn/cm
#6	n-Dekan	23,5 dyn/cm
#7	n-Oktan	21,3 dyn/cm
#8	n-Heptan	19,8 dyn/cm
#9	n-Hexan	18,4 dyn/cm

Prüfkörper: Poröse Körper, Membranen, Lamine, Schläuche;

### 15 PRÜFMETHODE:

**[0030]** Von den oben genannten Testflüssigkeiten mit unterschiedlichen Oberflächenspannungen werden Tropfen auf den Prüfkörper geträufelt und beobachtet.

20 **[0031]** Liegt die Oberflächenenergie des Prüfkörpers unterhalb der der Testflüssigkeit, kann der Tropfen nicht in die poröse Struktur des Prüfkörpers eindringen.

Physikalischer Hintergrund für die Benetzung:

25 **[0032]** Ein Maß für die Benetzung eines Körpers mit einer Flüssigkeit ist der Randwinkel  $\theta$  des Flüssigkeitstropfens auf der Oberfläche des Prüfkörpers (siehe Figur 11).

**[0033]** Ist der Randwinkel  $0^\circ$ , wird der Prüfkörper völlig von der Flüssigkeit benetzt, d.h. die Flüssigkeit dringt in den Prüfkörper ein.

$$30 \quad \cos \theta = \frac{\sigma_{SV} - \sigma_{SL}}{\sigma_{LV}},$$

worin

35  $\sigma_{SV}$  = Oberflächenspannung fest-dampfförmig  
 $\sigma_{SL}$  = Oberflächenspannung fest-flüssig  
 $\sigma_{LV}$  = Oberflächenspannung flüssig-dampfförmig

40 **[0034]** Bei porösen Membranen läßt sich eine Benetzung durch eine Flüssigkeit leicht erkennen. Die benetzte Stelle wird transparent oder dunkel.

**[0035]** Die Tropfengröße soll ca. 4 - 6 mm im Durchmesser betragen. Die Prüfung soll bei Raumtemperatur,  $21^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ , durchgeführt werden.

45 **[0036]** Gemäß weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verschlusskappe kann das Schwallsschutzelement im Bereich des oberen Deckelteils der Verschlusskappe und, in Richtung zum Inneren des Behälters oder Gehäuses hin gesehen, unterhalb der Membrane der Druckausgleichsvorrichtung angeordnet sein. In bevorzugter Weise ist das Schwallsschutzelement im Bereich des Deckelteils der Verschlusskappe unterhalb der Membrane der Druckausgleichsvorrichtung lösbar befestigt, insbesondere an einer Anzahl von im wesentlichen vertikalen Rippen eingeklippt, die von dem Deckelteil der Verschlusskappe aus nach unten, d.h. in Richtung zum Inneren des Behälters hin gesehen, vorspringen.

50 **[0037]** Eine in fertigungstechnischer Hinsicht günstige Lösung kann darin bestehen, daß das Schwallsschutzelement in die Verschlusskappe integriert, insbesondere im Bereich deren Deckelteils unterhalb der Membrane der Druckausgleichsvorrichtung in oder an die Verschlusskappe ein- oder angespritzt ist.

55 **[0038]** Darüber hinaus besteht eine weitere günstige Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung darin, daß die Membrane der Druckausgleichsvorrichtung gemeinsam mit dem Schwallsschutzelement als ein kombiniertes, einheitliches Bauteil ausgebildet ist, das in die Verschlusskappe im Bereich ihres Deckelteils durch angespritzten oder umspritzen Kunststoff fixiert ist.

**[0039]** Im übrigen kann auch das Schwallsschutzelement je nach Ausführung des Deckelteils der Verschlusskappe im

wesentlichen eben oder flach oder aber auch im wesentlichen gekrümmt, insbesondere kalottenförmig ausgebildet sein.

**[0040]** Außerdem kann die bereits oben erwähnte Trägermaterialschiicht, auf welche die Membrane der Druckausgleichsvorrichtung laminiert ist, selbst als ein Schwallschutzelement ausgebildet sein.

**[0041]** In bevorzugter Weise ist für die Öffnungen des Schwallschutzelementes ein Öffnungsdurchmesser/eine Maschengröße in einem Bereich von 5 bis 2000 Mikrometer in der Flüssigkeitsdurchgangsrichtung von innen nach außen vorgesehen.

**[0042]** Im übrigen besteht noch eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung darin, daß die Membrane der Druckausgleichsvorrichtung unterhalb eines im wesentlichen in dem Deckelteil der Kappe mittig vorgesehenen, vorzugsweise kreuzförmig ausgebildeten Deckels mit Öffnungen für den Gasdurchtritt liegt.

**[0043]** Zur näheren Erläuterung der vorliegenden Erfindung, ihrer weiteren Merkmale und Vorteile dient die nachfolgende Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen. Dabei zeigen:

**Fig. 1** eine Draufsicht auf eine Verschlusskappe von oben (mit der als durchsichtig gedachten Zeichenebene);

**Fig. 2** eine Schnittansicht gemäß der Linie A-B nach Fig. 1;

**Fig. 3** eine Detailansicht eines Deckelteils der Verschlusskappe nach Fig. 1 (ebenfalls mit als durchsichtig gedachter Zeichenebene);

**Fig. 4** eine Schnittansicht gemäß der Linie C-D nach Fig. 3 (entsprechend dem in Fig. 2 mit einem Kreis umgebenen Bereich);

**Fig. 5** eine der Fig. 4 entsprechende Schnittansicht mit einem nunmehr in die Verschlusskappe im Bereich deren oberen Deckelteils eingebauten Schwallschutzelement;

**Fig. 6** eine der Fig. 3 entsprechende Detailansicht des Deckelteils einer Verschlusskappe von oben gemäß einer abgewandelten Ausführungsform (ebenfalls mit als durchsichtig gedachter Zeichenebene);

**Fig. 7** eine Schnittansicht gemäß der Linie E-F nach Fig. 6;

**Fig. 8** eine weitere, der Fig. 3 entsprechende Detailansicht des Deckelteils einer Verschlusskappe von oben gemäß einer weiteren abgewandelten Ausführungsform (ebenfalls mit als durchsichtig gedachter Zeichenebene);

**Fig. 9** eine Schnittansicht gemäß der Linie G-H nach Fig. 8; und

**Fig. 10** eine der Fig. 9 entsprechende Schnittansicht mit einem nunmehr im Bereich des oberen Deckelteils der Verschlusskappe eingebauten Schwallschutzelements.

**[0044]** In den Zeichnungen beziehen sich die Fig. 1 bis 5 auf ein erstes Ausführungsbeispiel einer Verschlusskappe 1 für einen (nicht gezeigten) Behälter, der mit einer Flüssigkeit oder einem Feststoff, z. B. pulverförmigem Feststoff, befüllbar ist und der entlüftet werden muß. Die Verschlusskappe 1 ist in diesem Falle als eine Schraubkappe (vgl. Fig. 2) ausgebildet, die im wesentlichen aus einem Wandungsteil 2, einem Deckelteil 3, einem unteren Verschlusskappenrand 4 sowie aus einem inneren Schraubgewinde 5 besteht. Die Verschlusskappe 1 ist in üblicher Weise auf eine entsprechende, mit einem Außengewinde versehene Mündung des Behälters aufschraubbar.

**[0045]** Bei den Flüssigkeiten, welche in den Behälter eingefüllt werden, handelt es sich beispielsweise um Flüssigkeiten, bei welchen die Oberflächenspannung sehr niedrig ist, z.B. Flüssigkeiten mit anorganischen/organischen Tensiden, d.h. Reinigungsmitteln, wie z.B. Chlorbleichlaugen, oder aber auch um Säuren.

**[0046]** Die Verschlusskappe 1 ist, wie im folgenden noch im einzelnen erläutert wird, weiterhin mit einer Druckausgleichsvorrichtung sowie mit einem Schwallschutzelement versehen.

**[0047]** Die Verschlusskappe 1 ist insgesamt als ein Kunststoff-Spritzgußteil ausgebildet, wobei die Druckausgleichsvorrichtung gleichzeitig beim Spritzvorgang in den oberen Deckelteil 3 der Verschlusskappe 1 eingespritzt ist.

**[0048]** Wie sich insbesondere aus Fig. 2, 4 und 5 ersehen läßt, ist im Bereich des oberen, kreisförmigen Deckelteils 3 der Verschlusskappe 1 eine Ausbildung vorgesehen, bei der eine gasdurchlässige, jedoch flüssigkeitsundurchlässige Membrane 7 bei dem Spritzgußvorgang bezüglich der Verschlusskappe 1 gleichzeitig in den oberen Deckelteil 3 ein- oder angespritzt ist, wobei ein entsprechender Sitz für die Membrane 7 bzw. für deren Rand mit 13 bezeichnet ist.

**[0049]** In einer konzentrischen Anordnung bezüglich der im wesentlichen kreisförmig ausgebildeten Membrane 7 sind weiterhin vom Deckelteil 3 nach unten in Richtung zum Kappeninneren hin vorspringende Rippen 10 gleichzeitig

mit angespritzt, insgesamt sechs Rippen 10, die den Bereich der Membrane 7 des Druckausgleichselementes ringförmig mit gleichmässigen gegenseitigen Beabstandungen umgeben, wobei die Zwischenräume zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Rippen 10 mit 11 bezeichnet sind.

5 **[0050]** Die nach unten vorspringenden Rippen 10 weisen an ihren unteren Enden weiterhin jeweils Hinterschneidungen 12 auf, wie deutlicher aus Fig. 4 zu ersehen ist.

**[0051]** Diese Hinterschneidungen 12 der nach unten vorspringenden Rippen 10 bilden jeweils Einklips-Sitze 14' zum Einklipsen eines im wesentlichen kreisförmig ausgebildeten Schwallschutzelementes 14, wie aus Fig. 5 ersichtlich.

10 **[0052]** Sowohl die Membrane 7 der Druckausgleichsvorrichtung als auch das Schwallschutzelement 14 sind im wesentlichen eben oder flach ausgebildet, wobei das Schwallschutzelement 14 im Bereich des oberen Deckelteils 3 der Verschlusskappe 1 in Richtung zum Inneren des Behälters hin gesehen unterhalb der Membrane 7 angeordnet ist.

15 **[0053]** Ferner ist in Richtung zum Inneren des Behälters hin gesehen die Membrane 7 unterhalb eines im Deckelteil 3 im wesentlichen mittig vorgesehenen, vorzugsweise kreuzförmigen Deckels 9 angeordnet, der mit einer Anzahl von Öffnungen 8, im vorliegenden Ausführungsbeispiel vier Öffnungen 8 versehen ist, welche im Falle eines erforderlichen Druckausgleichs zwischen dem Behälterinneren und der umgebenden Atmosphäre den entsprechenden Gasdurchtritt ermöglichen.

**[0054]** Der Deckel 9 bietet darüber hinaus auch mechanischen Schutz für die darunter liegende Membrane 7.

20 **[0055]** Für diese Membrane 7 geeignete Materialien umfassen gesintertes Polypropylen, ungesintertes Polypropylen, Polyester, Polyamid, Polyether, Polytetrafluorethylen (PTFE), Polysulfon, Ethylen-Tetrafluorethylen-Copolymer, fluoriertes Ethylen-Propylen (FEP) und Tetrafluorethylen/Perfluor(Propylvinyl)Ether-Copolymer (PFA). In bevorzugter Weise wird für die Membrane 7 ein gerecktes, mikroporöses Polytetrafluorethylen verwendet. Die Membrane 7 kann ferner auch laminiert sein, d.h. zum Beispiel auf mindestens eine aus einem Trägermaterial bestehende Schicht laminiert sein, was in den Zeichnungen im einzelnen nicht dargestellt ist. Ein solches Trägermaterial kann beispielsweise ein Vlies, ein Gewebe, ein Gewirke, eine Lochplatte (Lochfolie) oder ein Gitter sein. Ein derartiges Trägermaterial kann beispielsweise entweder einseitig oder beidseitig mit der Membrane 7 verbunden sein.

25 **[0056]** Darüber hinaus läßt sich in bestimmten Anwendungsfällen eine oleophobe Membrane 7 verwenden, d.h. eine Membrane, die einen Ölabweisungsgrad von größer/gleich vier, insbesondere einen Ölabweisungsgrad von größer/gleich acht aufweist (nach AATCC-Testmethode 118-1989 ASTM, wie weiter oben erläutert). Im Falle eines Ölabweisungsgrades von acht bedeutet dies, daß Flüssigkeiten mit einer Oberflächenspannung von 20 mN/m bzw. dyn/cm die poröse Membrane 7 nicht mehr benetzen.

30 **[0057]** Das in Richtung zum Behälterinneren hin gesehen, unterhalb der Membrane 7 angeordnete Schwallschutzelement 14, welches beispielsweise als eine runde Scheibe ausgebildet ist (entsprechend der Membrane 7), stellt sicher, daß der Schwalldruck der in dem Behälter enthaltenen Flüssigkeit die poröse Membrane 7 nicht beschädigt. Die Öffnungen in diesem Schwallschutzelement 14 weisen vorzugsweise einen Öffnungsdurchmesser oder eine Maschengröße in einem Bereich von 5 bis 2000 Mikrometer in der Flüssigkeitsdurchgangsrichtung von innen nach außen auf, so daß dieses Schwallschutzelement einerseits gasdurchlässig ist, um den erforderlichen Druckausgleich zu ermöglichen, während es andererseits so ausgebildet sein muß, daß auf das Schwallschutzelement auftreffende Flüssigkeit oder auftreffender, in Teilchenform vorliegender Feststoff aus dem Behälterinneren die Möglichkeit hat, wieder abzufließen oder abzulaufen, da ansonsten im Falle eines Flüssigkeitsstaus die Gasdurchlässigkeit des Schwallschutzelementes nicht mehr gegeben wäre. Das Schwallschutzelement kann z.B. ein Vlies, ein Gewebe, ein Gewirke, eine Lochplatte oder ein Gitter sein, entsprechend dem Trägermaterial für die Membrane 7.

35 **[0058]** Wie aus Fig. 1 und 2 noch ersichtlich ist, weist die als Schraubkappe ausgebildete Verschlusskappe 1 im Bereich ihres Deckelteils 3 einen in Richtung zum Behälterinneren hin weisenden Fixiering 19 auf, der gegenüber dem inneren Schraubgewinde 5 in vorgegebener Weise beabstandet und der die Anordnung der Rippen 10 ebenfalls mit Abstand umgibt, wobei dieser Fixiering 19 zur örtlichen Fixierung einer (nicht gezeigten) Kappendichtung dient, welche die Aufgabe hat, die auf den zugehörigen Behälter aufgeschraubte Verschlusskappe gegenüber diesem gut abzudichten.

40 **[0059]** Aus Fig. 1 ist noch ersichtlich, daß auf der oberen Oberfläche des Deckelteils 3 eine Datumsuhr 20 angebracht ist, mittels der das Datum der Fertigung der Verschlusskappe angezeigt wird.

45 **[0060]** Während bei der Ausführungsform der Verschlusskappe 1 gemäß den Fig. 1 bis 5 das Schwallschutzelement 14 in den für ihn vorgesehenen Einklips-Sitz 14' lösbar eingeklippt ist, besteht gemäß der im nachfolgenden beschriebenen Ausführungsform, die in den Fig. 6 und 7 veranschaulicht ist, auch noch die Möglichkeit, die Verschlusskappe 1 in der Weise auszubilden, daß das Schwallschutzelement im Zuge des Spritzvorganges in diese Verschlusskappe integriert ist. Dies ergibt sich insbesondere aus Fig. 7, in welcher dargestellt ist, daß ein Schwallschutzelement 15 im Bereich des Deckelteils 3 der Verschlusskappe unterhalb der Membrane 7 der Druckausgleichsvorrichtung an die Verschlusskappe angespritzt ist, insbesondere in der Weise, daß die Verschlusskappe bzw. deren Deckelteil 3 über die nach unten vorspringenden Rippen 10 einstückig mit dem Schwallschutzelement 15 ausgebildet ist. Bei dieser Ausführungsform entfallen somit die Hinterschneidungen 12 der Rippen 10, wie diese aus den Fig. 2 und 4 ersichtlich sind.

55 **[0061]** Im übrigen ist die Ausführungsform der Verschlusskappe gemäß den Fig. 6 und 7 mit derjenigen der Fig. 1

bis 5 identisch, so daß die identischen Teile hier nicht mehr erneut beschrieben werden.

**[0062]** Die Ausführungsform einer als Kunststoff-Spritzgußteil ausgebildeten Verschlusskappe (6) gemäß den Fig. 8 bis 10 unterscheidet sich gegenüber derjenigen nach den Fig. 1 bis 5 im wesentlichen lediglich dadurch, daß sie in dem mittleren Bereich des Deckelteils 3 oberhalb der zugeordneten Druckausgleichsvorrichtung mit einer Membrane 16 einen konvex gekrümmten Deckel 23 aufweist, der wiederum in Kreuzform ausgebildet ist und hierdurch eine Anzahl von Öffnungen 24 für den Gasdurchtritt definiert. Die unmittelbar unterhalb des Deckels 23 angeordnete entsprechend gekrümmte, insbesondere kalottenförmige Membrane 16 aus einem flüssigkeitsundurchlässigen, jedoch gasdurchlässigen Material, wie bereits weiter oben erläutert, ist wiederum in die Verschlusskappe 6 integriert und insbesondere in den oberen Deckelteil 3 mit Sitz 17 eingespritzt.

**[0063]** Entsprechend der Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 5 ist wiederum im Bereich des Deckelteils 3 unterhalb der Membrane 16 ein Schwallsschutzelement 21 befestigt, vorzugsweise an einer Anzahl von im wesentlichen vertikalen Rippen 10, die von dem Deckelteil 3 aus nach unten in Richtung zum Inneren des Behälters vorspringen, lösbar eingeklipst ist, wobei der entsprechende Einklips-Sitz für das Schwallsschutzelement 21 mit 22 bezeichnet ist (vgl. Fig. 10). Aus Fig. 10 ergibt sich ferner, daß das Schwallsschutzelement 21 analog zur Ausführung der Membrane 16 und des Deckel 23 eine gekrümmte Ausbildung aufweist, wobei zwischen Schwallsschutzelement 21 und Membrane 16 ein mit einer entsprechenden Krümmung verlaufender Zwischenraum 18 vorgesehen ist, durch den das Gas bzw. die Luft im Falle des Druckausgleichs nach oben steigt.

**[0064]** Abgesehen von der gekrümmten Ausführung der Membrane 16 und des Schwallsschutzelements 21 entspricht die Ausführungsform der Verschlusskappe gemäß den Fig. 8 bis 10 derjenigen gemäß den Fig. 1 bis 5, so daß identische Teile hier erneut nicht mehr beschrieben werden.

**[0065]** Ebenfalls entsprechen die für die Membrane 16 und das Schwallsschutzelement 21 verwendeten Materialien denjenigen, die bereits weiter oben in Verbindung mit den vorangehenden Ausführungsbeispielen erläutert worden sind.

## Bezugszeichenliste

### [0066]

- 1 Verschlusskappe
- 2 Wandungsteil
- 3 Deckelteil
- 4 unterer Verschlusskappenrand
- 5 inneres Schraubgewinde
- 6 Verschlusskappe
- 7 Membrane
- 8 Öffnung
- 9 Deckel
- 10 Rippe
- 11 Zwischenraum
- 12 Hinterschneidung
- 13 Sitz für die Membrane
- 14 Schwallsschutzelement
- 14' Einklips-Sitz
- 15 Schwallsschutzelement
- 16 Membrane
- 17 Sitz für Membrane
- 18 Zwischenraum
- 19 Fixier ringsring
- 20 Datumsuhr
- 21 Schwallsschutzelement
- 22 Einklips-Sitz
- 23 Deckel
- 24 Öffnung

## Patentansprüche

1. Verschlusskappe (1) zum flüssigkeitsdichten oder feststoffdichten Verschließen von mit einer Flüssigkeit oder einem

- Feststoff befüllbaren Behältern, Gehäusen, Flaschen oder dergleichen, die wenigstens eine Öffnung, die mit der Verschlusskappe in lösbarer Weise verschließbar ist, aufweisen, wobei die Verschlusskappe als Kunststoffspritzgußteil ausgebildet ist und wobei in die Verschlusskappe (1) eine Druckausgleichsvorrichtung mit mindestens einer Membrane (7; 16) aus einem gasdurchlässigen Material und einem Schwallselement (14; 15; 21) aus einem gasdurchlässigen Material zum Brechen des Schwalldruckes der Flüssigkeit oder des Feststoffes auf die Membrane (7; 16) eingebaut sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Material flüssigkeitsundurchlässig oder für Feststoffe undurchlässig ist und daß die Membrane(n) (7; 16) der Druckausgleichsvorrichtung in der Verschlusskappe (1) durch angespritzten oder umspritzten Kunststoff fixiert ist (sind).
- 5
- 10 **2.** Verschlusskappe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7) der Druckausgleichsvorrichtung im wesentlichen eben oder flach ausgebildet ist.
- 3.** Verschlusskappe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (16) der Druckausgleichsvorrichtung im wesentlichen gekrümmt, insbesondere kalottenförmig ausgebildet ist.
- 15 **4.** Verschlusskappe nach einem Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) aus einem Material besteht, welches ausgewählt ist aus einer Gruppe der folgenden gesinterten oder ungesinterten Materialien: Polypropylen, Polyester, Polyamid, Polyether, Polytetrafluorethylen (PTFE), Polysulfon, Ethylen-tetrafluorethylen-copolymer, fluoriertes Ethylenpropylen (FEP) und Tetrafluorethylen/Perfluor(propylvinyl)ether-copolymer (PFA).
- 20 **5.** Verschlusskappe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) aus einem gereckten mikroporösen Polytetrafluorethylen (PTFE) besteht.
- 25 **6.** Verschlusskappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) eine Stärke im Bereich von 1 bis 2000 Mikrometer aufweist.
- 7.** Verschlusskappe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) eine Stärke im Bereich von 1 bis 100 Mikrometer aufweist.
- 30 **8.** Verschlusskappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eine Membrane (7; 16) mit einem adsorbierenden Material oder einem Katalysator gefüllt oder beschichtet ist.
- 9.** Verschlusskappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) laminiert ist.
- 35 **10.** Verschlusskappe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) auf mindestens eine aus einem Trägermaterial bestehende Schicht laminiert ist.
- 40 **11.** Verschlusskappe nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Trägermaterial ein Vlies, ein Gewebe, ein Gewirke, eine Lochplatte oder ein Gitter ist.
- 12.** Verschlusskappe nach einem der Ansprüche 10 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Trägermaterial aus einer Gruppe ausgewählt ist, welche die folgenden gesinterten oder ungesinterten Materialien enthält: Polypropylen, Polyester, Polyamid, Polyether, Polytetrafluorethylen (PTFE), Polysulfon, Ethylen-tetrafluorethylen-copolymer, fluoriertes Ethylenpropylen (FEP), Tetrafluorethylen-/Perfluor(propylvinyl)ether-copolymer (PFA); unbeschichtetes Metall und beschichtetes Metall.
- 45 **13.** Verschlusskappe nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trägermaterialschiht einseitig oder beidseitig auf die Membrane (7; 16) aufgebracht ist.
- 50 **14.** Verschlusskappe nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) einseitig oder beidseitig auf die Trägermaterialschiht aufgebracht ist.
- 55 **15.** Verschlusskappe nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) auf mindestens eine Schicht laminiert ist, die ein adsorbierendes Material oder einen Katalysator enthält.
- 16.** Verschlusskappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7;



16) oleophob ist.

- 5
17. Verschlusskappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) einen Ölabweisungsgrad von größer/gleich 4 nach AATCC-Testmethode 118-1989 ASTM aufweist.
18. Verschlusskappe nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) einen Ölabweisungsgrad von größer/gleich 8 nach AATCC-Testmethode 118-1989 ASTM aufweist.
- 10
19. Verschlusskappe nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) in einem oberen Deckelteil (3) der Verschlusskappe (1) durch angespritzten oder umspritzten Kunststoff fixiert ist.
20. Verschlusskappe nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schwallsschutzelement (14; 15; 21) im Bereich des oberen Deckelteils (3) der Verschlusskappe (1) und, in Richtung zum Inneren des Behälters hin gesehen, unterhalb der Membrane (7; 16) angeordnet ist.
- 15
21. Verschlusskappe nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schwallsschutzelement (14; 21) im Bereich des Deckelteils (3) der Verschlussklappe (1) unterhalb der Membrane (7; 16) der Druckausgleichsvorrichtung lösbar befestigt ist.
- 20
22. Verschlusskappe nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schwallsschutzelement (14; 21) an einer Anzahl im wesentlichen vertikaler Rippen (10) eingeklipst ist, die von dem Deckelteil (3) aus nach unten, in Richtung zum Inneren des Behälters hin gesehen, vorspringen.
- 25
23. Verschlusskappe nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schwallsschutzelement (15) in der Verschlusskappe (1) im Bereich des Deckelteils (3) unterhalb der Membrane (7) der Druckausgleichsvorrichtung durch angespritzten oder umspritzten Kunststoff fixiert ist.
- 30
24. Verschlusskappe nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) der Druckausgleichsvorrichtung gemeinsam mit dem Schwallsschutzelement (14; 15; 21) als ein kombiniertes, einheitliches Bauteil ausgebildet ist, das in die Verschlusskappe (1) durch angespritzten oder umspritzten Kunststoff fixiert ist.
- 35
25. Verschlusskappe nach einem der Ansprüche 20 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schwallsschutzelement (14; 15) im wesentlichen eben oder flach ausgebildet ist.
- 40
26. Verschlusskappe nach einem der Ansprüche 20 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schwallsschutzelement (21) im wesentlichen gekrümmt, insbesondere kalottenförmig ausgebildet ist.
- 45
27. Verschlusskappe nach einem der Ansprüche 11 bis 12, 14, 15 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trägermaterialschicht, auf welche die Membrane (7; 16) laminiert ist, selbst als ein Schwallsschutzelement (14; 15; 21) ausgebildet ist.
- 50
28. Verschlusskappe nach einem der Ansprüche 20 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** für die Öffnungen des Schwallsschutzelementes (14; 15; 21) ein Öffnungsdurchmesser oder eine Maschengröße in einem Bereich von 5 bis 2000 Mikrometer in der Flüssigkeits- bzw. Feststoffteilchen-Durchgangsrichtung von innen nach außen vorgesehen ist.
- 55
29. Verschlusskappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) unterhalb eines im wesentlichen mittig vorgesehenen Deckels (9; 23) mit Öffnungen (8; 24) für den Gasdurchtritt liegt.
30. Verschlusskappe nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Deckel (9; 23) eine kreuzförmige Gestalt hat.
31. Verfahren zur Herstellung einer Verschlusskappe (1) zum flüssigkeitsdichten oder feststoffdichten Verschließen von mit einer Flüssigkeit oder einem Feststoff befüllbaren Behältern, Gehäusen, Flaschen oder dergleichen, die wenigstens eine Öffnung, die mit der Verschlusskappe in lösbarer Weise verschließbar ist, aufweisen, wobei die Verschlusskappe im Kunststoffspritzgußverfahren hergestellt wird und wobei in die Verschlusskappe (1) eine Druck-

ausgleichsvorrichtung mit mindestens einer Membrane (7; 16) aus einem gasdurchlässigen Material und einem Schwalltschutzelement (14; 15; 21) aus einem gasdurchlässigen Material zum Brechen des Schwalldruckes der Flüssigkeit oder des Feststoffes auf die Membrane (7; 16) eingebaut werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Material flüssigkeitsundurchlässig oder für Feststoffe undurchlässig ist und daß die Membrane(n) (7; 16) der Druckausgleichsvorrichtung in der Verschlusskappe (1) durch anspritzen von oder umspritzen mit Kunststoff fixiert wird (werden).

32. Verfahren nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7) der Druckausgleichsvorrichtung im wesentlichen eben oder flach ausgebildet wird.

33. Verfahren nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (16) der Druckausgleichsvorrichtung im wesentlichen gekrümmt, insbesondere kalottenförmig ausgebildet wird.

34. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 33, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) aus einem Material besteht, welches ausgewählt wird aus einer Gruppe der folgenden gesinterten oder ungesinterten Materialien: Polypropylen, Polyester, Polyamid, Polyether, Polytetrafluorethylen (PTFE), Polysulfon, Ethylen-tetrafluorethylen-copolymer, fluoriertes Ethylenpropylen (FEP) und Tetrafluorethylen/Perfluor(propylvinyl)ether-copolymer (PFA).

35. Verfahren nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) aus einem gereckten mikroporösen Polytetrafluorethylen (PTFE) besteht.

36. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 35, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) eine Stärke im Bereich von 1 bis 2000 Mikrometer aufweist.

37. Verfahren nach Anspruch 36, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) eine Stärke im Bereich von 1 bis 100 Mikrometer aufweist.

38. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 37, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eine Membrane (7; 16) mit einem adsorbierenden Material oder einem Katalysator gefüllt oder beschichtet wird.

39. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 38, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) laminiert wird.

40. Verfahren nach Anspruch 39, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) auf mindestens eine aus einem Trägermaterial bestehende Schicht laminiert wird.

41. Verfahren nach Anspruch 40, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Trägermaterial ein Vlies, ein Gewebe, ein Gewirke, eine Lochplatte oder ein Gitter ist.

42. Verfahren nach einem der Ansprüche 40 oder 41, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Trägermaterial aus einer Gruppe ausgewählt wird, welche die folgenden gesinterten oder ungesinterten Materialien enthält: Polypropylen, Polyester, Polyamid, Polyether, Polytetrafluorethylen (PTFE), Polysulfon, Ethylen-tetrafluorethylen-copolymer, fluoriertes Ethylenpropylen (FEP), Tetrafluorethylen-/Perfluor(propylvinyl)ethercopolymer (PFA); unbeschichtetes Metall und beschichtetes Metall.

43. Verfahren nach einem der Ansprüche 40 bis 42, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trägermaterialschiicht einseitig oder beidseitig auf die Membrane (7; 16) aufgebracht wird.

44. Verfahren nach einem der Ansprüche 40 bis 42, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) einseitig oder beidseitig auf die Trägermaterialschiicht aufgebracht wird.

45. Verfahren nach einem der Ansprüche 39 bis 44, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) auf mindestens eine Schicht laminiert wird, die ein adsorbierendes Material oder einen Katalysator enthält.

46. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 45, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) oleophob ist.

47. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 46, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) einen

Ölabweisungsgrad von größer/gleich 4 nach AATCC-Testmethode 118-1989 ASTM aufweist.

5 48. Verfahren nach Anspruch 47, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) einen Ölabweisungsgrad von größer/gleich 8 nach AATCC-Testmethode 118-1989 ASTM aufweist.

49. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 48, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) in einem oberen Deckelteil (3) der Verschlusskappe (1) durch anspritzen von oder umspritzen mit Kunststoff fixiert wird.

10 50. Verfahren nach Anspruch 49, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schwallsschutzelement (14; 15; 21) im Bereich des oberen Deckelteils (3) der Verschlusskappe (1) und, in Richtung zum Inneren des Behälters hin gesehen, unterhalb der Membrane (7; 16) angeordnet wird.

15 51. Verfahren nach Anspruch 50, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schwallsschutzelement (14; 21) im Bereich des Deckelteils (3) der Verschlussklappe (1) unterhalb der Membrane (7; 16) der Druckausgleichsvorrichtung lösbar befestigt wird.

20 52. Verfahren nach Anspruch 51, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schwallsschutzelement (14; 21) an einer Anzahl im wesentlichen vertikaler Rippen (10) eingeklipst wird, die von dem Deckelteil (3) aus nach unten, in Richtung zum Inneren des Behälters hin gesehen, vorspringen.

53. Verfahren nach Anspruch 50, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schwallsschutzelement (15) in der Verschlusskappe (1) im Bereich des Deckelteils (3) unterhalb der Membrane (7) der Druckausgleichsvorrichtung durch anspritzen von oder umspritzen mit Kunststoff fixiert wird.

25 54. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 50, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) der Druckausgleichsvorrichtung gemeinsam mit dem Schwallsschutzelement (14; 15; 21) als ein kombiniertes, einheitliches Bauteil ausgebildet wird, das in die Verschlusskappe (1) durch anspritzen von oder umspritzen mit Kunststoff fixiert wird.

30 55. Verfahren nach einem der Ansprüche 50 bis 54, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schwallsschutzelement (14; 15) im wesentlichen eben oder flach ausgebildet wird.

35 56. Verfahren nach einem der Ansprüche 50 bis 54, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schwallsschutzelement (21) im wesentlichen gekrümmt, insbesondere kalottenförmig ausgebildet wird.

57. Verfahren nach einem der Ansprüche 41, 42, 44 oder 45, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trägermaterialschicht, auf welche die Membrane (7; 16) laminiert wird, selbst als ein Schwallsschutzelement (14; 15; 21) ausgebildet wird.

40 58. Verfahren nach einem der Ansprüche 50 bis 57, **dadurch gekennzeichnet, daß** für die Öffnungen des Schwallsschutzelementes (14; 15; 21) ein Öffnungsdurchmesser oder eine Maschengröße in einem Bereich von 5 bis 2000 Mikrometer in der Flüssigkeits- bzw. Feststoffteilchen-Durchgangsrichtung von innen nach außen vorgesehen wird.

45 59. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 58, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (7; 16) unterhalb eines im wesentlichen mittig vorgesehenen Deckels (9; 23) mit Öffnungen (8; 24) für den Gasdurchtritt liegt.

50 60. Verfahren nach Anspruch 59, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Deckel (9; 23) eine kreuzförmige Gestalt hat.

## Claims

55 1. Cap (1) for the liquid-tight or solid-tight closing of containers, housings, bottles or suchlike receptacles fillable with a liquid or a solid, which have at least one opening, closable in a releasable manner with the cap, the cap being formed as an injection-moulded component of plastics material and a pressure compensating device with at least one membrane (7; 16) made of a gas-permeable material and with a surge protection element (14; 15; 21) made of a gas-permeable material to break the surge pressure of the liquid or the solid on the membrane (7; 16) being incorporated in the cap (1), **characterised in that** the material is impermeable to liquids or solids and **in that** the

membrane(s) (7; 16) of the pressure compensating device is (are) fixed in cap (1) by plastics material injection-moulded on to or around said membrane(s).

- 5 2. Cap according to Claim 1, **characterised in that** the membrane (7) of the pressure compensating device has a substantially plain or flat configuration.
3. Cap according to Claim 1, **characterised in that** the membrane (16) of the pressure compensating device has a substantially curved, in particular domed configuration.
- 10 4. Cap according to one of Claims 1 to 3, **characterised in that** membrane (7; 16) consists of a material selected from a group of the following sintered or unsintered materials: polypropylene, polyester, polyamide, polyether, polytetrafluoroethylene (PTFE), polysulfone, ethylene-tetrafluoroethylene copolymer, fluorinated ethylene propylene (FEP) and tetrafluoroethylene/perfluoro(propylvinyl)ether copolymer (PFA).
- 15 5. Cap according to Claim 4, **characterised in that** membrane (7; 16) consists of an oriented microporous polytetrafluoroethylene (PTFE).
6. Cap according to one of the preceding claims, **characterised in that** membrane (7; 16) has a thickness in the range from 1 to 2000 micrometres.
- 20 7. Cap according to Claim 6, **characterised in that** membrane (7; 16) has a thickness in the range from 1 to 100 micrometres.
8. Cap according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one membrane (7; 16) is filled or coated with an adsorbent material or a catalyst.
- 25 9. Cap according to one of the preceding claims, **characterised in that** membrane (7; 16) is laminated.
10. Cap according to Claim 9, **characterised in that** membrane (7; 16) is laminated on to at least one layer consisting of a carrier material.
- 30 11. Cap according to Claim 10, **characterised in that** the carrier material is a fleece, a tissue, a knitted fabric, a perforated plate or a mesh.
- 35 12. Cap according to one of Claims 10 to 11, **characterised in that** the carrier material is selected from a group containing the following sintered or unsintered materials: polypropylene, polyester, polyamide, polyether, polytetrafluoroethylene (PTFE), polysulfone, ethylene-tetrafluoroethylene copolymer, fluorinated ethylene propylene (FEP), tetrafluoroethylene/perfluoro(propylvinyl)ether copolymer (PFA); uncoated metal and coated metal.
- 40 13. Cap according to one of Claims 10 to 12, **characterised in that** the carrier material layer is applied to the membrane (7; 16) on one side or both sides.
14. Cap according to one of Claims 10 to 12, **characterised in that** membrane (7; 16) is applied to the carrier material layer on one side or both sides.
- 45 15. Cap according to one of Claims 9 to 14, **characterised in that** membrane (7; 16) is laminated on to at least one layer which contains an adsorbent material or a catalyst.
16. Cap according to one of the preceding claims, **characterised in that** the membrane (7; 16) is oleophobic.
- 50 17. Cap according to one of the preceding claims, **characterised in that** the membrane (7; 16) has an oil-repellency factor of not less than 4 according to AATCC test method 118-1989 ASTM.
18. Cap according to Claim 17, **characterised in that** the membrane (7; 16) has an oil-repellency factor of not less than 8 according to AATCC test method 118-1989 ASTM.
- 55 19. Cap according to one of Claims 1 to 18, **characterised in that** membrane (7; 16) is fixed in an upper lid part (3) of cap (1) by plastics material injection-moulded on to or around said membrane.

20. Cap according to Claim 19, **characterised in that** surge protection element (14; 15; 21) is arranged in the area of the upper lid part (3) of cap (1) and below membrane (7; 16), seen in the direction towards the interior of the container.
- 5 21. Cap according to Claim 20, **characterised in that** surge protection element (14; 21) is fixed detachably in the area of lid part (3) of cap (1) below the membrane (7; 16) of the pressure compensating device.
- 10 22. Cap according to Claim 21, **characterised in that** surge protection element (14; 21) is clipped to a plurality of substantially vertical ribs (10) projecting downwardly from lid part (3), seen in the direction towards the interior of the container.
- 15 23. Cap according to Claim 20, **characterised in that** surge protection element (15) is fixed in cap (1) in the area of lid part (3) below the membrane (7) of the pressure compensating device by plastics material injection-moulded on to or around said surge protection element.
- 20 24. Cap according to one of Claims 1 to 20, **characterised in that** the membrane (7; 16) of the pressure compensating device is formed together with surge protection element (14; 15; 21) as a combined, unitary component fixed in cap (1) by plastics material injection-moulded on to or around said component.
- 25 25. Cap according to one of Claims 20 to 24, **characterised in that** surge protection element (14; 15) has a substantially plain or flat configuration.
26. Cap according to one of Claims 20 to 24, **characterised in that** surge protection element (21) has a substantially curved, in particular domed configuration.
27. Cap according to one of Claims 11 to 12, 14, 15, **characterised in that** the carrier material layer on to which membrane (7; 16) is laminated is itself formed as a surge protection element (14; 15; 21).
- 30 28. Cap according to one of Claims 20 to 27, **characterised in that** for the apertures of surge protection element (14; 15; 21) an aperture diameter or a mesh size is provided in a range from 5 to 2000 micrometres in the transit direction of the liquid or solid particles from inside to outside.
- 35 29. Cap according to one of the preceding claims, **characterised in that** membrane (7; 16) is located below a lid (9; 23), provided substantially centrally, with apertures (8; 24) for the passage of gas.
- 40 30. Cap according to Claim 29, **characterised in that** lid (9; 23) is cruciform in shape.
- 45 31. Method of manufacturing a cap (1) for the liquid-tight or solid-tight closing of containers, housings, bottles or such-like receptacles fillable with a liquid or a solid, which have at least one opening closable in a releasable manner with the cap, the cap being manufactured of plastics material by the injection-moulding process and a pressure compensating device with at least one membrane (7; 16) made of a gas-permeable material and with a surge-protection element (14; 15; 21) made of a gas-permeable material to break the surge pressure of the liquid or the solid on the membrane (7; 16) being incorporated in the cap (1), **characterised in that** the material is impermeable to liquids or solids and **in that** the membrane(s) (7; 16) of the pressure compensating device is (are) fixed in cap (1) by injection-moulding with plastics material on to or around said membrane(s).
- 50 32. Method according to Claim 31, **characterised in that** the membrane (7) of the pressure compensating device has a substantially plain or flat configuration.
- 55 33. Method according to Claim 31, **characterised in that** the membrane (16) of the pressure compensating device has a substantially curved, in particular domed configuration.
34. Method according to one of Claims 31 to 33, **characterised in that** membrane (7; 16) consists of a material selected from a group of the following sintered or unsintered materials: polypropylene, polyester, polyamide, polyether, polytetrafluoroethylene (PTFE), polysulfone, ethylene-tetrafluoroethylene copolymer, fluorinated ethylene propylene (FEP) and tetrafluoroethylene/perfluoro(propylvinyl)ether copolymer (PFA).
35. Method according to Claim 34, **characterised in that** membrane (7; 16) consists of an oriented microporous

polytetrafluoroethylene (PTFE).

- 5
36. Method according to one of Claims 31 to 35, **characterised in that** membrane (7; 16) has a thickness in the range from 1 to 2000 micrometres.
37. Method according to Claim 36, **characterised in that** membrane (7; 16) has a thickness in the range of 1 to 100 micrometres.
- 10
38. Method according to one of Claims 31 to 37, **characterised in that** at least one membrane (7; 16) is filled or coated with an adsorbent material or a catalyst.
39. Method according to one of Claims 31 to 38, **characterised in that** membrane (7; 16) is laminated.
- 15
40. Method according to Claim 39, **characterised in that** membrane (7; 16) is laminated on to at least one layer consisting of a carrier material.
41. Method according to Claim 40, **characterised in that** the carrier material is a fleece, a tissue, a knitted fabric, a perforated plate or a mesh.
- 20
42. Method according to one of Claims 40 or 11, **characterised in that** the carrier material is selected from a group containing the following sintered or unsintered materials: polypropylene, polyester, polyamide, polyether, polytetrafluoroethylene (PTFE), polysulfone, ethylene-tetrafluoroethylene copolymer, fluorinated ethylene propylene (FEP), tetrafluoroethylene/perfluoro(propylvinyl)ether copolymer (PFA); uncoated metal and coated metal.
- 25
43. Method according to one of Claims 40 to 42, **characterised in that** the carrier material layer is applied to the membrane (7; 16) on one side or both sides.
44. Method according to one of Claims 40 to 42, **characterised in that** membrane (7; 16) is applied to the carrier material layer on one side or both sides.
- 30
45. Method according to one of Claims 39 to 44, **characterised in that** membrane (7; 16) is laminated on to at least one layer which contains an adsorbent material or a catalyst.
46. Method according to one of Claims 31 to 45, **characterised in that** membrane (7; 16) is oleophobic.
- 35
47. Method according to one of Claims 31 to 46, **characterised in that** membrane (7; 16) has an oil-repellency factor of not less than 4 according to AATCC test method 118-1989 ASTM.
48. Method according to Claim 47, **characterised in that** membrane (7; 16) has an oil-repellency factor of not less than 8 according to AATCC test method 118-1989 ASTM.
- 40
49. Method according to one of Claims 31 to 48, **characterised in that** membrane (7; 16) is fixed in an upper lid part (3) of cap (1) by injection-moulding with plastics material on to or around said membrane.
- 45
50. Method according to Claim 49, **characterised in that** surge protection element (14; 15; 21) is arranged in the area of the upper lid part (3) of cap (1) and below membrane (7; 16), seen in the direction towards the interior of the container.
51. Method according to Claim 50, **characterised in that** surge protection element (14; 21) is fixed detachably in the area of lid part (3) of cap (1) below the membrane (7; 16) of the pressure compensating device.
- 50
52. Method according to Claim 51, **characterised in that** surge protection element (14; 21) is clipped to a plurality of substantially vertical ribs (10) projecting downwardly from lid part (3), seen in the direction towards the interior of the container.
- 55
53. Method according to Claim 50, **characterised in that** surge protection element (15) is fixed in cap (1) in the area of lid part (3) below the membrane (7) of the pressure compensating device by injection-moulding with plastics material on to or around said surge protection element.

54. Method according to one of Claims 31 to 50, **characterised in that** the membrane (7; 16) of the pressure compensating device is formed together with surge protection element (14; 15; 21) as a combined, unitary component fixed in cap (1) by injection-moulding with plastics material on to or around said component.

5 55. Method according to one of Claims 50 to 54, **characterised in that** surge protection element (14; 15) has a substantially plain or flat configuration.

10 56. Method according to one of Claims 50 to 54, **characterised in that** surge protection element (21) has a substantially curved, in particular domed configuration.

57. Method according to one of Claims 41, 42, 44 or 45, **characterised in that** the carrier material layer on to which membrane (7; 16) is laminated is itself formed as a surge protection element (14; 15; 21).

15 58. Method according to one of Claims 50 to 57, **characterised in that** for the apertures of surge protection element (14; 15; 21) an aperture diameter or a mesh size is provided in a range from 5 to 2000 micrometres in the transit direction of the liquid or solid particles from inside to outside.

20 59. Method according to one of Claims 31 to 58, **characterised in that** membrane (7; 16) is located below a lid (9; 23), provided substantially centrally, with apertures (8; 24) for the passage of gas.

60. Method according to Claim 59, **characterised in that** lid (9; 23) is cruciform in shape.

## Revendications

25 1. Capuchon de fermeture (1) pour la fermeture, étanche aux liquides et aux substances solides, de récipients, de boîtiers, de bouteilles et analogues, qui peuvent être remplis par un liquide ou par une substance solide et qui comportent au moins une ouverture, qui peut être fermée de façon amovible avec le capuchon de fermeture, capuchon de fermeture (1) est constitué d'une pièce de matière plastique moulée par injection et dans lequel est  
30 monté un dispositif de compensation de pression comportant au moins une membrane (7 ; 16) formée d'un matériau perméable aux gaz et un élément (14 ; 15 ; 21) de protection contre des projections formé par un matériau perméable aux gaz pour annuler la pression de projections du liquide ou de la matière solide contre la membrane (7 ; 16), **caractérisé en ce que** le matériau est imperméable aux liquides ou aux matières solides et que la ou les membranes (7 ; 16) du dispositif de compensation de pression est (sont) fixée(s) dans le capuchon de fermeture  
35 (1) au moyen d'une matière plastique appliquée par injection ou réalisant un enrobage par injection.

2. Capuchon de fermeture selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la membrane (7) du dispositif de compensation de pression est essentiellement unie ou plate.

40 3. Capuchon de fermeture selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la membrane (16) du dispositif de compensation de pression est essentiellement cintrée et notamment est agencée en forme de calotte.

45 4. Capuchon de fermeture selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) est réalisée en un matériau qui est choisi dans un groupe des matériaux frittés ou non frittés suivants : polypropylène, polyester, polyamide, polyéther, polytétrafluoroéthylène (PTFE), polysulfone, copolymère éthylène-tétrafluoroéthylène, éthylène-propylène fluoré (FEP) et copolymère tétrafluoroéthylène/terfluoro(propylvinyl)éther (PFA).

50 5. Capuchon de fermeture selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) est constituée par un polytétrafluoroéthylène (PTFE) microporeux étiré.

6. Capuchon de fermeture selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) possède une épaisseur dans la gamme de 1 à 2000 micromètres.

55 7. Capuchon de fermeture selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) possède une épaisseur comprise dans la gamme entre 1 et 100 micromètres.

8. Capuchon de fermeture selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au moins** la membrane (7 ; 16) est chargée ou recouverte d'un matériau adsorbant ou d'un catalyseur.

## EP 0 754 630 B1

9. Capuchon de fermeture selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) est stratifiée.
- 5 10. Capuchon de fermeture selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) est appliquée sur au moins une couche constituée par un matériau de support.
11. Capuchon de fermeture selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le matériau de support est une nappe, un tissu, un tricot, une plaque perforée ou une grille.
- 10 12. Capuchon de fermeture selon l'une des revendications 10 et 11, **caractérisé en ce que** le matériau de support est choisi dans un groupe, qui contient les matériaux frittés ou non frittés suivants : polypropylène, polyester, polyamide, polyéther, polytétrafluoroéthylène (PTFE), polysulfone, copolymère éthylène-tétrafluoroéthylène, éthylènepropylène fluoré (FEP) et copolymère tétrafluoroéthylène/terfluoro(propylvinyl)éther (PFA) ; métal non recouvert et métal recouvert.
- 15 13. Capuchon de fermeture selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** la couche de matériau de support est appliquée sur une face ou sur les deux faces de la membrane (7 ; 16).
- 20 14. Capuchon de fermeture selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) est appliquée sur une face ou sur les deux faces de la couche de matériau de support.
- 15 15. Capuchon de fermeture selon l'une des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) est appliquée sur au moins une couche, qui contient un matériau adsorbant ou un catalyseur.
- 25 16. Capuchon de fermeture selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) est oléophobe.
- 30 17. Capuchon de fermeture selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) possède un taux de répulsion pour l'huile supérieur/égal à 4 selon le procédé de test AATCC 118-1989 ASTM.
- 35 18. Capuchon de fermeture selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) présente un degré de répulsion pour l'huile supérieur/ égal à 8 conformément au procédé de test AATCC 118-1989 ASTM.
- 40 19. Capuchon de fermeture selon l'une des revendications 1 à 18, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) est fixée dans une partie supérieure de couvercle (3) du capuchon de fermeture (1) au moyen d'une matière plastique appliquée par injection ou réalisant un enrobage par injection.
- 45 20. Capuchon de fermeture selon la revendication 19, **caractérisé en ce que** l'élément (14 ; 15 ; 21) de protection contre des projections est disposé dans la zone de la partie supérieure de couvercle (3) du capuchon de fermeture (1) et au-dessous de la membrane (7 ; 16), lorsqu'on regarde en direction de l'intérieur du récipient.
- 50 21. Capuchon de fermeture selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** l'élément (14 ; 21) de protection contre des projections est fixé de façon amovible dans la zone de la partie de couvercle (3) du capuchon de fermeture (1), au-dessous de la membrane (7 ; 16) du dispositif de compensation de pression.
- 55 22. Capuchon de fermeture selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** l'élément (14 ; 21) de protection contre des projections est encliqueté sur un certain nombre de nervures sensiblement verticales (10), qui font saillie vers le bas lorsqu'on regarde en direction de l'intérieur du récipient.
23. Capuchon de fermeture selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** l'élément (15) de protection contre des projections est fixé dans le capuchon de fermeture (1) dans la zone de la partie de couvercle (3) au-dessous de la membrane (7) du dispositif de compensation de pression par une matière plastique appliquée par injection ou réalisant un enrobage par injection.
24. Capuchon de fermeture selon l'une des revendications 1 à 20, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) du dispositif de compensation de pression est réalisée, conjointement avec l'élément (14 ; 15 ; 21) de protection contre des projections, sous la forme d'un composant unitaire combiné, qui est fixé dans le capuchon de protection (1) par une matière plastique appliquée par injection ou réalisant un enrobage par injection.



## EP 0 754 630 B1

25. Capuchon de fermeture selon l'une des revendications 20 à 24, **caractérisé en ce que** l'élément (14 ; 15) de protection contre des projections est agencé de manière à être essentiellement uni ou plat.
- 5 26. Capuchon de fermeture selon l'une des revendications 20 à 24, **caractérisé en ce que** l'élément (21) de protection contre des projections est essentiellement cintré, et notamment a une forme de calotte.
- 10 27. Capuchon de fermeture selon l'une des revendications 11 à 12, 14, 15, **caractérisé en ce que** la couche du matériau de support, sur laquelle est appliquée la membrane (7 ; 16), est agencée elle-même en tant qu'élément (14 ; 15 ; 21) de protection contre des projections.
- 15 28. Capuchon de fermeture selon l'une des revendications 20 à 27, **caractérisé en ce que** pour les ouvertures de l'élément (14 ; 15 ; 21) de protection contre des projections, un diamètre d'ouverture ou une taille de maille dans une gamme de 5 à 2000 micromètres est prévu dans le sens de passage du liquide ou des particules de substance solide de l'intérieur vers l'extérieur.
- 20 29. Capuchon de fermeture selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) est située au-dessous d'un couvercle (9 ; 23), qui est prévu dans une position essentiellement centrée et comporte des ouvertures (8,24) pour le passage du gaz.
- 25 30. Capuchon de fermeture selon la revendication 29, **caractérisé en ce que** le couvercle (9 ; 23) possède une configuration cruciforme.
- 30 31. Procédé pour fabriquer un capuchon de fermeture (1) pour fermer, d'une manière étanche aux liquides et aux substances solides, des récipients, des boîtiers, des bouteilles et analogues, qui peuvent être remplis par un liquide ou par une substance solide et qui comportent au moins une ouverture, qui peut être fermée de façon amovible avec le capuchon de fermeture, capuchon de fermeture (1) qui est fabriqué par le procédé d'injection-moulage de matière plastique et dans lequel est monté un dispositif de compensation de pression comportant au moins une membrane (7 ; 16) formée d'un matériau perméable aux gaz et d'un élément (14 ; 15 ; 21) de protection contre des projections et formé par un matériau perméable aux gaz pour annuler la pression de projections du liquide ou de la matière solide contre la membrane (7 ; 16), **caractérisé en ce que** le matériau est imperméable aux liquides ou aux matières solides et qu'on fixe la ou les membranes (7 ; 16) du dispositif de compensation de pression dans le capuchon de fermeture (1) au moyen d'une matière plastique appliquée par injection ou réalisant un enrobage par injection.
- 35 32. Procédé selon la revendication 31, **caractérisé en ce que en ce que** la membrane (7) du dispositif de compensation de pression est essentiellement unie ou plate.
- 40 33. Procédé selon la revendication 31, **caractérisé en ce que** la membrane (16) du dispositif de compensation de pression est essentiellement cintrée et notamment est agencée en forme de calotte.
- 45 34. Procédé selon l'une des revendications 31 à 33, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) est réalisée en un matériau qui est choisi dans un groupe des matériaux frittés ou non frittés suivants : polypropylène, polyester, polyamide, polyéther, polytétrafluoroéthylène (PTFE), polysulfone, copolymère éthylènetétrafluoroéthylène, éthylènepropylène fluoré (FEP) et copolymère tétrafluoroéthylène/terfluoro(propylvinyl)éther (PFA).
- 50 35. Procédé selon la revendication 34, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) est constituée par un polytétrafluoroéthylène (PTFE) microporeux étiré.
- 55 36. Procédé selon l'une des revendications 31 à 35, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) possède une épaisseur dans la gamme de 1 à 2000 micromètres.
37. Procédé selon la revendication 36, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) possède une épaisseur comprise dans la gamme entre 1 et 100 micromètres.
38. Procédé selon l'une des revendications 31 à 37, **caractérisé en ce qu'**au moins la membrane (7 ; 16) est chargée ou recouverte d'un matériau adsorbant ou d'un catalyseur.
39. Procédé selon l'une des revendications 31 à 38, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) est stratifiée.

## EP 0 754 630 B1

40. Procédé selon la revendication 39, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) est appliquée sur au moins une couche constituée par un matériau de support.
- 5 41. Procédé selon la revendication 40, **caractérisé en ce que** le matériau de support est une nappe, un tissu, un tricot, une plaque perforée ou une grille.
- 10 42. Procédé selon l'une des revendications 40 et 41, **caractérisé en ce que** le matériau de support est choisi dans un groupe, qui contient les matériaux frittés ou non frittés suivants : polypropylène, polyester, polyamide, polyéther, polytétrafluoroéthylène (PTFE), polysulfone, copolymère éthylène-tétrafluoroéthylène, éthylène-propylène fluoré (FEP) et copolymère tétrafluoroéthylène/terfluoro(propylvinyl)éther (PFA) ; métal non recouvert et métal recouvert.
- 15 43. Procédé selon l'une des revendications 40 à 42, **caractérisé en ce que** la couche de matériau de support est appliquée sur une face ou sur les deux faces de la membrane (7 ; 16).
- 20 44. Procédé selon l'une des revendications 40 à 42, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) est appliquée sur une face ou sur les deux faces de la couche de matériau de support.
- 25 45. Procédé selon l'une des revendications 39 à 44, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) est appliquée sur au moins une couche, qui contient un matériau adsorbant ou un catalyseur.
- 30 46. Procédé selon l'une des revendications 31 à 45, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) est oléophobe.
- 35 47. Procédé selon l'une des revendications 31 à 46, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) possède un taux de répulsion pour l'huile supérieur/ égal à 4 selon le procédé de test AATCC 118-1989 ASTM.
- 40 48. Procédé selon la revendication 47, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) présente un degré de répulsion pour l'huile supérieur/égal à 8 conformément au procédé de test AATCC 118-1989 ASTM.
- 45 49. Procédé selon l'une des revendications 31 à 48, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) est fixée dans une partie supérieure de couvercle (3) du capuchon de fermeture (1) au moyen d'une matière plastique appliquée par injection ou réalisant un enrobage par injection.
- 50 50. Procédé selon la revendication 49, **caractérisé en ce que** l'élément (14 ; 15 ; 21) de protection contre des projections est disposé dans la zone de la partie supérieure de couvercle (3) du capuchon de fermeture (1) et au-dessous de la membrane (7 ; 16), lorsqu'on regarde en direction de l'intérieur du récipient.
- 55 51. Procédé selon la revendication 50, **caractérisé en ce que** l'élément (14 ; 21) de protection contre des projections est fixé de façon amovible dans la zone de la partie de couvercle (3) du capuchon de fermeture (1), au-dessous de la membrane (7 ; 16) du dispositif de compensation de pression.
51. Procédé selon la revendication 51, **caractérisé en ce que** l'élément (14 ; 21) de protection contre des projections est encliqueté sur un certain nombre de nervures sensiblement verticales (10), qui font saillie vers le bas lorsqu'on regarde en direction de l'intérieur du récipient.
53. Procédé selon la revendication 50, **caractérisé en ce que** l'élément (15) de protection contre des projections est fixé dans le capuchon de fermeture (1), dans la zone de la partie de couvercle (3), au-dessous de la membrane (7) du dispositif de compensation de pression par une matière plastique appliquée, par injection ou réalisant un enrobage par injection.
54. Procédé selon l'une des revendications 31 à 50, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 13) du dispositif de compensation de pression est réalisée, conjointement avec l'élément (14 ; 15 ; 21) de protection contre des projections, sous la forme d'un composant unitaire combiné, qui est fixé dans le capuchon de protection (1) par une matière plastique appliquée par injection ou réalisant un enrobage par injection.
- 55 55. Procédé selon l'une des revendications 50 à 54, **caractérisé en ce que** l'élément (14 ; 15) de protection contre des projections est agencé de manière à être essentiellement uni ou plat.
56. Procédé selon l'une des revendications 50 à 54, **caractérisé en ce que** l'élément (21) de protection contre des

## EP 0 754 630 B1

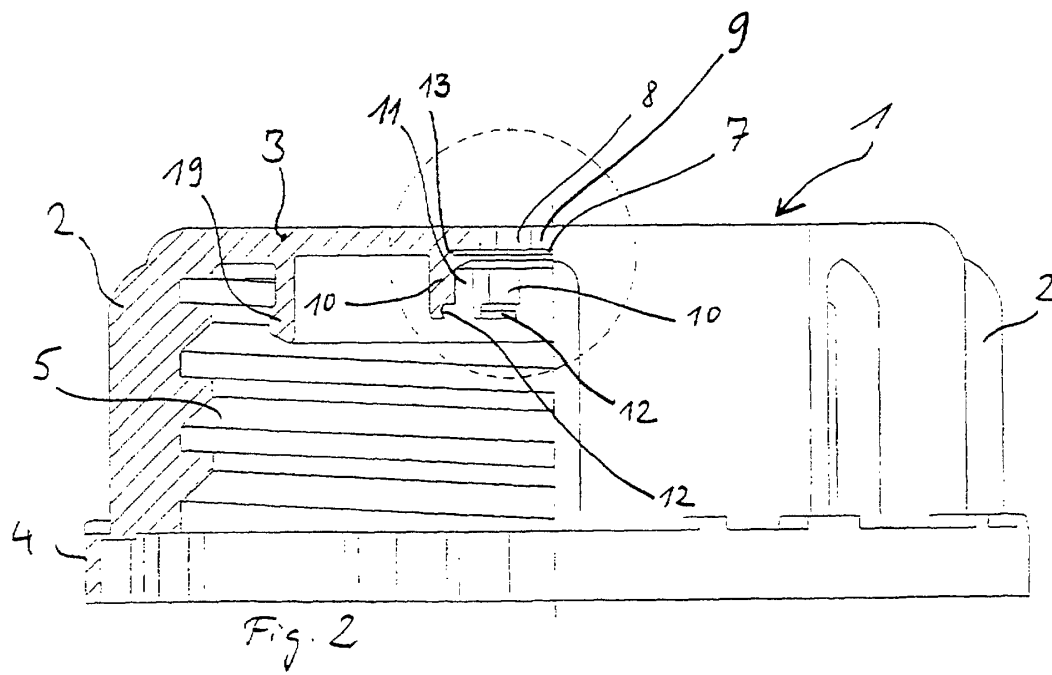
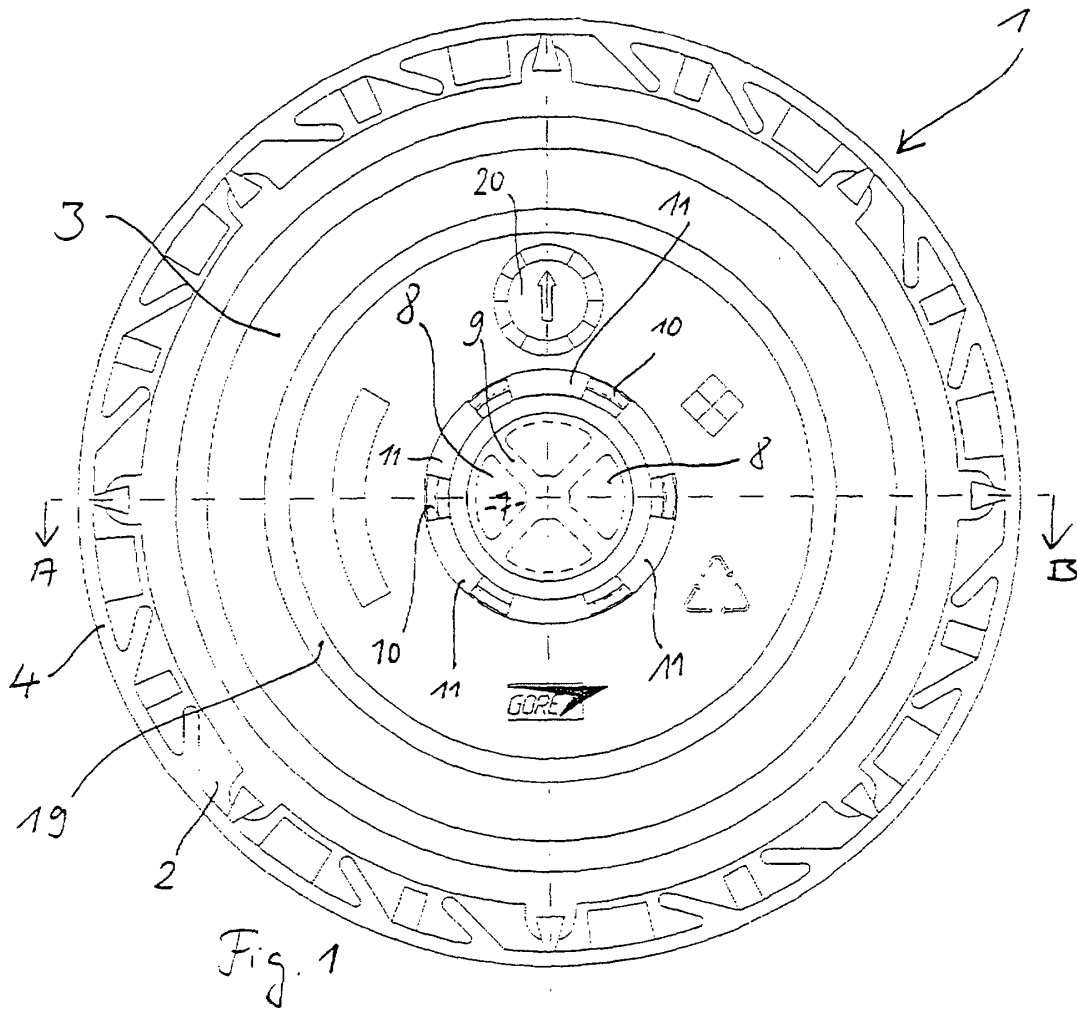
projections est essentiellement cintré, et notamment est en forme de calotte.

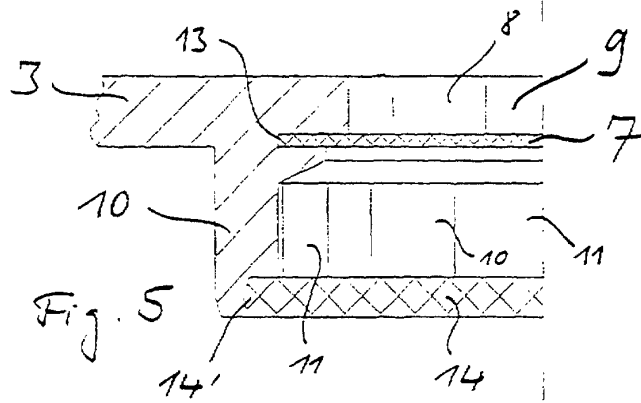
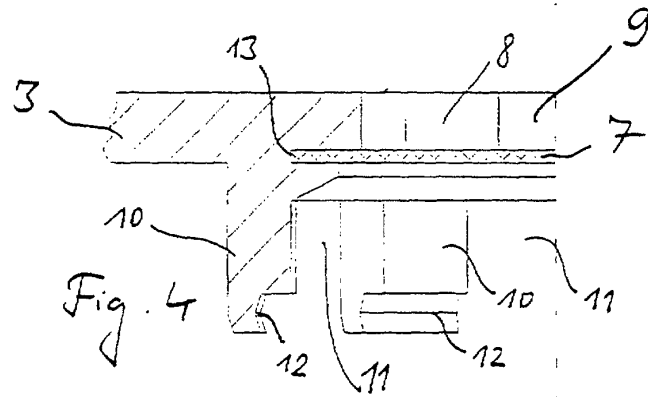
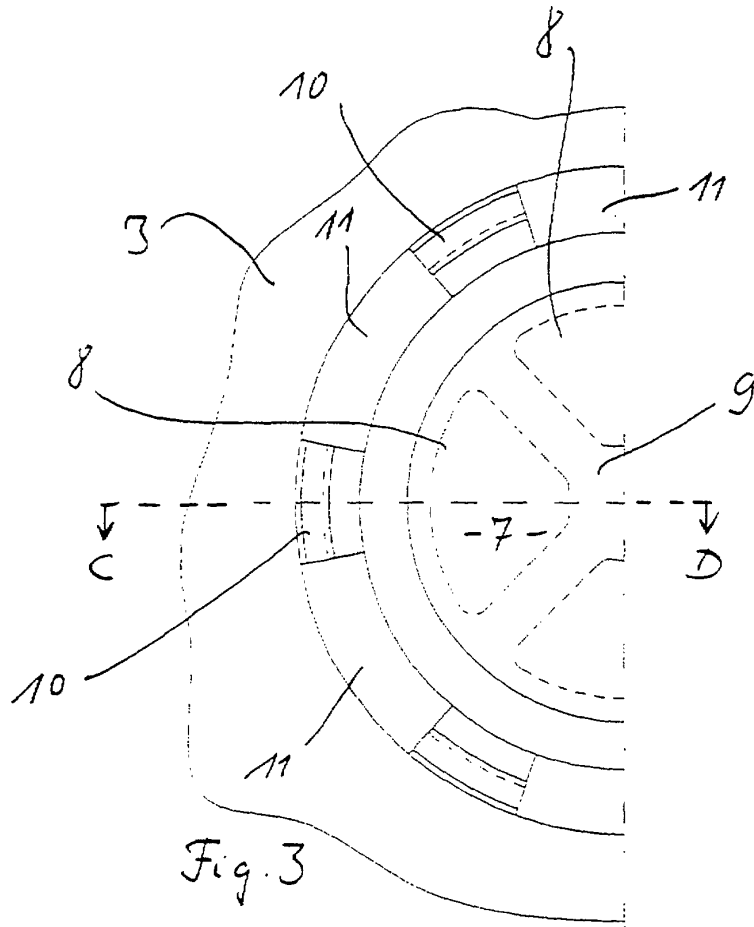
5 57. Procédé selon l'une des revendications 41, 42, 44 ou 45, **caractérisé en ce que** la couche du matériau de support, sur laquelle est appliquée la membrane (7 ; 16), est agencée elle-même en tant qu'élément (14 ; 15 ; 21) de protection contre des projections.

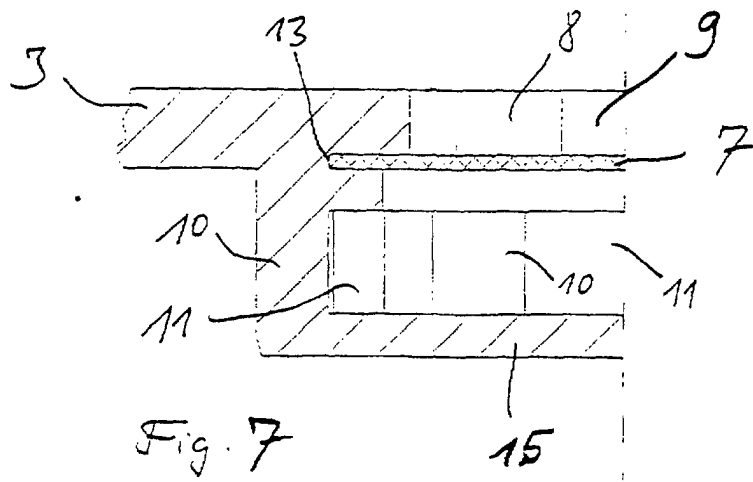
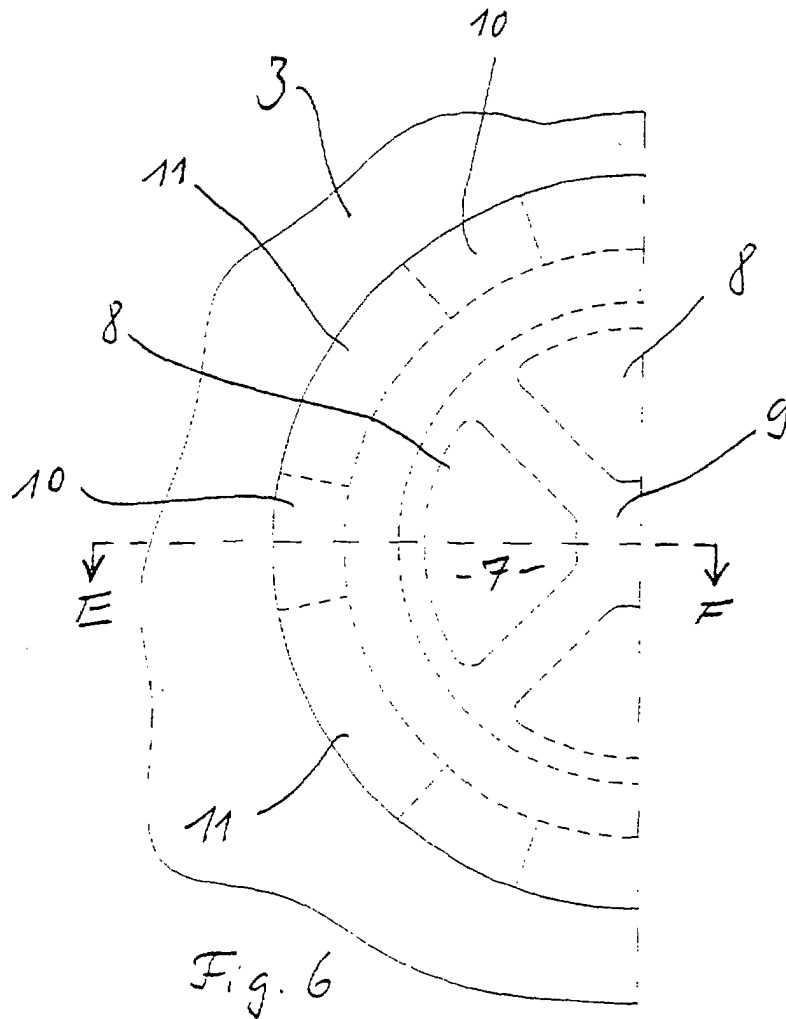
10 58. Procédé selon l'une des revendications 50 à 57, **caractérisé en ce que** pour les ouvertures de l'élément (14 ; 15 ; 21) de protection contre des projections, un diamètre d'ouverture ou une taille de maille dans une gamme de 5 à 2000 micromètres est prévu dans le sens de passage du liquide ou des particules de substance solide de l'intérieur vers l'extérieur.

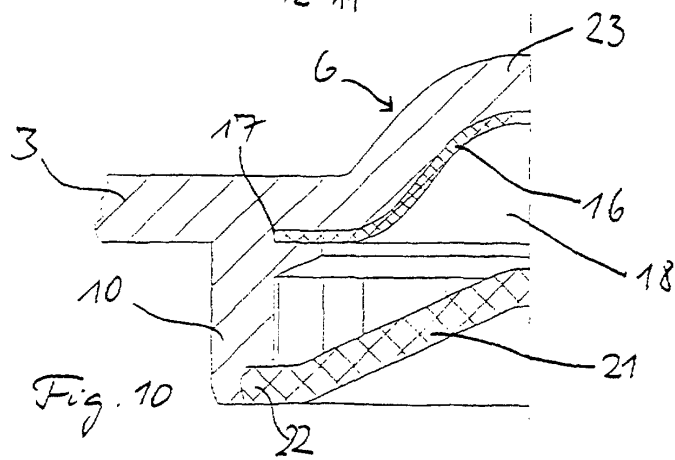
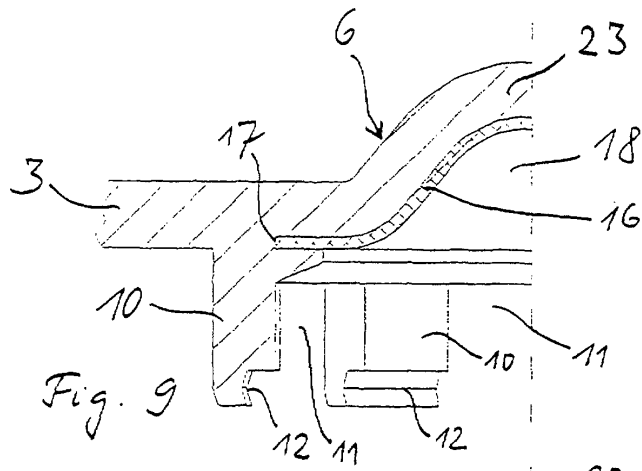
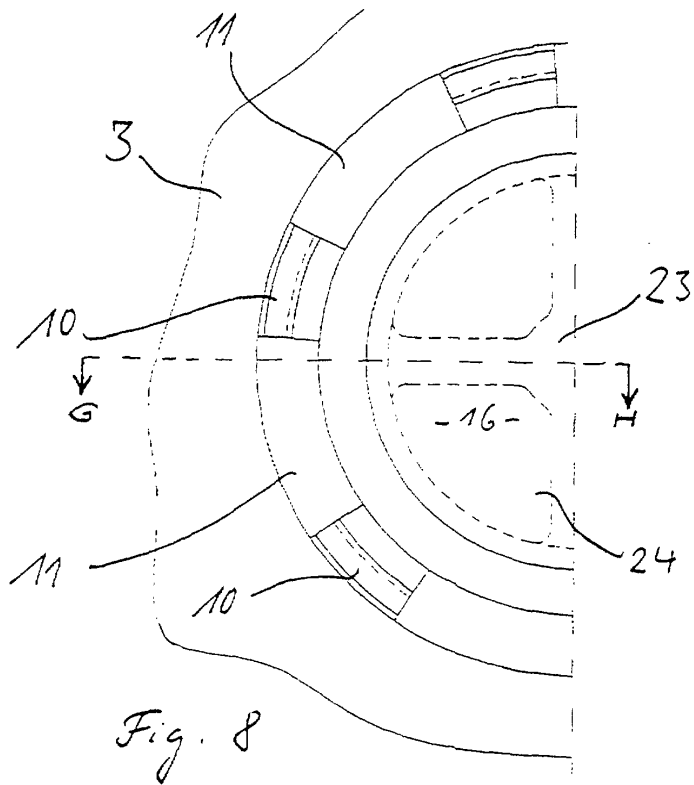
15 59. Procédé selon l'une des revendications 31 à 58, **caractérisé en ce que** la membrane (7 ; 16) est située au-dessous d'un couvercle (9 ; 23), qui est prévu dans une position essentiellement centrée et comporte des ouvertures (8,24) pour le passage du gaz.

20 60. Procédé selon la revendication 59, **caractérisé en ce que** le couvercle (9 ; 23) possède une configuration cruciforme.









Figur 11

