



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 25 313 T2 2005.07.28**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 036 013 B1**

(51) Int Cl.7: **B65D 47/18**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 25 313.2**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/FR98/02353**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 954 510.8**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/023006**

(86) PCT-Anmeldetag: **04.11.1998**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **14.05.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **20.09.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **28.07.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **28.07.2005**

(30) Unionspriorität:

9713863 04.11.1997 FR

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE

(73) Patentinhaber:

Laboratoires Thea, Clermont-Ferrand, FR

(72) Erfinder:

CHIBRET, Henri, F-63350 Joze, FR; FAURIE, Michel, F-63960 Veyre-Monton, FR; LUYCKX, Jacques, F-63112 Ceyrat, FR; DEFEMME, Alain, F-63400 Chamalières, FR; COQUEL, Thierry, F-63400 Chamalières, FR

(74) Vertreter:

Dr. Hoffmeister & Tarvenkorn, 48147 Münster

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG ZUM AUFBEWAHREN VON FLÜSSIGKEIT MIT TROPFENSPENDER**

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

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft die Verpackungsindustrie von Flüssigkeiten, insbesondere die Konzeption und Herstellung von Behältern mit eingebautem Verteilerverschluss, die zur Verpackung von tropfenweise zu verteilenden Flüssigkeiten dienen.

[0002] Vorrichtungen dieser Art werden in zahlreichen Bereichen eingesetzt, nicht nur in der Welt der pharmazeutischen oder kosmetischen Produkte, sondern beispielsweise auch für Schmiermittel oder Lösungen, die in der Agrarnahrungsmittelindustrie verwendet werden. Durch ihre Verwendung möchte man hauptsächlich flüssige Produkte langfristig konservieren, die nur schrittweise in kleinen Dosen verwendet werden, indem jedes Mal nur einige Tropfen ausgestoßen werden.

[0003] Sehr häufig muss das in dem Fläschchen konservierte Produkt außerdem vor jeder Kontamination geschützt werden. Dies ist beispielsweise bei ophthalmischen Lösungen der Fall, die von der Umgebungsluft und von darin enthaltenen Bakterien isoliert gehalten werden müssen. In der Praxis wird der Schutz solcher Lösungen auf zweierlei Art ausgeführt, die im Übrigen gleichzeitig eingesetzt werden können. Die eine besteht in der Anordnung eines antibakteriellen Filters auf dem Ausstoßkanal der Tropfen, die andere in dem Hinzufügen eines Konservierungsmittels zu der Flüssigkeit, welches dann zurückgehalten werden sollte, um das ausgestoßene Produkt davon zu reinigen.

[0004] Im Stand der Technik zum Zeitpunkt der vorliegenden Erfindung sind Verpackungsvorrichtungen von tropfenweise zu verteilenden Flüssigkeiten bekannt, die ein Fläschchen mit einem durch manuelle Verformung seiner Wände variablen inneren Fassungsvermögen und ein Ansatzstück zur Verteilung umfassen, welches ein Reinigungselement einschließt, das auf der von der Flüssigkeit durchlaufenen Strecke bei ihrem Ausstoß aus dem Fläschchen unter der Einwirkung des durch Reduzierung seines Fassungsvermögens ausgeübten Druckes platziert ist.

[0005] Derartige Verpackungsvorrichtungen sind beispielsweise in dem französischen Patent 2 638 428 der Anmelderin beschrieben. Dort erkennt man, dass in dem Ansatzstück zur Verteilung dem Ausstoßkanal der Flüssigkeit eine Schleuse vorangeht, die durch ein zuströmseitiges Reinigungselement abgeschlossen ist, welches in der Lage ist, das Konservierungsmittel einer die zu verteilende Flüssigkeit bildenden ophthalmischen Lösung zurückzuhalten, und durch ein abströmseitiges Filterelement begrenzt wird, das beispielsweise aus einer antibakteriellen Membran gebildet ist.

[0006] Dennoch weisen die bekannten Vorrichtungen noch eine Menge Nachteile auf, die die vorliegende Erfindung überwindet. Werden sie insbesondere für die Behandlung von Augenkrankheiten verwendet ist es zweckmäßig, die Flüssigkeit tropfenweise in das Auge des Patienten einzuträufeln, und dieser Vorgang ist umso schwieriger, als er häufig vom Patienten selbst durchgeführt wird.

[0007] Allgemeiner gesagt erbringen diese Vorrichtungen nicht die gewünschte Genauigkeit bei der richtigen Dosierung des Produktes. Einerseits ist es schwierig, Druck zum Ausstoß langsam und regelmäßig wiederholt auszuüben, wie es erforderlich wäre, und wenn man beispielsweise beim Drücken auf die Außenwand des Fläschchens zu schnell vorgeht gelingt es nicht, Tropfen zu bilden und es wird zuviel von dem Produkt auf einmal ausgestoßen. Andererseits ändert sich der vom Benutzer auszuübende Druck während der Verwendung der Vorrichtung. Er steigt in dem Maße, wie das Produkt verbraucht wird, und am Ende der Nutzungsdauer bleibt immer noch ein Totvolumen an nicht verwendbarer Flüssigkeit in dem Fläschchen.

[0008] Daher zielt die Erfindung darauf ab, den Erhalt eines schwachen und regelmäßigen Flüssigkeitsausstoßes zu ermöglichen, wie er zur Bildung von Tropfen wünschenswert ist, wobei man die Auswirkungen der Bedingungen zur Handhabung der verformbaren Wände des Fläschchens vermeidet, damit der Verteiler wirklich als Tropfenzähler funktionieren kann. Sie zielt ebenfalls darauf ab, eine vollständigere Verwendung des anfangs in das Fläschchen gegebenen Produktes zu ermöglichen.

[0009] Durch ihre verschiedenen Merkmale, wie sie nachstehend definiert und beschrieben werden und wie sie vorteilhaft industriell angewendet werden können, meistert die Erfindung nicht nur die Bildung und den Ausstoß von einzelnen Tropfen. Sie ermöglicht außerdem, die Funktionsicherheit der Verpackungsvorrichtung in ihren anderen Funktionen zu verbessern, wie beispielsweise den Reinheitszustand des Produktes, seine Herstellung auf industrieller Ebene zu erleichtern und seine Kosten zu verringern.

[0010] Um diese verschiedenen Ziele zu erreichen, stellt die Erfindung eine Verpackungsvorrichtung für eine tropfenweise zu verteilende Flüssigkeit bereit, wie sie in Anspruch 1 definiert ist, die insbesondere ein Fläschchen mit flexibler Wand umfasst, das manuell in fortschreitender Reduzierung seines inneren Fassungsvermögens gegen einen festen Flaschenhals verschiebbar ist, in welchem ein Verteilerkopf montiert ist, an dessen Ende sich ein Kanal zum Ausstoß der Flüssigkeit aus dem Fläschchen befindet, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen mikroporösen Stopfen umfasst, der quer über den Durchfluss-

abschnitt der Flüssigkeit zwischen dem Fläschchen und dem Ausstoßkanal in den Körper des Verteilerkopfes eingefügt ist, und zwar zuströmseitig einer Kammer zur Flüssigkeitsverteilung, die zwischen einer abströmseitigen Oberfläche des Stopfens und dem Ausstoßkanal angeordnet ist.

[0011] Dieser Stopfen bewirkt einen regulierten Druckabfall im Flüssigkeitsstrom, der über ihn durch den bei der Reduzierung des Fassungsvermögens in dem Fläschchen erzeugten Druck gefördert wird. Die Dosis, die ihn mit jeder Betätigung des Benutzers bei der Kompression des Fläschchens durchläuft, sammelt sich in dem Stopfenvolumen der Verteilerkammer, bevor sie den Ausstoßkanal in Form von klar separierten Tropfen verlässt. Diesbezüglich scheint es, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung besonders gut funktioniert, wenn die Verteilerkammer ein ausreichendes Fassungsvermögen zur Aufnahme einer Dosis von einem bis drei Flüssigkeitstropfen hat.

[0012] Ein mikroporöser Stopfen, der der Erfindung gerecht wird, wird vorteilhaft aus einem der in dem Fläschchen enthaltenen Flüssigkeit gegenüber inerten Material ausgeführt. Geeignete Materialien sind insbesondere Filzstoffe oder stark poröse, offenporige Schäume, welche man aus verschiedenen Harzen aus organischen Polymeren erhält. Bei den hauptsächlichsten Anwendungen der Erfindung ist es vorteilhaft, den mikroporösen Stopfen in Form einer Filzstoffpastille aus Harzen von Polyestern oder modifizierten Polyestern wie insbesondere aus Polyethylenharzen niedriger Dichte oder aus Polyethersulfonharzen auszuführen.

[0013] Harze dieses oder vergleichbaren Typs, die natürlich an sich bekannt sind, haben im Rahmen der Erfindung den Vorteil, sich zur Bildung eines zylinderförmigen Stopfens mit Durchmessern von 0,5 bis 3 cm und Längen zwischen 0,2 und 1 cm zu eignen, der eine ausreichende Biegsamkeit aufweist, um unter Krafteinwirkung in abdichtender Weise in den vorteilhaft zylinderförmigen Körper des Verteilerkopfes eingepasst zu werden, und der in Längsrichtung Mikrokanäle für das Durchlaufen der Flüssigkeit mit einem mittleren Porendurchmesser bereitstellt, der zwischen 0,3 und 10 µm gewählt werden kann.

[0014] Die Größenordnungen der oben stehenden Abmessungen eignen sich gut, um besonders bei wässrigen Lösungen von Medikamenten die gewünschte Wirkung zu erzielen, wie etwa bei Lösungen zur Behandlung der Hornhaut oder bei jeder anderen Lösung, die tropfenförmig in das Auge verabreicht wird.

[0015] In einer wie oben genannten Schleuse betreffend den früheren Stand der Technik, dargestellt im französischen Patent der Anmelderin veröffentlicht unter der Nummer 2 638 428, ist der Stopfen der

Vorrichtung der Erfindung so gestaltet und angeordnet, dass er die Schleuse über ihren gesamten Querschnitt einnimmt, und dies vorzugsweise auf ein bis zwei Drittel ihrer Höhe in Längsrichtung, wobei der Rest dieser Höhe der Verteilerkammer vorbehalten ist.

[0016] Es ist ebenfalls vorteilhaft, den Stopfen mit einem abströmseitigen Filterelement des Typs einer antibakteriellen Membran zu kombinieren, um den Schutz der in dem Fläschchen enthaltenen Flüssigkeit durch eine Vermeidung ihrer Kontamination durch die Umgebungsluft sicherzustellen. Eine besonders gut passende Membran weist üblicherweise eine Dicke von einigen Zehntel Millimetern und eine mittlere Maschengröße zwischen 0,2 und 0,8 µm auf. Mit Lösung vollgesogen verhindert sie das Eindringen von Umgebungsluft in das Fläschchen im Austausch gegen die ausgestoßene Flüssigkeit. Es ist folglich klar, dass sich der von der Erfindung vorgesehene Stopfen völlig von ihr unterscheidet, sowohl in seiner Struktur, als auch in seiner Funktion.

[0017] Im Zusammenhang mit dem Vorhandensein eines abströmseitigen Filter- oder Reinigungselementes, das vorteilhaft aus einer antibakteriellen Membran gebildet ist, weist die Erfindung als sekundäres Merkmal die Tatsache auf, dieses Element gegen ein am Körper des Verteilerkopfes angebrachtes Ansatzstück gedrückt anzuordnen, wobei in dem Körper der Ausstoßkanal geführt wird. In der Praxis muss hier klar werden, dass die Membran flach zwischen zwei gleichwohl lochgestanzten Tellern abgestützt ist, sodass vermieden wird, dass zwischen zwei Verteilungsphasen membranbenetzende Flüssigkeit übrig bleibt, was deren Funktionieren schaden würde.

[0018] Als bevorzugtes Beispiel kann ein solcher Teller aus dem Material des Verteilerkopfes durch sternförmige Rippen ausgeführt werden, die zwischen der abströmseitigen Seite des mikroporösen Stopfens und der antibakteriellen Membran einen Abstandhalter bilden. Im Zusammenwirken mit ihnen weist das Ansatzstück vorteilhaft Rillen aus konzentrischen ringförmigen Sektoren um eine zentrale Öffnung des Ausstoßkanals auf.

[0019] Außerdem kann der Verteilerkopf, der in dem Flaschenhals einen Einsatz oder eine Gondel bildet, zusätzlich noch ein weiteres Reinigungselement tragen, das sich zuströmseitig des mikroporösen Stopfens befindet, besonders ein an sich herkömmliches Element, das geeignet ist, der ausgestoßenen Flüssigkeit ein Konservierungsmittel zu entziehen, welches dann in dem Fläschchen zurückbleibt, wie es beispielsweise bei ophthalmischen Lösungen wünschenswert ist. Gemäß weiteren Ausführungsformen der Vorrichtung der Erfindung kann derselbe Stopfen mehrere der oben genannten Funktionen kombinie-

ren. Dies wird insbesondere der Fall sein, wenn der Stopfen an seiner zuströmseitigen Oberfläche eine geeignete Deck- oder Behandlungsschicht umfasst.

[0020] In allen Fällen ermöglicht es die Regulierung, die den Stopfen der Vorrichtung der Erfindung gegenüber dem durch ihn hindurch geförderten Flüssigkeitsstrom festhält, indem sie verhindert, dass sich oberhalb des Fläschchens selbst übermäßige Überdrücke ausbilden, den der Tropfenbildung bestmöglich angepassten Druckunterschied zwischen dem Inneren des Fläschchens und dem Äußeren fest einzustellen. Ebenso scheint es, dass die Verteilung der Flüssigkeit, die in gleichmäßiger Weise über den gesamten Querschnitt ihrer Strecke durch die Mikrokanäle läuft, bevor sie sich in der Verteilerkammer am Ausgang des Stopfens sammelt, sehr zu dem von der Erfindung bewirkten, günstigen Effekt beiträgt.

[0021] Weitere Merkmale der Erfindung stehen unmittelbar mit den vorherigen in Zusammenhang, soweit es die verbesserten Bedingungen zur Tropfenbildung ermöglichen, die Konstruktion der gesamten Vorrichtung den Erfordernissen der Praxis durch Änderung ihrer Abmessungen und ihres Fassungsvermögens besser anzupassen und ihre kostengünstige Herstellung zu erleichtern.

[0022] Gemäß einer der Ausführungsformen der Vorrichtung der Erfindung ist die Wand des Fläschchens mit zylinderförmigen Abmessungen in Form eines in Längsrichtung verformbaren Blasebalgs durch einen starren Querboden abgeschlossen. Sie ist vorteilhaft aus einem einzigen Stück formbaren Materials mit dem starren Flaschenhals zur Montage des Verteilerkopfes und mit einem äußeren Verstärkungsring gebildet, der sich radial über die Abmessungen des Blasebalgs erstreckt und sich von einer automatischen Montagemaschine ergreifen lässt, ohne die zerbrechlichere Wand des Blasebalgs zu berühren.

[0023] Es ist vorteilhaft vorgesehen, dass ein solches Blasebalgfläschchen über seinen Flaschenhals an die Innenseite einer äußeren Schutzschale montiert ist, die es auf einem überwiegenden Teil seiner Länge umhüllt. Der oben genannte äußere Ring ist dann sehr nützlich für den Arbeitsgang eines Montageverfahrens, das darin besteht, das Fläschchen unter Krafteinwirkung in diese Schale zu drücken, indem es mit einem Rohr gehandhabt wird, das seinen Anschlag am Ring hat.

[0024] Wenn es wünschenswert ist, dass die Blasebalgwand auf fast ihrer gesamten Länge komprimiert werden kann, besteht eine gut geeignete Lösung darin, der Schutzschale des Blasebalgs eine Länge zu geben, die wenigstens derjenigen des nicht komprimierten Blasebalgs entspricht, und sie zusätzlich mit einer Spalte zu versehen, die Zugang von ihrem offe-

nen Boden aus gewährt.

[0025] Dennoch ermöglicht die Erfindung statt dieser Lösung jene zu bevorzugen, nach der die Schale einen durchgehend zylindrischen äußeren Umfang hat und mit einer sich in ihrer Verlängerung an sie anpassenden Verschlusschülle verbunden ist, die zwecks Zugangs zum unteren Boden des Fläschchens abnehmbar ist. Dies hat nicht nur den Vorteil, das biegsame Fläschchen besser zu schützen, sondern auch denjenigen, besser zu einer automatisierten Fertigung mit Anbringung von Klebeetiketten um die zylindrische Schale zu passen.

[0026] Die Erfindung wird nun vollständiger im Rahmen ihrer bevorzugten Merkmale und Vorteile beschrieben, indem auf die Figuren der beigefügten Zeichnungen Bezug genommen wird, die sie veranschaulichen und in denen:

[0027] [Fig. 1](#) eine Verpackungsvorrichtung von wässrigen Flüssigkeiten gemäß der vorliegenden Erfindung darstellt, wovon sie den oberen Teil in Höhe des Verteilerkopfes im Schnitt zeigt;

[0028] [Fig. 2a](#) die gesamte Vorrichtung in ihrer Einsatzposition mit dem Kopf nach unten mit ihrem abgenommenen Stopfen in [Fig. 2b](#) zeigt;

[0029] [Fig. 3](#) eine Ausführungsvariante der vorhergehenden Vorrichtung veranschaulicht, die sich von ihr durch die Bildung der äußeren Schutzschale des Blasebalgfläschchens unterscheidet;

[0030] [Fig. 4](#) schematisch die Hauptstationen einer Montagemaschine der verschiedenen Elemente der Vorrichtung in einer Serienfertigung zeigt;

[0031] und [Fig. 5](#) die Einbauphase des Blasebalgs in seine Schale veranschaulicht, die das mit Hilfe einer solchen Maschine durchgeführte Montageverfahren umfasst.

[0032] Die beschriebene Verpackungsvorrichtung ist derart, dass sie sich besonders für tropfenweise zu verteilende, wässrige Flüssigkeiten eignet, und ganz besonders für pharmazeutische Lösungen in wässriger Umgebung wie die Lösungen der so genannten Augentropfen.

[0033] Sie umfasst einen Behälter zur Aufnahme der Flüssigkeit, der aus einem Fläschchen **1**, das sich in einen Hals **5** öffnet, einer äußeren Schutzschale **8** um dieses Fläschchen, einem Verteilerkopf **2**, dessen Körper **3** einen zwischen zwei Positionen in dem Hals **5** des Fläschchens beweglichen Einsatz bildet, und einem Ansatzstück **4** besteht, das diesen Körper außerhalb des Fläschchens vervollständigt, welches von einem Ausstoßkanal **41** durchbohrt ist. Eine abnehmbare Verschlusskappe **7** deckt das Ganze ab.

[0034] Das innere Fassungsvermögen des Fläschchens **1** ist durch manuelle Betätigung durch Verformung seiner Wände variabel. Aus den Figuren ist ersichtlich, dass, im wesentlichen Abschnitt seines in Längsrichtung entlang der Achse der Vorrichtung gelegenen Teils, vertikal in der dargestellten Position, seine Wand zylinderförmige Abmessungen in der Form eines Blasebalgs **12** hat, der komprimierbar ist, indem seine Länge reduziert wird. Genauer gesagt, und wie besonders aus **Fig. 2** hervorgeht, betätigt der Benutzer dazu einen starren Boden **13** des Blasebalgs **12**, den er mit einem Finger (im Allgemeinen dem Zeigefinger, wenn er das Fläschchen an seinem Kopf zwischen dem Daumen und dem Mittelfinger hält) in Richtung des Flaschenhalses und des damit verbundenen Verteilerkopfes drückt. Die daraus resultierende Reduzierung des Fassungsvermögens geschieht allmählich und ungleichmäßig bei jeder tropfenweisen Verteilungsphase in dem Maße, wie die Vorrichtung mit Mitteln ausgestattet ist, die die Außenluft daran hindern, im Austausch gegen die ausgestoßene Flüssigkeit in das Fläschchen zurückzukehren.

[0035] Die letztere Fähigkeit wird ihm in der hier beschriebenen, bevorzugten Ausführungsform durch eine antibakterielle Membran **9** verliehen, die flach zwischen zwei Stütztellern über den gesamten Durchflussabschnitt der Flüssigkeit in dem Körper **3** des Verteilerkopfes abgestützt ist. Sie ist außerdem so angeordnet, dass sie außerhalb der Nutzungszeiten während der tropfenweisen Verteilung niemals von der Flüssigkeit des Fläschchens benetzt bleibt. Dies ermöglicht es, die Effizienz der Membran bei ihrem antibakteriellen und luftdichten Betrieb während der gesamten Lagerungs- und Nutzungsdauer des Fläschchens zu erhalten. Eine solche an sich herkömmliche Membran hat beispielsweise eine mittlere Porengröße von 0,45 µm.

[0036] Gemäß der Erfindung ist in dem Körper **3** des Verteilerkopfes quer über den Durchflussquerschnitt der Flüssigkeit zwischen dem Fläschchen **1** und dem Ausstoßkanal **41** ein mikroporöser Stopfen **6** angeordnet. Dieser Stopfen ist aus einem Stück eines zylinderförmigen Stabes gebildet und aus einem neutralen Material hergestellt, das gegenüber der zu verteilenden Flüssigkeit, die in dem Fläschchen mit all seinen Bestandteilen enthalten ist, also einschließlich beispielsweise gegenüber einem in einer ophthalmischen Lösung enthaltenen Konservierungsmittel, chemisch inert ist. Genauer gesagt handelt es sich bei dem beschriebenen Beispiel um ein organisches Material auf Basis eines Polyethylenharzes, das eine bestimmte elastische Biegsamkeit aufweist, wodurch die abdichtende Montage des Stopfens in den Verteilerkopf leicht sichergestellt wird, indem er unter Kraffteinwirkung in seinen Körper **3** eingesetzt wird, vorausgesetzt dass letzterer einen inneren zylinderförmigen Abschnitt desselben Durchmessers

ohne Spiel aufweist.

[0037] Aus **Fig. 1** ist ersichtlich, dass sich der Stopfen **6** nicht in Längsrichtung bis zu der inneren Mündung des Ausstoßkanals **41** erstreckt. Im Gegenteil ist er zuströmseitig einer Kammer **31** angeordnet, die in dem zylinderförmigen Körper **3** zwischen einer den Stopfen **6** abschließenden abströmseitigen Oberfläche **63** und der Endseite des Ansatzstücks **4** angeordnet ist. Diese Kammer weist also einen in Bezug auf den Ausstoßkanal **41** erweiterten Querschnitt auf, der in Wirklichkeit wenigstens genauso erweitert ist, wie der Querschnitt des Stopfens **6**, und dies sogar etwas mehr, wie in **Fig. 1** veranschaulicht wird. Die Kammer dient als Verteilerkammer für die vom Benutzer durch den Stopfen gedrückte Flüssigkeit in dem Maße, wie sie – wie beschrieben – ein ausreichendes Fassungsvermögen aufweist, um die Flüssigkeit, die den Stopfen **6** durchlaufen hat, in einer Menge aufzunehmen, die einer Verteilungsdosis entspricht.

[0038] In dem beschriebenen speziellen Beispiel wird angenommen, dass der Stopfen **6** fast zwei Drittel der Höhe in Längsrichtung des Körpers **3** besetzt, dessen Lage bei der ersten Verwendung der Vorrichtung mit dem Hals **5** übereinstimmt, wobei die restliche Höhe bis zur Basis des Ansatzstücks **4**, das in seinem Zentrum durch die Öffnung des Ausstoßkanals **41** durchbohrt ist, der Verteilerkammer **31** vorbehalten bleibt. Das mikroporöse Material weist eine mittlere Porengröße in der Größenordnung von 0,5 µm auf.

[0039] Der auf diese Weise gebildete und angeordnete Stopfen **6** ist betriebsbereit, um einen regulierten Druckabfall im Flüssigkeitsstrom zu bewirken, der von dem mit jeder Betätigung zur Reduzierung des Fassungsvermögens in dem Fläschchen **1** erzeugten Druck durch ihn hindurch gefördert wird. Er trägt so mit der Kammer **31**, die die Flüssigkeit sammelt, um sie an den Eingang des Kanals **41** abzugeben, und ebenso mit derselben Funktionsweise des Blasebalgs dazu bei, eine gute, wirklich tropfenweise Verteilung sicherzustellen, indem ein Differenzdruck für den Ausstoß festgelegt wird, der praktisch nicht mehr davon abhängt auf welche Art und Weise der Benutzer auf den Boden des Blasebalgs drückt, um ihn zu komprimieren mehr oder weniger schnell, mit größerer oder geringerer Anstrengung.

[0040] Da es sich um ein für ein pharmazeutisches Produkt vorgesehenes Fläschchen handelt, ist es zweckmäßig, dieses Produkt während seiner Lagerung vor der ersten Verwendung von jeder möglichen Kontamination zu isolieren. Zu diesem Zweck wurde die Vorrichtung der Erfindung konzipiert, um einen abdichtenden Verschluss zwischen dem Verteilerkopf und dem Inneren des Blasebalgs **12** zu ermöglichen, was überdies den Vorteil hat, gleichzeitig jede

Zirkulation der Flüssigkeit bis zu der antibakteriellen Membran, unabhängig von der Position des Fläschchens zu hemmen.

[0041] Dieser abdichtende Verschluss bringt die Form des Verteilerkopfes in engen Zusammenhang mit derjenigen des Flaschenhalses; dazu kommt gemäß der genauer in den [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) veranschaulichten Ausführung das Zusammenwirken der abnehmbaren Verschlusskappe **7** mit der äußeren Schale **8**.

[0042] Wie insbesondere [Fig. 1](#) zeigt, ist der Verteilerkopf **2** über seinen Körper **3**, der in dem festen Flaschenhals **5** beweglich ist, zwischen zwei vorbestimmten Positionen montiert. Bei beiden bleibt der Körper **3** in dem Hals **5** abdichtend montiert, und zwar dank dreier Ausprägungen **32**, die er auf ringförmigen Ausbeulungen auf seiner Peripherie umfasst, und die elastisch in entsprechende ringförmige Ausnehmungen eingreifen, die an der inneren Oberfläche des Halses **5** in Form von in Längsrichtung nebeneinander liegenden Rillen angeordnet sind.

[0043] Vor der ersten Verwendung befindet sich der Verteilerkopf in der oberen, in [Fig. 3](#) veranschaulichten, so genannten Sicherheitsposition, wobei sich zwei der Ausprägungen **32** in zwei Rillen des Halses **5** befinden, während die dritte (höher liegende) lediglich gegen das Ende des Halses **5** zu liegen kommt. In dieser Position befindet sich eine untere Schale **33**, die der Körper **3** umfasst, in dichtem Kontakt mit der inneren Oberfläche dieses Halses, der einer kegelförmigen Oberfläche folgend für sie einen Sitz **52** um die Achse der Vorrichtung bildet. Die Schale **33** schließt dann, in abdichtender Weise, das Innere des Fläschchens **1**, und die in ihm enthaltene Flüssigkeit kann nicht zu dem Stopfen **6** zirkulieren.

[0044] Wenn dagegen der Verteilerkopf bis zu der in [Fig. 1](#) veranschaulichten Position, hier Verfügbarkeitsposition genannt, nach unten gedrückt wird, so wird die Schale **33** in einen Teil **51** des festen Halses verschoben, in dem der Innendurchmesser größer ist. In dieser Position ist die Verbindung zwischen dem Blasebalg **12** und dem Verteilerkopf auf dem Umweg über drei Öffnungen **34** geöffnet, die jeweils etwa ein Drittel des Querschnittes des Körpers **3** einnehmen, zwischen drei Rippen, die die Schale **33** mit diesem Körper verbinden. Die in dem Blasebalg **12** enthaltene Flüssigkeit ist dann frei, über die Verteilerkammer **31** eine zuströmseitige Fläche **62** des Stopfens **6** zu erreichen, sofern der Benutzer durch Handhabung des Blasebalgs **12** einen Überdruck in dem Fläschchen erzeugt. In dieser Position bleibt die Dichtigkeit auf dem Umfang des Körpers **3** durch die Tatsache sichergestellt, dass die beiden oberen Ausprägungen **32** in die Rillen des Halses **5** gesteckt sind, während die dritte (dieses Mal die untere) gegen eine innere Schulter **53** desselben anstößt.

[0045] Die Verschiebung des Verteilerkopfes zwischen seinen zwei verschiedenen Positionen in Längsrichtung im Inneren des Halses **5**, von der Sicherheitsposition zu der Verfügbarkeitsposition, wird durch eine Betätigung der das Ganze abdeckenden Verschlusskappe **7** bei der ersten Verwendung erreicht.

[0046] Die Gestaltung der Verschlusskappe **7** geht aus den [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) hervor. An der Innenseite umfasst sie aus Mitteln, die unter allen Bedingungen mit dem Ansatzstück **4** zusammenwirken, ein zentrales Zäpfchen **71**, das leicht in das ausgeweitete Ende des Kanals **41** hineinragt, eine ringförmige Krone **72**, die sie bei der Zentrierung auf der Außenfläche einer kegelförmigen Verlängerung **43** der Basis **42** des Ansatzstücks **4** führt, das axial von dem Kanal **41** durchdrungen wird, und eine weitere ringförmige Krone **73** wesentlich größeren Durchmessers, die sich mit ihrer flachen Oberfläche auf die Außenfläche der Basis **42** stützt.

[0047] Die Verschlusskappe **7** ist durch Abschrauben abnehmbar. Dennoch wird sie nicht direkt mit dem Hals **5** des Fläschchens verschraubt, sondern mit der oben genannten Schale **8**. Diese Schale ist in all ihren Teilen starr. Zusätzlich zu einem Hauptteil **81**, das um den Blasebalg **12** eine Hülle bildet, umfasst sie als Verlängerung einen Flaschenhals **82**, der fest auf dem Hals **5** des Fläschchens montiert ist. Auf [Fig. 1](#) ist zu sehen, dass zu diesem Zweck der Flaschenhals **82** und der Hals **5** komplementäre Profilloberflächen mit Schultern oder Ausprägungen aufweisen, die ein festes Einklinken durch elastisches Aufstecken ermöglichen, ohne dass es dort notwendig wäre, Dichtigkeit sicherzustellen.

[0048] Auf seiner äußeren Umfangsfläche bildet der Hals **82** der Schale **8** ein Schraubengewinde **84**, mit dem ein entsprechendes Gewinde an der inneren Oberfläche der Verschlusskappe **7** zusammenwirkt. Letztere umfasst anfangs einen Ring der Unversehrtheit **74**, der sie daran hindert, über die in [Fig. 3](#) veranschaulichte Sicherheitsposition hinaus verschraubt zu werden, wo die Schale **33** in dichtem Kontakt mit der entsprechenden Innenwand des Fläschchens (Sitz **52**) ist, um das komprimierbare innere Fassungsvermögen des Fläschchens zu schließen.

[0049] Wenn der Benutzer den Ring der Unversehrtheit **74** abnimmt ist er imstande, die Verschlusskappe **7** bis zu der Verwendungsposition zu verschrauben, in welcher sie auf einer oberen Schulter **83** der Schale **8** anstößt. Während ihrer Verschiebung in Längsrichtung nimmt die Verschlusskappe **7** den Verteilerkopf **2** mit und drückt ihn so in das Fläschchen hinein, bis sich die Öffnungen **34** öffnen. Später kann die Verschlusskappe bei jeder Verteilungsphase des Produkts auf- und zugeschraubt

werden, ohne dabei den Verteilerkopf zu verschieben. Es kann hier bemerkt werden, dass die Schale **8** und die Verschlusskappe **7** vorteilhaft denselben Außendurchmesser aufweisen, und dies nicht nur, um die Ästhetik zu verbessern, sondern auch, um die automatisierte Fertigung zu erleichtern.

[0050] In Bezug auf die Konstruktion des Verteilerkopfes **2** kann in [Fig. 1](#) beobachtet werden, dass der mikroporöse Stopfen **6** während der Montage in den Körper **3** des Kopfes **2** eingesetzt wird, wenn letzterer noch nicht mit dem Ansatzstück **4** versehen ist. Das Einschleiben des Stopfens erfolgt von der oberen Öffnung der inneren zylinderförmigen Röhre des Körpers, die eine glatte Oberfläche aufweist, bis er gegebenenfalls auf einer inneren Schulter **35** anstößt.

[0051] An seinem oberen Ende (in der Position der [Fig. 1](#) und 2) bildet der Körper **3** einen äußeren Kragen **36**, der konzipiert wurde, um am oberen Ende sowohl des Halses **5** der Flasche, als auch des Halses **82** der Schale **8** anzustoßen, wenn der Verteilerkopf bei der ersten Verwendung von der Sicherheitsposition in die Verfügbarkeitsposition wechselt. Auf diesem Kragen **36** wird die Montage des Ansatzstücks **4** ausgeführt, vorteilhaft durch einfaches Kleben. Außerdem, aber von der Innenseite, ist derselbe Kragen angepasst, um eine Struktur **38** einzufügen, die mit ihm in dem Material des Einsatzkörpers **3** aus einem einzigen Stück geformt ist, und die unter anderem die Funktion hat, den Stopfen **6** an seiner abströmseitigen Fläche **63** zurückzuhalten.

[0052] Diese Struktur **38** eines sehr reichlich sternförmig lochgestanzten Typs hat aber außerdem die Aufgabe, einen Abstandshalter zwischen dem Stopfen **6** und der Basis **42** des Ansatzstücks **4** zu bilden. Auf diese Weise hält sie den Raum der Verteilerkammer **31** frei, den sie durch erweiterte Wände zwischen ihren radialen Stegen begrenzt, die an den zentralen zylinderförmigen Teil anschließen.

[0053] Außerdem dient sie durch ihren Umfang und durch den Zuschnitt ihrer Rippen zum Befestigen und Abstützen der antibakteriellen Membran **9**. Man kann sagen, dass sie auf diese Weise einen der Stützteller der Membran bildet, indem sie diese gegen die Unterseite der Basis **42** des Ansatzstücks **4** drückt, die den anderen Teller bildet. In dieser Basis, also auf der anderen Seite der Membran, sind ringförmige Rillen **44** angeordnet, die einen durchgehenden Kontakt mit der Membran **9** verhindern. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die flach zwischen ihren beiden Stütztellern eingefasste Membran zwischen zwei aufeinander folgenden Verteilungen trotz der Wirkung ihrer Oberflächenspannung nicht durch die Lösung benetzt bleibt.

[0054] Was die Konstruktion der Schale **8** betrifft, veranschaulichen die Figuren zwei verschiedene

Ausführungsformen, die jedoch beim Zusammenwirken mit den anderen Organen der Vorrichtung, wie sie in [Fig. 1](#) veranschaulicht sind, identisch sind.

[0055] Die erste dieser Ausführungsformen ist in [Fig. 2a](#) veranschaulicht, in der Verteilungsposition, mit dem Kopf nach unten, wobei die Verschlusskappe **7** vom Benutzer abgenommen wurde ([Fig. 2b](#)). In diesem Fall umgibt die Schale **8** den Blasebalg **12** auf der gesamten Länge, die er vor der ersten Benutzung aufweist. Außerdem hat sie keinen Boden und sie weist eine längliche Spalte **85** auf.

[0056] Um eine Tropfenabgabe durchzuführen, schiebt der Benutzer einen Finger durch diese Spalte, um über den offenen Boden **81** der Schale **8** den Boden **13** des Blasebalgs zu erreichen. In dem Maße, wie sich das Fläschchen leert, verfügt er immer über einen ausreichenden Zugang durch die Spalte **85**, um die Längskompression des Blasebalgs auszuführen, bis nicht mehr als eine Menge übrig bleibt, die dem unvermeidbaren Totvolumen entspricht.

[0057] Die zweite Variante hat den Vorteil, besser die durch den mikroporösen Stopfen **6** gebotenen Möglichkeiten zu nutzen. Der Zugang zu dem starren Boden **13** des Blasebalgs erfolgt immer noch durch einen offenen Boden der Schale **8**. Doch diese umfasst keine längliche Spalte mehr. Sie hat also einen durchgehenden, zylinderförmigen Umfang, was eine größere Vereinfachung bei der Herstellung durch die Tatsache mit sich bringt, dass in einer Fertigungsstraße leicht Etiketten aufgeklebt werden können. Die Schale **8** wird dann mit einer Verschlusskappe **87** verbunden, die geeignet ist, um den Boden der Schale um den Blasebalg zu schließen, aber dies natürlich in abnehmbarer Weise.

[0058] Es versteht sich von selbst, dass die Schale **8**, mit Ausnahme der möglichen Verschlusskappe **87**, vorteilhaft aus einem einzigen Stück durch Formguss von Kunststoff nach den bekannten Einspritztechniken ausgeführt ist. Ebenso verhält es sich mit dem Fläschchen **1**, solange bei demselben Material verschiedene Wanddicken vorgesehen sind, um einerseits die Festigkeit des Halses **5** und des Bodens **13**, andererseits für den Rest eine ausreichende Biegsamkeit sicherzustellen, welche die Bildung des flexiblen Blasebalgs **12** durch einen nachverformenden Arbeitsgang erlaubt.

[0059] Dennoch weist das Fläschchen **1** eine ungewöhnliche Besonderheit auf. Es handelt sich um das Vorhandensein eines äußeren Vorsprungs **55**, der auf der Basis des Halses **5** eine noch feste Krone bildet, also einen Verstärkungsring, dessen äußerer Umfang sich über die Abmessungen des Blasebalgs **12** hinaus erstreckt und dort eine flache radiale Oberfläche bildet. Sein Nutzen steht mit dem Montageverfahren der verschiedenen Elemente der Vorrichtung

der Erfindung in Zusammenhang, wie es nun kurz unter Bezugnahme auf die [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) beschrieben wird, ohne die Teile der Anlage, die an sich für automatisierte Industrieanlagen in ihrer Bauart, Zusammenhängen und Funktionen herkömmlich sind, ausführlich zu beschreiben.

[0060] Gemäß diesen Figuren umfasst die Anlage eine zentrale, karussellförmige Montagestation, in der ein horizontaler Teller **101** derart rotierend montiert ist, dass er der Reihe nach vier identische Kammern an seiner Peripherie vier ringsherum angeordneten Stationen zuwendet. Auf [Fig. 4](#) ist zu sehen, dass diese Stationen drei Versorgungsstationen **102**, **103**, **104** umfassen, wobei jede in an sich bekannter Weise durch einen Vibrator gebildet ist, der die zu montierenden Elemente mit einem Trichter **105** aufnimmt, um sie eines nach dem anderen in eine Rinne zu befördern, die sie richtig anordnet, um in ein durch die Bezugsziffer **107** angedeutetes Transportsystem aufgenommen zu werden. In Höhe der vierten Station ist die Montage der Vorrichtung in der Kammer, in der sie ankommt, abgeschlossen; sie wird dann transportiert und in einem Behälter **122** mit guten Stücken gesammelt, bis auf die entdeckten fehlerhaften Stücke, die abgezogen und einem Ausschussbehälter **123** zugeführt werden.

[0061] Während der Herstellung einer bestimmten Vorrichtung gemäß der Erfindung führt jede Versorgungsstation der Montagestation, nacheinander zuerst die Schale **8**, die in [Fig. 5](#) in der Kammer **121** eingeklemmt zu sehen ist, (wobei die Schale **8** hier vom Typ mit Spalte **85** ist), dann das Fläschchen **1**, und schließlich die Bodenhülle **87** zu, die die Schale von [Fig. 3](#) vervollständigt. Als Variante können sich an dieser dritten Versorgungsstation oder an anderen Stationen, die dem Drehteller hinzuzufügen wären, zu montierende Elemente wie etwa die Verschlusskappe **7** (die dann auf der anderen Seite des Drehtellers dargestellt wäre), das Ansatzstück **4** oder Verpackungshüllen befinden.

[0062] [Fig. 5](#) zeigt die Anlage in der Ebene der zweiten Versorgungsstation, welche der Verarbeitung des Fläschchens in der Montagekette entspricht, um den Nutzen seines Verstärkungsringes **55** zu veranschaulichen.

[0063] Es kann dort insbesondere beobachtet werden, dass das Fläschchen **1** mit dem Kopf nach unten gehandhabt wird, während sein Blasebalg durch ein Rohr **112** geschützt ist, das zu der Ausstattung des Transportsystems gehört. Bis zu dieser Phase wird dagegen zwecks Vermeidung von Unübersichtlichkeit in der sehr schematischen Darstellung nicht gezeigt, dass das Fläschchen **1** bereits mit der Produktflüssigkeit gefüllt und mit dem Einsatz zur Montage des Stopfens **6**, d. h. mit dem Körper **3** des Verteilerkopfes versehen wurde, der aber noch nicht durch

das Ansatzstück **4** vervollständigt ist, das später darauf geklebt wird.

[0064] Wir bedienen uns hier der Beschreibung der Konzeption für die Vorrichtung. Mit seinem mikroporösen Stopfen bildet der Körper **3** einen wirksamen Verschluss für das Fläschchen solange man nicht auf dessen starren Boden **13** drückt, um sein inneres Fassungsvermögen zu reduzieren und auf diese Weise einen Überdruck gegenüber dem Außenraum zu erzeugen. Dank der elastischen Komprimierbarkeit des Stopfens auf seinem Umfang wird die Dichtigkeit allein durch den Stopfen in dem festen Hals sichergestellt, der das Fläschchen verlängert. Dies ermöglicht folglich, in Kombination mit dem äußeren Verstärkungsring **55** des Halses, es in der Montagemaschine mit dem Kopf nach unten zu handhaben. Es ermöglicht ebenfalls, seine Position in dem Verteilerkopf bis zu der Sicherheitsposition zu kontrollieren, ohne bis zu der Verwendungsposition zu gehen.

[0065] Das Fläschchen **1** wird nämlich in dieser Position transportiert, während es durch Saugwirkung an seinem starren Boden aufgehängt ist, bis es sich über der Schale **8** befindet, die bereits in der Kammer **121** platziert ist. Während der gesamten Verarbeitungszeit in dieser Station ist sein Blasebalg durch die Tatsache unverformbar, dass das untere Ende des Rohrs **112** sich auf dem Ring **55** abstützt, genauer auf dessen Rückseite, die über den Blasebalg hinausragt. Ebenfalls durch eine mechanische Druckwirkung, die über das mit Spiel in die Schale **8** eingesetzte Rohr **112** auf diesen Ring ausgeübt wird, wird das Fläschchen gestoßen, um seinen festen Hals **5** in die Mündung **82** der Schale **8** zu treiben, und dies, ohne den Einsatz **3** zu berühren, der sich in der Sicherheitsposition befindet.

[0066] Derselbe Verstärkungsring **55** kann in entgegengesetzter Richtung dazu dienen, das Fläschchen durch ein geeignetes Greifwerkzeug zu halten, wenn der Einsatz bis zu dieser Sicherheitsposition in seinen Hals hineingedrückt wird.

[0067] Die oben stehende Beschreibung wurde nur als anschauliches Beispiel angegeben, das in keiner Weise begrenzend ist; es ist klar, dass dort Änderungen oder Varianten eingebracht werden können, ohne deshalb den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0068] Insbesondere wurde oben nicht erwähnt, dass die Schale **33**, die aus einem einzigen Stück in dem Material des Einsatzkörpers **3** geformt ist, zur Achse der Vorrichtung hin ausgehöhlt ist, obgleich dies deutlich aus den Figuren hervorgeht. Diese Besonderheit verbessert die Funktionsweise während der Zirkulation der Flüssigkeit zu dem Stopfen **6**.

[0069] Gleichermaßen sind die drei Rippen, die die-

se Schale tragen (zwischen den Öffnungen **34** zum Durchlass der Flüssigkeit) fähig, auf ihrer oberen Schnittfläche (**Fig. 1**) also genau zuströmseitig des Stopfens **6**, einen gegenüber einem Bestandteil der Flüssigkeit, der nicht in den ausgestoßenen Tropfen bleiben sollte, selektiven Filter aufzunehmen. Dies wäre beispielsweise bei einer ophthalmischen Lösung der Fall, die ein Konservierungsmittel enthält, das durch eine Filter- oder Reinigungsmembran durch Adsorption zurückzuhalten wäre. Dennoch ist anzumerken, dass im Allgemeinen das Vorhandensein des Stopfens **6**, je nach seinem Material und seinen Porenabmessungen, ausreicht, um die notwendige Wirkung zu erzielen. Außerdem kann noch erwogen werden, ihn einer geeigneten Behandlung zu unterziehen, bei der an sich bekannte Techniken angewandt werden, besonders wenn der Stopfen aus einem Filzstoff aus nicht gewebten Fasern mit einer Dichte besteht, die Polyethylen niedriger Dichte entspricht.

[0070] Schließlich kann unter Bezugnahme auf **Fig. 1** bemerkt werden, dass die Basis **42** des Ansatzstücks **4** einen Rand aufweist, der ein Becken begrenzt, in dem die Membran **9** untergebracht ist. Auf diese Weise ist letztere vor Beschädigungen mechanischen Ursprungs geschützt, bis das Ansatzstück auf den Körper **3** gesetzt wird, welcher an der Peripherie der Struktur **38** eine zu derjenigen dieses Randes komplementäre Form aufweist.

Patentansprüche

1. Verpackungsvorrichtung für eine tropfenweise zu verteilende Flüssigkeit, mit einem Fläschchen (**1**) mit flexibler Wand, das manuell in fortschreitender Reduzierung seines inneren Fassungsvermögens gegen einen festen Flaschenhals (**5**) verschiebbar ist, in welchem in abdichtender Weise ein Verteilerkopf (**2**) montiert ist, an dessen Ende sich ein Kanal (**41**) zum Ausstoß der Flüssigkeit aus dem Fläschchen befindet, **dadurch gekennzeichnet**,
 – dass sie einen mikroporösen Stopfen (**6**) umfasst, der quer über den Durchflussabschnitt der Flüssigkeit zwischen dem Fläschchen (**1**) und dem Ausstoßkanal (**41**) in einen Körper (**3**) des Kopfes eingefügt ist und zwar zuströmseitig einer Kammer (**31**) zur Flüssigkeitsverteilung,
 • die einen Abschnitt aufweist, der so erweitert ist, dass wenigstens die Dosis eines Flüssigkeitstropfens aufnehmbar ist, und
 • die im Körper (**3**) zwischen einer abströmseitigen Oberfläche (**63**) des Stopfens (**6**) und dem Ausstoßkanal (**41**) angeordnet ist;
 – wobei der Stopfen (**6**) aus einem der Flüssigkeit gegenüber inerten Material besteht und einen regulierten Druckabfall im Flüssigkeitsstrom, der über ihn durch den mit jeder Betätigung zur Reduzierung des

Fassungsvermögens in dem Fläschchen (**1**) erzeugten Druck gefördert wird, bewirkt,
 – und wobei die Verteilerkammer (**31**) ein ausreichendes Fassungsvermögen zur Aufnahme der den Stopfen (**6**) so durchlaufenden Flüssigkeit hat,
 – und wobei das Fläschchen gegen jede Möglichkeit eines Luftrückstromes im Austausch gegen die ausgestoßene Flüssigkeit isoliert ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Fläschchen (**1**) durch eine Wand mit zylinderförmigen Abmessungen in Form eines in Längsrichtung verformbaren Blasebalgs (**12**) abgeschlossen ist, die durch einen starren Querboden (**13**) abgeschlossen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Blasebalg (**12**) aus einem einzigen Stück formbaren Materials mit dem starren Flaschenhals (**5**) zur Montage des Verteilerkopfes (**2**) und mit einem äußeren Verstärkungsring (**55**) gebildet ist, der sich radial über die Abmessungen des Blasebalgs (**12**) erstreckt und der durch eine automatische Montagemaschine greifbar ist, ohne die zerbrechlichere Wand des Blasebalgs zu berühren.

4. Vorrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein zuströmseitiges Filterelement enthält, das aus einer antibakteriellen Membran (**9**) gebildet ist, die sich quer durch die Kammer (**31**) erstreckt und zwischen dem Stopfen (**6**) und dem Kanal (**41**) angeordnet ist, wobei die Membran das Fläschchen wirksam gegen jeden möglichen Lufteintritt im Austausch gegen die ausgestoßene Flüssigkeit abdichtet, wenn sie mit der Flüssigkeit voll gesogen ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Körper (**3**) des Verteilerkopfes (**2**) beweglich zwischen zwei verschiedenen Positionen in Längsrichtung im Inneren des Flaschenhalses (**5**) montiert ist, umfassend eine Sicherheitsposition, in der die Verbindung zwischen dem Fläschchen (**1**) und dem Kanal (**41**) durch den Stopfen (**6**) dichtend verschlossen ist, sowie eine Verfügbarkeitsposition, in der die Verbindung gegenüber einer zuströmseitigen Fläche (**62**) des Stopfens (**6**) durch die Verteilerkammer frei ist (**31**).

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Körper (**3**) des Verteilerkopfes (**2**), der dicht in den genannten festen Flaschenhals (**5**) hineinmontiert ist, die Form eines Zylinderrohrs aufweist, dessen gesamter innen liegender Querschnitt auf ein bis zwei Drittel seiner Länge von dem Stopfen besetzt ist, wobei der Rest der Verteilerkammer (**31**) vorbehalten ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Stopfen (**6**) aus

einem Material auf Basis eines organischen Harzes gebildet ist, das eine leichte Biegsamkeit aufweist, die es erlaubt, ihn unter Krafteinwirkung in den Körper (3) des Verteilerkopfes einzusetzen und ihn somit abdichtend auf diesem zu belassen.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Material des Stopfens (6) ein stark poröser, offenporiger Schaum oder ein äquivalenter Filzstoff ist, der Mikrokanäle für das Durchlaufen der Flüssigkeit mit einem mittleren Porendurchmesser von 0,3 bis 10 µm bereitstellt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, umfassend ein abströmseitiges Filterelement, insbesondere eine antibakterielle Membran nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran flach zwischen zwei lochgestanzten Tellern abgestützt ist, die jeweils gebildet sind von dem Körper (3) des Verteilerkopfes abströmseitig der Verteilerkammer (31) sowie von einem damit verbundenen Ansatzstück (4), durch welches der Ausstoßkanal (41) geführt ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 2, vorzugsweise mit wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 9 kombiniert, dadurch gekennzeichnet, dass das Fläschchen (1) über den Flaschenhals (5) an die Innenseite einer äußeren Schutzschale (8) montiert ist, die es auf einem überwiegenden Teil seiner Länge umhüllt.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Schale (8) einen durchgehend zylindrischen äußeren Umfang hat und mit einer sich in ihrer Verlängerung an sie anpassenden Verschlusshülle (82) verbunden ist, die zwecks Zugangs zum unteren Boden (13) des Fläschchens (1) abnehmbar ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Schale (8) über die gesamte Länge des Fläschchens (1) erstreckt und dass sie eine längliche Spalte (83) aufweist, die Zugang zur Längskompression des Blasebalgs (12) von ihrem offenen Boden (81) aus gewährt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

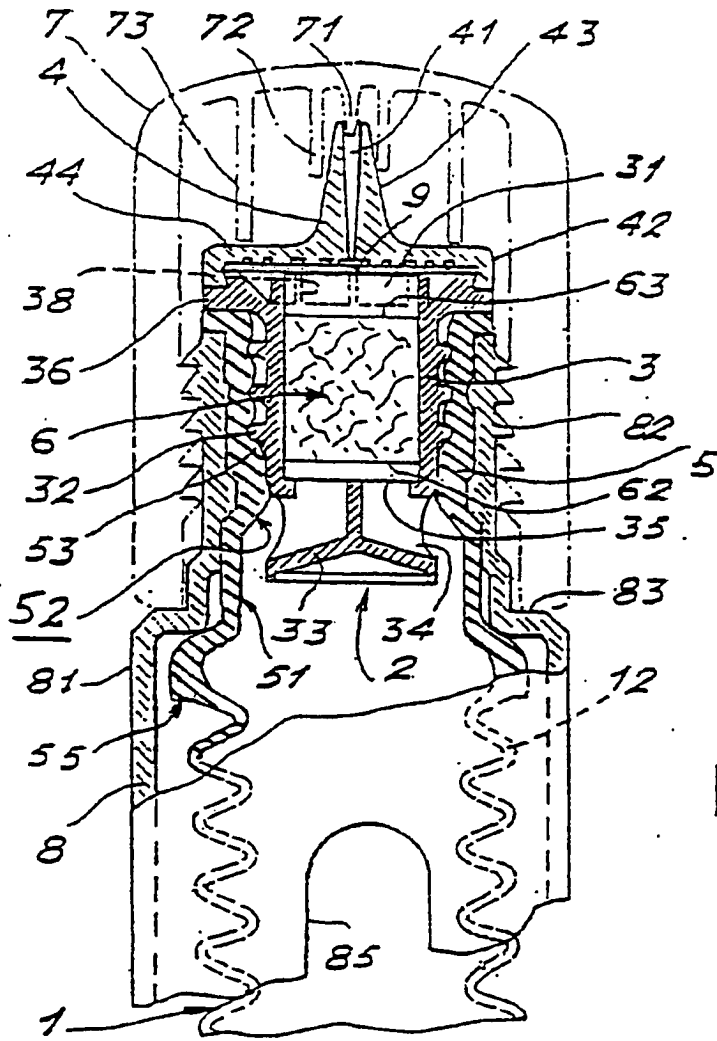


FIG. 1

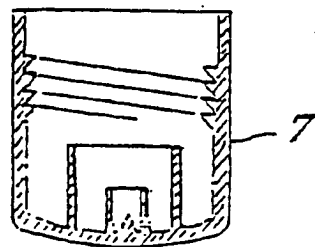


FIG. 2b

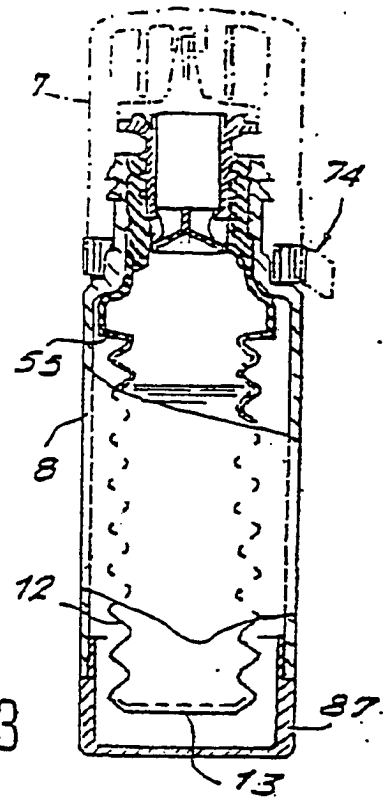


FIG. 3

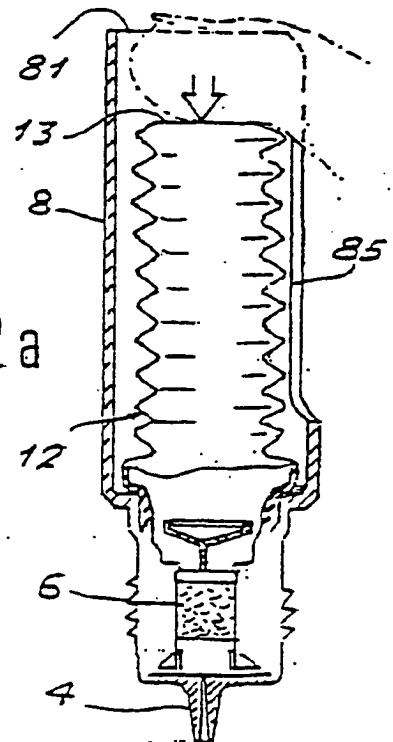


FIG. 2a

