



(11) **EP 3 438 014 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.02.2019 Patentblatt 2019/06

(51) Int Cl.:
B65D 51/24 (2006.01) F26B 25/16 (2006.01)
F26B 5/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17184624.9**

(22) Anmeldetag: **03.08.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder: **Kirchner, Jan**
65375 Oestrich-Winkel (DE)

(74) Vertreter: **Quermann, Helmut et al**
Quermann - Sturm - Weilnau
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Unter den Eichen 5
65195 Wiesbaden (DE)

(71) Anmelder: **KISICO**
Kirchner, Simon & Co. GmbH
65375 Oestrich-Winkel (DE)

(54) **BEHÄLTERVERSCHLUSSSYSTEM FÜR EINEN BEHÄLTER ZUR VERWENDUNG BEI GEFRIERTROCKNUNG SOWIE VERFAHREN ZUM VERSCHLIESSEN EINES BEHÄLTERS FÜR EIN GEFRIERTROCKNUNGSVERFAHREN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Behälterverschluss-system (1) für einen Behälter (2) zur Verwendung bei Gefriertrocknung, auch als Lyophilisation bezeichnet.

Das Behälterverschluss-system (1) weist einen in den Behälter (2) einführbaren Stopfen (3) und eine auf den Behälter (2) aufschraubbare Schraubkappe (4) auf, wobei der Stopfen (3) in der Schraubkappe (4) anordenbar ist, der Stopfen (3) einen Einführabschnitt (10, 11) und einen Abdeckabschnitt (6) aufweist, wobei der Abdeckabschnitt (6) gegenüber dem Einführabschnitt (10, 11) radial nach außen hervorsteht, die Schraubkappe (4) einen umlaufenden Kappenmantel (7) und radial innen einen mit dem Kappenmantel (7) verbundenen Kappendeckel (8) aufweist, wobei der Kappenmantel (7) ein Gewinde zum Aufschrauben der Schraubkappe (4) auf den Behälter (2) aufweist und der Kappendeckel (8) eine Durchtrittsöffnung (9) aufweist, wobei eine radiale Abmessung der Durchtrittsöffnung (9) kleiner ist als eine radiale Abmessung des Abdeckabschnitts (6) und ein Einführen des Einführabschnitts (10, 11) in die Durchtrittsöffnung (9) möglich ist.

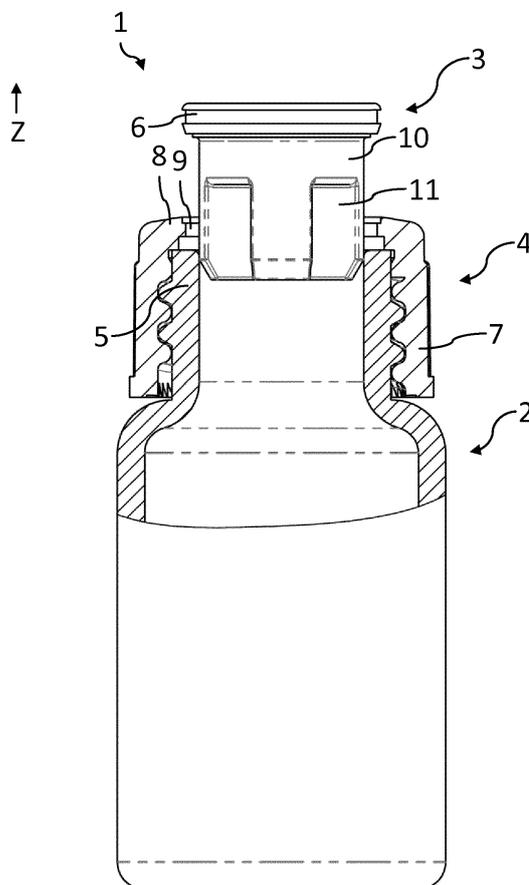


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Behälterverschluss-system für einen Behälter zur Verwendung bei Gefrier-trocknung, auch als Lyophilisation bezeichnet, sowie ein Verfahren zum Verschließen eines Behälters für ein Gefrier-trocknungsverfahren.

[0002] Bei einem Verfahren zur Herstellung eines ge-friergetrockneten Produkts, wie es häufig im Bereich der medizinischen Diagnostik, chemischen Analytik, Le-bens- und/oder Pharmaindustrie eingesetzt wird, um bei-spielsweise Diagnostika und/oder Arzneimittel herzu-stellen, wird zunächst eine Lösung mit entsprechenden Inhaltsstoffen hergestellt und diese Lösung anschlie-ßend in einer Gefrier-trocknungsanlage getrocknet. Typi-scherweise handelt es sich bei der Lösung um eine wäs-srige Lösung. Meist wird die Lösung zunächst in einem Behälter, zum Beispiel einer Glasküvette oder Glasfla-sche, abgefüllt. Um eine Kontamination der Lösung bzw. des Behälterinneren beim Vorgang der Gefrier-trocknung und/oder im Anschluss an die Gefrier-trocknung zu ver-hindern, wird in der Regel ein Stopfen in den Behälter eingesteckt, um diesen zwecks Gefrier-trocknung teilwei-se oder im Anschluss an die Gefrier-trocknung vollständig zu verschließen.

[0003] Der Stopfen ist dabei derart gestaltet und/oder derart in den Behälter eingeführt, dass beim Gefrier-trocknungsvorgang ein Gasaustausch zwischen dem Behäl-terinneren und der Umgebung möglich ist. Dies kann bei-spielsweise dadurch erreicht werden, dass der Stopfen beim Vorgang des Gefrier-trocknens lediglich teilweise in den Behälter eingesteckt ist, und somit der Behälter noch nicht dicht verschlossen ist. Auf diese Weise kann wäh-rend des Gefrier-trocknungsvorgangs das Lösungsmittel der Lösung entzogen werden, um die Inhaltsstoffe der Lösung zu trocknen. Im Anschluss an den Gefrier-trocknungsprozess wird der Stopfen typischerweise mithilfe einer in der Gefrier-trocknungsanlage ausgebildeten Vor-richtung derart behandelt, dass der Stopfen den Behälter dichtend verschließt. In der Regel erfolgt das Verschlie-ßen des Behälters dadurch, dass der Stopfen im An-schluss an das Gefrier-trocknungsverfahren weiter in den Behälter hineingeschoben wird, wobei ein Dichtabschnitt des Stopfens an einem Mündungsabschnitt des Behäl-ters zur Anlage kommt und diesen Mündungsabschnitt dichtend verschließt.

[0004] Häufig wird im Anschluss an das Verschließen des Behälters mit dem Stopfen zur Sicherung des Stop-fens ein Sicherungsverschluss an dem Behälter ange-bracht. Bei diesem Sicherungsverschluss kann es sich beispielsweise um eine Bördelkappe oder einen Schraubverschluss, insbesondere eine Schraubkappe, handeln.

[0005] Aus der US 4 230 231 A ist ein Behälterver-schlussssystem für einen Behälter zur Verwendung bei Gefrier-trocknung bekannt, das die Merkmale des Ober-begriffs des Patentanspruchs 1 aufweist. Das Behälter-verschlussssystem weist einen in den Behälter einführba-

ren Stopfen und eine auf den Behälter aufschraubbare Schraubkappe auf. Der Stopfen ist in der Schraubkappe anordenbar und weist einen Einführabschnitt und einen Abdeckabschnitt auf. Der Abdeckabschnitt steht dabei gegenüber dem Einführabschnitt radial nach außen her-vor. Die Schraubkappe weist einen umlaufenden Kap-penmantel und radial innen einen mit dem Kappenmantel verbundenen Kappendeckel auf, wobei der Kappenman-tel ein Gewinde zum Aufschrauben der Schraubkappe auf den Behälter aufweist.

[0006] Bei einem Behälterverschlussystem der vor-geannten Art erfolgt das Verschließen des Behälters derart, dass zunächst das zu gefrier-trocknende Gut in den Behälter gefüllt wird. Dann wird der Stopfen derart in den Behälter eingeführt, dass ein Gasaustausch zwis-chen einem Behälterinnenraum und einer Behälterum-gebung möglich ist. Im Anschluss daran wird die Gefrier-trocknung durchgeführt. Nach der erfolgten Gefrier-trocknung wird der Stopfen derart behandelt, dass der Stopfen den Behälter dichtend verschließt. Typischerweise wird der Stopfen zwecks Ermöglichens eines Gasaustauschs zwischen dem Behälterinnenraum und der Behälterum-gebung beim Vorgang der Gefrier-trocknung nur teilweise in den Behälter eingeführt und im Anschluss an das Ge-frier-trocknungsverfahren vollständig in den Behälter ein-geführt, um den Behälter dichtend zu verschließen.

[0007] Im Anschluss an das Verschließen des Behäl-ters wird die Schraubkappe auf den Behälter aufge-schraubt, wobei der Kappendeckel der Schraubkappe auf der dem Behälter abgewandten Seite des Abdeckab-schnitts an dem Abdeckabschnitt zur Anlage kommt und somit den Abdeckabschnitt und folglich den Stopfen auf der dem Behälter abgewandten Seite abdeckt.

[0008] Zwecks Entnahme des gefriergetrockneten Guts ist es notwendig, bei einem Behälterverschluss-system der vorgenannten Art, zunächst die Schraubkappe von dem Behälter zu entfernen. Im Anschluss an das Abschrauben der Kappe muss der Stopfen von dem Behälter entfernt, vorliegend herausgezogen werden. Infol-gedessen sind zwei Arbeitsschritte notwendig, um den Behälterinnenraum für den Verwender zugänglich zu machen, da der Stopfen und die Schraubkappe unver-bundene separate Bauteile bilden.

[0009] Insbesondere die Entnahme des Stopfens aus dem Behälter ist für den Verwender mühsam, da eine Zugkraft an den Stopfen aufgebracht werden muss, um diesen aus einer Behälteröffnung herauszuziehen. In der Regel bietet der Stopfen allerdings nur eine geringe An-griffsfläche für den Verwender, sodass es für den Ver-wender schwierig ist, eine gerichtete Zugkraft auf den Stopfen zwecks Entfernens des Stopfens aus dem Behälter aufzubringen.

[0010] Bei der US 4 230 231 A wird dieser Nachteil des Behälterverschlussystems dadurch behoben, dass beim Aufschrauben der Schraubkappe auf den Behälter eine Verbindung zwischen dem Stopfen und der Schraubkappe, beispielsweise eine Klebeverbindung, hergestellt und somit eine einzige integrale Einheit von

Stopfen und Schraubkappe gebildet wird, sodass beim Abschrauben der Schraubkappe von dem Behälter der Stopfen zusammen mit der Schraubkappe von dem Behälter entfernt wird. Allerdings ist eine Herstellung einer derartigen Verbindung zwischen dem Stopfen und der Schraubkappe aufwendig und kostenintensiv. Weiterhin werden ein Klebstoff und somit ein zusätzliches, anderes Material zwecks Herstellung der Verbindung, sowie ein weiterer Verfahrensschritt beim Verschließen des Behälters, nämlich das Aufbringen des Klebstoffs, benötigt. Insbesondere besteht bei Klebstoffen auch die Gefahr, dass sich die Klebeeigenschaften im Laufe der Zeit ändern und/oder die Materialien des Stopfens oder der Schraubkappe durch den Klebstoff angegriffen werden. Zudem ist eine separate Entsorgung des Stopfens und der Schraubkappe, die typischerweise aus unterschiedlichen Materialien bestehen, nicht oder nur mit erheblichem Aufwand möglich.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Behälterverschlussystem, das die Merkmale des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 aufweist, derart weiterzubilden, dass das Behälterverschlussystem bei geringem Fertigungsaufwand und geringem Montageaufwand, insbesondere bei nur geringfügiger Abwandlung des typischen Verfahrensablaufs zum Verschließen eines Behälters für ein Gefriertrocknungsverfahren, zwecks Öffnens des Behälters für den Verwender besonders einfach zu handhaben ist. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Verschließen eines Behälters für ein Gefriertrocknungsverfahren anzugeben, wobei das Verfahren bei nur geringer Abwandlung des typischen Verfahrensablaufs eine besonders einfache Handhabung des Behälterverschlussystems zwecks Öffnens des Behälters ermöglicht.

[0012] Zur Lösung der vorgenannten Aufgaben schlägt die Erfindung ein Behälterverschlussystem, das gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 ausgebildet ist, und ein Verfahren zum Verschließen eines Behälters für ein Gefriertrocknungsverfahren vor, das gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 11 ausgebildet ist.

[0013] Das Behälterverschlussystem für einen Behälter zur Verwendung bei Gefriertrocknung weist einen in den Behälter einführbaren Stopfen und eine auf den Behälter aufschraubbare Schraubkappe auf. Der Stopfen ist dabei in der Schraubkappe anordenbar. Der Stopfen weist einen Einführabschnitt und einen mit dem Einführabschnitt verbundenen Abdeckabschnitt auf, wobei der Abdeckabschnitt gegenüber dem Einführabschnitt radial nach außen hervorsteht. Die Schraubkappe weist einen umlaufenden Kappenmantel und radial innen einen mit dem Kappenmantel verbundenen Kappendeckel auf. Weiterhin weist der Kappenmantel ein Gewinde zum Aufschrauben der Schraubkappe auf den Behälter auf. Der Kappendeckel weist eine Durchtrittsöffnung auf, wobei eine radiale Abmessung der Durchtrittsöffnung kleiner ist als eine radiale Abmessung des Abdeckabschnitts und ein Einführen des Einführabschnitts in die Durchtritt-

söffnung möglich ist.

[0014] Das erfindungsgemäße Behälterverschlussystem ermöglicht es somit, zunächst die Schraubkappe auf den Behälter aufzuschrauben und im Anschluss an das Aufschrauben der Schraubkappe den Stopfen von der dem Behälter abgewandten Seite des Kappendeckels aus in den Behälter einzuführen, wobei das Einführen des Stopfens in den Behälter derart erfolgen kann, dass der Stopfen die Durchtrittsöffnung des Kappendeckels durchsetzt. Aufgrund der radialen Abmessung der Durchtrittsöffnung, die kleiner ist als die radiale Abmessung des Abdeckabschnitts, ist durch den Abdeckabschnitt ein Teilbereich des Stopfens gebildet, der den Kappendeckel auf einer dem Behälter abgewandten Seite des Kappendeckels hintergreift. Aufgrund dieses hintergreifenden Teilbereichs wird der Stopfen beim Abschrauben der Schraubkappe von dem Behälter aus dem Behälter herausgezogen, da beim Abschrauben der Schraubkappe der Kappendeckel an dem Abdeckabschnitt des Stopfens zur Anlage kommt und der Kappendeckel eine in eine axiale Richtung gerichtete Kraft auf den Abdeckabschnitt und somit den Stopfen überträgt. Auf diese Weise wird beim Abschrauben der Schraubkappe der Stopfen zusammen mit der Schraubkappe von dem Behälter entfernt, sodass ein separates Entfernen des Stopfens nach dem Entfernen der Schraubkappe von dem Behälter entfällt, wodurch die Handhabung des Behälterverschlussystems zwecks Öffnen des Behälters vereinfacht ist.

[0015] Um das Einführen des Einführabschnitts in die Durchtrittsöffnung zu ermöglichen, ist insbesondere vorgesehen, dass die radiale Abmessung der Durchtrittsöffnung größer ist als eine radiale Abmessung des Einführabschnitts. Bei einer derartigen Gestaltung des Behälterverschlussystems ist das Einführen des Einführabschnitts in die Durchtrittsöffnung quasi ohne Kraftaufwand möglich, da lediglich eine lose Passung zwischen dem Kappendeckel und dem Stopfen vorliegt. Dies hat den Vorteil, dass, nach erfolgtem Abschrauben der Schraubkappe von dem Behälter, der Stopfen und die Schraubkappe mit geringem Aufwand voneinander getrennt werden können, beispielsweise um diese beiden Bauteile getrennt voneinander zu entsorgen, insbesondere wenn der Stopfen und die Schraubkappe aus unterschiedlichen Materialien bestehen.

[0016] Es ist aber auch durchaus denkbar, dass die radiale Abmessung der Durchtrittsöffnung und die radiale Abmessung des Einführabschnitts derart ausgebildet sind, dass eine Übergangspassung oder Presspassung gebildet ist. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass der Stopfen und die Schraubkappe bei erfolgtem Einführen des Einführabschnitts in die Durchtrittsöffnung verliersicher miteinander verbunden sind, insbesondere nach erfolgtem Abschrauben der Schraubkappe von dem Behälter der Stopfen in der Schraubkappe verbleibt. Dies hat den Vorteil, dass beim erneuten Aufschrauben der Schraubkappe auf den Behälter der Stopfen an der Behälteröffnung zur Anlage kommt und diese vollständig

oder zumindest teilweise verschließt, sodass ein Eindringen von Fremdstoffen in den Behälterinnenraum verhindert oder zumindest erschwert ist.

[0017] Es ist auch durchaus denkbar, den Stopfen vor dem Aufschrauben bereits in die Schraubkappe einzuführen, wobei aufgrund der Übermaßpassung bzw. Presspassung und des damit einhergehenden Reibschlusses zwischen Stopfen und Schraubkappe der Stopfen bereits bei Verbinden der Schraubkappe mit dem Behälter an dem Behälter zu Anlage kommt und diesen zumindest teilweise verschließt.

[0018] Es ist auch durchaus möglich, die Presspassung derart auszubilden, dass die Verbindung zwischen dem Stopfen und der Schraubkappe stärker ausgebildet ist als die Kraft, die zum Einführen des Stopfens in den Behälter nötig ist, sodass beim Aufschrauben der Schraubkappe, in der der Stopfen gelagert ist, der Stopfen zumindest teilweise in den Behälter eingeführt wird.

[0019] Vorzugsweise ist der Stopfen derart gestaltet, dass der Abdeckabschnitt in der axialen Richtung an den Einführabschnitt angrenzt.

[0020] Es wird als besonders vorteilhaft angesehen, wenn der Stopfen und die Schraubkappe separate Bauteile bilden.

[0021] Es ist aber auch durchaus denkbar, dass der Stopfen und die Schraubkappe bereits derart miteinander verbunden sind, dass der Einführabschnitt die Durchtrittsöffnung durchsetzt und der Stopfen bezüglich der Schraubkappe verschiebbar in der Durchtrittsöffnung gelagert ist. Insbesondere können der Stopfen und die Schraubkappe eine Verliersicherung aufweisen, sodass ein Trennen von Stopfen und Schraubkappe nicht möglich oder zumindest erschwert ist. Die Verliersicherung kann dabei derart ausgestaltet sein, dass der Einführabschnitt auf einer dem Abdeckabschnitt abgewandten Seite des Kappendeckels einen in der radialen Richtung ausgebildeten Vorsprung aufweist.

[0022] Vorzugsweise besteht die Schraubkappe aus einem Material, das härter ist als ein Material, aus dem der Einführabschnitt und/oder der Stopfen gebildet ist. Vorzugsweise bestehen der Einführabschnitt aus einem elastischen Material und/oder die Schraubkappe aus einem steifen Material. Beispielsweise besteht der Einführabschnitt aus Kautschuk. Vorzugsweise besteht die Schraubkappe aus Polypropylen oder einem Metall.

[0023] Als besonders vorteilhaft wird es angesehen, wenn der Abdeckabschnitt auf einer dem Einführabschnitt abgewandten Seite des Abdeckabschnitts eine Abdeckplatte aufweist, wobei die Abdeckplatte den übrigen Abdeckabschnitt in der axialen Richtung abdeckt und aus einem härterem Material besteht als der übrige Abdeckabschnitt.

[0024] Es ist aber auch denkbar, dass der Abdeckabschnitt als solcher aus einem härteren Material besteht als der Einführabschnitt.

[0025] Aufgrund des härteren Abdeckabschnitts bzw. aufgrund der härteren Abdeckplatte sind der Abdeckabschnitt bzw. der Einführabschnitt besonders gut gegen

von außen einwirkende Kräfte geschützt, sodass eine Beschädigung des der Abdichtung dienenden Einführabschnitts bzw. des Abdeckabschnitts verhindert oder zumindest erschwert ist.

[0026] Insbesondere ist vorgesehen, dass die Abdeckplatte bzw. der Abdeckabschnitt aus Polypropylen und der übrige Stopfen aus Polyethylen besteht.

[0027] Vorzugsweise sind der Stopfen und die Schraubkappe derart gestaltet, dass beim Einführen des Stopfens in den Behälter der Stopfen mit der Schraubkappe verrastet. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass beim Abschrauben der Schraubkappe von dem Behälter und dem damit einhergehenden Entfernen des Stopfens aus dem Behälter der Stopfen in der Schraubkappe verbleibt und zudem ein separates Entfernen des Stopfens aus dem Behälter ohne Entfernen der Schraubkappe verhindert ist.

[0028] In einer bevorzugten Weiterbildung des Behälterverschlussystems ist vorgesehen, dass der Abdeckabschnitt eine umlaufende Nut aufweist, wobei die Nut geeignet ist, den Kappendeckel in einem die Durchtrittsöffnung umschließenden Bereich des Kappendeckels aufzunehmen. Diese Weiterbildung des Behälterverschlussystems ermöglicht es, den Stopfen rastierend mit der Schraubkappe zu verbinden. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass beim Abschrauben der Schraubkappe von dem Behälter und dem damit einhergehenden Entfernen des Stopfens aus dem Behälter der Stopfen in der Schraubkappe verbleibt und zudem ein separates Entfernen des Stopfens aus dem Behälter ohne Entfernen der Schraubkappe verhindert ist. Dennoch kann der Stopfen relativ einfach aus der Schraubkappe entfernt werden, indem beispielsweise im abgeschraubten Zustand auf den Einführabschnitt eine in Richtung des Kappendeckels wirkende Kraft aufgebracht wird, um den Stopfen aus der Schraubkappe herauszudrücken. Es ist alternativ oder zusätzlich auch denkbar, dass der Kappendeckel einen Teilbereich aufweist, der den Stopfen auf einer dem Einführabschnitt abgewandten Seite hintergreift, folglich beim Einführen des Stopfens in die Durchtrittsöffnung eine Rastierung des Stopfens mit dem Kappendeckel auftritt.

[0029] Als besonders vorteilhaft wird es angesehen, wenn der Kappendeckel angrenzend an die Durchtrittsöffnung einen Rücksprung zur Aufnahme des Abdeckabschnitts und/oder der Abdeckplatte aufweist. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass der Abdeckabschnitt und/oder die Abdeckplatte in der axialen Richtung bündig mit dem Kappendeckel abschließt. Dadurch ist der Abdeckabschnitt bzw. die Abdeckplatte besonders gut vor von außen einwirkenden Kräften geschützt. Zudem wird vermieden, dass der Stopfen ohne Entfernen der Schraubkappe von dem Behälter aus dem Behälter entfernt wird.

[0030] Die rastierende Verbindung zwischen dem Kappendeckel und dem Stopfen bzw. die Lagerung des Abdeckabschnitts bzw. der Abdeckplatte in einem Rücksprung des Kappendeckels ist insbesondere hinsichtlich

einer Originalitätssicherung des Behälterverschlussystems von Vorteil, welches anzeigt, ob der Behälterverschluss bereits geöffnet wurde. So kann die Originalitätssicherung an der Schraubkappe, beispielsweise als Originalitätsring, ausgebildet sein, da bei den vorgenannten Ausführungsformen ein Öffnen des Behälters nur durch Abschrauben der Schraubkappe möglich ist.

[0031] Vorzugsweise ist der Stopfen derart gestaltet, dass der Abdeckabschnitt gegenüber dem Einführabschnitt radial nach außen umlaufend hervorsteht.

[0032] Als besonders vorteilhaft wird es angesehen, wenn der Einführabschnitt einen Anlageabschnitt und einen zwischen dem Anlageabschnitt und dem Abdeckabschnitt ausgebildeten Dichtabschnitt aufweist, wobei der Dichtabschnitt eine geschlossene kreiszylinderförmige oder keisegelartige Mantelfläche und der Anlageabschnitt eine sich von einer Mantelfläche in eine dem Abdeckabschnitt gegenüberliegende Bodenfläche des Einführabschnitts erstreckende Durchlassöffnung aufweist. Um bei der Durchführung des Gefriertrocknungsverfahrens den Gasaustausch zwischen dem Behälterinnenraum und der Behälterumgebung zu ermöglichen, wird bei der vorgenannten Ausführungsform der Erfindung der Stopfen partiell in den Behälter eingeführt, wobei der Anlageabschnitt an bzw. in dem Behälter derart zur Anlage kommt, dass ein Teilbereich der Mantelfläche, der die Durchlassöffnung aufweist, außerhalb des Behälters angeordnet ist. Der Anlageabschnitt des Einführabschnitts ist dabei derart ausgebildet, dass der Stopfen in der Position gehalten ist, in der der Gasaustausch zwischen dem Behälterinnenraum und der Behälterumgebung möglich ist. Der Anlageabschnitt kann dabei beispielsweise eine Außenkontur aufweisen, die beim partiellen Einführen des Einführabschnitts in den Behälter an einer Mündungsinneiseite des Behälters reibschlüssig zur Anlage kommt und somit den Stopfen in der entsprechenden Position hält. Es ist aber auch denkbar, dass der Anlageabschnitt in der radialen Richtung einen Vorsprung aufweist, der an einer Außenseite des Behälters zur Anlage kommt, so dass der Stopfen in der entsprechenden Position gehalten ist.

[0033] Im Anschluss an das Gefriertrocknungsverfahren wird der Stopfen weiter in den Behälter eingeführt, derart, dass der Stopfen den Behälter dichtend verschließt, nämlich die geschlossene Mantelfläche des Dichtabschnitts an der Mündungsinneiseite des Behälters dichtend zur Anlage kommt.

[0034] Hinsichtlich der Durchlassöffnung wird es als besonders vorteilhaft angesehen, wenn die Durchlassöffnung durch einen oder mehrere Rücksprünge gebildet ist.

[0035] Insbesondere ist vorgesehen, dass durch den Anlageabschnitt eine kreiszylinderförmige Außenkontur gebildet ist, deren Durchmesser identisch ist mit dem Durchmesser des kreiszylinderförmigen Dichtabschnitts.

[0036] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Verschließen eines Behälters für ein Gefriertrocknungsver-

fahren weist die folgenden Verfahrensschritte auf:

a) Bereitstellen des Behälters, eines Stopfens und einer auf den Behälter aufschraubbaren Schraubkappe, wobei die Schraubkappe einen umlaufenden Kappenmantel und radial innen einen mit dem Kappenmantel verbundenen Kappendeckel aufweist, wobei der Kappenmantel ein Gewinde zum Aufschrauben der Schraubkappe auf den Behälter aufweist und der Kappendeckel eine Durchtrittsöffnung aufweist,

b) Aufschrauben der Schraubkappe auf den Behälter,

c) Einbringen des zu trocknenden Guts in den Behälter (2), wobei der Verfahrensschritt c) auch vor dem Verfahrensschritt b) erfolgen kann,

d) Einführen des Stopfens in den Behälter, derart, dass der Stopfen die Durchtrittsöffnung durchsetzt, wobei ein Teilbereich des Stopfens den Kappendeckel auf einer dem Behälter abgewandten Seite des Kappendeckels hintergreift und ein Gasaustausch zwischen einem Behälterinnenraum und einer Behälterumgebung möglich ist,

e) Durchführen des Gefriertrocknungsverfahrens,

f) Behandlung des Stopfens derart, dass der Stopfen den Behälter dichtend verschließt.

[0037] Dabei ist es durchaus denkbar, dass der Verfahrensschritt c) vor dem Verfahrensschritt b) durchgeführt wird, das Einbringen des zu trocknenden Guts in den Behälter somit vor dem Aufschrauben der Schraubkappe auf den Behälter erfolgt.

[0038] Es ist auch durchaus denkbar, dass das Einführen des Stopfens in den Behälter zusammen mit dem Aufschrauben der Schraubkappe auf den Behälter erfolgt, folglich der Stopfen bereits vor dem Aufschrauben der Schraubkappe in die Durchtrittsöffnung eingeführt ist.

[0039] Das dichtende Verschließen kann beispielsweise durch Wärmeeinwirkung, weiteres Einführen des Stopfens in den Behälter, Aufbringen einer Folie oder Versiegeln des Stopfens erfolgen.

[0040] In einer vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens zum Verschließen des Behälters für ein Gefriertrocknungsverfahren ist vorgesehen, dass das Verfahren mit einem Behälterverschlussystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10 durchgeführt wird, wobei das Verfahren die folgenden Verfahrensschritte aufweist:

a) Bereitstellen des Behälters und des Behälterverschlussystems,

b) Aufschrauben der Schraubkappe auf den Behäl-

ter,		Fig. 2	die Anordnung einer Schraubkappe und eines Stopfens des Behälterverschlussystems gemäß Fig. 1 in einem voneinander getrennten Zustand, in einer teilweise geschnittenen Darstellung,
c) Einbringen des zu trocknenden Guts in den Behälter, wobei der Verfahrensschritt c) auch vor dem Verfahrensschritt b) erfolgen kann,	5		
d) Partielles Einführen des Stopfens in den Behälter, derart, dass der Einführabschnitt die Durchtrittsöffnung durchsetzt und ein Gasaustausch zwischen einem Behälterinnenraum und einer Behälterumgebung möglich ist,	10	Fig. 3	die Anordnung gemäß Fig. 2 in einem Zustand, in dem der Stopfen in die Schraubkappe eingeführt ist, in einer teilweise geschnittenen Darstellung gemäß der Linie III-III in Fig. 4,
e) Durchführen des Gefriertrocknungsverfahrens,		Fig. 4	die Anordnung in einer Ansicht gemäß dem Pfeil IV in Fig. 3,
f) Weiteres Einführen des Stopfens in den Behälter, derart, dass der Stopfen den Behälter dichtend verschließt.	15	Fig. 5	der Stopfen gemäß Fig. 2 in einer Ansicht gemäß dem Pfeil V in Fig. 6,
[0041] Dabei ist es wiederum denkbar, dass der Verfahrensschritt c) vor dem Verfahrensschritt b) erfolgt. Weiterhin ist es wiederum denkbar, dass der Stopfen bereits vor dem Aufschrauben der Schraubkappe in die Durchtrittsöffnung eingeführt ist.	20	Fig. 6	der Stopfen in einer Ansicht gemäß dem Pfeil VI in Fig. 5,
[0042] Als besonders vorteilhaft wird es angesehen, wenn das weitere Einführen des Stopfens in den Behälter derart erfolgt, dass der Abdeckabschnitt auf einer dem Behälter abgewandten Seite des Kappendeckels an dem Kappendeckel zur Anlage kommt.	25	Fig. 7	die Schraubkappe gemäß Fig. 2 in einer Ansicht gemäß dem Pfeil VII in Fig. 9,
[0043] Um ein separates Entfernen des Stopfens von der Schraubkappe zu verhindern, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn beim weiteren Einführen des Stopfens in den Behälter der Stopfen mit der Schraubkappe verastet.	30	Fig. 8	die Schraubkappe in einer Ansicht gemäß der Linie VIII-VIII in Fig. 9.
[0044] Vorzugsweise schließen der Abdeckabschnitt oder die Abdeckplatte nach dem weiteren Einführen axial bündig mit dem Kappendeckel ab.	35	Fig. 9	die Schraubkappe in einer Ansicht gemäß dem Pfeil IX in Fig. 7,
[0045] Die Verfahrensschritte gemäß Anspruch 11 sowie dessen Weiterbildungen erfolgen vorzugsweise in der in dem jeweiligen Anspruch angegebenen Reihenfolge. Sie können aber durchaus in abgewandelter Reihenfolge erfolgen, soweit dies technisch sinnvoll ist.	40	Fig. 10	das Behälterverschlussystem und der Behälter gemäß Fig. 1 in einer ersten Anordnung,
[0046] Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung der Figuren und den Figuren selbst dargestellt, wobei bemerkt wird, dass alle Einzelmerkmale und alle Kombinationen von Einzelmerkmalen erfindungswesentlich sind.	45	Fig. 11	das Behälterverschlussystem und der Behälter gemäß Fig. 1 in einer zweiten Anordnung,
[0047] In den Figuren ist die Erfindung anhand von einem Ausführungsbeispiel dargestellt, ohne hierauf beschränkt zu sein.	50	Fig. 12	das Behälterverschlussystem und der Behälter gemäß Fig. 1 in einer dritten Anordnung,
[0048] Es zeigt:		Fig. 13	das Behälterverschlussystem und der Behälter gemäß Fig. 1 in einer vierten Anordnung,
Fig. 1 ein mit einem Behälter verbundenes Behälterverschlussystem für einen Behälter zur Verwendung bei Gefriertrocknung in einem Zustand, in dem ein Gasaustausch zwischen einem Behälterinnenraum und einer Behälterumgebung möglich ist, in einer teilweise geschnittenen Darstellung,	55	Fig. 14	das Behälterverschlussystem und der Behälter gemäß Fig. 1 in einer fünften Anordnung,
		Fig. 15	die Anordnung gemäß Fig. 10 in einer teilweise geschnittenen Darstellung,
		Fig. 16	die Anordnung gemäß Fig. 11 in einer teilweise geschnittenen Darstellung,
		Fig. 17	die Anordnung gemäß Fig. 12 in einer teilweise geschnittenen Darstellung,
		Fig. 18	die Anordnung gemäß Fig. 13 in einer teilweise geschnittenen Darstellung,
		Fig. 19	die Anordnung gemäß Fig. 14 in einer teilwei-

se geschnittenen Darstellung.

[0049] Die Fig. 1 bis 19 zeigen ein Behälterverschluss-system 1 für einen Behälter 2 zur Verwendung bei Gefrier-trocknung, wobei das Behälterverschluss-system 1 einen in den Behälter 2 einführbaren Stopfen 3 und eine auf den Behälter 2 aufschraubbare Schraubkappe 4 aufweist.

[0050] In den teilweise geschnittenen Ansichten ist der Stopfen 3 jeweils ungeschnitten dargestellt.

[0051] Wie insbesondere den Fig. 2 und 3 zu entnehmen ist, bilden der Stopfen 3 und die Schraubkappe 4 zunächst separate Bauteile, wobei der Stopfen 3 in der Schraubkappe 4 anordenbar ist. Die Schraubkappe 4 und der Stopfen 3 sind jeweils einteilig ausgebildet.

[0052] Der Stopfen 3 weist einen Einführabschnitt 10, 11 auf, wobei der Einführabschnitt 10, 11 durch einen Anlageabschnitt 11 und einen zwischen dem Anlageabschnitt 11 und einem Abdeckabschnitt 6 des Stopfens 3 ausgebildeten Dichtabschnitt 10 gebildet ist, wobei der Dichtabschnitt 10 mit dem Abdeckabschnitt 6 verbunden ist. Der Dichtabschnitt 10 weist eine geschlossene, kreis-zylinderförmige Mantelfläche und der Anlageabschnitt 11 vier sich von einer Mantelfläche in eine dem Ab-deckabschnitt 6 gegenüberliegende Bodenfläche des Einführabschnitts 10, 11 erstreckende Durchlassöffnungen 13 aufweist. Die Durchlassöffnungen 13 sind dabei durch Rücksprünge gebildet.

[0053] Der Anlageabschnitt 11 weist eine kreiszylinderförmige Außenkontur auf, wobei der Durchmesser dieser Außenkontur identisch ist mit dem Durchmesser des Dichtabschnitts 10.

[0054] Der Abdeckabschnitt 6 steht gegenüber dem Einführabschnitt 10, 11 radial nach außen hervor.

[0055] Der Stopfen 3 ist weiterhin vierfach radiärsym-metrisch zu einer sich in der axialen Richtung Z erstreckenden Achse des Stopfens 3.

[0056] Die Schraubkappe 4 weist einen umlaufenden Kappenmantel 7 und radial innen einen mit dem Kap-penmantel 7 verbundenen Kappendeckel 8 auf, wobei der Kappenmantel 7 ein Gewinde 15 zum Aufschrauben der Schraubkappe 4 auf einen Behälterhals 5 im Bereich dessen Gewinde 16 aufweist.

[0057] Weiterhin weist der Kappendeckel 8 eine zen-trale, kreisförmige Durchtrittsöffnung 9 auf.

[0058] Die Schraubkappe 4 und der Stopfen 3 sind der-art gestaltet, dass eine radiale Abmessung D1 der Durch-trittsöffnung 9 kleiner ist als eine radiale Abmessung D2 des Abdeckabschnitts und die radiale Abmessung D1 der Durchtrittsöffnung 9 größer ist als eine radiale Ab-messung D3 des Einführabschnitts 10, 11, wodurch eine Einführen des Einführabschnitts 10, 11 in die Durchtritt-söffnung 9 von der dem Behälter 2 abzuwendenden Seite des Kappendeckels 8 aus möglich ist.

[0059] Ein derart gestaltetes Behälterverschluss-system 1 ermöglicht es, den Behälter 2 auf einfache Art und Weise zu verschließen und zu öffnen. Für die im Folgen-den beschriebenen Verfahrensschritte des Verschlie-

ßens des Behälters 2 und des Öffnens des Behälters 2 sind die entsprechenden Anordnungen von Behälter 2, Stopfen 3 und Schraubkappe 4 teilweise in den Fig. 10 bis 14 bzw. 15 bis 19 dargestellt.

[0060] Zunächst werden der Behälter 2 und das Be-hälterverschluss-system 1 bereitgestellt, wobei die Schraubkappe 4 und der Stopfen 3 des Behälterver-schluss-systems 1 separate, voneinander getrennte Bau-teile bilden. Diesen Zustand zeigen die Fig. 10 und 15.

[0061] Anschließend wird die Schraubkappe 4 auf den Behälter 2 aufgeschraubt. Diesen Zustand zeigen die Fig. 11 und 16.

[0062] Anschließend wird das zu trocknende Gut in den Behälter 2 eingebracht, wobei das Einbringen des zu trocknenden Guts in den Behälter 2 durchaus auch vor dem Aufschrauben der Schraubkappe 4 auf den Be-hälter 2 erfolgen kann.

[0063] Danach wird der Stopfen 3 von der dem Behäl-ter 2 abgewandten Seite des Kappendeckels 8 aus parti-ell in den Behälter 2 eingeführt, derart, dass der Ein-führabschnitt 10, 11 die Durchtrittsöffnung 9 durchsetzt und ein Gasaustausch zwischen einem Behälterinnen-raum und einer Behälterumgebung möglich ist. Dabei kommt der Anlageabschnitt 11 mit seiner kreiszylinder-förmigen Außenkontur an einer kreiszylinderförmigen Mündungsinnenseite des Behälters 2 reibschlüssig zur Anlage. Dabei ist der Anlageabschnitt 11 derart in den Behälter 2 eingeführt, dass die vier Rücksprünge, die die Durchlassöffnungen 13 bilden, teilweise außerhalb des Behälters 2 angeordnet sind und in den Behälterinnen-raum münden, wodurch ein Gasaustausch zwischen dem Behälterinnenraum und der Behälterumgebung beim Vorgang der Gefrier-trocknung stattfinden kann. Diesen Zustand zeigen die Fig. 12 und 17. Dabei ist die in der Fig. 17 gezeigte Anordnung im Wesentlichen iden-tisch mit der in der Fig. 1 gezeigten Anordnung, wobei in der Fig. 17 der Stopfen 3 um 45° um die Achse des Stop-fens 3 gegenüber dem in der Fig. 1 dargestellten Stopfen 3 gedreht ist.

[0064] Im Anschluss daran wird das Gefrier-trock-nungsverfahren durchgeführt.

[0065] Im Anschluss an das Gefrier-trocknungs-verfahren wird der Stopfen 3 weiter in den Behälter 2 eingeführt, derart, dass der Stopfen 3 den Behälter 2 dichtend ver-schließt. Dies erfolgt vorliegend dadurch, dass die ge-schlossene, kreiszylinderförmige Mantelfläche des Dichtabschnitts 10 an der kreiszylinderförmigen Innen-seite des Mündungsabschnitts des Behälters 2 zur An-lage kommt. Wie insbesondere den Fig. 3, 13 und 18 zu entnehmen ist, kommt der Abdeckabschnitt 6 auf einer dem Behälter 2 abgewandten Seite des Kappendeckels 8 an dem Kappendeckel 8 zur Anlage.

[0066] Weiterhin weist der Kappendeckel 8 angren-zend an die Durchtrittsöffnung 9 einen Rücksprung 12 zur Aufnahme des Abdeckabschnitts 6 auf. Im vollständig in den Behälter 2 eingeführten Zustand des Stopfens 3 schließt der Abdeckabschnitt 6 in der axialen Richtung Z bündig mit dem Kappendeckel 8 ab.

[0067] Des Weiteren verrastet der Stopfen 3 beim weiteren Einführen des Stopfens 3 in den Behälter 2 mit der Schraubkappe 4. Die Verrastung wird dadurch verwirklicht, dass der Abdeckabschnitt 6 eine umlaufende Nut 14 aufweist, wobei die Nut 14 geeignet ist, den Kappendeckel 8 in einem die Durchtrittsöffnung 9 umschließenden Bereich des Kappendeckels 8 aufzunehmen.

[0068] Durch das bündige Abschließen des Stopfens 3 mit dem Kappendeckel 8 und der Rastierung des Stopfens 3 in der Schraubkappe 4 wird verhindert, dass der Stopfen 3 unabhängig von der Schraubkappe 4 von dem Behälter 2 entfernt werden kann. Folglich kann der Stopfen 3 nur gemeinsam mit der Schraubkappe 4 von dem Behälter 2 entfernt werden.

[0069] Aufgrund der Tatsache, dass ein durch den Abdeckabschnitt 6 gebildeter Teilbereich des Stopfens 3 den Kappendeckel 8 auf einer dem Behälter 2 abgewandten Seite des Kappendeckels 8 hintergreift, wird beim Lösen der Schraubkappe 4 von dem Behälter 2 eine axiale Kraft auf den Abdeckabschnitt 6 und somit den Stopfen 3 ausgeübt, sodass der Stopfen 3 beim Abschrauben der Schraubkappe 4 von dem Behälter 2 aus dem Behälter 2 in der axialen Richtung Z geführt herausgezogen wird und in der Schraubkappe 4 verbleibt. Dies ist in den Fig. 14 und 19 dargestellt.

[0070] Im Gegensatz zu den üblichen für die Gefrier-trocknung verwendeten Behälterverschlussystemen entfällt somit ein separates Herausnehmen des Stopfens 3 aus dem Behälter 2 zwecks Verwendung des in dem Behälter 2 befindlichen gefriergetrockneten Guts. Bei dem erfindungsgemäßen Behälterverschlussystem 1 bzw. bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Verschließen eines Behälters 2 für ein Gefrier-trocknungsverfahren erfolgt das Entfernen des Stopfens 3 aus dem Behälter 2 gemeinsam mit dem Abschrauben der Schraubkappe 4 von dem Behälter 2. Der Stopfen 3 wird somit beim Abschrauben der Schraubkappe 4 aus dem Behälter 2 durch die Schraubkappe 4 in der axialen Richtung Z geführt herausgezogen.

Bezugszeichenliste

[0071]

1	Behälterverschlussystem
2	Behälter
3	Stopfen
4	Schraubkappe
5	Behälterhals
6	Abdeckabschnitt
7	Kappenmantel
8	Kappendeckel
9	Durchtrittsöffnung
10	Dichtabschnitt
11	Anlageabschnitt
12	Rücksprung
13	Durchlassöffnung
14	Nut

15	Gewinde
16	Gewinde

D1	radiale Abmessung
5 D2	radiale Abmessung
D3	radiale Abmessung
Z	axiale Richtung

10 **Patentansprüche**

1. Behälterverschlussystem (1) für einen Behälter (2) zur Verwendung bei Gefrier-trocknung, wobei das Behälterverschlussystem (1) einen in den Behälter (2) einführbaren Stopfen (3) und eine auf den Behälter (2) aufschraubbare Schraubkappe (4) aufweist, wobei der Stopfen (3) in der Schraubkappe (4) anordenbar ist, der Stopfen (3) einen Einführabschnitt (10, 11) und einen mit dem Einführabschnitt (10, 11) verbundenen Abdeckabschnitt (6) aufweist, wobei der Abdeckabschnitt (6) gegenüber dem Einführabschnitt (10, 11) radial nach außen hervorsteht, die Schraubkappe (4) einen umlaufenden Kappenmantel (7) und radial innen einen mit dem Kappenmantel (7) verbundenen Kappendeckel (8) aufweist, wobei der Kappenmantel (7) ein Gewinde zum Aufschrauben der Schraubkappe (4) auf den Behälter (2) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kappendeckel (8) eine Durchtrittsöffnung (9) aufweist, wobei eine radiale Abmessung (D1) der Durchtrittsöffnung (9) kleiner ist als eine radiale Abmessung (D2) des Abdeckabschnitts (6) und ein Einführen des Einführabschnitts (10, 11) in die Durchtrittsöffnung (9) möglich ist.
2. Behälterverschlussystem (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stopfen (3) und die Schraubkappe (4) separate Bauteile bilden.
3. Behälterverschlussystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abdeckabschnitt (6) auf einer dem Einführabschnitt (10, 11) abgewandten Seite des Abdeckabschnitts (6) eine Abdeckplatte aufweist, wobei die Abdeckplatte den übrigen Abdeckabschnitt (6) in der axialen Richtung (Z) abdeckt und aus einem härteren Material besteht als der übrige Abdeckabschnitt (6).
4. Behälterverschlussystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abdeckabschnitt (6) aus einem härteren Material besteht als der Einführabschnitt (10, 11).
5. Behälterverschlussystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die radiale Abmessung (D1) der Durchtrittsöffnung (9) und eine radiale Abmessung (D3) des Einführabschnitts (10, 11) in die Durchtrittsöffnung (9) möglich ist.

- schnitts (10, 11) derart ausgebildet sind, dass eine Übergangspassung oder Presspassung gebildet ist.
6. Behälterverschlussystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abdeckabschnitt (6) eine umlaufende Nut (14) aufweist, wobei die Nut (14) geeignet ist, den Kappendeckel (8) in einem die Durchtrittsöffnung (9) umschließenden Bereich des Kappendeckels (8) aufzunehmen und/oder der Kappendeckel (8) einen Teilbereich aufweist, wobei der Teilbereich geeignet ist, den Abdeckabschnitt (6) auf einer dem Behälter (2) abzuwendenden Seite des Abdeckabschnitts (6) zu hintergreifen.
7. Behälterverschlussystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kappendeckel (8) angrenzend an die Durchtrittsöffnung (9) einen Rücksprung (12) zur Aufnahme des Abdeckabschnitts (6) und/oder der Abdeckplatte aufweist.
8. Behälterverschlussystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abdeckabschnitt (6) gegenüber dem Einführabschnitt (10, 11) radial nach außen umlaufend her vorsteht.
9. Behälterverschlussystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einführabschnitt (10, 11) einen Anlageabschnitt (11) und einen zwischen dem Anlageabschnitt (11) und dem Abdeckabschnitt (6) ausgebildeten Dichtabschnitt (10) aufweist, wobei der Dichtabschnitt (10) eine geschlossene, kreiszylinderförmig oder keisegel förmig ausgebildete Mantelfläche und der Anlageabschnitt (11) eine sich von einer Mantelfläche in eine dem Abdeckabschnitt (6) gegenüberliegende Bodenfläche des Einführabschnitts (10, 11) erstreckende Durchlassöffnung (13) aufweist.
10. Behälterverschlussystem (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchlassöffnung (13) durch einen Rücksprung gebildet ist.
11. Verfahren zum Verschließen eines Behälters (2) für ein Gefriertrocknungsverfahren, wobei das Verfahren die folgenden Verfahrensschritte aufweist:
- a) Bereitstellen des Behälters (2), eines Stopfens (3) und einer auf den Behälter (2) aufschraubbaren Schraubkappe (4), wobei die Schraubkappe (4) einen umlaufenden Kappenmantel (7) und radial innen einen mit dem Kappenmantel (7) verbundenen Kappendeckel (8) aufweist, wobei der Kappenmantel (7) ein Gewinde zum Aufschrauben der Schraubkappe (4) auf den Behälter (2) aufweist und der Kappendeckel (8) eine Durchtrittsöffnung (9) aufweist, b) Aufschrauben der Schraubkappe (4) auf den Behälter (2), c) Einbringen des zu trocknenden Guts in den Behälter (2), wobei der Verfahrensschritt c) auch vor dem Verfahrensschritt b) erfolgen kann, d) Einführen des Stopfens (3) in den Behälter (2), derart, dass der Stopfen (3) die Durchtrittsöffnung (9) durchsetzt, wobei ein Teilbereich des Stopfens (3) den Kappendeckel (8) auf einer dem Behälter (2) abgewandten Seite des Kappendeckels (8) hintergreift und ein Gasaustausch zwischen einem Behälterinnenraum und einer Behälterumgebung möglich ist, e) Durchführen des Gefriertrocknungsverfahrens, f) Behandlung des Stopfens (3) derart, dass der Stopfen (3) den Behälter (2) dichtend verschließt.
12. Verfahren zum Verschließen eines Behälters (2) für ein Gefriertrocknungsverfahren nach Anspruch 11 mit einem Behälterverschlussystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Verfahren die folgenden Verfahrensschritte aufweist:
- a) Bereitstellen des Behälters (2) und des Behälterverschlussystems (1), b) Aufschrauben der Schraubkappe (4) auf den Behälter (2), c) Einbringen des zu trocknenden Guts in den Behälter (2), wobei der Verfahrensschritt c) auch vor dem Verfahrensschritt b) erfolgen kann, d) Partielles Einführen des Stopfens (3) in den Behälter (2), derart, dass der Einführabschnitt (10, 11) die Durchtrittsöffnung (9) durchsetzt und ein Gasaustausch zwischen einem Behälterinnenraum und einer Behälterumgebung möglich ist, e) Durchführen des Gefriertrocknungsverfahrens, f) Weiteres Einführen des Stopfens (3) in den Behälter (2), derart, dass der Stopfen (3) den Behälter (2) dichtend verschließt.
13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei das weitere Einführen des Stopfens (3) in den Behälter (2) derart erfolgt, dass der Abdeckabschnitt (6) auf einer dem Behälter (2) abgewandten Seite des Kappendeckels (8) an dem Kappendeckel (8) zur Anlage kommt.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, wobei beim weiteren Einführen des Stopfens (3) der Stopfen (3) mit der Schraubkappe (4) verrastet.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, wo-

bei der Abdeckabschnitt (6) oder die Abdeckplatte nach dem weiteren Einführen axial bündig mit dem Kappendeckel (8) abschließt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

10

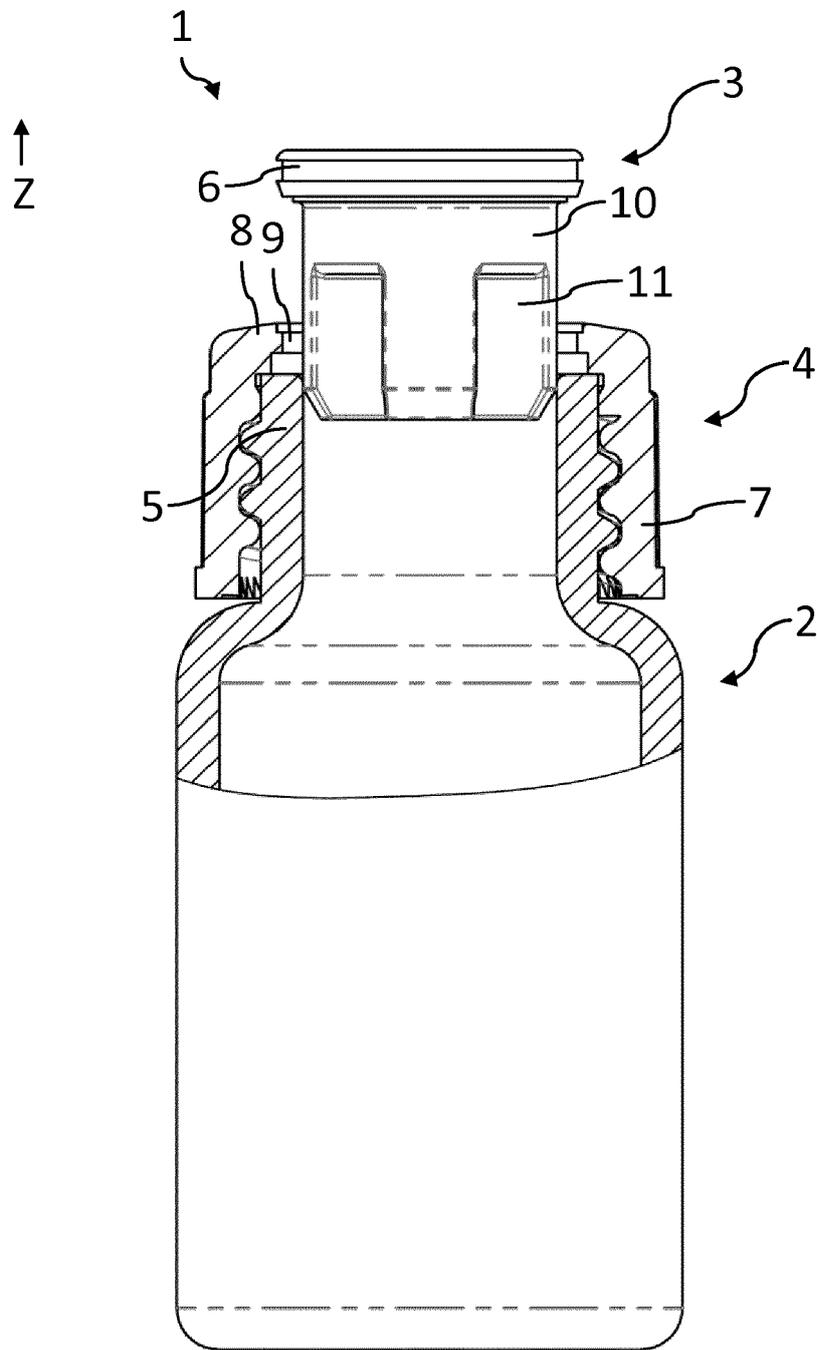


Fig. 1

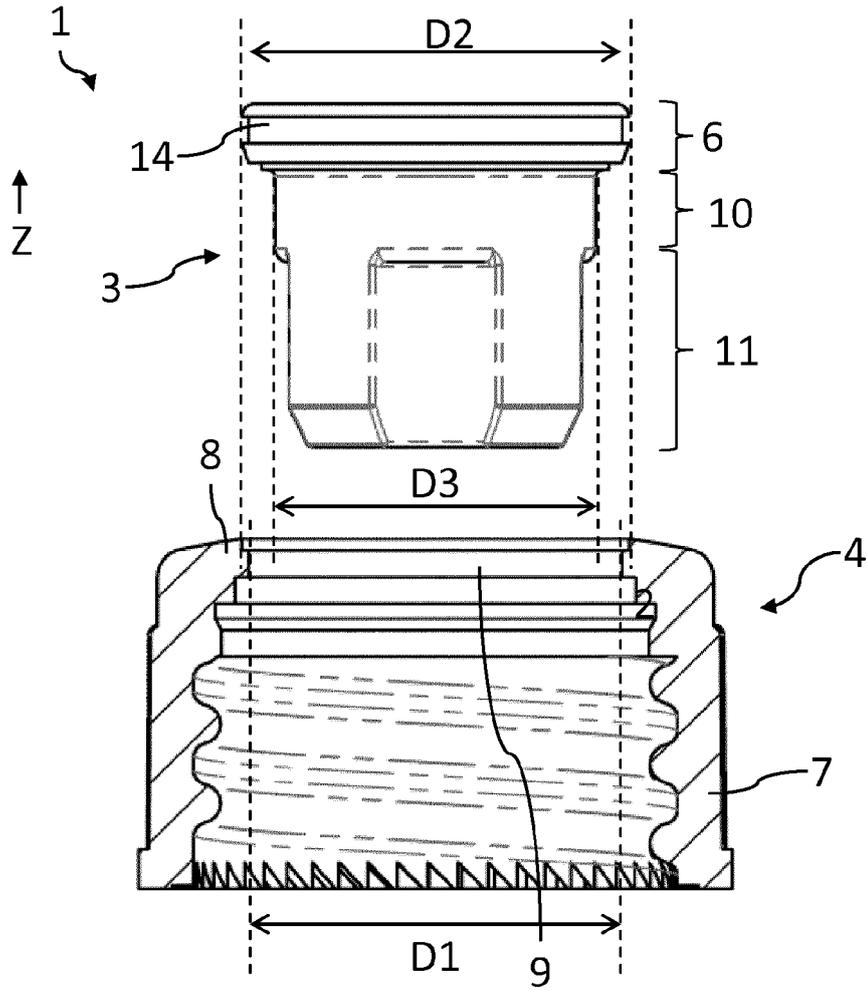


Fig. 2

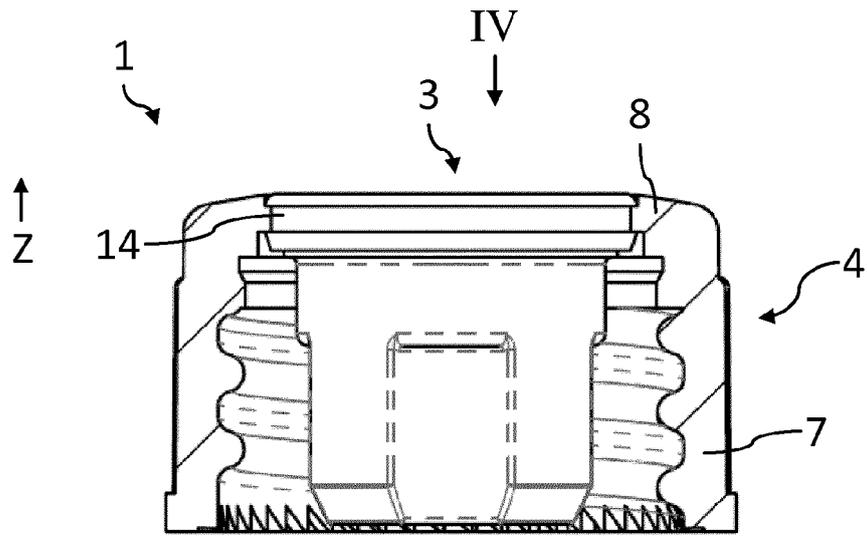


Fig. 3

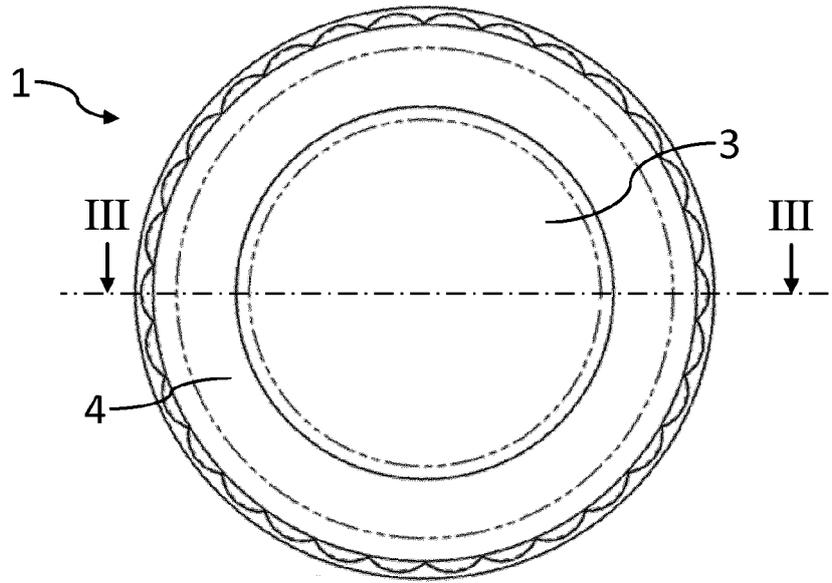


Fig. 4

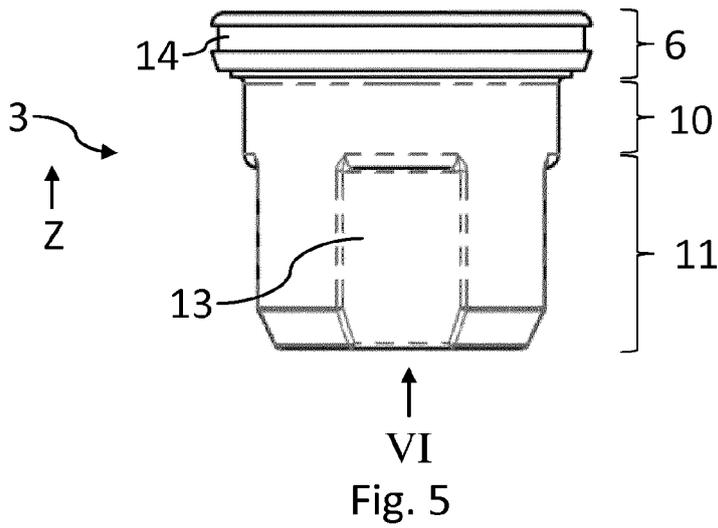


Fig. 5

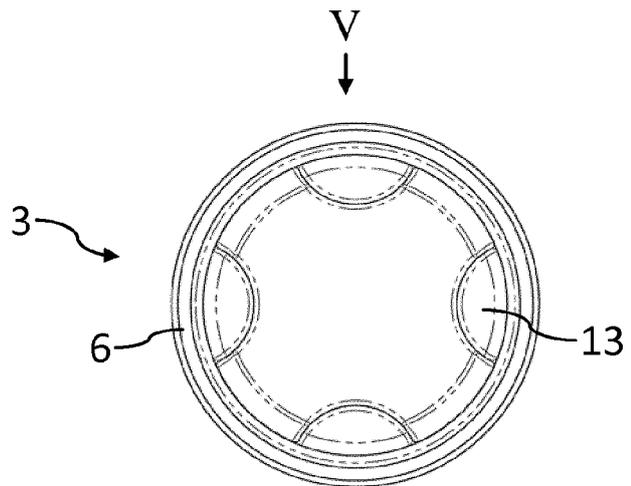


Fig. 6

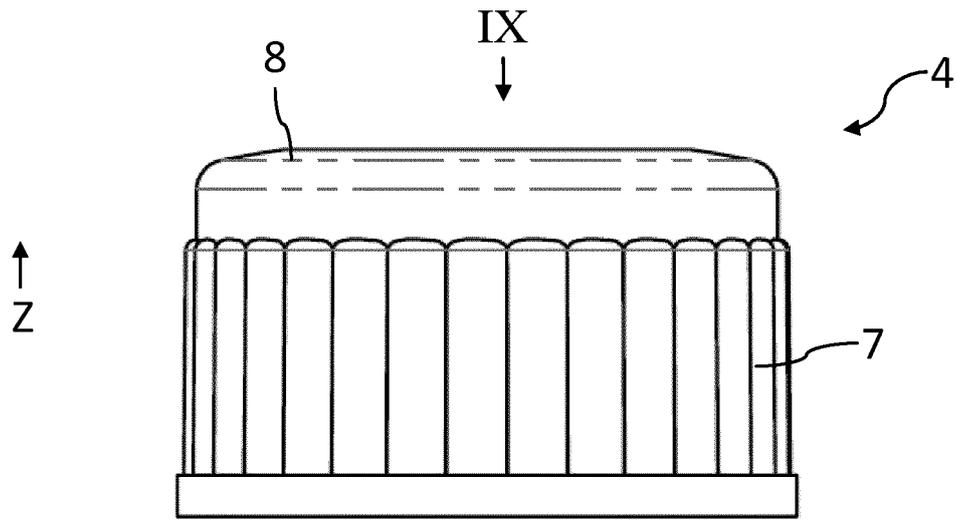


Fig. 7

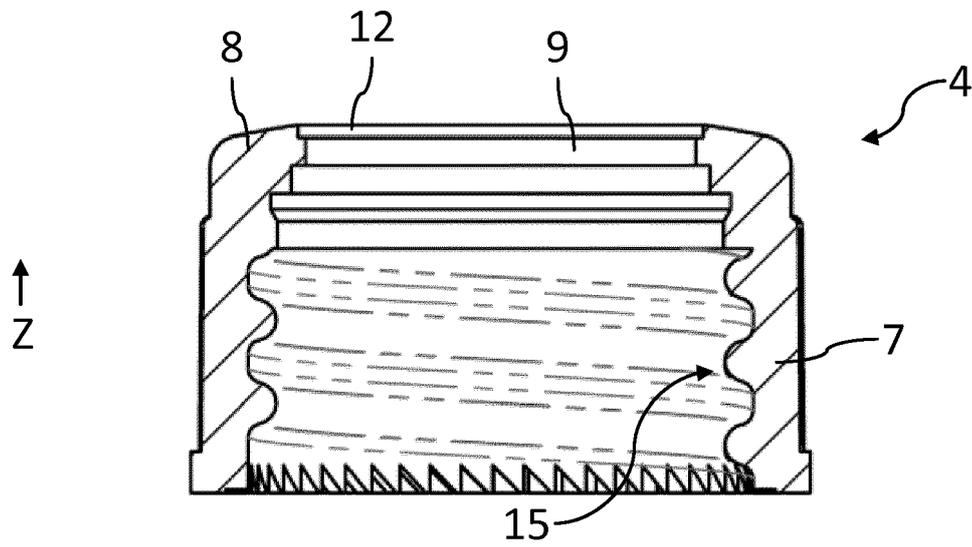


Fig. 8

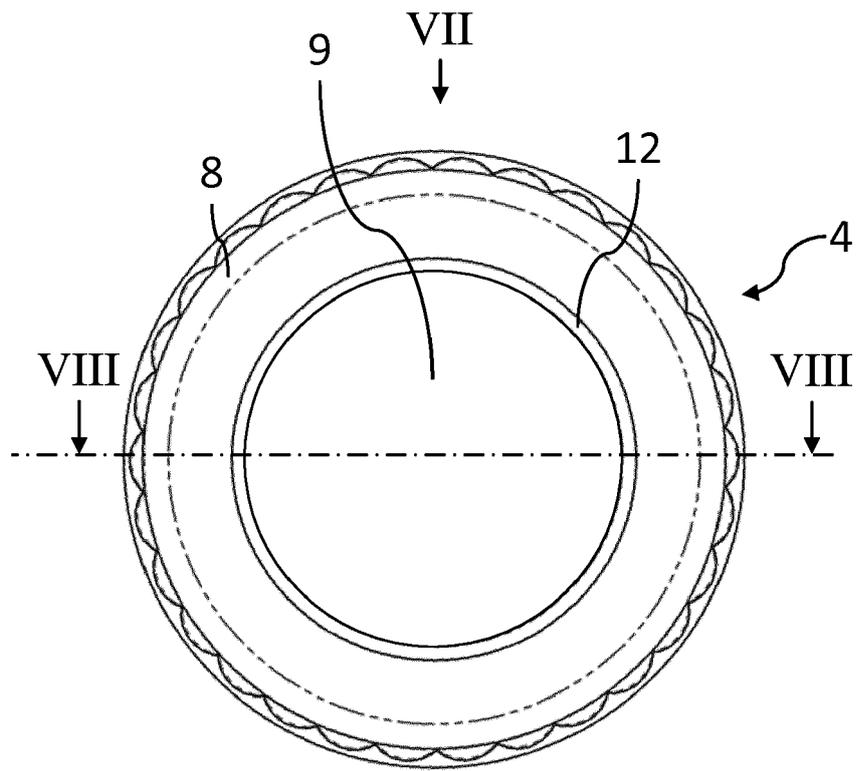


Fig. 9

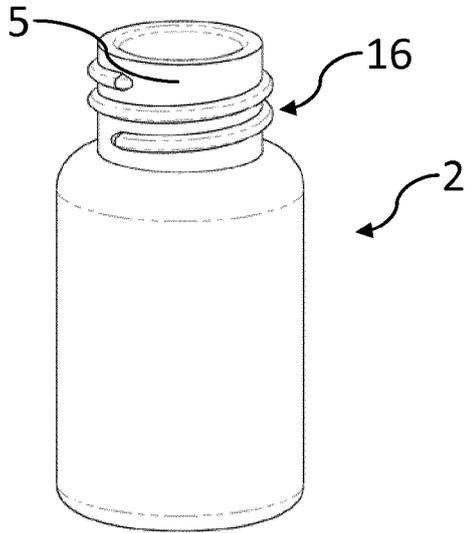
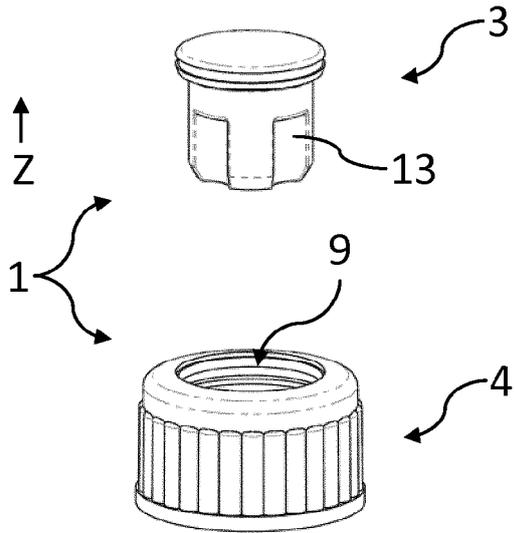


Fig. 10

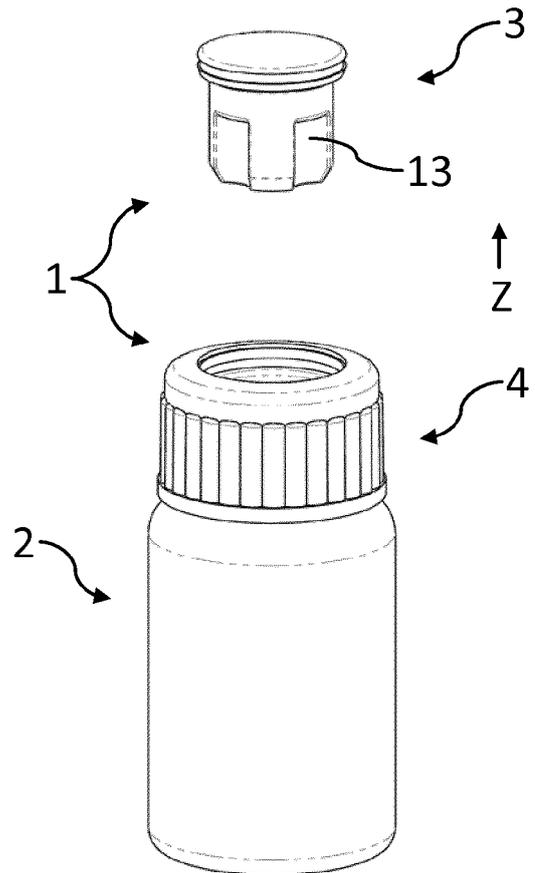


Fig. 11

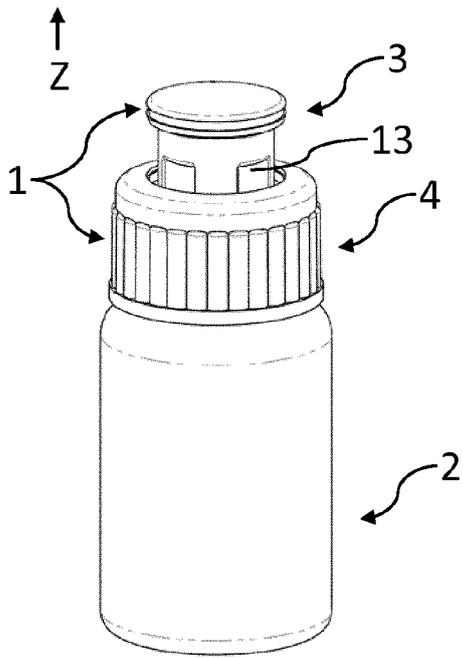


Fig. 12

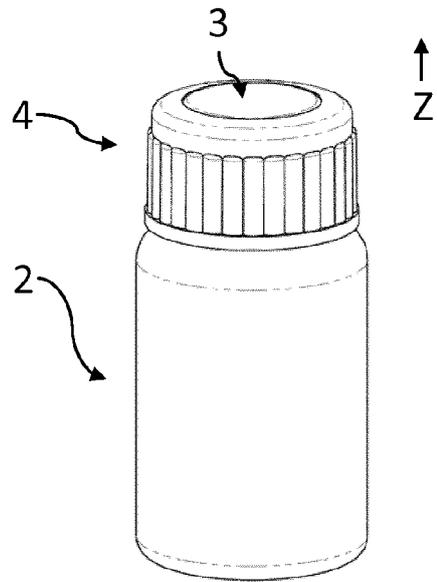


Fig. 13

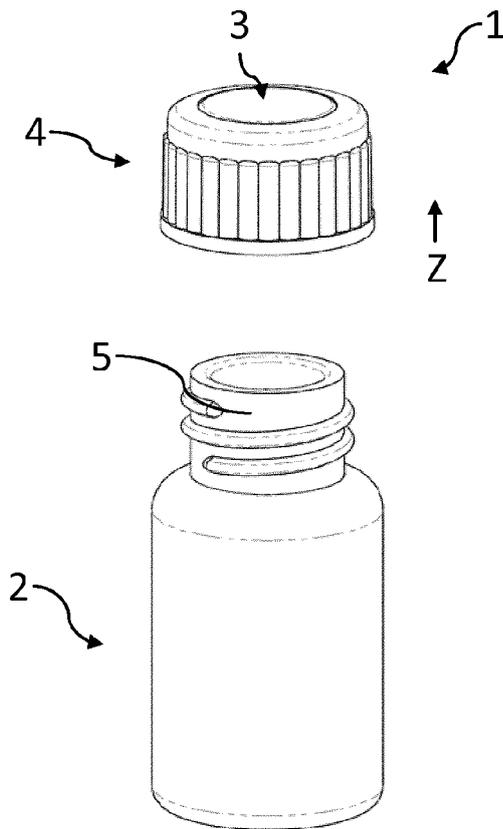


Fig. 14

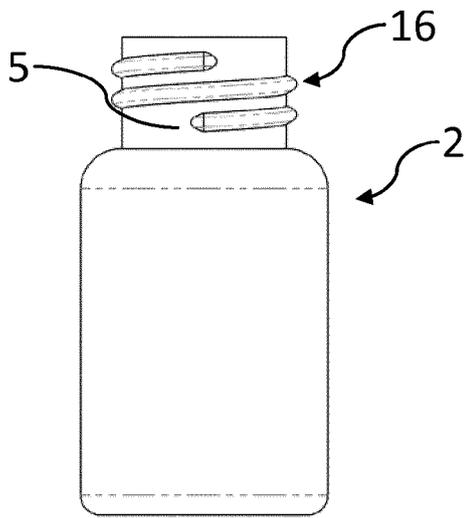
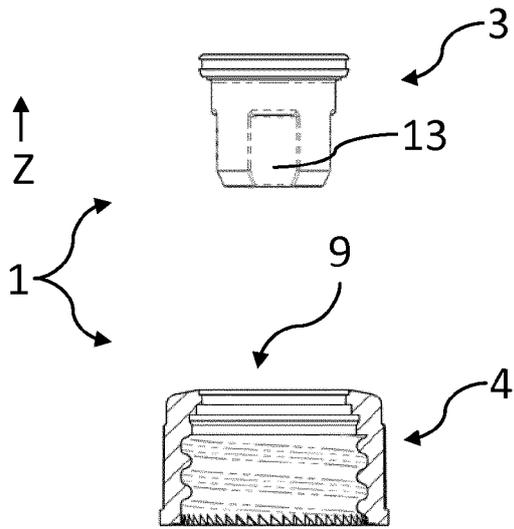


Fig. 15

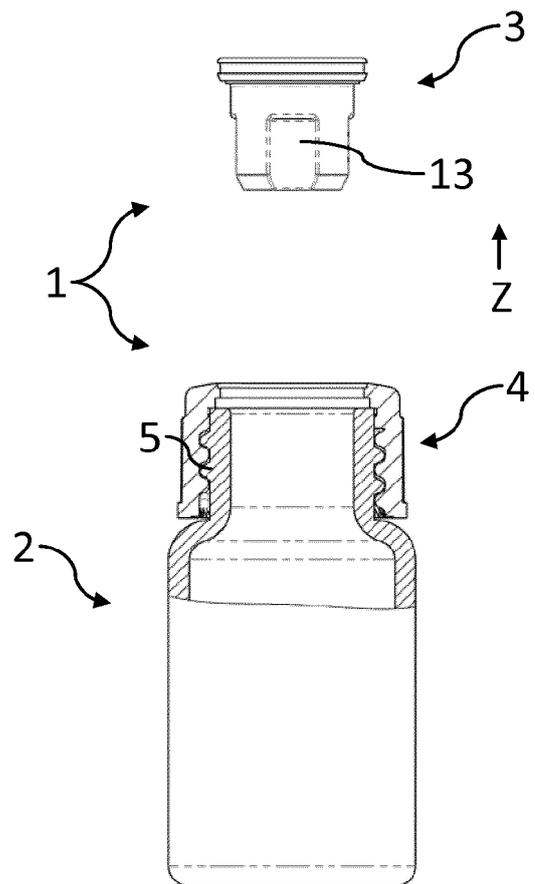


Fig. 16

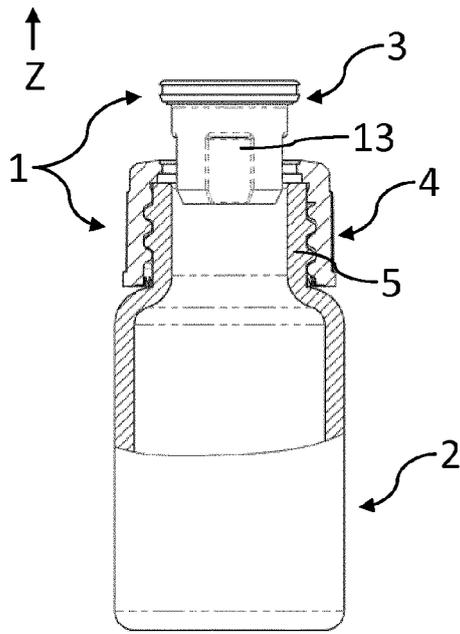


Fig. 17

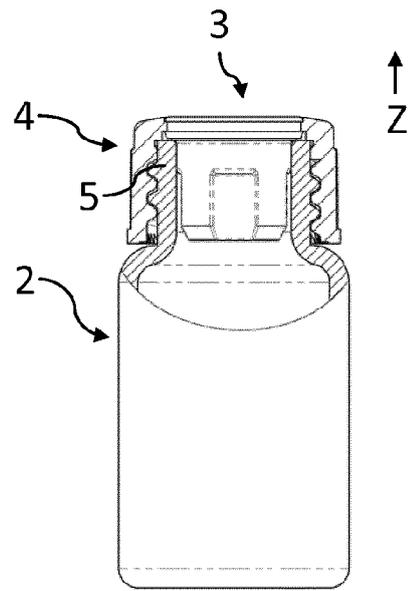


Fig. 18

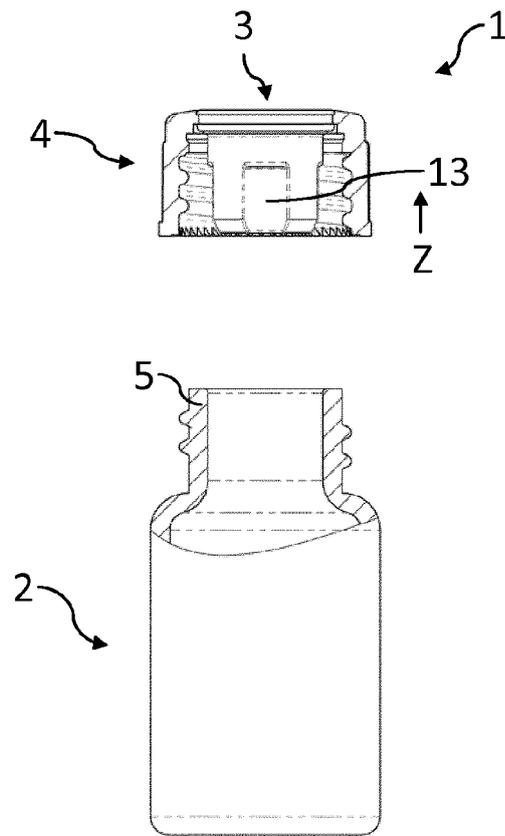


Fig. 19



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 18 4624

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 5 732 837 A (JONES C BRADFORD [US]) 31. März 1998 (1998-03-31) * Abbildungen *	1,11	INV. B65D51/24 F26B25/16 F26B5/06
A,D	US 4 230 231 A (BURNETT ROBERT R ET AL) 28. Oktober 1980 (1980-10-28) * Abbildung 5 *	1,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65D F26B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 5. Januar 2018	Prüfer Bridault, Alain
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 18 4624

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-01-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 5732837 A	31-03-1998	AU 678072 B2	15-05-1997
			AU 682294 B2	25-09-1997
			CA 2178496 A1	29-02-1996
			DE 69412291 D1	10-09-1998
			DE 69412291 T2	03-12-1998
			DK 0776297 T3	10-05-1999
			EP 0776297 A1	04-06-1997
20			JP H10503993 A	14-04-1998
			US 5522155 A	04-06-1996
			US 5732837 A	31-03-1998
			WO 9606018 A1	29-02-1996
25	----- US 4230231 A	28-10-1980	KEINE	-----
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4230231 A [0005] [0010]