



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**08.08.2018 Patentblatt 2018/32**

(51) Int Cl.:  
**B65D 51/28 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18156725.6**

(22) Anmeldetag: **10.02.2016**

(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 Validierungsstaaten:  
**MA MD**

(30) Priorität: **11.02.2015 DE 102015101961**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:  
**16706808.9 / 3 256 396**

(71) Anmelder: **RPC Bramlage GmbH**  
**49393 Lohne (DE)**

(72) Erfinder: **Presche, Martin**  
**49413 Dinklage (DE)**

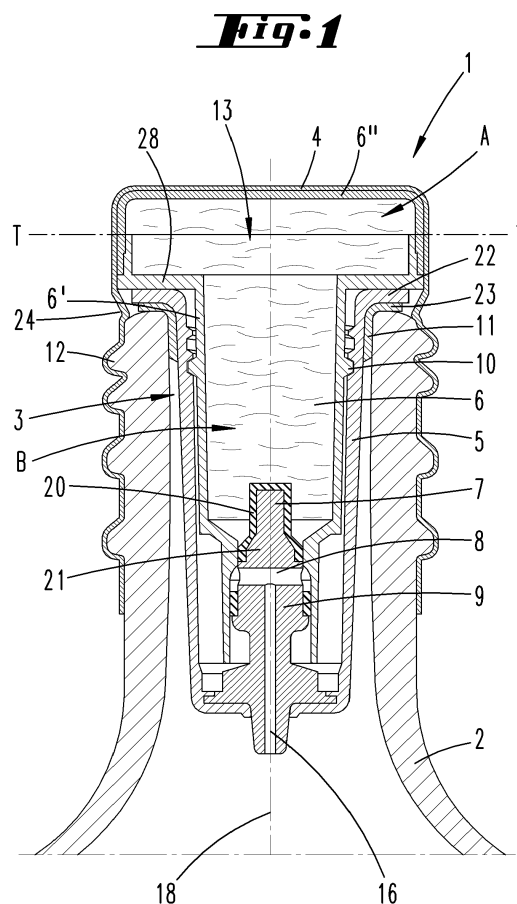
(74) Vertreter: **Müller, Enno et al**  
**Rieder & Partner mbB**  
**Patentanwälte - Rechtsanwalt**  
**Corneliusstrasse 45**  
**42329 Wuppertal (DE)**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 14-02-2018 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **VERSCHLUSSVORRICHTUNG FÜR EINEN BEHÄLTER**

(57) Eine Verschlussvorrichtung (1) für einen Behälter (2) umfasst ein Deckelelement (4) zum Verschließen der Behälteröffnung (3), eine an dem Deckelelement (4) angeordnete Kammer (6) und ein Innengehäuse (5). Kammer (6) und Innengehäuse (5) weisen zueinander korrespondierende Verschlussmittel (7) und Öffnungsmittel (9) auf, welche so in Wechselwirkung zueinander stehen, dass eine der Kammer (6) zugeordnete Ablassöffnung (8) durch eine Bewegung des Deckelelementes (4) relativ zu dem Innengehäuse (5) freigebbar ist. Ein in der Kammer (6) bevorratetes Medium kann dann in den Behälter (2) austreten. Die Kammer (6) und das Innengehäuse (5) weisen jeweils korrespondierende und bezüglich einer Gewindedrehachse (19) ausgebildete erste Gewindemittel (10) auf. Die Verschlussmittel (7) weisen in einer Dichtungsebene zur Kammerwand radial außen einen Weichkunststoff (20) auf und radial innen einen Hartkunststoff (21).



## Beschreibung

### Gebiet der Technik

5 **[0001]** Die Erfindung betrifft eine Verschlussvorrichtung für einen Behälter, insbesondere einen Glasbehälter, mit einer Behälteröffnung, wobei die Verschlussvorrichtung ein Deckelelement zum Verschließen der Behälteröffnung, eine an dem Deckelelement angeordnete Kammer und ein Innengehäuse aufweist, wobei Kammer und Innengehäuse zueinander korrespondierende Verschlussmittel und Öffnungsmittel aufweisen, welche so in Wechselwirkung zueinander stehen, dass eine der Kammer zugeordnete Ablassöffnung durch eine Bewegung des Deckelelementes relativ zu dem  
10 Innengehäuse freigebbar ist, so dass ein in der Kammer bevorratetes Medium in den Behälter austreten kann, und die Kammer und das Innengehäuse jeweils korrespondierende und bezüglich einer Gewindedrehachse ausgebildete erste Gewinde aufweisen.

### Stand der Technik

15 **[0002]** Verschlussvorrichtungen der vorgenannten Art sind im Stand der Technik bekannt. Diese dienen dazu, einen Behälter, beispielsweise eine Getränkeflasche, zu verschließen, und gleichzeitig eine Kammer zur separaten Speicherung von flüssigen oder pulverförmigen Zutaten, beispielsweise Tee-Essenzen, bereitzustellen, so dass diese nicht unmittelbar beim Befüllen mit dem Inhalt des Behälters, d.h. beispielsweise Wasser, in Berührung kommen und/oder  
20 gemischt werden, sondern erst in dem Moment, in dem die Verschlussvorrichtung von dem Behälter entfernt wird. Dies ist regelmäßig der Moment, in welchem ein Benutzer das in dem Behälter befindliche Getränk konsumieren möchte.

**[0003]** Die im Stand der Technik bekannten Verschlussvorrichtungen bestehen regelmäßig aus einem Deckelelement, an welchem die Kammer angeordnet ist, und einem Innengehäuse. Die Verschlussvorrichtung wird in der Regel als Ganzes, d.h. vollständig vormontiert, auf den Behälter aufgeschraubt. Zu diesem Zweck weist das Innengehäuse ein mit dem Gewinde des Behälters formschlüssig korrespondierendes Gewinde auf. Darüber hinaus sind Deckelelement und Innengehäuse über formschlüssig korrespondierende Gewinde miteinander verbunden. Bei einem Öffnen des Behälters, d.h. bei einem Abschrauben des Deckelelementes, wird das Deckelelement - und damit auch die an dem Deckelelement angeordnete Kammer - relativ zu dem Innengehäuse bewegt. Dabei wird das Deckelelement von einer Schließposition in eine Ablassposition bewegt, in welcher Ablassposition ein in der Kammer bevorratetes Medium in den Behälter austreten kann. Dazu weisen Kammer und Innengehäuse zueinander korrespondierende Verschlussmittel und Öffnungsmittel zum Verschließen bzw. Öffnen der Ablassöffnung auf. Diese korrespondierenden Verschluss- und Öffnungsmittel können beispielsweise in Form eines einzigen an dem Innengehäuse angeordneten Stopfenelementes ausgebildet sein, wobei ein erster Endbereich das Verschlussmittel und ein zweiter Endbereich das Öffnungsmittel bildet. Das Stopfenelement verhindert oder erlaubt je nach seiner Stellung innerhalb der Auslassöffnung der Kammer ein Austreten des Mediums in den Behälter. Alternativ können die korrespondierenden Verschluss- und Öffnungsmittel jedoch auch getrennte Elemente sein, wie beispielsweise eine die Auslassöffnung der Kammer verschließende Membran und ein an dem Innengehäuse angeordneter Dorn. Bei einer Bewegung des Deckelelementes relativ zu dem Innengehäuse kommt es zu einer Zerstörung des Verschlussmittels durch das Öffnungsmittel, wobei die Ablassöffnung der Kammer freigegeben wird und das Medium in den Behälter austreten kann.

40 **[0004]** Die Druckschrift WO 2007/129116 A1 betrifft beispielsweise eine Verschlussvorrichtung nach dem Stand der Technik zum Anbringen an einen Behälter. Die Verschlussvorrichtung weist ein Deckelelement auf, welches eine Kammer definiert, sowie ein Innengehäuse mit einem Stopfenelement, das abdichtend in eine Ablassöffnung in einer unteren Wand der Kammer eingreifbar ist. Das Deckelelement ist mit einem Gewinde versehen, das in ein entsprechendes Gewinde des Innengehäuses eingreifen kann, um zu ermöglichen, dass das Deckelelement relativ zu dem Innengehäuse aus einer Schließposition, in der das Stopfenelement die Ablassöffnung der Kammer verschließt, in eine Ablassposition, in der das Stopfenelement mindestens teilweise aus der Ablassöffnung zurückgezogen ist, verschoben wird, um einen zwischen Kammer und Behälter angeordneten Ablasskanal freizugeben.

**[0005]** Obwohl sich die im Stand der Technik bekannten Verschlussvorrichtungen dieser Art zum Verschließen von Kunststoffbehältern bewährt haben, eignen sich diese nicht für den Verschluss von Glasbehältern. Insbesondere erfordern die bekannten Verschlussvorrichtungen für eine optimale Passform und Dichtheit eine präzise Dimensionierung des Behälters im Bereich der Behälteröffnung. Diese Anforderungen können bei der Herstellung von Glasflaschen jedoch nicht erfüllt werden.

55 **[0006]** Zum Stand der Technik ist weiter auf die EP 520207 A1, die CN 102785846 A, die US 2008/314775 A1 und die US 2014/110281 A1 zu verweisen. Die Verschlussmittel in einer Dichtungsebene sind bei diesen bekannten Verschlussvorrichtungen jeweils einheitlich aus einem Werkstoff gebildet.

## Zusammenfassung der Erfindung

**[0007]** Ausgehend von dem dargelegten Stand der Technik beschäftigt sich die Erfindung mit der Aufgabenstellung, eine Verschlussvorrichtung anzugeben, welche vorteilhafte Verschlussmittel aufweist.

**[0008]** Diese Aufgabe ist beim Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst, wobei darauf abgestellt ist, dass die Verschlussmittel in einer Dichtungsebene radial außen einen Weichkunststoff aufweisen und radial innen einen Hartkunststoff. Eine solche Ausgestaltung bietet die Herstellung der Verschlussmittel in einem 2-Komponenten-Herstellungsverfahren an.

**[0009]** Der äußere Weichkunststoff kann, wie bevorzugt, Dichtungseigenschaften übernehmen, womit der gegebenenfalls gesonderte Einsatz einer Dichtung in der Dichtungsebene entfallen kann.

**[0010]** Die Verschlussmittel können vollständig oder auch nur teilweise radial außen einen Weichkunststoff aufweisen, gegebenenfalls entsprechend teilweise unterbrochen von Hartkunststoffbereichen.

**[0011]** Es kann auch eine Ausgestaltung vorgesehen sein, bei welcher die Kammer einen ersten Bereich oberhalb der ersten Gewindemittel und einen zweiten Bereich oberhalb der und/oder in horizontaler Überdeckung zu den ersten Gewindemitteln und/oder unterhalb der ersten Gewindemittel aufweist, wobei bezogen auf die Gewindedrehachse der erste Bereich radial größer ausgestaltet ist als der zweite Bereich.

**[0012]** Der zweite Bereich kann hinsichtlich seiner Radialerstreckung begrenzt sein durch einschränkende Abmaße des Behälters, insbesondere der Behälteröffnung. So kann sich der zweite Bereich in Zuordnungs- und Nutzungsstellung innerhalb eines Behälterhalses erstrecken. Der sich an diesen zweiten Bereich nach vertikal oben erstreckende erste Bereich kann dem Behälter so zugeordnet sein, dass eine hierdurch bedingte Einschränkung bezüglich des radialen Erstreckungsmaßes des ersten Bereiches nicht gegeben ist, so dass dieser gegenüber dem zweiten Bereich quer zu einer Gewindedrehachse betrachtet größer gewählt sein kann.

**[0013]** Hierdurch ist insgesamt eine Vergrößerung des Aufnahmevolumentums der Kammer bei gleichem Behälter erreichbar.

**[0014]** Der erste Bereich kann hierbei ein Radialmaß aufweisen welches dem eines zugeordneten Behälterabschnittes, beispielsweise eines die Behälteröffnung aufweisenden Behälterhalses, entspricht. Weiter kann das Radialmaß des ersten Bereiches der Kammer einem 1,2-Fachen oder mehr bis hin zu einem 5-Fachen, bevorzugt etwa einem 2-Fachen des entsprechenden Radialmaßes des zweiten Bereiches entsprechen.

**[0015]** Weiter kann vorgesehen sein, dass die Kammer - bezogen auf eine Nutzungsstellung - oberseitig der ersten Gewindemittel eine horizontale Teilung aufweist.

**[0016]** Es kann so eine Mehrteiligkeit der Kammer erreicht sein. Dies bietet herstellungstechnische Vorteile. Darüber hinaus kann durch eine horizontale Teilung oberseitig der ersten Gewindemittel ein Kammer-Oberteil als Kammerdeckel ausgebildet sein, zur bevorzugt dichtenden Zuordnung zu dem Kammerunterteil nach einem Befüllen der Kammer mit der zu bevorratenden Flüssigkeit. Die Verbindung zwischen Kammeroberteil und Kammerunterteil kann durch eine Gewindeverschraubung realisiert sein oder auch durch eine Klips- beziehungsweise Prellverbindung. Darüber hinaus ist auch eine Verschweißung oder (lebensmittelechte) Verklebung möglich.

**[0017]** Die horizontale Teilung bezieht sich bevorzugt auf eine Nutzungsstellung der Verschlussvorrichtung beziehungsweise des Behälters, bei welcher sich eine Vorrichtungs-Längsachse beziehungsweise eine Behälterlängsachse in einer Vertikalen erstreckt. Auch kann sich die Teilungsebene quer gerichtet zu einer Behälterhalsachse erstrecken.

**[0018]** Die Kammer kann aus mehreren Teilen zusammengesetzt sein und sich bezogen auf eine Nutzungsstellung des Behälters oberseitig über die ersten Gewindemittel hinaus vertikal fortsetzen, wobei ein erster Teil ausgehend von einem Verbindungsbereich mit dem zweiten Teil eine Erstreckung nach vertikal oben aufweist und zumindest teilweise oberhalb der ersten Gewindemittel angeordnet ist.

**[0019]** Weiter kann vorgesehen sein, dass sich die Kammer oberhalb der ersten Gewindemittel seitlich bis über die ersten Gewindemittel hinaus erstreckt.

**[0020]** Hierdurch ist eine radiale Kammererweiterung oberhalb der ersten Gewindemittel erreichbar, was insgesamt zu einer günstigen Volumenvergrößerung der Kammer bei gleicher Behälteröffnung beziehungsweise gleichem Behälterhals-Durchmesser führt. Die seitliche beziehungsweise mit Bezug auf eine Vorrichtungssachse radiale Erweiterung der Kammer oberhalb der ersten Gewindemittel kann sich maßlich orientieren an einem, mit dem Behälterhals bevorzugt über ein Gewinde zusammenwirkenden Deckelelement. Weiter kann die radiale Erweiterung der Kammer oberhalb der ersten Gewindemittel orientiert sein an den Außendurchmesser des Behälters im Bereich der Behälteröffnung. Durch Veränderung der quer und/oder längs zu der Vorrichtungssachse betrachteten Abmaße der Kammererweiterung ist eine Anpassung der Verschlussvorrichtung an unterschiedliche Mengen zu bevorratender Substanzen in der Vorrichtung ermöglicht.

**[0021]** Es kann weiter vorgesehen sein, dass die Kammer mit dem Deckelelement lediglich formschlussverbunden ist. Durch die Formschlussverbindung kann über das Deckelelement bei einer Drehung derselben die Kammer mitverlagert werden. So kann weiter die Kammer mit dem Deckelelement linear entlang einer Vorrichtungs-Längsachse beziehungsweise einer Behälteröffnungs-Längsachse bei Drehbetätigung des Deckelelements bewegt werden und/oder

zufolge drehfester Verbindung um die Längsachse drehbewegt werden.

**[0022]** Zur Formschlussverbindung kann die Kammer mit Bezug auf eine Vorrichtungslängsachse radial vorstehende Vorsprünge oder Rippen aufweisen, welche mit entsprechend positionierten Gegen-Formschlussmitteln des Deckelelementes zusammenwirken. Solche Gegen-Formschlussmittel am Deckelelement können im Zuge der Herstellung des Deckelelementes angeformt beziehungsweise ausgeformt sein oder auch im Zuge der Anordnung des Deckelelementes an der der Behälteröffnung zugeordneten Verschlussvorrichtung ausgeformt werden, beispielsweise durch Anrollen bei Ausbildung des Deckelelementes aus Aluminium.

**[0023]** Zudem kann vorgesehen sein, dass eine einem Kammerinneren zugewandte Stirnfläche der Verschlussmittel ganz oder teilweise aus einem Weichkunststoff gebildet ist.

**[0024]** Hierdurch ist eine günstige Möglichkeit gegeben, die Verschlussmittel in einem Mehrfachwerkzeug herzustellen. Auch kann hierdurch ein auf die in der Kammer zu bevorratende Flüssigkeit abgestimmter Werkstoff genutzt werden, dies gegebenenfalls unter Berücksichtigung einer ausreichenden (Kern-) Stabilität, welche durch den radial inneren (härteren) Werkstoff gegeben sein kann.

**[0025]** Der zweite Bereich kann einen zur Anpassung an den ersten Bereich erforderlichen Erweiterungsbereich aufweisen, der bevorzugt integral materialeinheitlich angeformt ist. In einer bevorzugten Ausgestaltung erstreckt sich der Erweiterungsbereich in üblicher Nutzungsstellung des Behälters vertikal oberhalb der Behälteröffnung. Der Erweiterungsbereich kann mit Bezug auf einen Vertikalschnitt stufenartig ausgebildet sein.

**[0026]** Auch kann der Erweiterungsbereich mit Bezug auf einen Vertikalschnitt einen Konusbereich aufweisen, insbesondere einen in Nutzungsstellung nach radial innen abfallenden Konusbereich. Hierdurch ist eine verbesserte Restentleerung der Kammer, insbesondere des ersten Bereichs der Kammer erreicht.

**[0027]** Die beiden Kammerteile können, wie auch bevorzugt, aus zueinander verschweißbaren Kunststoffen bestehen. Bevorzugt bestehen die beiden Kammerteile aus identischen thermoplastischen Kunststoffen.

**[0028]** In einer bevorzugten Ausgestaltung kann der Erweiterungsbereich der Kammer eine radiale Erstreckung aufweisen, die dem 0,8- bis 1,2-Fachen des Durchmessers am Gewindegrund eines zweiten Gewindes, zur Zusammenwirkung mit dem Behälter, entspricht. Hierdurch ist eine günstige Handhabung der Verschlussvorrichtung gegeben. Das mit dem zweiten Gewinde des Behälters zusammenwirkende Deckelelement ist im Bereich der Kammererweiterungen nicht oder nicht wesentlich in dessen Durchmesser gegenüber dem Gewindebereich vergrößert. Darüber hinaus ist zufolge der Ausbildung des Erweiterungsbereiches die Angriffsfläche der sich im Wesentlichen konzentrisch zur Gewindedrehachse erstreckenden Deckelelementwandung durch den sich über die Behälteröffnung vertikal hinaus erstreckenden Kammerbereich vergrößert, was einen verminderten Kraftaufwand beim Öffnen der Verschlussvorrichtung zur Folge haben kann.

**[0029]** Die Kammer kann von einer äußeren metallischen Hülse umfasst sein. Diese ist weiter bevorzugt drehfest mit den Kammerteilen verbunden. Es kann sich hierbei um eine Aluminiumhülse handeln. Bevorzugt ist der radiale Erweiterungsbereich der Kammer auch nach Abnehmen der Kammer von dem Behälter an der Hülse gefasst. Hierzu kann in üblicher Nutzungsstellung vertikal unterhalb des Erweiterungsbereiches ein radial eingezogener Abschnitt der Hülse dienen. Dieser kann bei einem üblichen Anrollen der Hülsewandung an das behälterseitige zweite Gewinde ausgeformt werden.

**[0030]** Das insgesamt eingeschlossene Volumen der Kammer kann sich zu 40% oder mehr, bspw. zu 60% oder auch 80% bis hin zu 95% des Gesamtvolumens oberhalb einer Ebene ergeben, die sich durch an der Verschlussvorrichtung ausgebildete Abdichtmittel, die zur Abdichtung auf einer Stirnfläche eines Behälters vorgesehen sind, ergibt.

**[0031]** Auch kann das erste Gewindemittel an der Kammer gesehen von der Gewindedrehachse radial nach außenweisend angeordnet sein. Die relative Bewegung der Kammer zu dem Innengehäuse kann durch korrespondierende, an der Kammer und dem Innengehäuse angeordnete Gewinde ermöglicht sein. Die Ausbildung der ersten Gewindemittel an der Kammer, gesehen von der Gewindedrehachse radial nach außenweisend, ermöglicht es, die Kammer inklusive des Gewindes innerhalb des Behälters anzuordnen. Dabei bleiben Kammer und Innengehäuse auch in der Ablassposition in Eingriff miteinander, so dass das Innengehäuse mit der an dem Deckelelement angeordneten Kammer von dem Behälter entfernt werden kann.

**[0032]** Durch die Verlagerung der ersten Gewindemittel in den Innenbereich des Behälters, hängt die Passform der Verschlussvorrichtung an dem Behälter nicht mehr von einer präzisen Dimensionierung des Behälters im Bereich der Behälteröffnung ab. Vielmehr kann die Dichtheit des mit der Verschlussvorrichtung geschlossenen Behälters auch sichergestellt werden, wenn der Behälter, insbesondere eine Glasflasche, Dimensionsabweichungen aufweist.

**[0033]** Um etwaige Dimensionsabweichungen auszugleichen, kann zwischen dem Innengehäuse der Verschlussvorrichtung und der Innenwandung des Behälters im Bereich der Behälteröffnung besonders einfach eine vorzugsweise elastische Dichtung angeordnet werden.

**[0034]** Es kann vorgesehen sein, dass das Innengehäuse auf der dem ersten Gewinde abgewandten Seite eine Pressdichtung zur Anlage an einen Behälter im Bereich der Behälteröffnung aufweist. Diese Pressdichtung kann besonders vorteilhaft an das Innengehäuse angeschweißt sein. Durch die Elastizität der Pressdichtung können Dimensionsschwankungen bei der Herstellung der Glasflasche ausgeglichen werden, so dass die Verschlussvorrichtung die

Behälteröffnung optimal abdichtet.

**[0035]** Es kann weiterhin vorgesehen sein, dass das Deckelelement ein zur Ausformung eines zweiten Gewindes an den Behälter angerolltes Aluminiuelement ist, wobei das an dem Deckelelement ausgeformte zweite Gewinde zu einem zweiten Gewinde des Behälters korrespondiert. Dabei wird das als Deckelelement dienende Aluminiuelement an die Außenwandung des Behälters im Bereich der Behälteröffnung angerollt, wodurch die Einprägung des Gewindes in das Deckelelement erfolgt. Deckelelement und Behälter sind somit formschlüssig korrespondierende Elemente, welche die Dichtheit des mit der Verschlussvorrichtung verschlossenen Behälters gewährleisten. Vorteilhaft ist dabei auch, dass bei der Herstellung des Deckelelementes eine Technologie benutzt werden kann, welche bereits regelmäßig bei dem Verschließen von Glasflaschen mit Aluminiumdeckeln genutzt wird.

**[0036]** Alternativ oder kombinativ zu einer Formschlussverbindung zwischen Kammer und Deckelelement kann vorgesehen sein, dass die Kammer an das Deckelelement angeschweißt ist. Auch ist hierbei möglich, dass das Deckelelement gleichzeitig eine in der Kammer ausgebildete Öffnung verschließt. Somit kann das Deckelelement sowohl als Verschlusselement für die Öffnung der Kammer als auch als Verschlusselement für den Behälter an sich dienen. Das Verschweißen kann dabei auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen, beispielsweise mittels Ultraschall, Induktion oder auch Widerstandsheizung.

**[0037]** Es kann weiterhin vorgesehen sein, dass die Kammer eine Öffnung mit einem kragenförmig abgekanteten Randbereich aufweist, an welchen Randbereich das Deckelelement zum Verschließen der Öffnung angeschweißt ist. Vorteilhaft weist die Kammer somit eine Art Verbindungsflansch auf, welcher im Wesentlichen parallel zu einer benachbarten Oberfläche des Deckelelementes ausgerichtet ist. Der kragenförmig abgekantete Randbereich kann dabei insbesondere ein um 90° abgekanteter Bereich der Wandung der Kammer sein. Dadurch entsteht auf besonders einfache Art und Weise ein Bereich, der parallel zu der Oberfläche des Deckelelementes ausgerichtet ist. Vorteilhaft kann die Kammer entlang dieses - vorzugsweise ringförmigen - Bereiches, d. h. entlang der Öffnung, mit dem Deckelelement verbunden sein. Bei dem Schweißvorgang wird dieser Bereich vorteilhaft genutzt, um das Deckelelement mit der Kammer zu verschweißen. Um die Haftung zwischen dem Aluminium-Deckelelement und der Kammer zu erhöhen, empfiehlt es sich zudem, dass das Deckelelement im Bereich der Schweißstelle mit einem Lack beschichtet ist. Der Lack ist in seiner Zusammensetzung auf das jeweilige Material der Kammer abzustimmen.

**[0038]** Es kann weiterhin vorgesehen sein, dass der abgekantete Randbereich der Kammer in radialer Richtung des Verschlusselementes über einen dazu benachbart angeordneten Randbereich des Innengehäuses hinausragt. Damit wird an dem Deckelelement ein "Vorsprung" oder eine hervorstehende "Nase" geschaffen, um welche das Aluminium des Deckelelementes gerollt ist, so dass die Verbindung zwischen Kammer und Deckelelement zusätzlich verstärkt wird. Es ist somit sichergestellt, dass bei einem Abdrehen des Deckelelementes von dem Behälter gleichzeitig auch die Kammer mitbewegt wird.

**[0039]** Alternativ zu der zuvor dargestellten Ausbildung des Deckelelementes aus Aluminium schlägt die Erfindung vor, dass das Deckelelement ein Kunststoffelement ist, welches ein zu einem zweiten Gewinde des Behälters korrespondierendes zweites Gewinde aufweist. Gemäß dieser Ausführungsvariante wird das zweite Gewinde des Deckelelementes nicht erst bei der Verbindung mit dem Behälter ausgeprägt, sondern vielmehr bereits bei der Herstellung des Deckelelementes selbst, d. h. vor der endgültigen Montage an dem Behälter.

**[0040]** Wie bereits auch in Bezug auf das Aluminium-Deckelelement dargestellt, empfiehlt es sich auch in Verbindung mit dem Kunststoff-Deckelelement, dass das Innengehäuse auf der der Kammer abgewandten Seite eine Pressdichtung zur Anlage an dem Behälter im Bereich der Behälteröffnung aufweist. Insofern wird die notwendige Dichtheit des mit der Verschlussvorrichtung verschraubten Behälters sichergestellt.

**[0041]** Es kann zudem vorgesehen sein, dass die Kammer eine Öffnung mit einem kragenförmig abgekanteten Randbereich aufweist, an welchen Randbereich ein Folienelement zum Verschließen der Öffnung angeschweißt ist, welches Folienelement mit dem Deckelelement verbunden ist. Die Kammer ist gemäß dieser Ausführungsvariante als einseitig offenes Behältnis ausgebildet, dessen Öffnung in zusammengebautem Zustand der Verschlussvorrichtung in Richtung des Deckelelementes weist. Diese Öffnung kann dazu verwendet werden, die Kammer auf einfache Art und Weise mit beispielsweise dem Verschlussmittel und Öffnungsmittel zu bestücken, so dass vor der Verbindung von Kammer und Deckelelement - wie auch zuvor in Bezug auf den Aluminiumdeckel möglich - eine fertig vormontierte "Kammereinheit" geschaffen wird, welche anschließend nur noch mit dem Deckelelement verbunden werden muss.

**[0042]** Durch ein zwischen der Kammer und dem Deckelelement zusätzlich die Öffnung der Kammer fluiddicht verschließendes Folienelement kann auch die notwendige Dichtheit der Verschlussvorrichtung gewährleistet sein.

**[0043]** Auch kann vorgesehen sein, dass das Folienelement mit zumindest einem Teilbereich der Kammer und zumindest einem Teilbereich des Deckelelementes verschweißt ist. Alternativ zu einem Verschweißen kann die Verbindung zwischen dem Folienelement und dem Deckelelement auch durch andere Technologien erfolgen, beispielsweise durch Kleben oder ähnliches. In Bezug auf einen Schweißvorgang kann vorgesehen sein, dass entweder alle drei Teile - Kammer, Folienelement, Deckelelement - im Wesentlichen an denselben Schweißpunkten, insbesondere auch zeitgleich, miteinander verschweißt werden, oder dass alternativ die Schweißpunkte örtlich abweichen. Letzteres bietet sich insbesondere an, wenn die Schmelzpunkte der Materialien von Deckelelement und Kammer so unterschiedlich sind,

dass die Gefahr besteht, dass eines der Materialien über seinen Schmelzpunkt hinaus erhitzt wird. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Schweißpunkte örtlich voneinander zu trennen. Beispielsweise können Deckelement und Folienelement im Bereich der Öffnung der Kammer miteinander verschweißt werden, während Kammer und Folienelement im Bereich des kragenförmig abkanteten Randbereiches der Kammer miteinander verschweißt werden.

**[0044]** Das Material des Deckelementes ist regelmäßig PP (Polypropylen). PP weist einen Schmelzpunkt von ca. 210°C auf. Hingegen weist das Material der Kammer, PBT (Polybutylenterephthalat), einen Schmelzpunkt von ca. 320°C auf. Somit ist die für das Verschweißen von Kammer und Folienelement erforderliche Temperatur höher als die für das Verschweißen von Deckelement und Folienelement erforderliche Temperatur. Die Kammer und das Folienelement sollten somit vorteilhaft unabhängig von dem Deckelement miteinander verschweißt werden, so dass das Material des Deckelementes nicht beeinträchtigt wird. Das Deckelement und das Folienelement können dann zeitlich und örtlich separat miteinander verschweißt werden. Der Ort der Schweißverbindung von Deckelement und Folienelement ist dann nicht auf den Bereich des kragenförmig abkanteten Randbereiches festgelegt, sondern kann prinzipiell in dem gesamten Kontaktbereich von Deckelement und Folienelement liegen, beispielsweise auch im Bereich der Öffnung der Kammer.

**[0045]** Das Folienelement ist bevorzugt eine Aluminiumfolie. Aluminiumfolien sind gas- und luftdicht, sowie nach Wärmebehandlung weich und biegsam. Daher bieten sie sich zur Verpackung von Lebensmitteln besonders an.

**[0046]** Um die Haftung zwischen der Aluminiumfolie und der Kammer beziehungsweise der Aluminiumfolie und dem Deckelement zu erhöhen, empfiehlt es sich zudem, dass die Aluminiumfolie mit einem Lack beschichtet ist. Der Lack ist in seiner Zusammensetzung auf das Material der Kammer beziehungsweise des Deckelementes abzustimmen.

**[0047]** Alternativ kann das Folienelement auch eine Kunststoffe aufweisende Mehrschichtfolie sein, wobei die Kunststoffe auf die Materialien des Deckelementes und der Kammer angepasst sind. Für den Fall, dass das Deckelement beispielsweise aus PP und die Kammer aus PBT hergestellt sind, bietet sich eine Mehrschichtfolie an, welche nacheinander die Schichten PP, EVOH, PBT aufweist. EVOH (Ethylen Vinylalkohol-Copolymer) ist ein zur Verpackung von Nahrungsmitteln regelmäßig eingesetztes Copolymer. Insbesondere bietet dieses eine Barriere für Sauerstoff und Kohlendioxid. Zwischen den Schichten aus PP und EVOH beziehungsweise EVOH und PBT kann zusätzlich ein Primer vorgesehen sein, welcher zusätzlich die Haftung zwischen den benachbarten Schichten erhöht.

**[0048]** Sofern die Kammer nicht mit einer Öffnung versehen ist, kann diese zur Verbindung mit dem Deckelement alternativ auch von dem Material des Deckelementes umspritzt sein.

**[0049]** Zudem kann vorgesehen sein, dass die Kammer eine mit einem Verschlussmittel versehene Ablassöffnung aufweist, welche mittels eines an dem Innengehäuse angeordneten Öffnungsmittels offenbar ist. Wie bereits im Stand der Technik bekannt, können diese korrespondierenden Verschlussmittel und Öffnungsmittel eine Membran und ein die Membran durchstoßender Dorn oder ein Schneidelement sein; alternativ können Verschlusselement und Öffnungsmittel jedoch auch als einteiliges Stopfelement ausgebildet sein, welches abhängig von seiner Stellung innerhalb der Ablassöffnung einen Ablasskanal verschließt oder freigibt.

**[0050]** Bei einer Abgabe eines Mediums aus einer Verschlussvorrichtung wie zuvor dargestellt in einen Behälter weist die Verschlussvorrichtung jedenfalls ein Deckelement zum Verschließen einer Behälteröffnung, eine an dem Deckelement angeordnete Kammer und ein Innengehäuse auf. Bei einer Bewegung des Deckelementes relativ zu dem Innengehäuse kommen korrespondierende, der Kammer und dem Innengehäuse zugeordnete Verschlussmittel und Öffnungsmittel bei einer Bewegung des Deckelementes relativ zu dem Innengehäuse so miteinander in Wechselwirkung, dass eine der Kammer zugeordnete Ablassöffnung freigegeben wird, so dass ein in der Kammer bevorratetes Medium in den Behälter austritt, wobei Kammer und Innengehäuse bei der Bewegung des Deckelementes mittels an Kammer und Innengehäuse ausgebildeter korrespondierender erster Gewinde zueinander bewegt werden, wobei die Kammer mittels eines gesehen von einer Gewindedrehachse der Verschlussvorrichtung radial nach außen weisenden ersten Gewindes bewegt wird.

**[0051]** Die im Stand der Technik zwischen Deckelement und Innengehäuse erfolgende Drehbewegung erfolgt mittels an Kammer und Innengehäuse angeordnetem Gewinde t. Diese Vorgehensweise ist insbesondere für Verschlussvorrichtungen an Glasbehältern vorteilhaft.

**[0052]** Die vor- und nachstehend angegebenen Bereiche bzw. Wertebereiche oder Mehrfachbereiche schließen hinsichtlich der Offenbarung auch sämtliche Zwischenwerte ein, insbesondere in Ein-Zehntel-Schritten der jeweiligen Dimension, ggf. also auch dimensionslos. Beispielsweise beinhaltet die Angabe bis zu 40% oder mehr auch die Offenbarung bis zu 40,1% oder mehr, die Offenbarung von einem 0,8- bis 1,2-Fachen auch die Offenbarung von einem 0,8- bis 1,19-Fachen, 0,81- bis 1,2-Fachen, 0,81- bis 1,19-Fachen, etc. Diese Offenbarung kann einerseits zur Eingrenzung einer genannten Bereichsgrenze von unten und/oder oben, alternativ oder ergänzend aber zur Offenbarung eines oder mehrerer singulärer Werte aus einem jeweilig angegebenen Bereich dienen.

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0053]** Nachstehend ist die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung erläutert, die aber lediglich Ausführungsbei-

spiele darstellt. Ein Teil, das nur bezogen auf eines der Ausführungsbeispiele erläutert ist und bei einem weiteren Ausführungsbeispiel aufgrund der dort herausgestellten Besonderheit nicht durch ein anderes Teil ersetzt ist, ist damit auch für dieses weitere Ausführungsbeispiel als jedenfalls mögliches vorhandenes Teil beschrieben. Auf der Zeichnung zeigt:

- 5
- Fig. 1 eine Verschlussvorrichtung in Längsschnittdarstellung mit an dem Behälter angerolltem Aluminium-Deckelelement in Schließposition;
- Fig. 2 eine längsgeschnittene Explosionsdarstellung einer Kammer der Verschlussvorrichtung mit zugeordnetem Deckelelement sowie einem Innengehäuse mit zugeordnetem Verschlussmittel;
- 10 Fig. 3 eine Längsschnittdarstellung durch die Verschlussvorrichtung im Zuge einer Drehöffnungsbewegung des Deckelelements;
- Fig. 4 eine perspektivische Detaildarstellung eines Kammerwandbereiches mit Formschlussrippen;
- Fig. 5 eine Verschlussvorrichtung mit einem Aluminium-Deckelelement vor dem Anrollen an einen Behälter;
- Fig. 6 eine Verschlussvorrichtung mit an den Behälter angerolltem Aluminium-Deckelelement in Schließposition;
- 15 Fig. 7 eine Verschlussvorrichtung mit Kunststoff-Deckelelement in Schließposition;
- Fig. 8 Verschlussvorrichtung gemäß Figur 6 in Ablassposition;
- Fig. 9 Verschlussvorrichtung gemäß Figur 6 während des Abschraubens von einem Behälter;
- Fig. 10 Verschlussvorrichtung gemäß Figur 6 vollständig getrennt von dem Behälter;
- Fig. 11 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung, eine weitere Ausführungsform betreffend;
- 20 Fig. 12 einen Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsform; und
- Fig. 13 eine der Fig. 12 entsprechende Darstellung, betreffend eine weitere Ausführungsform.

### Beschreibung der Ausführungsformen

- 25 **[0054]** Dargestellt und beschrieben ist, zunächst mit Bezug zu Figur 1, eine Verschlussvorrichtung 1 nach einer ersten Ausführungsform mit einem Aluminium-Deckelelement 4 nach dem Anrollen an einen Behälter 2.
- [0055]** Die Verschlussvorrichtung ist vollständig vormontiert und an dem Behälter 2 angeschraubt, so dass eine Behälteröffnung 3 des Behälters 2 verschlossen ist. In diesem Zustand kann der Behälter 2 über längere Zeit gelagert werden, ohne dass der Inhalt aus dem Behälter 2 austreten kann. Durch das Anrollen an den Behälter 2 ist an dem
- 30 **[0056]** Die Verschlussvorrichtung 1 weist ein Deckelelement 4 auf, eine an dem Deckelelement 4 angeordnete Kammer 6 sowie ein Innengehäuse 5. In der gezeigten Ausführungsvariante ist das Deckelelement 4 ein Aluminiumdeckel.
- [0057]** Das Innengehäuse 5 formt einen nach radial außen abragenden Flansch 22 aus, über welchen sich das Innengehäuse 5 unter Zwischenschaltung eines Abdichtmittels 23 auf einer Stirnfläche des Behälters 2 abstützt.
- 35 **[0058]** Kammer 6 und Deckelelement 4 können lediglich formschlussverbunden sein. Hierzu kann die Kammer 6 beziehungsweise das die Kammer 6 bildende Teil wandungsaußenseitig radial vorstehende Formschlussrippen 19 aufweisen, welche über den Umfang der Kammerwandung betrachtet zueinander beabstandet sind. Zuzufolge Anrollen des Deckelelement-Materials an die Kammeraußenwandung ergibt sich im Bereich der überfangenen Formschlussrippen 19 eine drehsichere Formschlussmitnahme, so dass ein Drehen des Deckelelementes 4 ein entsprechendes Mitdrehen der Kammer 6 beziehungsweise des die Kammer 6 bildenden Teils zur Folge hat.
- 40 **[0059]** Das Drehen der Kammer 6 um die Gewindedrehachse 18 führt zu einer Linearverlagerung der Kammer 6 entlang der Gewindedrehachse 18, dies zufolge Eingriffs erster Gewindemittel 10, welche wandungsaußenseitig an der Kammer 6 ausgebildet sind, in ein entsprechend positioniertes Innengewinde eines Innengehäuses 5.
- [0060]** Die Kammer 6 erstreckt sich oberhalb des ersten Gewindemittels 10, weiter in Nutzungsstellung oberhalb eines
- 45 die Behälteröffnungen 3 umgebenden Behälterrandes seitlich bis über die ersten Gewindemittel 10 hinaus. In diesem radial erweiterten ersten Bereich A weist die Kammer 6 etwa einen an den Behälterhals-Außendurchmesser angepassten Durchmesser auf. Weiter kann der Außendurchmesser des ersten Kammerbereichs A etwa dem Durchmesser im Gewindegrund des zweiten Gewindes 12 entsprechen.
- [0061]** In axialer Richtung erstreckt sich dieser radial erweiterte erste Bereich A über ein axiales Maß, das etwa einem Viertel bis einem Drittel bis hin zur Hälfte der axialen Länge des radial reduzierten zweiten Bereiches B der Kammer 6 d.h. insbesondere eines Bereiches der Kammer, welcher dem Behälterhals zugeordnet ist, entspricht. Der radial kleinere Bereich B kann in Bezug auf die Gewindemittel 10 oberhalb und/oder unterhalb dieser Gewindemittel 10 wie auch in horizontaler Überdeckung zu diesen ersten Gewindemitteln 10 ausgebildet sein.
- 50 **[0062]** Der die Bereiche A und B verbindende Erweiterungsbereich 28 kann stufenartig ausgebildet sein oder, wie bspw. in den Figuren 11 bis 13 dargestellt, konisch sich nach vertikal unten und radial innen verjüngend.
- [0063]** Hierdurch ist eine Volumenvergrößerung der Kammer 6 bei gleichem Behälterhals-Innendurchmesser erreicht.
- [0064]** Insbesondere zufolge des Anrollens der deckelelementartigen Hülsenwandung an dem Behälterhals ergibt sich unterhalb des Kammer-Erweiterungsbereiches eine Wandungseinschnürung 24, die den Erweiterungsbereich rand-
- 55

seitig untergreift.

**[0065]** Weiter weist die Kammer 6 - bezogen auf eine Nutzungsstellung gemäß Figur 1 - oberseitig der ersten Gewindemittel 10 in Zuordnungsstellung, weiter bevorzugt oberseitig der freien Stirnfläche der Behälteröffnung 3, d.h. bevorzugt im radial erweiterten Kammerbereich A, eine horizontale Teilung T auf.

**[0066]** Die Kammer 6 ist so in ein Kammer-Unterteil 6' und ein Kammer-Oberteil 6'' unterteilt, wobei das Kammer-Oberteil 6'' insbesondere nach Befüllen der Kammer 6 mit der Flüssigkeit deckelartig auf das Kammer-Unterteil 6' aufsetzbar ist. Es kann hier eine Rastverbindung vorliegen. Auch kann diesbezüglich eine Verschweißung oder Verklebung vorgesehen sein.

**[0067]** Die Formschlussrippen 19 können wandungsaußenseitig an dem Kappen-Oberteil 6'' ausgeformt sein.

**[0068]** Ein zur Zusammenwirkung mit dem fußseitigen Kammer-Auslassbereich ausgebildetes Verschlussmittel 7 kann im 2-Komponenten-Spritzverfahren hergestellt sein, so insbesondere mit einem radial inneren Hartkunststoff 21 und einem radial äußeren Weichkunststoff 20.

**[0069]** Das Verschlussmittel 7 kann wandungsaußenseitig vollständig vom Weichkunststoff 20 umfasst sein, so dass auch eine dem Kammerinneren zugewandte Stirnfläche des Verschlussmittels 7 aus einem Weichkunststoff 20 gebildet ist.

**[0070]** Der Weichkunststoff 20 kann, wie bevorzugt, Dichtungseigenschaften aufweisen, insbesondere in Zusammenwirkung des Verschlussmittels 7 mit öffnungsseitigen Wandungsabschnitten der Kammer 6.

**[0071]** Bezüglich der weiteren Ausgestaltung und Funktionsweise der Verschlussvorrichtung 1 der ersten Ausführungsform (Figuren 1 bis 4) wird auch auf die nachstehenden Ausführungen verwiesen.

**[0072]** Figur 5 zeigt eine Verschlussvorrichtung 1 nach einer weiteren Ausführungsvariante mit einem Aluminium-Deckelelement 4 vor dem Anrollen an einen Behälter 2. Das Deckelelement 4 weist in Bezug auf eine an einen Behälter 2 anzulegende Außenwandung noch kein Gewinde auf.

**[0073]** Figur 6 zeigt die Verschlussvorrichtung 1 gemäß Figur 5 nach dem Anrollen an einen Behälter 2. Die Verschlussvorrichtung 1 ist vollständig vormontiert und an einem Behälter 2 angeschraubt.

**[0074]** Die Verschlussvorrichtung 1 weist ein Deckelelement 4 auf, eine an dem Deckelelement 4 angeordnete Kammer 6 sowie ein Innengehäuse 5. In der gezeigten Ausführungsvariante ist das Deckelelement 4 ein Aluminiumdeckel. Das Deckelelement 4 ist an die Kammer 6 angeschweißt. Die Kammer 6 kann beispielsweise aus einem Kunststoff, wie PBT (Polybutylenterephthalat) ausgebildet sein. Um die Kammer 6 mit dem Deckelelement 4 aus Aluminium verschweißen zu können, empfiehlt sich für das Deckelelement 4 ein Aluminium mit einem Lack für PBT. Die Kammer 6 weist in deren in Richtung des Deckelelementes 4 gerichteten Bereich eine Öffnung 13 auf, welche vor der Bedeckung mit dem Deckelelement 4 genutzt werden kann, um weitere Elemente der Verschlussvorrichtung 1 zu montieren. Bei diesen Elementen kann es sich beispielsweise um Verschlussmittel 7 und Öffnungsmittel 9 zum Verschluss beziehungsweise Öffnen einer in der Kammer 6 angeordneten Ablassöffnung 8 handeln. Die Ablassöffnung 8 ist vorteilhaft von dem Deckelelement 4 weg gerichtet (in Bezug auf die in Figur 6 dargestellte Verschlussvorrichtung 1 "nach unten").

**[0075]** Die Kammer 6 weist im Bereich der Öffnung 13 einen kragenförmig abgekanteten Randbereich 14 auf. An diesen Randbereich 14 kann das Deckelelement 4 angeschweißt werden.

**[0076]** Die Kammer 6 ist mittels korrespondierender erster Gewindemittel 10 mit dem Innengehäuse 5 verbunden. Dabei ist das erste Gewindemittel 10 betrachtet von einer Gewindedrehachse 18 der Verschlussvorrichtung radial nach außenweisend an der Kammer 6 angeordnet. Das bedeutet, dass das erste Gewindemittel 10 bezogen auf eine vertikale Projektion in Richtung der Gewindedrehachse 18 radial außerhalb zu der Kammer 6 und innerhalb des Innengehäuses 5 ausgebildet ist. Das Innengehäuse 5 ist mittels einer Pressdichtung 11 in den Behälter 2 im Bereich der Behälteröffnung 13 gepresst. Das Deckelelement 4 und der Behälter 2 weisen darüber hinaus korrespondierende zweite Gewinde 12 auf, mittels welcher das Deckelelement 4 mit dem Behälter 2 verbunden ist.

**[0077]** Weiter weist die Kammer 6 in einem Querschnitt quer zu der Gewindedrehachse 18 den flanschartig nach radial außen ragenden Randbereich 14 auf, wobei das erste Gewindemittel 10 bezüglich einer Außenkante des Randbereichs 14 radial innen ausgebildet ist.

**[0078]** Die Herstellung der vorgenannten Verschlussvorrichtung 1 sowie deren Anordnung an dem Behälter 2 erfolgt beispielsweise so, dass zuerst die Kammer 6 mit den die Ablassöffnung 8 der Kammer 6 verschließenden beziehungsweise öffnenden Verschlussmitteln 7 beziehungsweise Öffnungsmitteln 9 bestückt wird. Im hier gezeigten Beispiel sind Verschlussmittel 7 und Öffnungsmittel 9 als ein einstückig ausgebildetes Stopfelement ausgebildet, welches in die Ablassöffnung 8 der Kammer 6 eingebracht ist. Der in Richtung des Deckelelementes 4 weisende Teilbereich, d.h. das Verschlussmittel 7, ist so geformt, dass es je nach der Stellung innerhalb der Ablassöffnung 8 diese Ablassöffnung 8 entweder verschließt oder einen Ablasskanal 16 freigibt, durch welchen das in der Kammer 6 befindliche Medium in den Behälter 2 ausströmen kann. Das Öffnungsmittel 9, welches von dem Deckelelement 4 weggerichtet ist, weist einen Ablasskanal 16 auf, durch welchen das Medium in den Behälter 2 strömen kann. Das Öffnungsmittel 9 ist mit dem Innengehäuse 5 verbunden. Im hier gezeigten Beispiel ist ein an dem Öffnungsmittel 9 ausgebildeter Randbereich von dem Material des Innengehäuses 5 umspritzt. Alternativ könnte es sich hier jedoch auch um eine Presspassung handeln.

**[0079]** Nach abgeschlossener Vorbereitung der Kammer 6 wird diese mit dem Deckelelement 4 verbunden, wodurch



gleichzeitig die Öffnung 13 der Kammer 6 verschlossen wird. Dabei wird der abgekantete Randbereich 14 der Kammer 6 mit dem Deckelelement 4 verschweißt. In diesem Zustand handelt es sich bei dem Deckelelement 4 noch um eine Art Rohling, der noch kein zweites Gewinde 12 zur Verbindung mit dem Behälter 2 aufweist. In einem nachfolgenden Schritt wird das Innengehäuse 5 über die Behälteröffnung 3 in den Behälter 2 eingelassen. Dabei wird das Innengehäuse 5 mitsamt einer an dem Innengehäuse 5 angeordneten Pressdichtung 11 in die Behälteröffnung 3 gepresst. Schließlich wird die Kammer 6 mit dem daran angeordneten Deckelelement 4 in das Innengehäuse 5 eingebracht, wobei Kammer 6 und Innengehäuse 5 mittels der korrespondierenden ersten Gewindemittel 10 miteinander verschraubt werden. Während dieser Schraubbewegung wird gleichzeitig auch das Deckelelement 4 an das zweite Gewinde 12 des Behälters 2 angerollt, wobei sich in dem Deckelelement 4 ebenfalls ein zweites Gewinde 12 ausbildet.

**[0080]** Alternativ zu der zuvor dargestellten Herstellungsweise kann die Verschweißung von Kammer 6 und Deckelelement 4 auch erst dann erfolgen, wenn das Deckelelement 4 mit dem Behälter 2 verschraubt ist.

**[0081]** Für die Verbindung von Kammer 6 und Deckelelement 4 kann es zusätzlich vorteilhaft sein, den abgekanteten Randbereich 14 in Bezug auf seine radiale Dimension so auszubilden, dass dieser über die Oberfläche des Behälters 2 hervorsteht, so dass sich im Bereich der Behälteröffnung 3 ein Vorsprung 17 ergibt.

**[0082]** Bei dem Anrollen des Deckelelementes 4 an den Behälter 2 legt sich das Material des Deckelelementes 4 über diesen Vorsprung 17, so dass hierdurch zusätzlich die Verbindung gestärkt wird.

**[0083]** Figur 7 zeigt eine alternative Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung 1. Das Deckelelement 4 dieser Verschlussvorrichtung 1 besteht vorzugsweise aus einem Kunststoff, beispielsweise PP (Polypropylen) oder PE (Polyethylen). Der grundsätzliche Aufbau der Verschlussvorrichtung 1 ist ähnlich zu der in Figur 5 dargestellten. Da das Deckelelement 4 jedoch nicht aus Aluminium besteht, sondern vielmehr aus einem Kunststoff, ist ein Anrollen des Deckelelementes 4 an den Behälter 2 nicht möglich.

**[0084]** Gemäß Figur 7 ist die Kammer 6 im Bereich ihrer Öffnung 13 mit einem Folienelement 15 verschlossen. Dieses Folienelement 15 ist vorteilhaft eine Aluminiumfolie, kann jedoch auch aus einem Kunststoffmaterial, beispielsweise EVOH (Ethylen Vinylalkohol-Copolymer), PET (Polyethylenterephthalat) oder ähnliches, bestehen. In dem Falle, dass das Folienelement 15 aus Aluminium besteht, ist dieses vorzugsweise auf der in Richtung der Kammer 6 weisenden Seite mit einem Lack für das Material der Kammer 6, insbesondere PBT, beschichtet. Auf der entgegengesetzten, in Richtung des Deckelelementes 4 weisenden Seite des Folienelementes 15 ist vorteilhaft ein Lack aufgebracht, welcher sich zur Verbindung mit dem Deckelelement 4 eignet. Sofern das Deckelelement 4 beispielsweise aus PP besteht, empfiehlt sich ein Lack für PP. In einem folgenden Verfahrensschritt wird das Folienelement 15 an die Kammer 6 beziehungsweise das Deckelelement 4 angeschweißt. Das Verschweißen kann entweder in einem gemeinsamen Verfahrensschritt erfolgen, oder in aufeinanderfolgenden Schritten, wobei das Folienelement 15 beispielsweise zuerst an die Kammer 6 angeschweißt wird, und erst in einem darauffolgenden Schritt an das Deckelelement 4.

**[0085]** Im Übrigen weist die Verschlussvorrichtung 1 gemäß Figur 7 bereits ein an dem Deckelelement 4 ausgebildetes zweites Gewinde 12 zur Verbindung mit dem Behälter 2 auf.

**[0086]** Die Verschlussvorrichtungen 1 gemäß den Figuren 6 und 7 sind in einer Schließposition dargestellt. Dabei ist der Behälter 2 fluiddicht mit der Verschlussvorrichtung 1 verbunden, d.h. das Verschlussmittel 7 befindet sich so innerhalb der Ablassöffnung 8 der Kammer 6, dass das in der Kammer 6 bevorratete Medium nicht durch den Ablasskanal 16 abfließen kann, sondern vielmehr in der Kammer 6 eingeschlossen ist.

**[0087]** Um nun das in der Kammer 6 bevorratete Medium in den Behälter 2 zu geben, ist es erforderlich, die Verschlussvorrichtung 1 in eine Ablassposition zu bringen. Die dafür zu unternehmenden Schritte werden im Folgenden näher erläutert.

**[0088]** Figur 8 zeigt beispielsweise die Verschlussvorrichtung 1 gemäß Figur 6 in einer Ablassposition. Obwohl die Ablassposition hier in Bezug auf Figur 6 dargestellt wird, kann diese genauso bei einer Verschlussvorrichtung 1 gemäß Figur 7 ausgeführt sein. Die Verschlussvorrichtung 1 gemäß Figur 8 dient somit nur als Ausführungsbeispiel für die Ablassposition und ist in keinsten Weise beschränkend.

**[0089]** Wie in Figur 8 dargestellt, sind zur Verwirklichung einer Ablassposition das Deckelelement 4 und der Behälter 2 voneinander zu entfernen. Durch diese longitudinale Verschiebung von Deckelelement 4 und Behälter 2 werden gleichzeitig auch die an dem Deckelelement 4 angeordnete Kammer 6 und das an dem Behälter 2 angeordnete Innengehäuse 5 zueinander verschoben. Da das Verschlussmittel 7 beziehungsweise das Öffnungsmittel 9 an dem Innengehäuse 5 angeordnet sind, erfolgt durch die Verschiebung der Kammer 6 relativ zu dem Innengehäuse 5 gleichzeitig auch eine Verschiebung des Verschlussmittels 7 beziehungsweise des Öffnungsmittels 9 innerhalb der Ablassöffnung 8 der Kammer 6. Dadurch kommt es zu der Freigabe der Ablassöffnung 8, so dass das innerhalb der Kammer 6 bevorratete Medium durch die Ablassöffnung 8 und den innerhalb des Öffnungsmittels 9 ausgebildeten Ablasskanal 16 in den Behälter 2 fließen kann.

**[0090]** Um eine longitudinale Bewegung zwischen dem Deckelelement 4 und dem Behälter 2 hervorzurufen, werden die an dem Deckelelement 4 und dem Behälter 2 ausgebildeten korrespondierenden zweiten Gewinde 12 zueinander rotiert. Durch diese Rotation kommt es gleichzeitig zu einer Rotation der Kammer 6 innerhalb des Innengehäuses 5. Diese Rotation wird durch die an Kammer 6 und Innengehäuse 5 ausgebildeten ersten Gewindemittel 10 ermöglicht.

Dadurch, dass das Innengehäuse 5 mittels der Pressdichtung 11 fest in dem Behälter 2 eingepresst ist, bleibt das Innengehäuse 5 während des Abschraubens des Deckelelementes 4 von dem Behälter 2 beziehungsweise der Rotation der Kammer 6 innerhalb des Innengehäuses 5 fest mit dem Behälter 2 verbunden. Erst wenn das erste Gewindemittel 10 der Kammer 6 einen Endbereich des ersten Gewindes 10 des Innengehäuses 5 erreicht hat, kommt es zu einer

Arretierung der korrespondierenden ersten Gewindemittel 10, wodurch sich bei einem weiteren Abschrauben des Deckelelementes 4 von dem Behälter 2 mit dem Herauslösen der an dem Deckelelement 4 befestigten Kammer 6 aus dem Behälter 2 gleichzeitig auch das Innengehäuse 5 aus dem Behälter 2 löst. Dabei wird die an dem Innengehäuse 5 angeordnete Pressdichtung 11 ebenfalls aus dem Behälter 2 gelöst wird. Die Anpresskraft der Pressdichtung 11 innerhalb des Behälters 2 wird überwunden.

**[0091]** Während des Abschraubvorgangs wird die Kammer 6 zuerst einmal relativ zu dem Innengehäuse 5 bewegt, so dass sich die Kammer 6 gleichzeitig an dem mit dem Innengehäuse 5 verbundenen Verschlussmittel 7 bzw. Öffnungsmittel 9 vorbeibewegt. Dabei wird zwischen Verschlussmittel 7 und Innengehäuse 5 ein Teilbereich der Ablassöffnung 8 geöffnet, so dass das in der Kammer 6 bevorratete Medium durch den Ablasskanal 16 des Öffnungsmittels 9 in den Behälter 2 fließen kann.

**[0092]** Figur 9 zeigt eine nachfolgende Stellung: Bei voranschreitender Anhebung der Kammer 6 kann das Verschlussmittel 7 mit seinem oberen Endbereich in eine Stellung zu der Ablassöffnung 8 gelangen, in welcher die Ablassöffnung 8 wieder verschlossen wird, so dass ein Nachtropfen von Medium aus der Kammer 6 verhindert wird. Hierzu ist der obere Endbereich des Verschlussmittels 7 regelmäßig gegenüber den benachbarten Bereichen des Verschlussmittels 7 radial erweitert. Diese Stellung ist optional. Schließlich trennen sich die zweiten Gewinde 12 des Deckelelementes 4 und des Behälters 2 voneinander, während sich die ersten Gewindemittel 10 der Kammer 6 und des Innengehäuses 5 in einer Endstellung befinden. Kammer 6 und Innengehäuse 5 können sich in dieser Endstellung nicht weiter zueinander verdrehen.

**[0093]** Figur 10 zeigt die vollständig von dem Behälter 2 entfernte Verschlussvorrichtung 1. Das Verschlussmittel 7 sichert die Ablassöffnung 8 der Kammer 6 gegen ein Nachtropfen des Mediums aus der Kammer 6.

**[0094]** Figur 11 zeigt eine Ausführungsform, aufbauend auf der in Figur 1 dargestellten Ausführung, wobei dieser gegenüber das Volumen des Erweiterungsbereiches (erster Kammerbereich A) vergrößert ist. Dies ist erreicht zufolge einer gegenüber der Version in Fig. 1 in vertikaler Richtung, das heißt entlang der Gewindedrehachse 18 gewählten Vergrößerung, insbesondere der Wandung des Kammer-Oberteils 6".

**[0095]** Ergibt sich in dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 ein Volumenanteil von etwa 60% im ersten Bereich A gegenüber dem Gesamtvolumen, so ergibt sich in der Ausführungsform gemäß Figur 11 ein Teilvolumen im ersten Bereich A von etwa 80%, dies bei bevorzugt gleichem Außendurchmesser im Erweiterungsbereich.

**[0096]** Der zweite Bereich B geht - mit Bezug auch auf die dargestellte Ventilverschlussstellung - etwa auf Höhe des innengehäusesseitigen Flansches 22 - über in einen Konusbereich 25 (Erweiterungsbereich 28). Der Konusbereich 25 erweitert sich ausgehend von dem zweiten Bereich B nach radial außen und im üblichen Nutzungszustand nach vertikal oben. Im Bereich des umlaufenden freien Randes des Konusbereiches 25 ist das Kammer-Oberteil 6" festgelegt.

**[0097]** Der Konusbereich 25 ist über eine oder mehrere Streben 26 entweder unmittelbar auf dem auch die Stirnfläche des Behälters 2 übergreifenden Flansch 22 abgestützt und/oder auf einem Flanschabschnitt 27 der Kammer 6 bzw. des Kammer-Unterteiles 6', welcher sich in der Grundstellung gemäß Figur 11 auf dem Flansch 22 abstützt.

**[0098]** Figur 12 zeigt eine weitere alternative Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung 1. Das Deckelelement 4 dieser Verschlussvorrichtung 1 besteht vorzugsweise aus einem Kunststoff, beispielsweise Polypropylen oder Polyethylen. Der grundsätzliche Aufbau der Verschlussvorrichtung 1 ist ähnlich zu der in Figur 11 dargestellten. Da das Deckelelement 4 jedoch nicht aus Aluminium besteht, sondern vielmehr aus einem Kunststoff, ist ein Anrollen des Deckelelementes 4 an dem Behälter 2 nicht möglich. Vielmehr ist an dem Deckelelement 4 unmittelbar ein zu dem zweiten Gewinde 12 ausgebildetes Gegengewinde vorgesehen.

**[0099]** Die drehfeste Verbindung zwischen dem Deckelelement 4 und der Kammerwandung, insbesondere dem Kammer-Oberteil 6" kann zufolge Verklebung oder Verschweißung erreicht sein.

**[0100]** Auch kann gemäß der Darstellung in Figur 13 die Wandung des Kammerbereichs B materialeinheitlich und einstückig in die Wandung des Kammerbereichs A übergehen, wobei eine Kammerdecke des Bereichs A durch ein Folienelement 15, bspw. Aluminiumfolie, geschlossen ist. Bevorzugt handelt es sich hierbei um ein Folienelement 15 gemäß des zu Figur 7 beschriebenen.

**[0101]** Alle offenbarten Merkmale sind (für sich, aber auch in Kombination untereinander) erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung mit aufzunehmen. Die Unteransprüche charakterisieren mit ihren Merkmalen eigenständige erfinderische Weiterbildungen des Standes der Technik, insbesondere um auf Basis dieser Ansprüche Teilanmeldungen vorzunehmen.

## Liste der Bezugszeichen

	1	Verschlussvorrichtung	B	zweiter Bereich
	2	Behälter	T	Teilung
5	3	Behälteröffnung		
	4	Deckelelement		
	5	Innengehäuse		
	6	Kammer		
10	6'	Kammer-Unterteil		
	6"	Kammer-Oberteil		
	7	Verschlussmittel		
	8	Ablassöffnung		
	9	Öffnungsmittel		
15	10	erstes Gewindemittel		
	11	Pressdichtung		
	12	zweites Gewinde		
	13	Öffnung		
20	14	Randbereich		
	15	Folienelement		
	16	Ablasskanal		
	17	Vorsprung		
	18	Gewindedrehachse		
25	19	Formschlussrippe		
	20	Weichkunststoff		
	21	Hartkunststoff		
	22	Flansch		
30	23	Abdichtmittel		
	24	Wandungseinschnürung		
	25	Konusbereich		
	26	Strebe		
	27	Flanschabschnitt		
35	28	Erweiterungsbereich		
	A	erster Bereich		

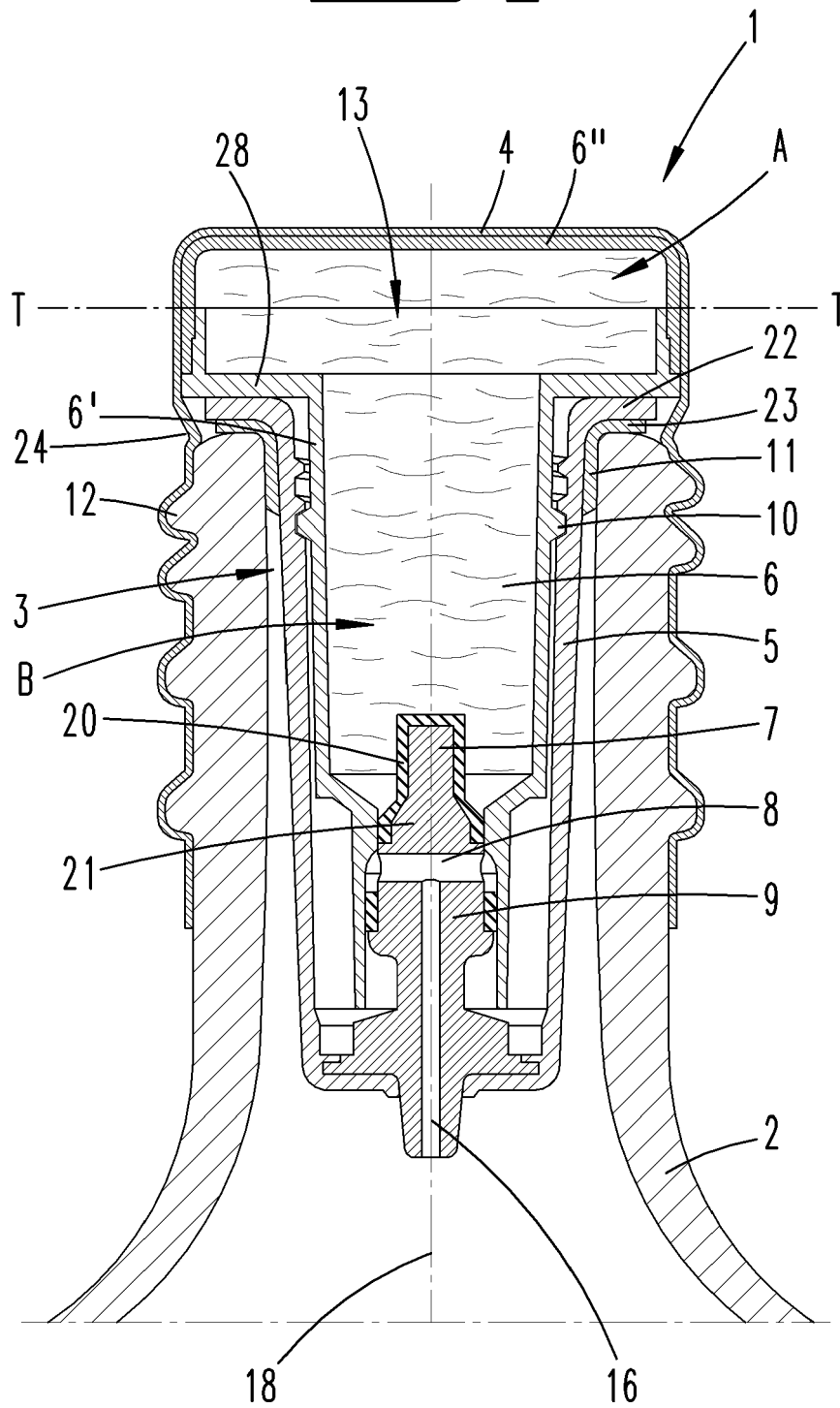
## Patentansprüche

1. Verschlussvorrichtung (1) für einen Behälter (2), insbesondere einen Glasbehälter, mit einer Behälteröffnung (3), wobei die Verschlussvorrichtung (1) ein Deckelelement (4) zum Verschließen der Behälteröffnung (3), eine an dem Deckelelement (4) angeordnete Kammer (6) und ein Innengehäuse (5) aufweist, wobei Kammer (6) und Innengehäuse (5) zueinander korrespondierende Verschlussmittel (7) und Öffnungsmittel (9) aufweisen, welche so in Wechselwirkung zueinander stehen, dass eine der Kammer (6) zugeordnete Ablassöffnung (8) durch eine Bewegung des Deckelelementes (4) relativ zu dem Innengehäuse (5) freigebbar ist, so dass ein in der Kammer (6) bevorratetes Medium in den Behälter (2) austreten kann, und die Kammer (6) und das Innengehäuse (5) jeweils korrespondierende und bezüglich einer Gewindedrehachse (19) ausgebildete erste Gewindemittel (10) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlussmittel (7) in einer Dichtungsebene radial außen einen Weichkunststoff (20) aufweisen und radial innen einen Hartkunststoff (21).
2. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kammer (6) einen ersten Bereich (A) oberhalb der ersten Gewindemittel (10) und einen zweiten Bereich (B) oberhalb der und/oder in horizontaler Überdeckung zu den ersten Gewindemitteln (10) und/oder unterhalb der ersten Gewindemittel (10) aufweist, wobei bezogen auf die Gewindedrehachse (18) der erste Bereich (A) radial größer ausgestaltet ist als der zweite Bereich (B) und dass die Kammer (6) bezogen auf eine Nutzungsstellung, in welcher sich eine Vorrichtungslängsachse in

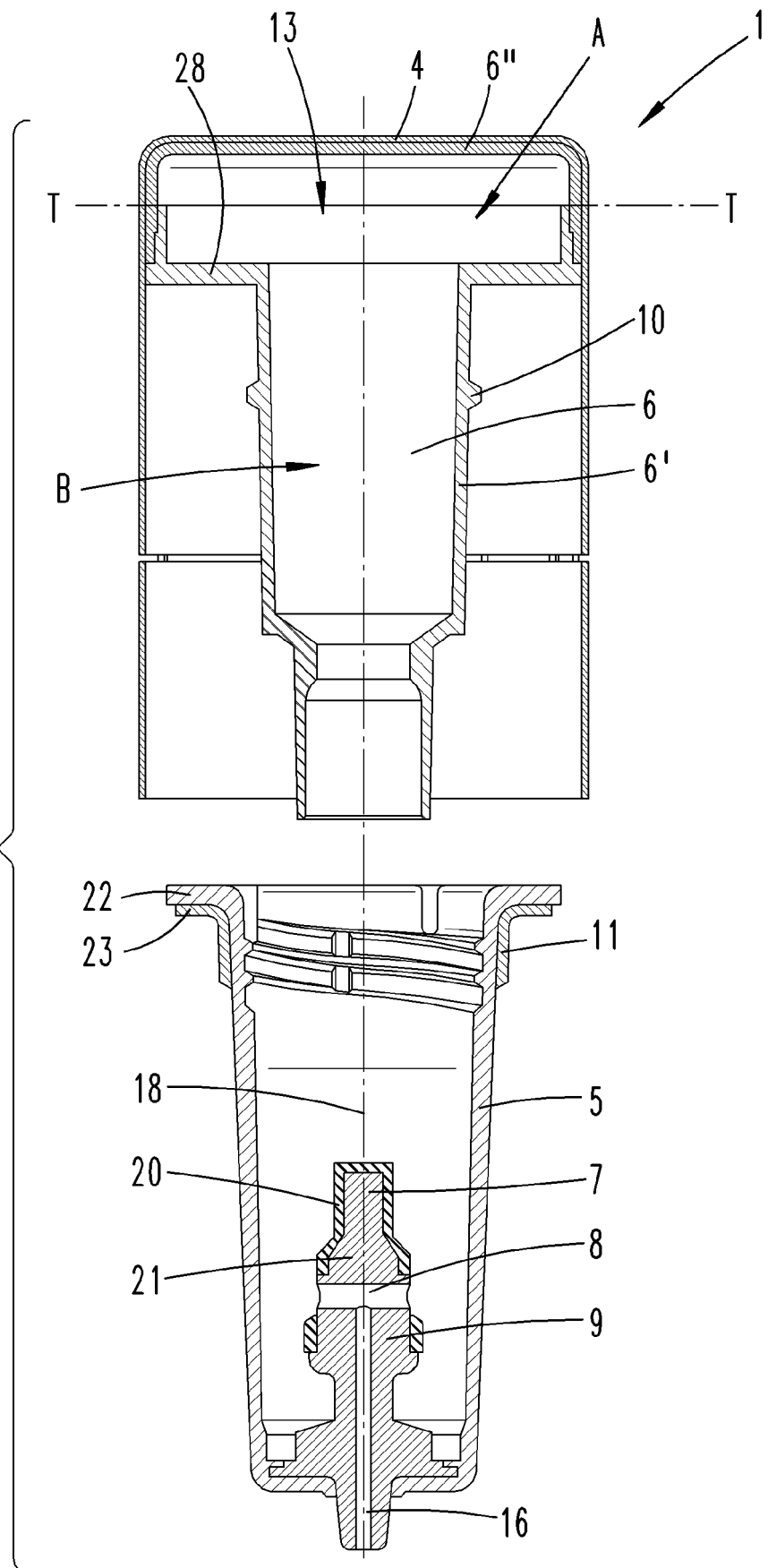
einer Vertikalen erstreckt, oberhalb der ersten 'Gewindemittel (10) eine horizontale Teilung (T) aufweist, wodurch die Kammer (6) in ein Kammer-Unterteil (6') und ein Kammer-Oberteil (6'') unterteilt ist.

3. Verschlussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Kammer (6) oberhalb der ersten Gewindemittel (10) seitlich bis über die ersten Gewindemittel (10) hinaus erstreckt, dass die Kammer (6) an das Deckelelement (4) angeschweißt ist, wobei die Kammer (6) einen Verbindungsflansch aufweist, welcher im Wesentlichen parallel zu einer benachbarten Oberfläche des Deckelelementes ausgerichtet und dass die Kammer entlang des hierdurch ringförmig gebildeten Bereiches mit dem Deckelelement verbunden ist.
4. Verschlussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine einem Kammerinnern zugewandte Stirnfläche der Verschlussmittel (7) ganz oder teilweise aus einem Weichkunststoff (20) gebildet ist.
5. Verschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Bereich (B) integral materialeinheitlich angeformt einen zur Anpassung an den ersten Bereich (A) erforderlichen Erweiterungsbereich (28) aufweist.
6. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Erweiterungsbereich (28) in einem Vertikalschnitt einen Konusbereich (25) aufweist.
7. Verschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Erweiterungsbereich (28) der Kammer (6) eine radiale Erstreckung aufweist, die dem 0,8- bis 1,2-Fachen des Durchmessers am Gewindegrund eines zweiten Gewindes (12) zur Zusammenwirkung mit dem Behälter (2), entspricht.
8. Verschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Kammerteile (6', 6'') aus zueinander verschweißbaren Kunststoffen bestehen.
9. Verschlussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das eingeschlossene Volumen der Kammer (6) zu 40% oder mehr oberhalb einer Ebene ergibt, die sich durch an der Verschlussvorrichtung (1) ausgebildete Abdichtmittel (23), die zur Abdichtung auf einer Stirnfläche des Behälters (2) vorgesehen sind, ergibt.

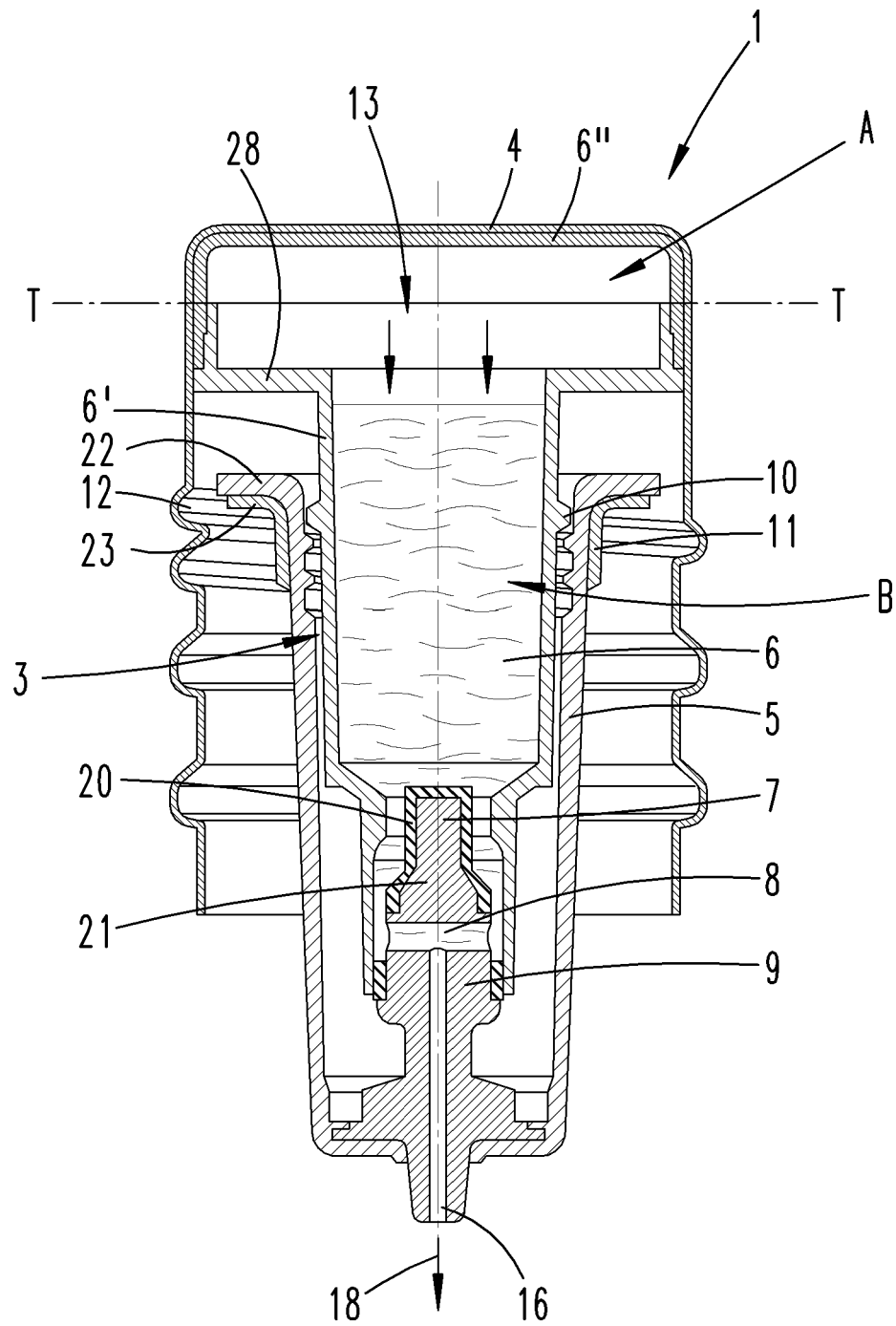
**Fig. 1**



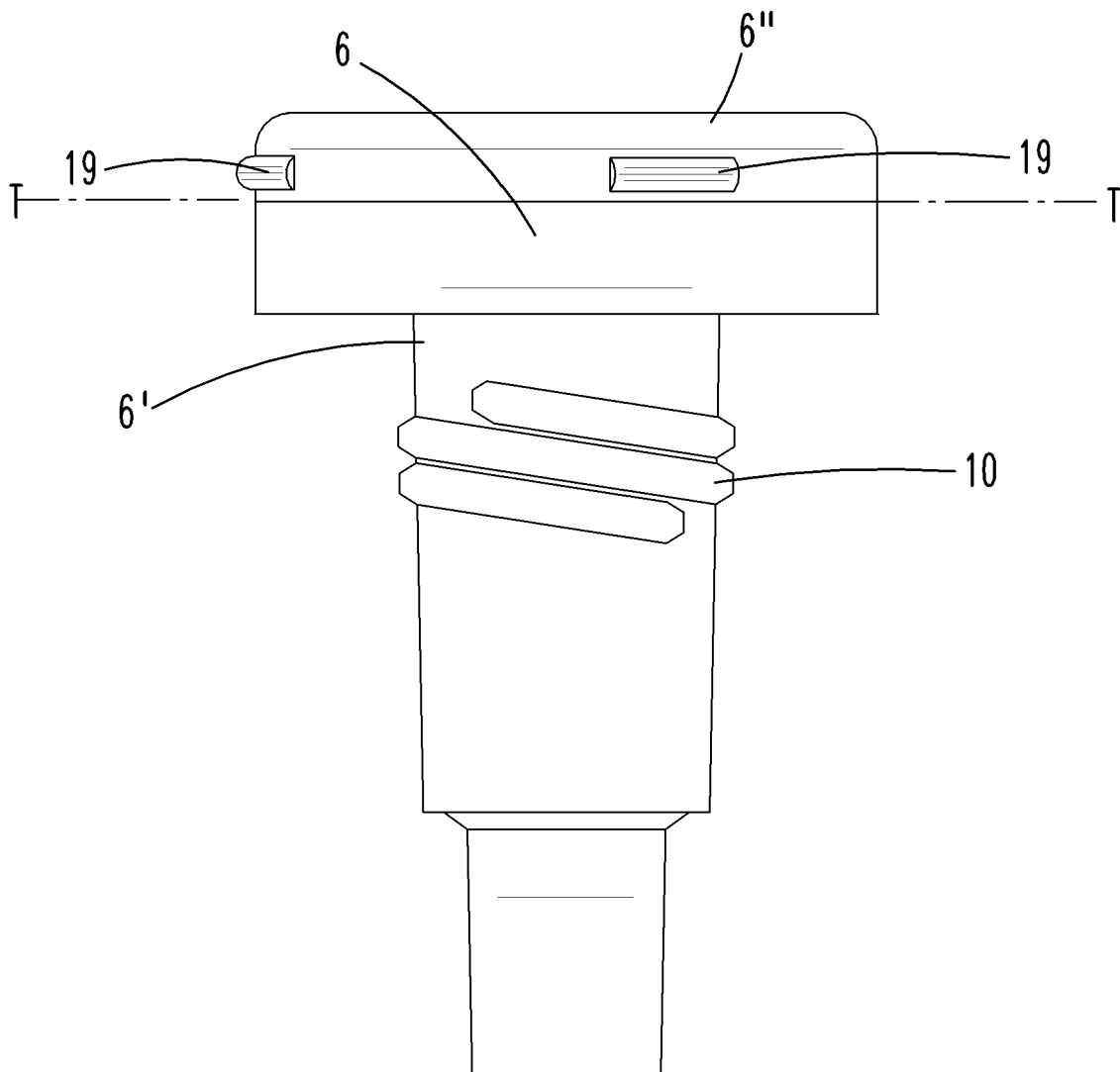
**Fig. 2**



**Fig. 3**

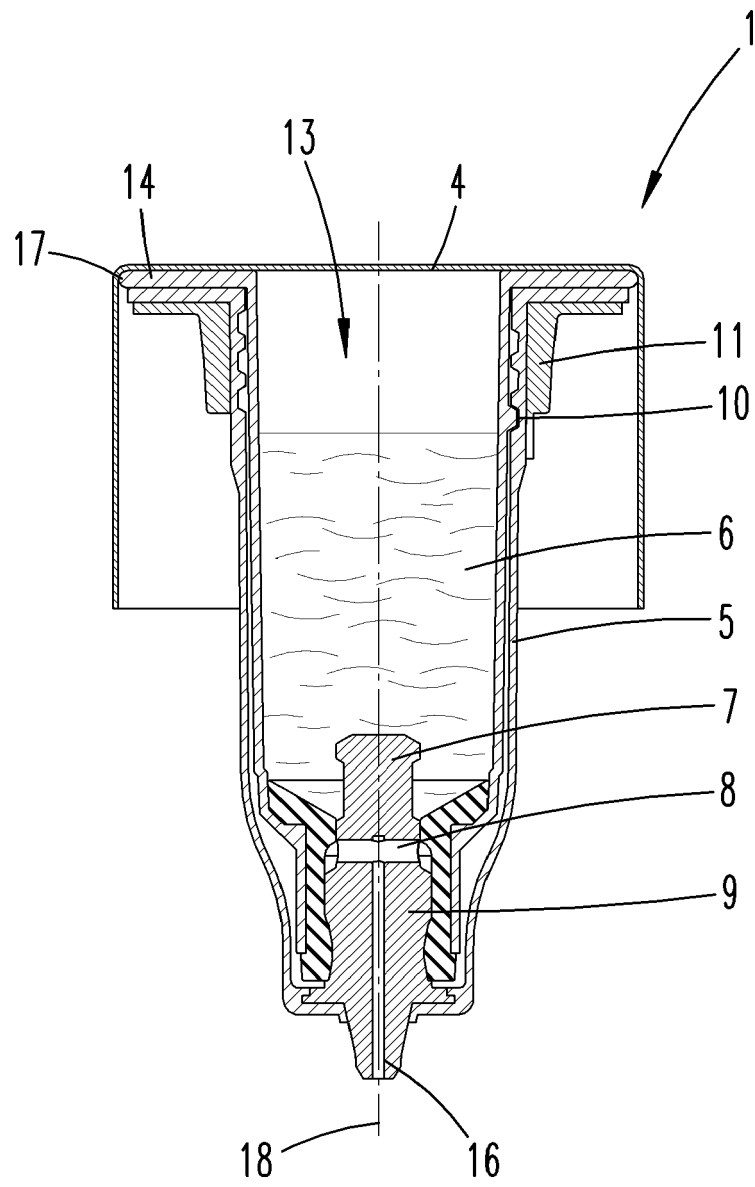


***Fig. 4***

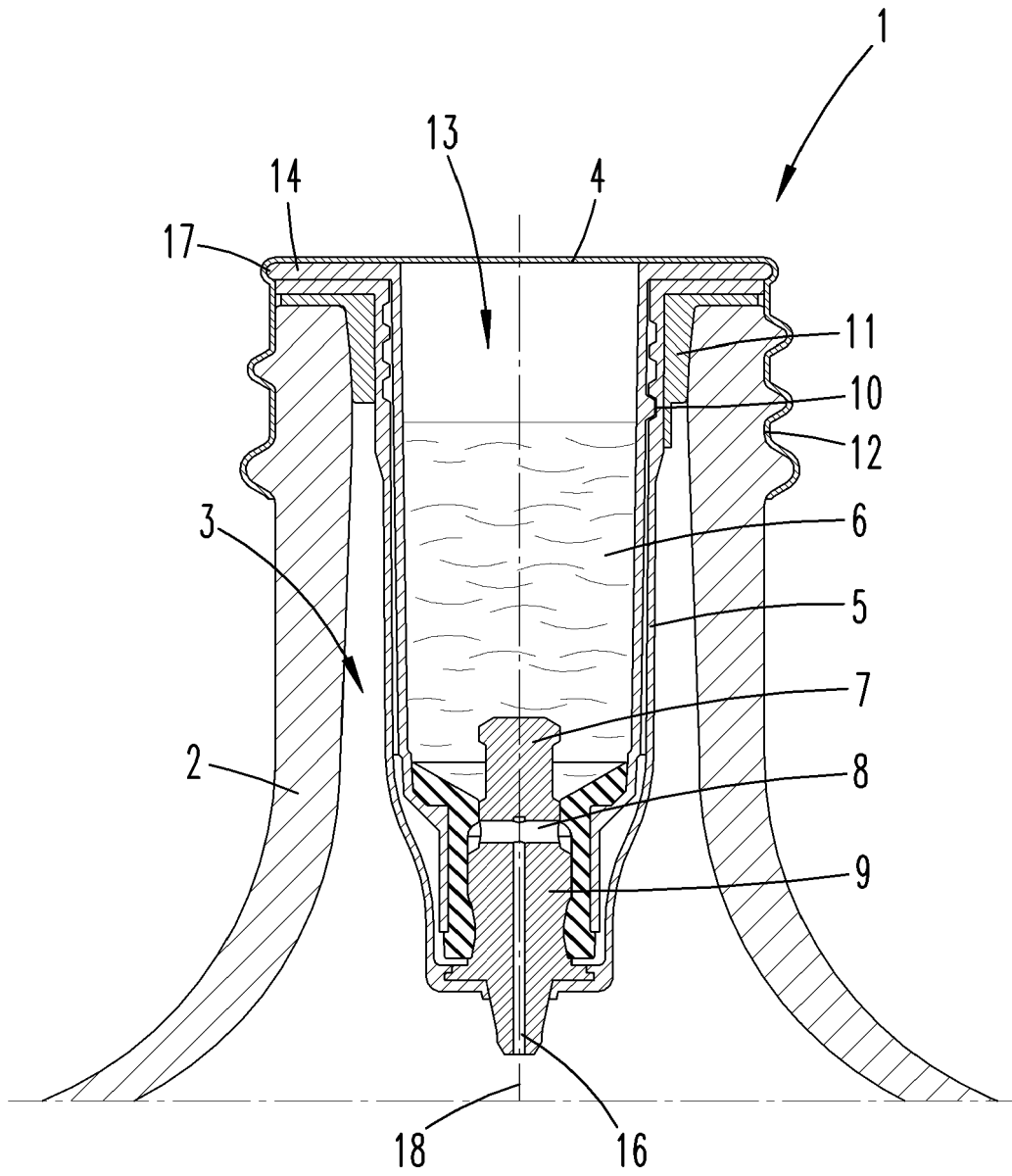




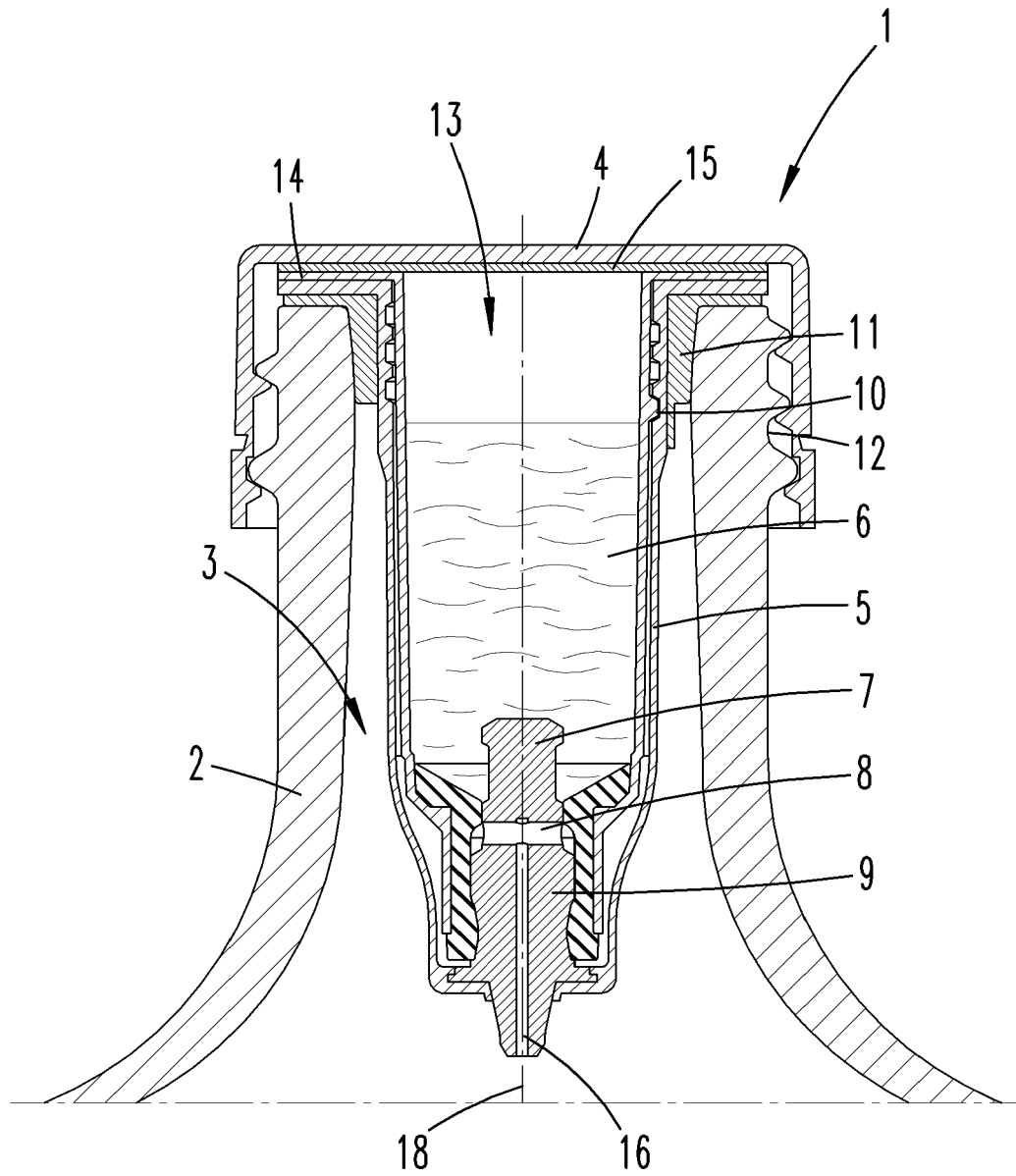
***Fig. 5***



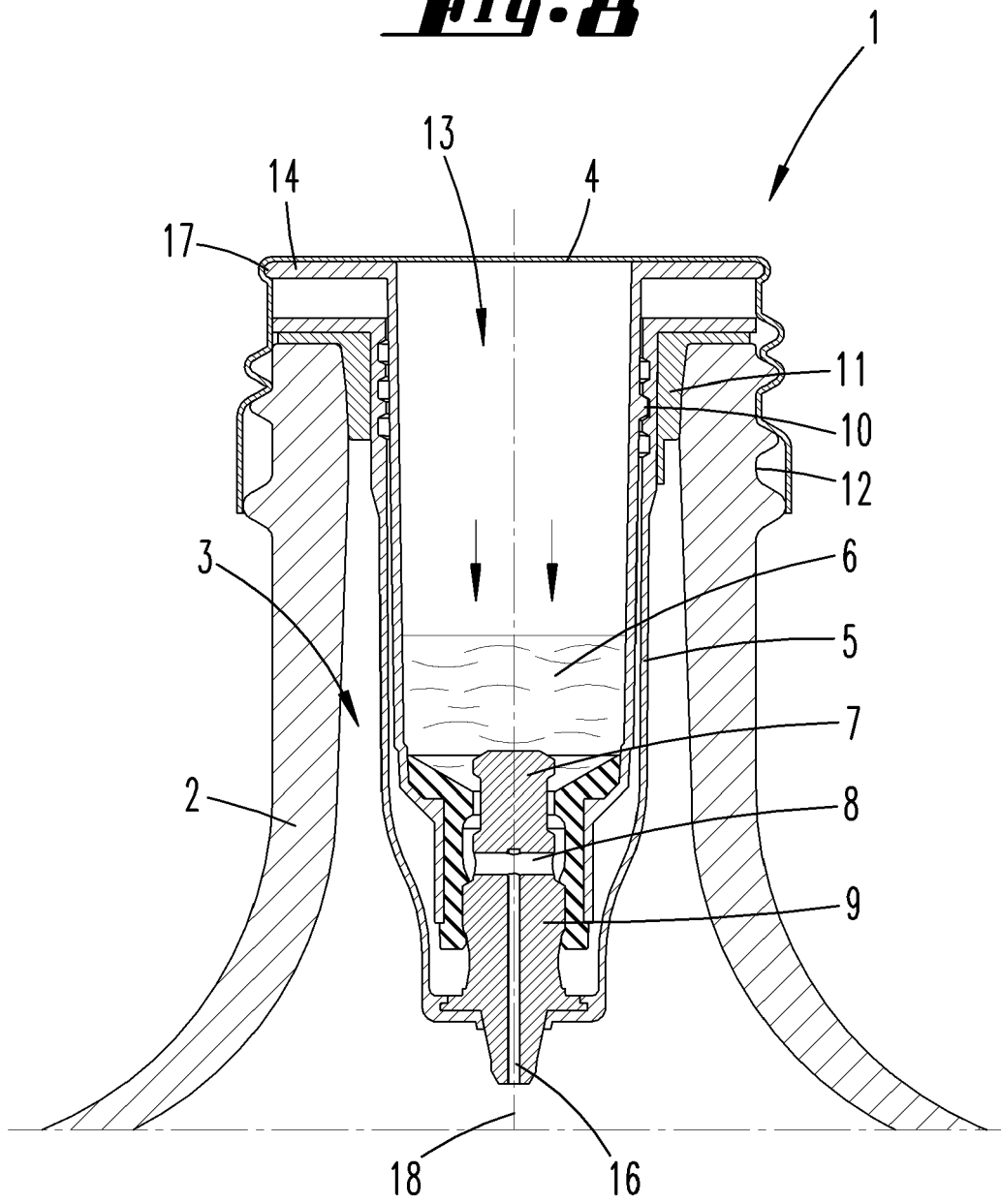
***Fig. 6***



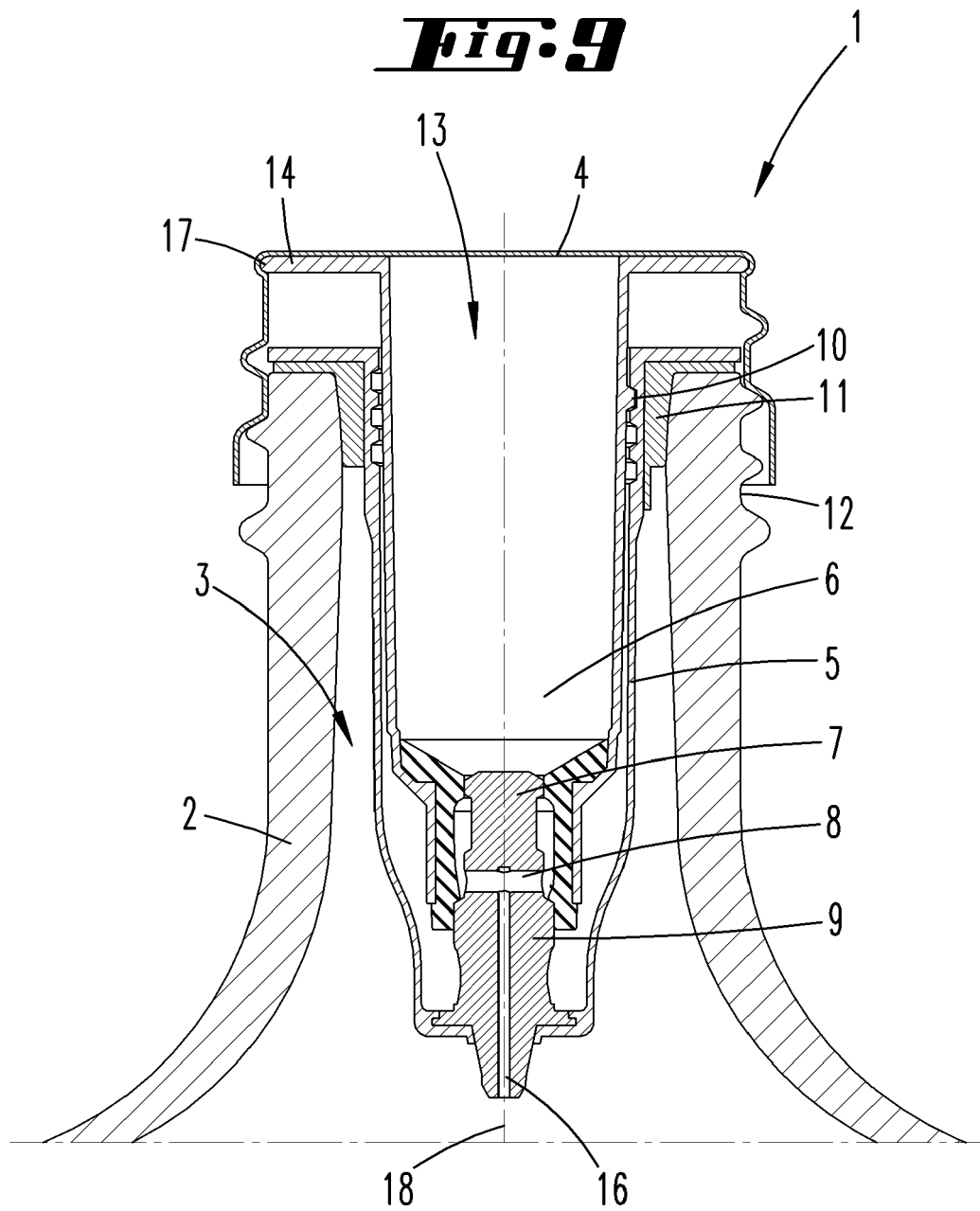
***Fig: 7***

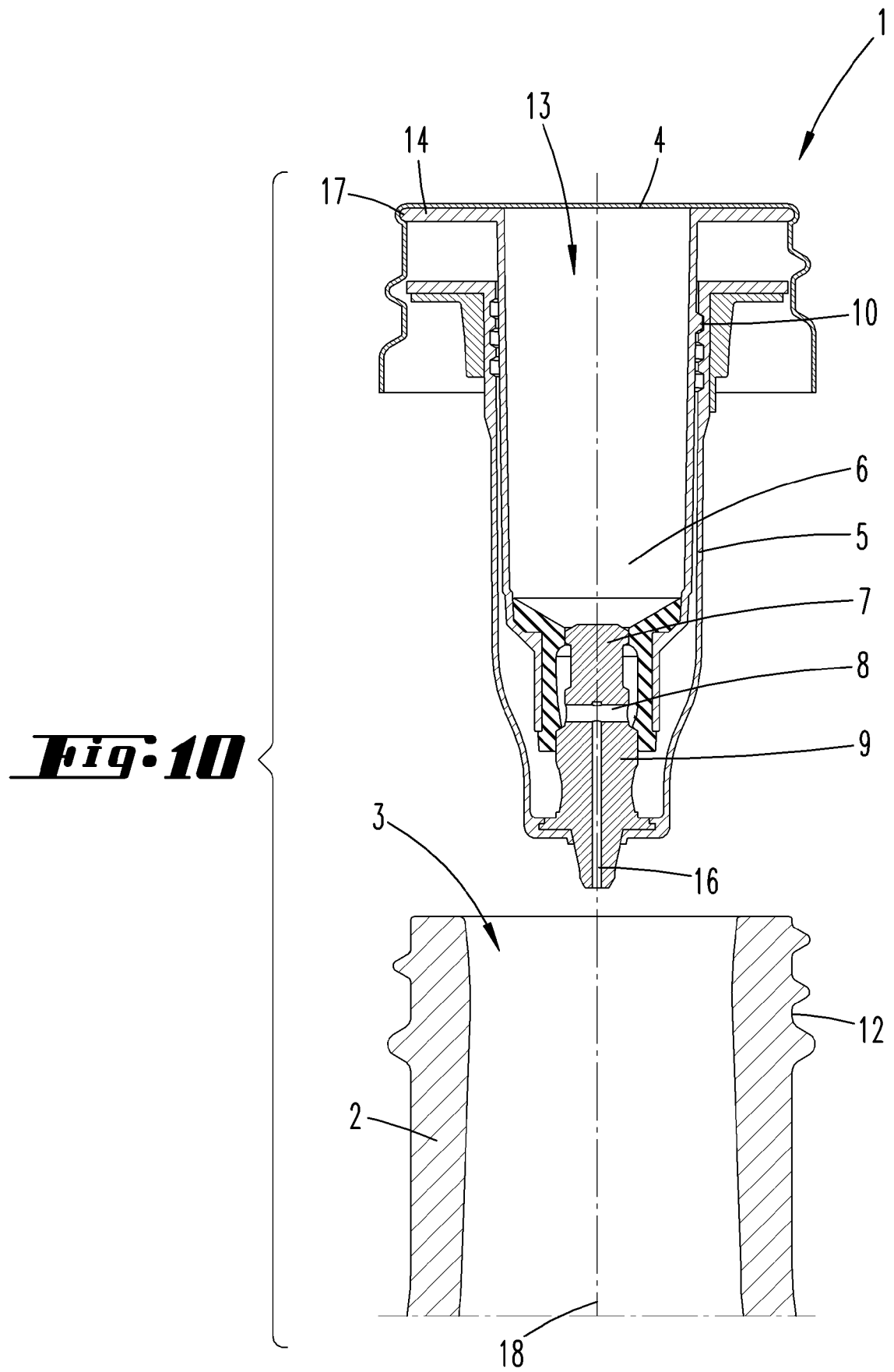


***Fig. 8***

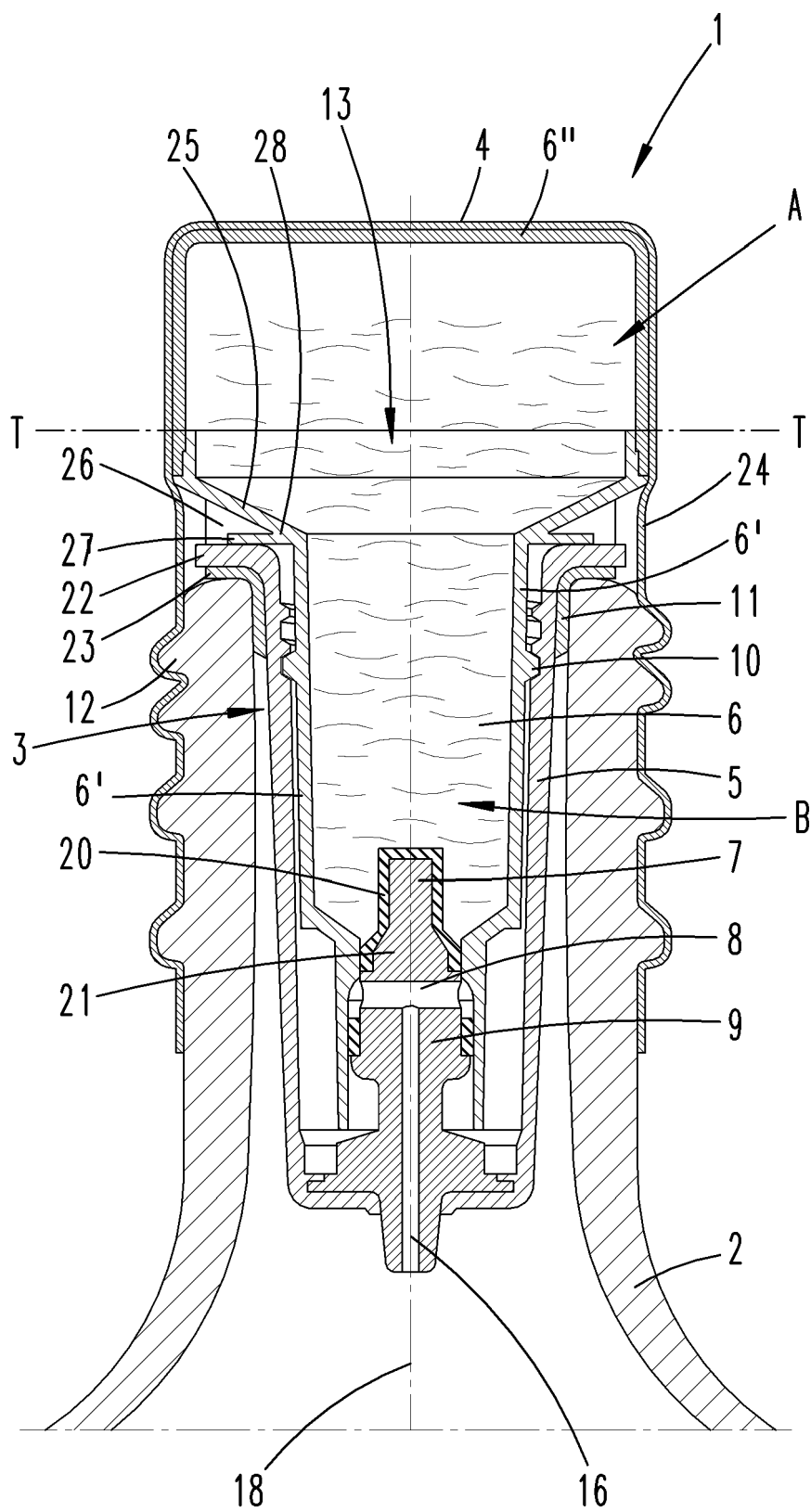


***Fig. 9***

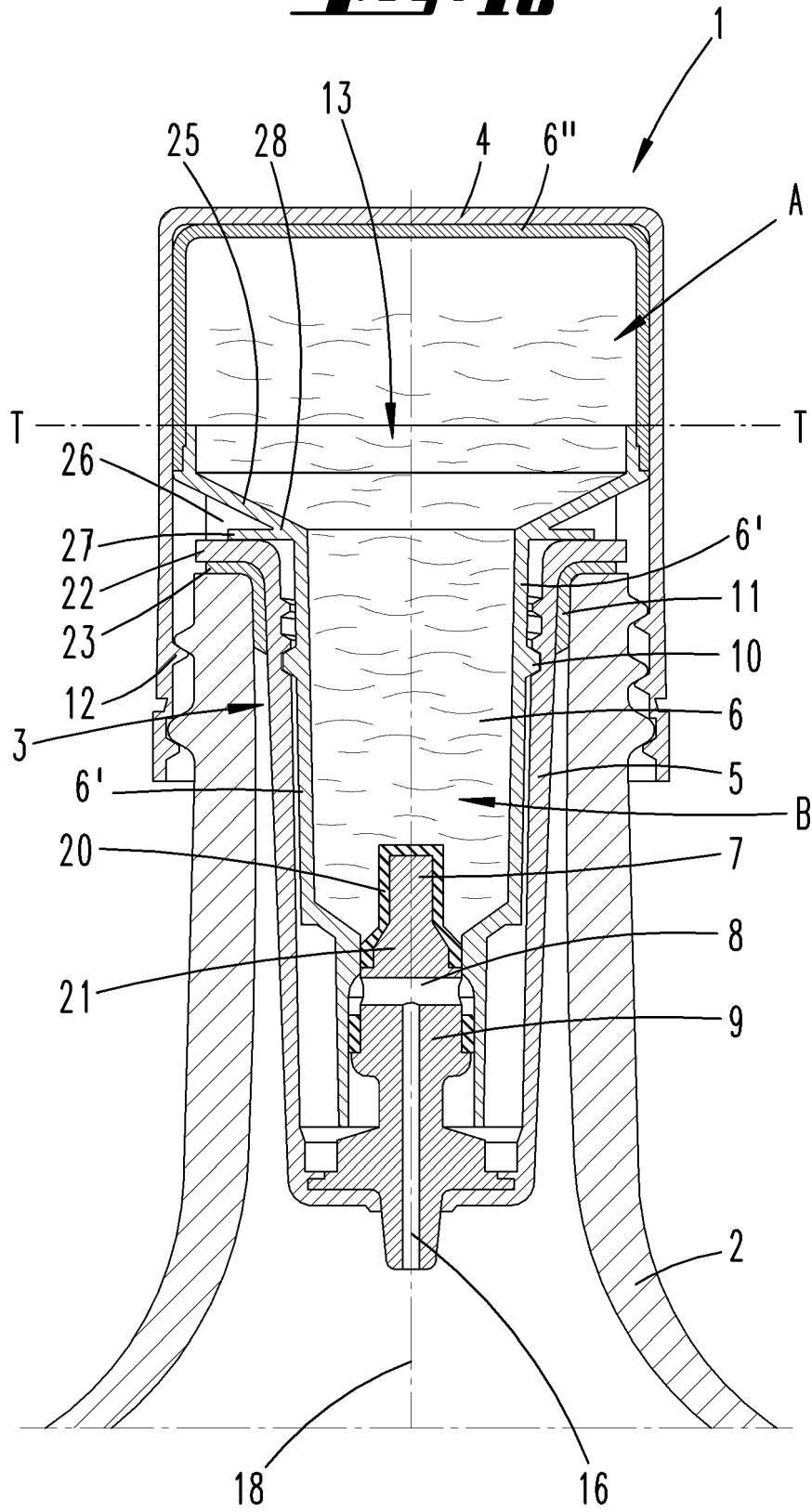




**Fig: 11**

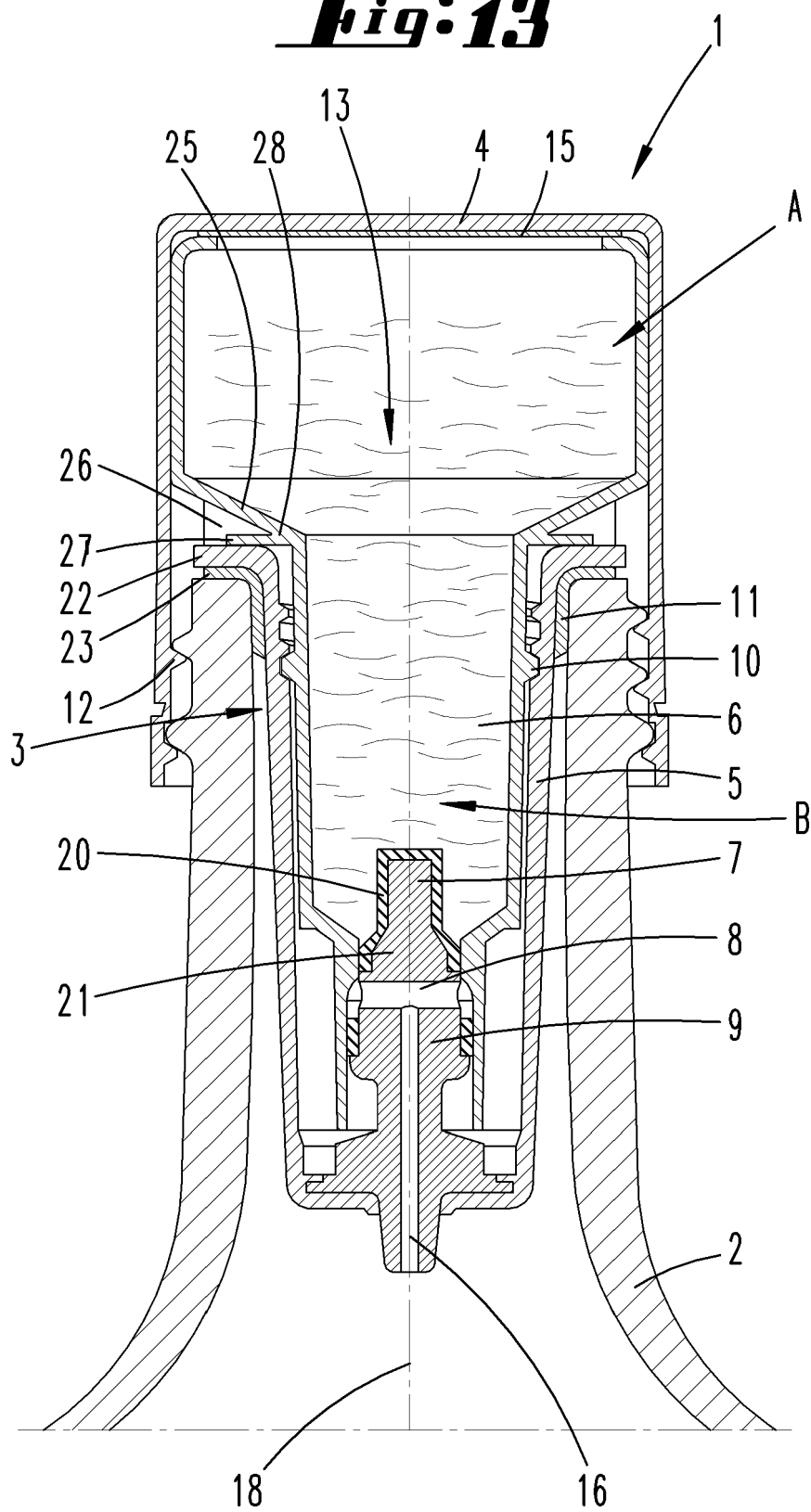


**Fig. 12**





***Fig: 13***





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 18 15 6725

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)
X	US 2014/166510 A1 (FRUTIN BERNARD D [GB]) 19. Juni 2014 (2014-06-19)	1	INV. B65D51/28
Y	* Absatz [0106]; Ansprüche; Abbildungen *	2-9	
Y	EP 0 520 207 A1 (FINKE ROBERT GMBH [DE]) 30. Dezember 1992 (1992-12-30)	2,3,5-9	
A	* Spalte 7 - Spalte 10; Ansprüche; Abbildungen *	1,4	
Y	DE 10 2004 034709 B3 (SEIBEL PLASTIKO AG [DE]) 9. Februar 2006 (2006-02-09)	4	
A	* Ansprüche; Abbildungen *	1	
A	US 2009/236244 A1 (FRUTIN BERNARD DEREK [GB]) 24. September 2009 (2009-09-24)	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Absatz [0104] - Absatz [0119]; Ansprüche; Abbildungen *		
A	US 2014/110281 A1 (CHEN YEN-SHU [TW]) 24. April 2014 (2014-04-24)	1-9	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen *		B65D
A	US 2008/314775 A1 (OWOC GREG J [US]) 25. Dezember 2008 (2008-12-25)	1-9	
	* Ansprüche; Abbildungen *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>4. Juni 2018</b>	Prüfer <b>Dederichs, August</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 15 6725

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.

04-06-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 2014166510 A1	19-06-2014	AU 2012273785 A1 BR 112013032571 A2 CA 2838459 A1 CN 103648923 A EP 2723651 A2 JP 6061921 B2 JP 2014520045 A KR 20140040217 A NZ 618717 A RU 2014102230 A US 2014166510 A1 WO 2012175934 A2 ZA 201309482 B	09-01-2014 17-01-2017 27-12-2012 19-03-2014 30-04-2014 18-01-2017 21-08-2014 02-04-2014 27-11-2015 27-07-2015 19-06-2014 27-12-2012 27-07-2016
25	EP 0520207 A1	30-12-1992	AT 144747 T CA 2072670 A1 DE 4121540 A1 EP 0520207 A1 US 5465835 A	15-11-1996 29-12-1992 07-01-1993 30-12-1992 14-11-1995
30	DE 102004034709 B3	09-02-2006	DE 102004034709 B3 EP 1768915 A1 US 2008035599 A1 WO 2006008095 A1	09-02-2006 04-04-2007 14-02-2008 26-01-2006
35	US 2009236244 A1	24-09-2009	AT 500159 T AU 2007246847 A1 CA 2650331 A1 DK 2013105 T3 EP 2013105 A1 JP 5105553 B2 JP 2009535269 A NZ 572198 A PT 2013105 E US 2009236244 A1 WO 2007129116 A1	15-03-2011 15-11-2007 15-11-2007 20-06-2011 14-01-2009 26-12-2012 01-10-2009 30-09-2011 09-06-2011 24-09-2009 15-11-2007
40	US 2014110281 A1	24-04-2014	KEINE	
45	US 2008314775 A1	25-12-2008	KEINE	
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**

- WO 2007129116 A1 **[0004]**
- EP 520207 A1 **[0006]**
- CN 102785846 A **[0006]**
- US 2008314775 A1 **[0006]**
- US 2014110281 A1 **[0006]**