



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 507 125 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.02.2005 Patentblatt 2005/07

(51) Int Cl.7: **F25D 31/00, F25B 17/08**

(21) Anmeldenummer: **04018786.6**

(22) Anmeldetag: **07.08.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(71) Anmelder: **Cool-System Bev. GmbH**
90763 Fürth (DE)

(72) Erfinder: **Keller, Max**
01129 Dresden (DE)

(30) Priorität: **13.08.2003 DE 10337221**
05.03.2004 DE 102004010816

(74) Vertreter: **Matschkur, Lindner Blaumeier**
Patent- und Rechtsanwälte
Dr.-Kurt-Schumacher-Strasse 23
90402 Nürnberg (DE)

(54) **Behältnis mit wenigstens einer Vakuumkammer mit einer Zugangsöffnung, insbesondere Getränkebehältnis wie Bierfass oder dergleichen**

(57) Behältnis (1) mit wenigstens einer Vakuumkammer (5) mit einer Zugangsöffnung (12), insbesondere Getränkebehältnis mit einer eine Vakuumkammer aufweisenden Selbstkühleinrichtung wie Bierfass oder dergleichen, welche Zugangsöffnung (12) über ein Verschlussmittel nach dem Erzeugen des Vakuums verschlossen ist, wobei eine der Zugangsöffnung nachgeschaltete Kammer vorgesehen ist, in der ein Ventilelement (9) angeordnet ist, das beim Erzeugen des Vakuums geöffnet und nach dem Erzeugen des Vakuums geschlossen ist, welche Kammer mit einem Medium enthaltend ein diffusionsfähiges Element oder eine diffusionsfähige Verbindung gefüllt ist, das oder die im Falle eines undichten Verschlusses der Kammer und damit der Vakuumkammer durch die Zugangsöffnung diffundiert.

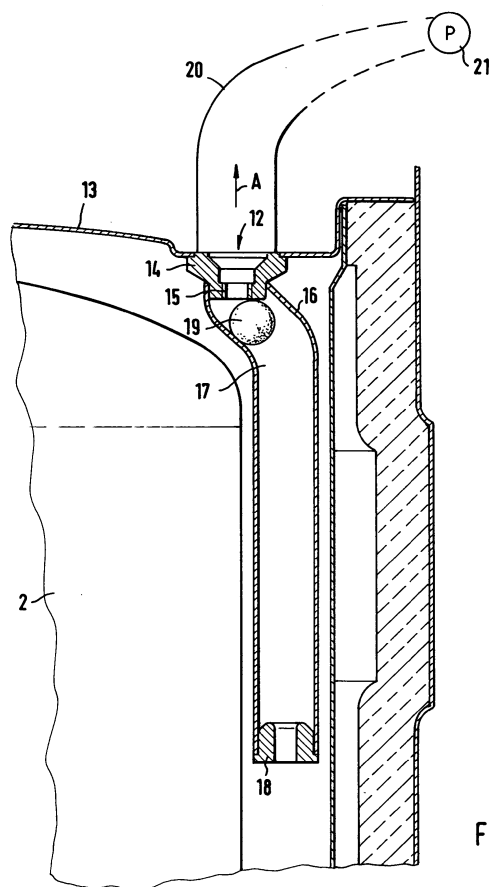


FIG. 2

EP 1 507 125 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Behältnis mit wenigstens einer Vakuumkammer mit einer Zugangsöffnung, insbesondere Getränkebehältnis mit einer eine Vakuumkammer aufweisenden Selbstkühleinrichtung wie Bierfass oder dergleichen, welche Zugangsöffnung über ein Verschlussmittel nach dem Erzeugen des Vakuums verschlossen ist.

[0002] Form eines selbstkühlenden Bierfasses ist z. B. aus EP 1 054 222 bekannt. Bei einem solchen Bierfass sind mehrere Kammern vorhanden, nämlich zum einen eine Blase zur Aufnahme des Getränks, eine Kammer, die die Blase umschließt und einen Verdampferraum bildet, und eine diese beiden Kammern umschließende dritte Kammer, die einen Absorberraum bildet, in dem ein Absorbermaterial, insbesondere Zeolithgranulat angeordnet ist. Der Verdampferraum und der Absorberraum sind über eine Trennwand, in der eine Ventileinrichtung angeordnet ist, voneinander getrennt. Als Verdampfermaterial wird Wasser verwendet. Um das Getränk nun kühlen zu können, wird der Absorberraum zunächst mit Hilfe eines Erwärmungsschrittes evakuiert und getrocknet. Das im Absorberraum enthaltene Zeolithgranulat wird wieder auf Umgebungstemperatur gebracht, bevor das Getränk in die Blase gefüllt wird, oder während es sich bereits in der Blase befindet. Wird nun vor dem Anzapfen die Ventileinrichtung geöffnet und damit der evakuierte Absorberraum mit dem Verdampferraum verbunden, strömt Wasserdampf aus dem Verdampferraum in den Absorberraum. Es findet also ein Verdampfungsprozess statt, welcher Wärme benötigt, die wiederum dem Getränk entzogen wird, welches sich dabei kühlt. Diese Verdampfung und Absorption läuft so lange, bis das kristalline Zeolith mit Wasser gesättigt ist oder aber das Ventil geschlossen und der Wasserdampfübertritt unterbrochen wird. Um den Kühlprozess zu starten, kann das in der Trennwand angeordnete Ventil von außen um eine geeignete Bewegungsmechanik mit einem Öffnungshebel oder dergleichen betätigt werden.

[0003] Ein solches Getränkebehältnis ist ein Mehrwegbehältnis, das heißt es besteht die Möglichkeit, die Selbstkühleinrichtung zu regenerieren und nach Befüllen der Blase erneut in Betrieb zu nehmen. Entscheidend für die Funktion der Selbstkühleinrichtung ist dabei das Vakuum in der Vakuumkammer der Selbstkühleinrichtung. Dieses muss über lange Zeit aufrechterhalten werden, um den reversiblen Verdampfungsbetrieb zu gewährleisten und dadurch die vielfache Verwendbarkeit des Behältnisses sicherstellen zu können.

[0004] Bei einem Behältnis, wie es im oben beschriebenen Stand der Technik bekannt ist, wird nach der Endevakuierung die Vakuumkammer der Selbstkühleinrichtung unter Verwendung eines Verschlussmittels, in der Regel eine in eine Gewindebohrung eingeschraubte Schraube mit einem Dichtring, verschlossen und zur weiteren Sicherheit eine Abdeckung über die Ver-

schlusschraube dicht geschweißt. Gleichwohl kann hierdurch aber nicht sichergestellt werden, dass der Verschluss auch tatsächlich dicht ist und kein Leck aufweist, nachdem bei dem bekannten Behältnis keine Möglichkeit besteht, das erzeugte Vakuum nach dem Verschließen der Zugangsöffnung zu messen.

[0005] Dieses Problem besteht aber nicht nur bei dem beschriebenen Behältnis in Form des selbstkühlenden Getränkefasses, sondern auch bei anderen Ein- oder Mehrkammervakuumbehältern, die nach dem Erzeugen des Vakuums verschlossen werden.

[0006] Der Erfindung liegt damit das Problem zugrunde, ein Behältnis anzugeben, das auch nach dem Verschließen der Vakuumkammer eine Möglichkeit zur Überprüfung einer etwaigen Leckage bietet.

[0007] Zur Lösung dieses Problems ist bei einem Behältnis der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass eine der Zugangsöffnungen nachgeschaltete Kammer vorgesehen ist, in der ein Ventilelement angeordnet ist, das beim Erzeugen des Vakuums geöffnet wird und nach dem Erzeugen des Vakuums geschlossen ist, welche Kammer mit einem Medium enthaltend ein diffusionsfähiges Element oder eine diffusionsfähige Verbindung gefüllt ist, das oder die im Falle eines undichten Verschlusses der Kammer und damit der Vakuumkammer durch die Zugangsöffnung diffundiert.

[0008] Über die der Zugangsöffnung nachgeschaltete Kammer ist zum einen über das dort vorgesehene Ventil eine Evakuierung der wiederum der Kammer nachgeschalteten Vakuumkammer möglich, wobei diese Vakuumkammer nur über die Kammer evakuiert werden kann. Nach Erreichen des gewünschten Vakuums schließt das Ventilelement die Kammer, das heißt, die Vakuumkammer ist über diesem Ventilelement gegenüber der Zugangsöffnung abgedichtet. Nun wird die Kammer selbst mit einer Flüssigkeit mit dem diffusionsfähigen Element oder der diffusionsfähigen Verbindung gefüllt, wobei diese Flüssigkeit nach dem dichten Verschließen der Verschlussöffnung in der Kammer verbleibt. Ist der Kammerverschluss dicht, kann das diffusionsfähige Element oder die diffusionsfähige Verbindung aus der Kammer über die Zugangsöffnung nicht nach außen treten. Im Falle einer Leckage jedoch tritt das diffusionsfähige Element oder die diffusionsfähige Verbindung in wenigstens geringer Konzentration aus, was unter Verwendung eines geeigneten Messgeräts, das für das verwendete Element/die verwendete Verbindung sensibel ist, erfasst werden kann. Ein Behältnis gilt dann noch als dicht, wenn die Leckrate $\leq 1 \times 10^{-7}$ mbar l/s ist.

[0009] Das erfindungsgemäße Behältnis lässt damit auf einfache Weise eine Dichtheitsprüfung zu, wobei sich eine etwaige Leckage sehr schnell nach dem Verschließen der Zugangsöffnung zeigen würde. Im Übrigen kann im Falle einer Undichtigkeit des Verschlusses eine Nacharbeitung erfolgen, indem der Verschluss nochmals geöffnet wird und - gegebenenfalls nach Aus-

tausch der in der Kammer befindlichen Flüssigkeit, während die Kammer über das Ventilelement abgedichtet ist - nochmals gesetzt werden.

[0010] Als Medium wird zweckmäßigerweise eine Flüssigkeit, bevorzugt Wasser, verwendet. Als diffusionsfähiges Element wird bevorzugt Helium eingesetzt.

[0011] Die Kammer selbst ist im Hinblick auf die insbesondere bei dem eingangs beschriebenen Getränkefass gegebenen Platzverhältnisse vorteilhaft rohrförmig ausgebildet und mit einem Ende im Bereich der Zugangsöffnung befestigt, während am anderen Ende das Ventilelement vorgesehen ist. Die Kammer selbst, also insbesondere das sie bildende Rohr, kann insbesondere im Falle des Getränkebehältnisses an einer die Zugangsöffnung definierende Gewindehülse befestigt sein, in deren Gewinde eine Verschlusschraube zum Verschließen der Kammer und damit der Vakuumkammer eingeschraubt werden kann.

[0012] Eine vorteilhafte Weiterbildung des Erfindungsgedankens sieht vor, dass eine die gegebenenfalls rohrförmige erste Kammer umgebende, gegebenenfalls ebenfalls rohrförmige zweite Kammer vorgesehen ist, die in einem Bereich unterhalb des Ventilelements mit der ersten Kammer kommuniziert und die oberseitig insbesondere im Bereich ihrer Befestigung wenigstens eine Lufteinlassöffnung aufweist. Bei dieser Erfindungsausgestaltung kommt eine Doppelkammeranordnung zum Einsatz, wobei die abzusaugende Luft zunächst über die im oberen Bereich der äußeren zweiten Kammer befindlichen Lufteinlassöffnungen angesaugt wird, anschließend die äußere zweite Kammer durchläuft und über die Durchlassverbindung in die erste Kammer übertritt. Ein Ansaugen unmittelbar in die erste Kammer ist ausgeschlossen, da die beiden Kammern bodenseitig geschlossen sind, es kann die Luft also nur über die Lufteinlassöffnung gezogen werden. Hierdurch wird vermieden, dass sich bei einem Ansaugen der Luft am unteren Ende lediglich einer ersten Kammer verbleibende Restluft im Bereich am oberen Ende außerhalb der Kammer ansammelt, die nachteilig für das Vakuum ist. Dort können strömungstechnisch ungünstige Gegebenheiten vorliegen, die nur ein teilweises Evakuieren zulassen. Dadurch dass die abzusaugende Luft eben gerade in diesem Bereich angesaugt wird, wird dies vorteilhaft vermieden.

[0013] Dabei können bei dieser Doppelkammerausgestaltung sowohl die erste als auch die zweite Kammer oberseitig gemeinsam an der Gewindehülse und unterseitig an einem gemeinsamen, eine Kammerverbindung aufweisenden Halteteil, insbesondere umfassend einen Dichtsitz des Ventilelements, angeordnet sein, über welches Halteteil die beiden Kammer bodenseitig geschlossen werden.

[0014] Auch ist es bei dem erfindungsgemäßen Behältnis zweckmäßig, wenn das Verschlussmittel ferner eine die Verschlusschraube überdeckende, randseitig angeschweißte Abdeckkappe aufweist. Nachdem insbesondere Getränkebehältnisse relativ unvorsichtig

während des Transports, der Befüllung oder aber der Benutzung gehandhabt werden, ist diese zusätzliche Sicherungsmaßnahme zweckmäßig, wenngleich bereits das zusätzlich im Kammerinneren angeordnete Ventilelement einen weiteren Schutz gegen eine mögliche Leckage darstellt.

[0015] Als Ventilelement kann jedes in der Kammer anbringbares Ventil dienen, das ein reversibles Öffnen und Schließen der zur Vakuumkammer führenden Kammeröffnung zulässt. Zweckmäßigerweise ist es als Kugelventil mit einer bezüglich eines Dichtsitzes bewegbaren Kugel ausgebildet. Um eine sichere und dichte Anlage der Kugel am Dichtsitz zu ermöglichen besteht die Möglichkeit, die Kugel aus einem verformbaren Material und den Dichtsitz aus einem unverformbaren Material zu bilden oder umgekehrt, das heißt die Kugel aus einem unverformbaren Material und den Dichtsitz aus einem verformbaren Material auszubilden. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, beide aus einem verformbaren Material, gegebenenfalls mit unterschiedlichem Verhalten auszubilden.

[0016] Das verformbare Material ist zweckmäßigerweise ein Material auf Silikonbasis, verwendbar ist aber auch jedes andere elastische Dichtmaterial, während das unverformbare Material zweckmäßigerweise ein Metall ist.

[0017] Um zu vermeiden, dass die Kugel des Kugelventils, die beim Evakuieren der Kammer aus ihrem Dichtsitz aufgrund der Tätigkeit der an die Zugangsöffnung angekoppelten Pumpe in der Kammer bewegt wird, in den Bereich der Zugangsöffnung gelangt und diese ungewollt verschließt, so dass das Vakuum nicht mehr erhöht werden könnte, besteht die Möglichkeit, die Kugel über geeignete Rückhaltemittel in der Kammer in einer dichtsitznahen Position zu halten, z.B. über einen oder mehrere nach innen vorspringende Haltestege oder Ähnliches. Zweckmäßig ist es aber, wenn die Kammer im Bereich der Zugangsöffnung derart ausgebildet oder wenn dort derart ausgebildete Mittel vorgesehen sind, dass während der Erzeugung des Vakuums die in der Kammer bewegliche Kugel die Zugangsöffnung nicht abdichtet, wobei die rohrförmige Kammer hierfür zweckmäßigerweise nahe der Zugangsöffnung gebogen ausgebildet sein kann. Diese Biegung stellt ein konstruktives Rückhaltemittel dar, nachdem die Kugel an ihr nicht vorbeikommt, gleichwohl aber die Kammer zur Vakuumkammer hin geöffnet ist.

[0018] Alternativ zur Verwendung eines Kugelventils kann das Ventil auch ein Nadelventil mit einer bezüglich eines Dichtsitzes bewegbaren Nadel sein, worüber gleichermaßen eine sichere Abdichtung erreicht wird. Eine vorteilhafte Erfindungsausgestaltung - sei es bei einer Einkammer- oder einer Doppelkammerausführung - sieht vor, dass der Dichtsitz eine mittige Durchbrechung mit einem mit einem Nadeldichtsitz der Nadel zur Abdichtung zusammenwirkenden Dichtring, der von der Nadel durchsetzt ist, aufweist, wobei ein unterhalb des Dichtsitzes positioniertes Halteteil mit einer Durchbre-

chung mit einem Innengewinde versehen ist, in dem die Nadel mit einem im Bereich ihres unteren Endes vorgesehen Außengewinde verschraubbar ist. Dieses Nadelventil kann mehrfach reversibel geöffnet und geschlossen werden, das heißt, es können mehrere Evakuierungsschritte vorgenommen werden. Je nach Bedarf kann das Nadelventil zwischen verschiedenen Stellungen positioniert werden, in denen es entweder mit dem Gewinde zusammenwirkt oder aus diesem herausgeschraubt ist. Zum Verschrauben ist zweckmäßigerweise am oberen Ende der Nadel ein Eingriff für ein dem Verschrauben der Nadel dienendes Werkzeug vorgesehen. Zweckmäßigerweise sollte die Länge des halteteilseitigen Innengewindes und des nadelseitigen Außengewindes und die Länge des Nadeldichtsitzes derart bemessen sein, dass die Nadel durch das Gewinde hindurchschraubbar ist und die Abdichtung nach dem Hindurchschrauben erhalten bleibt. Der Dichtring selbst sollte zweckmäßigerweise aus einem verformbaren Material bestehen.

[0019] Neben dem Behältnis selbst betrifft die Erfindung ferner ein Verfahren zur Erzeugung eines Vakuums in einem eine Vakuumkammer aufweisenden Behältnis der vorbeschriebenen Art, und zur Dichtigkeitsprüfung desselben, umfassend die Schritte:

- Evakuieren der Vakuumkammer über die der Zugangsöffnung nachgeschaltete Kammer mittels einer an die Zugangsöffnung angeschlossenen Pumpe bis das gewünschte Vakuum erreicht ist,
- Abkoppeln der Pumpe von der Zugangsöffnung bei geschlossener kammerseitiger Ventileinrichtung,
- Füllen der Kammer mit einem ein diffusionsfähiges Element oder eine diffusionsfähige Verbindung enthaltenden Medium,
- Verschließen der Zugangsöffnung mit einem Verschlussmittel, und
- Messen des Austritts des diffusionsfähigen Elements oder der diffusionsfähigen Verbindung durch die verschlossene Zugangsöffnung unter Verwendung eines hierauf sensitiven Messgeräts.

[0020] Als Medium kann wie beschrieben eine Flüssigkeit, insbesondere Wasser, eingefüllt werden, welche Flüssigkeit bzw. welches Wasser bevorzugt mit Helium als diffusionsfähigem Element angereicht ist oder nach dem Einfüllen angereichert wird. Vor dem Messen einer etwaigen Leckage ist wie beschrieben die Zugangsöffnung zu verschließen, wozu zweckmäßigerweise eine Verschlusschraube in eine die Zugangsöffnung definierende Gewindeöffnung eingeschraubt wird, wonach eine die Verschlusschraube vollständig abdeckende Abdeckkappe allseits angeschweißt wird.

[0021] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus dem im folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiel sowie anhand der Zeichnungen. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen Behältnisses in einer Teilschnittansicht,

5 Fig. 2 eine vergrößerte Teilansicht des Behältnisses aus Fig. 1 zur Darstellung der der Zugangsöffnung nachgeschalteten Kammer während der Evakuierung,

10 Fig. 3 eine Ansicht entsprechend der aus Fig. 2 nach dem dichten Verschließen der Vakuumkammer,

Fig. 4 eine Prinzipdarstellung einer Kammer- und Ventilausbildung einer zweiten Ausführungsform vor dem Evakuieren,

15 Fig. 5 die Ansicht aus Fig. 4 mit einem in der Evakuierungsstellung befindlichen Ventil, und

20 Fig. 6 die Anordnung aus Fig. 5 mit einem in der Dichtstellung befindlichen Ventil nach dem Evakuieren.

25 **[0022]** Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Behältnis 1 in Form eines Fasses. Gezeigt ist exemplarisch die Blase 2 des Fasses, in die über einen Befüllstutzen 3 ein Getränk oder dergleichen, z.B. Bier, eingefüllt werden kann. Dargestellt ist ferner eine Trennwand 4, über die ein Verdampferraum 5, in dem ein Verdampfer 6, der mit Wasser gesättigt ist, angeordnet ist, und ein Absorberraum 7, gefüllt mit einem Absorbermaterial 8, z.B. Zeolith, getrennt ist. In dieser Trennwand 4 ist eine Ventileinrichtung 9 angeordnet, die in Fig. 1 nicht im Detail gezeigt ist. Bei einer solchen Ventileinrichtung kann es sich z.B. um die aus der deutschen Patentanmeldung DE 102 56 739 bekannte Ventileinrichtung handeln. Gezeigt ist ferner die Bewegungsmechanik 10, über die die Ventileinrichtung 9 betätigt werden kann. Die Betätigung erfolgt über einen von außen vom Bediener manuell zugänglichen Öffnungs- und Schließhebel 11, über den die Ventileinrichtung geöffnet und geschlossen und der Selbstkühlungsprozess gestartet oder beendet werden kann. Im Rahmen dieses Selbstkühlungsprozesses wird der Durchgang vom Verdampferraum 5 zum Absorberraum 7, in dem zu Beginn des Selbstkühlprozesses Vakuum herrscht, geöffnet wird. Das im Verdampfer gespeicherte Wasser verdampft, wozu Energie erforderlich ist, die dem in der Blase 2 befindlichen Getränk in Form von Wärme entzogen wird. Das verdampfende Wasser tritt über die Ventileinrichtung 9 in den Absorberraum über und wird vom Absorbermaterial 8, also z. B. dem Zeolith, absorbiert. Der Verdampfungsprozess und damit auch die Selbstkühlung geht so lange, bis entweder das Absorbermaterial vollständig mit Wasser gesättigt ist, oder bis die Ventileinrichtung 9 vom Benutzer manuell geschlossen wird.

[0023] In Fig. 1 im rechten oberen Bereich ist ferner

die Zugangsöffnung 12 gezeigt, über die die Evakuierung des Verdampferraumes 5 und gegebenenfalls auch des Absorberraums 7 bei geöffneter Ventileinrichtung 9 erfolgt, die beide eine Vakuumkammer darstellen. Die Figuren 2 und 3 zeigen eine Detailansicht dieses Bereichs. Gezeigt ist zum einen der Deckel 13 des Behältnisses 1 aus Fig. 1 sowie die Zugangsöffnung 12, die über eine Gewindehülse 14, die mit einem Innengewinde 15 versehen ist, gebildet wird. Die Gewindehülse 14 ist fest mit dem Deckel 13 verschweißt. An den unteren Stutzenabschnitt der Gewindehülse 14 ist ein gebogenes Rohr 16 angeschweißt, das eine Kammer 17 bildet, die der Zugangsöffnung 12 nachgeschaltet ist. Das Rohr 16 und damit die Kammer 17 erstreckt sich in den Bereich des Verdampferraumes 5. Am unteren Ende ist fest mit dem Rohr 16 verbunden ein Dichtsitz 18 vorgesehen, der in nachfolgend noch beschriebener Weise mit einer Kugel 19 zusammenwirkt. Der Dichtsitz 18 in Verbindung mit der Kugel 19 bildet zusammen ein Kugelventil, über welches der Zugang zum Vakuumraum 5 geöffnet und geschlossen werden kann.

[0024] Fig. 2 zeigt in Form einer Prinzipskizze die Anordnung während des Erzeugens des Vakuums, während also der Verdampferraum 5 und gegebenenfalls auch der Absorberraum 7 evakuiert werden. Zu diesem Zweck ist an der Zugangsöffnung 12 über geeignete Verbindungsmittel 20 eine Evakuierungspumpe 21 angeschlossen, über die die Luft aus den Räumen 5, 7 abgesaugt wird, wie durch den Pfeil A dargestellt ist. Die Kugel 19 wird aufgrund des über ihr herrschenden Unterdrucks nach oben gezogen. Aufgrund der gebogenen Form des Rohres 16 und damit der Kammer 17 im oberen, der Zugangsöffnung 12 nahen Bereichs, wird die Kugel 19 in einer Position gehalten, die verhindert, dass sie sich dichtend vor die Zugangsöffnung 12 setzt, wodurch ein weiteres Abpumpen verhindert werden würde. Nachdem das Kugelventil auf diese Weise geöffnet ist, kann die Vakuumkammer in Form des Verdampferraums 5 und gegebenenfalls der Absorberraum 7 evakuiert werden. Dies erfolgt so lange, bis der Druck in der Vakuumkammer gleich dem über die Pumpe erzeugten Druck ist. In diesem Fall sinkt die Kugel 19 gewichtskraftbedingt nach unten und greift am Dichtsitz 18 an. Aufgrund des in der Vakuumkammer herrschenden Vakuums verformt sich die Kugel 19, die aus einem Silikonmaterial bzw. Silikon ist, wie in Fig. 3 dargestellt ist. Der Dichtsitz 18 selbst ist vorzugsweise aus Metall. Gleichwohl kann die Konfiguration auch umgekehrt sein, dass die Kugel 19 aus Metall ist, während der Dichtsitz 18 aus einem verformbaren Material wie z.B. Silikon ist. Auf diese Weise wird nun der Zugang von der Kammer 17 zur Vakuumkammer, hier also dem Verdampferraum 5, geschlossen. Die Pumpe 21 wird nun abgekoppelt. Anschließend wird, siehe Fig. 3, in die Kammer 17 eine Flüssigkeit, vorzugsweise Wasser 22, gefüllt, bis die Kammer 17 vollständig befüllt ist. Nach dem Befüllen mit Wasser wird dieses mit einem diffusionsfähigen Element oder einer diffusionsfähigen Ver-

bindung angereichert, bevorzugt wird hier Helium verwendet. Anschließend wird in die Gewindehülse 14 eine Verschlussschraube 23, hier eine Bundschraube, mit einem Dichtring 24 fest eingeschraubt. Hierbei wird, nachdem die Kammer 17 mit dem Wasser befüllt ist, aufgrund der Länge der Verschlussschraube 23 Wasser verdrängt bzw. komprimiert und so der hydraulische Druck auf die verformte Kugel 19 verstärkt. Im nächsten Schritt wird eine Abdeckkappe 25 auf die Verschlussschraube 23 aufgesetzt und randseitig mit der Gewindehülse 14 verschweißt, um eine weitere Abdichtung zu realisieren.

[0025] Auf diese Weise ist unter Druck eine Flüssigkeit in der Kammer 17 eingeschlossen, die mit einem diffusionsfähigen Element, hier Helium, angereichert ist. Sollte wider Erwarten der Verschluss der Zugangsöffnung 12 nicht dicht sein, liegt also eine Leckage im Bereich der Verschlussschraube 23 und/oder der Abdeckkappe 25 vor, so kann das Helium durch dieses Leck nach außen diffundieren. Dies kann unter Verwendung eines hier nur exemplarisch dargestellten Messgeräts 26, eines sogenannten Lecksuchers, erfasst werden. Sollte sich ein Leck zeigen, kann der Verschluss geöffnet werden, wozu die aufgeschweißte Abdeckkappe 25 zentrisch anzubohren und anschließend mit einem Fräser zu entfernen ist, wonach die Verschlussschraube 23 herausgeschraubt und gegebenenfalls nach Austausch derselben oder der Dichtung 24 erneut gesetzt wird. Gegebenenfalls kann zuvor noch Wasser nachgefüllt und erneut angereichert werden. Auf diese Weise ist im Übrigen auch eine Nachevakuierung möglich, sollte sich im Betrieb des Fasses herausstellen, dass das Vakuum aus welchen Gründen auch immer nicht mehr hinreichend ist.

[0026] Die erfindungsgemäß vorgesehene Kammer lässt ein mehrfaches Öffnen und Verschließen zu, was während der Herstellung des beschriebenen Getränkebehältnisses mit der Selbstkühleinrichtung erforderlich ist. Der Herstellungsprozess gestaltet sich wie folgt:

[0027] Das Rohr 16, die Gewindehülse 14 sowie der Dichtsitz 18 bilden eine vormontierte Einheit, die zu einem geeigneten Zeitpunkt über die Gewindehülse 14 im Deckel 5 festgeschweißt wird. Nach Durchführung geeigneter Leckagetests betreffend die bis dato erfolgten Verbindungen bzw. Schweißverbindungen der die Vakuumkammer in Form des Verdampferraums bzw. des Absorberraums definierenden bzw. begrenzenden Behälterteile wird die verformbare Kugel 19 über die Zugangsöffnung 12 in die Kammer 17 eingedrückt. Nun wird die Pumpe 21 an die Zugangsöffnung 12 angekoppelt und die Verdampferkammer 5 und gegebenenfalls auch der Absorberraum 7 evakuiert. Hierbei wandert wie bereits beschrieben die Kugel 19 nach oben, so dass das Kammerventil offen ist. Bei erreichtem gewünschtem Vakuum fällt die Kugel 19 wieder nach unten und schließt das Ventil infolge der Anlage am Dichtsitz 18.

[0028] Nun wird die Kammer 17 randvoll mit kaltem

Wasser gefüllt. Dieses schützt das Ventil bestehend aus der Kugel 19 und dem Dichtsitz 18 vor einer Überhitzung im nachfolgenden Regenerationsprozess. Anschließend wird die Verschlusschraube 23 eingeschraubt, wodurch das in der Kammer 17 befindliche Wasser verdrängt und ein hydraulischer Druck in der Kammer auf die Kugel 19 aufgebaut wird.

[0029] Im nächsten Schritt wird das Behältnis regeneriert. Der Absorberraum bzw. das Absorbermaterial ist mit Wasser gesättigt. Das Behältnis wird von außen erwärmt, wodurch das Wasser vom Absorbermaterial abdampft und über die nun geöffnete Ventileinrichtung in den Verdampferraum wandert und den Verdampfer 6 sättigt. Hierbei stellt sich ein Druckaufbau in der Behälterkammer bis ca. 1.000 mbar auf, gleichzeitig wird ein Gegendruck durch Ausdehnung der Wassersäule über der Kugel 19 aufgebaut, der das Kugelventil verschließt. Sollte sich dennoch eine Undichtigkeit in diesem Bereich einstellen, würde lediglich Wasser aus der Kammer 17 in die Vakuumkammer strömen, das erzeugte Vakuum wäre im Wesentlichen unverändert.

[0030] Nach der Regenerierung wird die Ventileinrichtung geschlossen und es folgt die eigentliche Nachevakuierung bzw. Endevakuierung. Hierzu wird unter anliegendem Vakuum über die Pumpe 21 bzw. eine entsprechend ausgebildete Vakuumglocke die Verschlusschraube 23 herausgeschraubt und so die Kammer 17 geöffnet. Dies führt dazu, dass der Gasdruck in dem Verdampferraum 5 die Kugel 19 etwas anhebt, so dass das in der Kammer 17 befindliche Wasser in den Verdampferraum 5 fließen kann. Anschließend senkt sich die Kugel wieder auf den Dichtsitz 18 und verschließt diese Öffnung vollständig.

[0031] Nun wird erneut Wasser in die Kammer 17 eingefüllt und anschließend mit Helium angereichert. Schließlich wird die Verschlusschraube 23 wieder eingeschraubt, dicht angezogen und anschließend die Abdeckplatte 25 aufgeschweißt. Nun kann die letzte Leckageprüfung vorgenommen werden.

[0032] Fig. 4 zeigt eine weitere Kammer- und Ventilausführungsform. Gezeigt ist auch hier ein erstes Rohr 27, das eine rohrförmige Kammer 28 begrenzt, und das mit seinem oberen Ende an einer Gewindehülse 29 und mit seinem unteren Ende an einem Halteteil 30, auf dessen Funktion nachfolgend noch eingegangen wird, angeordnet ist. Die erste Kammer 28 ist von einem zweiten äußeren Rohr 31 umgriffen, das eine zweite äußere Kammer 32 zwischen dem ersten Rohr 27 und dem zweiten Rohr 31 begrenzt. Das zweite Rohr 31 ist oberseitig ebenfalls an der Gewindehülse 29 und unterseitig ebenfalls an dem Halteteil 30 angeordnet. Im oberen Bereich der Befestigung des zweiten Rohrs 31 an der Gewindehülse sind mehrere Lufteinlassöffnungen 33 vorgesehen, über die Luft in die zweite Kammer beim Evakuieren gesaugt werden kann.

[0033] Das Halteteil 30 dichtet beide Kammern 28, 32 nach unten hin ab. Es weist eine Luftdurchgangsöffnung 34 auf, über die Luft von der zweiten Kammer 32 in eine

Kammer 35 des Halteteils eintreten kann. Am Halteteil 30 ist ferner das Ventilelement 36, das hier als Nadelventil ausgebildet ist, positioniert. Dieses Ventilelement 36 umfasst zum einen eine Nadel 37, zum anderen einen Dichtsitz 38 mit einem Dichtring 39, der über einen Federring 40 nach innen belastet wird. Der Durchmesser des Dichtrings 39 ist so bemessen, dass der Dichtsitz 41 der Nadel 37, gebildet durch ihren länglichen Außenumfang, im Dichtring 39 formschlüssig aufgenommen werden kann.

[0034] Dem länglichen Dichtsitz 41 der Nadel 37 folgt ein sich konisch verjüngender Abschnitt 42, der in einen Verbindungsabschnitt 43 übergeht, an dem sich ein Abschnitt 44 mit einem Außengewinde 45 anschließt. Dieses Außengewinde greift in ein Innengewinde 46 einer Durchbrechung 47 am Halteteil 30 ein, kann also in dieser verschraubt werden.

[0035] Ausgehend von der in Fig. 4 gezeigten Anordnung wird zum Evakuieren zunächst über ein nicht näher gezeigtes Werkzeug die Nadel 37 über den am oberen Ende vorgesehenen Werkzeugeingriff 48 nach oben geschraubt, bis der Nadeldichtsitz 41 vom Dichtring 39 gelöst ist, siehe Fig. 5. Der Dichtring 39, der wie zweckmäßigerweise der gesamte Dichtsitz 38 aus Silikon besteht, federt etwas nach innen. Ersichtlich wird jedoch das Ventil geöffnet, Luft kann nach Aufsetzen der Pumpe über die oberseitigen Lufteinlassöffnungen 33, wie durch den Pfeil gezeigt, in die äußere zweite Kammer 32, von dort über die Luftdurchgangsöffnung 34 in die innere halteteilseitige Kammer 35 und über diese über die Ventilöffnung 49 in die erste Kammer 28 und von dort zur Pumpe gelangen. Ersichtlich befindet sich die Nadel 37 nach wie vor im Gewinde 46 eingeschraubt.

[0036] Die Evakuierung erfolgt so lang, bis das gewünschte Vakuum erreicht ist. Anschließend wird bei noch aufgesetzter Pumpe die Nadel 37 mittels des nicht näher gezeigten Werkzeugs über den Werkzeugeingriff 48 nach unten geschraubt, bis das Außengewinde 44 das Innengewinde 46 verlässt, so dass die Nadel 37 durch die Durchbrechung 47 nach unten in die in Fig. 6 gezeigte Stellung rutscht.

[0037] Nun wird das mit dem diffusionsfähigen Element oder der diffusionsfähigen Verbindung angereicherte Wasser eingefüllt, wonach in der bereits vorher beschriebenen Weise die Gewindehülse oberseitig über die Verschlusschraube geschlossen und anschließend dicht geschweißt wird. Die Nadel 37 bewegt sich, wenn das Gewinde 44 aus dem Gewinde 46 herausgeschraubt wird, nicht unbedingt bis ganz nach unten, ihre Bewegung wird also nicht durch den sich erweiternden konischen Abschnitt 42 begrenzt. Dies bietet den Vorteil, dass die Nadel 37 etwas vertikal bewegbar ist, so dass sie dann, wenn sich das in der Kammer 28 befindliche Wasser temperaturbedingt etwas ausdehnt, den Druck kompensieren und etwas nach unten nachgeben kann.

[0038] Soll nun beispielsweise zu Regenerationszwecken des Verdampfers das Ventil wieder geöffnet

werden, so wird nach Öffnen der Verschlussschraube über das Werkzeug die Nadel 37 gegriffen und wieder nach oben in die in Fig. 5 gezeigte Evakuierungsstellung geschraubt. Es ist also jederzeit möglich, diese Ventileinrichtung mehrfach zu betätigen.

[0039] Wenngleich es wie in den Fig. 4 - 6 gezeigt nicht unbedingt erforderlich ist, dass der Dichtsitz 38 unmittelbar auf dem Halteteil 30 angeordnet ist, ist dies im Hinblick auf die Vermeidung etwaiger Hohlräume, in denen sich Restgas ansammeln kann, doch sehr zweckmäßig.

Patentansprüche

1. Behältnis mit wenigstens einer Vakuumkammer mit einer Zugangsöffnung, insbesondere Getränkebehältnis mit einer eine Vakuumkammer aufweisenden Selbstkühleinrichtung wie Bierfass oder dergleichen, welche Zugangsöffnung über ein Verschlussmittel nach dem Erzeugen des Vakuums verschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Zugangsöffnung (12) nachgeschaltete Kammer (17, 28) vorgesehen ist, in der ein Ventilelement (18, 19, 36, 37, 38) angeordnet ist, das beim Erzeugen des Vakuums geöffnet und nach dem Erzeugen des Vakuums geschlossen ist, welche Kammer (17, 28) mit einem Medium (22) enthaltend ein diffusionsfähiges Element oder eine diffusionsfähige Verbindung gefüllt ist, das oder die im Falle eines undichten Verschlusses der Kammer (17, 28) und damit der Vakuumkammer durch die Zugangsöffnung (12) diffundiert.
2. Behältnis nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Medium (22) eine Flüssigkeit ist.
3. Behältnis nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Medium Wasser (22) ist.
4. Behältnis nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Medium (22) mit Helium als diffusionsfähigem Element angereichert ist.
5. Behältnis nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kammer (17, 28) rohrförmig ist und mit einem Ende im Bereich der Zugangsöffnung (12) befestigt ist, und an deren anderem Ende das Ventilelement (18, 19, 36, 37, 38) vorgesehen ist.
6. Behältnis nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kammer (17, 28), insbesondere die rohrförmige Kammer an einer die Zugangsöffnung (12) definierenden Gewindehülse (14) befestigt ist, in deren Gewinde (15)

eine Verschlussschraube (23) eingeschraubt ist.

7. Behältnis nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine die gegebenenfalls rohrförmige erste Kammer (28) umgebende, gegebenenfalls ebenfalls rohrförmige zweite Kammer vorgesehen (32) ist, die in einem Bereich unterhalb des Ventilelements (36, 37, 38) mit der ersten Kammer (28) kommuniziert und die oberseitig, insbesondere im Bereich ihrer Befestigung wenigstens eine Lufteinlassöffnung (33) aufweist.
8. Behältnis nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kammer (28) und die zweite Kammer (32) oberseitig gemeinsam an der Gewindehülse (29) angeordnet sind und unterseitig an einem gemeinsamen, eine Kammerverbindung (34) aufweisenden Halteteil (30), insbesondere umfassend einen Dichtsitz (38) des Ventilelements (36) angeordnet sind.
9. Behältnis nach Anspruch 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschlussmittel ferner eine die Verschlussschraube (23) überdeckende, randseitig angeschweißte Abdeckkappe (25) umfasst.
10. Behältnis nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement ein Kugelventil mit einer bezüglich eines Dichtsitzes (18) bewegbaren Kugel (19) ist.
11. Behältnis nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kugel (19) aus einem verformbaren Material und der Dichtsitz (18) aus einem unverformbaren Material ist.
12. Behältnis nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kugel (19) aus einem unverformbaren Material und der Dichtsitz (18) aus einem verformbaren Material ist.
13. Behältnis nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dichtsitz (18) und die Kugel (19) aus einem verformbaren Material sind.
14. Behältnis nach Anspruch einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das verformbare Material ein Material auf Silikonbasis und das unverformbare Material ein Metall ist.
15. Behältnis nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kammer (17) im Bereich der Zugangsöffnung (12) derart ausgebildet oder das dort derart ausgebildete Mittel vorgesehen sind, dass während der Erzeugung des Vakuums die in der Kammer (17) bewegliche Kugel die Zugangsöffnung (12) nicht abdichtet.

16. Behältnis nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rohrförmige Kammer (17) im Bereich nahe der Zugangsöffnung (12) gebogen ausgeführt ist. 5
17. Behältnis nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventil (36) ein Nadelventil mit einer bezüglich eines Dichtsitzes (38) bewegbaren Nadel (37) ist. 10
18. Behältnis nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dichtsitz (38) eine mittige Durchbrechung mit einem mit einem Nadeldichtsitz (41) der Nadel (37) zur Abdichtung zusammenwirkenden Dichtring (39), der von der Nadel (37) durchsetzt ist, aufweist, und wobei ein unterhalb des Dichtsitzes (38) positioniertes Halteteil (30) mit einer Durchbrechung (47) mit einem Innengewinde (46) vorgesehen ist, in dem die Nadel (37) mit einem im Bereich ihres unteren Endes vorgesehenen Außengewinde (44) verschraubbar ist. 15
19. Behältnis nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** am oberen Ende der Nadel (37) ein Eingriff (48) für ein dem Verschrauben der Nadel (37) dienendes Werkzeug vorgesehen ist. 20
20. Behältnis nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge des halteteilseitigen Innengewindes (46) und des nadelseitigen Außengewindes (44) und die Länge des Nadeldichtsitzes (41) derart bemessen ist, dass die Nadel (37) durch das Außengewinde (46) hindurchschraubbar ist und die Abdichtung nach dem Hindurchschrauben erhalten bleibt. 30
21. Behältnis nach einem der Ansprüche 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der Dichtring (39), gegebenenfalls der gesamte Dichtsitz (38) aus einem verformbaren Material ist. 35
22. Verfahren zur Erzeugung eines Vakuums in einem eine Vakuumkammer aufweisenden Behältnis nach einem der Ansprüche 1 bis 21 und zur Dichtigkeitsprüfung desselben, umfassend die Schritte: 40
- Evakuieren der Vakuumkammer über die der Zugangsöffnung nachgeschaltete Kammer mittels einer an die Zugangsöffnung angeschlossenen Pumpe bis das gewünschte Vakuum erreicht ist, 45
 - Abkoppeln der Pumpe von der Zugangsöffnung bei geschlossener kammerseitiger Ventileinrichtung, 50
 - Füllen der Kammer mit einem ein diffusionsfähiges Element oder eine diffusionsfähige Verbindung enthaltenden Medium, 55
 - Verschließen der Zugangsöffnung mit einem Verschlussmittel, und
- Messen des Austritts des diffusionsfähigen Elements oder der diffusionsfähigen Verbindung durch die verschlossene Zugangsöffnung unter Verwendung eines hierauf sensitiven Messgeräts.
23. Verfahren nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Medium eine Flüssigkeit, insbesondere Wasser eingefüllt wird.
24. Verfahren nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeit, insbesondere das Wasser mit Helium als diffusionsfähigem Element angereichert ist oder wird.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Verschließen der Zugangsöffnung eine Verschlusschraube in eine die Zugangsöffnung definierende Gewindeöffnung eingeschraubt wird, wonach eine die Verschlusschraube vollständig abdeckende Abdeckkappe allseitig angeschweißt wird.

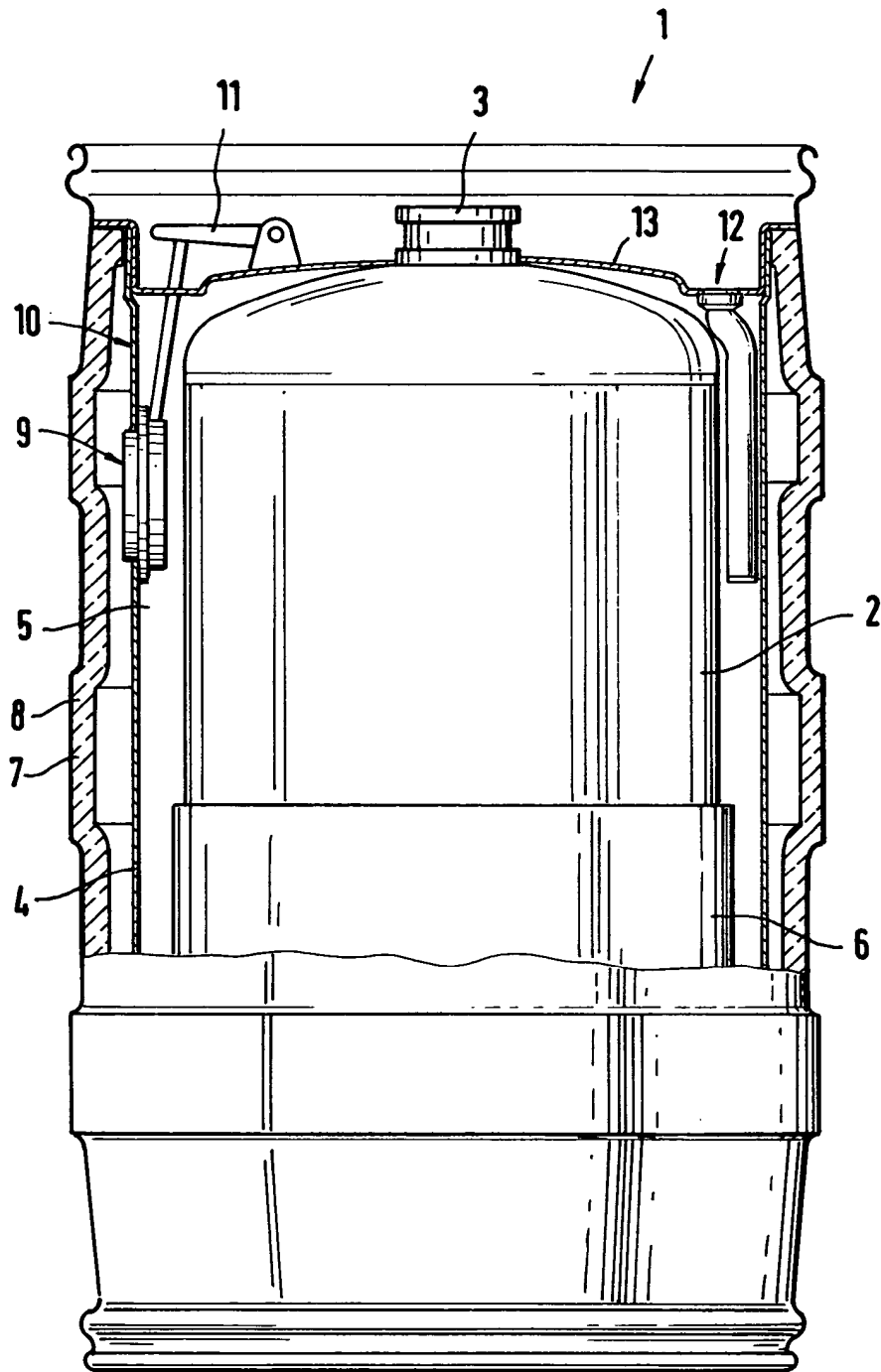
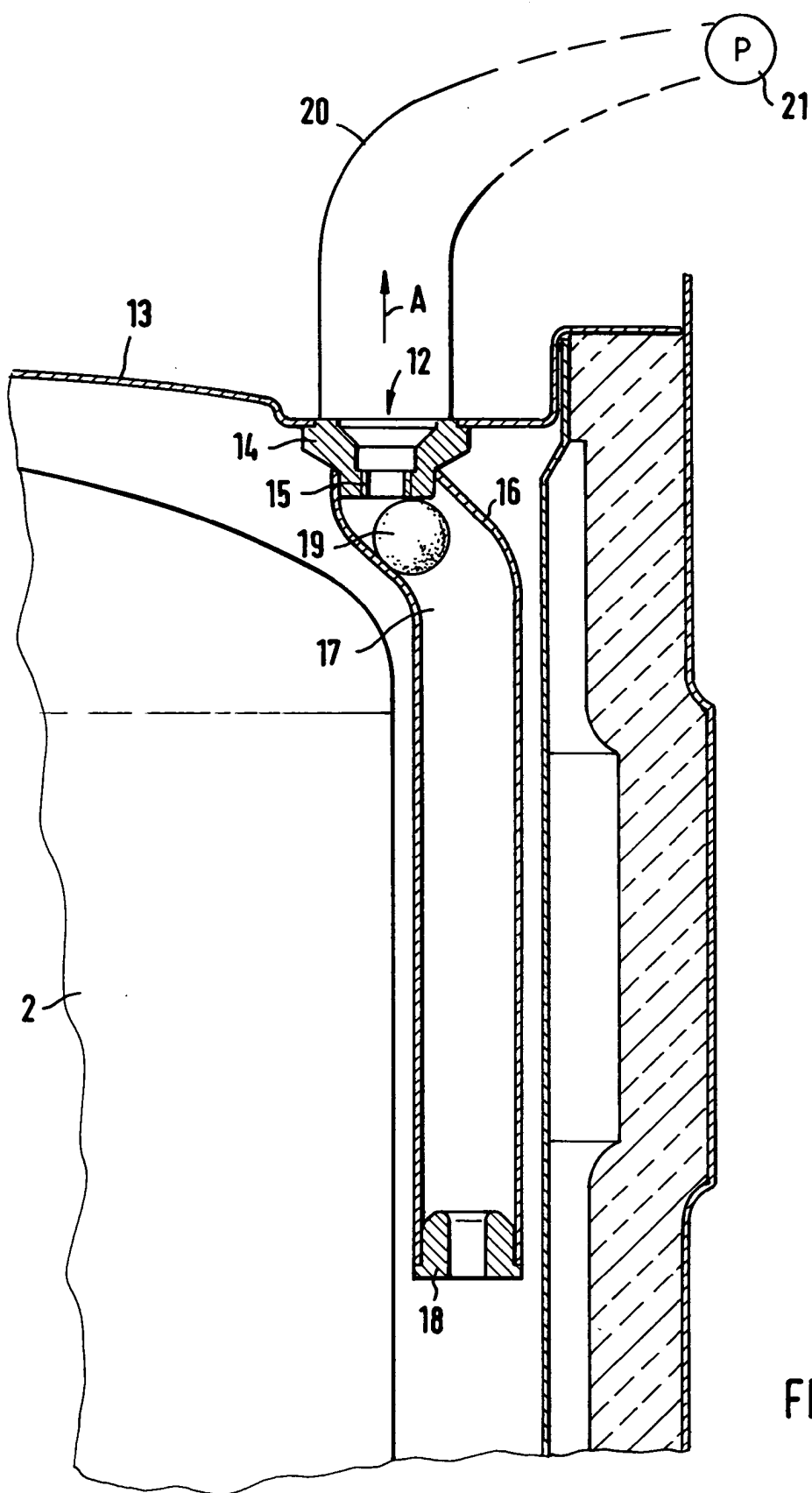


FIG. 1



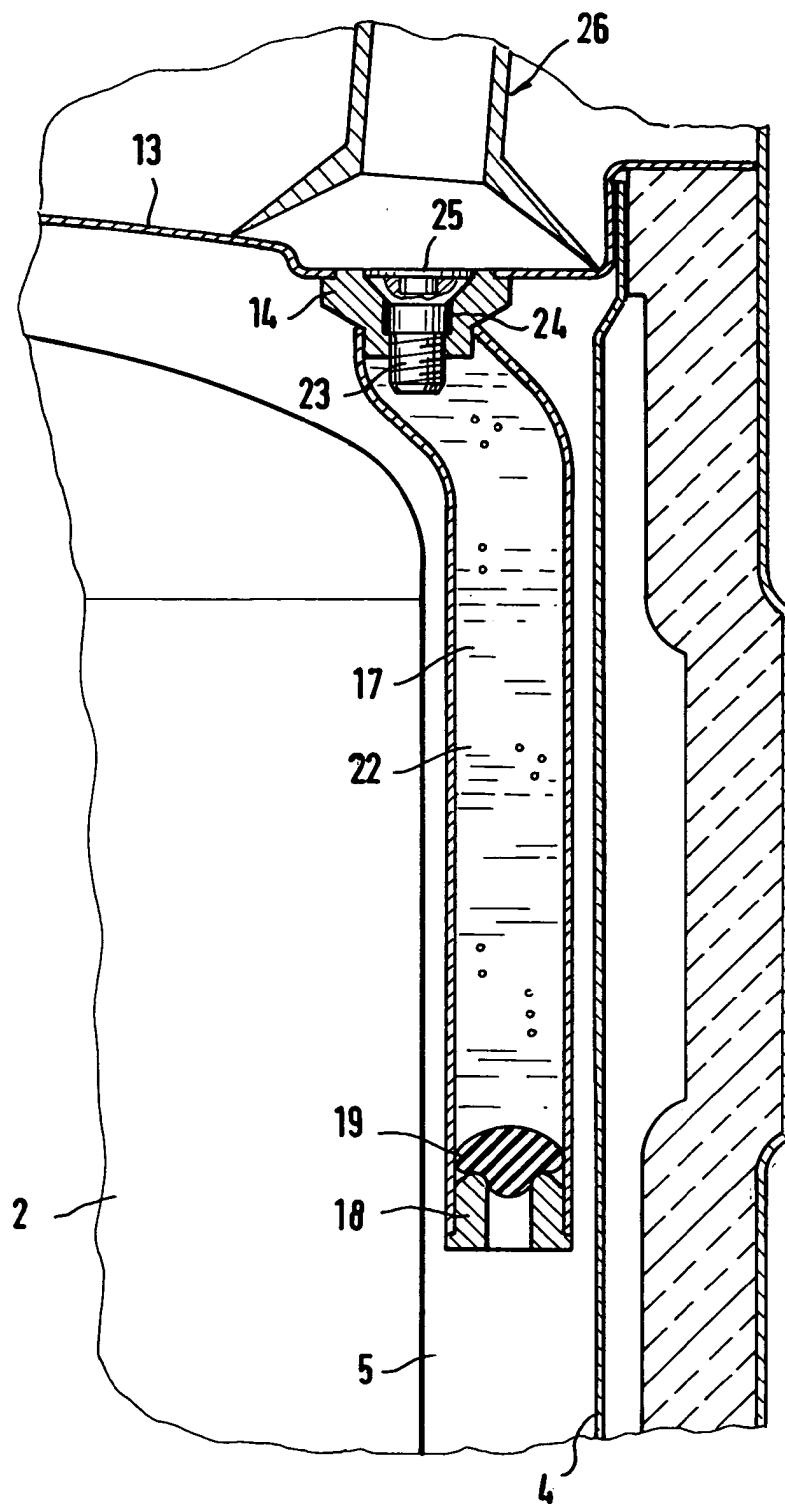


FIG. 3

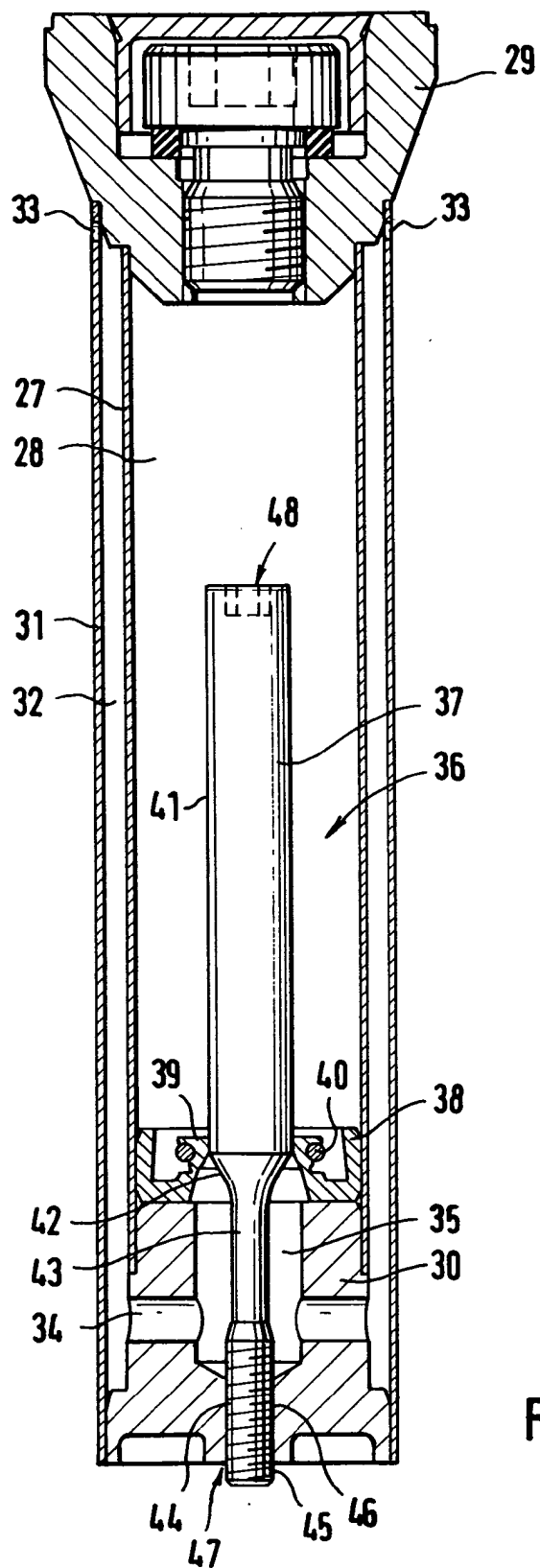


FIG. 4

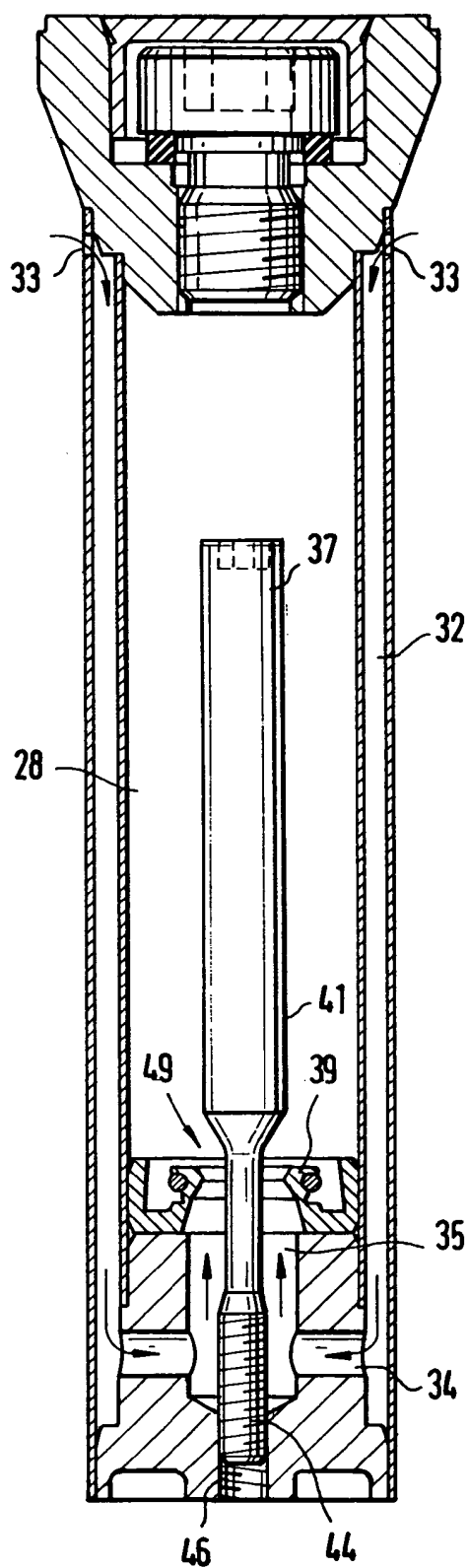


FIG. 5

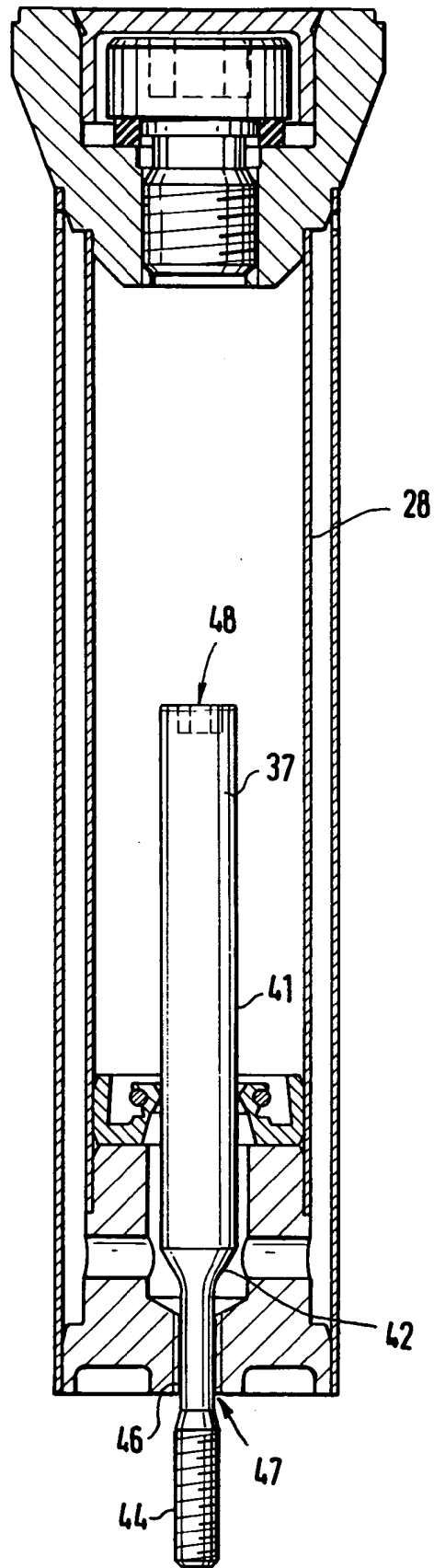


FIG. 6