

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

the container wall (107) and also the container base (102).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft das technische Gebiet der speziellen Verpackungstechnik. Ein vergleichsweise voluminöser Behälter soll bereitgestellt werden, der geeignet ist korrosive, pasteurisierte oder sterilisierte Getränke aufzunehmen, wobei der Inhalt des Behälters komfortabel durch einen Verbraucher entnommen werden kann. Vorgeschlagen wird ein Behälter mit einem Befüllraum (140), einem Aufnahmeraum (109) und einem Druckraum (106). Der Behälter hat eine Behälteroberseite (108), eine Behälterwand (107), einen Behälterboden (102) und einen Druckraumboden (105). Der Druckraum (106) ist durch den Behälterboden (102) und den Druckraumboden (105) gebildet. Der Befüllraum (140) ist durch einen mit der Flüssigkeit befüllbaren Beutel (120a, 120b) gebildet und der Beutel (120a, 120b) ist in dem Aufnahmeraum (109) angeordnet. Der Beutel (120a, 120b) ist so mit der Flüssigkeit befüllbar, dass die Flüssigkeit weder die Behälteroberseite (108), noch die Behälterwand (107) noch den Behälterboden (102) direkt kontaktiert.

Behälter zum Aufbewahren einer korrosiv wirkenden Flüssigkeit, Verwendungen und Verfahren zur Befüllung

Die Erfindung betrifft das technische Gebiet der speziellen Verpackungstechnik. Die Erfindung betrifft dabei einen Behälter zur Aufnahme und zur dauerhaften Aufbewahrung eines pasteurisierten, sterilisierten oder korrosiven Getränks, das durch einen Verbraucher komfortabel aus dem Behälter entnommen werden kann, wobei der Behälter vergleichsweise voluminös ist.

Korrosive wirkenden Getränke, beispielsweise Erfrischungsgetränke (Softdrinks) mit einem niedrigen pH-Wert ($\text{pH} < 7$) sind in großen Gebinden schwierig und damit bisher nicht zufriedenstellend zu lagern. Durch ihren niedrigen pH-Wert wird das typischerweise metallische Wandmaterial des Behälters, trotz eventueller Beschichtungen angegriffen (sogenannte Korrosion).

Die von der Erfindung betroffenen Behälter sind also deutlich größer als gängige Getränkedosen (meist 500 ml oder 330 ml) und der Inhalt des Getränks soll gezapft werden können, insbesondere nimmt der hier betroffene Behälter mehr als 1,5 L, insbesondere mehr als 2,5 L, einer der genannten problematischen Getränke auf und/oder speziell weniger als 51 L oder weniger als 21 L (für Gebinde mit 20.000 ml oder 50.000 ml Inhalt).

Für einen Verbraucher ist es besonders komfortabel, ein Getränk aus einem Behälter über einen Zapfhahn zu entnehmen.

Für das Zapfen von Bier sind tragbare Bierfässer bekannt, wobei diese besonders in zwei Varianten von Bedeutung sind.

Eine Variante solcher, mit metallischem Mantel versehenen, tragbaren Bierfässer lässt sich durch die Wirkung der Gravitationskraft entleeren. Ein Zapfhahn ist dabei im unteren Bereich der Außenseite des Behälters angeordnet. Durch Öffnen des Hahns kann das Bier ausfließen. Damit im Behälter kein Unterdruck entsteht, umfassen solche Behälter eine Vorrichtung, die es erlaubt, dass Luft aus der Umgebung in das Innere des Behälters gelangt. Solche Behälter sind wenig bedienerfreundlich, da zum Befüllen eines Glases mit Bier das Fass beispielsweise an den Rand eines Tisches gestellt werden muss oder das Fass unterbaut werden muss, um das Glas unterhalb des Zapfhahns befüllen zu können. Zusätzlich wird die Haltbarkeit des Fassinhalts nach Anbruch des Fasses durch beim Ausfließen des Bieres einströmenden Luftsauerstoff erheblich reduziert.

Eine andere Variante sind Behälter, die ein Innendrucksystem umfassen. Durch diese Systeme wird der Druck im Inneren über dem Umgebungsdruck gehalten. Dies erlaubt die Anordnung des Zapfhahns im oberen Bereich des Behälters. Ein Verbraucher hat dadurch typischerweise ausreichend Raum zwischen dem unteren Auslaufende des Zapfhahns und der Standebene des Behälters, um ein zu befüllendes Glas unter den Zapfhahn zu halten, ohne das Fass speziell positionieren zu müssen. Durch die Verwendung von Innendrucksystemen kann die Haltbarkeit des Bieres nach Anbruch des Fasses bis zu mehr als 30 Tage betragen, da während der Bierentnahme kein Luftsauerstoff in das Fass einströmt.

Ein Bierfasssystem der zweiten Variante ist dem Fachmann aus **WO 1999/47451** (Heineken Technical Services) zugänglich. Dort ist ein Bierfasssystem beschrieben, das eine Druckkartusche umfasst, die im Inneren des mit Bier befüllten Behälterraumes angeordnet ist und einen Überdruck in diesem Raum erzeugt. Die Druckkartusche umfasst Aktivkohle, wodurch eine gegenüber einer nicht mit Aktivkohle versehenen Kartusche größere Menge an Druck- oder Treibgas in die Kartusche eingebracht werden kann ohne den Druck in der Kartusche zu stark anzuheben.

Solche Behälter (Bierfässer) sind besonders für korrosive, pasteurisierte oder sterilisierte Getränke ungeeignet.

Die Pasteurisations- oder Sterilisationsbedingungen innerhalb des Behälters können nicht ausreichend über einen längeren Zeitraum sichergestellt werden oder die Pasteurisations- oder Sterilisationsbedingungen gehen während des Zapfens des Getränks verloren. Ein Beispiel pasteurisiert oder sterilisiert zu lagernder Getränke sind Fruchtsäfte.

Auch korrosive Getränke, beispielsweise Erfrischungsgetränke (Softdrinks) mit einem niedrigen pH-Wert ($\text{pH} < 7$), können in den bekannten Behältern nicht zufriedenstellend gelagert werden. Durch den niedrigen pH-Wert kann das typischerweise metallische Wandmaterial durch kleine Beschädigung des Wandmaterials des Behälters angegriffen werden (Korrosion). Das Wandmaterial des Behälters kann auch angegriffen werden, wenn der pH-Wert des Inhalts hoch ist ($\text{pH} > 7$). Normale Antikorrosionsbeschichtungen der mit der Flüssigkeit in Kontakt geratenden inneren Oberflächen des Behälters, die z.B. zur Vermeidung von Rostbildung oder anderen Korrosionsarten verwendet werden, sind für den Zweck der Vermeidung von Korrosion durch saure Flüssigkeiten (pH-Wert kleiner 7) oder basischen Flüssigkeiten (pH-Wert größer als 7) oft ungeeignet.

Die Erfindung steht vor der Aufgabe einen vergleichsweise voluminösen Behälter bereitzustellen, der geeignet ist korrosive, pasteurisierte oder sterilisierte Getränke aufzunehmen und der Inhalt des Behälters komfortabel durch einen Verbraucher entnommen werden kann.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Behälter nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 18, die nach Anspruch 20 und nach Anspruch 21 verwendbar sind, sowie durch ein Verfahren zum Befüllen eines Behälters mit einer Flüssigkeit nach Anspruch 22.

Ein Behälter zum Aufbewahren einer Flüssigkeit umfasst einen Befüllraum, einen Aufnahmeraum und einen Druckraum. Der Behälter umfasst eine Behälteroberseite, eine Behälterwand, einen Behälterboden und einen Druckraumboden. Der Druckraum ist durch den Behälterboden und den Druckraumboden gebildet. Der Befüllraum ist durch einen mit der Flüssigkeit befüllbaren Beutel gebildet. Der Beutel ist in dem Aufnahmeraum angeordnet. Der Beutel ist so mit der Flüssigkeit befüllbar, dass die Flüssigkeit weder die Behälteroberseite, noch die Behälterwand, noch den Behälterboden direkt kontaktiert (Anspruch 1).

Dadurch, dass die Flüssigkeit weder die Behälteroberseite, noch die Behälterwand, noch den Behälterboden direkt kontaktiert, wird sichergestellt, dass auch eine korrosive oder aggressive Flüssigkeit nicht die beschriebenen Behälterteile korrodiert oder angreift. Auch können sensible Flüssigkeiten, wie z. B. pasteurisierte oder sterilisierte Getränke, in dem Behälter sicher aufbewahrt werden, da die Flüssigkeit nicht mit den beschriebenen Behälterteilen in Kontakt gerät oder von der Atmosphäre im Aufnahmeraum (z. B. Luftsauerstoff) beeinflusst wird.

Der Druckraum stellt einen Überdruck zur Verfügung. Durch eine Verbindung, beispielsweise durch ein Ventil, des Druckraums mit dem Aufnahmeraum, kann der Druck im Aufnahmeraum geregelt werden, wobei der Druck im Aufnahmeraum an den Befüllraum weitergegeben werden kann.

Bevorzugt ist ein Ventil, das den Aufnahmeraum und den Druckraum in geöffnetem Zustand des Ventils fluidkommunizierend verbindet, sowohl mit dem Behälterboden als auch mit dem Druckraumboden verbunden. Durch die Verbindung des Ventils mit dem Behälterboden und dem Druckraumboden kann zumindest ein Teil der Kraft aufgenommen werden, die aus der Druckdifferenz zwischen dem Druckraum und dem

Aufnahmeraum und dem Druckraum und der Umgebung des Behälters auf den Behälterboden und den Druckraumboden wirkt.

Ein solches Ventil (Druckventil oder Druckregelventil) ist funktionell als Ventilaufbau zu verstehen und umfasst neben einer Absperreinheit weitere, der Funktion "Druckventil" eng zugeordnete Komponenten.

Die Absperreinheit ist die Komponente des Ventils (Ventilaufbau), die Räume mit unterschiedlichen Druckniveaus dichtend trennt, wenn diese geschlossen ist. Ein Beispiel für eine Absperreinheit in einem solchen Ventil ist eine Teller-Absperreinheit, die typischerweise einen Dichtteller und einen Tellersitz umfasst. Wird der Dichtteller auf den Tellersitz gedrückt, werden zwei Räume (z.B. oberhalb des Dichttellers und unterhalb des Dichttellers) mit unterschiedlichen Druckniveaus gegeneinander abgesperrt, sodass die unterschiedlichen Druckniveaus der Räume über zumindest einen längeren Zeitraum gehalten werden, wenn keine sonstigen Einflüsse auf die Räume mit den unterschiedlichen Druckniveaus wirken. Wird der Dichtteller von dem Tellersitz weg bewegt, stehen die Räume mit unterschiedlichen Druckniveaus fluidkommunizierend in Verbindung und ein Druckausgleich zwischen den Räumen kann stattfinden. Der Druckausgleich geschieht typischerweise durch ein Strömen eines Fluids in dem Raum mit dem höheren Druck in den Raum mit dem niedrigeren Druck. Das Strömen findet statt, bis eine Bedingung, z.B. Erreichen eines Druckschwellenwerts in einem der beiden verbundenen Räume, erreicht ist und der Dichtteller erneut auf den Tellersitz gedrückt wird, sodass die Räume gegeneinander fluiddicht abgetrennt sind.

Ein Ventil im Sinne der Erfindung umfasst neben der beschriebenen Absperreinheit beispielsweise einen Ventilkörper, ein Ventilgehäuse, einen oder mehrere Kanäle, Fluidleitelemente und/oder Fluidverbindungselemente.

Komponenten, die funktionell der Ventilfunktion zwischen den beiden Räumen dienen, sind dem Ventil (Druckventil oder Druckregelventil) zugehörig.

Die Funktion des Ventils liegt u.a. darin, ein Fluid aus einem Raum mit erhöhtem Druck in einen anderen Raum mit niedrigerem Druck zu führen und zu leiten, wenn das Ventil geöffnet ist. Ist das Ventil geschlossen sind die angesprochenen Räume nicht fluidkommunizierend oder druckkommunizierend verbunden. Die Räume sind dabei die Räume in denen ein Fluid mit erhöhtem Druck primär gespeichert ist (z.B. Druckraum) und ein Fluid mit niedrigerem Druck wirkt (z.B. wirkt es im Befüllraum), wobei typischerweise auch der niedrigere Druck über dem Umgebungsdruck liegt.

Das Fluid mit dem niedrigeren Druck wirkt beispielsweise zur Verursachung eines gegenüber der Umgebung erhöhten Druck in dem Befüllraum (und auch in dem Aufnahmeraum), wodurch ein Verbraucher durch Öffnen eines am Behälter angebrachten Ventils (beispielsweise an der Oberseite des Behälters) eine Flüssigkeit aus dem Befüllraum entnehmen kann, da durch den -gegenüber der Umgebung- erhöhten Druck im Befüllraum ein Ausströmen des Inhalts durch Öffnen des am Behälter angebrachten Ventils bewirkt wird.

Der Druckraum ist bevorzugt mit einem Treibgas befüllt, wobei als Treibgas Kohlenstoffdioxid (CO_2), Stickstoff (N_2), Lachgas (N_2O) oder Mischungen der Gase eingesetzt wird. Das Treibgas kann auch ein inertes Gas umfassen, wobei der Anteil des inerten Gases oberhalb des Anteils in der Umgebung des Behälters liegt. Dabei ist ein Gas inert, wenn unter üblichen Lager- und Zapfbedingungen (typischerweise in einem Bereich des absoluten Drucks zwischen 0,5 bar und 10 bar und einem Temperaturbereich zwischen 0 °C und 50 °C) eine in einem offenbarten Behälter zu lagernde Flüssigkeit nicht oder nur unwesentlich mit dem inerten Gas reagiert und das Gas stabil ist. Speziell kann das inerte Gas Stickstoff, ein Edelgas (Helium, Neon, Argon, Krypton, Xenon, Radon) oder Mischungen davon sein. Argon ist besonders bevorzugt.

Der Druck im Druckraum kann zwischen 5 bar (0,5 MPa) und 35 bar (3,5 MPa) bevorzugt zwischen 5 bar und 30 bar, besonders bevorzugt zwischen 8 bar und 25 bar liegen.

Allgemein beziehen sich offenbarte Werte des Drucks, sofern nicht anderweitig bezeichnet, auf den relativen Druck, wobei der Umgebungsdruck die Bezugsgröße ist.

Der Druckraum hat bevorzugt ein Volumen zwischen 0,1 L und 5 L, besonders bevorzugt zwischen 0,1 L und 3 L, noch bevorzugter zwischen 0,5 L und 2,5 L, am bevorzugtesten zwischen 0,5 L und 1,5 L. Der Druckraum kann auch Volumen zwischen 0,4 L und 0,7 L aufweisen.

Bevorzugt weist der Druckraum keinen Filler auf.

Ein Filler ist eine Komponente, die typischerweise bei Umgebungsbedingungen in festem Aggregatzustand vorliegt und die Aufnahme einer Stoffmenge eines Stoffes erlaubt. Dabei fällt die Druckzunahme, in dem Raum, in dem der Filler eingebracht ist, durch das Einbringen des Stoffes geringer aus, verglichen mit dem Einbringen der gleichen Stoffmenge in den gleichen Raum ohne Filler. Beispiele für einen Filler sind Aktivkohle oder Zeolithe.

Der Dampfdruck des Treibgases oder der Treibgas Mischung kann über dem Druck des Druckraums liegen, bevorzugt bis zu einer Temperatur von -5 °C hinab.

Der Aufnahmeraum kann durch die Behälteroberseite, die Behälterwand und den Behälterboden gebildet sein (Anspruch 2).

Der Behälter kann an der Behälteroberseite eine Öffnung umfassen, wobei die Öffnung durch einen Verschluss verschlossen ist (Anspruch 3).

Der Beutel kann an dem Verschluss befestigt sein. Speziell ist ein oberes Ende des Beutels mit dem Verschluss verklebt, verschweißt oder über eine luftdichte Klemmung befestigt (Anspruch 4).

Durch die Befestigung des Beutels an dem Verschluss, der sich in einer Öffnung oder an einer Öffnung der Behälteroberseite befindet, kann sichergestellt werden, dass eine im Beutel aufbewahrte Flüssigkeit mit möglichst wenig Behälterkomponenten in Kontakt kommt.

Wie oben beschrieben kann der Behälter ein Druckventil umfassen.

Das Druckventil kann mit dem Behälterboden und dem Druckraumboden verbunden sein (Anspruch 6).

Das funktionell verstandene Druckventil umfasst eine Absperreinheit. Die Absperreinheit kann so in dem Druckventil angeordnet sein, dass die Absperreinheit zumindest abschnittsweise in dem Druckraum angeordnet ist. Bevorzugt ist die Absperreinheit vollständig in dem Druckraum angeordnet (Anspruch 6), wird aber von einem Ventilkörper umgeben, der auch im Volumen des Druckraums angeordnet ist.

Die Absperreinheit kann auch so in dem Druckventil angeordnet sein, dass die Absperreinheit zumindest abschnittsweise außerhalb des Druckraums angeordnet ist. Bevorzugt ist die Absperreinheit vollständig außerhalb des Druckraums angeordnet (Anspruch 7).

Der Druckraumboden kann eine Öffnung aufweisen, die es erlaubt, dass ein unter Druck stehendes Fluid in dem Druckraum in das Druckventil über die zumindest eine Öffnung in dem Druckraumboden (die Öffnung passierend) einströmen und das Druckventil durchströmen kann (Anspruch 8).

Der Beutel in dem Behälter kann flexibel sein.

Flexibel bedeutet, dass der Beutel biegsam und verformbar ist, und zwar durch Krafteinwirkung eines durchschnittlich kräftigen Menschen.

Der Beutel kann dehnbar sein und bevorzugt ein Elastomer umfassen.

Dehnbar bedeutet, dass die Oberfläche des Beutels durch eine Krafteinwirkung vergrößert werden kann, ohne dass der Beutel Beschädigungen oder Risse erleidet, die die Aufbewahrungsmöglichkeit einer Flüssigkeit darin gefährdet. Wenn der Beutel ein Elastomer umfasst, kann der Beutel elastische Eigenschaften aufweisen, sodass dieser unter einer Krafteinwirkung verformbar ist, nach Beendigung der Krafteinwirkung jedoch wieder in die Form vor der Krafteinwirkung zurückkehrt.

Der Beutel kann zumindest eine Kunststoffschiicht umfassen, insbesondere Polypropylen (PP). Speziell umfasst der Beutel zumindest eine Kunststoffschiicht und zumindest eine Aluminiumschicht. Bevorzugt umfasst der Beutel eine plasmabeschichtete Kunststoffschiicht, speziell ist die Kunststoffschiicht mit Aluminium plasmabeschichtet (Anspruch 9).

In ungefülltem Zustand kann der Beutel gefaltet oder gerollt sein (Anspruch 10).

Durch die Faltung oder Rollung des Beutels kann der Beutel durch eine verglichen mit einem ungefalteten oder ungerollten Beutel kleinere Öffnung in dem Behälter in den Behälter eingebracht werden. Durch eine Befüllung des Beutels kann sich der Beutel entfalten oder entrollen.

Der Aufnahmeraum kann ein Volumen von mehr als 1,5 L aufweisen, insbesondere mehr als 2 L aufweisen, bevorzugt mindestens 5 L aufweisen, besonders bevorzugt zwischen 2 L und 30 L aufweisen, noch bevorzugter zwischen 5 L und 20 L aufweisen (Anspruch 11).

Da sich der Beutel im Aufnahmeraum befindet, kann das Volumen des Beutels lediglich kleiner oder gleich dem Volumen des Aufnahmeraums sein, wodurch ebenso das Volumen von aufnehmbarer Flüssigkeit beschränkt ist.

Der Beutel kann ein Volumen von mehr als 1,5 L aufweisen, insbesondere 2 L aufweisen, bevorzugt mindestens 5 L aufweisen, besonders bevorzugt zwischen 2 L und 30 L aufweisen, noch bevorzugter zwischen 5 L und 20 L aufweisen (Anspruch 12).

Durch eine Auslassleitung mit einem Ventil können der Beutel und ein den Ausgang der Auslassleitung umgebender Raum fluidkommunizierend verbunden sein, wenn das Ventil geöffnet ist (Anspruch 13).

Über die Auslassleitung kann ein Verbraucher die Flüssigkeit im Behälter auslassen, indem das Ventil betätigt wird.

An den Verschluss kann eine Auslassleitung angeschlossen sein, sodass die Auslassleitung fluidkommunizierbar mit einer Befüllraum-Leitung verbunden ist, wobei die Befüllraum-Leitung bevorzugt zum Boden des Beutels reicht (Anspruch 14).

Eine Befüllraum-Leitung, die in dem Beutel mit der Flüssigkeit hineinreicht, kann die Entnahme der Flüssigkeit verbessern oder die Menge an Flüssigkeit, die trotz des geöffneten Ventils der Auslassleitung in dem Beutel verbleibt, gering halten.

Die Befüllraum-Leitung kann am unteren Ende (Boden des Beutels) der Befüllraum-Leitung eine Vorrichtung angeordnet sein, insbesondere, wenn die Befüllraum-Leitung bis zum Boden des Beutels reicht, die verhindert, dass der Beutel an die Öffnung der Befüllraum-Leitung angesaugt oder angedrückt wird und diese verschließt. Eine solche Vorrichtung kann beispielsweise ein Kopf sein, der eine Gitterstruktur oder Rippen umfasst.

Der Verschluss, der in oder an der Öffnung des Behälters angeordnet ist, kann ein erstes Ventil und ein zweites Ventil umfassen (Anspruch 15).

Bevorzugt umfasst das erste Ventil einen ersten Kanal, wobei der erste Kanal den Beutel und einen Raum, der den Behälter umgibt, fluidkommunizierend verbindet, wenn das erste Ventil geöffnet ist (Anspruch 16).

Das zweite Ventil kann einen zweiten Kanal umfassen, wobei der zweite Kanal den Aufnahmeraum und einen Raum, der den Behälter umgibt, fluidkommunizierend verbindet, wenn das zweite Ventil geöffnet ist (Anspruch 17).

Ein weiterer Behälter zum Aufbewahren einer Flüssigkeit umfasst einen Befüllraum, einen Aufnahmeraum und einen Druckraum. Der Behälter umfasst eine Behälteroberseite, eine Behälterwand, einen Behälterboden und einen Druckraumboden. Der Druckraum ist durch den Behälterboden und den Druckraumboden gebildet. Der Befüllraum ist durch einen Beutel, der mit der Flüssigkeit befüllbar ist, gebildet und der Beutel ist im Aufnahmeraum angeordnet. Ein oberes Ende des Beutels ist einer Öffnung in der Behälteroberseite zugeordnet, um den Beutel mit der Flüssigkeit zu befüllen (Anspruch 18).

Ein solcher Behälter kann die oben beschriebenen Merkmale aufweisen (Anspruch 19).

Die offenbaren Behälter können zur Aufbewahrung eines Getränks mit einem pH-Wert von kleiner als 7, insbesondere kleiner als 5, speziell kleiner als 4 verwendet werden (Anspruch 20).

Getränke mit einem niedrigen pH-Wert, können die, typischerweise metallische, Oberfläche eines Behälters der hier beschriebenen Art angreifen und korrodieren. Dadurch kann der Behälter in seiner Eigenschaft als Aufbewahrungsmittel versagen.

Die beschriebenen Behälter können auch zur Aufbewahrung eines pasteurisierten oder sterilisierten Getränks verwendet werden (Anspruch 21).

Sterilisierte oder pasteurisierte Getränke sind besonders empfindlich gegenüber äußeren Einflüssen wie z. B. die Kontaktierung einer metallischen Oberfläche oder dem Kontakt mit Sauerstoff, wodurch die Pasteurisierungs- oder Sterilisierungsbedingung bei einer Lagerung verloren gehen kann.

Ein Behälter kann in einem Verfahren mit einer Flüssigkeit befüllt werden. Der Behälter umfasst einen Befüllraum und einen Aufnahmeraum. Der Befüllraum ist durch einen Beutel gebildet und der Beutel ist in dem Aufnahmeraum angeordnet. Das Verfahren umfasst die Schritte des Bereitstellens des Behälters und des Befüllens des Beutels mit der Flüssigkeit, wobei die Befüllung so ausgeführt wird, dass eine Volumenvergrößerung des Beutels während der Befüllung ausgeglichen oder kompensiert wird durch ein Strömen von Inhalt aus dem Aufnahmeraum in die Umgebung des Behälters und zwar im Wesentlichen ohne Druckzunahme im Aufnahmeraum (Anspruch 23).

Innerhalb des Verfahrens kann jeder offenbarte Behälter angewendet werden.

Das im Wesentlichen ohne Druckzunahme im Aufnahmeraum bezieht sich darauf, dass der Druck im Aufnahmeraum nach der Befüllung des Beutels (Volumenvergrößerung des Beutels) im Wesentlichen nicht größer ist als der Druck im Aufnahmeraum vor der Befüllung des Beutels mit der Flüssigkeit. Das "im Wesentlichen" entspricht einer Druckdifferenz von nicht mehr als 30 %, bevorzugt nicht mehr als 20 %, besonders bevorzugt nicht mehr als 10 %.

In dem Verfahren kann der Behälter eine Öffnung umfassen, die durch einen Verschluss verschlossen wird (Anspruch 24).

Der Verschluss kann ein erstes Ventil mit einem ersten Kanal umfassen, worüber der Beutel mit der Flüssigkeit befüllt wird (Anspruch 25).

Bei einer solchen Ausführung kann der Verschluss die Öffnung des Behälters noch nicht fest verschließen, sodass ein Inhalt im Aufnahmeraum, z. B. Luft, an dem Verschluss vorbei in einen Raum, der den Behälter umgibt, strömt, während der Beutel befüllt wird und sich dessen Volumen vergrößert oder das Volumen zunimmt.

Nach der Befüllung des Beutels kann die Öffnung des Behälters durch den Verschluss verschlossen werden (Anspruch 26).

Nach dem Verschließen der Öffnung des Behälters kann kein weiterer Inhalt des Aufnahmeraums aus dem Behälter entweichen, was aber auch nicht notwendig ist, da im befüllten Zustand des Beutels das maximale Volumen des Beutels vorliegt.

Der Verschluss kann ein erstes Ventil mit einem ersten Kanal umfassen, wobei über den ersten Kanal der Beutel mit der Flüssigkeit befüllt wird. Der Verschluss kann ein zweites Ventil mit einem zweiten Kanal umfassen, wobei über den zweiten Kanal zumindest ein Anteil des Inhalts des Aufnahmeraums in die Umgebung des Behälters strömt, während der Beutel befüllt wird (Anspruch 27).

Bei einer solchen Ausgestaltung des Verschlusses wird eine Druckzunahme im Aufnahmeraum durch die Expansion des Beutels während der Befüllung durch ein Ausströmen von beispielsweise Luft aus dem Aufnahmeraum über den zweiten Kanal des zweiten Ventils vermieden.

Die Öffnung des Behälters durch den Verschluss kann vor dem Befüllen des Beutels verschlossen werden (Anspruch 28).

Dies wird ermöglicht durch die Ausgestaltung des Verschlusses mit zwei Ventilen und zwei Kanälen.

Ein Behälter kann auch nach dem folgenden Verfahren mit einer Flüssigkeit befüllt werden. Darin umfasst der Behälter einen Befüllraum und einen Aufnahmeraum. Der Befüllraum ist durch einen Beutel gebildet und der Beutel ist in dem Aufnahmeraum angeordnet. Der Behälter umfasst eine Öffnung, die durch einen Verschluss verschlossen ist. Der Verschluss umfasst ein erstes Ventil und ein zweites Ventil. Das zweite Ventil verbindet den Aufnahmeraum und einen Druckregler. Das Verfahren umfasst die Schritte des Bereitstellens des Behälters und des Befüllens des Beutels mit der Flüssigkeit über das erste Ventil des Verschlusses, wobei eine Volumenvergrößerung des Beutels während der Befüllung stattfindet. Durch den mit dem Aufnahmeraum über das zweite Ventil verbundenen Druckregler wird eine

Druckzunahme durch die Expansion des Beutels während der Befüllung bis zum einem Schwellenwert erlaubt (Anspruch 29).

Steigt der Druck im Aufnahmeraum über den Schwellenwert, öffnet der Druckregler und verbindet den Aufnahmeraum mit der Umgebung des Behälters bis der Druck in dem Aufnahmeraum den Schwellenwert wieder erreicht oder unterschreitet.

Innerhalb des Verfahrens kann jeder offenbarte Behälter angewendet werden.

Ein solches Verfahren, innerhalb dessen sich ein erhöhter Druck auf den Beutel in dem Aufnahmeraum durch eine Expansion des Beutels aufgebaut, ist insbesondere für schäumende Flüssigkeiten geeignet, beispielsweise für mit Kohlenstoffdioxid versetzte Getränke.

Schäumende Flüssigkeiten sind Flüssigkeiten, die schäumen können. Das Schäumen kann beispielsweise durch eine Druck- oder Temperaturänderung oder durch einen Impuls hervorgerufen werden, wodurch sich ein in der Flüssigkeit gelöstes Gas entlöst und eine Schaumbildung verursacht.

Durch den Gegendruck kann ein übermäßiges Aufschäumen einer schäumenden Flüssigkeit verhindert oder reduziert werden, wodurch der Prozess des Befüllens eines Behälters mit einer schäumenden Flüssigkeit erleichtert wird.

Der Schwellenwert des Druckreglers kann zwischen 0,1 bar und 8 bar liegen. Bevorzugt liegt der Schwellenwert zwischen 0,5 bar und 7 bar, besonders bevorzugt zwischen 1 bar und 5 bar, noch bevorzugter zwischen 2 bar und 4,5 bar (Anspruch 30).

Der Druckregler kann über das zweite Ventil während der Befüllung des Beutels mit dem Aufnahmeraum verbunden sein (Anspruch 31).

Die Ausführungsformen der Erfindungen sind **anhand von Beispielen** dargestellt und nicht auf eine Weise offenbart, mit der Beschränkungen aus den Figuren in die Patentansprüche übertragen oder hineingelesen werden. Diese Beispiele sind auch dann als Beispiele zu lesen und zu verstehen, wenn nicht überall und an jeder Stelle "bspw.", "insbesondere" oder "z.B." steht. Die Darlegung einer Ausführung ist auch nicht so zu lesen, dass es keine andere gibt oder andere Möglichkeiten ausgeschlossen werden, wenn nur ein Beispiel präsentiert wird. Diese Maßgaben sind in die ganze folgende Beschreibung zu lesen.

Figur 1 zeigt einen Behälter 101 ohne Befüllung mit einem Getränk und mit einem Beutel 120a in einer Ausführungsform.

Figur 2 zeigt einen Behälter 101 ohne Befüllung mit einem Getränk und mit einem Beutel 120a in einer weiteren Ausführungsform.

Figur 3 zeigt einen mit einem Getränk befüllten Behälter 101.

Figur 4 zeigt eine detaillierte Ansicht einer Ausführungsform eines Verschlusses 145 eines unbefüllten Behälters 101.

Figur 5 zeigt eine detaillierte Ansicht einer weiteren Ausführungsform eines Verschlusses 145 eines unbefüllten Behälters 101.

Figur 6 zeigt eine Befüllung eines Behälters 101 mit einem Druckregler 430.

Figur 7 zeigt ein bodenseitig einsetzbares Druckventil 110 im Schnitt in z-Richtung, wobei der erste Kolben 12 und der zweite Kolben 13 gekoppelt sind. Die Absperreinheit 550 wird von dem Kolben 13 und dem Ventilsitz 13a gebildet.

Figur 8 zeigt ein bodenseitig einsetzbares Druckventil 110 im Schnitt in z-Richtung, wobei der erste Kolben 12 und der zweite Kolben 13 nicht gekoppelt sind.

Figur 9 zeigt einen Behälter 601 mit Druckventil 610, das mit einem Behälterboden 602 und einem Druckraumboden 605 verbunden ist. Behälterboden 602 korrespondiert mit Behälterboden 102 und Druckraumboden 605 korrespondiert mit Druckraumboden 105.

Figur 10 zeigt einen Behälter 701 mit Druckventil 710, das mit einem Behälterboden 702 und einem Druckraumboden 705 verbunden ist.

Behälterboden 702 korrespondiert mit Behälterboden 102 und
Druckraumboden 705 korrespondiert mit Druckraumboden 105.

Figur 11 zeigt einen Behälter 801 mit Druckventil 810, das mit einem
Behälterboden 802 und einem Druckraumboden 805 verbunden ist.
Behälterboden 802 korrespondiert mit Behälterboden 102 und
Druckraumboden 805 korrespondiert mit Druckraumboden 105.

In Figur 1 ist eine Ausführungsform eines Behälters 101 dargestellt. Der Behälter umfasst einen Aufnahmeraum 109, einen Befüllraum 140 und einen Druckraum 106. Der Behälter umfasst eine Behälteroberseite 108, eine Behälterwand 107, einen Behälterboden 102 und einen Druckraumboden 105.

Der Druckraum 106 ist gebildet aus dem Behälterboden 102 und dem Druckraumboden 105. Im Druckraum 106 herrscht ein Druck p_{D2} , im Aufnahmeraum 109 herrscht ein Druck p_{B2} .

Der Druck p_{D2} im Druckraum 106 ist typischerweise größer als der Druck p_{B2} im Aufnahmeraum 109.

Der Befüllraum 140 ist gebildet durch einen dehnbaren Beutel 120a und ist in Figur 1 im unbefüllten Zustand dargestellt. Der Beutel 120a ist an einen Verschluss 145 befestigt, wobei der Verschluss 145 eine Öffnung 146 in der Behälteroberseite 108 des Behälters 101 verschließt.

Eine Leitung 130a zum Befüllraum ragt ausgehend vom Verschluss 145 in den Befüllraum 140 (der gebildet ist durch den dehnbaren Beutel 120a).

Bei einer Befüllung des Beutels 120a, beispielsweise über den Verschluss 145, dehnt sich der Beutel 120a aus, bis der Beutel 120a einen Großteil des Aufnahmeraums 109 ausfüllt.

Dadurch wird ein Großteil des Volumens des Aufnahmeraums 109 von einer Flüssigkeit im Befüllraum 140 ausgefüllt, jedoch kontaktiert die Flüssigkeit weder die Behälteroberseite 108, noch die Behälterwand 107, noch den Behälterboden 102.

Der Druckraum 106 ist im Behälterbodenbereich 101a angeordnet.

Eine weitere Ausführungsform eines Behälters 101 ist in Figur 2 dargestellt. Der Behälter 101 umfasst einen Aufnahmeraum 109, einen Druckraum 106 und einen Befüllraum 140. Der Behälter 101 umfasst eine Behälteroberseite 108, eine Behälterwand 107, einen Behälterboden 102 und einen Behälterboden 105.

Im Druckraum 106 herrscht ein Druck p_{D2} und im Aufnahmeraum 109 herrscht ein Druck p_{B2} . Der Druckraum 106 ist mit dem Aufnahmeraum 109 über ein Druckventil 110 verbunden. In geöffnetem Zustand des Druckventils 110 herrscht eine Fluidkommunikation zwischen dem Druckraum 106 und dem Aufnahmeraum 109. In geschlossenem Zustand des Druckventils 110 sind der Druckraum 106 und der Aufnahmeraum 109 fluiddicht voneinander getrennt. Der Druckraum 106 ist im Behälterbodenbereich 101a angeordnet. Dies gilt auch für den Behälter in Figur 1.

Ein Verschluss 145 verschließt eine Öffnung 146 in der Behälteroberseite 108 des Behälters 101. An dem Verschluss 145 ist eine Befüllraum-Leitung 130a und ein gefalteter Kunststoffschicht-Beutel 120b angeordnet.

In der in Figur 2 dargestellten Ausführungsform des Behälters 101 ist der Beutel 120b sehr viel weniger dehnbar als der Beutel 120a aus Figur 1. Wird der Beutel 120b mit einer Flüssigkeit befüllt, entfaltet sich der Beutel 120b, sodass ein Großteil des Aufnahmeraums 109 durch den Beutel 120b eingenommen wird, wobei die Flüssigkeit wieder weder die Behälteroberseite 108 noch die Behälterwand 107 noch den Behälterboden 102 direkt kontaktiert.

Figur 3 zeigt einen Behälter 101, der mit einer Flüssigkeit befüllt ist. Dabei befindet sich die Flüssigkeit im Befüllraum 140, der gebildet ist durch einen Beutel 120a, 120b.

Zusätzlich zu den Darstellungen in Figur 1 und Figur 2 ist in Figur 3 eine Auslassleitung 130b dargestellt, die am Verschluss 145 mit der Befüllraum-Leitung 130a verbunden ist.

Der Druck p_{D2} im Druckraum 106 liegt oberhalb des Drucks p_{B2} im Aufnahmeraum 109, der wiederum oberhalb des Umgebungsdrucks liegt. Im Befüllraum 140 herrscht durch eine Druckkommunikation zwischen dem Befüllraum 140 und dem Aufnahmeraum 109 im Wesentlichen (Abweichung kleiner als 20 %) der gleiche Druck wie im Aufnahmeraum 109 (Druck p_{B2}). Öffnet ein Verbraucher ein Ventil 132 an der Auslassleitung 130b, strömt ein Anteil der Flüssigkeit im Befüllraum 140 aus der Auslassleitung 130b. Entsprechend des entnommenen Volumens sinkt der Druck p_{B2} im Aufnahmeraum 109 ab. Wird ein Schwellenwert unterschritten, öffnet das Druckventil 110 und ein Gas strömt aus dem Druckraum 106 (wobei der Druck p_{D2} im Druckraum 106 sinkt) in den Aufnahmeraum 109, wodurch der Druck p_{B2} im Aufnahmeraum 109 wiederum steigt. Bei Überschreiten eines weiteren Schwellenwertes schließt das Druckventil 110, sodass keine weitere Fluidkommunikation zwischen dem Druckraum 106 und dem Aufnahmeraum 109 stattfindet.

2 Detailliert ist ein Verschluss 145 in Figur 4 dargestellt. Zur Befüllung des Befüllraums 140,
gebildet durch einen Beutel 120a, 120b, kann eine vormontierte Verschluss-Beutel-Einheit
4 durch die Öffnung 146 in der Behälteroberseite 108 des Behälters 101 eingeführt werden.
Dabei wird der Verschluss 145 mit dem Beutel 120a, 120b so in die Öffnung 146 eingeführt,
6 dass die Öffnung 146 nicht verschlossen ist. In diesem Zustand kann der Befüllraum 140
befüllt werden, wodurch eine Volumenvergrößerung des Beutels 120a, 120b stattfindet und
8 ein Teil des Inhalts (z. B. Luft) des Aufnahmeraums 109 verdrängt wird, der über die nicht
vollständig verschlossene Öffnung 146 austreten kann. Ist der Befüllraum 140 vollständig
10 befüllt, wird der Verschluss so in die Öffnung 146 gedrückt, dass die Öffnung 146
verschlossen ist. Dabei kann ein Dichtelement 150 des Verschlusses 145 dichtend an der
Öffnung 146 anliegen.

12 Die Befüllung des Befüllraums 140 geschieht über eine Leitung 160 des Verschlusses 145.
Ohne zusätzliche Krafteinwirkung sitzt ein Ventilteller 162 dichtend an einer Gegenkontur
14 162a des Verschlusses 145 an und wird vorgespannt durch ein Spannelement 161. Wird eine
Kraft, z.B. über die Leitung 160, in negativer z-Richtung auf den Ventilteller 162 ausgeübt,
16 bewegt sich dieser in negativer z-Richtung, so dass eine Flüssigkeit durch die Leitung 160
über Ausnehmungen 163 in der Leitung 160 in das Innere des Befüllraums 140 gelangen
18 kann.

20 Eine detaillierte Darstellung eines Verschlusses 145 in einer anderen Ausführungsform ist in
Figur 5 dargestellt. Darin umfasst der Verschluss 145 ein erstes Ventil 301 mit einem ersten
Kanal 302 und ein zweites Ventil 304 mit einem zweiten Kanal 305. Anders als in der
22 Ausführungsform der Figur 4 ist der Verschluss 145 hier bereits vor Befüllung des
Befüllraums 140 dicht verschließend in der Öffnung 146 angeordnet. Das erste Ventil 301 ist
24 ohne weitere Kraftausübung geschlossen, durch ein Anliegen eines Ventiltellers 362 an einer
Gegenkontur 362a des Verschlusses 145, wobei der Ventilteller 362 durch ein
26 Spannelement 361 vorgespannt ist.

28 Zur Befüllung des Befüllraums 140 wird eine Kraft auf das erste Ventil 301 ausgeübt, sodass
sich dieses in negativer z-Richtung bewegt und durch den ersten Kanal 302 über
Ausnehmungen 363 eine Flüssigkeit in den Befüllraum 140 gelangen kann. Gelangt die
30 Flüssigkeit in dem Befüllraum 140, expandiert der Beutel 120a, 120b im Aufnahmeraum
109. Ein Ansteigen des Drucks im Aufnahmeraum 109 wird durch das zweite Ventil 304
32 vermieden. Das zweite Ventil 304 ist ohne weitere Krafteinwirkung geschlossen, durch
Anliegen eines Ventiltellers 372 an einer Gegenkontur 372a, wobei der Ventilteller 372
34 durch ein Spannelement 371 vorgespannt ist.

Wird eine Kraft in negativer z-Richtung auf das zweite Ventil 304 ausgeübt, bewegt sich dieses in negativer z-Richtung, sodass der zweite Kanal 305 des zweiten Ventils 304 über Ausnehmungen 373 mit dem Aufnahmeraum 109 fluidkommunizierend verbunden ist. Durch Öffnen der zweiten Ventils 304 während des Füllvorgangs des Raums 140 kann entsprechend ein Ansteigen des Drucks im Aufnahmeraum 109 vermieden werden.

Bevorzugt wird das zweite Ventil 304 nach Abschluss des Befüllvorgangs des Behälters 101 so bearbeitet, dass es nicht mehr operativ ist. Alternativ kann das zweite Ventil 304 so ausgestaltet sein, dass das zweite Ventil 304 nicht ohne Hilfsmittel oder ein Werkzeug betätigt werden kann. Diese Maßnahmen dienen zur Vermeidung oder Erschwerung von Manipulationsmöglichkeiten des Behälter 101 im befüllten Zustand.

Figur 6 zeigt einen Behälter 101, der mit einer Flüssigkeit befüllt wird. Der Behälter 101 umfasst einen Druckraum 106, der gebildet ist zwischen einem Behälterboden 102 und einem Druckraumboden 105. In dem Druckraum 106 ist ein Druckventil oder eine Ventilanordnung 110 angeordnet. Dabei kontaktiert das Druckventil 110 die Oberseite des Behälterbodens 102 und die Unterseite des Druckraumbodens 105. Der Behälterboden 102 ist kuppelförmig ausgestaltet.

Ein Aufnahmeraum 109 ist gebildet durch eine Behälteroberseite 108, eine Behälterwand 107 und den Behälterboden 102. Eine Öffnung in der Behälteroberseite 108 ist durch einen Verschluss 145 verschlossen.

In dem Aufnahmeraum 109 ist ein Beutel 120a, 120b angeordnet, durch den oder in dem ein Befüllraum 140 gebildet ist.

Der Verschluss 145 umfasst ein erstes Ventil 401 und ein zweites Ventil 402. Über das erste Ventil 401 kann eine Flüssigkeit, typischerweise unter Überdruck, in den Befüllraum 140 in den Beutel 120a, 120b eingebracht werden. Zur Steuerung des Drucks der Befüllung ist stromaufwärts des Verschlusses 145 ein Füllventil 450 angeordnet, das den Fülldruck P_{Fuell} der einzufüllenden Flüssigkeit regelt.

Mit zunehmendem Einfüllvolumen der Flüssigkeit in den Befüllraum 140 über das erste Ventil 401 vergrößert sich das Volumen des Befüllraums 140 durch eine entsprechende Expansion des Beutels 120a, 120b. Durch die Volumenvergrößerung des Befüllraums 140 wird das Volumen des Aufnahmeraums 109 verkleinert, wodurch (ohne Stoffaustausch des Inhalts des Aufnahmeraums 109) der Druck P_{109} in dem Aufnahmeraum 109 steigt.

Das zweite Ventil 402 des Verschlusses 145 verbindet den Aufnahmeraum 109 mit einem Druckregler oder Regelventil 430. Steigt der Druck wegen der fortschreitenden Expansion

des Beutels 120a, 120b über einen Schwellenwert, der am Druckregler 430 einstellbar ist, öffnet der Druckregler 430, sodass der Aufnahmeraum 109 gegenüber der Umgebung des Behälters 101 geöffnet ist. Durch das Öffnen des Druckreglers 430 sinkt der Druck P_{109} im Aufnahmeraum 109. Erreicht oder unterschreitet der Druck P_{109} im Aufnahmeraum 109 den am Druckregler 430 festgelegten Schwellenwert, schließt der Druckregler 430, sodass kein weiterer Inhalt des Aufnahmeraums 109 in die Umgebung des Behälters 101 abgelassen wird. Das zweite Ventil 402 kann auch außerhalb des Verschlusses 145, beispielsweise in oder an der Behälteroberseite 108 oder der Behälterwand 107, mit der gleichen Funktion angeordnet sein.

Dadurch herrscht nach einer Anfangsphase der Befüllung, innerhalb derer sich ein über dem Umgebungsdruck liegender Druck im Aufnahmeraum 109 aufbaut, ein erhöhter Druck in dem Aufnahmeraum 109, der auf den Beutel 120a, 120b und damit auf den Befüllraum 140 wirkt. Speziell kann dadurch während eines Befüllvorgangs ein Schäumen einer schäumenden Flüssigkeit verhindert oder reduziert werden.

In den Figuren 7 und 8 sind Druckventile 110 in unterschiedlichen Zuständen dargestellt, die in allen offenbarten Behältern eingesetzt werden können.

In Figur 7 ist eine Ausführungsform eines Druckventils 110 im Schnitt in z-Richtung dargestellt, das bodenseitig in einem Behälter 101 eingesetzt werden kann, wie oben beschrieben. Das Druckventil 110 umfasst einen ersten Druckventilraum 15 in dem ein Druck p_v herrscht. Der erste Druckventilraum 15 ist begrenzt durch einen Druckventilkörper 11 und einen ersten Kolben 12. Im Druckventilkörper 11 ist ein Druckventileinlass 24 angeordnet, über den der erste Druckventilraum 15 mit einem Gas befüllt werden kann. Der Druckventileinlass 24 ist fluiddichtend durch eine Abdeckung 25 abschließbar. Weiterhin umfasst das Druckventil einen zweiten Druckventilraum 16, der begrenzt ist durch den Druckventilkörper 11, den ersten Kolben 12 und einem zweiten Kolben 13. Der zweite Druckventilraum 16 ist über einen Aufnahmeraum-Kanal 22 mit einem Raum fluiddkommunizierend verbunden, der außerhalb des Druckventils 10 liegt. Dieser Raum ist der Aufnahmeraum 109, wenn das Druckventil 110 in einen Behälter eingesetzt ist. Das Druckventil 110 umfasst außerdem einen dritten Druckventilraum 17, der begrenzt ist durch den zweiten Kolben 13 und den Druckventilkörper 11. Über einen ersten Druckraumkanal 20 ist der dritte Druckventilraum 17 fluiddkommunizierend mit einem Raum außerhalb des Druckventils 10 verbunden. Dieser Raum ist der Druckraum 106, wenn das Druckventil 110 in einen Behälterboden eingesetzt ist.

Im dritten Druckventilraum 17 ist ein Spannelement 19 zwischen dem Druckventilkörper 11 und dem zweiten Kolben 13 eingespannt. In dieser Ausführungsform ist das Spannelement

19 eine Feder. Durch das Spannelement 19 wird ein kegelförmiger Abschnitt des zweiten Kolbens 13 in einer im Druckventilkörper 11 gebildeten Gegenstruktur 13a als Sitz gehalten, sodass der kegelförmige Abschnitt des zweiten Kolbens 13 als Kegelsitzventil agiert. In diesem Zustand, mit an der Gegenstruktur 13a des Druckventilkörpers 11 dichtend anliegenden kegelförmigen Abschnitts des zweiten Kolbens 13, ist das Druckventil 110 geschlossen. Im geschlossenen Zustand des Druckventils 110 ist der Raum, der außerhalb des Aufnahmeraum-Kanals 22 liegt, von dem Raum, der außerhalb des ersten Druckraumkanals 20 liegt, fluiddichtend abgetrennt. Der kegelförmige Abschnitt des Kolbens 13 und dessen Gegenstruktur 13a sind die Absperreinheit 550, zu der auch der ganze zweite Kolben 13 gezählt werden darf.

Am unteren und am oberen Ende des Druckventils 110 ist jeweils ein Vorsprung 28a, 28b angeordnet. Die Vorsprünge 28a, 28b ragen radial (r-Richtung) über die radiale Erstreckung des Druckventilkörpers 11 hinaus. Diese Vorsprünge 28a, 28b verbessern den Sitz des Druckventils 110, wenn das Druckventil 110 in die Ausnehmungen 2a, 5a des Behälterbodens 2 und des Druckraumbodens 5 (vgl. Figur 2 und 3) eingebracht werden. An den jeweils zum Druckventilmittelpunkt zeigenden Seiten der Vorsprünge 28a, 28b und an einem jeweils axialen Abschnitt des Druckventilkörpers 11 sind Dichtelemente 27a, 27b angeordnet. Wenn das Druckventil 110 in Ausnehmungen des Behälterbodens 102 und des Druckraumbodens 105 eingebracht wird, liegen die Dichtelemente 27a, 27b entsprechend an der Oberseite des Behälterbodens 102 und an der Unterseite des Druckraumbodens 105 an. Dadurch wird eine bessere Dichtheit gewährleistet.

Am ersten Kolben 12 sind zwei Dichtungen 14a, 14b angeordnet. In dieser Ausführungsform sind die Dichtungen 14a, 14b als O-Ringe ausgestaltet, ebenso können die Dichtungen 14a, 14b als angespritzte Dichtungen realisiert werden. Durch die Dichtungen 14a, 14b werden der erste Druckventilraum 15 und der zweite Druckventilraum 16 verbessert fluiddichtend voneinander getrennt und verursachen einen Großteil der Reibungskraft bei einer Bewegung des ersten Kolbens 12.

In dem in Figur 7 dargestellten Zustand eines Druckventils 110 ist ein Gas in den ersten Druckventilraum 15 eingebracht worden, sodass ein ausreichend großer Druck p_v im ersten Druckventilraum 15 herrscht, um die Reibungskraft zwischen dem ersten Kolben 12 bzw. der Dichtungen 14a, 15b und dem Druckventilkörper 11 sowie die Gravitationskraft zu überwinden. Dadurch hat sich der erste Kolben 12 so weit in positiver z-Richtung bewegt, bis das Aufnahmeelement 18 die Stirnseite des zweiten Kolbens 13 kontaktiert.

Im Druckventil 110 herrscht ein Kräftegleichgewicht. Auf den ersten Kolben 12 wirkt in positiver z-Richtung eine Kraft, die resultiert aus dem Druck p_v im ersten Druckventilraum

15 in Verbindung mit der Fläche des ersten Kolbens 12, an der der Druck p_v anliegt. Außerdem wirkt eine Kraft in positiver z-Richtung, die resultiert aus dem Druck in dem Raum außerhalb des Aufnahmeraum-Kanals 22, der axial wirkend am kegelförmigen Abschnitt des zweiten Kolbens 13 anliegt. In negativer z-Richtung wirkt eine Kraft auf den ersten Kolben 12, die resultiert aus dem Druck außerhalb des Aufnahmeraum-Kanals 22, der stirnseitig am ersten Kolben 12 anliegt. Weiterhin wirkt in negativer z-Richtung eine Kraft, die durch das Spannelement 19 auf den zweiten Kolben 13 ausgeübt wird sowie die Gravitationskräfte des ersten und zweiten Kolbens 12, 13. In negativer z-Richtung wirkt außerdem eine Kraft, die aus dem Druck außerhalb des ersten Druckraumkanals 20 resultiert, soweit der Druck an der oberen Stirnseite des zweiten Kolbens 13 anliegt.

Wenn das Druckventil 110 in den Behälterboden eines Behälters 101, wie beispielsweise in den Figuren 1 bis 3 dargestellt, eingebracht ist, entspricht der Druck außerhalb des Aufnahmeraum-Kanals 22 dem Druck des Aufnahmeraums 109 und der Druck außerhalb des ersten Druckraumkanals 20 dem Druck des Druckraums 106. Sinkt der Druck im Aufnahmeraum 109 durch die Entnahme eines Flüssigkeitsvolumens aus dem Beutel 120a, 120b, kann das Kräftegleichgewicht verändert werden. Ist die Druckabnahme ausreichend groß bewegen sich der erste und der zweite Kolben (Kopplung) in positiver z-Richtung und das Druckventil 110 ist geöffnet. Im geöffneten Zustand des Druckventils 110 findet ein Fluidaustausch über den zweiten Druckraumkanal 21 so lange statt, bis die in negativer z-Richtung wirkende Kraft auf den ersten Kolben 12 ausreichend groß ist, um den ersten und zweiten Kolben 12, 13 in negativer z-Richtung zu verschieben, bis das Druckventil 110 in geschlossenem Zustand vorliegt. Dabei wirkt die Reibungskraft zwischen dem ersten Kolben bzw. der Dichtungen 14a, 14b und dem Druckventilkörper 11 sowohl in positiver als in negativer z-Richtung in Abhängigkeit der Bewegungsrichtung des ersten Kolbens 12.

Dieses Kräftegleichgewicht bestimmt Schwellenwerte S_1 und S_2 . Die Schwellenwerte S_1 und S_2 ergeben sich aus der geometrischen Ausgestaltung des Druckventils 110, speziell aus den Flächen, an denen die dargestellten Drücke angreifen, und aus der Höhe der Drücke sowie der Spannkraft des Spannelements 19.

Bei Unterschreiten des ersten Schwellenwerts S_1 des Drucks außerhalb des Aufnahmeraum-Kanals 22, öffnet das Druckventil 110 durch eine Bewegung des ersten und zweiten Kolbens 12, 13 in positiver z-Richtung. Bei Überschreiten des zweiten Schwellenwerts S_2 des Drucks außerhalb des ersten Druckraumkanals 20, schließt das Druckventil 110 durch eine Bewegung des ersten und zweiten Kolbens 12, 13 in negativer z-Richtung.

Ist das Druckventil 110 in einem Behälter 101 angeordnet, kann der Druck außerhalb des Aufnahmeraum-Kanals 22 dem Druck im Aufnahmeraum 109 entsprechen und der Druck außerhalb des ersten Druckraumkanals 20 kann dem Druck im Druckraum 106 entsprechen.

In Figur 7 ist außerdem ein Einsatz 23 gezeigt, der in den Druckventilkörper 11 eingesetzt werden kann. Durch die Öffnung im Druckventilkörper 11, in die der Einsatz 23 eingebracht werden kann, kann während der Herstellung eines Druckventils 110 das Spannelement 23 und der zweite Kolben 13 in das Innere des Druckventils 110 eingebracht werden. Nach Montage des Einsatzes 23 in die dafür vorgesehene Öffnung des Druckventilkörpers 11 wird der Einsatz 23 ein Teil des Druckventilkörpers 11.

Der Druckventilkörper 11 kann zweigeteilt sein (nicht in Figur 4 dargestellt), speziell so, dass einer der beiden Vorsprünge 28a, 28b an einem Teil des zweiteiligen Druckventilkörpers 11 angeordnet ist und der andere der beiden Vorsprünge 28a, 28b an dem anderen Teil des zweiteiligen Druckventilkörpers 11 angeordnet ist. Die beiden Teile des Druckventilkörpers 11 können beispielsweise durch eine Verschraubung verbindbar sein. In verbundenem Zustand der beiden Teile ergibt sich ein zweiteiliger Druckventilkörper 11.

Figur 8 zeigt ein Druckventil 110, das bodenseitig in einem Behälter 1 eingesetzt werden kann. Der Unterschied zu dem Druckventil 110 aus Figur 7 liegt darin, dass kein Gas durch den Druckventileinlass 24 in das Druckventil 110 eingebracht wurde, sodass der erste Kolben 12 nicht mit dem zweiten Kolben 13 gekoppelt ist.

Durch ein Einbringen eines Gases über den Druckventileinlass 24 kann ein Druck p_v im ersten Druckventilraum 15 erzeugt werden, der einstellbar ist. Gleichzeitig kann die Wahl der Art des einzubringenden Gases in den Druckventilraum 15 der jeweiligen Anwendung angepasst werden. Ist der Druck p_v im Druckventilraum 15 ausreichend groß, bewegt sich der erste Kolben 12 in positiver z-Richtung bis dieser an dem zweiten Kolben 13 anliegt.

Die Figuren 9, 10 und 11 zeigen Behälter 601, 701 und 801. Die Behälter 601, 701 und 801 können dem oben beschriebenen Behälter 101 entsprechen, sodass nicht alle Komponenten der Behälter 601, 701 und 801 detailliert beschrieben werden müssen. Anhand der Behälter 601, 701 und 801 sollen primär unterschiedliche Positionen von Absperreinheiten 650, 750 und 850 in Druckventilen 610, 710 und 810 der Behälter 601, 701 und 801 beschrieben werden, wobei das Beschriebene analog für den Behälter 101 gültig ist, dort Absperreinheit 550.

Der Behälter 601 der Figur 9 umfasst einen Aufnahmeraum 609, einen Befüllraum 640 und einen Druckraum 606. Der Befüllraum 640 ist durch einen Beutel 620a, 620b gebildet. Der

Druckraum 606 ist durch einen Behälterboden 602 und einen Druckraumboden 605 gebildet.

In dem Aufnahmeraum 609 (und in dem Befüllraum 640) herrscht ein Druck p_{B6} , der bevorzugt oberhalb des Umgebungsdrucks liegt. In dem Druckraum 606 herrscht ein Druck p_{D6} , der bevorzugt oberhalb des Drucks p_{B6} im Aufnahmeraum 609 liegt.

Ein Druckventil 610 (z.B. das oben beschriebene Druckventil 110) ist mit dem Behälterboden 602 und dem Druckraumboden 605 verbunden.

Eine Absperreinheit 650 ist so in dem Druckventil 610 angeordnet, dass die Absperreinheit 650 in dem Druckraum 606 (in dem Druckventil 610) liegt. Über einen seitlichen Eingang zu einem ersten Kanal in dem Druckventil 610, kann ein Fluid, das in dem Druckraum 606 unter dem Druck p_{D6} gespeichert ist, in das Druckventil 610 bis zu der Absperreinheit 650 eindringen, sodass innerhalb des ersten Kanals des Druckventils 610 bis zu der Absperreinheit 650 der Druck p_{D6} in dem Druckraum 606 herrscht. Auf der Seite der Absperreinheit 650, die dem Aufnahmeraum 609 zugewandt ist erstreckt sich ein zweiter Kanal in dem Druckventil 610 bis in den Aufnahmeraum 609.

Ist die Absperreinheit 650 geschlossen, kann ein Fluid in dem Druckraum 606 nicht in den Aufnahmeraum 609 strömen. Ist die Absperreinheit 650 geöffnet, kann ein Fluid aus dem Druckraum 606 durch den ersten und zweiten Kanal in den Aufnahmeraum 609 strömen.

Der Behälter 701 der Figur 10 umfasst einen Aufnahmeraum 709, einen Befüllraum 740 und einen Druckraum 706. Der Befüllraum 740 ist durch einen Beutel 720a, 720b gebildet. Im Druckraum 706 herrscht ein Druck p_{D7} und im Aufnahmeraum 709, und dadurch im Befüllraum 740, ein Druck p_{B7} . Der Druck p_{D7} ist bevorzugt größer als der Druck p_{B7} , wobei der Druck p_{B7} bevorzugt oberhalb des Umgebungsdrucks liegt.

Ein Druckventil 710 (z.B. das oben beschriebene Druckventil 110) ist mit einem Behälterboden 702 und mit einem Druckraumboden 705 verbunden und liegt dadurch teilweise in dem Druckraum 706, da der Druckraum 706 durch den Druckraumboden 705 und durch den Behälterboden 702 gebildet ist.

Das Druckventil 710 umfasst eine Absperreinheit 750, die in einem Abschnitt 751 des Druckventils angeordnet ist, der außerhalb des Druckraums 706 liegt. Der Abschnitt 751 des Druckventils 710 ist so ausgestaltet, dass dieser die Absperreinheit 750, umfassen kann.

Der außerhalb des Druckraums 706 liegende Abschnitt 751 des Druckventils 710 kann so ausgestaltet und mit dem Druckraumboden 705 in Kontakt stehend sein, dass mindestens

10 % der Fläche des Druckraumbodens 705 von dem Abschnitt 751 bedeckt sind. Bevorzugt werden mindestens 15 %, mehr bevorzugt mindestens 20 %, bevorzugter mindestens 25 %, speziell mindestens 30 %, der Fläche des Druckraumbodens 705 von dem Abschnitt 751 des Druckventils 710 bedeckt. Jedoch bevorzugt nicht mehr als 50 %.

Das Druckventil 710 umfasst einen ersten Kanal, der die Absperreinheit 750 und den Druckraum 706 verbindet, und einen zweiten Kanal, der die Absperreinheit 750 und den Aufnahmeraum 709 verbindet. Wenn die Absperreinheit 750 (und dadurch das Druckventil 710) geschlossen ist, sind der erste und der zweite Kanal und somit der Aufnahmeraum 709 und der Druckraum 706 fluiddicht voneinander getrennt.

Der zweite Kanal ist durch eine Öffnung im Druckraumboden 705 für ein Fluid im Druckraum 706 zugänglich.

In Figur 11 umfasst ein Behälter 801 einen Aufnahmeraum 809, einen Befüllraum 840, der durch einen Beutel 820a, 820b gebildet ist, und einen Druckraum 806. Der Druckraum 806 ist durch einen Behälterboden 802 und einen Druckraumboden 805 gebildet.

In dem Aufnahmeraum 809 (und in dem Befüllraum 840) herrscht ein Druck p_{B8} , der oberhalb des Umgebungsdrucks liegen kann. In dem Druckraum 806 herrscht ein Druck p_{D8} , der oberhalb des Drucks p_{B8} im Aufnahmeraum 809 liegen kann.

Ein Druckventil 810 des Behälters 801 ist mit dem Behälterboden 802 und dem Druckraumboden 805 verbunden.

Das Druckventil 810 umfasst einen ersten Kanal, der den Druckraum 806 und eine Absperreinheit 850 des Druckventils 810 verbindet, und einen zweiten Kanal, der den Aufnahmeraum 809 und die Absperreinheit 850 verbindet.

Der erste Kanal des Druckventils 810 ist über eine Öffnung in dem Druckraumboden 805 für ein Fluid in dem Druckraum 806 zugänglich.

Der erste Kanal des Druckventils 810 führt teilweise durch einen Abschnitt 851 des Druckventils 810, der sich außerhalb des Druckraums 806 befindet.

Der außerhalb des Druckraums 806 liegende Abschnitt 851 des Druckventils 810 kann so ausgestaltet und mit dem Druckraumboden 805 in Kontakt stehend sein, dass mindestens 10 % der Fläche des Druckraumbodens 805 von dem Abschnitt 851 bedeckt sind. Bevorzugt werden mindestens 15 %, mehr bevorzugt mindestens 20 %, bevorzugter mindestens 25 %, speziell mindestens 30 %, der Fläche des Druckraumbodens 805 von dem Abschnitt 851 des Druckventils 810 bedeckt. Indes bevorzugt nicht mehr als 50 %.

Die Absperreinheit 850 des Druckventils 810 ist so angeordnet, dass sich diese im Druckraum 806 befindet.

Die Absperreinheit 650, 750 oder 850 kann eine Teller-Absperreinheit mit Dichtteller und Tellersitz sein.

❖ ❖ ❖ ❖

Ansprüche ...

-
1. **Behälter** zum Aufbewahren einer Flüssigkeit, insbesondere eines Getränks, mit einem Befüllraum (140), einem Aufnahmeraum (109) und einem Druckraum (106), wobei
 - (a) der Behälter eine Behälteroberseite (108), eine Behälterwand (107), einen Behälterboden (102) und einen Druckraumboden (105) umfasst;
 - (b) der Druckraum (106) durch den Behälterboden (102) und den Druckraumboden (105) gebildet ist;
 - (c) der Befüllraum (140) durch einen mit der Flüssigkeit befüllbaren Beutel (120a, 120b) gebildet ist und der Beutel (120a, 120b) in dem Aufnahmeraum (109) angeordnet ist;
 - (d) der Beutel (120a, 120b) so mit der Flüssigkeit befüllbar ist, dass die Flüssigkeit weder die Behälteroberseite (108), noch die Behälterwand (107) noch den Behälterboden (102) direkt kontaktiert.
 2. Behälter nach Anspruch 1, wobei der Aufnahmeraum (109) durch die Behälteroberseite (108), die Behälterwand (107) und den Behälterboden (102) gebildet ist.
 3. Behälter nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei der Behälter an der Behälteroberseite (108) eine Öffnung (146) umfasst und die Öffnung (146) durch einen Verschluss (145) verschlossen ist.
 4. Behälter nach Anspruch 3, wobei der Beutel (120a, 120b) an dem Verschluss (145) befestigt ist, insbesondere ist ein oberes Ende des Beutels (120a, 120b) mit dem Verschluss (145) verklebt, verschweißt oder über eine luftdichte Klemmung befestigt.
 5. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Behälter ein Druckventil (110, 610, 710, 810) umfasst und das Druckventil (110) mit dem Behälterboden (102) und dem Druckraumboden (105) verbunden ist.
 6. Behälter nach Anspruch 5, wobei das Druckventil eine Absperreinheit (550, 650, 750, 850) umfasst, wobei die Absperreinheit so in dem Druckventil (110) angeordnet ist,

dass die Absperreinheit (650) zumindest abschnittsweise, bevorzugt vollständig, innerhalb eines Volumens des Druckraums (106, 606, 706, 806) angeordnet ist.

7. Behälter nach Anspruch 5, wobei das Druckventil (110) eine Absperreinheit (650, 750, 850) umfasst, wobei die Absperreinheit (650) so in dem Druckventil (110) angeordnet ist, dass die Absperreinheit (650) zumindest abschnittsweise, bevorzugt vollständig, außerhalb des Druckraums (106, 606, 706, 806) angeordnet ist, bevorzugt ist die Absperreinheit (650) in einem Abschnitt (751, 851) des Druckventils (110) angeordnet, wobei der Abschnitt (751, 851) außerhalb des Druckventils (110) angeordnet ist.
8. Behälter nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei das Druckventil (110) über eine Öffnung in dem Druckraumboden (105) mit dem Druckraum (106) strömungsverbunden ist, um ein unter Druck stehendes Fluid in das Druckventil (110) einströmen und es durchströmen zu lassen.
9. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Beutel (120b) zumindest eine Kunststoffschiicht, insbesondere PP, umfasst, bevorzugt zumindest eine Kunststoffschiicht und zumindest eine Aluminiumschiicht umfasst, besonders bevorzugt eine plasmabeschichtete Kunststoffschiicht umfasst.
10. Behälter nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei der Beutel (120a, 120b) in ungefülltem Zustand gefaltet oder gerollt ist.
11. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Aufnahmeraum (109) ein Volumen von mehr als 2 L aufweist, bevorzugt mindestens 5 L aufweist, besonders bevorzugt zwischen 2 L und 30 L aufweist, noch bevorzugter zwischen 5 L und 20 L aufweist.
12. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Beutel (120a, 120b) ein Volumen von mehr als 2 L aufweist, bevorzugt mindestens 5 L aufweist, besonders bevorzugt zwischen 2 L und 30 L aufweist, noch bevorzugter zwischen 5 L und 20 L aufweist.
13. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei eine Auslassleitung (130b) mit einem Ventil (132) den Beutel (120a, 120b) und einen den Ausgang der Auslassleitung (130b) umgebenden Raum, bei geöffnetem Ventil (132), verbindet.
14. Behälter nach einem der Ansprüche 3 bis 13, wobei an den Verschluss (145) eine Auslassleitung (130b) angeschlossen ist, wodurch die Auslassleitung (130b)

fluidkommunizierbar mit einer Befüllraum-Leitung (130a) verbunden ist, die bevorzugt zum Boden des Beutels (120a, 120b) reicht.

15. Behälter nach einem der Ansprüche 3 bis 14, wobei der Verschluss (145) ein erstes Ventil (301) und ein zweites Ventil (304) umfasst.
16. Behälter nach Anspruch 15, wobei das erste Ventil (301) einen ersten Kanal (302) umfasst, wobei der erste Kanal (302) den Beutel (120a, 120b) und einen den Behälter umgebenden Raum in geöffnetem Zustand des ersten Ventils (301) fluidkommunizierend verbindet.
17. Behälter nach einem der Ansprüche 15 oder 16, wobei das zweite Ventil (304) einen zweiten Kanal (305) umfasst, wobei der zweite Kanal (305) den Aufnahmeraum (109) und einen den Behälter umgebenden Raum in geöffnetem Zustand des zweiten Ventils (304) fluidkommunizierend verbindet.
18. **Behälter** zum Aufbewahren einer Flüssigkeit, mit einem Befüllraum (140), einem Aufnahmeraum (109) und einem Druckraum (106), wobei
 - (a) der Behälter eine Behälteroberseite (108), eine Behälterwand (107), einen Behälterboden (102) und einen Druckraumboden (105) umfasst;
 - (b) der Druckraum (106) durch den Behälterboden (102) und den Druckraumboden (105) gebildet ist;
 - (c) der Befüllraum (140) durch einen mit der Flüssigkeit befüllbaren Beutel (120a, 120b) gebildet ist und der Beutel (120a, 120b) in dem Aufnahmeraum (109) angeordnet ist;
 - (d) ein oberes Ende des Beutels (120a, 120b) einer Öffnung (146) in der Behälteroberseite (108) zugeordnet ist, um den Beutel (120a, 120b) mit der Flüssigkeit zu befüllen.
19. Behälter nach Anspruch 18, mit den Merkmalen eines der Ansprüche 2 bis 17 ohne Bezug auf Anspruch 1.
20. **Verwendung** eines Behälters nach einem der Ansprüche 1 bis 19 zur Aufbewahrung einer Flüssigkeit, speziell eines Getränks, mit einem pH-Wert von kleiner als 7, insbesondere kleiner als 5, speziell kleiner als 4, oder einer Flüssigkeit, speziell eines Getränks, mit einem pH-Wert von größer als 7, insbesondere größer als 9, speziell

größer als 10, oder einer Flüssigkeit, speziell eines Getränks, mit einem pH-Wert von kleiner als 5 oder größer als 9.

21. **Verwendung** eines Behälters nach einem der Ansprüche 1 bis 19 zur Aufbewahrung eines pasteurisierten oder sterilisierten Getränks.
22. **Verfahren zum Befüllen** eines Behälters, insbesondere eines Behälters nach einem der Ansprüche 1 bis 19, mit einer Flüssigkeit, der Behälter mit einem Befüllraum (140) und einem Aufnahmeraum (109), wobei der Befüllraum (140) durch einen Beutel (120a, 120b) gebildet ist und der Beutel (120a, 120b) in dem Aufnahmeraum (109) angeordnet ist, das Verfahren umfassend die Schritte
 - (a) Bereitstellen des Behälters;
 - (b) Befüllen des Beutels (120a, 120b) mit der Flüssigkeit, so dass eine Volumenvergrößerung des Beutels (120a, 120b) während der Befüllung eintritt.
23. Verfahren nach Anspruch 22, wobei die Befüllung des Beutels (120a, 120b) mit der Flüssigkeit so durchgeführt wird, dass die Volumenvergrößerung des Beutels (120a, 120b) während der Befüllung durch ein Strömen von Inhalt aus dem Aufnahmeraum (109) in eine Umgebung des Behälters im Wesentlichen ohne Druckzunahme im Aufnahmeraum (109) kompensiert wird.
24. Verfahren nach Anspruch 23, wobei der Behälter eine Öffnung (146) umfasst, die durch einen Verschluss (145) verschlossen wird.
25. Verfahren nach Anspruch 24, wobei der Verschluss (145) ein erstes Ventil (301) mit einem ersten Kanal (302) umfasst, über den der Beutel (120a, 120b) mit der Flüssigkeit befüllt wird.
26. Verfahren nach Anspruch 25, wobei die Öffnung (146) des Behälters nach dem Befüllen des Beutels (120a, 120b) durch den Verschluss (145) verschlossen wird.
27. Verfahren nach Anspruch 24, wobei der Verschluss (145) ein erstes Ventil (301) mit einem ersten Kanal (302) umfasst, über den der Beutel (120a, 120b) mit der Flüssigkeit befüllt wird und der Verschluss (145) ein zweites Ventil (304) mit einem zweiten Kanal (305) umfasst, über den zumindest ein Anteil des Inhalts aus dem Aufnahmeraum (109) während der Befüllung des Beutels (120a, 120b) in die Umgebung des Behälters strömt.

28. Verfahren nach Anspruch 27, wobei die Öffnung (146) des Behälters vor dem Befüllen des Beutels (120a, 120b) durch den Verschluss (145) verschlossen wird.
29. Verfahren nach Anspruch 22, wobei der Behälter einen Verschluss (145) umfasst, der eine Öffnung (146) des Behälters verschließt und wobei der Verschluss (145) ein erstes Ventil (401) und ein zweites Ventil (404) umfasst, wobei das zweite Ventil (404) den Aufnahmeraum (109) für einen begrenzten Zeitraum mit einem Druckregler (430) verbindet und der Beutel (120a, 120b) über das erste Ventil (401) befüllt wird, wobei der Druckregler (430) eine Druckzunahme in dem Aufnahmeraum (109) während der Befüllung bis zu einem Schwellenwert erlaubt.
30. Verfahren nach Anspruch 29, wobei der Schwellenwert zwischen 0,1 bar und 8 bar liegt, bevorzugt zwischen 0,5 bar und 7 bar liegt, besonders bevorzugt zwischen 1 bar und 5 bar liegt, noch bevorzugter zwischen 2 bar und 4,5 bar liegt.
31. Verfahren nach einem der Ansprüche 29 oder 30, wobei das zweite Ventil den Aufnahmeraum (109) während der Befüllung des Beutels (120a, 120b) mit dem Druckregler (430) verbindet.

* * * *

FIG. 2

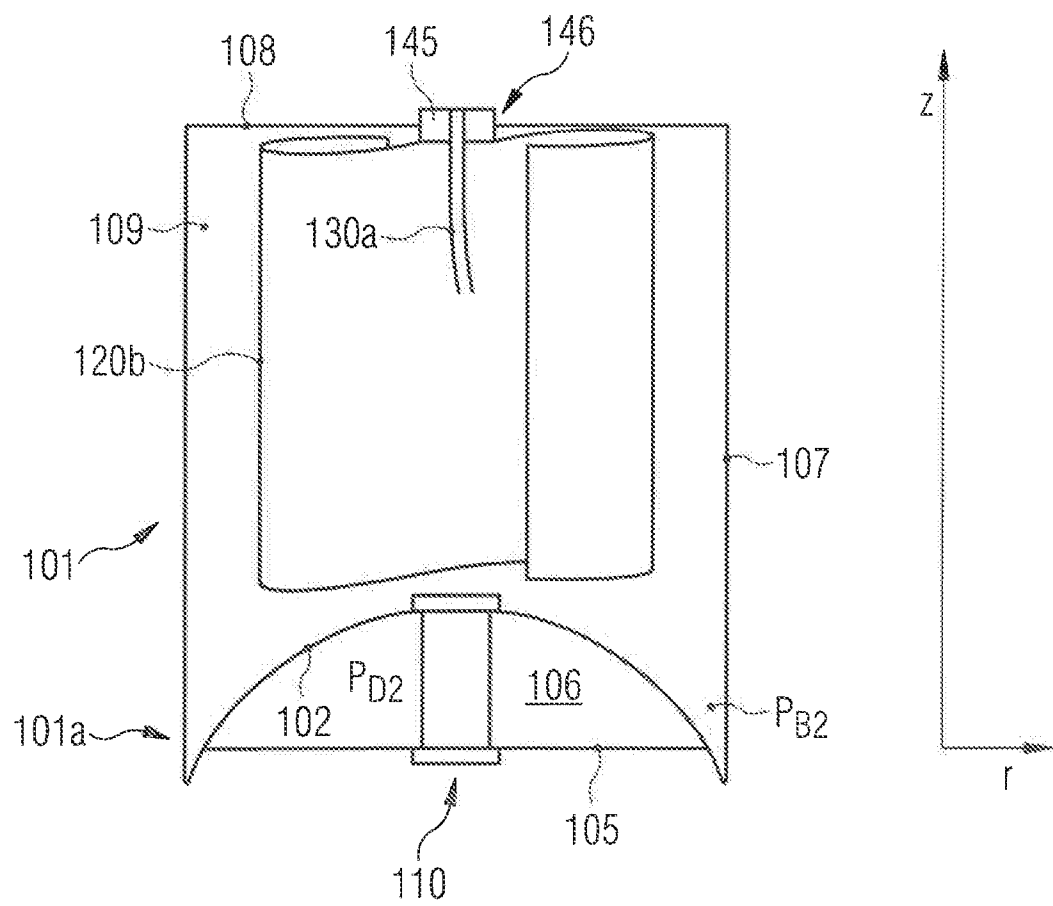


FIG. 3

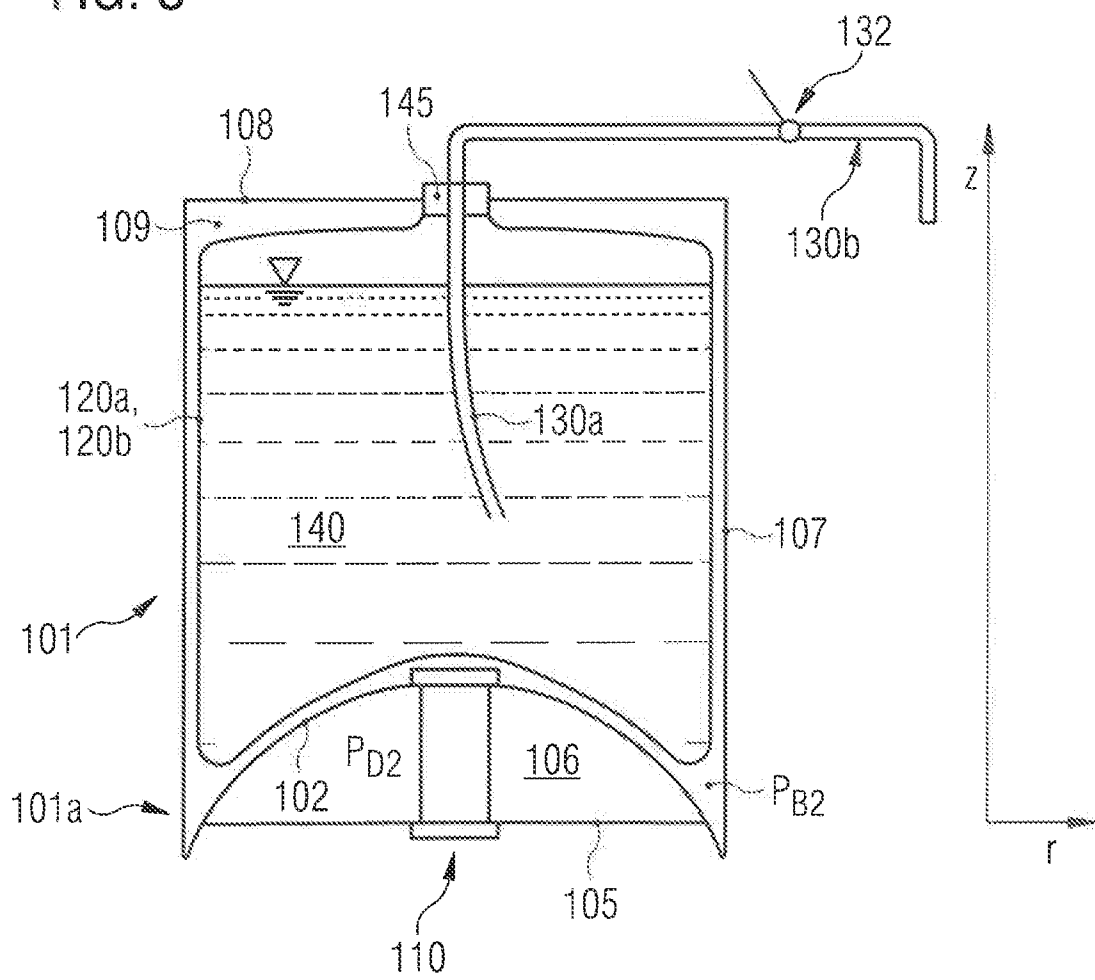


FIG. 5

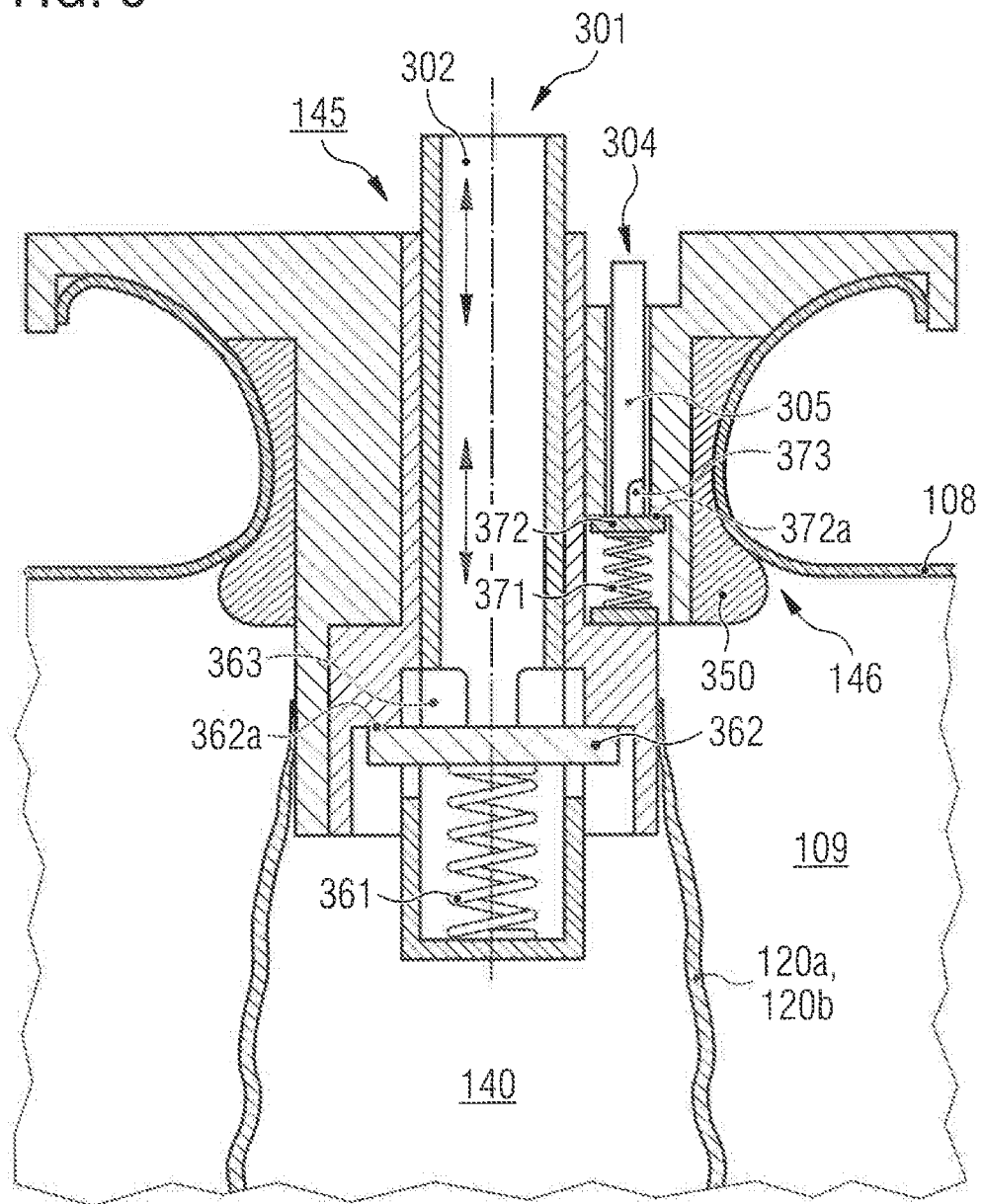


FIG. 6

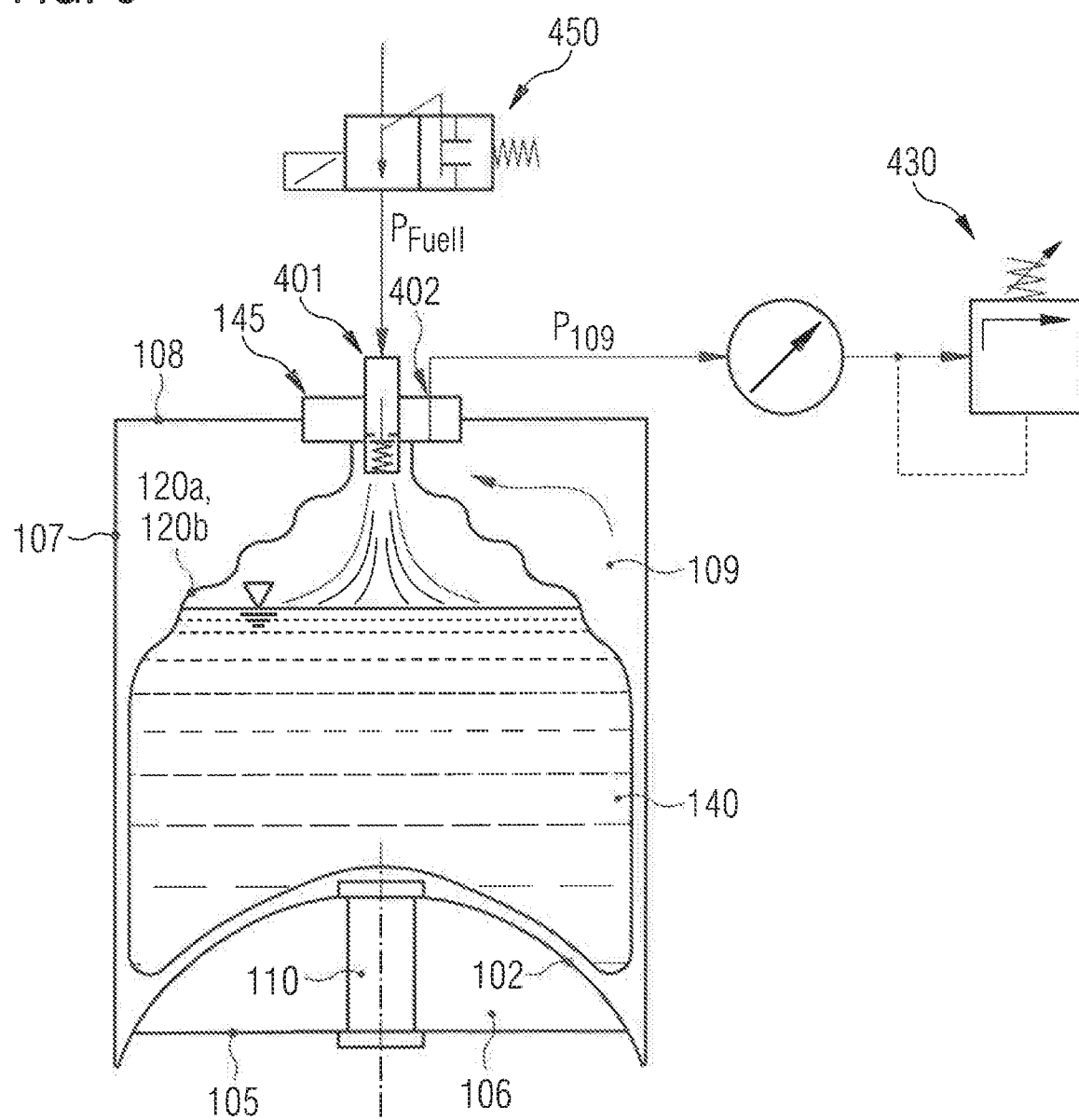


FIG. 8

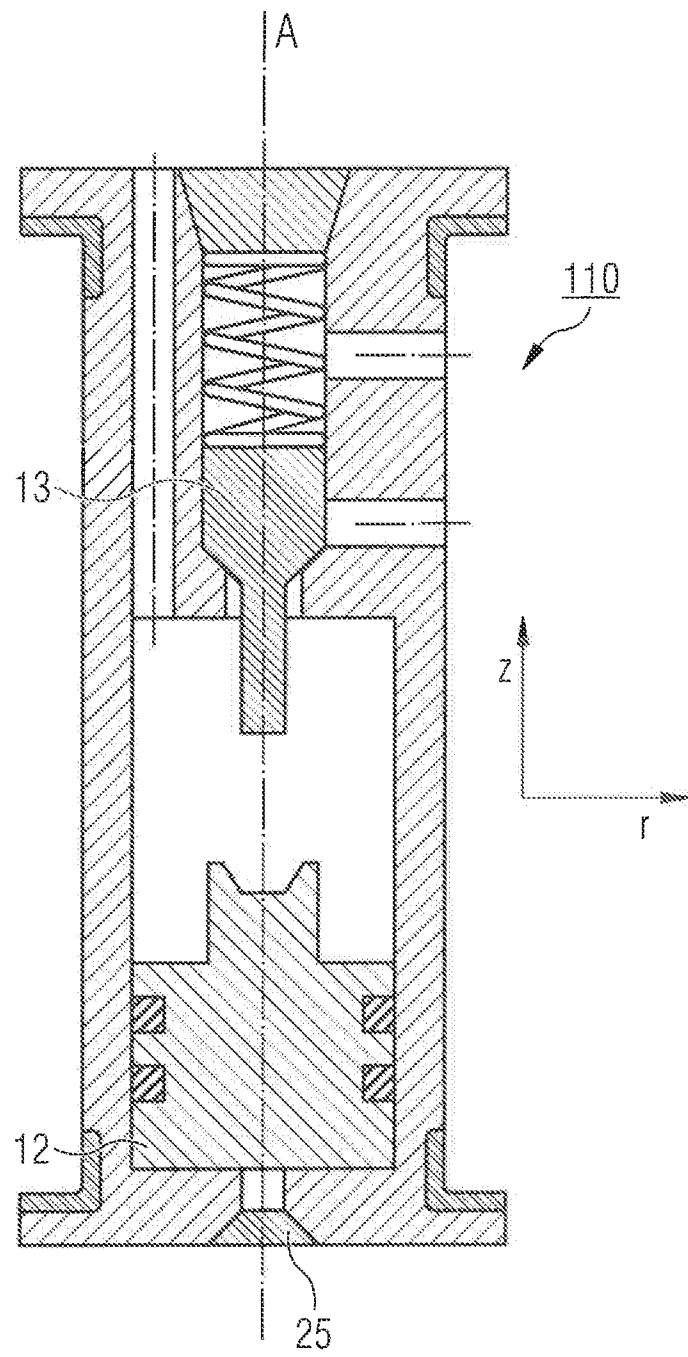


FIG. 9

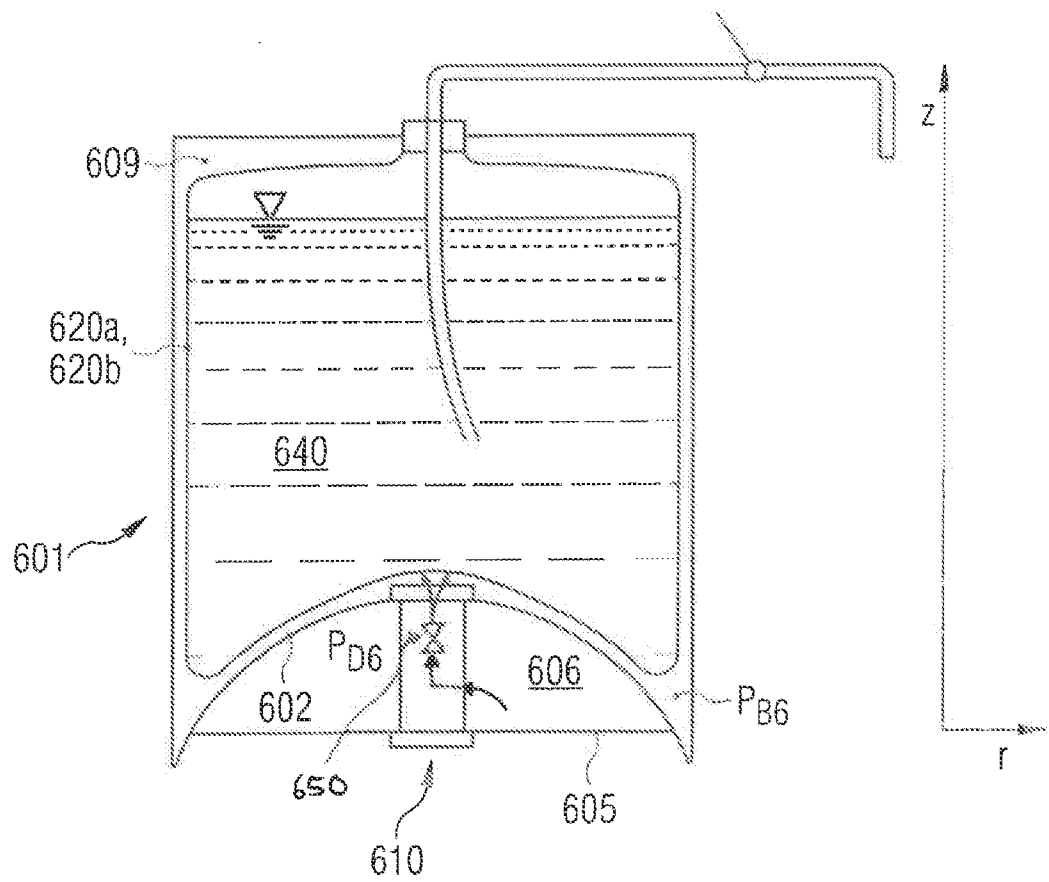


FIG. 10

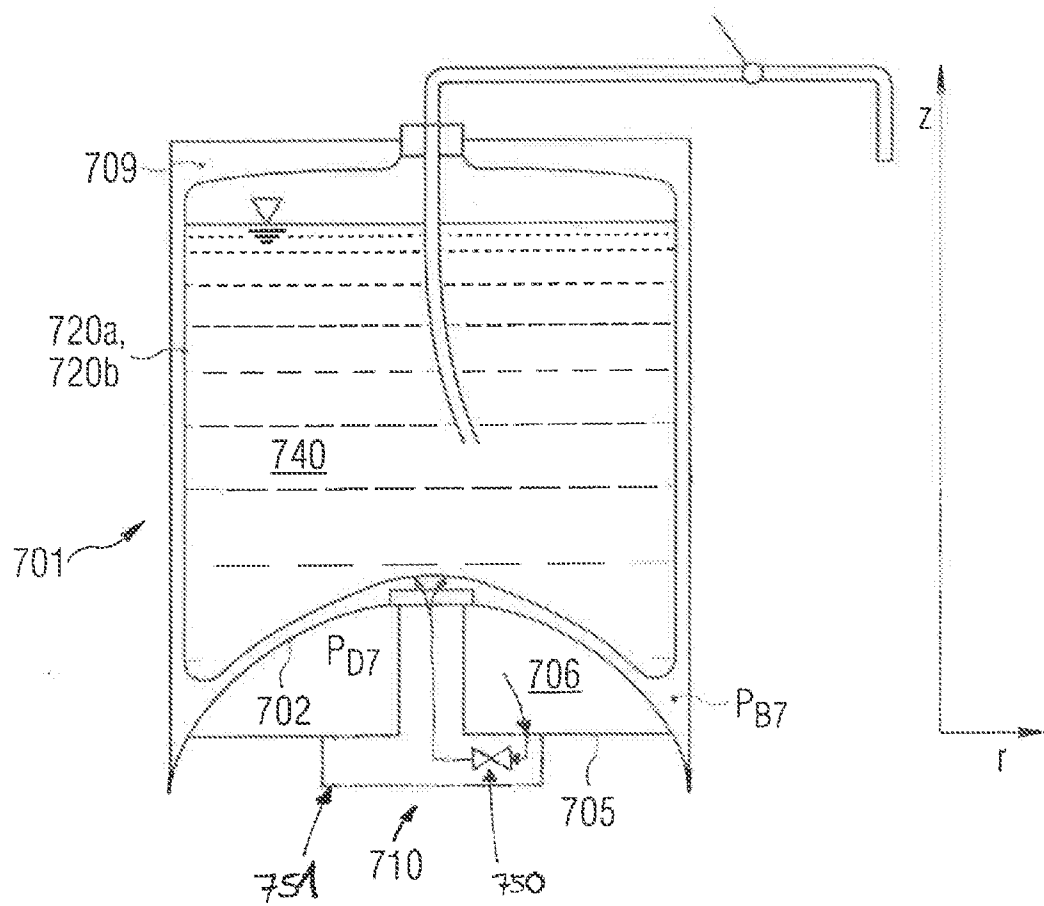


FIG. 11

