

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. Oktober 2016 (20.10.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/165904 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B05C 17/005 (2006.01) *B05C 17/00* (2006.01)
B05C 11/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/055776

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. März 2016 (17.03.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 206 760.2
15. April 2015 (15.04.2015) DE

(71) Anmelder: HENKEL AG & CO. KGAA [DE/DE];
Henkelstr. 67, 40589 Düsseldorf (DE).

(72) Erfinder: SCHMID, Christoph; Wettersteinstraße 71c,
82216 Maisach OT. Gernlinden (DE). MARXMÜLLER,
Till; Zehentbauerstraße 15, 81539 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR THE DOSED DISPENSING OF A LIQUID

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR DOSIERTEN ABGABE VON EINER FLÜSSIGKEIT

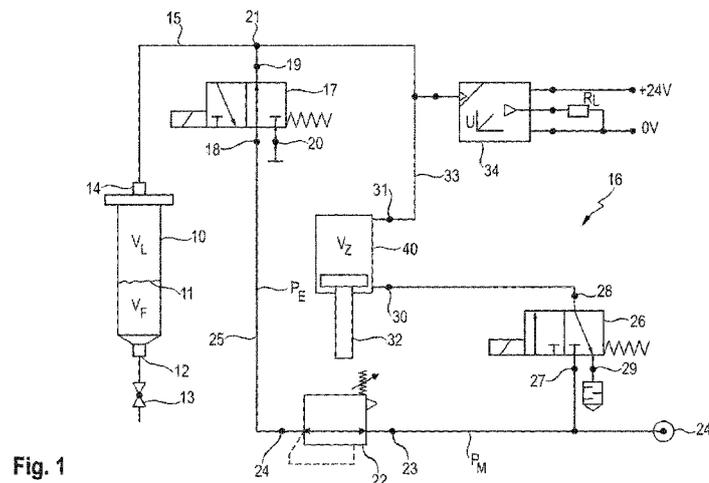


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an apparatus for the dosed dispensing of a liquid, comprising a dispensing vessel (10) which has a dispensing opening (12) for the liquid and a compressed-air port (14), a compressed-air system (16) for the provision of compressed air, a connecting line (15) by way of which the compressed-air port (14) of the dispensing vessel (10) is connected to the compressed-air system (16); and a sensor device for determining the fill level of the liquid in the dispensing vessel (10). According to the invention, the sensor device is connected by way of the connecting line (15) to the dispensing vessel (10). The dispensing opening (12) is closable. The invention also relates to a method using the apparatus.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/165904 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur dosierten Abgabe von einer Flüssigkeit, umfassend einen Abgabebehälter (10), der eine Abgabeöffnung (12) für die Flüssigkeit und einen Druckluftanschluss (14) aufweist, ein Druckluftsystem (16) zur Bereitstellung von Druckluft, eine Verbindungsleitung (15), mit der der Druckluftanschluss (14) des Abgabebehälters (10) mit dem Druckluftsystem (16) verbunden ist; und eine Sensoreinrichtung zur Ermittlung des Füllstands der Flüssigkeit in dem Abgabebehälter (10). Erfindungsgemäß ist die Sensoreinrichtung über die Verbindungsleitung (15) mit dem Abgabebehälter (10) verbunden ist. Die Abgabeöffnung (12) ist verschließbar. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren unter Verwendung der Vorrichtung.

Vorrichtung und Verfahren zur dosierten Abgabe von einer Flüssigkeit

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur dosierten Abgabe von einer Flüssigkeit.

Aus dem Stand der Technik ist eine Vorrichtung bekannt, durch die eine dosierte Abgabe von Flüssigkeit aus einem luftdichten Abgabebehälter erfolgt. Der Abgabebehälter weist dabei eine Abgabeöffnung für die Flüssigkeit und einen Druckluftanschluss auf, so dass der Abgabebehälter unter Druck gesetzt werden kann. Liegt ein bestimmter Druck für eine gewisse Zeit an, wird für diese Zeit die Flüssigkeit aus dem Abgabebehälter bedrückt. Zur Bereitstellung der Druckluft ist ein Druckluftsystem vorgesehen. Über eine Verbindungsleitung ist der Druckluftanschluss des Abgabebehälters mit dem Druckluftsystem verbunden. Mit Hilfe einer Sensoreinrichtung lässt sich der Füllstand der Flüssigkeit in dem Abgabebehälter messen. Dadurch kann sichergestellt werden, dass ein in Gebrauch befindlicher Abgabebehälter rechtzeitig durch einen neuen, gefüllten Abgabebehälter ersetzt werden kann.

Soll durch die Vorrichtung beispielsweise ein PUR-Heißkleber in flüssiger Form auf zu verklebende Flächen aufgetragen werden, so muss der PUR-Heißkleber in dem Abgabebehälter auf einer gewissen Temperatur gehalten werden, was die Auswahl möglicher Sensoren einschränkt. Auch die besondere Beschaffenheit der Flüssigkeit kann solche Sensoren ausschließen, die zur Erfassung des Füllstands direkten Kontakt mit der Flüssigkeit haben müssen.

Kapazitive Sensoren, die auf Basis der Veränderung der Kapazität eines einzelnen Kondensators oder eines ganzen Kondensatorsystems arbeiten, haben den Vorteil, dass sie bei der Füllstandsermittlung nicht mit der Flüssigkeit in Kontakt kommen müssen. Jedoch ist zu beachten, dass die chemische Zusammensetzung der Flüssigkeit, für die der Füllstand bestimmt werden soll, Einfluss auf die Messergebnisse des kapazitiven Sensors hat. Bei unterschiedlichen Flüssigkeiten können daher bei gleichen Füllständen die Messwerte des Sensors differieren, was eine flüssigkeits-spezifische Kalibrierung des Sensors notwendig macht. Auch sind dem Einsatz des kapazitiven Sensors dann Grenzen gesetzt, wenn die Wanddicke des Abgabebehälters groß ist. Bei Abgabebehältern, die zur Abgabe der Flüssigkeit unter Druck gesetzt werden, lässt sich die Wanddicke aufgrund Festigkeitsvorgaben aber nicht beliebig verringern. Zudem kann es aufwändig sein, bei Austausch eines entleerten Abgabebehälters durch einen neuen Abgabebehälter den Sensor am Behälter wieder zu befestigen und neu auszurichten.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zur dosierten Abgabe von einer Flüssigkeit, insbesondere zur Abgabe von einem flüssigen Klebstoff wie erwärmter PUR-Heißkleber, bereitzustellen, durch die eine dosierte Abgabe der Flüssigkeit und die Ermittlung des Füllstand der Flüssigkeit im Abgabebehälter einfach und zuverlässig möglich sind.

Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe wird mit der Merkmalskombination gemäß Anspruch 1 gelöst. Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung können den Unteransprüchen zu Anspruch 1 entnommen werden.

Gemäß Anspruch 1 ist die Sensoreinrichtung über die Verbindungsleitung mit dem Abgabebehälter verbunden. Zudem lässt sich die Abgabeöffnung verschließen. Die Sensoreinrichtung kann dabei einen Drucksensor umfassen, der den Druck in der Verbindungsleitung misst. Alternativ oder zusätzlich kann die Sensoreinrichtung einen Luftmengensensor umfassen, der die Luftmenge misst, die durch die Verbindungsleitung oder in diese strömt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist den Vorteil auf, dass bei einem Behältertausch durch das Anschließen der Verbindungsleitung an dem Druckluftanschluss des Abgabebehälters damit auch direkt die Sensoreinrichtung angeschlossen ist. Es ist nicht notwendig, gesondert einen Sensor zur Ermittlung des Füllstands der Flüssigkeit an dem Abgabebehälter zu befestigen und ihn entsprechend auszurichten. Wie später noch näher ausgeführt wird, lässt sich in dem Abgabebehälter über das Druckluftsystem auf unterschiedliche Weise eine Druckänderung herbeiführen. Die Höhe der Druckänderung, die sich bei einer bestimmten Volumenänderung oder bei einer bestimmten zusätzlichen Luftmenge ergibt, die in den Abgabebehälter strömt, ist dabei abhängig von dem Luftvolumen innerhalb des Abgabebehälters. Aus dem Luftvolumen lässt sich das Flüssigkeitsvolumen berechnen, also das Volumen, welches die Flüssigkeit im Abgabebehälter einnimmt. Dazu wird das Luftvolumen von dem konstanten Gesamtvolumen abgezogen.

Wird in dem Abgabebehälter zum Zwecke der Füllstandsbestimmung der Druck erhöht, sollte sichergestellt werden, dass dabei keine Flüssigkeit aus dem Abgabebehälter abgegeben wird. Aus diesem Grund muss die Abgabeöffnung verschließbar sein. Der Abgabeöffnung kann ein Absperrventil zugeordnet sein, durch das die Abgabeöffnung geöffnet und geschlossen werden kann. Bei dem Absperrventil kann es sich um ein Schaltventil handeln, das über eine Signalleitung angesteuert wird.

In einem Ausführungsbeispiel sind Computermittel vorgesehen, die ausgehend von dem Messergebnis des Drucksensors und/oder des Luftmengensensors den Füllstand im Abgabebehälter berechnen. So kann beispielsweise im Abgabebehälter eine Volumenänderung ΔV erwirkt werden, die zu einer Druckerhöhung im Abgabebehälter führt. Aus der Druckerhöhung lässt sich dann in Abhängigkeit der Volumenänderung ΔV das Luftvolumen im Abgabebehälter und somit der Füllstand bzw. das Flüssigkeitsvolumen berechnen.

Das Druckluftsystem kann einen pneumatischen Zylinder umfassen, der mit der Verbindungsleitung mittelbar oder unmittelbar verbunden ist. Der Zylinder mit dem Zylindervolumen, der Abgabebehälter mit dem Luftvolumen, die Verbindungsleitung sowie weitere Leitungen oder Leitungsschnitte des Druckluftsystems, die den Abgabebehälter und pneumatischen Zylinder verbinden, bilden ein Testsystem mit einem entsprechenden Test- oder Prüfvolumen. Dieses Testvolumen kann durch Reduzierung des Zylindervolumens reduziert werden, indem ein Kolben im Zylinder verfahren wird. Das Zylindervolumen wird somit um das Hubvolumen herabgesetzt. Der Drucksensor misst dabei die Druckerhöhung im Testvolumen bzw. den Druck vor Betätigung des Kolbens und den Druck nach Betätigung des Kolbens. Über den Ansatz gemäß der allgemeinen Gasgleichung für ideale Gase:

$$P \cdot V = m \cdot R_g \cdot T = konst. \quad (1)$$

mit P Druck,
V Volumen,
m Luftmenge,
R_s spezifische Gaskonstante, und
T Temperatur,

lässt sich das Luftvolumen im Abgabebehälter bestimmen. Aus dem Luftvolumen im Abgabebehälter bei Kenntnis des Gesamtvolumens des Abgabebehälters folgt das von der Flüssigkeit eingenommene Flüssigkeitsvolumen, welches ein Maß für den Füllstand ist. Die Druckerhöhung im Testsystem kann dabei an unterschiedlichen Stellen gemessen werden, da sich schnell überall der gleiche Druck einstellt.

Das Druckluftsystem kann ein Drosselventil umfassen, das mit der Verbindungsleitung verbunden ist. Somit ist es möglich, einen in seiner Höhe begrenzten Luftmengenstrom in den Abgabebehälter zu geben. Ein Luftmengensensor misst dabei die entsprechende Luftmenge. Wenn die dabei verursachte Druckerhöhung im Testsystem ermittelt wird, kann hier wiederum das Luftvolumen im Abgabebehälter und somit der Füllstand der Flüssigkeit im Abgabebehälter berechnet werden. Insbesondere bei einem fast vollständig entleerten Abgabebehälter mit dem dann großen Luftvolumen ist der Unterschied zwischen der in den Abgabebehälter strömenden Luftmenge und der insgesamt dem Testsystem zugeführten Luftmenge zugeführte Luftmenge groß, wenn immer mit der gleichen Druckerhöhung gemessen wird.

Das Drucksystem kann ein Proportionalventil umfassen, das mit der Verbindungsleitung (mittelbar oder unmittelbar) verbunden ist. In diesem Fall kann auf ein gesondertes Drosselventil verzichtet werden.

Das Proportionalventil kann dabei einerseits verwendet werden, die für die Füllstandsermittlung erforderliche Druckänderung im Abgabebehälter hervorzurufen. Andererseits kann es aber auch den Druck für die Abgabe von Flüssigkeit aus dem Abgabebehälter liefern. Das Druckluftsystem kann aber auch ein Schaltventil umfassen, das nur dazu dient, den Druck für die Abgabe von Flüssigkeit bereit zu stellen. Ein weiteres Schaltventil kann lediglich dafür vorgesehen sein, eine Druckänderung für die Ermittlung des Füllstands zu erzeugen. Beispielsweise könnte es Druck für die Bewegung des Kolbens im Zylinder erzeugen, damit das Testvolumen um das Hubvolumen im Zylinder reduziert wird. Oder es wird dazu verwendet, vorzugsweise in Verbindung mit einem Drosselventil einen Luftstrom zu erzeugen, der in den Abgabebehälter bzw. in das Testsystem abgegeben wird, das sich aus Abgabebehälter, Verbindungsleitung und den relevanten Teilen des Druckluftsystems zusammensetzt.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung, die Bereitstellung eines einfachen Verfahrens zur dosierten Abgabe von Flüssigkeit und zur Füllstandsbestimmung, wird durch die Merkmalskombination gemäß Anspruch 8 gelöst. Ausführungsbeispiele können den Unteransprüchen zu Anspruch 8 entnommen werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren verwendet die oben beschriebene Vorrichtung zur Abgabe von Flüssigkeit, wobei die Vorrichtung in einem Abgabemodus betrieben wird, in dem die Abgabeöffnung geöffnet ist. Zur Ermittlung des Füllstands von Flüssigkeit im Abgabebehälter wird die Vorrichtung in einem Prüfmodus betrieben, in dem die Abgabeöffnung geschlossen ist. Sowohl im Abgabemodus als auch im Prüfmodus wird der Abgabebehälter unter Druck gesetzt bzw. der Druck geändert. Im Abgabemodus dient der Druck dazu, Flüssigkeit aus dem Abgabebehälter hinaus zu drücken. Im Prüfmodus führt die Druckänderung zu neuen Zustandsgrößen P_2 , V_2 zu einem Zeitpunkt t_2 , aus denen dann im Vergleich zu alten Zustandsgrößen P_1 , V_1 zu einem früheren Zeitpunkt t_1 das Luftvolumen im Abgabebehälter gemäß Gleichung 1 ermittelt werden kann.

Vorzugsweise verursacht das Druckluftsystem im Prüfmodus eine Druckänderung in dem Abgabebehälter. Dabei kann die Druckänderung durch eine bestimmte Volumenänderung bewirkt werden, die, wie oben beschrieben, beispielsweise durch das Bewegen des Kolbens im pneumatischen Zylinder realisiert wird. Dabei wird die Druckänderung bzw. der Druck im Abgabebehälter gemessen.

In einem Ausführungsbeispiel wird für einen Referenz-Füllstand in dem Abgabebehälter eine Referenz-Druckänderung ermittelt. Beispielsweise kann es sich bei dem Referenz-Füllstand um den Füllstand eines vollständig entleerten Abgabebehälters handeln. Einem solchen Zustand kann dann eine entsprechende Druckänderung zugeordnet werden, die dann die Referenz-Druckänderung darstellt. Bei Verwendung eines vollen oder halbvollen Abgabebehälters kann die dann gemessene Druckänderung mit der Referenz-Druckänderung verglichen werden. Liegt die gemessene Druckänderung, vorzugsweise unter Berücksichtigung eines Sicherheitsabstands von 0,1 bis 0,3 bar oder eines Sicherheitsfaktors von 2 bis 5 % über der Referenz-Druckänderung, lässt dies

den Schluss zu, dass der Abgabebehälter noch nicht (vollständig) entleert ist. Die Vorrichtung kann in diesem Fall weiter betrieben werden.

Entspricht die gemessene Druckänderung jedoch der Referenz-Druckänderung oder liegt die gemessene Druckänderung in unmittelbarer Nähe zur Referenz-Druckänderung, ist davon auszugehen, dass der Abgabebehälter vollständig entleert und auszutauschen ist. Beispielsweise kann die Vorrichtung Anzeigemittel aufweisen, die auf einen zu niedrigen Füllstand aufmerksam machen. Alternativ oder zusätzlich kann in diesem Fall ein Stoppsignal erzeugt werden. Anstelle der Referenz-Druckänderung kann auch ein absoluter Referenz-Druck zu Grunde gelegt werden.

Für die Druckänderung oder für einen Druck im Abgabebehälter kann ein vorbestimmter Wert vorgegeben werden, wobei die für die Druckänderung oder den Aufbau des Drucks erforderliche Luftmenge gemessen wird. Je größer die Luftmenge ist, desto größer ist das Luftvolumen im Abgabebehälter. Die Erfassung der erforderlichen Luftmenge hat den Vorteil, dass bei nahezu entleertem Abgabebehälter relativ große Werte für die erforderliche Luftmenge gemessen werden. Damit steigt die Messgenauigkeit mit der Abnahme des Flüssigkeitsvolumens bzw. des Füllstands. Dies erlaubt relativ genaue Angaben bezüglich des Füllstands bei vollständig oder nahezu vollständig entleertem Abgabebehälter. Auch ist es möglich, für die zuzuführende Luftmenge einen Wert vorzugeben und dann die daraus sich ergebende Druckänderung zu messen. Dies kann aber zu Messungenauigkeiten führen, da bei vollständig entleertem Abgabebehälter kleine oder kleinere Druckänderungen zu erwarten sind.

Für einen Referenz-Füllstand kann in dem Abgabebehälter eine Referenz-Luftmenge im Rahmen einer Referenzmessung ermittelt werden, wobei eine gemessene Luftmenge mit der Referenz-Luftmenge verglichen wird. Auch hier kann es sich bei dem Referenz-Füllstand um den Füllstand eines (nahezu) vollständig entleerten Abgabebehälters handeln (beispielsweise 1 bis 3 % des Gesamtvolumens des Abgabebehälters). Für einen solchen Füllstand wird die Luftmenge ermittelt, um eine bestimmte Druckänderung im Abgabebehälter bzw. um einen bestimmten Druck darin zu erzeugen. Wird nun für einen teilweise gefüllten Abgabebehälter die Luftmenge ermittelt, die erforderlich ist, um den vorbestimmten Wert für die Druckänderung oder den Druck zu erhalten, kann diese gemittelte Luftmenge mit der Referenz-Luftmenge verglichen werden. Solange die gemessene Luftmenge kleiner ist als die Referenz-Luftmenge, ist der Füllstand größer als der Füllstand bei Durchführung der Referenzmessung.

In einem Ausführungsbeispiel wird die Vorrichtung alternierend im Abgabemodus und darauf folgend im Prüfmodus betrieben. So folgt einem Abgabeintervall oder einem Block von zwei, drei oder mehreren Abgabeintervallen immer ein Prüfvinterwall. Soll in einem Abgabeintervall jeweils eine bestimmte Menge an Flüssigkeit abgegeben werden (Sollwert), so wird das dem Abgabeintervall folgende Prüfvinterwall genutzt, zu ermitteln, wie groß die im Abgabeintervall abgegebene Menge an Flüssigkeit tatsächlich gewesen ist (Istwert). Dazu wird der Füllstand im Abgabebehälter am

Ende des Abgabeinterwalls verglichen mit dem Füllstand im Abgabebehälter zu Beginn des Abgabeinterwalls. Als Füllstand zu Beginn eines Abgabeinterwalls n kann dabei der Füllstand am Ende eines vorangegangenen Abgabeinterwalls $n-1$ verwendet werden. Durch den Vergleich Istwert zu Sollwert kann eine Qualitätskontrolle für jedes einzelne Abgabeintervall durchgeführt werden. Wird beispielsweise im Rahmen einer Serienfertigung in einem Abgabeintervall jeweils eine bestimmte Menge an Klebstoff auf ein Bauteil durch die erfindungsgemäße Vorrichtung aufgetragen, kann für dieses Teil im darauf folgenden Prüfmodus entschieden werden, ob es aufgrund eines zu großen Unterschieds zwischen Sollwert und Istwert auszusortieren ist. Auch kann der Vergleich Sollwert zu Istwert dazu genutzt werden, bei sich entleerendem Abgabebehälter den Druck nachzuführen, durch den der Klebstoff aus dem Abgabebehälter gepresst wird. Beispielsweise kann der Druck angehoben werden, wenn bei sich leerendem Abgabebehälter der Istwert immer weiter vom Sollwert entfernt.

Unabhängig vom oben beschriebenen Vergleich von Sollwert und Istwert eines Abgabeinterwalls kann in Abhängigkeit des Füllstands im Abgabemodus der Abgabebehälter mit unterschiedlich großem Druck beaufschlagt werden. Beispielsweise kann über eine zuvor ermittelte und dann hinterlegte Funktion der Druck mit kleiner werdendem Füllstand erhöht werden. Dazu kann in regelmäßigen Abständen der Füllstand im Prüfmodus ermittelt werden. Durch einen höheren Druck kann eine gewisse zeitliche Verzögerung der Abgabe von Flüssigkeit in Reaktion auf die Druckbeaufschlagung des Abgabebehälters ausgeglichen werden. Je größer das Luftvolumen im Abgabebehälter, desto weicher und ungenauer ist das Abgabeverhalten der Vorrichtung. Dieser Einfluss kann durch eine Erhöhung des Drucks kompensiert werden, mit dem die Flüssigkeit aus dem Abgabebehälter gedrückt wird.

Anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Blockschaltbild für ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Figur 2 ein Blockschaltbild für ein zweites Ausführungsbeispiel, und

Figur 3 ein Blockschaltbild für ein drittes Ausführungsbeispiel.

Figur 1 zeigt ein vereinfachtes Blockschaltbild für ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Ein luftdicht ausgeführter und formsteifer Abgabebehälter 10 ist teilweise mit einer Flüssigkeit gefüllt. Eine Füllstandlinie 11 zeigt den Füllstand der Flüssigkeit innerhalb des Abgabebehälters 10 an. Oberhalb der Füllstandlinie 11 befindet sich Luft, unterhalb die Flüssigkeit. In Abhängigkeit des Füllstands (siehe Füllstandlinie 11) ergibt sich somit ein mit Luft gefülltes Volumen V_L (Luftvolumen) und ein mit Flüssigkeit gefülltes Volumen V_F (Flüssigkeitsvolumen) im Abgabebehälter 10.

Während die Volumina V_L und V_F von dem Füllstand im Abgabebehälter 10 abhängen und daher variabel sind, ist die Summe der beiden Volumina V_L , V_F konstant und entspricht einem Gesamtvolumen des Abgabebehälters V_G .

Wenn sich der Abgabebehälter 10 in der in Figur 1 dargestellten Einsatzlage befindet, ist eine Abgabeöffnung 12 für die Flüssigkeit an einem unteren Ende des Abgabebehälters vorgesehen. Der Abgabeöffnung 12 ist ein Absperrventil 13 zugeordnet. Durch das Absperrventil 13 lässt sich die Abgabeöffnung 12 öffnen und schließen.

An einem der Abgabeöffnung 12 gegenüber liegenden Ende ist ein Druckluftanschluss 14 vorgesehen. An diesen Druckluftanschluss 14 ist eine Verbindungsleitung 15 angeschlossen, die den Abgabebehälter 10 mit einem Druckluftsystem 16 verbindet. Im hier bezigten Ausführungsbeispiel sind der Druckluftanschluss 14 und die Abgabeöffnung 12 diametral zueinander angeordnet, was nicht zwingend notwendig ist. Es reicht aus, wenn die Abgabeöffnung 12 derart positioniert ist, dass die Flüssigkeit vor dieser Abgabeöffnung 12 steht und eine Abgabe ohne Luft möglich ist. Im vorliegenden Fall stellt dies die Schwerkraft sicher.

Wenn durch das Druckluftsystem 16 über die Verbindungsleitung 15 und den Druckluftanschluss 14 der luftdichte Abgabebehälter 10 unter Druck gesetzt wird, wird durch die Abgabeöffnung 12 und das geöffnete Absperrventil 13 Flüssigkeit aus dem Abgabebehälter 10 gepresst. Beispielsweise kann es sich bei dem Behälter 10 um eine Klebstoffkartusche handeln, in der sich PUR-Heißkleber befindet. Somit lässt sich durch die Vorrichtung Heißkleber auf zu verklebende Bauteile oder Flächen aufgetragen. Der Abgabebehälter 10 muss auf Temperatur gehalten werden, damit der Heißkleber flüssig bleibt. Er kann somit Heizmittel oder Anschlüsse für ein Heizmedium aufweisen, um die Flüssigkeit im Abgabebehälter zu erwärmen.

Das Druckluftsystem 16 weist ein erstes Schaltventil 17 auf, das als 3/2-Wege-Ventil ausgebildet ist. Das Schaltventil 17 lässt sich in eine erste Schaltstellung und in eine zweite Schaltstellung schalten. In Figur 1 dargestellt ist die erste Schaltstellung, die einer federbelasteten Ruhestellung des ersten Schaltventils 17 entspricht. Diese Ruhestellung stellt sich ein, wenn an dem ersten Schaltventil kein Signalstrom anliegt („normally closed“). In der Ruhestellung ist ein erster Eingang 18 mit einem Ausgang 19 verbunden. In der zweiten Schaltstellung sind der erste Eingang 18 und der Ausgang 19 voneinander getrennt. Der Ausgang 19 wird dabei - in der Nomenklatur des Blockschaltbilds - mit einem zweiten Eingang 20 des ersten Schaltventils verbunden, wobei der zweite Eingang 20 als Blindeingang ausgebildet ist. De facto wird in der zweiten Schaltstellung somit das erste Schaltventil geschlossen, sodass keine Luft über einen Knotenpunkt 21 durch den Ausgang 19 entweichen kann.

Dem ersten Eingang 18 des ersten Schaltventils 17 ist ein per Hand einstellbarer Druckregler 22 vorgeschaltet. An einem Eingang 23 des Druckreglers 22 liegt ein Druck P_M an, der durch eine

Druckversorgung 24 bereitgestellt wird. Aus dem Hauptdruck P_M generiert der Druckregler 22 einen einstellbaren Druck P_E . Über eine (Druck-)Leitung 25, die den Ausgang 24 des Druckregler 22 mit dem ersten Eingang 18 des ersten Schaltventils 17 verbindet, lässt sich dieser Druck P_E über das erste Schaltventil 17 auf den Abgabebehälter 10 schalten. Bei geöffnetem Absperrventil 13 wird somit Flüssigkeit durch die Abgabeöffnung 12 aus dem Abgabebehälter 10 gedrückt. Soll die Flüssigkeitsabgabe unterbrochen werden, so wird das Absperrventil 13 geschlossen.

Das Druckluftsystem 16 weist ein zweites Schaltventil 26 auf. Auch dieses Schaltventil 26 ist als 3/2-Wege-Ventil ausgebildet. Ein erster Eingang 27 des zweiten Schaltventils 26 ist mit der Druckversorgung 24 verbunden. Ein Ausgang 28 des zweiten Schaltventils 26 lässt sich über einen zweiten Eingang 29 drucklos stellen, wenn sich das zweite Schaltventil 26 in der in Figur 1 dargestellten Schaltstellung befindet („normally open“). Es handelt sich hier um eine erste Schaltstellung bzw. um eine federbelasteten Ruhestellung. Liegt ein Signalstrom an, so schaltet das zweite Schaltventil 26 in eine zweite Schaltstellung, in der der erste Eingang 27 mit dem Ausgang 28 verbunden ist. Somit liegt der Hauptdruck P_M an dem Ausgang 28 des zweiten Schaltventils 26 an.

Des Weiteren ist ein pneumatischer Zylinder 40 vorgesehen, der dem zweiten Schaltventil 26 nachgeschaltet ist. Der Zylinder 40 weist einen Eingang 30 und einen Ausgang 31 auf. Wird über das zweite Schaltventil 26 der Hauptdruck P_M auf den Eingang 30 des Zylinders 40 geschaltet, drückt ein Kolben 32 des Zylinders 40 über den Ausgang 31 die im Zylinder 40 befindliche Luft in die Leitung 32. Wenn unterstellt wird, dass das Zylindervolumen V_Z dem Volumen entspricht, dass durch den Kolben aus dem Zylinder 40 gedrückt werden kann, ist in einem oberen Totpunkt des Kolbens 32 das verbleibende Zylindervolumen gleich null.

An der Druckleitung 33 ist ein Drucksensor 34 angeschlossen, durch den der Druck in der Druckleitung 33 und somit auch in dem Abgabebehälter 10 gemessen werden kann.

Die Vorrichtung kann in einem Abgabemodus und in einem Prüfmodus betrieben werden. In dem Abgabemodus ist das Absperrventil 13 geöffnet. Die Schaltventile 17, 26 befinden sich dabei in den in Figur 1 dargestellten Schaltstellungen. Über den durch den Druckregler 22 erzeugten Druck P_E wird Flüssigkeit über die Abgabeöffnung 12 aus dem Abgabebehälter 10 gedrückt. Durch Schalten des ersten Schaltventils 17 kann die Abgabe zeitlich getaktet werden. Befindet sich beispielsweise das erste Schaltventil 17 für 10 Sekunden in der geöffneten ersten Schaltstellung, so wird für diese 10 Sekunden Flüssigkeit aus dem Abgabebehälter 10 abgegeben.

Im Prüfmodus befindet sich das erste Schaltventil 17 in der zweiten Schaltstellung, in der der Ausgang 19 verschlossen ist. Das Absperrventil ist verschlossen. Zu einem Zeitpunkt t_1 , in dem sich der Kolben 32 in der Figur 1 dargestellten Stellung befindet, wird ein Druck P_1 durch den Drucksensor 34 ermittelt. Ein Testvolumen V_1 eines Testsystems setzt sich zu diesem Zeitpunkt zusammen aus dem Luftvolumen V_L im Abgabebehälter 10 und dem Zylindervolumen V_Z im Zylinder 40.

Die Volumina V_{15} , V_{33} der Leitungen 15, 33 bzw. aller Leitungsabschnitte, die zwischen Zylinder 40 und Abgabebehälter 10 liegen, sind ebenfalls zu berücksichtigen. Das zweite Schaltventil 26 wird nun in die zweite Schaltstellung gebracht, sodass der Kolben 32 das Volumen V_Z aus dem Zylinder 40 drückt. Es entsteht somit im Abgabebehälter nach vollendeter Bewegung des Kolbens 32 zu einem Zeitpunkt t_2 ein neuer Druck P_2 , der aufgrund des nun kleineren Testvolumens des Testsystems größer ist als der Druck P_1 . Das Volumen V_2 zum Zeitpunkt t_2 entspricht dem Volumen V_1 abzüglich V_Z . Gemäß der allgemeinen Gasgleichung (siehe Gleichung (1)) gilt:

$$(V_L + V_Z + V_{33} + V_{15}) \cdot P_1 = (V_L + V_{33} + V_{15}) \cdot P_2 \quad (2)$$

mit	V_L	Luftvolumen im Abgabebehälter;
	V_Z	Zylindervolumen;
	V_{33}	Volumen der Druckleitung 33;
	V_{15}	Volumen der Verbindungsleitung 15;
	P_1	Druck zum Zeitpunkt t_1 ;
	P_2	Druck zum Zeitpunkt t_2 .

Aus Gleichung 2 lässt sich durch Umformen das Luftvolumen V_L berechnen. Aus dem Luftvolumen V_L lässt sich bei Kenntnis des gesamten Volumens V_G des Abgabebehälters 10 direkt die Größe V_F bzw. der zu ermittelnde Füllstand angeben.

Figur 2 zeigt ein Blockschaltbild für ein weiteres Ausführungsbeispiel. Bauteile oder Merkmale, die zu Bauteilen oder Merkmalen der Figur 1 ähnlich oder identisch sind, werden mit gleichen Bezugszeichen versehen. Dies gilt sinngemäß auch für das Ausführungsbeispiel, das in Figur 3 dargestellt ist.

Der grundsätzliche Aufbau der Vorrichtung gemäß Figur 2 entspricht dem Aufbau der Vorrichtung 1. Insofern wird auf die Ausführungen zu Figur 1 verwiesen. Anstelle des in Figur 1 dargestellten Zylinders 40 ist dem zweiten Schaltventil 26 ein Drosselventil 35 mit einem Eingang 36 und einem Ausgang 37 nachgeschaltet. In der ersten Schaltstellung des zweiten Schaltventils 26 wird, wie dies im Ausführungsbeispiel der Figur 1 auch der Fall ist, der Ausgang 28 mit dem zweiten Eingang 29 verbunden. Jedoch wird dadurch der Ausgang 28 nicht drucklos gestellt, sondern luftdicht abgeschlossen.

Neben dem Drucksensor 34 ist ein Luftmengensensor 38 vorgesehen, der die Luftmenge misst, die durch die Druckluftleitung 33 strömt. Die Leitung 33 verbindet dabei den Ausgang 37 des Drosselventils 35 mit der Verbindungsleitung 15.

Der zum ersten Ausführungsbeispiel sich unterscheidende Aufbau hat auf den Betrieb der Vorrichtung der Figur 2 im Abgabemodus im Wesentlichen keinen Einfluss. D.h., dass sich hinsichtlich der Verwendung im Abgabemodus das zweite Ausführungsbeispiel vom ersten Ausführungsbeispiel nicht unterscheidet. Im Prüfmodus hingegen das Testsystem um ein vorbestimmtes Volumen V_Z reduziert, sondern es wird dem Testsystem eine bestimmte Luftmenge zugeführt, die von dem Luftmengensensor 38 erfasst wird. Die zusätzliche Luftmenge führt dabei zu einer gewissen Druckerhöhung. Dabei werden wieder die Zustandsgrößen vorher (Zeitpunkt t_1) und nachher (Zeitpunkt t_2) ermittelt. Je weniger der Abgabebehälter 10 mit der Flüssigkeit gefüllt ist, desto mehr Luftmenge muss dem Testsystem zugeführt werden, um eine bestimmte Druckerhöhung zu erzielen. Die dafür erforderliche Luftmenge ist somit ein Maß für das Luftvolumen V_L im Abgabebehälter bzw. des Füllstands im Abgabebehälter. Mithilfe der folgenden Gleichung, die wiederum auf der allgemeinen Gasgleichung beruht, lässt sich der Füllstand in Abhängigkeit der gemessenen Luftmenge ermitteln:

$$m_D \cdot R_S \cdot T = (V_L + V_{15} + V_{33}) \cdot (P_2 - P_1) \quad (3)$$

mit	m_D	zugeführte Luftmenge In Zeitintervall zwischen t_1 und t_2 ;
	T	Temperatur der zugeführten Luftmenge;
	R_S	spezifische Gaskonstante;
	V_{33}	Volumen der Druckleitung 33;
	V_{15}	Volumen der Verbindungsleitung 15;
	P_1	Druck zum Zeitpunkt t_1 ;
	P_2	Druck zum Zeitpunkt t_2 .

Gegenüber dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 weist das Ausführungsbeispiel der Figur 2 den Vorteil auf, dass, um eine vorbestimmte Druckerhöhung bzw. einen Druck P_2 zu erreichen, die dafür erforderliche Luftmenge bei einem nahezu entleerten oder bei einem vollständig entleerten Abgabebehälter 10 vergleichsweise groß ist. Somit steigt die Messgenauigkeit mit kleiner werdendem Füllstand. Dies ist dann vorteilhaft, wenn es insbesondere auf die genaue und zuverlässige Ermittlung des Füllstands von (nahezu) vollständig entleerten Abgabebehältern ankommt.

Im Ausführungsbeispiel der Figur 3 werden die Funktionen, die in dem Ausführungsbeispiel der Figur 2 durch die Schaltventile 17, 26 und das Drosselventil 35 erfüllt werden, durch ein Proportionalventil 39 übernommen. Befindet sich die Vorrichtung im Abgabemodus, d.h. das Absperrventil 13 ist geöffnet, so stellt das Proportionalventil 39 den für die Abgabe der Flüssigkeit notwendigen Druck im Abgabebehälter 10 bereit. Das Proportionalventil 39 kann aber auch im Prüfmodus eingesetzt werden, in dem das Absperrventil 13 geschlossen ist. In diesem Fall führt es dem pneumatischen Testsystem (hier: Leitung 33, Verbindungsleitung 15 und Abgabebehälter 10 mit dem Test-

volumen $V_{33} + V_{15} + V_L$ eine zusätzliche Luftmenge zu, die durch den Luftmengensensor 38 gemessen wird. Da beim Proportionalventil 39 die Möglichkeit besteht, einen Zieldruckwert genau vorzugeben, kann auf einen separaten Drucksensor 34 verzichtet werden. Wie auch im Ausführungsbeispiel der Figur 2 wird die für eine Druckerhöhung notwendige Luftmenge gemessen, um den Füllstand zu ermitteln.

Das Testvolumen des Testsystems (mit Luft gefüllter Teil des Abgabebehälters 10, Verbindungsleitung 15 und Leitung 33) kann 1 bis 2000 ml, vorzugsweise 60 bis 350 ml betragen. Das Zylindervolumen V_Z kann Werte von 1 bis 2000 ml annehmen. Ein bevorzugter Bereich erstreckt sich für V_Z von 12 bis 70 ml. Die Drücke P_1 und P_2 können 0,1 bis 12, bevorzugt 0,2 bis 5 bar betragen. Die Druckänderung $P_2 - P_1$, die durch die Reduzierung des Testvolumens um das Zylindervolumen V_Z oder durch die zugeführte Luftmenge hervorgerufen wird, kann Werte von 0,02 bis 5 bar annehmen. Die zugeführte Luftmenge kann zwischen 80 und 0,25 mg, vorzugsweise zwischen 40 und 0,28 mg liegen. Die Temperatur im Abgabebehälter kann 10 bis 200, vorzugsweise 20 bis 180 oder 100 bis 170 °C betragen.

Bezugszeichenliste

10	Abgabebehälter
11	Füllstandlinie
12	Abgabeöffnung
13	Absperrventil
14	Druckluftanschluss
15	Verbindungsleitung
16	Druckluftsystem
17	erstes Schaltventil
18	erster Eingang
19	Ausgang
20	zweiter Eingang
21	Knotenpunkt
22	Druckregler
23	Eingang
24	Ausgang
25	(Druck-)Leitung
26	zweites Schaltventil
27	erster Eingang
28	Ausgang
29	zweiter Eingang
30	Eingang
31	Ausgang
32	Kolben
33	(Druck-)Leitung
34	Drucksensor
35	Drosselventil
36	Eingang
37	Ausgang
38	Luftmengensensor
39	Proportionalventil
40	Zylinder

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur dosierten Abgabe von einer Flüssigkeit, umfassend
 - einen Abgabebehälter (10), der eine Abgabeöffnung (12) für die Flüssigkeit und einen Druckluftanschluss (14) aufweist;
 - ein Druckluftsystem (16) zur Bereitstellung von Druckluft;
 - eine Verbindungsleitung (15), mit der der Druckluftanschluss (14) des Abgabebehälters (10) mit dem Druckluftsystem (16) verbunden ist; und
 - eine Sensoreinrichtung zur Ermittlung des Füllstands der Flüssigkeit in dem Abgabebehälter (10),dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinrichtung über die Verbindungsleitung (15) mit dem Abgabebehälter (10) verbunden ist und dass die Abgabeöffnung (12) verschließbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinrichtung einen Drucksensor (34) umfasst, der den Druck in der Verbindungsleitung (15) bzw. in dem Abgabebehälter (10) misst.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinrichtung einen Luftmengensensor (38) umfasst, der die Luftmenge misst, die durch die oder in die Verbindungsleitung (15) strömt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass Computermittel vorgesehen sind, die ausgehend von dem Messergebnis des Drucksensors (34) und/oder des Luftmengensensors (38) den Füllstand im Abgabebehälter (10) berechnen.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckluftsystem (16) einen pneumatischen Zylinder (29) umfasst, der mit der Verbindungsleitung (15) verbunden ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckluftsystem (16) ein Drosselventil (35) umfasst, das mit der Verbindungsleitung verbunden ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Drucksystem (16) ein Proportionalventil (39) umfasst, das mit der Verbindungsleitung (15) verbunden ist

8. Verfahren zur dosierten Abgabe von Flüssigkeit mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei für die Abgabe von Flüssigkeit die Vorrichtung in einem Abgabemodus betrieben wird, in dem die Abgabeöffnung (12) geöffnet ist, und wobei zur Ermittlung des Füllstands von Flüssigkeit im Abgabebehälter (10) die Vorrichtung in einem Prüfmodus betrieben wird, in dem die Abgabeöffnung (12) geschlossen ist.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Prüfmodus eine Druckänderung in dem Abgabebehälter (10) durch das Drucksystem verursacht wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckänderung auf eine vorbestimmte Volumenänderung zurückzuführen ist und die Druckänderung bzw. der Druck im Abgabebehälter (10) gemessen wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass für einen Referenz-Füllstand in dem Abgabebehälter (10) eine Referenz-Druckänderung ermittelt wird, wobei eine gemessene Druckänderung mit der Referenz-Druckänderung verglichen wird.
12. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass für die Druckänderung oder für einen Druck im Abgabebehälter (10) ein vorbestimmter Wert vorgegeben wird und die für die Druckänderung oder den Aufbau des Drucks erforderliche Luftmenge gemessen wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass für einen Referenzfüllstand in dem Abgabebehälter (10) eine Referenz-Luftmenge ermittelt wird, wobei eine gemessene Luftmenge mit der Referenz-Luftmenge verglichen wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung für eine bestimmte Zeit im Abgabemodus und darauf folgend im Prüfmodus betrieben wird, um über eine Änderung des Füllstands die in der bestimmten Zeit abgegebenen Menge zu ermitteln.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit des Füllstands der Abgabebehälter (10) im Abgabemodus mit unterschiedlich großem Druck beaufschlagt wird.

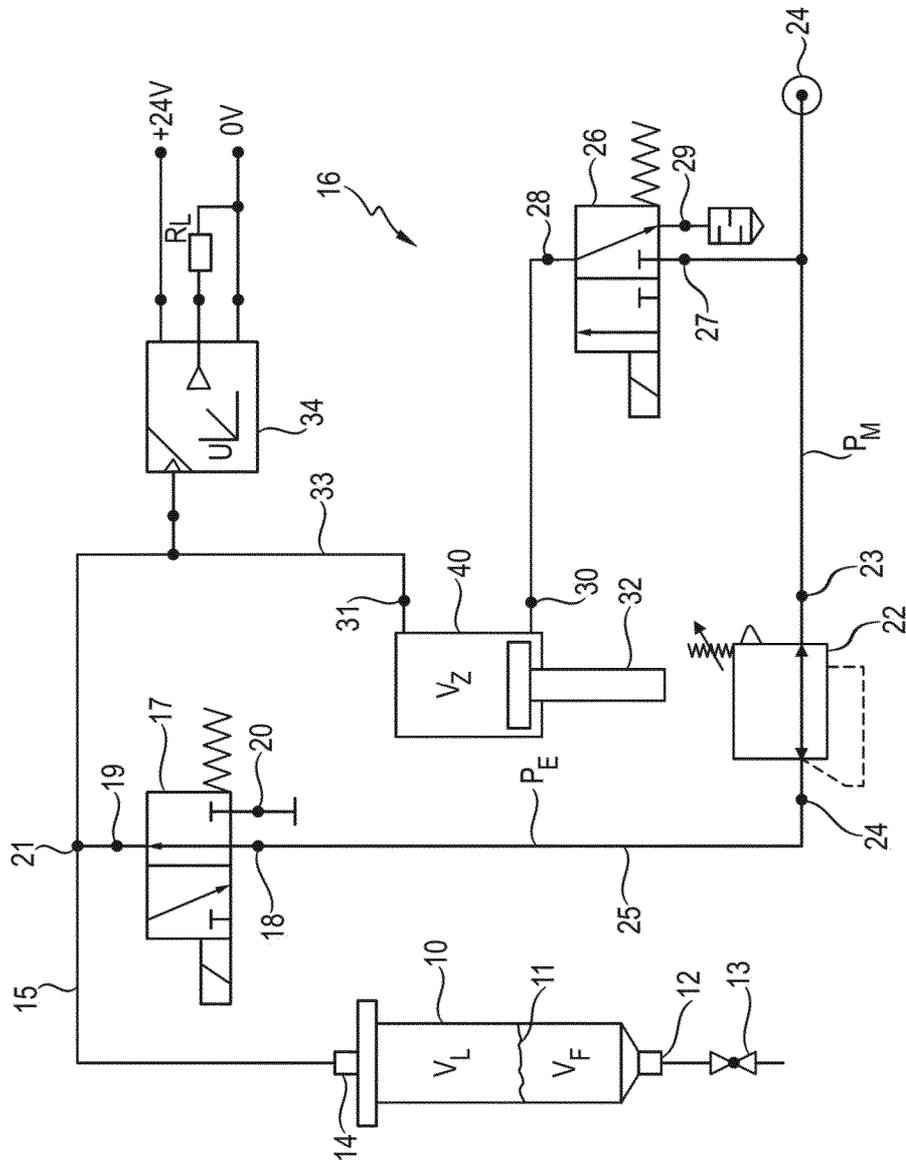


Fig. 1

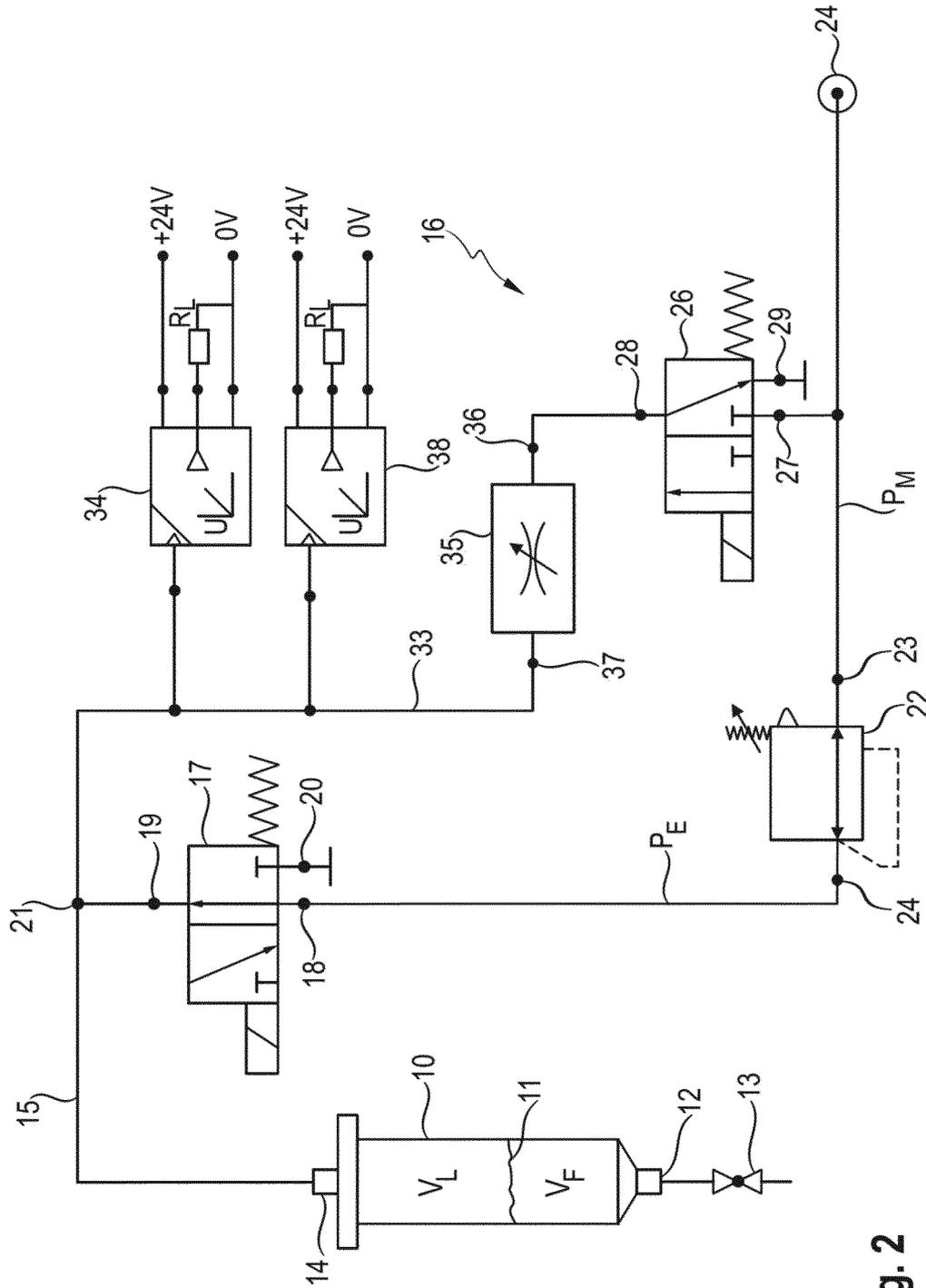


Fig. 2

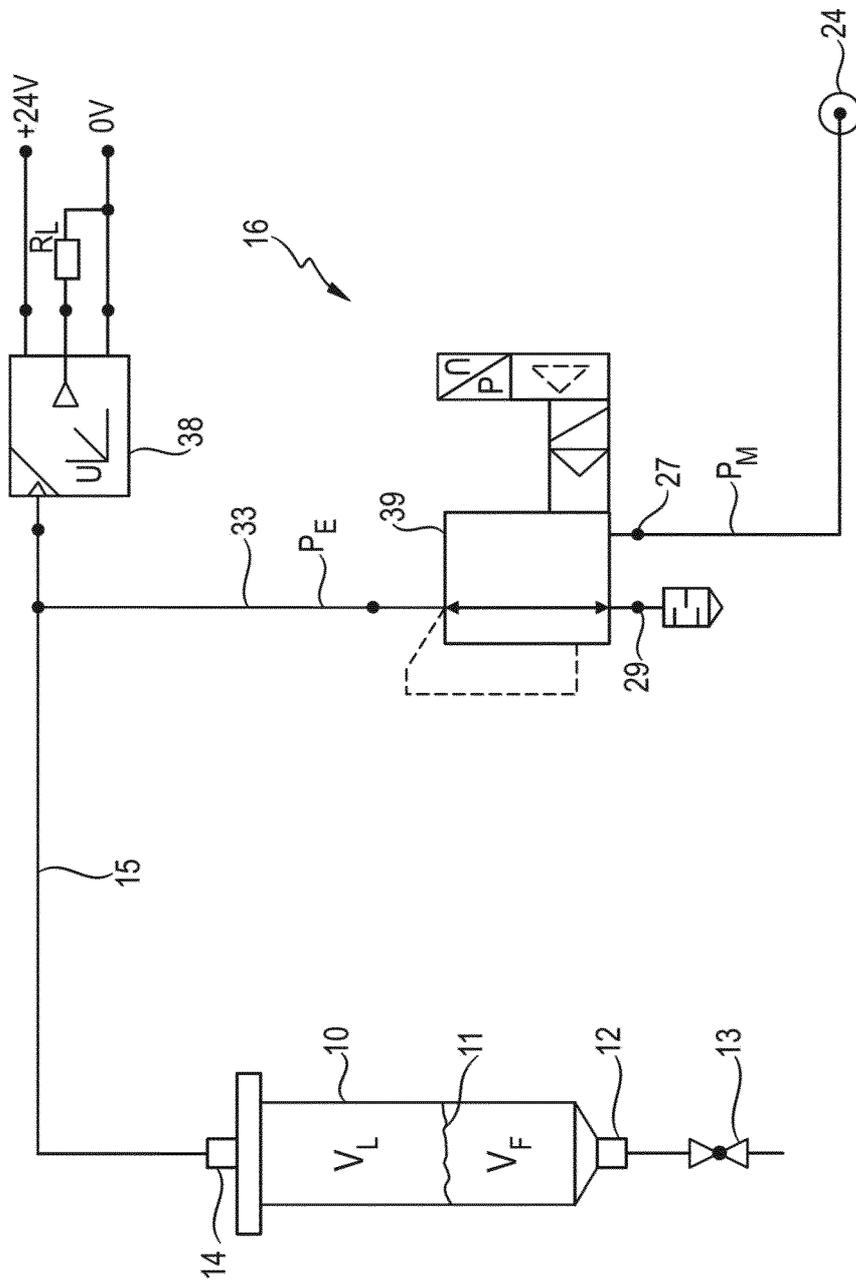


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/055776

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B05C17/005 B05C11/10 B05C17/00
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B05C B05B G01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 778 451 A (KAMEN DEAN L [US]) 18 October 1988 (1988-10-18) column 5, line 57 - column 6, line 5; figures 6-8	1,2, 4-11,14, 15
A	----- WO 2012/010659 A1 (CARLSBERG BREWERIES AS [DK]; RASMUSSEN JAN NOERAGER [DK]; VESBORG STEE) 26 January 2012 (2012-01-26) the whole document	1-15
A	----- DE 42 18 064 A1 (MARTIN UMWELT & ENERGIETECH [DE]) 9 December 1993 (1993-12-09) the whole document -----	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 20 May 2016	Date of mailing of the international search report 02/06/2016
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Gineste, Bertrand
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/055776

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4778451	A	18-10-1988	AU 7161887 A 28-09-1987
			AU 7162187 A 28-09-1987
			AU 7164687 A 28-09-1987
			CA 1278843 C 08-01-1991
			CA 1282737 C 09-04-1991
			DE 3770221 D1 27-06-1991
			EP 0258424 A1 09-03-1988
			EP 0259464 A1 16-03-1988
			EP 0262182 A1 06-04-1988
			JP 2551803 B2 06-11-1996
			JP H01501446 A 25-05-1989
			JP S63503116 A 17-11-1988
			JP S63503117 A 17-11-1988
			US 4778451 A 18-10-1988
			US 4804360 A 14-02-1989
			US 4808161 A 28-02-1989
			US 4816019 A 28-03-1989
			US 5241985 A 07-09-1993
			WO 8705223 A1 11-09-1987
			WO 8705224 A1 11-09-1987
			WO 8705225 A2 11-09-1987

WO 2012010659	A1	26-01-2012	CN 102985352 A 20-03-2013
			EA 201291149 A1 28-06-2013
			EP 2595914 A1 29-05-2013
			US 2013081443 A1 04-04-2013
			WO 2012010659 A1 26-01-2012

DE 4218064	A1	09-12-1993	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B05C17/005 B05C11/10 B05C17/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B05C B05B G01F		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 778 451 A (KAMEN DEAN L [US]) 18. Oktober 1988 (1988-10-18) Spalte 5, Zeile 57 - Spalte 6, Zeile 5; Abbildungen 6-8 -----	1,2, 4-11,14, 15
A	WO 2012/010659 A1 (CARLSBERG BREWERIES AS [DK]; RASMUSSEN JAN NOERAGER [DK]; VESBORG STEE) 26. Januar 2012 (2012-01-26) das ganze Dokument -----	1-15
A	DE 42 18 064 A1 (MARTIN UMWELT & ENERGIETECH [DE]) 9. Dezember 1993 (1993-12-09) das ganze Dokument -----	1-15
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
20. Mai 2016	02/06/2016	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Gineste, Bertrand	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/055776

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
US 4778451	A	18-10-1988	AU 7161887 A	28-09-1987
			AU 7162187 A	28-09-1987
			AU 7164687 A	28-09-1987
			CA 1278843 C	08-01-1991
			CA 1282737 C	09-04-1991
			DE 3770221 D1	27-06-1991
			EP 0258424 A1	09-03-1988
			EP 0259464 A1	16-03-1988
			EP 0262182 A1	06-04-1988
			JP 2551803 B2	06-11-1996
			JP H01501446 A	25-05-1989
			JP S63503116 A	17-11-1988
			JP S63503117 A	17-11-1988
			US 4778451 A	18-10-1988
			US 4804360 A	14-02-1989
			US 4808161 A	28-02-1989
			US 4816019 A	28-03-1989
			US 5241985 A	07-09-1993
			WO 8705223 A1	11-09-1987
			WO 8705224 A1	11-09-1987
			WO 8705225 A2	11-09-1987

WO 2012010659	A1	26-01-2012	CN 102985352 A	20-03-2013
			EA 201291149 A1	28-06-2013
			EP 2595914 A1	29-05-2013
			US 2013081443 A1	04-04-2013
			WO 2012010659 A1	26-01-2012

DE 4218064	A1	09-12-1993	KEINE	
