



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 4 031 479 B1**

(12)

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:

**11.10.2023 Bulletin 2023/41**

(21) Numéro de dépôt: **20820483.4**

(22) Date de dépôt: **17.09.2020**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**B67C 3/06 (2006.01)**      **B67C 3/28 (2006.01)**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**B67C 3/06; B67C 3/286; B67C 2003/2654;**  
B67C 2003/2671

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR2020/051605**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2021/053297 (25.03.2021 Gazette 2021/12)**

### (54) PROCEDE ET MACHINE POUR REMPLIR UN RECIPIENT A UN NIVEAU SOUHAITÉ DE LIQUIDE

VERFAHREN UND MASCHINE ZUM BEFÜLLEN EINES BEHÄLTERS MIT EINEM GEWÜNSCHTEN  
FLÜSSIGKEITSNIVEAU

METHOD AND MACHINE FOR FILLING A CONTAINER TO A DESIRED LIQUID LEVEL

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **19.09.2019 FR 1910323**

(43) Date de publication de la demande:  
**27.07.2022 Bulletin 2022/30**

(73) Titulaire: **Pep Technologies  
07160 Le Cheylard (FR)**

(72) Inventeur: **PERRIER, Philippe  
07160 Le Cheylard (FR)**

(74) Mandataire: **Cabinet Beau de Loménie  
51 avenue Jean Jaurès  
BP 7073  
69301 Lyon Cedex 07 (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A2- 0 103 484 DE-C1- 4 402 980  
FR-A- 1 589 428 FR-A1- 2 213 902  
GB-A- 972 916 GB-A- 1 078 708  
IT-A1- BO20 090 077 US-A- 3 886 982**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

### Domaine Technique

**[0001]** L'objet de l'invention concerne le domaine technique du remplissage de récipients de tout type connu en soi tels qu'en verre ou en matière plastique, à l'aide d'un liquide de remplissage de toute nature. L'objet de l'invention trouve une application particulièrement avantageuse pour le remplissage de récipients de tous types de formes et de formats par des produits sensibles à l'oxydation tel que les vins.

**[0002]** Dans l'état de la technique, il a été proposé de nombreuses solutions pour remplir et mettre à niveau un liquide à l'intérieur de récipients.

### Technique antérieure

**[0003]** Par exemple, le brevet US 1 978 002 décrit, une machine de remplissage comportant une cuve de stockage d'un liquide de remplissage. Cette cuve de stockage est reliée à une et de manière générale, à une série de têtes de remplissage à chacune desquelles les récipients sont successivement amenés puis enlevés après remplissage. Chaque tête de remplissage comporte un tube de remplissage traversant un siège d'appui pour le goulot du récipient. Le tube est destiné à pénétrer à l'intérieur du récipient et comporte intérieurement une canule de décharge permettant de récupérer l'air chassé de l'intérieur du récipient par le liquide de remplissage. Le vide est maintenu à l'intérieur de la cuve de stockage pour assurer l'écoulement du liquide à partir de l'extrémité du tube de remplissage. Lorsque le liquide atteint l'extrémité inférieure du tube de remplissage, le liquide passe par la canule de décharge pour être amené jusqu'à la cuve ou à un récipient de stockage. Le niveau du liquide à l'intérieur du récipient est déterminé par l'extrémité inférieure du tube de remplissage.

**[0004]** Il doit tout d'abord être considéré que le remplissage de récipients utilisant le vide est susceptible d'affecter la qualité du liquide de remplissage en raison de l'aération du liquide. En effet, le vide modifie les équilibres gazeux de certains liquides et conduit à une perte des arômes. De plus, la qualité du liquide est aussi affectée par la recirculation du liquide qui se produit en présence du récipient sur le siège de réception et même en l'absence du récipient, avec un débit de recirculation plus faible. Par ailleurs, il apparaît que l'opération de remplissage s'avère en pratique notamment en fin d'opération de remplissage, relativement longue compte tenu de la création de bulles ou de mousse rendant difficile la mise à niveau du liquide.

**[0005]** Le document DE 11 85 497 décrit une technique de remplissage de récipients à l'aide d'un liquide de remplissage stocké dans une cuve régulée en pression et délivré à l'aide d'au moins une tête de remplissage comportant un tube de remplissage traversant un siège d'appui pour le récipient et muni d'un obturateur principal pour

autoriser ou interrompre le passage du liquide de remplissage. Le tube de remplissage comporte intérieurement une canule de décharge et délimite extérieurement avec le siège d'appui, un passage de communication avec un circuit pour une fuite régulée pour le récipient équipé d'un obturateur commandé en ouverture et fermeture. La canule de décharge est reliée par des obturateurs commandés soit à un circuit de fuite réglé pour la canule, soit à un circuit de communication avec la cuve permettant le remplissage du récipient en mode gravitaire. L'obturateur du tube de remplissage est piloté par un actionneur commandé.

**[0006]** La mise en oeuvre de la technique décrite par ce document conduit à une opération de remplissage relativement longue compte tenu notamment de la création de bulles ou de mousse en fin d'opération de remplissage.

**[0007]** Dans le secteur de la mise en bouteille du vin, il est connu que l'absorption d'oxygène par le vin doit être réduite autant que possible au cours de la phase de remplissage. Les machines d'embouteillage connues utilisent actuellement un procédé de remplissage qui prévoit essentiellement une étape préliminaire au cours de laquelle un gaz inerte tel que de l'azote est injecté à l'intérieur du récipient pour en chasser l'oxygène à l'aide d'un injecteur à tubes inséré partiellement dans le goulot du récipient.

**[0008]** Le goulot du récipient est ensuite scellé au moyen d'un robinet de remplissage qui comprend de manière coaxiale, la buse d'injection d'azote susmentionnée. Le vide est alors créé à l'intérieur du récipient et le vin est ensuite versé dans le récipient qui coule sur les surfaces des parois internes du récipient, de son goulot à son fond. Le niveau de remplissage correct est obtenu en aspirant la quantité de vin excédant du récipient. Ce procédé classique ci-dessus a été décrit par exemple dans la demande de brevet WO 2016/030786 dans lequel le remplissage du récipient est réalisé à l'aide d'un tube coulissant à l'intérieur du récipient avec le liquide sortant du tube au fond de la bouteille et puis le niveau du liquide monte jusqu'au col, réduisant ainsi les turbulences qui classiquement, favorisent l'absorption de l'oxygène. Un tel procédé conduit à une mise en oeuvre délicate pour gérer l'injection de l'azote. Par ailleurs, ce procédé ne permet pas de garantir un niveau précis pour le niveau final de liquide à l'intérieur du récipient en raison de la gestion de la régularité du vide et du temps d'aspiration.

**[0009]** FR 2 213 902 A1 divulgue un procédé et une machine de remplissage de récipients n'ayant pas recours à l'injection d'azote mais à l'aide d'un liquide de remplissage stocké dans une cuve et délivré à l'aide d'au moins une tête de remplissage comportant un embout de bec pourvu d'un siège d'appui pour un goulot d'un récipient, l'embout de bec étant traversé par un tube de remplissage raccordé à la cuve et délimitant avec l'embout de bec, au moins une partie d'un circuit de retour d'air, le tube de remplissage délimitant un passage de

sortie pour le liquide ouvert ou fermé à l'aide d'un dispositif d'obturation.

#### Exposé de l'invention

**[0010]** La présente invention vise donc à remédier aux inconvenients de l'état de la technique en proposant une nouvelle technique de remplissage n'ayant pas recours à l'injection d'azote tout en limitant l'absorption d'oxygène par le liquide, ce procédé permettant un remplissage des récipients à un niveau souhaité et reproductible.

**[0011]** Un autre objet de l'invention vise à permettre de remplir des récipients de toutes formes et de tous formats.

**[0012]** Pour atteindre un tel objectif, l'objet de l'invention concerne un procédé de remplissage de récipients à l'aide d'un liquide de remplissage stocké dans une cuve et délivré à l'aide d'au moins une tête de remplissage comportant un embout de bec pourvu d'un siège d'appui pour un goulot d'un récipient, l'embout de bec étant traversé par un tube de remplissage raccordé à la cuve et délimitant avec l'embout de bec, au moins une partie d'un circuit de retour d'air, le tube de remplissage délimitant un passage de sortie pour le liquide ouvert ou fermé à l'aide d'un dispositif d'obturation, le procédé comportant les étapes suivantes pour le remplissage d'un récipient :

- amener le goulot du récipient en appui sur le siège en engageant l'embout de bec à l'intérieur du récipient ;
- translater le tube de remplissage à l'intérieur du récipient d'une position haute à une position basse à proximité du fond du récipient ;
- mettre en communication avec l'intérieur du récipient, le circuit de retour d'air mis à la pression atmosphérique pour qu'il se vide de son liquide ;
- ouvrir, lorsque le tube de remplissage occupe sa position basse, le passage de sortie du tube de remplissage en vue d'assurer la sortie du liquide et mettre en communication le circuit de retour d'air avec une chambre sous pression pour assurer un écoulement lent du liquide ;
- lorsque le passage de sortie du tube de remplissage est immergée dans le liquide, mettre le circuit de retour d'air à la pression atmosphérique pour augmenter l'écoulement du liquide ;
- déplacer le tube de remplissage en conservant immergé le passage de sortie du liquide, en direction d'une position de mise à niveau pour laquelle le tube de remplissage est engagé à l'intérieur du récipient selon une profondeur correspondant au niveau du liquide à l'intérieur du récipient ;
- lors de la phase de fin du remplissage, mettre en communication le circuit de retour d'air avec la chambre sous pression pour ralentir l'écoulement du liquide et déplacer le tube de remplissage jusqu'à sa position de mise à niveau ;
- attendre la stabilisation du niveau de liquide avec un

retour de liquide dans le circuit de retour d'air avant de fermer le circuit de retour d'air ;

- et fermer le passage de sortie du tube de remplissage pour arrêter la sortie du liquide.

5

**[0013]** De plus, le procédé selon l'invention comporte en outre en combinaison au moins l'une et/ou l'autre des caractéristiques additionnelles suivantes :

- 10 - le récipient est dégagé de l'embout de bec après son remplissage avant l'engagement d'un nouveau récipient à remplir ;
- le tube de remplissage est déplacé afin qu'en position de mise à niveau, l'extrémité inférieure du tube de remplissage se trouve au niveau de l'extrémité inférieure de l'embout de bec ;
- le siège d'appui est monté en position réglable par rapport à l'extrémité inférieure de l'embout de bec pour régler le niveau du liquide à l'intérieur du récipient ;
- le tube de remplissage est déplacé de sa position de mise à niveau jusqu'à la position haute pour assurer la fermeture du circuit de retour d'air intervenant automatiquement lorsque le tube de remplissage passe de sa position de mise à niveau à la position haute ;
- le tube de remplissage est déplacé de manière que la position haute correspond à la position de mise à niveau ;
- 15 - la translation du tube de remplissage à l'intérieur du récipient de la position haute à la position basse assure la mise en communication du circuit de retour d'air avec l'intérieur du récipient ;
- le récipient est en appui étanche sur le siège au moins tant que le passage de sortie du tube de remplissage est ouvert ;
- le passage de sortie du tube de remplissage est ouvert ou fermé par un obturateur porté par une tige déplaçable en translation par rapport au tube afin d'ouvrir ou de fermer le passage de sortie en fonction de la position la tige par rapport au tube de remplissage.
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45

**[0014]** Un autre objet de l'invention est de proposer une machine de remplissage de récipients à l'aide d'un liquide de remplissage stocké dans une cuve, comportant au moins une tête de remplissage, chaque tête de remplissage comportant :

- 50 - un embout de bec pourvu d'un siège d'appui pour un goulot d'un récipient ;
- un tube de remplissage raccordé à la cuve et traversant l'embout de bec pour délimiter avec l'embout de bec, une partie d'un circuit de retour d'air connecté soit à la pression atmosphérique via un obturateur de cuve, soit à une chambre sous pression via un obturateur de chambre, le tube de remplissage étant déplaçable verticalement à l'aide d'un actionneur de
- 55

- déplacement entre d'une part, une position haute et d'autre part, une position basse à proximité du fond du récipient, le tube de remplissage délimitant un passage de sortie pour le liquide ouvert ou fermé à l'aide d'un dispositif d'obturation ;
- un système d'étanchéité assurant la fermeture du circuit de retour d'air lorsque le tube de remplissage occupe la position haute de fermeture ;
  - un circuit de commande relié à l'obturateur de chambre, à l'obturateur de cuve, à l'actionneur de déplacement, au dispositif d'obturation et au système d'étanchéité pour :
- \* lors d'une phase de remplissage initiale, déplacer le tube de remplissage de sa position haute de fermeture à sa position basse et piloter le dispositif d'obturation pour ouvrir le passage de sortie du tube de remplissage, et mettre en communication le circuit de retour d'air avec la chambre sous pression ;
- \* lorsque le passage de sortie du tube de remplissage est immergée dans le liquide, mettre le circuit de retour d'air à la pression atmosphérique et déplacer le tube de remplissage en direction de sa position de mise à niveau en conservant immergée le passage de sortie du liquide ;
- \* lors de la phase de fin du remplissage, mettre en communication le circuit de retour d'air avec la chambre sous pression et amener le tube de remplissage à une position de mise à niveau du liquide à l'intérieur du récipient, avec un retour de liquide dans le circuit de retour d'air, piloter le système d'étanchéité pour fermer du circuit de retour d'air et piloter le dispositif d'obturation pour fermer le passage de sortie du liquide.

**[0015]** De plus, la machine selon l'invention peut présenter en outre en combinaison au moins l'une et/ou l'autre des caractéristiques additionnelles suivantes :

- le dispositif d'obturation comporte une tige montée à l'intérieur du tube de remplissage et équipée à sa partie inférieure, d'un obturateur et déplaçable en translation par rapport au tube de remplissage à l'aide d'un actionneur de remplissage afin que l'obturateur puisse ouvrir ou fermer le passage de sortie du tube de remplissage en fonction de la position de la tige ;
- le système d'étanchéité comporte un joint d'étanchéité porté par la tige pour venir fermer le circuit de retour d'air lorsque le tube de remplissage passe de sa position de mise à niveau à sa position haute de fermeture ;
- le siège d'appui est monté avec une possibilité de réglage par rapport à l'extrémité inférieure de l'embout de bec pour permettre de régler le niveau du liquide dans le récipient ;

- 5 - le tube de remplissage est pourvu d'un support pour la tige et pour l'actionneur de remplissage ;
- 10 - la machine comporte un système de manipulation des récipients permettant d'engager chaque récipient dans l'embout de bec et de dégager chacun des récipients après leur remplissage.

**[0016]** Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

#### Brève description des dessins

#### 15 [0017]

[Fig. 1] La Figure 1 est une vue schématique de la machine de remplissage conforme à l'invention avant engagement du récipient sur la tête de remplissage.

[Fig. 2] La Figure 2 est une vue partielle à grande échelle, de la tête de remplissage, avec le tube de remplissage en position fermée et avec le circuit de retour d'air en position d'ouverture.

[Fig. 3] La Figure 3 est une vue partielle à grande échelle, de la tête de remplissage, avec le tube de remplissage en position fermée et avec le circuit de retour d'air en position fermée.

[Fig. 4] La Figure 4 illustre la machine de remplissage au début de la phase de remplissage montrant le tube de remplissage en position basse.

[Fig. 5] La Figure 5 illustre la machine de remplissage dans une phase de début de remplissage pour laquelle le liquide s'écoule en mode lent.

[Fig. 6] La Figure 6 est une vue de la machine de remplissage lors d'une phase de remplissage pour laquelle le liquide s'écoule en mode accéléré.

[Fig. 7] La Figure 7 est une vue de la machine de remplissage analogue à la Fig. 6 montrant l'évolution du remplissage.

[Fig. 8] La Figure 8 illustre la machine de remplissage en fin de la phase de remplissage pour laquelle le liquide s'écoule en mode lent.

[Fig. 9] La Figure 9 est une vue partielle à grande échelle, de la tête de remplissage, montrant le tube de remplissage à sa position de mise à niveau.

[Fig. 10] La Figure 10 est une vue partielle à grande échelle, de la tête de remplissage, montrant le cheminement du liquide dans le circuit de retour d'air.

[Fig. 11] La Figure 11 est une vue schématique de la machine de remplissage après remplissage d'un récipient, avec le circuit de retour d'air en position fermée et le tube de remplissage en position fermée.

#### Description des modes de réalisation

**[0018]** Tel que cela ressort plus précisément de la Fig. 1, l'objet de l'invention concerne une machine I destinée à remplir à l'aide d'un liquide 1, un récipient 2 à un niveau déterminé. Le récipient 2 peut être de toute nature comme par exemple en matière plastique, en verre voire métallique. De manière classique, un récipient 2 est un objet creux comportant un fond 2a raccordé à un talon ou jable à partir duquel s'élève un corps 2b se prolongeant par une épaule raccordée à un goulot ou col 2c terminé par une bague 2d délimitant l'embouchure permettant de remplir ou de vider le récipient. De même, le liquide 1 peut être de toute nature tel que par exemple, alcoolisé, sucré, carbonaté, aromatisé, coloré, avec ou sans particules, etc. Avantageusement, le liquide 1 est un liquide sensible à l'oxydation tel que du vin.

**[0019]** La machine de remplissage I comporte une cuve de stockage 3 pour le liquide 1, maintenue à une pression de régulation par tous moyens appropriés 4 tels que par exemple par un régulateur de pression. Typiquement, la cuve 3 est maintenue à une pression correspondant à la pression atmosphérique.

**[0020]** La machine de remplissage I comporte également au moins une et d'une manière générale, plusieurs têtes de remplissage 6 adaptées pour remplir par gravité, chacune un récipient 2 par le liquide 1 sortant de la cuve de stockage 3 située à un niveau plus élevé par rapport au niveau de montage des têtes de remplissage 6. Après son remplissage, chaque récipient 2 est évacué et remplacé par un nouveau récipient en vue de son remplissage. La machine de remplissage I comporte à cet effet, un système 7 de manipulation des récipients permettant d'amener chaque récipient 2 à une tête de remplissage 6 et de dégager chacun des récipients après leur remplissage. Ce système de manipulation 7 des récipients peut être réalisé de toute manière appropriée. Avantageusement, ce système de manipulation 7 comporte pour chaque tête de remplissage 6, une pince de préhension permettant le déplacement des récipients par leur col.

**[0021]** La machine de remplissage I n'est pas décrite plus précisément car elle peut prendre différentes formes ou configurations en fonction en particulier du nombre de têtes de remplissage 6. Selon la description qui suit, seul le fonctionnement d'une tête de remplissage 6 est décrit, mais il est clair que l'objet de l'invention peut s'appliquer à une machine comportant une série de têtes de remplissage par exemple distribuées selon une ligne ou à sa périphérie afin de réaliser la machine sous la forme d'un carrousel.

**[0022]** Chaque tête de remplissage 6 comporte un embout de bec 8 pourvu d'un siège d'appui 9 pour le goulot

du récipient. L'embout de bec 8 est réalisé par un tube ou une canule dont la section est adaptée pour pouvoir être introduit dans le récipient 2 par son goulot. Cet embout de bec 8 présente une extrémité inférieure 8a (Fig. 2).

**[0023]** L'embout de bec 8 est équipé extérieurement du siège d'appui 9 qui est pourvu d'un joint d'appui 10 pour le récipient en position de remplissage. Ainsi, chaque récipient 2 prend appui par son goulot ou plus précisément par sa surface de bague 2d sur le joint d'appui 10 de manière à assurer une étanchéité entre l'embout de bec 8 et le goulot 2c du récipient. Chaque récipient 2 est ainsi déplacé par le système de manipulation 7 pour engager le goulot autour de l'embout de bec 8 et venir par sa surface de bague 2d, en appui sur le joint 10. Au terme de l'opération de remplissage, chaque récipient 2 rempli est évacué par le système de manipulation 7 qui assure l'amenée du récipient suivant à la tête de remplissage.

**[0024]** Selon une caractéristique avantageuse de réalisation, le siège d'appui 9 est monté avec une possibilité de réglage par rapport à l'extrémité inférieure 8a de l'embout de bec 8 pour permettre de régler le niveau du liquide dans le récipient. A cet effet, le siège d'appui 9 est monté coulissant sur l'embout de bec 8 avec un système de blocage dans une position prédéterminée de tous types connus en soi. Par exemple, l'embout de bec 8 peut comporter des graduations pour faciliter le positionnement dans une position définie, du siège d'appui 9 par rapport à l'extrémité inférieure 8a de l'embout de bec 8.

**[0025]** Chaque embout de bec 8 est traversé par un tube de remplissage 11 communiquant avec la cuve de stockage 3 et monté mobile en translation verticale. Le tube de remplissage 11 traverse l'embout de bec 8 pour délimiter avec l'embout de bec, une partie 12a d'un circuit de retour d'air 12 en communication avec l'intérieur du récipient afin de le placer à une valeur de pression déterminée en fonction du cycle de remplissage, comme cela sera expliqué dans la suite de la description. A cet effet, l'embout de bec 8 et le tube de remplissage 11 s'étendent de manière coaxiale l'un à l'autre en délimitant entre eux, une chambre annulaire 12a faisant partie du circuit de retour d'air 12 (Fig. 2). Un système d'étanchéité dynamique 13 est mis en place entre la partie supérieure de l'embout de bec 8 et le tube de remplissage 11 coulissant afin de fermer la partie supérieure de la chambre annulaire 12a.

**[0026]** Ce circuit de retour d'air 12 comporte également une conduite de raccordement 12b avec la chambre annulaire 12a et connectée soit à la pression atmosphérique soit à une chambre sous pression 14 via un obturateur de chambre 15. Avantageusement, la conduite de raccordement 12b est connectée via un obturateur de cuve 16, au ciel 3a de la cuve 3 dont la pression est maintenue égale à la pression atmosphérique. Ainsi, le circuit de retour d'air 12 est placé soit à la pression atmosphérique (via l'obturateur de cuve 16) soit à une valeur de pression supérieure à la pression atmosphérique

(via l'obturateur de chambre 15).

**[0027]** Selon une autre caractéristique de l'invention, un système d'étanchéité 17 assure la fermeture du circuit de retour d'air 12 lorsque le tube de remplissage 11 occupe une position haute (Fig. 3). Un tel système d'étanchéité 17 peut être réalisé de toute manière appropriée. Un exemple préféré de réalisation sera décrit dans la suite de la description.

**[0028]** Le tube de remplissage 11 comporte une extrémité inférieure 11a délimitant un passage de sortie 11b pour le liquide. L'extrémité inférieure 11a s'étend toujours en dessous du siège d'appui 9. Ainsi, le tube de remplissage 11 s'étend ainsi en saillie à partir du siège d'appui 9 permettant l'introduction du tube de remplissage 11 par son extrémité inférieure 11a à l'intérieur du récipient 2. Dans l'exemple illustré, le tube de remplissage 11 est un tube rigide relié au fond de la cuve 3 à l'aide d'un flexible 11c.

**[0029]** Le tube de remplissage 11 est déplaçable selon une direction verticale à l'aide d'un actionneur de déplacement 18 entre une position haute et une position basse définie par rapport à la profondeur d'engagement du tube de remplissage à l'intérieur du récipient. La position haute du tube de remplissage 11 correspond à la position dans un cycle de remplissage, pour laquelle le tube de remplissage 11 occupe la position la plus haute. Cette position haute peut correspondre à la position de mise à niveau pour laquelle le tube de remplissage 11 est engagé à l'intérieur du récipient selon une profondeur correspondant au niveau du liquide à atteindre à l'intérieur du récipient. La distance entre le siège d'appui 9 et l'extrémité inférieure 11a du tube de remplissage correspond ainsi à la hauteur finale du liquide à l'intérieur du récipient 2. Selon une variante préférée de mise en oeuvre, en position de mise à niveau, l'extrémité inférieure 11a du tube de remplissage se trouve au niveau de l'extrémité inférieure 8a de l'embout de bec 8 comme illustré à la Fig. 2

**[0030]** La position haute du tube de remplissage 11 peut correspondre également selon une variante préférée de réalisation décrite en détail dans la suite de la description, à une position du tube de remplissage plus haute que la position de mise à niveau et pour laquelle le tube de remplissage 11 obture le circuit de retour d'air 12. Dans cette position haute dite d'obturation complète illustrée à la Fig. 3, le système d'étanchéité 17 ferme le circuit de retour d'air 12 entre l'extrémité inférieure 11a du tube de remplissage et l'extrémité inférieure 8a de l'embout de bec 8.

**[0031]** La position basse du tube de remplissage 11 correspond à un positionnement de l'extrémité inférieure 11a du tube de remplissage au niveau du fond 2a du récipient. De préférence, dans cette position basse, l'extrémité inférieure 11a du tube de remplissage n'est pas en contact avec le fond du récipient mais se trouve à proximité du fond piqué.

**[0032]** L'actionneur de déplacement 18 possède une course de déplacement permettant de positionner l'ex-

trémité inférieure 11a du tube de remplissage 11 entre cette position haute et cette position basse. Dans l'exemple illustré sur les dessins, l'actionneur 18 est un vérin électrique mais il est clair que cet actionneur peut être réalisé de toute manière appropriée. Cet actionneur 18 comporte une tige d'actionnement 18a coulissant dans un corps 18b et agissant sur un support 20 supportant le tube de remplissage 11. Tel que cela ressort des dessins, l'extrémité supérieure du tube de remplissage 11 est fixée sur le support 20.

**[0033]** Selon une autre caractéristique de l'invention, le passage de sortie 11b du tube de remplissage 11 est ouvert ou fermé à l'aide d'un dispositif d'obturation 21 de tous types. Dans l'exemple de réalisation illustré sur les dessins, le dispositif d'obturation 21 comporte une tige 22 montée de manière coaxiale à l'intérieur du tube de remplissage 11. Cette tige 22 est équipée à sa partie inférieure, d'un obturateur 23 adapté pour ouvrir ou fermer le passage de sortie 11b du tube de remplissage en fonction de la position de la tige. La tige 22 est montée déplaçable en translation par rapport au tube de remplissage 11 à l'aide d'un actionneur 25 qui contrôle au moins l'obturation du passage de sortie 11b du tube de remplissage. Cet actionneur d'obturation 25 déplace la tige 22 afin que l'obturateur 23 puisse ouvrir ou fermer le passage de sortie 11b du tube de remplissage. Pour passer de la position ouverte à la position fermée du passage de sortie 11b, la tige 22 est déplacée vers le haut par rapport au tube de remplissage 11 de manière que l'obturateur 23 vient coopérer avec l'extrémité inférieure 11a afin de fermer son passage de sortie 11b. Pour passer de la position fermée à la position ouverte du passage de sortie 11b, la tige 22 est déplacée vers le bas par rapport au tube de remplissage 11 de manière que l'obturateur 23 ne coopère pas avec l'extrémité inférieure 11a afin d'ouvrir son passage de sortie 11b. Avantageusement, la course de la tige 22 est adaptée de manière qu'en position d'ouverture, l'obturateur 23 ne réduit pas le passage de sortie 11b du tube de remplissage 11.

**[0034]** La tige 22 est guidée en coulissolement par le support 20 sur lequel est avantageusement monté l'actionneur d'obturation 25. Par exemple, l'actionneur d'obturation 25 est réalisé par un actionneur électrique ou pneumatique.

**[0035]** Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, la tige 22 fait partie du système d'étanchéité 17 qui assure la fermeture du circuit de retour d'air 12 lorsque le tube de remplissage 11 occupe la position haute dite d'obturation complète (Fig. 3) mais qui assure l'ouverture du circuit de retour d'air 12 lorsque le tube de remplissage 11 est descendu par rapport à l'embout de bec 8 (Fig. 2). L'extrémité inférieure de la tige 22 est pourvue d'un joint d'étanchéité 17a faisant partie du système d'étanchéité 17 et s'étendant radialement au-delà du tube de remplissage 11 pour venir coopérer avec l'extrémité inférieure 8a de l'embout de bec 8 en vue d'assurer la fermeture du circuit de retour d'air 12.

**[0036]** Selon une variante avantageuse de réalisation,

l'obturateur 23 et le joint d'étanchéité 17a sont réalisés par un joint d'étanchéité commun porté par l'extrémité inférieure de la tige 22. Ce joint d'étanchéité commun 23, 17a possède une forme tronconique avec sa partie centrale obturant le tube de remplissage 11 tandis que sa partie périphérique ferme la chambre annulaire 12a délimitée entre le tube de remplissage 11 et l'embout de bec 8. Ce joint d'étanchéité commun 23, 17a est réalisé de toute manière appropriée pour réaliser les fonctions d'étanchéité décrites. Pour passer de la position ouverte à la position fermée du circuit de retour d'air 12, le tube de remplissage 11 est déplacé vers le haut par rapport à l'embout de bec 8 de manière que le système d'étanchéité 17 assure la fermeture de la partie inférieure de la chambre annulaire 12a délimitée entre l'embout de bec 8 et le tube de remplissage 11. Dans cette position fermée illustrée à la Fig. 3, l'extrémité inférieure 11a du tube de remplissage occupe un niveau supérieur par rapport à l'extrémité inférieure 8a de l'embout de bec 8.

**[0037]** La machine de remplissage I comporte également un circuit de commande 28 relié à l'obturateur de chambre 15, à l'obturateur de cuve 16, à l'actionneur de déplacement 18 du tube de remplissage 11 et à l'actionneur d'obturation 25 permettant l'ouverture ou la fermeture du passage de sortie du tube de remplissage 11. Le circuit de commande 28 permet de piloter le fonctionnement de l'obturateur de chambre 15, de l'obturateur de cuve 16, de l'actionneur de déplacement 18 du tube de remplissage 11 et de l'actionneur d'obturation 25 pour mettre en oeuvre un procédé de remplissage conforme à l'invention. Le circuit de commande 28 pilote également le système d'étanchéité 17 qui assure la fermeture du circuit de retour d'air 12. Dans l'exemple illustré, le système d'étanchéité 17 est contrôlé par le tube de remplissage 11 dont le déplacement est piloté par l'actionneur de déplacement 18.

**[0038]** La description qui suit décrit un cycle de remplissage d'un récipient 2 selon le procédé conforme à l'invention mis en oeuvre avec la machine I décrite ci-dessus.

**[0039]** La Fig. 1 illustre une tête de remplissage 6 dans une position de post ou pré remplissage dans laquelle le passage de sortie 11b du tube de remplissage 11 est fermé et le circuit de retour d'air 12 est également fermé par le dispositif d'obturation 21. Le tube de remplissage 11 occupe la position haute dite d'obturation complète illustrée aussi à la Fig. 3.

**[0040]** Le procédé de remplissage consiste à amener le goulot 2c du récipient 2 en appui sur le siège 9 de la tête de remplissage tout en engageant l'embout de bec 8 à l'intérieur du récipient 2. A cet effet, le système 7 de manipulation déplace le récipient 2 pour amener sa surface de bague 2d en appui sur le siège 9. Comme illustré plus précisément à la Fig. 4, le procédé consiste à translater le tube de remplissage 11 à l'intérieur du récipient 2 de sa position haute dite d'obturation complète à sa position basse à proximité du fond du récipient. Le circuit de commande 28 pilote ainsi l'actionneur de déplace-

ment 18 pour faire descendre le tube de remplissage 11 jusqu'à ce que l'extrémité inférieure 11a du tube de remplissage se trouve située à proximité du fond du récipient.

**[0041]** Il est à noter que la descente du tube de remplissage 11 conduit à libérer l'étanchéité entre le tube de remplissage 11 et l'embout de bec 8 puisque le joint d'étanchéité 17a ne coopère plus avec l'embout de bec 8 (Fig. 2). La chambre annulaire 12a n'est donc plus étanche de sorte que le circuit de retour d'air 12 est mis en communication avec l'intérieur du récipient 2. Il est à noter que le circuit de retour d'air 12 est à la pression atmosphérique et comporte un volume déterminé de liquide récupéré lors du précédent cycle de remplissage. Aussi, le circuit de retour d'air 12 se vide de son liquide le long du tube de remplissage 11 lors du mouvement de descente du tube de remplissage 11 à l'intérieur du récipient.

**[0042]** Lorsque le tube de remplissage 11 occupe sa position basse, le passage de sortie 11b du tube de remplissage est ouvert en vue d'assurer la sortie du liquide (Fig. 5). A cet effet, le circuit de commande 28 pilote l'actionneur d'obturation 25 pour assurer la descente de la tige 22 par rapport au tube de remplissage 11 afin que l'obturateur 23 puisse ouvrir le passage de sortie 11b du tube de remplissage. Le liquide peut ainsi s'écouler à l'intérieur du récipient.

**[0043]** Avantageusement, de manière concomitante à l'ouverture du passage de sortie du tube de remplissage, le circuit de retour d'air 12 est mis en communication avec la chambre sous pression 14 pour assurer un écoulement lent du liquide. Le circuit de commande 28 ferme l'obturateur de cuve 16 et simultanément ouvre l'obturateur de chambre 15. La pression appliquée à l'intérieur du récipient 2 par la chambre sous pression 14 et exercée sur le liquide sortant du tube de remplissage est telle qu'elle permet de réduire l'écoulement gravitaire du liquide sortant du tube de remplissage 11, en diminuant la vitesse du liquide sortant du tube de remplissage 11; l'impact du liquide sur le fond du récipient diminue, évitant ainsi la création de turbulences en début de remplissage. Le niveau du liquide à l'intérieur du récipient 2 s'élève ainsi progressivement avec une surface supérieure restant pratiquement plane.

**[0044]** Lorsque le passage de sortie 11b du tube de remplissage 11 est immergée dans le liquide, le circuit de retour d'air 12 est mis à la pression atmosphérique pour augmenter l'écoulement du liquide. Le circuit de commande 28 ferme l'obturateur de chambre 15 et simultanément ouvre l'obturateur de cuve 16 (Fig. 6). Il s'ensuit que la vitesse de remplissage est accélérée sans affecter la qualité du liquide puisque le liquide s'écoulant du passage de sortie 11b du tube de remplissage est immergé.

**[0045]** Lorsque le niveau du liquide est tel que le passage de sortie 11b du tube de remplissage 11 est immergée dans le liquide, alors le tube de remplissage 11 est remonté en conservant le passage de sortie 11b du liquide immergé (Fig. 7). Le circuit de commande 28 pilote

ainsi l'actionneur de déplacement 18 pour faire remonter le tube de remplissage 11 en direction de sa position de mise à niveau tout en conservant immergée dans le liquide, le passage de sortie 11b du tube de remplissage 11. Le remplissage se poursuit ainsi sans affecter la qualité du remplissage. Le début de la remontée du tube de remplissage 11 commence au terme d'une durée déterminée par expérimentation. De même, la vitesse de remontée du tube de remplissage 11 est déterminée par expérimentation.

**[0046]** Le procédé de remplissage se termine lors d'une phase de fin de remplissage intervenant lorsque le niveau du liquide se rapproche de la position de mise à niveau. Typiquement, cette phase de fin de remplissage débute lorsque le niveau du liquide arrive au début du col. Lors de la phase de fin du remplissage, le circuit de retour d'air 12 est mis en communication avec la chambre sous pression 14 pour ralentir l'écoulement du liquide (Fig. 8). Le circuit de commande 28 ferme l'obturateur de cuve 16 et simultanément ouvre l'obturateur de chambre 15. La pression appliquée à l'intérieur du récipient 2 par la chambre sous pression 14 et exercée sur le liquide sortant du tube de remplissage est telle qu'elle permet de réduire l'écoulement gravitaire du liquide sortant du tube de remplissage 11, évitant ainsi la création de turbulences en fin de remplissage.

**[0047]** Le tube de remplissage 11 poursuit son déplacement vers le haut, sous l'action de l'actionneur de déplacement 18, jusqu'à sa position de mise à niveau. Bien entendu, le tube de remplissage 11 est déplacé de manière que le passage de sortie 11b du tube de remplissage 11 reste immergé. Selon une variante avantageuse de réalisation, le tube de remplissage 11 est déplacé afin qu'en position de mise à niveau, l'extrémité inférieure 11a du tube de remplissage se trouve au niveau de l'extrémité inférieure 8a de l'embout de bec 8 (Fig. 9). Le niveau du liquide à l'intérieur du récipient 2 s'élève ainsi progressivement pour se stabiliser au même niveau que l'extrémité inférieure 8a du tube de remplissage.

**[0048]** Le procédé consiste à attendre la stabilisation du niveau de liquide au niveau de l'extrémité inférieure 11a du tube de remplissage 11. Le liquide poursuit son chemin dans le circuit de retour d'air 12 en remontant dans la chambre annulaire 12a et voire dans une partie de la conduite de raccordement 12b (Fig. 10).

**[0049]** Après l'opération de mise à niveau, le procédé consiste à fermer le circuit de retour d'air 12 ainsi que passage de sortie 11b du tube de remplissage 11 pour arrêter la sortie du liquide. A cet effet, le circuit de commande 28 pilote l'actionneur d'obturation 25 pour assurer la remontée de la tige 22 par rapport au tube de remplissage 11 afin que l'obturateur 23 puisse fermer le passage de sortie 11b du tube de remplissage (Fig. 11). Simultanément, le circuit de commande 28 pilote l'actionneur de déplacement 18 pour faire remonter le tube de remplissage 11 de manière que le joint d'étanchéité 17a coopère avec l'embout de bec 8 pour obturer le circuit de retour d'air 12 et en particulier la chambre annulaire 12a. Ainsi,

le tube de remplissage 11 est remonté jusqu'à la position haute dite d'obturation complète comme illustrée à la Fig. 3.

**[0050]** Le remplissage du récipient étant terminé, le circuit de commande 28 ferme l'obturateur de chambre 15 et ouvre l'obturateur de cuve 16 afin de décharger la pression dans le circuit de retour d'air 12. Le récipient rempli est dégagé de l'embout de bec 8 après son remplissage à l'aide du système de manipulation 7, pour permettre l'engagement d'un nouveau récipient à remplir.

**[0051]** L'objet de l'invention permet ainsi de remplir et mettre à un niveau souhaité, un récipient sans utiliser de vide ou une pompe à vide. Le niveau de remplissage est effectué par équilibre de pression lorsque le niveau de liquide atteint l'extrémité inférieure du tube de remplissage 11.

**[0052]** L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

20

## Revendications

1. Procédé de remplissage de récipients (2) à l'aide d'un liquide de remplissage (1) stocké dans une cuve (3) et délivré à l'aide d'au moins une tête de remplissage (6) comportant un embout de bec (8) pourvu d'un siège d'appui (9) pour un goulot d'un récipient, l'embout de bec (8) étant traversé par un tube de remplissage (11) raccordé à la cuve et délimitant avec l'embout de bec, au moins une partie d'un circuit de retour d'air (12), le tube de remplissage délimitant un passage de sortie (11b) pour le liquide ouvert ou fermé à l'aide d'un dispositif d'obturation (21), le procédé comportant les étapes suivantes pour le remplissage d'un récipient :

- amener le goulot du récipient en appui sur le siège (9) en engageant l'embout de bec (8) à l'intérieur du récipient (2) ;
- translater le tube de remplissage (11) à l'intérieur du récipient d'une position haute à une position basse à proximité du fond (2a) du récipient ;
- mettre en communication avec l'intérieur du récipient, le circuit de retour d'air (12) mis à la pression atmosphérique pour qu'il se vide de son liquide ;
- ouvrir, lorsque le tube de remplissage (11) occupe sa position basse, le passage de sortie (11b) du tube de remplissage en vue d'assurer la sortie du liquide et mettre en communication le circuit de retour d'air (12) avec une chambre sous pression (14) pour assurer un écoulement lent du liquide ;
- lorsque le passage de sortie (11b) du tube de remplissage (11) est immergée dans le liquide, mettre le circuit de retour d'air (12) à la pression

- atmosphérique pour augmenter l'écoulement du liquide ;
- déplacer le tube de remplissage (11) en conservant immergé le passage de sortie (11b) du liquide, en direction d'une position de mise à niveau pour laquelle le tube de remplissage est engagé à l'intérieur du récipient selon une profondeur correspondant au niveau du liquide à l'intérieur du récipient ;
  - lors de la phase de fin du remplissage, mettre en communication le circuit de retour d'air (12) avec la chambre sous pression (14) pour ralentir l'écoulement du liquide et déplacer le tube de remplissage (11) jusqu'à sa position de mise à niveau ;
  - attendre la stabilisation du niveau de liquide avec un retour de liquide dans le circuit de retour d'air (12) avant de fermer le circuit de retour d'air ;
  - et fermer le passage de sortie (11b) du tube de remplissage pour arrêter la sortie du liquide.
2. Procédé de remplissage selon la revendication 1, selon lequel le récipient (2) est dégagé de l'embout de bec (8) après son remplissage avant l'engagement d'un nouveau récipient à remplir.
3. Procédé de remplissage selon l'une des revendications précédentes, selon lequel le tube de remplissage (11) est déplacé afin qu'en position de mise à niveau, l'extrémité inférieure (11a) du tube de remplissage se trouve au niveau de l'extrémité inférieure (8a) de l'embout de bec (8).
4. Procédé de remplissage selon l'une des revendications précédentes, selon lequel le siège d'appui (9) est monté en position réglable par rapport à l'extrémité inférieure (8a) de l'embout de bec (8) pour régler le niveau du liquide à l'intérieur du récipient.
5. Procédé de remplissage selon l'une des revendications précédentes, selon lequel le tube de remplissage (11) est déplacé de sa position de mise à niveau jusqu'à la position haute pour assurer la fermeture du circuit de retour d'air (12) intervenant automatiquement lorsque le tube de remplissage passe de sa position de mise à niveau à la position haute.
6. Procédé de remplissage selon l'une des revendications 1 à 5, selon lequel le tube de remplissage (11) est déplacé de manière que la position haute correspond à la position de mise à niveau.
7. Procédé de remplissage selon l'une des revendications précédentes, selon lequel la translation du tube de remplissage (11) à l'intérieur du récipient de la position haute à la position basse assure la mise en communication du circuit de retour d'air (12) avec l'intérieur du récipient.
8. Procédé de remplissage selon l'une des revendications précédentes, selon lequel le récipient (2) est en appui étanche sur le siège (9) au moins tant que le passage de sortie (11b) du tube de remplissage (11) est ouvert.
9. Procédé de remplissage selon l'une quelconque des revendications précédentes, selon lequel le passage de sortie (11b) du tube de remplissage est ouvert ou fermé par un obturateur (23) porté par une tige (22) déplaçable en translation par rapport au tube afin d'ouvrir ou de fermer le passage de sortie en fonction de la position la tige (22) par rapport au tube de remplissage (11).
10. Machine de remplissage de récipients (2) à l'aide d'un liquide de remplissage (1) stocké dans une cuve (3), comportant au moins une tête de remplissage (6), chaque tête de remplissage comportant :
- un embout de bec (8) pourvu d'un siège d'appui (9) pour un goulot d'un récipient ;
  - un tube de remplissage (11) raccordé à la cuve et traversant l'embout de bec (8) pour délimiter avec l'embout de bec, une partie (12a) d'un circuit de retour d'air (12) connecté soit à la pression atmosphérique via un obturateur de cuve (16), soit à une chambre sous pression (14) via un obturateur de chambre (15), le tube de remplissage (11) étant déplaçable verticalement à l'aide d'un actionneur de déplacement (18) entre d'une part, une position haute et d'autre part, une position basse à proximité du fond du récipient, le tube de remplissage (11) délimitant un passage de sortie (11b) pour le liquide ouvert ou fermé à l'aide d'un dispositif d'obturation (21) ;
  - un système d'étanchéité (17) assurant la fermeture du circuit de retour d'air (12) lorsque le tube de remplissage (11) occupe la position haute de fermeture ;
  - un circuit de commande (28) relié à l'obturateur de chambre (15), à l'obturateur de cuve (16), à l'actionneur de déplacement (18), au dispositif d'obturation (21) et au système d'étanchéité (17) pour :
- \* lors d'une phase de remplissage initiale, déplacer le tube de remplissage (11) de sa position haute de fermeture à sa position basse et piloter le dispositif d'obturation (21) pour ouvrir le passage de sortie (11b) du tube de remplissage (11), et mettre en communication le circuit de retour d'air (12) avec la chambre sous pression (14) ;
- \* lorsque le passage de sortie (11b) du tube

- de remplissage est immergée dans le liquide, mettre le circuit de retour d'air (12) à la pression atmosphérique et déplacer le tube de remplissage (11) en direction de sa position de mise à niveau en conservant immergée le passage de sortie (11b) du liquide ;
- \* lors de la phase de fin du remplissage, mettre en communication le circuit de retour d'air (12) avec la chambre sous pression (14) et amener le tube de remplissage (11) à une position de mise à niveau du liquide à l'intérieur du récipient, avec un retour de liquide dans le circuit de retour d'air (12), piloter le système d'étanchéité (17) pour fermer du circuit de retour d'air et piloter le dispositif d'obturation (21) pour fermer le passage de sortie du liquide.
11. Machine de remplissage selon la revendication précédente, selon laquelle le dispositif d'obturation (21) comporte une tige (22) montée à l'intérieur du tube de remplissage (11) et équipée à sa partie inférieure, d'un obturateur (23) et déplaçable en translation par rapport au tube de remplissage (11) à l'aide d'un actionneur de remplissage (25) afin que l'obturateur (23) puisse ouvrir ou fermer le passage de sortie (11b) du tube de remplissage (11) en fonction de la position de la tige.
12. Machine de remplissage selon l'une des revendications 10 ou 11, selon laquelle le système d'étanchéité (17) comporte un joint d'étanchéité (17a) porté par la tige (22) pour venir fermer le circuit de retour d'air (12) lorsque le tube de remplissage (11) passe de sa position de mise à niveau à sa position haute de fermeture.
13. Machine de remplissage selon l'une des revendications 10 à 12, selon laquelle le siège d'appui (9) est monté avec une possibilité de réglage par rapport à l'extrémité inférieure (8a) de l'embout de bec (8) pour permettre de régler le niveau du liquide dans le récipient.
14. Machine de remplissage selon l'une des revendications 11 à 13, selon laquelle le tube de remplissage (11) est pourvu d'un support (20) pour la tige (22) et pour l'actionneur de remplissage (25).
15. Machine de remplissage selon l'une des revendications 10 à 14, selon laquelle elle comporte un système de manipulation (7) des récipients permettant d'engager chaque récipient (2) dans l'embout de bec (8) et de dégager chacun des récipients après leur remplissage.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Befüllen von Behältern (2) mithilfe einer Füllflüssigkeit (1), die in einem Tank (3) gelagert wird und mithilfe mindestens eines Füllkopfes (6) ausgegeben wird, der ein Auslaufendstück (8) umfasst, das mit einem Anlagesitz (9) für einen Hals eines Behälters versehen ist, wobei das Auslaufendstück (8) von einem Füllrohr (11) durchquert wird, das mit dem Tank verbunden ist und mit dem Auslaufendstück mindestens einen Teil einer Rückluftleitung (12) begrenzt, wobei das Füllrohr einen Auslasskanal (11b) für die Flüssigkeit begrenzt, der mithilfe einer Verschließvorrichtung (21) geöffnet oder verschlossen wird, wobei das Verfahren die folgenden Schritte zum Befüllen eines Behälters umfasst:
- Führen des Halses des Behälters in Anlage an den Sitz (9), indem das Auslaufendstück (8) in das Innere des Behälters (2) eingeführt wird,
  - Verschieben des Füllrohrs (11) im Inneren des Behälters aus einer oberen Position in eine untere Position in der Nähe des Bodens (2a) des Behälters,
  - Inverbindungbringen mit dem Inneren des Behälters der Rückluftleitung (12), die auf atmosphärischen Druck gebracht wird, damit sie von ihrer Flüssigkeit entleert wird,
  - Öffnen, wenn das Füllrohr (11) seine untere Position einnimmt, des Auslasskanals (11b) des Füllrohrs, um das Austreten der Flüssigkeit zu gewährleisten, und Inverbindungbringen der Rückluftleitung (12) mit einer Druckkammer (14), um ein langsames Fließen der Flüssigkeit zu gewährleisten,
  - wenn der Auslasskanal (11b) des Füllrohrs (11) in die Flüssigkeit eingetaucht ist, Bringen der Rückluftleitung (12) auf atmosphärischen Druck, um das Fließen der Flüssigkeit zu verstärken,
  - Verlagern des Füllrohrs (11), bei gleichzeitigem Eingetauchthalten des Auslasskanals (11b) für die Flüssigkeit, in Richtung einer Füllhöheneinstellposition, bei welcher das Füllrohr in das Innere des Behälters gemäß einer Tiefe eingeführt ist, die der Füllhöhe der Flüssigkeit im Inneren des Behälters entspricht,
  - in der Endphase des Befüllens Inverbindungbringen der Rückluftleitung (12) mit der Druckkammer (14), um das Fließen der Flüssigkeit zu verlangsamen, und Verlagern des Füllrohrs (11) bis in seine Füllhöheneinstellposition,
  - Abwarten der Stabilisierung der Flüssigkeitsfüllhöhe mit einem Flüssigkeitsrücklauf in die Rückluftleitung (12), bevor die Rückluftleitung verschlossen wird,
  - und Verschließen des Auslasskanals (11b) des Füllrohrs, um das Austreten der Flüssigkeit zu

- stoppen.
2. Verfahren zum Befüllen nach Anspruch 1, bei dem der Behälter (2) nach seinem Befüllen vor dem Einführen eines neuen zu befüllenden Behälters von dem Auslaufendstück (8) getrennt wird. 5
  3. Verfahren zum Befüllen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Füllrohr (11) verlagert wird, damit sich das untere Ende (11a) des Füllrohrs in der Füllhöheneinstellposition auf Höhe des unteren Endes (8a) des Auslaufendstücks (8) befindet. 10
  4. Verfahren zum Befüllen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Anlagesitz (9) in einer in Bezug auf das untere Ende (8a) des Auslaufendstücks (8) einstellbaren Position montiert ist, um die Füllhöhe der Flüssigkeit im Inneren des Behälters einzustellen. 15
  5. Verfahren zum Befüllen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Füllrohr (11) aus seiner Füllhöheneinstellposition bis in die obere Position verlagert wird, um das Verschließen der Rückluftleitung (12) sicherzustellen, das automatisch erfolgt, wenn das Füllrohr aus seiner Füllhöheneinstellposition in die obere Position übergeht. 20
  6. Verfahren zum Befüllen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem das Füllrohr (11) so verlagert wird, dass die obere Position der Füllhöheneinstellposition entspricht. 25
  7. Verfahren zum Befüllen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Verschieben des Füllrohrs (11) im Inneren des Behälters aus der oberen Position in die untere Position das Inverbindungsbringen der Rückluftleitung (12) mit dem Inneren des Behälters gewährleistet. 30
  8. Verfahren zum Befüllen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Behälter (2) zumindest so lange in dichter Anlage an dem Sitz (9) ist, wie der Auslasskanal (11b) des Füllrohrs (11) geöffnet ist. 35
  9. Verfahren zum Befüllen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Auslasskanal (11b) des Füllrohrs durch einen Verschluss (23) geöffnet oder verschlossen wird, der von einer Stange (22) getragen wird, die in Bezug auf das Rohr verschieblich verlagerbar ist, um den Auslasskanal in Abhängigkeit von der Position der Stange (22) in Bezug auf das Füllrohr (11) zu öffnen oder zu verschließen. 40
  10. Maschine zum Befüllen von Behältern (2) mithilfe einer Füllflüssigkeit (1), die in einem Tank (3) gelagert wird, umfassend mindestens einen Füllkopf (6), wobei jeder Füllkopf umfasst:
- ein Auslaufendstück (8), das mit einem Anlagesitz (9) für einen Hals eines Behälters versehen ist,
  - ein Füllrohr (11), das mit dem Tank verbunden ist und das Auslaufendstück (8) durchquert, um mit dem Auslaufendstück einen Teil (12a) einer Rückluftleitung (12) zu begrenzen, die entweder über einen Tankverschluss (16) an den atmosphärischen Druck oder über einen Kammerverschluss (15) an eine Druckkammer (14) angebunden ist, wobei das Füllrohr (11) mithilfe eines Verlagerungsaktors (18) zwischen einerseits einer oberen Position und andererseits einer unteren Position in der Nähe des Bodens des Behälters vertikal verlagerbar ist, wobei das Füllrohr (11) einen Auslasskanal (11b) für die Flüssigkeit begrenzt, der mithilfe einer Verschließvorrichtung (21) geöffnet oder verschlossen wird,
  - ein Abdichtsystem (17), welches das Verschließen der Rückluftleitung (12) gewährleistet, wenn das Füllrohr (11) seine obere Schließposition einnimmt,
  - eine Steuerschaltung (28), die mit dem Kammerverschluss (15), mit dem Tankverschluss (16), mit dem Verlagerungsaktor (18), mit der Verschließvorrichtung (21) und mit dem Abdichtsystem (17) verbunden ist, um:
- \* in einer anfänglichen Befüllphase das Füllrohr (11) aus seiner oberen Schließposition in seine untere Position zu verlagern und die Verschließvorrichtung (21) anzusteuern, um den Auslasskanal (11b) des Füllrohrs (11) zu öffnen und die Rückluftleitung (12) mit der Druckkammer (14) in Verbindung zu bringen,
- \* wenn der Auslasskanal (11b) des Füllrohrs in die Flüssigkeit eingetaucht ist, die Rückluftleitung (12) auf atmosphärischen Druck zu bringen und das Füllrohr (11) in Richtung seiner Füllhöheneinstellposition zu verlagern, wobei der Auslasskanal (11b) für die Flüssigkeit eingetaucht gehalten wird,
- \* in der Endphase des Befüllens die Rückluftleitung (12) mit der Druckkammer (14) in Verbindung zu bringen und das Füllrohr (11) in eine Füllhöheneinstellposition der Flüssigkeit im Inneren des Behälters zu führen, mit einem Flüssigkeitsrücklauf in die Rückluftleitung (12), das Abdichtsystem (17) anzusteuern, um die Rückluftleitung zu verschließen, und die Verschließvorrichtung (21) anzusteuern, um den Auslasskanal (11b) des Füllrohrs (11) zu schließen,

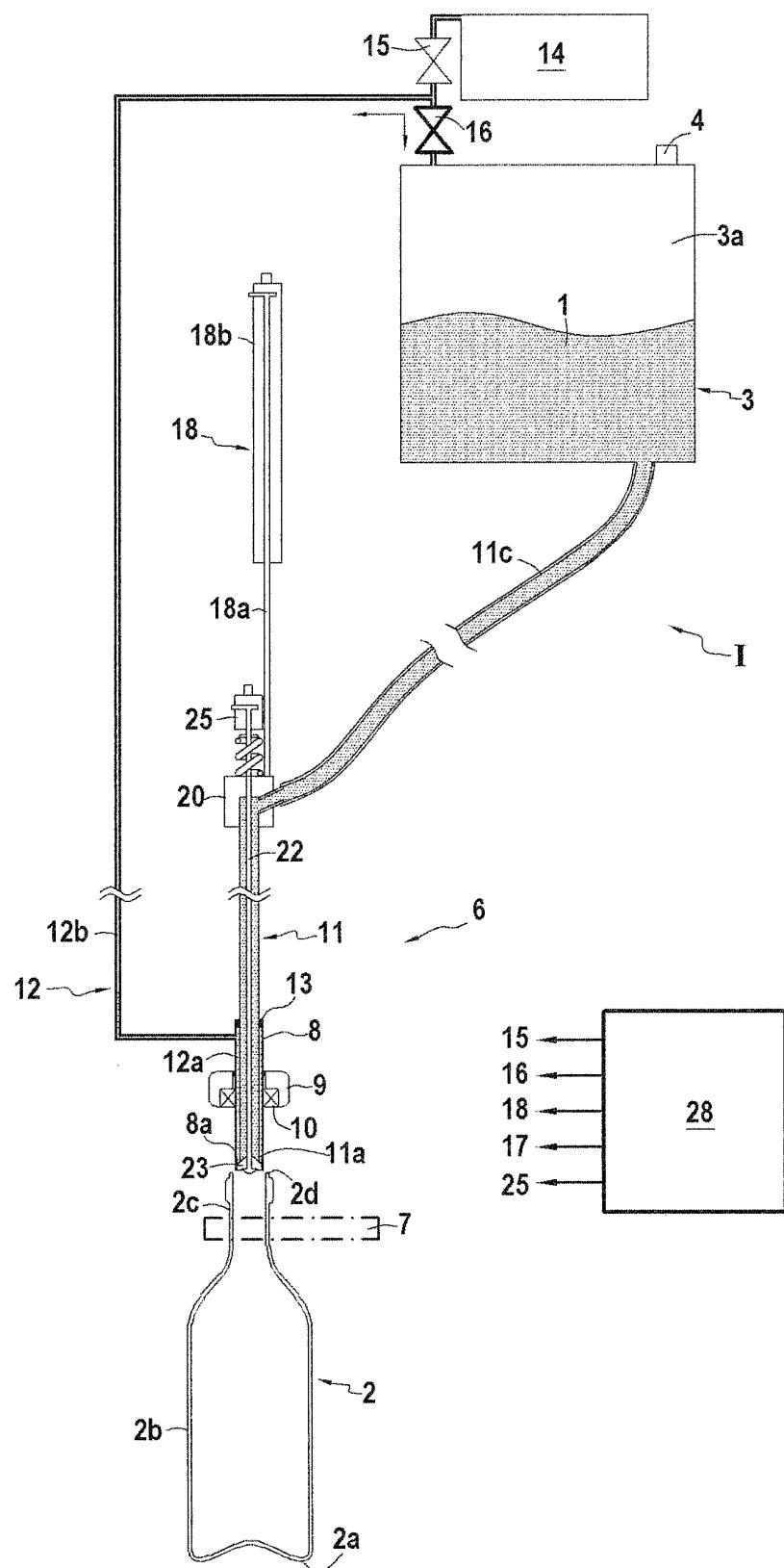
- nal für die Flüssigkeit zu verschließen.
11. Maschine zum Befüllen nach dem vorhergehenden Anspruch, bei der die Verschließvorrichtung (21) eine Stange (22) umfasst, die im Inneren des Füllrohrs (11) montiert ist und an ihrem unteren Teil mit einem Verschluss (23) ausgestattet ist und in Bezug auf das Füllrohr (11) mithilfe eines Füllaktors (25) verschieblich verlagerbar ist, damit der Verschluss (23) den Auslasskanal (11b) des Füllrohrs (11) in Abhängigkeit von der Position der Stange öffnen oder verschließen kann. 5
12. Maschine zum Befüllen nach einem der Ansprüche 10 oder 11, bei der das Abdichtsystem (17) eine Dichtung (17a) umfasst, die von der Stange (22) getragen wird, um die Rückluftleitung (12) zu verschließen, wenn das Füllrohr (11) aus seiner Füllhöhen-einstellposition in seine obere Schließposition übergeht. 15 20
13. Maschine zum Befüllen nach einem der Ansprüche 10 bis 12, bei welcher der Anlagesitz (9) mit einer Einstellmöglichkeit in Bezug auf das untere Ende (8a) des Auslaufendstücks (8) montiert ist, um das Einstellen der Füllhöhe der Flüssigkeit in dem Behälter zu ermöglichen. 25
14. Maschine zum Befüllen nach einem der Ansprüche 11 bis 13, bei der das Füllrohr (11) mit einer Halterung (20) für die Stange (22) und für den Füllaktor (25) versehen ist. 30
15. Maschine zum Befüllen nach einem der Ansprüche 10 bis 14, wobei sie ein Handlingsystem (7) für die Behälter umfasst, das es ermöglicht, jeden Behälter (2) in das Auslaufendstück (8) einzuführen und jeden der Behälter nach deren Befüllen zu trennen. 35 40
- translating the filling tube (11) inside the container from a high position to a low position in the vicinity of the bottom (2a) of the container;  
 - putting in communication with the interior of the container, the air return circuit (12) put at atmospheric pressure so that it empties of its liquid;  
 - when the filling tube (11) occupies its low position, opening the exit passage (11b) of the filling tube in order to ensure the exit of the liquid and put the air return circuit (12) in communication with a pressurized chamber (14) to ensure a slow flow of the liquid;  
 - when the exit passage (11b) of the filling tube (11) is immersed in the liquid, putting the air return circuit (12) at atmospheric pressure to increase the flow of the liquid;  
 - moving the filling tube (11) while keeping the liquid exit passage (11b) immersed, towards a leveling position for which the filling tube is engaged inside the container at a depth corresponding to the level of the liquid inside the container;  
 - during the filling end phase, putting the air return circuit (12) in communication with the pressurized chamber (14) to slow down the flow of the liquid and move the filling tube (11) to its leveling position;  
 - waiting for the stabilization of the liquid level with a return of liquid in the air return circuit (12) before closing the air return circuit;  
 - and closing the exit passage (11b) of the filling tube to stop the exit of the liquid.

## Claims

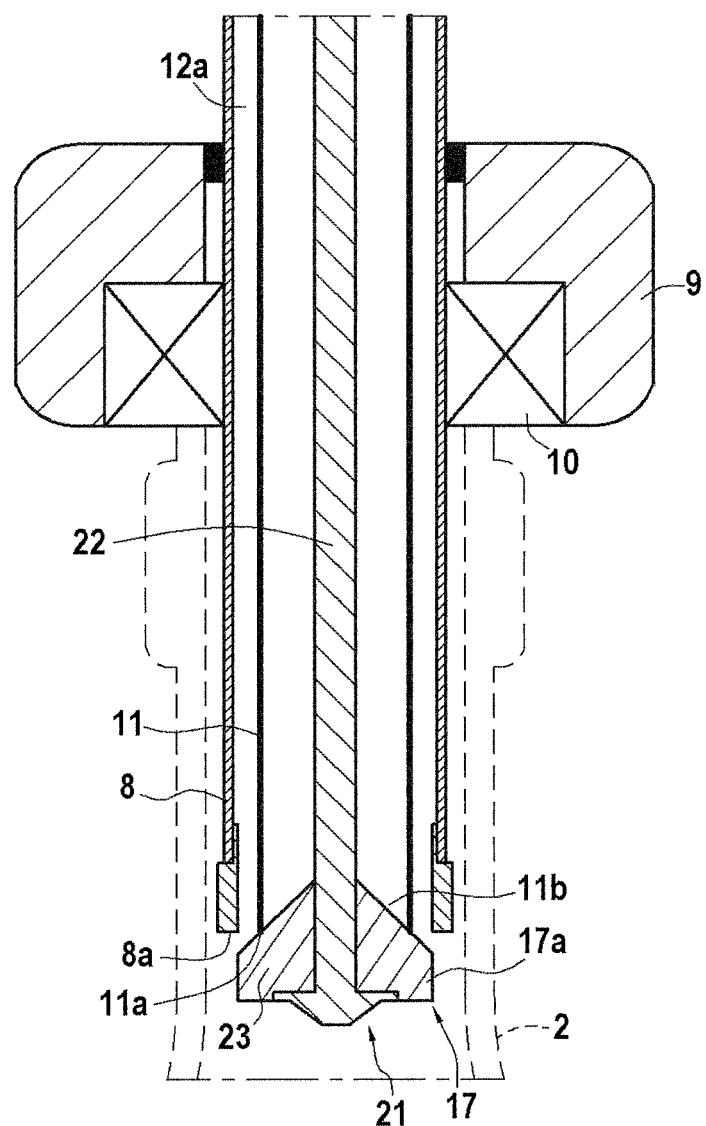
- A method for filling containers (2) using a filling liquid (1) stored in a tank (3) and delivered using at least one filling head (6) including a spout endpiece (8) provided with a bearing seat (9) for a neck of a container, the spout endpiece (8) being crossed by a filling tube (11) connected to the tank and delimiting with the spout endpiece, at least part of an air return circuit (12), the filling tube delimiting an exit passage (11b) for the liquid which is opened or closed by means of an obturation device (21), the method including the following steps for the filling of a container:  
  - making the neck of the container bear on the seat (9) by engaging the spout endpiece of the spout (8) inside the container (2);
- The filling method according to claim 1, according to which the container (2) is disengaged from the spout endpiece (8) after its filling before the engagement of a new container to be filled. 45 50
- The filling method according to any of the preceding claims, according to which the filling tube (11) is moved so that, in the leveling position, the lower end (11a) of the filling tube is at the level of the lower end (8a) of the spout endpiece (8). 55
- The filling method according to any of the preceding claims, according to which the bearing seat (9) is mounted in an adjustable position relative to the lower end (8a) of the spout endpiece (8) to adjust the level of the liquid inside the container.
- The filling method according to any of the preceding claims, according to which the filling tube (11) is moved from its leveling position to the high position in order to ensure the closing of the air return circuit (12) occurring automatically when the filling tube

- switches from its leveling position to the high position.
6. The filling method according to any of claims 1 to 5, according to which the filling tube (11) is moved such that the high position corresponds to the leveling position. 5
7. The filling method according to any of the preceding claims, according to which the translation of the filling tube (11) inside the container from the high position to the low position ensures the communication of the air return circuit (12) with the interior of the container. 10
8. The filling method according to any of the preceding claims, according to which the container (2) is sealingly bearing on the seat (9) at least as long as the exit passage (11b) of the filling tube (11) is open. 15
9. The filling method according to any one of the preceding claims, according to which the exit passage (11b) of the filling tube is opened or closed by an obturator (23) carried by a rod (22) movable in translation relative to the tube in order to open or close the exit passage depending on the position of the rod (22) relative to the filling tube (11). 20
10. A machine for filling containers (2) using a filling liquid (1) stored in a tank (3), including at least one filling head (6), each filling head including: 25
- a spout endpiece (8) provided with a bearing seat (9) for a neck of a container;
  - a filling tube (11) connected to the tank and passing through the spout endpiece (8) to delimit with the spout endpiece, part (12a) of an air return circuit (12) connected either to the atmospheric pressure via a tank obturator (16), or to a pressurized chamber (14) via a chamber obturator (15), the filling tube (11) being vertically movable by means of a displacement actuator (18) between, on the one hand, a high position and, on the other hand, a low position in the vicinity of the bottom of the container, the filling tube (11) delimiting an exit passage (11b) for the liquid which is opened or closed by means of an obturation device (21); 30
  - a sealing system (17) ensuring the closing of the air return circuit (12) when the filling tube (11) occupies the high closing position;
  - a control circuit (28) connected to the chamber obturator (15), to the tank obturator (16), to the displacement actuator (18), to the obturation device (21) and to the sealing system (17) for:
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- \* moving the filling tube (11), during an initial filling phase, from its high closing position to its low position and driving the obturation device (21) to open the exit passage (11b) of the filling tube (11), and putting the air return circuit (12) in communication with the pressurized chamber (14);
- \* putting the air return circuit (12), when the exit passage (11b) of the filling tube is immersed in the liquid, to atmospheric pressure and moving the filling tube (11) towards its leveling position while keeping the liquid exit passage (11b) immersed;
- \* putting the air return circuit (12), during the filling end phase, in communication with the pressurized chamber (14) and bringing the filling tube (11) to a leveling position of the liquid inside the container, with a return of liquid in the air return circuit (12), driving the sealing system (17) to close the air return circuit and driving the obturation device (21) to close the liquid exit passage.
11. The filling machine according to the preceding claim, according to which the obturation device (21) includes a rod (22) mounted inside the filling tube (11) and equipped at its lower part with an obturator (23) and movable in translation relative to the filling tube (11) by means of a filling actuator (25) so that the obturator (23) can open or close the exit passage (11b) of the filling tube (11) depending on the position of the rod. 30
12. The filling machine according to any of claims 10 or 11, according to which the sealing system (17) includes a seal (17a) carried by the rod (22) to close the air return circuit (12) when the filling tube (11) switches from its leveling position to its high closing position. 35
13. The filling machine according to any of claims 10 to 12, according to which the bearing seat (9) is mounted with a possibility of adjustment relative to the lower end (8a) of the spout endpiece (8) to allow adjusting the level of the liquid in the container. 40
14. The filling machine according to any of claims 11 to 13, according to which the filling tube (11) is provided with a support (20) for the rod (22) and for the filling actuator (25). 45
15. The filling machine according to any of claims 10 to 14, according to which it includes a container handling system (7) for engaging each container (2) in the spout endpiece (8) and releasing each of the containers after their filling. 50
- \* moving the filling tube (11), during an initial filling phase, from its high closing position to its low position and driving the obturation device (21) to open the exit passage (11b) of the filling tube (11), and putting the air return circuit (12) in communication with the pressurized chamber (14);
- \* putting the air return circuit (12), when the exit passage (11b) of the filling tube is immersed in the liquid, to atmospheric pressure and moving the filling tube (11) towards its leveling position while keeping the liquid exit passage (11b) immersed;
- \* putting the air return circuit (12), during the filling end phase, in communication with the pressurized chamber (14) and bringing the filling tube (11) to a leveling position of the liquid inside the container, with a return of liquid in the air return circuit (12), driving the sealing system (17) to close the air return circuit and driving the obturation device (21) to close the liquid exit passage.

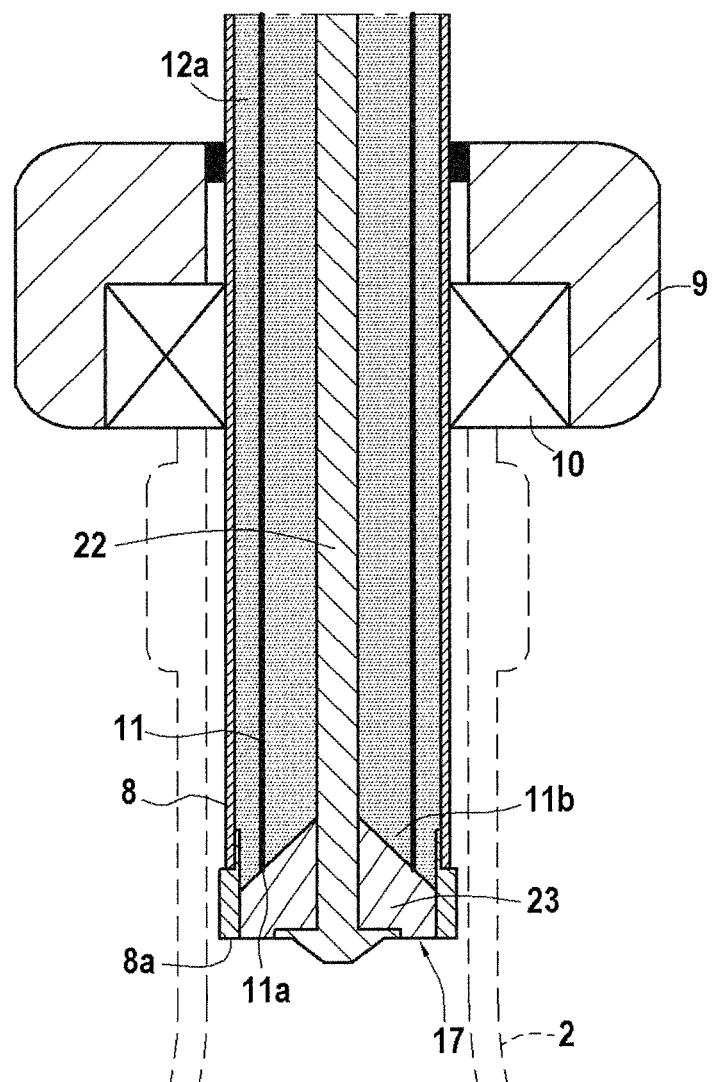
[Fig. 1]



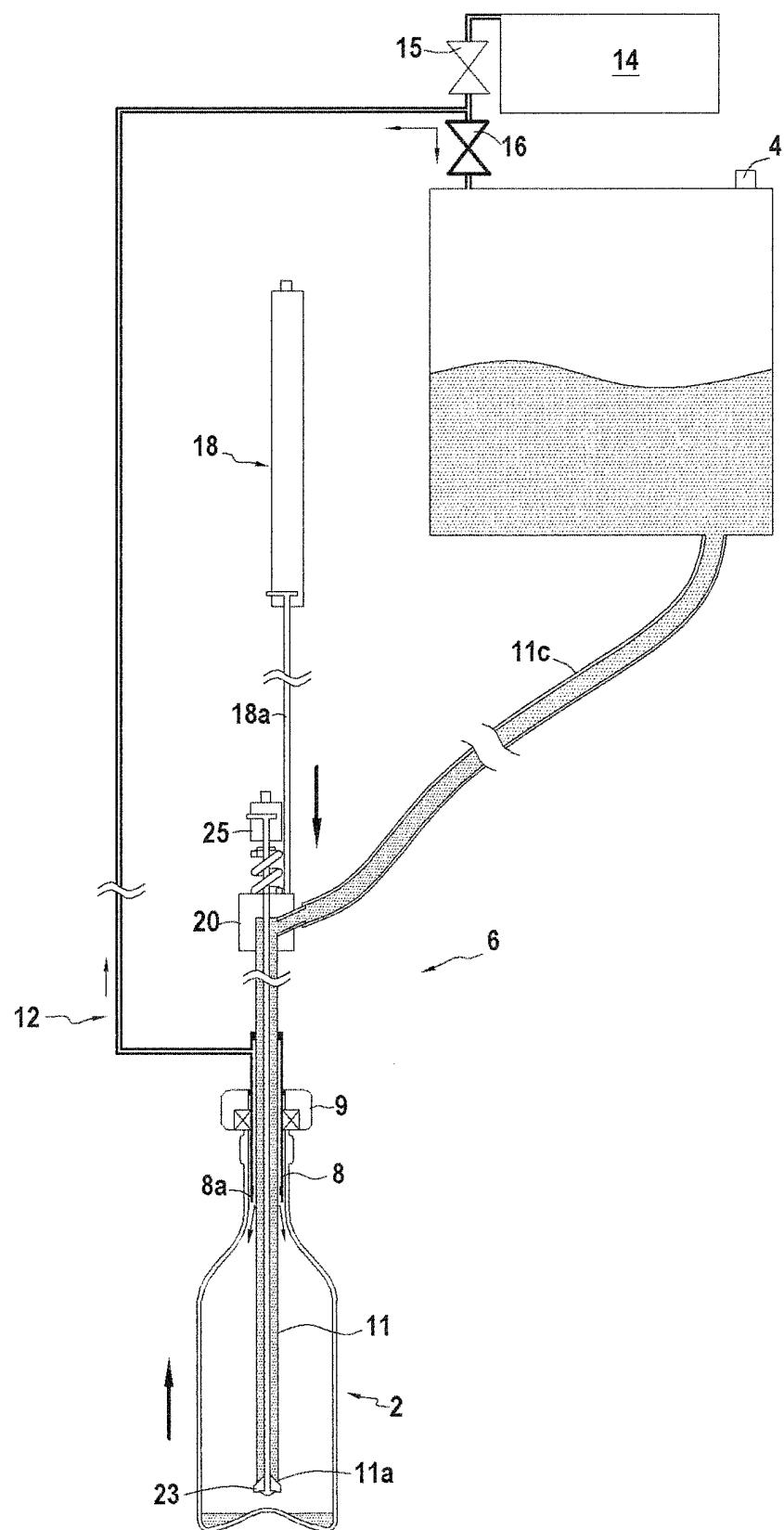
[Fig. 2]



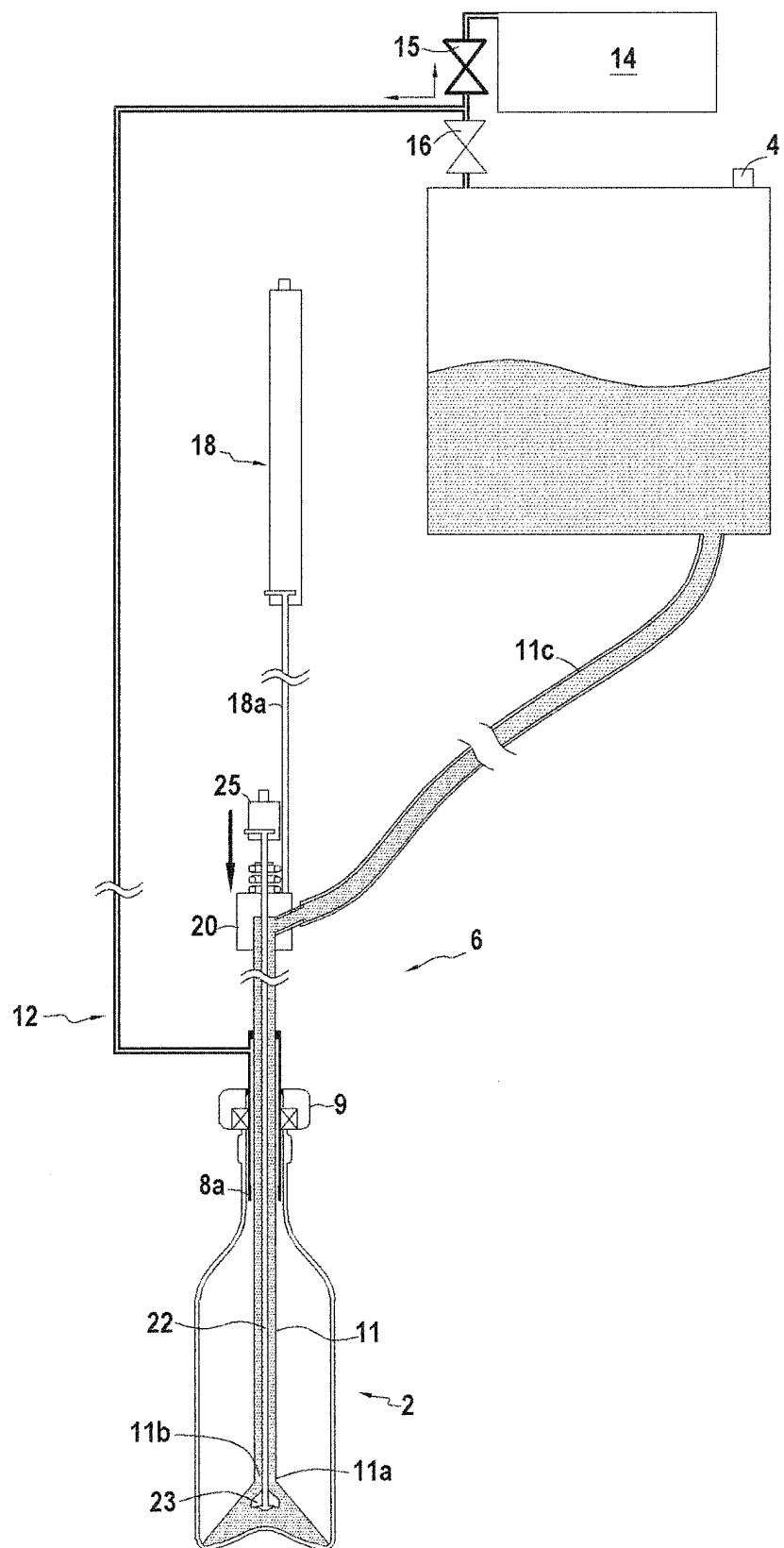
[Fig. 3]



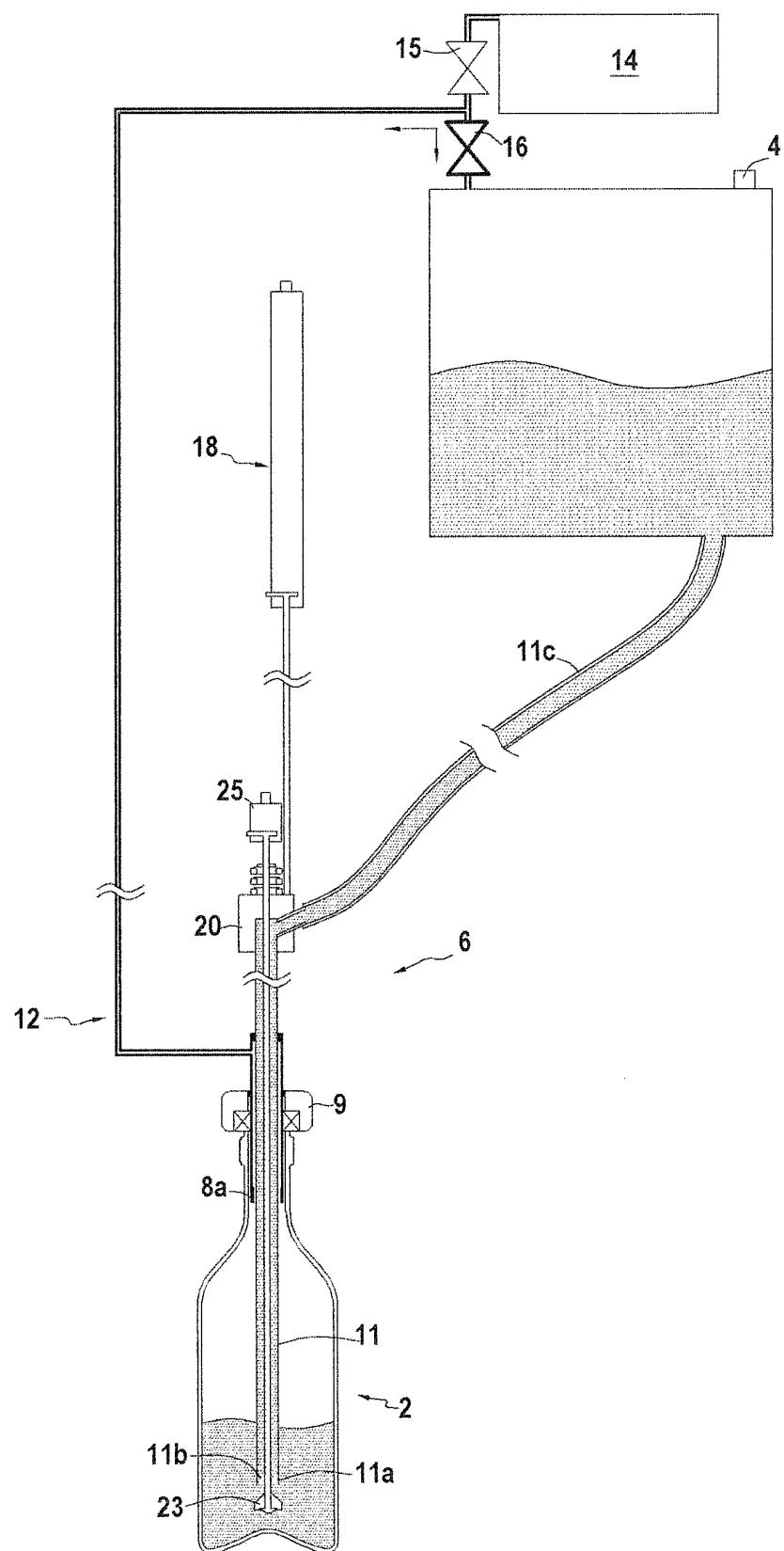
[Fig. 4]



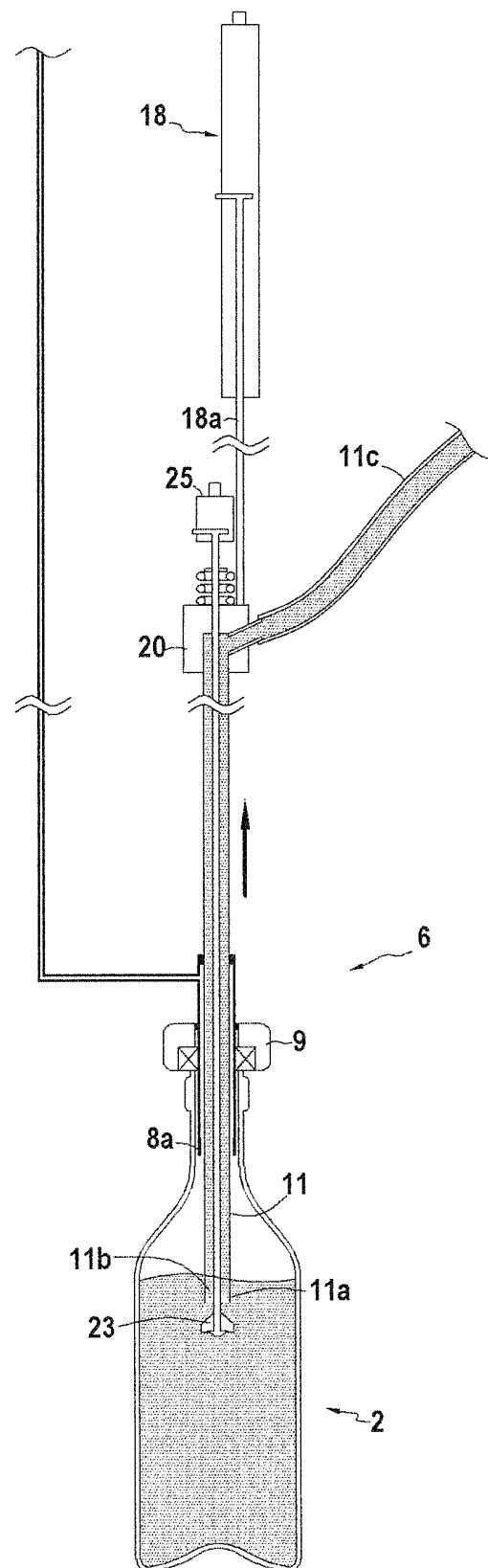
[Fig. 5]



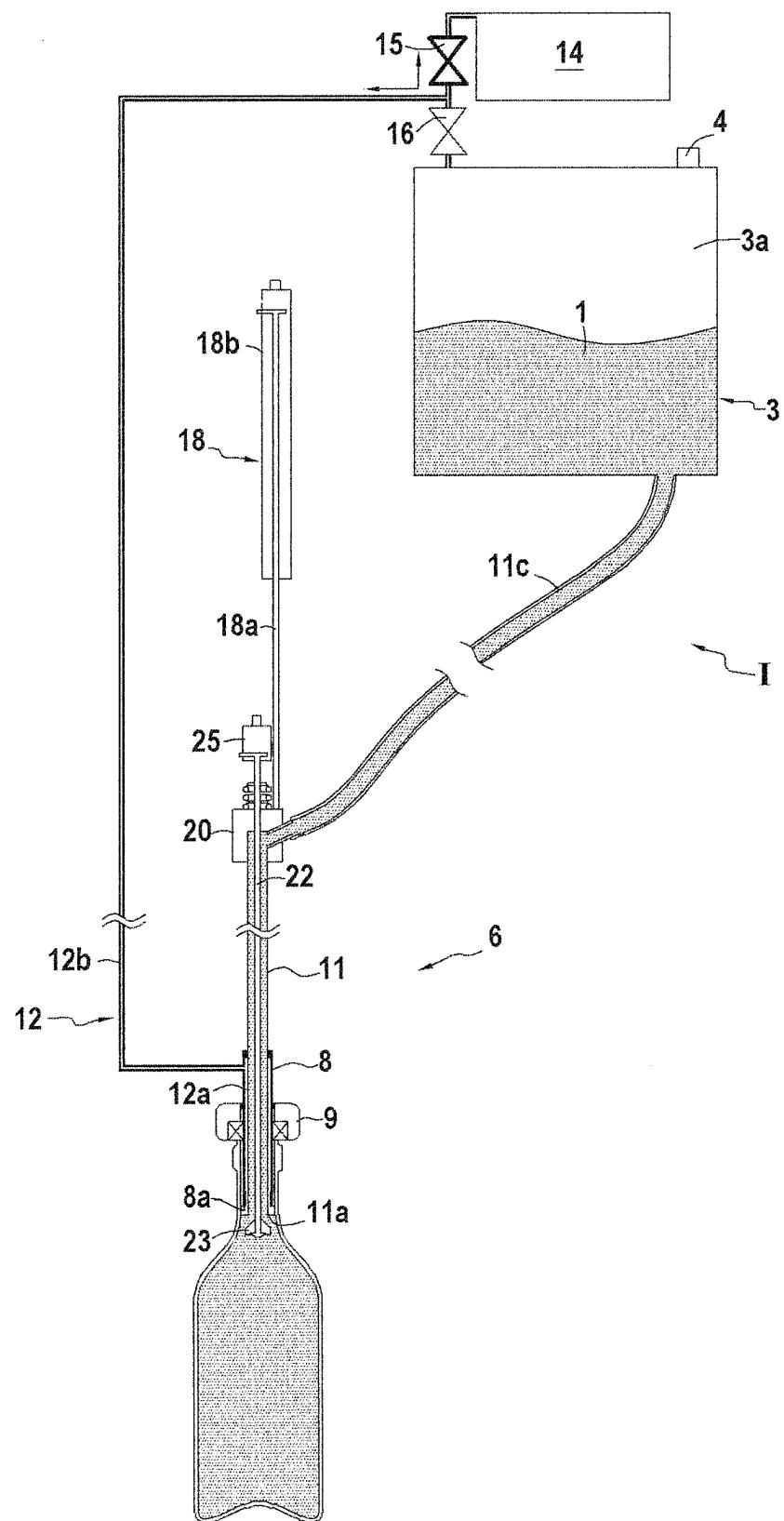
[Fig. 6]



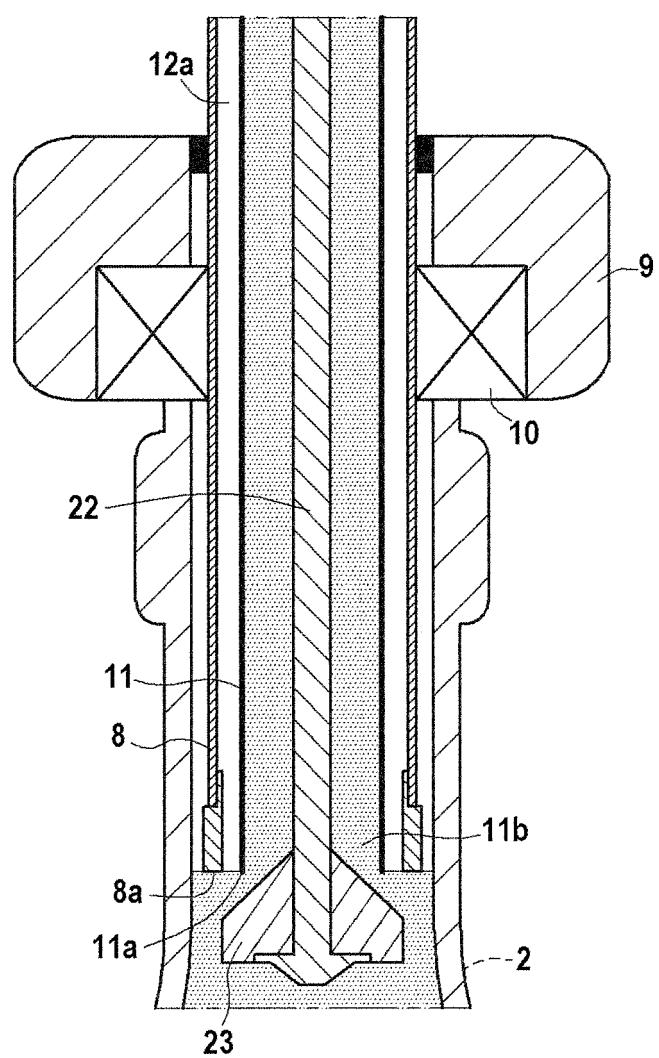
[Fig. 7]



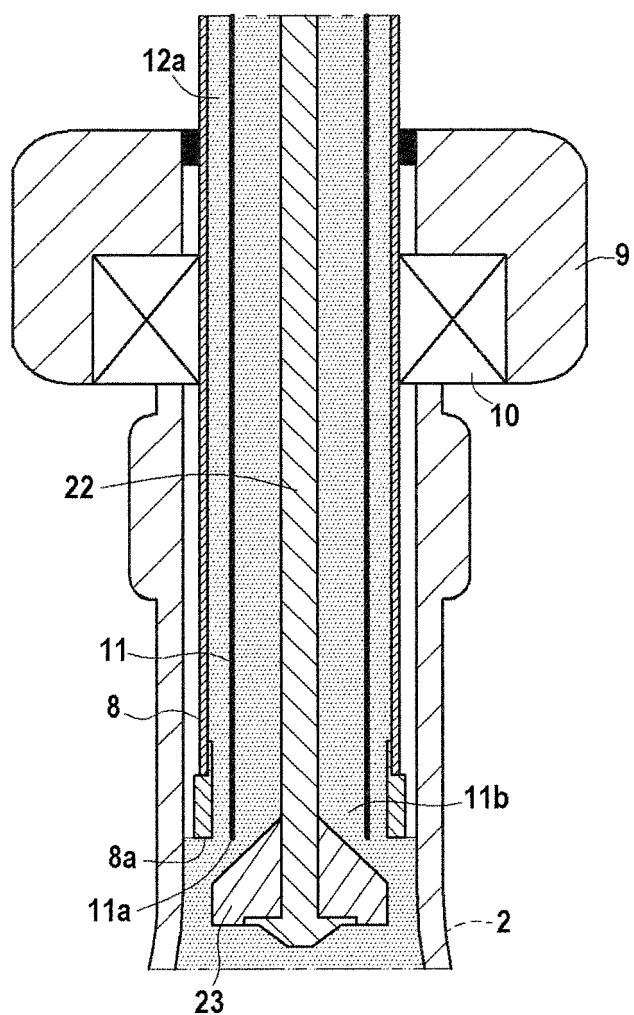
[Fig. 8]



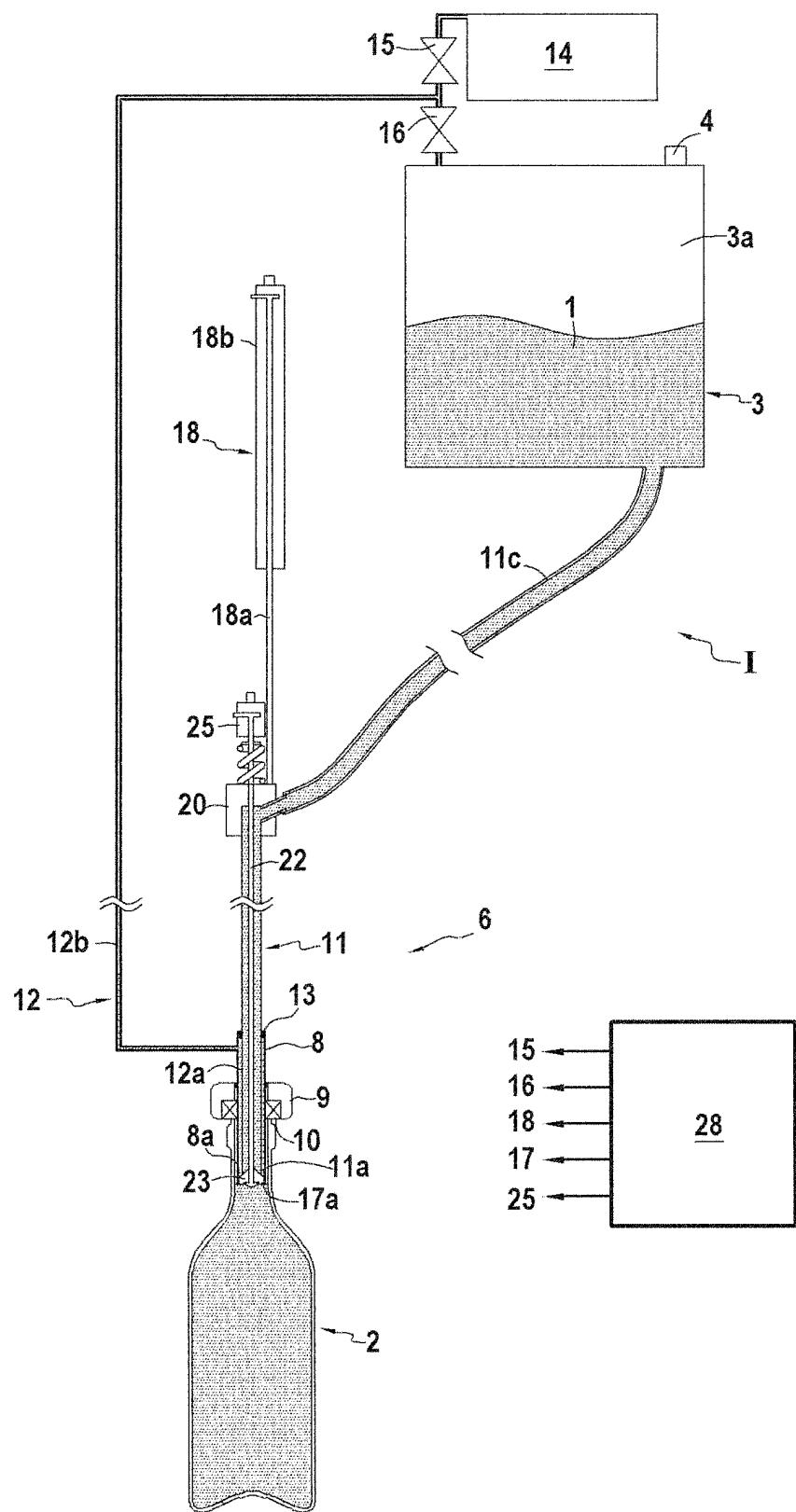
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- US 1978002 A [0003]
- DE 1185497 [0005]
- WO 2016030786 A [0008]
- FR 2213902 A1 [0009]