

(19)



(11)

EP 2 888 195 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

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

03.08.2016 Bulletin 2016/31

(51) Int Cl.:

B67C 3/06 (2006.01)

B67C 3/26 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/FR2013/051936

(21) Numéro de dépôt: **13773278.0**

(22) Date de dépôt: **13.08.2013**

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2014/029938 (27.02.2014 Gazette 2014/09)

(54) PROCEDE ET MACHINE POUR LE REMPLISSAGE DE RECIPIENTS

BEHÄLTERFÜLLMASCHINE UND -VERFAHREN

CONTAINER FILLING MACHINE AND METHOD

(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: **24.08.2012 FR 1257984**

(43) Date de publication de la demande:

01.07.2015 Bulletin 2015/27

(73) Titulaire: **Pep Technologies**

07160 Le Cheylard (FR)

(72) Inventeur: **PERRIER, Philippe**

F-07160 Le Cheylard (FR)

(74) Mandataire: **Thibault, Jean-Marc**

Cabinet Beau de Loménie

51, Avenue Jean Jaurès

B.P. 7073

69301 Lyon Cedex 07 (FR)

(56) Documents cités:

EP-A1- 0 539 791

BE-A- 435 563

DE-B- 1 076 518

DE-B- 1 185 497

FR-A1- 2 464 917

FR-A1- 2 677 007

FR-A5- 2 118 636

EP 2 888 195 B1

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

[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 fluide de remplissage de toute nature.

[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.

[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. De plus, la qualité du liquide est aussi affecter 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 régulé 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] Le document DE 11 85 497 B divulgue un procédé de remplissage de récipients et une machine de remplissage de récipients selon les préambules des revendications 1 et 5 respectivement.

[0008] La présente invention vise donc à remédier aux inconvénients de l'état de la technique en proposant une nouvelle technique de remplissage n'ayant pas recours au vide et permettant un remplissage et une mise à niveau rapide, tout en présentant une recirculation du liquide limitée et contrôlée, indépendante de l'amenée du récipient.

[0009] 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 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 comportant intérieurement, une canule de décharge, reliée soit à un circuit de fuite régulée, soit à un circuit de communication avec la cuve.

[0010] Selon l'invention, le procédé comporte les étapes suivantes pour le remplissage d'un récipient :

- après l'engagement du tube de remplissage à l'intérieur du récipient, à laisser le circuit de communication entre la canule de décharge et la cuve en position fermée, à ouvrir l'obturateur principal du tube pour assurer le remplissage par le liquide, du récipient en mode flux régulé, et à créer d'une part une fuite pour le récipient et d'autre part, une fuite pour la canule.
- avant la fin du remplissage, à fermer les fuites et à mettre en communication la canule de décharge avec la cuve pour assurer le remplissage par le liquide, du récipient en mode gravitaire,
- à la fin du remplissage lorsque le liquide atteint un niveau déterminé du tube de remplissage, à fermer l'obturateur du tube de remplissage, à fermer la communication entre la canule de décharge et la cuve et à créer une fuite pour l'intérieur du récipient pour autoriser l'enlèvement du récipient par rapport à la tête de remplissage.

[0011] De plus, le procédé selon l'invention comporte en outre en combinaison au moins l'une et/ou l'autre des caractéristiques additionnelles suivantes :

- fermer l'obturateur principal du tube de remplissage et la communication entre la cuve et la canule de décharge lorsqu'un volume résiduel de liquide de

remplissage est confiné à l'intérieur de la canule,

- créer les fuites pour le récipient et pour la canule simultanément pour assurer notamment le vidage du volume résiduel de liquide de remplissage placé à l'intérieur de la canule et assurer l'amorçage du remplissage,
- piloter l'ouverture et la fermeture de l'obturateur du tube de remplissage indépendamment des mouvements d'introduction et de retrait du tube de remplissage par rapport au récipient.

[0012] Un autre objet de l'invention est de proposer une machine de remplissage de récipients à l'aide d'un liquide de remplissage, comportant :

- une cuve de stockage d'un liquide de remplissage maintenu à une pression de régulation,
- au moins une tête de remplissage comportant chacune 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 comportant intérieurement une canule de décharge.

[0013] Selon l'invention :

- chaque tube de remplissage 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,
- chaque canule de décharge est reliée par des obturateurs commandés soit à un circuit de fuite régulée pour la canule, soit à un circuit de communication avec la cuve permettant le remplissage du récipient en mode gravitaire,
- chaque obturateur du tube de remplissage est piloté par un actionneur commandé par un circuit de commande,
- le circuit de commande étant relié aux différents obturateurs et actionneurs pour :
 - lors de la phase de remplissage initiale, ouvrir l'obturateur du tube de remplissage, l'obturateur commandé du circuit de fuite pour le récipient, l'obturateur équipant le circuit de fuite relié à la canule de décharge et fermer le circuit de communication entre la cuve communiquant et la canule de décharge,
 - avant la fin du remplissage, fermer l'obturateur commandé du circuit de fuite pour le récipient, l'obturateur équipant le circuit de fuite relié à la canule de décharge et ouvrir le circuit de communication avec la cuve pour assurer le remplissage du récipient en mode gravitaire,
 - à la fin du remplissage, piloter l'actionneur pour fermer le tube de remplissage et ouvrir l'obturateur commandé du circuit de fuite pour le réci-

pient.

[0014] 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 :

- l'obturateur principal du tube de remplissage est monté à l'extrémité d'une canule montée à l'intérieur du tube de remplissage et se trouve conformé pour venir en position d'obturation, coopérer de manière étanche avec l'extrémité inférieure du tube de remplissage,
- l'obturateur principal du tube de remplissage est porté par la canule pour coopérer avec un siège aménagé à l'intérieur du tube, à proximité de son extrémité supérieure.

[0015] 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.

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.

La **Figure 2** est une vue de la machine de remplissage après l'engagement d'un récipient sur la tête de remplissage, en attente de remplissage du récipient par le liquide.

La **Figure 3** illustre la machine de remplissage montrant le début de la phase de remplissage en flux d'un récipient.

La **Figure 4** illustre la machine de remplissage à la fin de la phase de remplissage en flux du récipient.

La **Figure 5** illustre la machine de remplissage dans une première phase de fin de remplissage dit en mode gravitaire.

La **Figure 6** est une vue de la machine de remplissage lors d'une deuxième phase de fin de remplissage dit en mode gravitaire.

La **Figure 7** est une vue de la machine de remplissage en phase d'arrêt du remplissage.

La **Figure 8** illustre la machine de remplissage après le retrait du récipient rempli.

La **Figure 9** est une vue de détail du tube de décharge en position fermée.

La **Figure 10** est une vue de détail du tube de décharge en position d'ouverture.

La **Figure 11** est une vue schématique montrant une autre variante de réalisation du contrôle de l'obturation du tube de remplissage de la machine de remplissage conforme à l'invention.

[0016] Tel que cela ressort plus précisément de la **Fig. 1**, l'objet de l'invention concerne une machine **1** 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 ou en verre. De

même, le liquide **1** peut être de toute nature tel que par exemple, visqueux, alcoolisé, sucré, carbonaté, aromatisé, coloré, avec ou sans particules, etc.

[0017] 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.

[0018] La machine de remplissage **I** comporte également au moins une et d'une manière générale, plusieurs têtes de remplissage **6** adaptées pour remplir chacune un récipient **2** par le liquide **1**. Après son remplissage, chaque récipient **2** est évacué et remplacé par un nouveau récipient en vue de son remplissage. Les moyens de manutention des récipients **2** ne sont pas décrits plus précisément car ils sont bien connus de l'homme du métier et ne font pas partie précisément de l'invention. De même, 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.

[0019] Chaque tête de remplissage **6** comporte un tube de remplissage **8** communiquant avec la cuve de stockage **3**. Le tube de remplissage **8** traverse un siège d'appui **9** pour le récipient **2** et en particulier pour le goulot **2₁** du récipient. Le tube **8** s'étend ainsi en saillie à partir du siège d'appui **9** de sorte que son extrémité inférieure **8₁** s'étend en dessous du siège d'appui **9**. Le déplacement ascendant du récipient **2** permet l'introduction du tube **8** par son extrémité inférieure **8₁**, à l'intérieur du récipient **2** (**Fig. 2**). Dans l'exemple illustré, le tube de remplissage **8** est un tube rigide relié directement à la cuve **3**. Bien entendu, le tube de remplissage **8** peut être déporté par rapport à la cuve **3** en étant réalisé de manière rigide ou souple.

[0020] Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, le siège d'appui **9** et le tube de remplissage **8** sont mobiles verticalement l'un par rapport à l'autre afin de pouvoir régler la hauteur entre l'extrémité inférieure **8₁** du tube et le siège **9**. En effet, comme cela sera explicité dans la suite de la description, l'extrémité inférieure **8₁** du tube **8** définit le niveau de remplissage du liquide à l'intérieur du récipient **2** de sorte que le réglage de la position de l'extrémité inférieure **8₁** du tube par rapport au siège **9** permet de régler le niveau de remplissage du liquide à l'intérieur du récipient. De préférence, le siège **9** est monté coulissant selon la direction verticale par rapport au tube de remplissage.

[0021] Le tube de remplissage **8** délimite avec le siège d'appui **9**, un passage **11** de communication avec un circuit de fuite régulée **12**. Ce circuit de fuite régulée **12** pour le récipient comporte un premier obturateur commandé tel qu'un obturateur **A** comme par exemple une

vanne assurant couverture ou la fermeture de ce circuit de fuite régulée **12**. Dans l'exemple, illustré, lorsque l'obturateur **A** est en position d'ouverture, le récipient **2** communique avec une fuite **13** pour le récipient qui dans l'exemple illustré est une sortie à l'air libre. L'obturateur **A** est piloté en ouverture et en fermeture par l'intermédiaire d'un circuit de commande **14**.

[0022] De manière avantageuse, le siège d'appui **9** comporte un joint d'appui **9₁** pour le goulot **2₁** du récipient de manière à obtenir une étanchéité entre le récipient **2** et le siège d'appui **9**. Ainsi, en position d'appui sur le siège **9**, le récipient **2** est apte à communiquer uniquement avec le circuit de fuite régulée **12** et l'intérieur du tube de remplissage **8**.

[0023] Le tube de remplissage **8** est muni d'un obturateur principal **15** permettant d'ouvrir ou de fermer le tube afin d'autoriser la sortie du liquide par le tube ou d'interdire la sortie du liquide provenant de la cuve **3**. Cet obturateur principal **15** du tube **8** est piloté en ouverture et en fermeture par l'intermédiaire d'un actionneur **16** commandé par le circuit de commande **14**. Dans l'exemple illustré, l'obturateur principal **15** est déplacé selon une direction verticale par l'actionneur **16** en vue d'occuper une position d'obturation illustrée par exemple aux **Fig. 1** et **9** et une position d'ouverture illustrée aux **Fig. 3** et **10** dans laquelle le liquide **1** provenant de la cuve **3** s'écoule librement à partir de l'extrémité inférieure **8₁** du tube **8**.

[0024] Dans l'exemple de réalisation illustré aux **Fig. 1** à **9**, l'obturateur principal **15** est monté à l'extrémité d'un tube ou canule **18** monté à l'intérieur du tube de remplissage **8**. Dans l'extrémité illustrée, l'obturateur principal **15** est monté à l'extrémité de la canule **18** et se trouve conformé pour venir en position d'obturation, coopérer de manière étanche avec l'extrémité inférieure **8₁** du tube **8** (**Fig. 1**) formant le siège de l'obturateur.

[0025] En position d'obturation, l'actionneur **16** maintient la canule **18** en position haute (**Fig. 9**) pour assurer le contact entre l'obturateur principal **15** et le tube **8**. Le déplacement vers le bas de la canule **18** par l'actionneur **16** selon une course limitée par exemple de quelques mm (**Fig. 10**) permet de dégager l'obturateur principal **15** par rapport au tube **8**, assurant la sortie du liquide **1** à travers l'extrémité inférieure **8₁** du tube **8** (**Fig. 3**). Il est à noter que l'obturateur principal **15** est aménagé pour présenter une forme de déflecteur pour assurer le guidage du liquide à l'intérieur du récipient **2**. Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, la canule **18** constitue une canule de décharge délimitant intérieurement, un circuit de circulation **18₁** pour le liquide et pour l'air comme cela sera décrit dans la suite de la description.

[0026] Bien entendu, le contrôle de la circulation du liquide sortant du tube **8** peut être assuré de toute manière appropriée. Dans l'exemple illustré aux **Fig. 1** à **9**, l'obturateur principal **15** ferme ou ouvre l'extrémité **8₁** du tube **8**. La **Fig. 11** illustre un autre exemple de réalisation dans lequel l'obturateur principal **15** est aménagé à l'in-

térieur du tube **8**, à proximité de son extrémité supérieure. Selon cet exemple, l'intérieur du tube de remplissage **8** est aménagé pour comporter un siège **15₁** sur lequel vient coopérer l'obturateur principal **15** porté par la canule **18**. L'extrémité de la canule **18** est équipée d'un déflecteur **18₂** pour le liquide sortant du tube de remplissage **8**.

[0027] Dans les exemples décrits, l'obturateur principal **15** se déplace verticalement mais il est clair que l'obturateur principal **15** peut posséder un mouvement de déplacement différent tel que tournant ou pivotant. Dans le même sens, l'actionneur **16** peut être de tous types connus adaptés aux types d'obturateurs. Sur les dessins, l'actionneur **16** agit directement sur l'extrémité de la canule **18** pour assurer son déplacement vertical. Bien entendu, l'actionneur **16** peut agir sans contact sur la canule **18**, en tous endroits appropriés pour assurer son déplacement.

[0028] Selon une caractéristique avantageuse de réalisation, la canule de décharge **18** comporte à son extrémité inférieure, une ouverture de passage **19** débouchant à l'extrémité inférieure **8₁** du tube de remplissage **8**.

[0029] Selon une caractéristique de l'invention, la canule de décharge **18** est reliée soit à un circuit de fuite régulée **21**, soit à un circuit **22** de communication avec la cuve **3**. Le circuit de communication **22** et le circuit de fuite régulée **21** pour la canule **18** sont reliés à un circuit commun **23** de raccordement avec le circuit de circulation **18₁** délimité par la canule **18** et débouchant par l'ouverture de passage **19**.

[0030] Le circuit de communication **22** est équipé d'un deuxième obturateur ou obturateur **B** tel qu'une vanne dont le fonctionnement est piloté par le circuit de commande **14**. En position d'ouverture de l'obturateur **B**, la canule **18** communique avec la cuve **3** permettant d'équilibrer les pressions entre celle régnant à l'intérieur du récipient **2** et la pression interne de la cuve **3**. Cette mise en communication permet comme cela sera expliqué dans la suite de la description, de ralentir l'écoulement du liquide à partir du tube **8** en vue d'obtenir un remplissage en mode gravitaire,

[0031] Le circuit de fuite régulée **21** pour la canule est équipé d'un troisième obturateur ou obturateur **C** tel qu'une vanne dont le fonctionnement est piloté par le circuit de commande **14**. Le circuit de fuite régulée **21** pour la canule permet ainsi en cas d'ouverture de l'obturateur **C** de mettre en communication la canule de décharge **18** avec une fuite **25** pour la canule qui dans l'exemple illustré est une sortie à l'air libre. Il est à noter que l'ouverture de passage **19** de la canule **18** est fermée uniquement si les obturateurs **B** et **C** sont en position fermée.

[0032] Le circuit de commande **14** grâce à des moyens programmés permet de piloter, en synchronisation avec les moyens de manutention des récipients **2**, l'actionneur **16** et les différents obturateurs **A** à **C**.

[0033] En position d'attente de remplissage, telle qu'illustrée à la **Fig. 1**, les obturateurs **A**, **B** et **C** sont en

position fermée. L'actionneur **16** est également placé et piloté pour positionner l'obturateur principal **15** en position de fermeture du tube de remplissage **8** (**Fig. 9**). A partir de cette position, un récipient **2** peut être amené de manière à assurer l'engagement de l'extrémité inférieure du tube **8** à l'intérieur du récipient **2**. Le récipient est engagé de manière à venir en appui sur le siège d'appui **9** afin d'assurer l'étanchéité entre le goulot **2₁** et le siège d'appui **9** (**Fig. 2**). Dans cette position, il est à noter d'une part qu'au moins une partie de la canule **18** contient du liquide provenant d'un remplissage précédent, et d'autre part que la cuve **3** est régulée en pression positive grâce au régulateur **4** qui permet notamment de régler la vitesse de remplissage.

[0034] Pour démarrer le remplissage du récipient **2**, l'actionneur **16** est piloté par le circuit de commande **14** de manière à déplacer l'obturateur principal **15** afin de le placer en position d'ouverture (**Fig. 3** et **10**). Simultanément, les obturateurs **A**, **C** sont placés en position d'ouverture tandis que l'obturateur **B** reste en position fermée. L'ouverture de l'obturateur principal **15** autorise le liquide à s'écouler à partir de l'extrémité libre du tube **8** à l'intérieur du récipient **2** en provenance de l'intérieur de la cuve **3**.

[0035] L'ouverture de l'obturateur **C** permet de mettre en communication, le circuit de circulation **18₁** de la canule, avec la fuite **25** pour la canule. L'ouverture de l'obturateur **A**, simultanée à l'ouverture de l'obturateur **C** permet de mettre en communication, la canule **18** également avec la fuite **13** pour le récipient, favorisant ainsi le vidage du liquide présent à l'intérieur de la canule **18** et l'amorçage du remplissage du récipient **2**. Par ailleurs, l'ouverture de l'obturateur **A** permet de mettre en communication via le passage **11**, l'intérieur du récipient **2**, avec la fuite **13** pour le récipient. Aussi, le liquide **1** provenant du tube **8** et pénétrant à l'intérieur du récipient **2**, conduit à chasser l'air contenu dans le récipient **2**. L'air chassé par le liquide rentrant dans le récipient **2** par le tube **8** est évacué par la fuite **13** pour le récipient et par la fuite **25** pour la canule.

[0036] L'ouverture simultanée des obturateurs **A** et **C** favorise un amorçage du remplissage en vidant la canule **18** remplie de liquide par le précédent remplissage. La différence de pression entre la cuve **3** sous pression et le récipient **2** assure un remplissage rapide du récipient selon un mode de remplissage dit en flux (**Fig. 3** et **4**). A cet égard, il est à noter que le récipient **2** communique à l'air libre par deux circuits (le circuit de fuite régulée **21** - fuite **25** pour la canule / le circuit de fuite régulée **12** - fuite **13** pour le récipient) contribuant à l'écoulement plus rapide du liquide à l'intérieur du récipient **2**.

[0037] Le remplissage rapide en mode flux est à même de créer de fortes turbulences à l'intérieur du récipient **2**, notamment générées par la forme des parois du récipient **2**. Ainsi, lorsque le niveau du liquide **1** arrive par exemple au niveau de l'épaule du récipient **2**, il se forme des bulles et de la mousse.

[0038] Le procédé selon l'invention vise à ralentir le

remplissage du récipient **2** selon le mode flux afin de contrôler la formation de cette mousse et de ces bulles et de limiter le volume de liquide à recirculer. Ce changement de mode de remplissage intervient avantageusement lorsque le niveau du liquide atteint une zone de changement de forme du récipient **2** telle que l'épaule d'une bouteille (**Fig. 4**).

[0039] Le procédé selon l'invention vise ainsi, avant la fin du remplissage, à passer du remplissage en mode flux à un remplissage du récipient en mode gravitaire.

[0040] Le procédé de remplissage consiste ainsi avant la fin du remplissage, à fermer le circuit de fuite régulée **12** pour le récipient en pilotant la fermeture de l'obturateur **A** (**Fig. 5**). Simultanément, la canule de décharge **18** n'est plus reliée au circuit de fuite régulée **21** pour la canule / fermeture de l'obturateur **C**) mais est mise en communication avec la cuve **3** par le circuit de communication **22**. A cet effet, l'obturateur **B** est placé en position d'ouverture. Dans la mesure où la cuve **3** est sous pression, la pression de l'air présent dans le récipient **2** va s'équilibrer avec la pression de la cuve **3**. Compte tenu de la tendance à l'équilibre de pression entre la cuve et le récipient, le liquide s'écoule moins vite à partir du tube de remplissage **8**. Cette phase de fin de remplissage permet de passer du mode de remplissage dit en flux à un mode de remplissage dit en gravitaire. Ce changement de mode de remplissage a pour effet de réduire la formation de bulles puis de mousse du liquide, en ralentissant la vitesse d'écoulement du liquide à l'intérieur du récipient **2**. Cette phase de fin de remplissage est poursuivie jusqu'au remplissage complet du récipient **2**. A cet égard, il est à noter que le liquide continue de sortir de la cuve à travers le tube **8** pour venir s'établir jusqu'au niveau de l'extrémité inférieure **8₁** du tube **8**. Bien entendu, le liquide ne peut pas passer au-dessus de ce niveau déterminé par l'extrémité inférieure du tube **8** et se retrouve déplacé, dans la canule **18** au maximum au niveau du liquide de la cuve **3**.

[0041] Lorsque le niveau du liquide à l'intérieur du récipient **2** a atteint l'extrémité inférieure du tube **8** et qu'au moins une partie de la canule **18** est remplie par le liquide **1** au maximum au niveau du liquide de la cuve **3**, l'opération de remplissage est arrêtée. L'opération de remplissage est arrêtée en interrompant la communication entre la canule **18** et la cuve **3** et en pilotant l'actionneur **16** afin de placer l'obturateur principal **15** en position de fermeture (**Fig. 7 et 9**). Dans cette position, l'obturateur **15** ferme le tube de remplissage **8** et l'obturateur **B** est placé en position de fermeture du circuit de communication **22**. Avantageusement, l'obturateur **A** du circuit de fuite **12** pour le récipient est placé en position d'ouverture permettant d'équilibrer la pression qui se trouve à l'intérieur du récipient **2** avec l'extérieur, autorisant ainsi le retrait du récipient **2** par rapport au siège **9**, sans phénomène de succion.

[0042] Tel que cela ressort plus précisément de la **Fig. 8**, le récipient **2** peut alors être retiré de l'extrémité inférieure du conduit de remplissage **8**. L'obturateur **A** passe

en position fermée tandis que les obturateurs **B** et **C** restent en position fermée. Dans cette position, il est à noter qu'une partie de la canule **18** contient du liquide qui sera déversé dans un récipient ultérieur comme expliqué précédemment.

[0043] L'objet de l'invention permet ainsi de remplir et mettre à niveau un récipient, rapidement 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 le tube de remplissage.

[0044] Le procédé selon l'invention offre l'avantage d'être plus rapide que les procédés antérieurs notamment en raison d'une phase d'amorçage rapide au cours de laquelle la canule **18** est déchargée de manière efficace, contribuant à un écoulement rapide du liquide, communiquant avec des fuites **13**, **25**. Par ailleurs, le remplissage en mode flux puis en mode gravitaire permet également de gagner sur le temps de remplissage. Outre le gain en termes de vitesse de remplissage, cette technique limite le volume devant être mis en recirculation, ce qui réduit les risques susceptibles d'affecter la qualité du liquide. Par ailleurs, l'obturateur principal **15** du tube de remplissage est piloté en ouverture / fermeture, indépendamment des mouvements d'introduction et de retrait du récipient **2** par rapport au tube de remplissage, permettant de contrôler par le circuit de commande **14**, la recirculation du liquide.

30 Revendications

1. Procédé de remplissage de récipients (**2**) à l'aide d'un liquide de remplissage (**1**) stocké dans une cuve (**3**) régulée en pression et délivré à l'aide d'au moins une tête de remplissage (**6**) comportant un tube de remplissage (**8**) traversant un siège d'appui (**9**) pour le récipient (**2**) et muni d'un obturateur principal (**15**) pour autoriser ou interrompre le passage du liquide de remplissage, le tube de remplissage (**8**) comportant intérieurement, une canule de décharge (**18**), reliée soit à un circuit de fuite (**21**) régulée, soit à un circuit (**22**) de communication avec la cuve (**3**),

caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes pour le remplissage d'un récipient :

- après l'engagement du tube de remplissage (**8**) à l'intérieur du récipient (**2**), à laisser le circuit (**22**) de communication entre la canule de décharge (**18**) et la cuve (**3**) en position fermée, à ouvrir l'obturateur principal (**15**) du tube pour assurer le remplissage par le liquide, du récipient (**2**) en mode flux régulé, et à créer d'une part une fuite (**13**) pour le récipient et d'autre part, une fuite (**25**) pour la canule (**18**),
- avant la fin du remplissage, à fermer les fuites (**13**, **25**) et à mettre en communication la canule de décharge (**18**) avec la cuve (**3**) pour assurer

le remplissage par le liquide, du récipient en mode gravitaire,

- à la fin du remplissage lorsque le liquide atteint un niveau déterminé du tube de remplissage (8), à fermer l'obturateur (15) du tube de remplissage (8), à fermer la communication entre la canule de décharge (18) et la cuve (3) et à créer une fuite (13) pour l'intérieur du récipient pour autoriser l'enlèvement du récipient par rapport à la tête de remplissage (6).

2. Procédé de remplissage selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** consiste, à fermer l'obturateur principal (15) du tube de remplissage (8) et la communication entre la cuve (3) et la canule de décharge (18) lorsqu'un volume résiduel de liquide de remplissage est confiné à l'intérieur de la canule (18).
3. Procédé de remplissage selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** consiste à créer simultanément les fuites (13, 25) pour le récipient et pour la canule pour assurer notamment le vidage du volume résiduel de liquide de remplissage placé à l'intérieur de la canule (18), et assurer l'amorçage du remplissage.
4. Procédé de remplissage selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** consiste à piloter l'ouverture et la fermeture de l'obturateur (15) du tube de remplissage (8) indépendamment des mouvements d'introduction et de retrait du tube de remplissage par rapport au récipient.
5. Machine de remplissage de récipients (2) à l'aide d'un liquide de remplissage (1), comportant :
 - une cuve (3) de stockage d'un liquide de remplissage maintenu à une pression de régulation,
 - au moins une tête de remplissage (6) comportant chacune un tube de remplissage (8) traversant un siège d'appui (9) pour le récipient et muni d'un obturateur principal (15) pour autoriser ou interrompre le passage du liquide de remplissage, le tube de remplissage comportant intérieurement une canule de décharge (18),

caractérisée en ce que :

- chaque tube de remplissage (8) délimite extérieurement avec le siège d'appui, un passage de communication (11) avec un circuit (12) pour une fuite régulée (13) pour le récipient, équipé d'un obturateur commandé (A) en ouverture et fermeture,
- chaque canule de décharge (18) est reliée par des obturateurs commandés (B, C) soit à un circuit de fuite régulée (21) pour la canule, soit à

un circuit de communication (22) avec la cuve (3) permettant le remplissage du récipient en mode gravitaire,

- chaque obturateur (15) du tube de remplissage est piloté par un actionneur (16) commandé par un circuit de commande (14),
- le circuit de commande (14) étant relié aux différents obturateurs et actionneurs et étant adapté pour :

- lors de la phase de remplissage initiale, ouvrir l'obturateur (15) du tube de remplissage (8), l'obturateur commandé (A) du circuit de fuite (12) pour le récipient, l'obturateur (C) équipant le circuit de fuite (21) relié à la canule de décharge (18) et fermer le circuit de communication (22) entre la cuve (3) et la canule de décharge (18),
- avant la fin du remplissage, fermer l'obturateur commandé (A) du circuit de fuite (12) pour le récipient, l'obturateur (C) équipant le circuit de fuite (21) relié à la canule de décharge (18) et ouvrir le circuit de communication (22) avec la cuve (3) pour assurer le remplissage du récipient en mode gravitaire,
- à la fin du remplissage, piloter l'actionneur (16) pour fermer le tube de remplissage (8) et ouvrir l'obturateur commandé (A) du circuit de fuite (12) pour le récipient.

6. Machine de remplissage selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'obturateur principal (15) du tube de remplissage (8) est monté à l'extrémité d'une canule (18) montée à l'intérieur du tube de remplissage (8) et se trouve conformé pour venir en position d'obturation, coopérer de manière étanche avec l'extrémité inférieure (8₁) du tube de remplissage (8).
7. Machine de remplissage selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'obturateur principal (15) du tube de remplissage (8) se trouve porté par la canule (18) pour coopérer avec un siège (15₁) aménagé à l'intérieur du tube (8), à proximité de son extrémité supérieure.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Befüllen von Behältern (2) mit Hilfe einer Füllflüssigkeit (1), die in einem druckregulierten Tank (3) gelagert ist und mit Hilfe wenigstens eines Füllkopfes (6), der ein Füllrohr (8) umfasst, welches einen Anlagesitz (9) für den Behälter (2) durchgreift und mit einem Hauptverschluss (15) ausgestattet ist, um den Durchfluss der Füllflüssigkeit zuzulassen oder zu unterbrechen, abgegeben wird,

wobei das Füllrohr (8) innen eine Ablasskanüle (18) umfasst, die entweder mit einem Kreis für reguliertes Entweichen (21) oder mit einem Kreis (22) zur Verbindung mit dem Tank (3) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass es die folgenden Schritte für das Befüllen eines Behälters umfasst:

- nach dem Einstecken des Füllrohres (8) in das Innere des Behälters (2) den Kreis (22) zur Verbindung zwischen der Ablasskanüle (18) und dem Tank (3) in geschlossener Stellung lassen, den Hauptverschluss (15) des Rohres öffnen, um das Befüllen des Behälters (2) mit der Flüssigkeit im regulierten Fluss-Modus sicherzustellen, und einerseits eine Ableitung (13) für den Behälter und andererseits eine Ableitung (25) für die Kanüle (18) herstellen,

- vor dem Ende des Befüllens die Ableitungen (13, 25) schließen und die Ablasskanüle (18) mit dem Tank (3) in Verbindung bringen, um das Befüllen des Behälters mit der Flüssigkeit im Schwerkraft-Modus sicherzustellen,

- am Ende des Befüllens, wenn die Flüssigkeit ein bestimmtes Niveau des Füllrohres (8) erreicht, den Verschluss (15) des Füllrohres (8) verschließen, die Verbindung zwischen der Ablasskanüle (18) und dem Tank (3) schließen und eine Ableitung (13) für den Innenraum des Behälters herstellen, um das Abnehmen des Behälters von dem Füllkopf (6) zuzulassen.

2. Füllverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es darin besteht, den Hauptverschluss (15) des Füllrohres (8) sowie die Verbindung zwischen dem Tank (3) und der Ablasskanüle (18) zu schließen, wenn ein Restvolumen an Füllflüssigkeit in der Kanüle (18) eingeschlossen ist.

3. Füllverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es darin besteht, die Ableitungen (13, 25) für den Behälter und für die Kanüle gleichzeitig herzustellen, um insbesondere das Ablassen des innerhalb der Kanüle (18) befindlichen Restvolumens an Füllflüssigkeit sicherzustellen und um die Auslösung des Füllens sicherzustellen.

4. Füllverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es darin besteht, das Öffnen und das Schließen des Verschlusses (15) des Füllrohres (8) unabhängig von den Bewegungen zum Einführen und Herausziehen des Füllrohres gegenüber dem Behälter zu steuern.

5. Maschine zum Befüllen von Behältern (2) mit Hilfe einer Füllflüssigkeit (1), umfassend:

- einen Tank (3) zur Lagerung einer Füllflüssigkeit, der auf einem Regulierungsdruck gehalten

wird,

- wenigstens einen Füllkopf (6), der jeweils ein Füllrohr (8) umfasst, welches einen Anlagesitz (9) für den Behälter durchgreift und mit einem Hauptverschluss (15) ausgestattet ist, um den Durchfluss der Füllflüssigkeit zuzulassen oder zu unterbrechen, wobei das Füllrohr innen eine Ablasskanüle (18) umfasst,

dadurch gekennzeichnet, dass:

- jedes Füllrohr (8) außen mit dem Anlagesitz einen Durchgang zur Verbindung (11) mit einem Kreis (12) für ein reguliertes Entweichen (13) für den Behälter, welcher mit einem öffnung- und schließgesteuerten Verschluss (A) ausgestattet ist, begrenzt,

- jede Ablasskanüle (18) durch gesteuerte Verschlüsse (B, C) entweder mit einem Kreis für reguliertes Entweichen (21) für die Kanüle oder mit einem Kreis zur Verbindung (22) mit dem Tank (3), welcher das Befüllen des Behälters im Schwerkraft-Modus ermöglicht, verbunden ist,

- jeder Verschluss (15) des Füllrohres durch einen Aktor (16) gesteuert wird, welcher durch einen Steuerkreis (14) gesteuert wird,

- wobei der Steuerkreis (14) mit den verschiedenen Verschlüssen und Aktoren verbunden ist und dazu ausgelegt ist:

- während der Anfangsfüllphase den Verschluss (15) des Füllrohres (8), den gesteuerten Verschluss (A) des Entweichungskreises (12) für den Behälter, den Verschluss (C), mit dem der mit der Ablasskanüle (18) verbundene Entweichungskreis (21) ausgestattet ist, zu öffnen und den Verbindungskreis (22) zwischen dem Tank (3) und der Ablasskanüle (18) zu schließen,
- vor dem Ende des Befüllens den gesteuerten Verschluss (A) des Entweichungskreises (12) für den Behälter, den Verschluss (C), mit dem der mit der Ablasskanüle (18) verbundene Entweichungskreis (21) ausgestattet ist, zu schließen und den Kreis zur Verbindung (22) mit dem Tank (3) zu öffnen, um das Befüllen des Behälters im Schwerkraft-Modus sicherzustellen,
- am Ende des Befüllens den Aktor (16) zu steuern, um das Füllrohr (8) zu schließen und den gesteuerten Verschluss (A) des Entweichungskreises (12) für den Behälter zu öffnen.

6. Füllmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hauptverschluss (15) des Füllrohres (8) an dem Ende einer in dem Füllrohr (8) angebrachten Kanüle (18) montiert ist und dazu aus-

gebildet ist, in der Verschlussstellung mit dem unteren Ende (8₁) des Füllrohres (8) dicht zusammenzuwirken.

7. Füllmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hauptverschluss (15) des Füllrohres (8) durch die Kanüle (18) getragen ist, um mit einem Sitz (15₁), welcher innerhalb des Rohres (8) in der Nähe seines oberen Endes angeordnet ist, zusammenzuwirken.

Claims

1. A method of filling containers (2) with a filler liquid (1) stored in a pressure regulated vessel (3) and delivered via at least one filler head (6) comprising a filler tube (8) passing through a bearing seat (9) for the container (2) and provided with a main shutter (15) to allow or interrupt the passage of filler liquid, the filler tube (8) including internally a discharge cannula (18), connected either to a regulated vent circuit (21) or to a communication circuit (22) with the vessel (3), the method being **characterized in that** it comprises the following steps for filling a container:
- after engaging the filler tube (8) inside the container (2), leaving the communication circuit (22) between the cannula (18) and the vessel (3) in the closed position, opening the main shutter (15) of the tube in order to fill the container (2) with the liquid in regulated stream mode, and creating both a vent (13) for the container and also a vent (25) for the cannula (18), before the end of filling, closing the vents (13, 25) and putting the discharge cannula (18) into communication with the vessel (3) in order to fill the container with the liquid in gravity mode; and
 - at the end of filling, when the liquid reaches a determined level of the filler tube (8), closing the shutter (15) of the filler tube (8), closing communication between the discharge cannula (18) and the vessel (3), and creating a vent (13) for the inside of the container so as to allow the container to be removed from the filler head (6).
2. A method of filling according to claim 1, **characterized in that** it consists in closing the main shutter (15) of the filler tube (8) and establishing communication between the vessel (3) and the discharge cannula (18) when a residual volume of filler liquid is confined inside the cannula (18).
3. A method of filling according to claim 1, **characterized in that** it consists in simultaneously creating the vents (13, 25) for the container and for the cannula in particular in order to empty the residual volume of filler liquid located inside the cannula (18) and in or-

der to initiate filling.

4. A method or filling according to claim 1, **characterized in that** it consists in controlling opening and closing of the shutter (15) of the filler tube (8) independently of the movements of inserting and removing the filler tube relative to the container.

5. A filler machine for filling containers (2) with the help of a filler liquid (1), the machine comprising:

- a vessel (3) for storing a filler liquid that is maintained at a regulated pressure;
- at least one filler head (6), each filler head comprising a filler tube (8) passing through a bearing seat (9) for the container and provided with a main shutter (15) for allowing or interrupting the passage of the filler liquid, the filler tube including internally a discharge cannula (18),

the machine being **characterized in that**:

- each filler tube (8) together with the bearing seat defines externally a communication passage (11) communicating with a circuit (12) for a regulated vent (13) from the container, the circuit having a shutter (A) with controlled opening and closing;
- each discharge cannula (18) is connected by controlled shutters (B, C) either to a regulated vent circuit (21) for the cannula, or to a communication circuit (22) communicating with the vessel (3) and enabling the container to be filled in gravity mode;
- each shutter (15) of the filler tube is controlled by an actuator (16) under the control of a control circuit (14); and
- the control circuit (14) is connected to the various shutters and actuators and being adapted for:

- during the initial filling stage, it opens the shutter (15) of the filler tube (8), the controlled shutter (A) of the vent circuit (12) for the container, and the shutter (C) of the vent circuit (21) connected to the discharge cannula (18), and it closes the communication circuit (22) between the vessel (3) and the discharge cannula (18);
- before the end of filling, it closes the controlled shutter (A) of the vent circuit (12) for the container, and the shutter (C) of the vent circuit (21) connected to the discharge cannula (18), and it opens the communication circuit (22) with the vessel (3) in order to fill the container in gravity mode; and
- at the end of filling, it controls the actuator (16) to close the filler tube (8) and to open

the controlled shutter (A) of the vent circuit (12) for the container.

6. A filler machine according to claim 5, **characterized in that** the main shutter (15) of the filler tube (8) is mounted at the end of a cannula (18) mounted inside the filler tube (8) and is shaped so that, in the closed position, it co-operates in leaktight manner with the bottom end (8₁) of the filler tube (8).
7. A filler machine according to claim 5, **characterized in that** the main shutter (15) of the filler tube (8) is carried by the cannula (18) to co-operate with a seat (15₁) arranged inside the tube (8) close to its top end.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.9

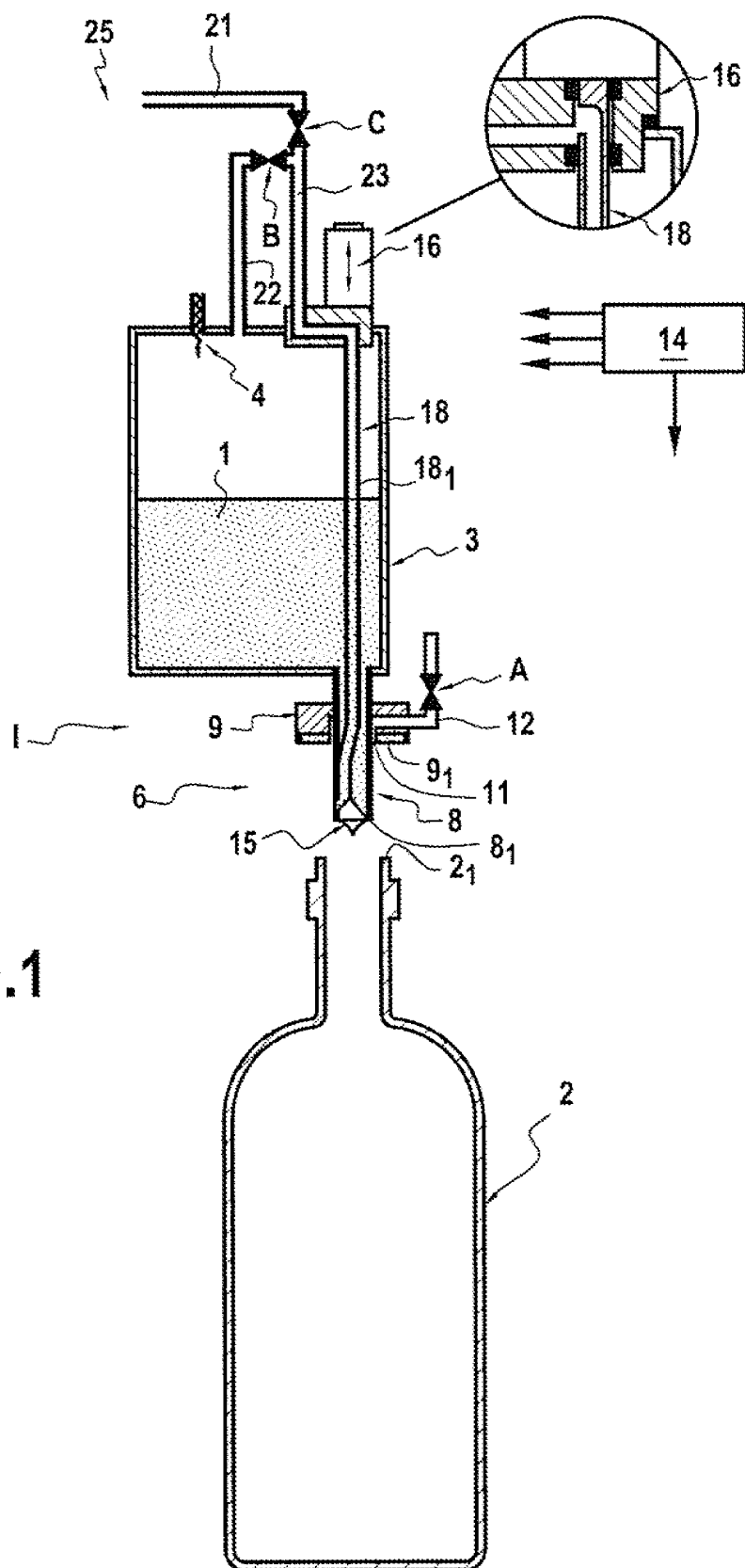
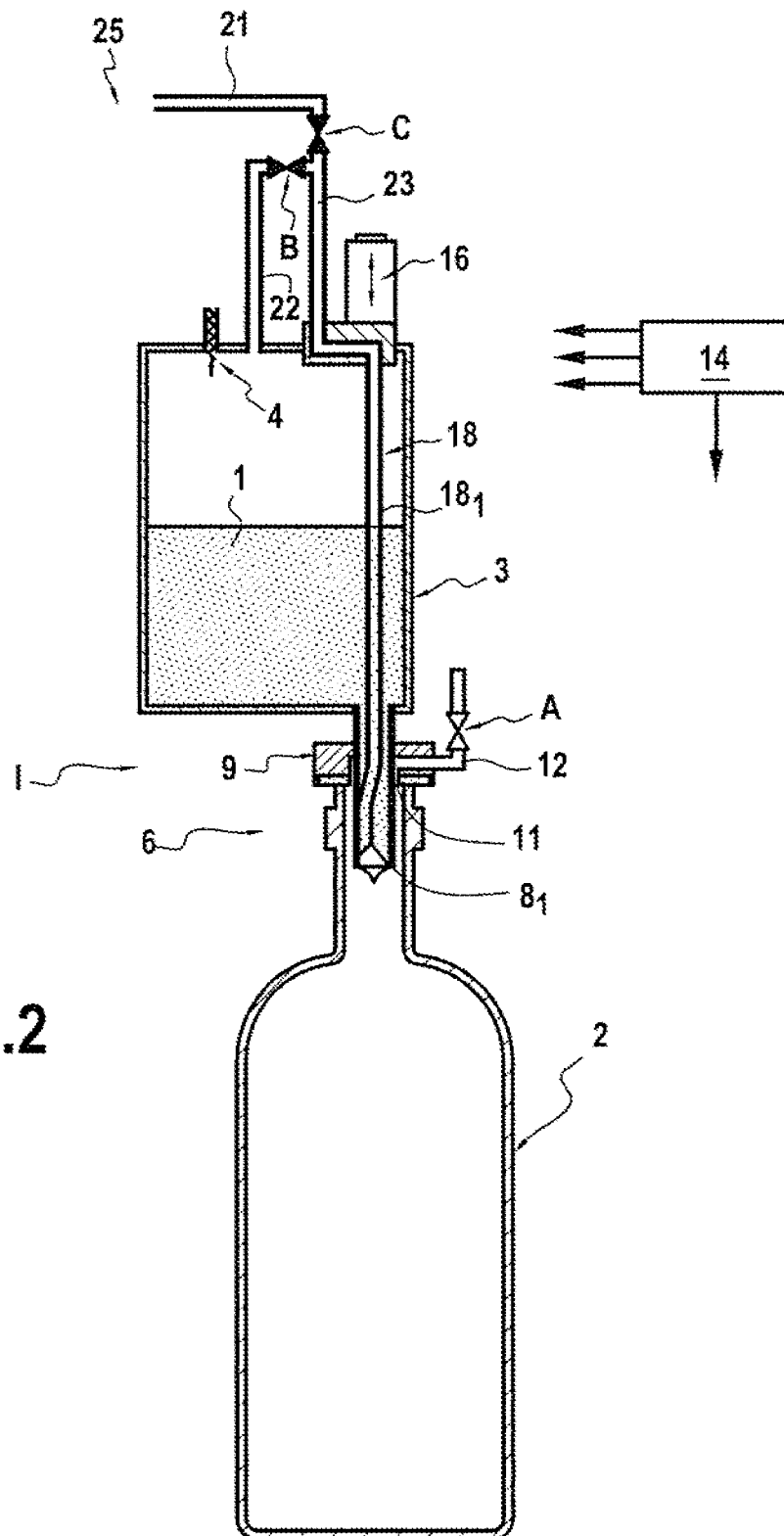
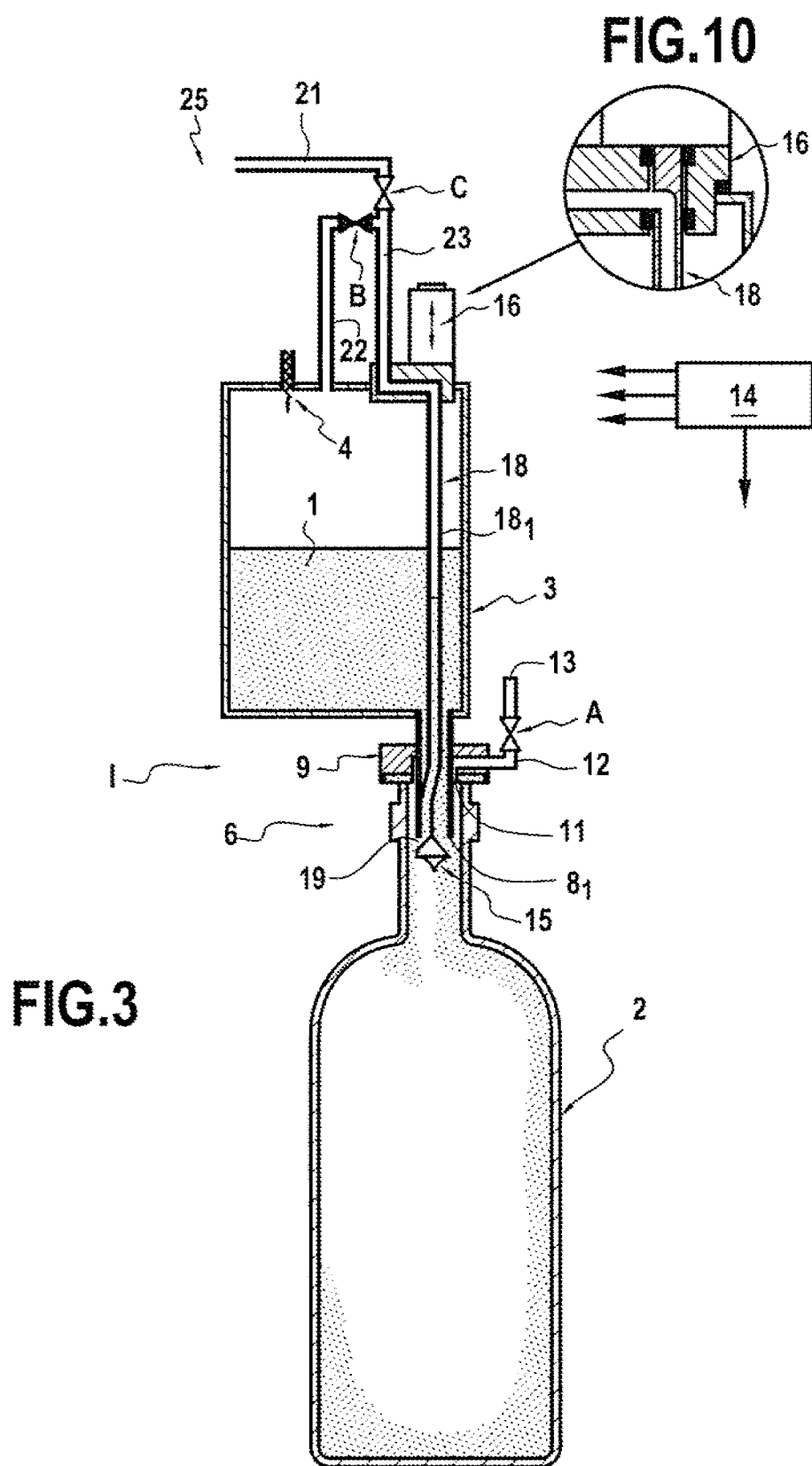


FIG.1





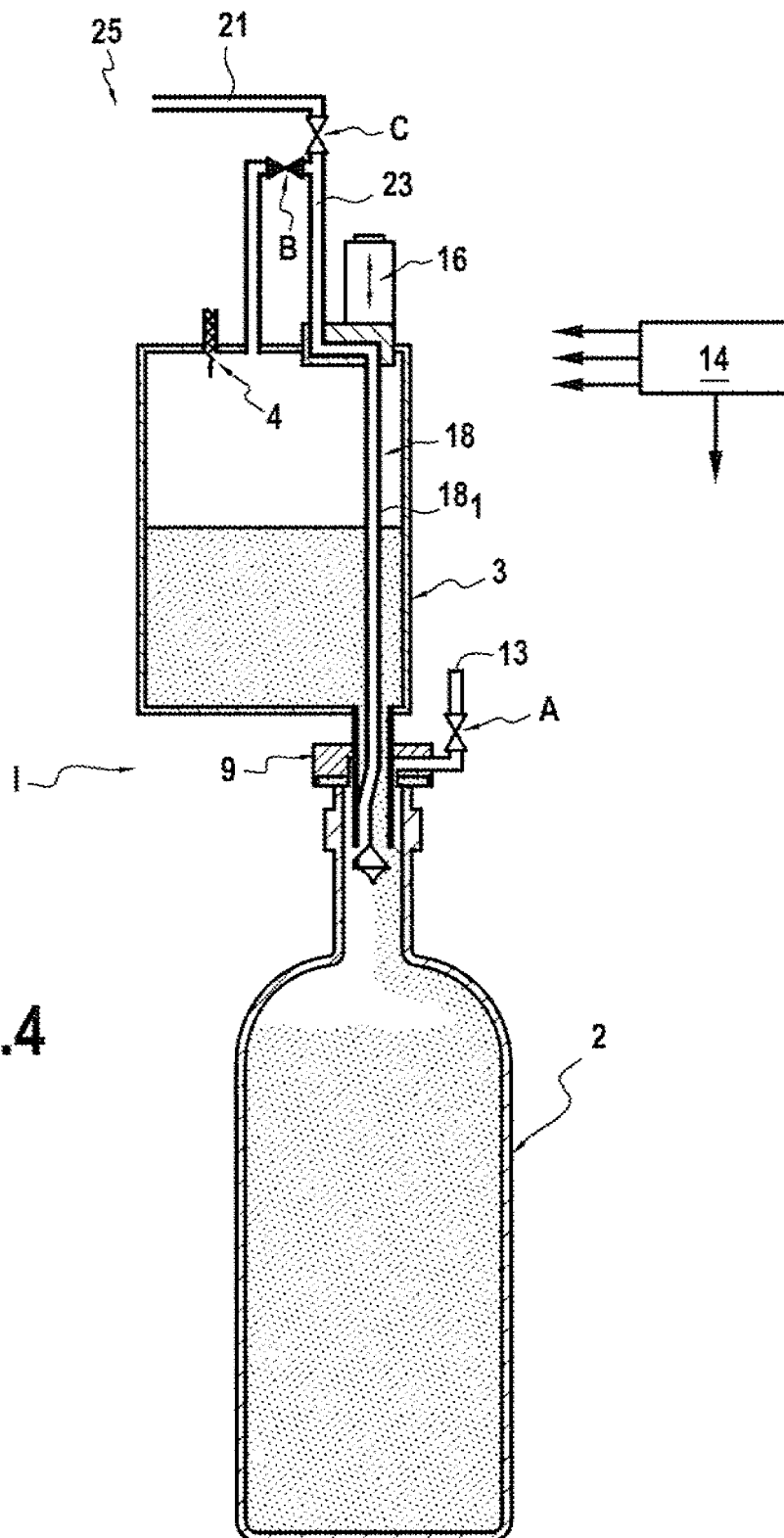


FIG.4

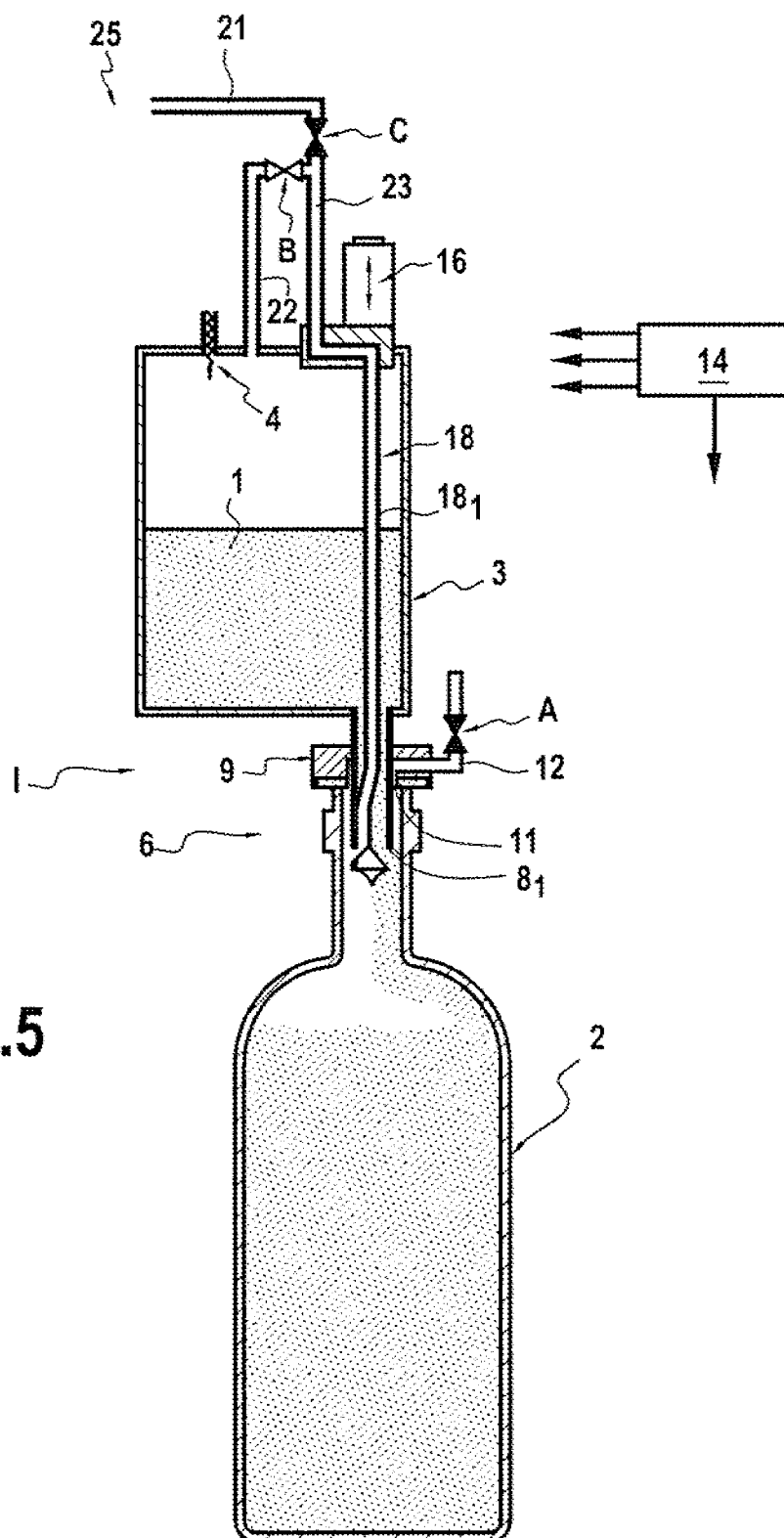


FIG.5

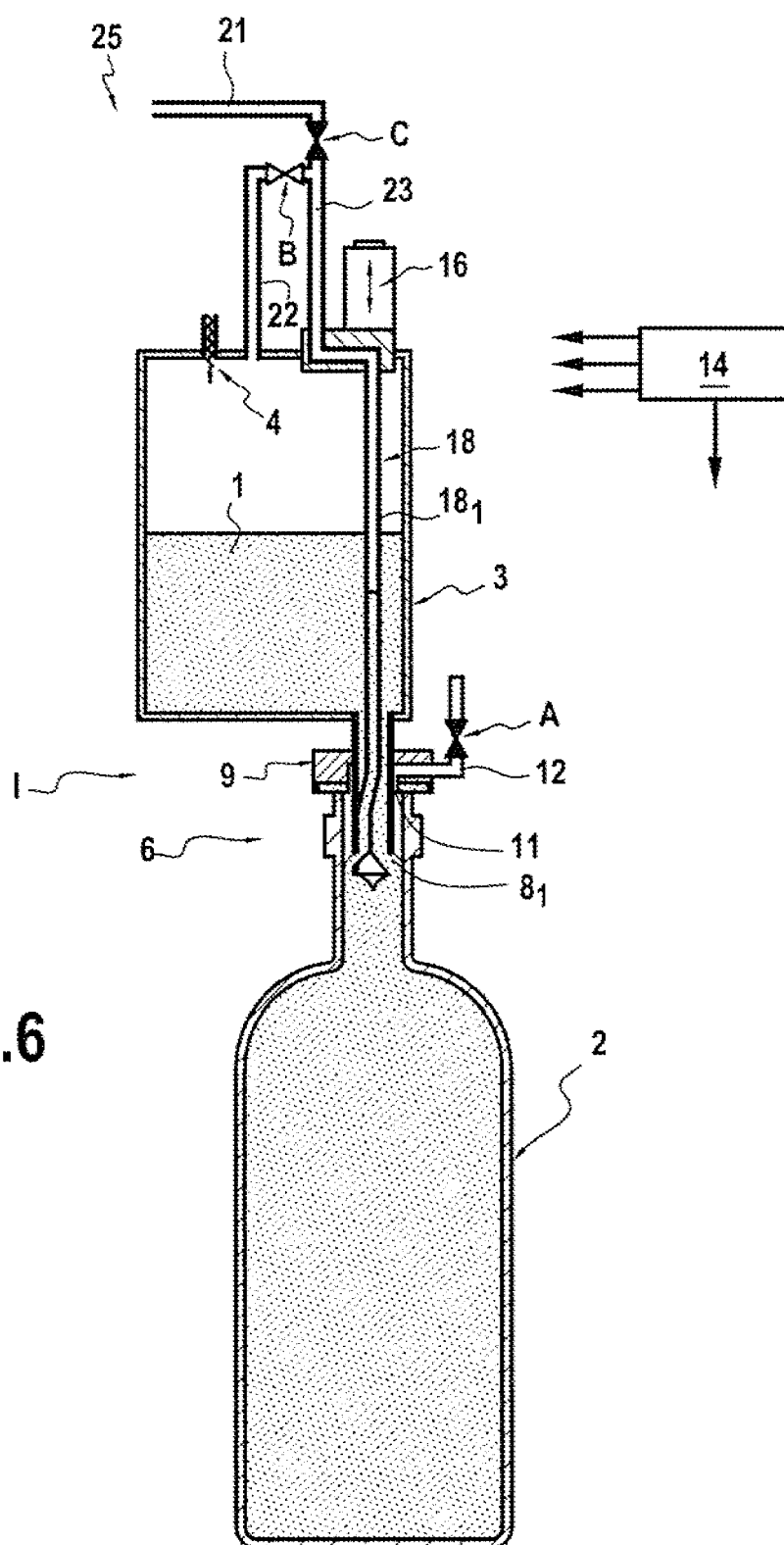


FIG.6

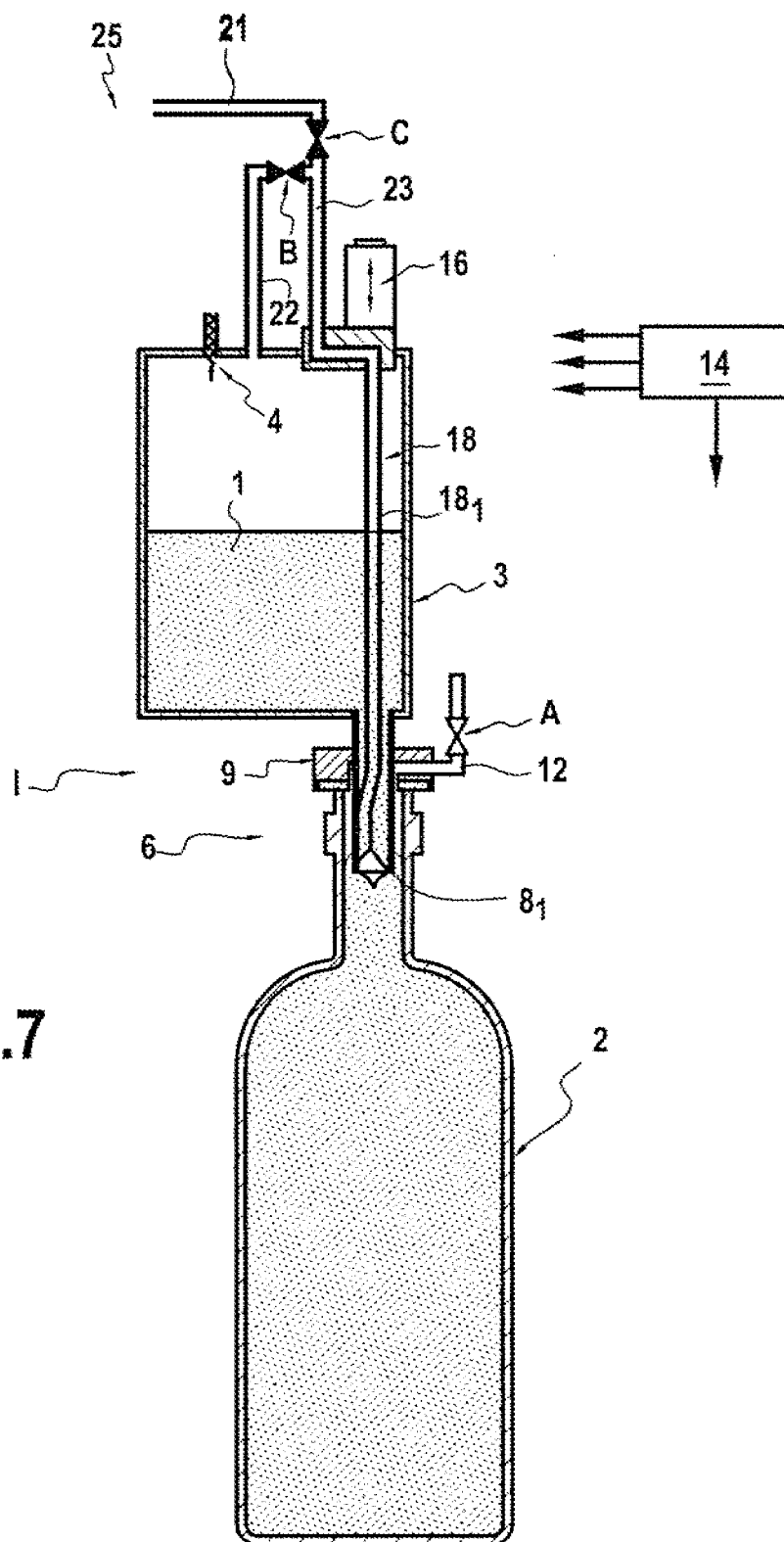


FIG.7

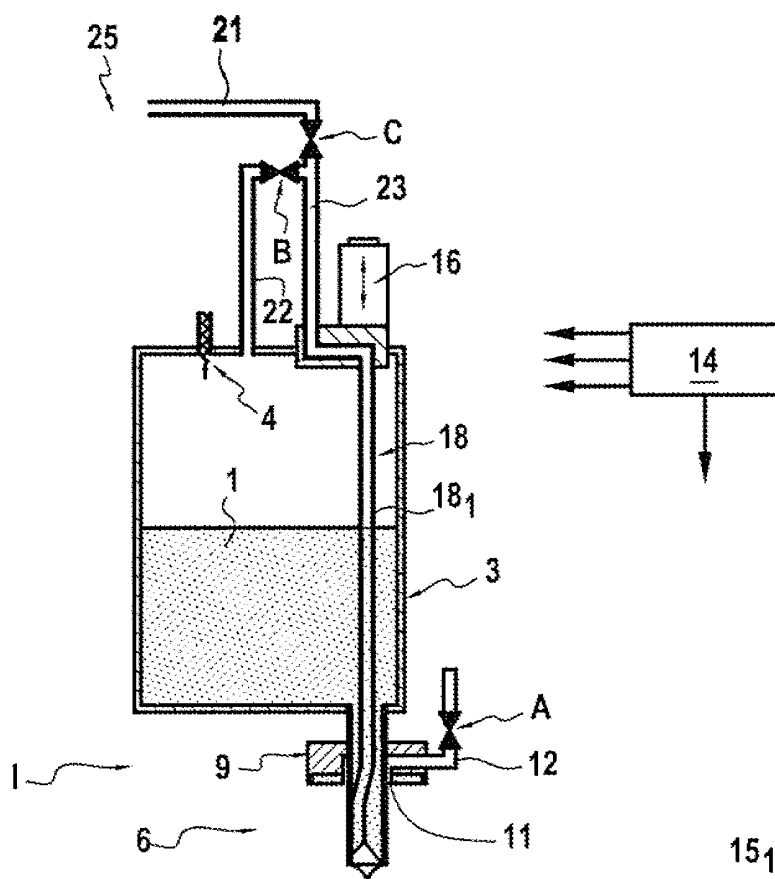


FIG. 8

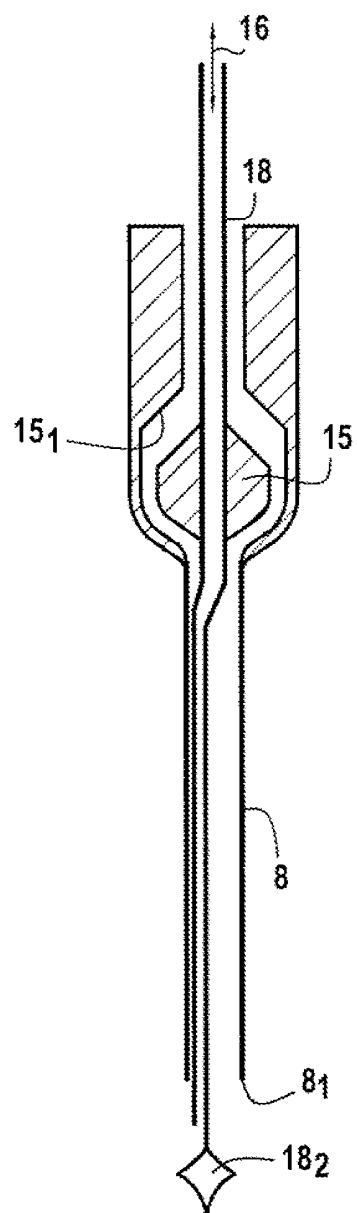
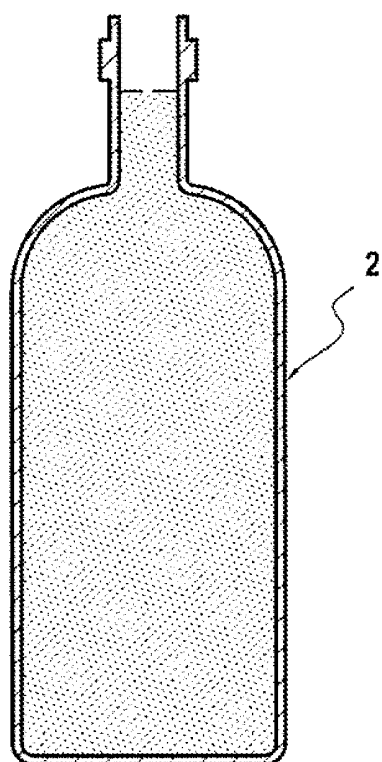


FIG. 11

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]
- DE 1185497 B [0007]