



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
01.01.2014 Bulletin 2014/01

(51) Int Cl.:
B67C 3/28 (2006.01) B67C 3/26 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13173375.0**

(22) Date de dépôt: **24.06.2013**

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME

(30) Priorité: **26.06.2012 FR 1256060**

(71) Demandeur: **Gangloff Scoma**
69680 Chassieu (FR)

(72) Inventeur: **Allezy, Jérôme**
69740 GENAS (FR)

(74) Mandataire: **Delorme, Nicolas et al**
Cabinet Germain & Maureau
BP 6153
69466 Lyon Cedex 06 (FR)

(54) **Dispositif pour le remplissage d'une bouteille d'au moins un type avec une boisson**

(57) L'invention concerne un dispositif (2) pour le remplissage d'une bouteille (4a) comportant :

- une canule de remplissage (40) ;
- une vanne de contrôle de débit de boisson (12) ;
- des moyens de support (90) de la bouteille (4a), déplaçables verticalement relativement à la canule de remplissage (40), entre :

- une position de dégagement (P1) dans laquelle la canule de remplissage (40) est agencée pour être dégagée de la bouteille (4a, 4b); et
- au moins une position d'engagement (P2, P2') dans laquelle la canule de remplissage (40) est agencée pour être engagée à l'intérieur de la bouteille (4a), son extrémité libre étant située à proximité du fond de la bouteille (4a) ;

- une vanne de contrôle de débit de gaz inerte (30) d'une part raccordée à la canule de remplissage (40) et d'autre part susceptible d'être raccordée à une source de gaz inerte (42).

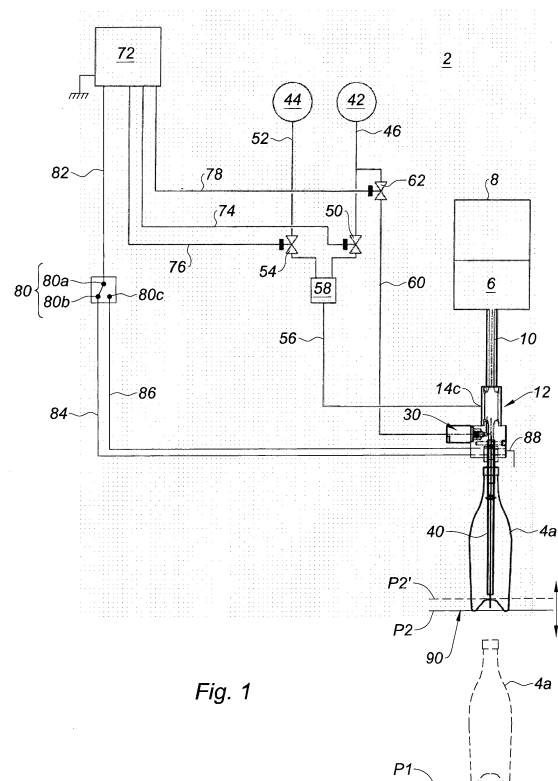


Fig. 1

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif pour le remplissage, avec une boisson, d'une bouteille d'au moins un type et un procédé d'utilisation de ce dispositif.

[0002] La présente invention trouve application pour le remplissage d'une bouteille avec une boisson non-alcoolisée, tel qu'un jus de fruit, ou alcoolisée, telle qu'un vin, une liqueur, un spiritueux, un brandy ou autre.

[0003] On connaît, par le document DE3903768, un dispositif de remplissage d'une bouteille.

[0004] Ce dispositif comporte une canule de remplissage conçue pour être engagée à l'intérieur de la bouteille.

[0005] Le dispositif comporte une vanne de contrôle de débit de boisson raccordée d'une part à la canule de remplissage et d'autre part à une cuve contenant la boisson. La vanne de contrôle de débit de boisson est commandable entre :

- un état passant autorisant l'écoulement de la boisson de la cuve vers la canule de remplissage, et
- un état bloquant interdisant l'écoulement de la boisson de la cuve vers la canule de remplissage.

[0006] Le dispositif comporte un organe de centrage solidaire de la vanne de contrôle de débit de boisson. Cet organe de centrage présente un alésage central à travers lequel s'étend la canule de remplissage. L'alésage débouche par un évidement tronconique susceptible de prendre appui contre la face extérieure du col de la bouteille. L'alésage est raccordé à une canalisation de rejet agencée pour chasser l'air hors de la bouteille lors du remplissage.

[0007] Le dispositif comporte enfin un plateau de support de la bouteille déplaçable, relativement à la canule de remplissage, entre :

- une position de dégagement dans laquelle la canule de remplissage est dégagée de la bouteille ; et
- une position d'engagement dans laquelle la canule de remplissage est engagée à l'intérieur de la bouteille, son extrémité libre étant située à proximité du fond de la bouteille ;

[0008] En fonctionnement, le plateau de support de la bouteille est préalablement déplacé dans sa position de dégagement.

[0009] Une bouteille est placée sur le plateau, puis le plateau est déplacé dans sa position d'engagement. La canule de remplissage est alors engagée à l'intérieur de la bouteille, son extrémité libre à proximité du fond de la bouteille. L'organe de centrage prend appui contre la face extérieure du col de la bouteille.

[0010] La vanne de contrôle de débit de boisson est commandée dans son état passant pour remplir la bouteille. A mesure que la bouteille se remplit, l'air ambiant

initialement contenu dans celle-ci est chassé par le col de la bouteille, et rejeté par la canalisation de rejet communiquant avec l'organe de centrage.

[0011] Une fois la bouteille remplie, la vanne de contrôle de débit de boisson est commandée dans son état bloquant. Le plateau est déplacé dans sa position de dégagement, et la bouteille est retirée.

[0012] Un inconvénient d'un tel dispositif est que le remplissage de la bouteille est réalisé alors que de l'air ambiant subsiste à l'intérieur de la bouteille. Aussi, la boisson est oxygénée, ce qui détériore ses qualités gustatives et de conservation, et fait chuter son taux d'alcool, si la boisson est alcoolisée.

[0013] En outre, un tel dispositif est adapté pour le remplissage d'une bouteille de dimension déterminée. En effet, la hauteur de la bouteille est imposée par la distance séparant l'organe de centrage de l'extrémité libre de la canule de remplissage. Il est ainsi nécessaire, si l'on souhaite remplir une bouteille d'un autre type, de changer la canule de remplissage, pour une canule de remplissage de longueur appropriée.

[0014] L'invention vise à résoudre tout ou partie des inconvénients précités.

[0015] L'invention concerne un dispositif pour le remplissage d'une bouteille d'au moins un type, avec une boisson, comportant :

- une canule de remplissage conçue pour être engagée à l'intérieur de la bouteille ;
- une vanne de contrôle de débit de boisson d'une part raccordée à la canule de remplissage et d'autre part conçue pour être raccordée à une cuve contenant la boisson, la vanne de contrôle de débit de boisson étant commandable entre au moins un état passant autorisant l'écoulement de la boisson de la cuve vers la canule de remplissage, et un état bloquant interdisant l'écoulement de la boisson de la cuve vers la canule de remplissage ;
- des moyens de support de la bouteille, déplaçables verticalement relativement à la canule de remplissage, entre :

- une position de dégagement dans laquelle la canule de remplissage est agencée pour être dégagée de la bouteille; et
- au moins une position d'engagement dans laquelle la canule de remplissage est agencée pour être engagée à l'intérieur de la bouteille, son extrémité libre étant située à proximité du fond de la bouteille ;

caractérisé en ce que le dispositif comporte :

- une vanne de contrôle de débit de gaz inerte d'une part raccordée à la canule de remplissage et d'autre part susceptible d'être raccordée à une source de gaz inerte, la vanne de contrôle de débit de gaz inerte étant

commandable entre au moins un état passant autorisant l'écoulement du gaz inerte de la source vers la canule de remplissage, et un état bloquant interdisant l'écoulement du gaz inerte de la source vers la canule de remplissage.

[0016] La vanne de contrôle de débit de gaz inerte permet de raccorder fluidiquement la canule de remplissage avec une source de gaz inerte.

[0017] Ainsi, à mesure que la canule de remplissage pénètre à l'intérieur de la bouteille en vue de remplir cette dernière, il est avantageux :

- de commander la vanne de contrôle de débit de boisson dans son état bloquant et la vanne de contrôle de débit de gaz inerte dans son état passant pendant une durée déterminée, de manière à ce que la totalité de l'air contenu dans la bouteille soit chassé hors de la bouteille par le gaz inerte ; puis
- de commander la vanne de contrôle de débit de boisson dans un état passant et la vanne de contrôle de débit de gaz inerte dans son état bloquant, de manière à remplir la bouteille avec la boisson contenue dans la cuve.

[0018] L'oxygénation de la boisson lors du remplissage est alors réduite, et la boisson conserve ses qualités gustatives et de conservation, et son taux d'alcool.

[0019] Par ailleurs, contrairement au dispositif de l'état de la technique décrit dans le document DE3903768, le dispositif est adapté pour le remplissage de bouteille de types différents, du fait que pour chaque type de bouteille les moyens de support de la bouteille sont déplacés de manière à ce que l'extrémité libre de la canule s'étende à proximité du fond de la bouteille.

[0020] La hauteur de la bouteille à remplir n'est plus imposée par la distance séparant un organe de centrage de l'extrémité libre de la canule de remplissage. Toute bouteille de hauteur inférieure à la longueur de la canule de remplissage est susceptible d'être remplie par le dispositif selon l'invention.

[0021] En outre, la canule de remplissage est agencée pour ne pas entrer en contact avec le col de la bouteille, ce qui permet de limiter le risque de contamination.

[0022] Enfin, lors du remplissage, l'extrémité libre de la canule de remplissage est engagée à proximité du fond de la bouteille, ce qui permet de limiter les turbulences, et de limiter plus encore la prise d'oxygène par la boisson lors du remplissage. Ainsi, la quantité de mousse produite est réduite.

[0023] Avantageusement, dans ladite au moins une position d'engagement, l'extrémité libre de la canule de remplissage est située à une distance inférieure ou égale à 2cm du fond de la bouteille.

[0024] Lorsque le fond de bouteille est bombé, cette distance est mesurée entre l'extrémité libre de la canule de remplissage et le sommet du fond de la bouteille.

[0025] Un tel agencement permet de minimiser la

quantité de mousse produit lors du remplissage de la bouteille.

[0026] Le dispositif selon l'invention peut comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes.

5 **[0027]** Suivant une caractéristique, le dispositif comporte une source de gaz inerte ; et

le gaz inerte est choisi dans un groupe comprenant de : l'azote, l'argon, le dioxyde de carbone, et un mélange d'azote et de dioxyde de carbone.

10 **[0028]** Avantageusement, la vanne de contrôle de débit de boisson comprend au moins un manchon externe réalisé en un matériau rigide, et un manchon interne réalisé en un matériau flexible monté à l'intérieur du manchon externe ;

15 la face intérieure du manchon interne délimite un conduit central d'écoulement de boisson ;

la face extérieure du manchon interne et la face intérieure du manchon externe délimitent une chambre annulaire hermétique ; et

20 le manchon externe est pourvu d'un orifice pour l'amenée, et en alternance l'évacuation, d'un gaz à une pression déterminée dans la chambre annulaire.

[0029] Ainsi, en modulant la pression du gaz dans la chambre annulaire, le manchon interne est plus ou moins déformé, et par suite la section de passage du conduit d'écoulement est modulée entre un état bloquant dans lequel la section de passage est nulle, et une pluralité d'états passants dans lesquels la section de passage est non nulle.

30 **[0030]** Une telle vanne de contrôle de débit de boisson permet de contrôler précisément le débit de boisson la traversant, et par suite la vitesse de remplissage de la bouteille.

35 **[0031]** Une telle vanne permet en outre une maintenance aisée et bon marché. En effet, le manchon interne peut être changé sans outillage et est peu onéreux.

[0032] Une telle vanne de contrôle de débit de boisson permet enfin de garantir un écoulement laminaire de la boisson. Aussi, la section de passage de la canule de remplissage est, de préférence, constante, et la section de passage du conduit d'écoulement de boisson, lorsque la pression à l'intérieur de ce conduit est égale à la pression dans la chambre annulaire, est sensiblement égale à la section de passage de la canule de remplissage.

45 **[0033]** De préférence, la vanne de contrôle de débit de boisson comprend un insert disposé à l'intérieur du manchon interne et agencé pour assurer la tenue en forme du manchon interne lors d'une commande de la vanne de contrôle de débit de boisson dans l'au moins un état passant et en alternance l'état bloquant.

[0034] Un tel insert permet de veiller à ce que la section de passage de la vanne, lorsque celle-ci est dans son état bloquant, est sensiblement constante.

55 **[0035]** Ainsi, un procédé de remplissage utilisant le dispositif selon l'invention présente une excellente répétabilité, notamment concernant la quantité de boisson versée dans chaque bouteille.

[0036] Dans un mode de réalisation, l'insert

comprend :

- une âme ;
- une tête montée sur l'âme, de même section que la section intérieure du manchon interne et pourvue d'une pluralité d'orifices pour permettre le passage de la boisson ; et
- au moins deux ailes montées sur l'âme et diamétralement opposées.

[0037] Suivant une caractéristique, le dispositif comporte :

- une première source de gaz à une première pression ;
- une première tubulure raccordée à la première source de gaz, équipée d'une vanne commandable entre au moins un état passant autorisant l'écoulement du gaz dans la première tubulure, et un état bloquant interdisant l'écoulement du gaz dans la première tubulure ;
- une seconde source de gaz à une seconde pression ;
- une seconde tubulure raccordée à la seconde source de gaz, équipée d'une vanne commandable entre au moins un état passant autorisant l'écoulement du gaz dans la seconde tubulure, et un état bloquant interdisant l'écoulement du gaz dans la seconde tubulure ; et
- une troisième tubulure d'une part raccordée aux premières et seconde tubulures, et d'autre part raccordée à l'orifice ménagé dans le manchon externe.

[0038] Suivant une autre caractéristique, les première et seconde sources de gaz contiennent un gaz inerte, le gaz inerte étant choisi dans un groupe comprenant de : l'azote, l'argon, le dioxyde de carbone, et un mélange d'azote et de dioxyde de carbone ; et

le dispositif comporte une quatrième tubulure raccordant la première source de gaz à la vanne de contrôle de débit de gaz inerte, cette quatrième tubulure étant équipée d'une vanne commandable entre au moins un état passant autorisant l'écoulement du gaz dans la quatrième tubulure, et un état bloquant interdisant l'écoulement du gaz dans la quatrième tubulure.

[0039] Dans ces conditions, le nombre de sources de gaz équipant le dispositif est minimisé.

[0040] Avantageusement, le dispositif comporte des moyens de détection du niveau de boisson dans la bouteille adaptés pour détecter au moins un niveau déterminé.

[0041] De tels moyens de détection permettent de garantir un niveau de boisson constant dans chaque bouteille.

[0042] Par exemple, les moyens de détection comprennent :

- la canule de remplissage réalisée en un matériau électriquement conducteur ;

- un premier revêtement en un matériau électriquement isolant, masquant une portion de la canule de remplissage tournée vers la vanne de contrôle de débit de boisson et dégageant une portion de la canule de remplissage opposée à la vanne de contrôle de débit de boisson ;
- un premier tube en un matériau électriquement conducteur, masquant une portion du premier revêtement tournée vers la vanne de contrôle de débit de boisson et dégageant une portion du premier revêtement opposée à la vanne de contrôle de débit de boisson.

[0043] Le premier revêtement en matière électriquement isolante est par exemple fixé sur la canule de remplissage par projection.

[0044] Avantageusement, le dispositif comporte des moyens de commande de la vanne de contrôle de débit de boisson, configurés pour, lorsque les moyens de support de la bouteille sont dans une position d'engagement, commander la vanne de contrôle de débit de boisson :

- dans un premier état passant pendant une durée déterminée ;
- dans un second état passant, jusqu'à ce que le premier tube soit immergé dans la boisson ; puis
- dans son état bloquant, une fois que le premier tube est immergé dans la boisson.

[0045] Dans ces conditions, il est possible de commencer le remplissage de la bouteille avec un faible débit, de préférence jusqu'à ce que l'extrémité libre de la canule de remplissage soit immergée, puis de terminer le remplissage de la bouteille avec un haut débit.

[0046] Ainsi, la quantité de mousse produit est minimisée, et la vitesse de remplissage de la bouteille est accrue.

[0047] Dans sa forme d'exécution préférée, le dispositif est adapté pour le remplissage d'une bouteille d'au moins un premier et un second types ;

la canule de remplissage est conçue pour être engagée à l'intérieur de la bouteille du premier ou du second type ; les moyens de support de la bouteille sont déplaçables verticalement relativement à la canule de remplissage, entre :

- une position de dégagement dans laquelle la canule de remplissage est agencée pour être dégagée de la bouteille du premier et du second types ; et
- une première position d'engagement dans laquelle la canule de remplissage est agencée pour être engagée à l'intérieur de la bouteille du premier type, son extrémité libre étant située à proximité du fond de cette bouteille du premier type ; et
- une seconde position d'engagement dans laquelle la canule de remplissage est agencée pour être engagée à l'intérieur de la bouteille du second type, son extrémité libre à proximité du fond de cette bou-

teille du second type.

[0048] Ainsi, avec le dispositif selon l'invention il est possible de remplir des bouteilles de plusieurs types sans nécessiter un changement de canule de remplissage.

[0049] Toujours dans la forme d'exécution préférée, les moyens de détection comprennent :

- un second revêtement en un matériau électriquement isolant, masquant une portion du premier tube tournée vers la vanne de contrôle de débit de boisson et dégageant une portion du premier tube opposée à la vanne de contrôle de débit de boisson ;
- un second tube, en un matériau électriquement conducteur, masquant une portion du second revêtement tournée vers la vanne de contrôle de débit de boisson et dégageant une portion du second revêtement opposée à la vanne de contrôle de débit de boisson.

[0050] De tels moyens de détection permettent en outre de garantir un niveau de boisson constant dans chaque bouteille du seconde type.

[0051] Le second revêtement en matière électriquement isolante est par exemple fixé sur la canule par projection.

[0052] Suivant une caractéristique, les moyens de commande de la vanne de contrôle de débit de boisson sont configurés pour, lorsque les moyens de support de la bouteille sont dans leur seconde position d'engagement, commander la vanne de contrôle de débit de boisson :

- dans un premier état passant, pendant une durée prédéterminée ;
- dans un second état passant, jusqu'à ce que le second tube soit immergé dans la boisson ; et
- dans son état bloquant, une fois que le second tube est immergé dans la boisson.

[0053] Avantageusement, l'extrémité libre de la canule de remplissage est équipée d'un embout tubulaire obturé par une grille.

[0054] Lorsque la canule de remplissage est dépourvu d'un tel embout, des gouttes peuvent tomber par gravité du bas de la canule vide, ce qui peut poser des problèmes d'hygiène et détériorer la qualité du bouchage et de l'étiquetage.

[0055] L'insert d'une maille de rétention de liquide en bas de canule ainsi qu'éventuellement la mise en place d'une purge horizontale temporisant la phase de descente de la bouteille permet de réduire ce phénomène de goutte.

[0056] L'invention concerne également un procédé d'utilisation d'un dispositif tel que présenté ci-avant, comportant les étapes consistant successivement à :

- positionner les moyens de support de la bouteille,

relativement à la canule de remplissage, dans leur position de dégagement ;

- fournir une bouteille ;
- placer la bouteille sur les moyens de support de la bouteille, à l'aplomb de la canule de remplissage ;
- déplacer les moyens de support de la bouteille relativement à la canule de remplissage dans une position d'engagement ;
- commander la vanne de contrôle de débit de boisson dans son état bloquant et la vanne de contrôle de débit de gaz inerte dans son état passant, pendant une durée déterminée ;
- commander la vanne de contrôle de débit de gaz inerte dans son état bloquant et la vanne de contrôle de débit de boisson dans un premier état passant, dit de faible débit, pendant une durée déterminée ;
- commander la vanne de contrôle de débit de boisson dans un second état passant, dit de fort débit, jusqu'à atteindre un niveau déterminé ; et
- commander la vanne de contrôle de débit de boisson dans son état bloquant.

[0057] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple non limitatif, un dispositif de remplissage d'une bouteille, avec une boisson, selon l'invention.

Figure 1 en est une représentation schématique, lors du remplissage d'une bouteille d'un premier type ;
 Figure 2 en est une représentation schématique, lors du remplissage d'une bouteille d'un second type ;
 Figure 3 en est une vue partielle en coupe longitudinale, lorsqu'une vanne de contrôle du débit de gaz inerte est dans un état bloquant ;
 Figure 4 en est une vue partielle en coupe longitudinale, lorsque la vanne de contrôle du débit de gaz inerte est dans un état passant ;
 Figure 5 est une vue en coupe longitudinale d'une vanne de contrôle de débit de boisson dans un état bloquant ;
 Figure 6 est une vue en coupe longitudinale de la vanne de contrôle de débit de boisson dans un premier état passant ;
 Figure 7 est une vue en coupe longitudinale de la vanne de contrôle de débit de boisson dans un second état passant ;
 Figure 8 est une vue en coupe longitudinale d'une canule de remplissage ;
 Figure 9 est un organigramme d'un procédé d'utilisation dispositif de figures 1 et 2 pour le remplissage de la bouteille du premier type ;
 Figure 10 est un organigramme d'un procédé d'utilisation dispositif de figures 1 et 2 pour le remplissage de la bouteille du second type ;
 Figure 11 est une vue en perspective d'un insert équipant la vanne de contrôle de débit de boisson des figures 6 et 7 ; et

Figure 12 est une vue en perspective d'un embout équipant la canule de remplissage du dispositif de figure 1.

Les figures 1 et 2 représentent un dispositif 2 pour le remplissage, de bouteilles 4a et 4b avec une boisson 6.

[0058] Le dispositif 2 comporte une cuve 8 contenant la boisson 6 et une tubulure 10 raccordée d'une part à la cuve 8 et d'autre part à une vanne 12 de contrôle de débit de boisson.

[0059] La vanne 12 (mieux représentée aux figures 3 à 7) comprend un manchon externe 14 réalisé en un matériau rigide, tel qu'en acier inoxydable. Le manchon externe 14 présente une face intérieure 14a et une face extérieure 14b. Le manchon externe 14 est pourvu d'un orifice 14c traversant.

[0060] La vanne 12 comprend un manchon interne 16 réalisé en un matériau flexible, tel qu'en élastomère alimentaire. Le manchon interne 16, monté à l'intérieur du manchon externe 14, présente une face intérieure 16a et une face extérieure 16b.

[0061] La face intérieure 16a du manchon interne 16 délimite un conduit 18 central d'écoulement de boisson.

[0062] La face extérieure 16b du manchon interne 16 et la face intérieure 14a du manchon externe 14 délimitent une chambre annulaire 19 hermétique.

[0063] En modulant la pression à l'intérieur de la chambre annulaire 18, la vanne de contrôle de débit de boisson 12 est commandable dans :

- un état bloquant (représenté à la figure 5) dans lequel la section du conduit 18 est nulle ;
- un premier état passant (représenté à la figure 6) dans lequel la section du conduit 18 est égale à une première valeur non nulle ; et
- un second état passant (représenté à la figure 7) dans lequel la section du conduit 18 est égale à une seconde valeur non nulle, supérieure à la première valeur.

[0064] La vanne de contrôle de débit de boisson 12 peut également comprendre un insert 13 (représenté à la figure 11) disposé à l'intérieur du manchon interne 16. L'insert 13 est agencé pour assurer la tenue en forme du manchon interne 16 lors d'une commande de la vanne de contrôle de débit de boisson 12 dans le premier état passant, le second état passant et l'état bloquant.

[0065] L'insert 13 comprend

- une âme 13a cylindrique s'étendant selon le même axe que le manchon externe 14 et le manchon interne 16;
- une tête 13b montée à une extrémité de l'âme 13a, de même section que la section intérieure du manchon interne 16 et pourvue d'une pluralité d'orifices 13c pour permettre le passage de la boisson ; et
- deux ailes 13d montées sur l'âme 13a, s'étendant

radialement à l'âme 13a et diamétralement opposées.

[0066] Le dispositif 2 comporte un bloc 20 de raccordement. Ce bloc 20 est pourvu d'un alésage 22 raccordé au conduit 18 de la vanne 12. Le bloc 20 est pourvu d'un évidement 24.

[0067] Le bloc 20 est pourvu d'un canal 26 raccordé d'une part au conduit 18 de la vanne 12 et d'autre part à l'évidement 24.

[0068] Le bloc est pourvu d'un canal 28 raccordé à l'évidement 24 et débouchant hors du bloc 20. La fonction de l'évidement 24, et des canaux 26 et 28 apparaîtra par la suite.

[0069] Le dispositif 2 comporte une vanne 30 de contrôle de débit de gaz inerte. La vanne 30 comprend un téton 32 mobile entre une position avancée (représentée à la figure 3), dans laquelle le téton 32 obstrue l'évidement 24 et une position reculée (représentée à la figure 4), dans laquelle le téton 32 libère l'évidement 24.

[0070] La vanne 30 comprend un ressort 34 agencé pour solliciter le téton 32 en position avancée. La vanne 30 comprend un actionneur 36 électrique, classiquement un électro-aimant, apte à déplacer le téton 32 de sa position avancée vers sa position reculée.

[0071] Ainsi, la vanne 30 est commandable entre :

- un état bloquant (représenté à la figure 3) dans lequel le téton 32 est en position avancée, interdisant l'écoulement d'un gaz inerte provenant du canal 28 vers le canal 26 ;
- un état passant (représenté à la figure 4), dans lequel le téton 32 est en position reculée, autorisant l'écoulement du gaz inerte provenant du canal 28 vers le canal 16.

[0072] Le dispositif 2 comporte un organe de centrage 38 tubulaire engagé dans l'alésage et agencé pour être tournée vers une bouteille à remplir.

[0073] L'extrémité libre de cet organe de centrage 38 est tronconique, de manière à permettre l'introduction de l'organe de centrage à l'intérieur du col d'une bouteille d'un type déterminé (non représentée).

[0074] Le dispositif 2 comporte une canule de remplissage 40 engagée dans l'alésage.

[0075] La canule de remplissage 40 est conçue pour être engagée à l'intérieur des bouteilles 4a et 4b, et en alternance dégagée, des bouteilles 4a et 4b. La canule de remplissage 40 est réalisée en un matériau électriquement conducteur.

[0076] L'extrémité libre de la canule de remplissage 40 peut être équipée d'un embout 41 (représenté à la figure 12) tubulaire obturé par une grille 43.

[0077] Le dispositif 2 comporte des sources 42 et 44 de gaz inerte à des pressions déterminées. Le gaz inerte est choisi dans un groupe comprenant de : l'azote, l'argon, le dioxyde de carbone, et un mélange d'azote et de dioxyde de carbone. Dans l'exemple, le gaz inerte est de

l'azote. Toujours dans l'exemple, la pression du gaz inerte issu de la source 42 est de 4 bar et la pression du gaz inerte issu de la source 44 est de 0,5 bar.

[0078] Le dispositif 2 comporte une tubulure 46 raccordée à la source 42. La tubulure 46 est équipée d'une vanne 50 commandable entre un état passant autorisant l'écoulement du gaz inerte dans la tubulure 46, et un état bloquant interdisant l'écoulement du gaz inerte dans la tubulure 46.

[0079] Le dispositif 2 comporte une tubulure 52 raccordée à la source 44. La tubulure 52 est équipée d'une vanne 54 commandable entre un état passant autorisant l'écoulement du gaz inerte dans la tubulure 52, et un état bloquant interdisant l'écoulement du gaz inerte dans la tubulure 52.

[0080] Le dispositif 2 comporte une tubulure 56 d'une part raccordée aux tubulures 48 et 52 par un connecteur 58, et d'autre part raccordée à l'orifice 14c ménagé dans le manchon externe 14 de la vanne 12.

[0081] Le dispositif 2 comporte une tubulure 60 raccordant la source 42 au canal 28 du bloc 20. La tubulure 60 est équipée d'une vanne 62 commandable entre un état passant autorisant l'écoulement du gaz inerte dans la tubulure 60, et un état bloquant interdisant l'écoulement du gaz inerte dans la tubulure 60.

[0082] Le dispositif 2 comporte des moyens de détection du niveau de boisson dans les bouteilles 4a et 4b. Ces moyens de détection sont adaptés pour détecter deux niveaux déterminés.

[0083] Les moyens de détection (mieux représentés à la figure 8) comprennent :

- la canule de remplissage 40 ;
- un revêtement 64 en un matériau électriquement isolant, masquant une portion de la canule de remplissage 40 tournée vers la vanne 12 et dégageant une portion de la canule de remplissage 40 opposée à la vanne 12 ;
- un tube 66 en un matériau électriquement conducteur, masquant une portion du revêtement 64 tournée vers la vanne 12 et dégageant une portion du revêtement 64 opposée à la vanne 12 ;
- un revêtement 68 en un matériau électriquement isolant, masquant une portion du tube 66 tournée vers la vanne 12 et dégageant une portion du tube 66 opposée à la vanne 12 ;
- un tube 70, en un matériau électriquement conducteur, masquant une portion du revêtement 68 tournée vers la vanne 12 et dégageant une portion du revêtement 68 opposée à la vanne 12.

[0084] Le dispositif 2 comporte des moyens de commande comportant :

- un microcontrôleur 72 connecté à la terre ;
- des connecteurs 74, 76, et 78 connectant le microcontrôleur 72 aux vannes, respectivement, 50, 54 et 62 ;

- un relais 80 comprenant une borne d'entrée 80a et deux bornes de sortie 80b et 80c ;
- un connecteur 82 connectant la borne d'entrée 80a du relais 80 au microcontrôleur 72 ;
- un connecteur 84 connectant la borne de sortie 80b du relais 80 au tube 66 des moyens de détection ;
- un connecteur 86 connectant la borne de sortie 80c du relais 80 au tube 70 des moyens de détection ;
- un connecteur 88 connectant la canule de remplissage 40 à la terre.

[0085] Le dispositif 2 comporte enfin un plateau 90 de support des bouteilles 4a et 4b. Ce plateau 90 est déplaçable verticalement relativement à la canule de remplissage, entre :

- une position de dégagement P1 dans laquelle la canule de remplissage 40 est agencée pour être dégagee des bouteilles 4a et 4b ;
- une position d'engagement P2 dans laquelle la canule de remplissage 40 est agencée pour être engagée à l'intérieur de la bouteille 4a, son extrémité libre étant située à proximité du fond de cette bouteille 4a ; et
- une position d'engagement P2' dans laquelle la canule de remplissage 40 est agencée pour être engagée à l'intérieur de la bouteille 4b, son extrémité libre à proximité du fond de cette bouteille 4b.

[0086] Un procédé d'utilisation dispositif 2 pour le remplissage de la bouteille 4a est maintenant décrit en référence à l'organigramme de la figure 9.

[0087] Lors d'une étape 100, le microcontrôleur 72 commande la vanne de contrôle de débit de boisson 12 dans son état bloquant (représenté à la figure 5). A cette fin, le microcontrôleur 72 commande les vannes 50 et 54 dans leur état passant.

[0088] Le ressort 34 sollicite le téton 32 en position avancée, de telle sorte que la vanne de contrôle de débit de gaz inerte 30 soit dans son état bloquant.

[0089] Le relais 80 est configuré pour connecter les bornes 80a et 80b.

[0090] La plateforme 90 est en position de dégagement P1.

[0091] Lors d'une étape 102, une bouteille 4a est fournie et placée sur la plateforme 90 à l'aplomb de la canule de remplissage 40. La canule de remplissage est dégagee de la bouteille 4a.

[0092] Lors d'une étape 104, la plateforme 90 est placée en position d'engagement P2. La canule de remplissage 40 est engagée à l'intérieure de la bouteille 4a, son extrémité libre étant située à proximité du fond de la bouteille 4a.

[0093] Lors d'une étape 106, le microcontrôleur 72 commande la vanne de contrôle de débit de gaz inerte 30 dans son état passant, pendant une durée D0. A cette fin, le microcontrôleur 72 alimente l'actionneur 36 pour déplacer le téton 32 en position reculée.

[0094] Le microcontrôleur 72 maintient la vanne de contrôle de débit de boisson 12 dans son état bloquant.

[0095] Le microcontrôleur 72 commande la vanne 62 dans son état passant.

[0096] Le gaz inerte contenu dans la source 42 circule alors dans la canule de remplissage 40. Plus spécifiquement, le gaz inerte contenu dans la source 42 circule successivement dans la tubulure 46, la tubulure 60, le canal 28, l'évidement 24, le canal 26, le conduit 18, l'alésage 22 et la canule de remplissage 40. Ce gaz inerte chasse l'air ambiant hors de la bouteille 4a.

[0097] Lors d'une étape 108, le microcontrôleur 72 commande la vanne de contrôle de débit de gaz inerte 30 dans son état bloquant.

[0098] A cette fin, le microcontrôleur alimente l'actionneur 36 pour déplacer le téton 32 en position avancée. Parallèlement, le microcontrôleur 72 commande la vanne 62 dans son état bloquant.

[0099] Dans ces conditions, ni le gaz inerte, ni la boisson ne circule dans la canule de remplissage 40.

[0100] Lors d'une étape 110, le microcontrôleur 72 commande la vanne de contrôle de débit de boisson 12 dans son premier état passant (représenté à la figure 6) pendant une durée D1.

[0101] A cette fin, le microcontrôleur 72 commande la vanne 50 dans son état bloquant, tandis que la vanne 54 est maintenue dans son état passant. La durée D1 est une temporisation déterminée expérimentalement de telle sorte qu'à l'issue de la durée D1 l'extrémité libre de la canule de remplissage soit immergée dans la boisson contenue dans la bouteille 4a.

[0102] La bouteille 4a commence son remplissage avec un faible débit de boisson de manière à minimiser la quantité de mousse produite tant que l'extrémité libre de la canule de remplissage 40 n'est pas immergée.

[0103] Lors d'une étape 112, le microcontrôleur 72 commande la vanne de contrôle de débit de boisson dans son second état passant (représenté à la figure 7) jusqu'à ce que le tube 66 soit immergé dans la boisson contenue dans la bouteille 4a. A cette fin, le microcontrôleur 72 commande les vannes 50 et 54 dans leur état bloquant.

[0104] La bouteille 4a termine son remplissage avec un haut débit de boisson.

[0105] Lors d'une étape 114, le microcontrôleur 72 commande la vanne de contrôle de débit de boisson 12 dans son état bloquant, et la plateforme 90 est déplacée dans sa position de dégagement P1.

[0106] De la boisson subsiste dans la canule de remplissage. Toutefois, celle-ci est reversée dans la bouteille 4a suivante à remplir, au début de l'introduction de gaz inerte dans celle-ci.

[0107] Un procédé d'utilisation dispositif 2 pour le remplissage de la bouteille 4b est maintenant décrit en référence à l'organigramme de la figure 10.

[0108] Lors d'une étape 200, le microcontrôleur 72 commande la vanne de contrôle de débit de boisson 12 dans son état bloquant (représenté à la figure 5). A cette fin, le microcontrôleur 72 commande les vannes 50 et 54

dans leur état passant.

[0109] Le ressort 34 sollicite le téton 32 en position avancée, de telle sorte que la vanne de contrôle de débit de gaz inerte 30 soit dans son état bloquant.

[0110] Le relais 80 est configuré pour connecter les bornes 80a et 80c.

[0111] La plateforme 90 est en position de dégagement P1.

[0112] Lors d'une étape 202, une bouteille 4b est fournie et placée sur la plateforme 90 à l'aplomb de la canule de remplissage 40. La canule de remplissage est dégagée de la bouteille 4b.

[0113] Lors d'une étape 204, la plateforme 90 est déplacée en position d'engagement P2'. La canule de remplissage 40 est engagée à l'intérieure de la bouteille 4b, son extrémité libre étant située à proximité du fond de la bouteille 4b.

[0114] Lors d'une étape 206, le microcontrôleur 72 commande la vanne de contrôle de débit de gaz inerte 30 dans son état passant, pendant une durée D0. A cette fin, le microcontrôleur 72 alimente l'actionneur 36 pour déplacer le téton 32 en position reculée.

[0115] Le microcontrôleur 72 maintient la vanne de contrôle de débit de boisson 12 dans son état bloquant.

[0116] Le microcontrôleur 72 commande la vanne 62 dans son état passant.

[0117] Le gaz inerte contenu dans la source 42 circule alors dans la canule de remplissage 40. Plus spécifiquement, le gaz inerte contenu dans la source 42 circule successivement dans la tubulure 46, la tubulure 60, le canal 28, l'évidement 24, le canal 26, le conduit 18, l'alésage 22 et la canule de remplissage 40. Ce gaz inerte chasse l'air ambiant hors de la bouteille 4b.

[0118] Lors d'une étape 208, le microcontrôleur 72 commande la vanne de contrôle de débit de gaz inerte 30 dans son état bloquant. A cette fin, le microcontrôleur alimente l'actionneur 36 pour déplacer le téton 32 en position avancée. Parallèlement, le microcontrôleur 72 commande la vanne 62 dans son état bloquant.

[0119] Dans ces conditions, ni le gaz inerte, ni la boisson ne circulent dans la canule de remplissage 40.

[0120] Lors d'une étape 210, le microcontrôleur 72 commande la vanne de contrôle de débit de boisson 12 dans son premier état passant (représenté à la figure 6) pendant une durée D1'.

[0121] A cette fin, le microcontrôleur 72 commande la vanne 50 dans son état bloquant, tandis que la vanne 54 est maintenue dans son état passant. La durée D1' est une temporisation déterminée expérimentalement de telle sorte qu'à l'issue de la durée D1' l'extrémité libre de la canule de remplissage 40 soit immergée dans la boisson contenue dans la bouteille 4b.

[0122] La bouteille 4b commence ainsi son remplissage avec un faible débit de boisson de manière à minimiser la quantité de mousse produite.

[0123] Lors d'une étape 212, le microcontrôleur 72 commande la vanne de contrôle de débit de boisson dans son second état passant (représenté à la figure 7) jusqu'à

ce que le tube 66 soit immergé dans la boisson contenue dans la bouteille 4b. A cette fin, le microcontrôleur 72 commande les vannes 50 et 54 dans leur état bloquant.

[0124] La bouteille 4a termine son remplissage avec un haut débit de boisson.

[0125] Lors d'une étape 214, le microcontrôleur 72 commande la vanne de contrôle de débit de boisson 12 dans son état bloquant, et la plateforme 90 est déplacée dans sa position de dégagement P1.

[0126] De la boisson subsiste dans la canule de remplissage 40. Toutefois, celle-ci est reversée dans la bouteille 4b suivante à remplir, au début de l'introduction de gaz inerte dans celle-ci.

[0127] Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas à la seule forme d'exécution du dispositif décrites ci-dessus à titre d'exemple, elle en embrasse au contraire toutes les variantes de réalisation.

Revendications

1. Dispositif (2) pour le remplissage d'une bouteille (4a, 4b) d'au moins un type, avec une boisson (6), comportant :

- une canule de remplissage (40) conçue pour être engagée à l'intérieur de la bouteille (4a, 4b) ;
- une vanne de contrôle de débit de boisson (12) d'une part raccordée à la canule de remplissage (4) et d'autre part conçue pour être raccordée à une cuve (8) contenant la boisson (6), la vanne de contrôle de débit de boisson (12) étant commandable entre au moins un état passant autorisant l'écoulement de la boisson (6) de la cuve (8) vers la canule de remplissage (40), et un état bloquant interdisant l'écoulement de la boisson (6) de la cuve (8) vers la canule de remplissage (40) ;
- des moyens de support (90) de la bouteille (4a, 4b), déplaçables verticalement relativement à la canule de remplissage (40), entre :

- une position de dégagement (P1) dans laquelle la canule de remplissage (40) est agencée pour être dégagée de la bouteille (4a, 4b); et
- au moins une position d'engagement (P2, P2') dans laquelle la canule de remplissage (40) est agencée pour être engagée à l'intérieur de la bouteille (4a, 4b), son extrémité libre étant située à proximité du fond de la bouteille (4a, 4b) ;

caractérisé en ce que le dispositif (2) comporte :

- une vanne de contrôle de débit de gaz inerte (30) d'une part raccordée à la canule de rem-

plissage (40) et d'autre part susceptible d'être raccordée à une source de gaz inerte (42), la vanne de contrôle de débit de gaz inerte (30) étant commandable entre au moins un état passant autorisant l'écoulement du gaz inerte de la source (42) vers la canule de remplissage (40), et un état bloquant interdisant l'écoulement du gaz inerte de la source (42) vers la canule de remplissage (40).

2. Dispositif (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans ladite au moins une position d'engagement (P2, P2'), l'extrémité libre de la canule de remplissage (40) est située à une distance inférieure ou égale à 2cm du fond de la bouteille (4a, 4b).

3. Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** comporte une source de gaz inerte (42) ; et **en ce que** le gaz inerte est choisi dans un groupe comprenant de : l'azote, l'argon, le dioxyde de carbone, et un mélange d'azote et de dioxyde de carbone.

4. Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la vanne de contrôle de débit de boisson (12) comprend au moins un manchon externe (14) réalisé en un matériau rigide, et un manchon interne (16) réalisé en un matériau flexible monté à l'intérieur du manchon externe (14) ; **en ce que** la face intérieure (16a) du manchon interne (16) délimite un conduit central (18) d'écoulement de boisson (6) ; **en ce que** la face extérieure (16b) du manchon interne (16) et la face intérieure (14a) du manchon externe (14) délimitent une chambre annulaire (19) hermétique ; et **en ce que** le manchon externe (14) est pourvu d'un orifice (14c) pour l'amenée, et en alternance l'évacuation, d'un gaz à une pression déterminée dans la chambre annulaire (19).

5. Dispositif (2) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la vanne de contrôle de débit de boisson (12) comprend un insert disposé à l'intérieur du manchon interne (16) et agencé pour assurer la tenue en forme du manchon interne (16) lors d'une commande de la vanne de contrôle de débit de boisson (12) dans l'au moins un état passant et en alternance l'état bloquant.

6. Dispositif (2) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'insert comprend :

- une âme ;
- une tête montée sur l'âme, de même section que la section intérieure du manchon interne et

pourvue d'une pluralité d'orifices pour permettre le passage de la boisson ; et
- au moins deux ailes montées sur l'âme et diamétralement opposées.

7. Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce qu'il** comporte :

- une première source de gaz (42) à une première pression ;
- une première tubulure (46) raccordée à la première source de gaz (42), équipée d'une vanne (50) commandable entre au moins un état passant autorisant l'écoulement du gaz dans la première tubulure (46), et un état bloquant interdisant l'écoulement du gaz dans la première tubulure (46) ;
- une seconde source de gaz (44) à une seconde pression ;
- une seconde tubulure (52) raccordée à la seconde source de gaz (44), équipée d'une vanne (54) commandable entre au moins un état passant autorisant l'écoulement du gaz dans la seconde tubulure (52), et un état bloquant interdisant l'écoulement du gaz dans la seconde tubulure (52) ; et
- une troisième tubulure (56) d'une part raccordée aux premières et seconde tubulures (46, 52), et d'autre part raccordée à l'orifice (14c) ménagé dans le manchon externe (14).

8. Dispositif (2) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les première et seconde sources de gaz (42, 44) contiennent un gaz inerte, le gaz inerte est choisi dans un groupe comprenant de : l'azote, l'argon, le dioxyde de carbone, et un mélange d'azote et de dioxyde de carbone ; et

en ce que le dispositif (2) comporte une quatrième tubulure (60) raccordant la première source de gaz (42) à la vanne de contrôle de débit de gaz inerte, cette quatrième tubulure (60) étant équipée d'une vanne (62) commandable entre au moins un état passant autorisant l'écoulement du gaz dans la quatrième tubulure (60), et un état bloquant interdisant l'écoulement du gaz dans la quatrième tubulure (60).

9. Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens de détection du niveau de boisson dans la bouteille (4a, 4b) adaptés pour détecter au moins un niveau déterminé.

10. Dispositif (2) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les moyens de détection comprennent :

- la canule de remplissage (40) réalisée en un matériau électriquement conducteur ;
- un premier revêtement (64) en un matériau

électriquement isolant, masquant une portion de la canule de remplissage (40) tournée vers la vanne de contrôle de débit de boisson (12) et dégageant une portion de la canule de remplissage (40) opposée à la vanne de contrôle de débit de boisson (12) ;

- un premier tube (66) en un matériau électriquement conducteur, masquant une portion du premier revêtement (64) tournée vers la vanne de contrôle de débit de boisson (12) et dégageant une portion du premier revêtement (64) opposée à la vanne de contrôle de débit de boisson (12).

11. Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications 9 ou 10, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens de commande de la vanne de contrôle de débit de boisson (12), configurés pour, lorsque les moyens de support (90) de la bouteille (4a, 4b) sont dans une position d'engagement (P2), commander la vanne de contrôle de débit de boisson (12) :

- dans un premier état passant pendant une durée déterminée (D1) ;
- dans un second état passant, jusqu'à ce que le premier tube (66) soit immergé dans la boisson ; puis
- dans son état bloquant, une fois que le premier tube (66) est immergé dans la boisson.

12. Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'il** est adapté pour le remplissage d'une bouteille d'au moins un premier et un second types (4a, 4b) ;

en ce que la canule de remplissage (40) est conçue pour être engagée à l'intérieur de la bouteille du premier ou du second type (4a, 4b) ;

en ce que les moyens de support (90) de la bouteille sont déplaçables verticalement relativement à la canule de remplissage (40), entre :

- une position de dégagement (P1) dans laquelle la canule de remplissage (40) est agencée pour être dégagée de la bouteille du premier et du second types (4a, 4b) ; et
- une première position d'engagement (P2) dans laquelle la canule de remplissage (40) est agencée pour être engagée à l'intérieur de la bouteille du premier type (4a), son extrémité libre étant située à proximité du fond de cette bouteille du premier type (4a) ; et
- une seconde position d'engagement (P2') dans laquelle la canule de remplissage (40) est agencée pour être engagée à l'intérieur de la bouteille du second type (4b), son extrémité libre à proximité du fond de cette bouteille du second type (4b).

13. Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications 10 à 11 en combinaison avec la revendication 12, **caractérisé en ce que** les moyens de détection comprennent :

- un second revêtement (68) en un matériau électriquement isolant, masquant une portion du premier tube (66) tournée vers la vanne de contrôle de débit de boisson (12) et dégageant une portion du premier tube (66) opposée à la vanne de contrôle de débit de boisson (12) ;
 - un second tube (70), en un matériau électriquement conducteur, masquant une portion du second revêtement (68) tournée vers la vanne de contrôle de débit de boisson (12) et dégageant une portion du second revêtement (68) opposée à la vanne de contrôle de débit de boisson (12).

5

10

15

14. Dispositif (2) selon la revendication 13, caractérisé en ce les moyens de commande de la vanne de contrôle de débit de boisson (12) sont configurés pour, lorsque les moyens de support de la bouteille sont dans leur seconde position d'engagement (P2'), commander la vanne de contrôle de débit de boisson (12) :

20

25

- dans un premier état passant, pendant une durée prédéterminée (D1, D1') ;
 - dans un second état passant, jusqu'à ce que le second tube (70) soit immergé dans la boisson ; et
 - dans son état bloquant, une fois que le second tube (70) est immergé dans la boisson.

30

35

15. Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** l'extrémité libre de la canule de remplissage est équipée d'un embout tubulaire obturé par une grille.

40

16. Procédé d'utilisation d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce qu'il** comporte les étapes consistant successivement à :

45

- positionner les moyens de support (90) de la bouteille (4a, 4b), relativement à la canule de remplissage (40), dans leur position de dégagement (P1) ;
 - fournir une bouteille (4a, 4b) ;
 - placer la bouteille (4a, 4b) sur les moyens de support (90) de la bouteille (4a, 4b), à l'aplomb de la canule de remplissage (40) ;
 - déplacer les moyens de support (90) de la bouteille (4a, 4b) relativement à la canule de remplissage (40) dans une position d'engagement (P2, P2') ;
 - commander la vanne de contrôle de débit de

50

55

boisson (12) dans son état bloquant et la vanne de contrôle de débit de gaz inerte dans son état passant, pendant une durée déterminée (D0) ;
 - commander la vanne de contrôle de débit de gaz inerte (30) dans son état bloquant et la vanne de contrôle de débit de boisson dans un premier état passant, dit de faible débit, pendant une durée déterminée (D1, D1') ;
 - commander la vanne de contrôle de débit de boisson (12) dans un second état passant, dit de fort débit, jusqu'à atteindre un niveau déterminé ; et
 - commander la vanne de contrôle de débit de boisson (12) dans son état bloquant.

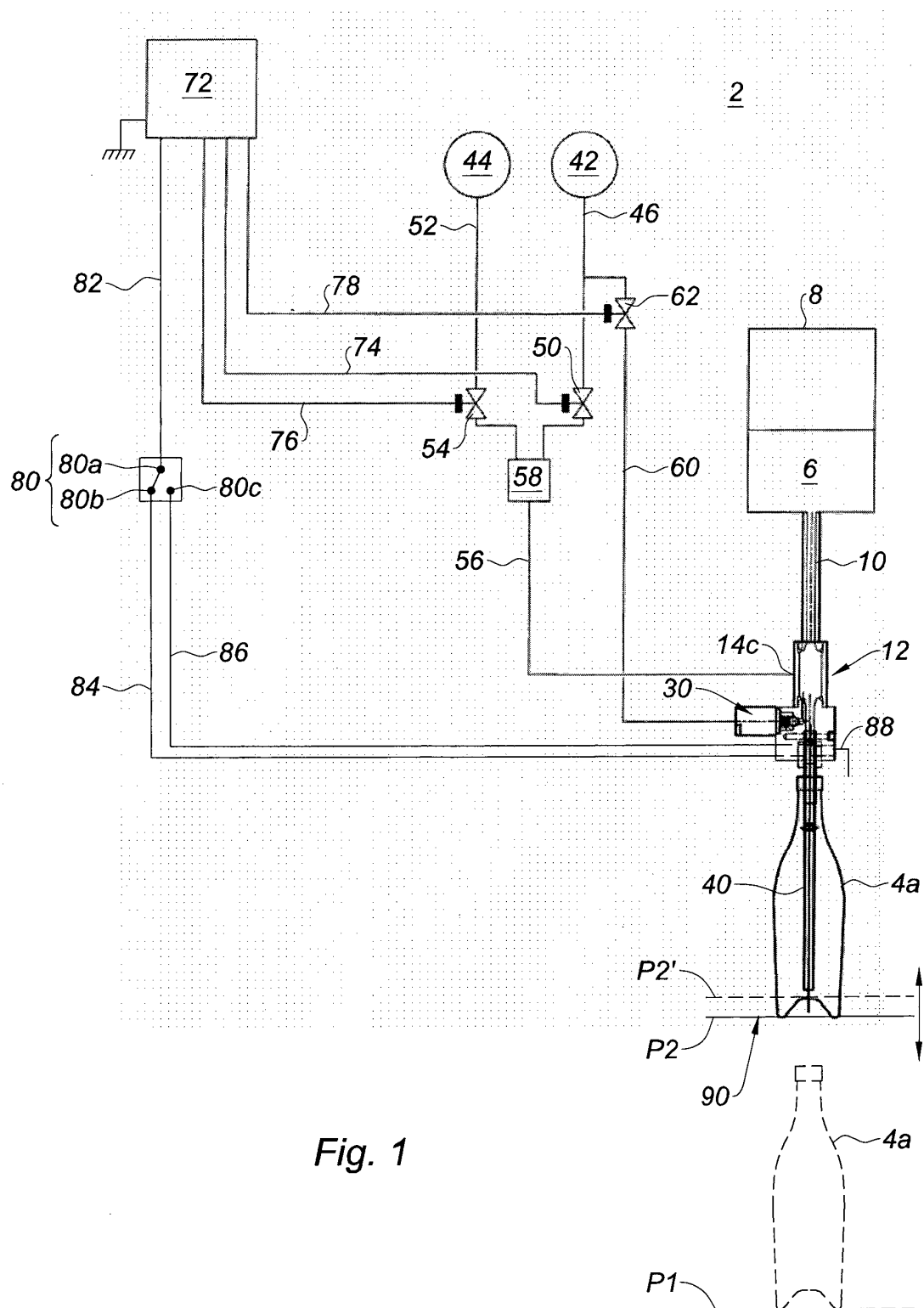
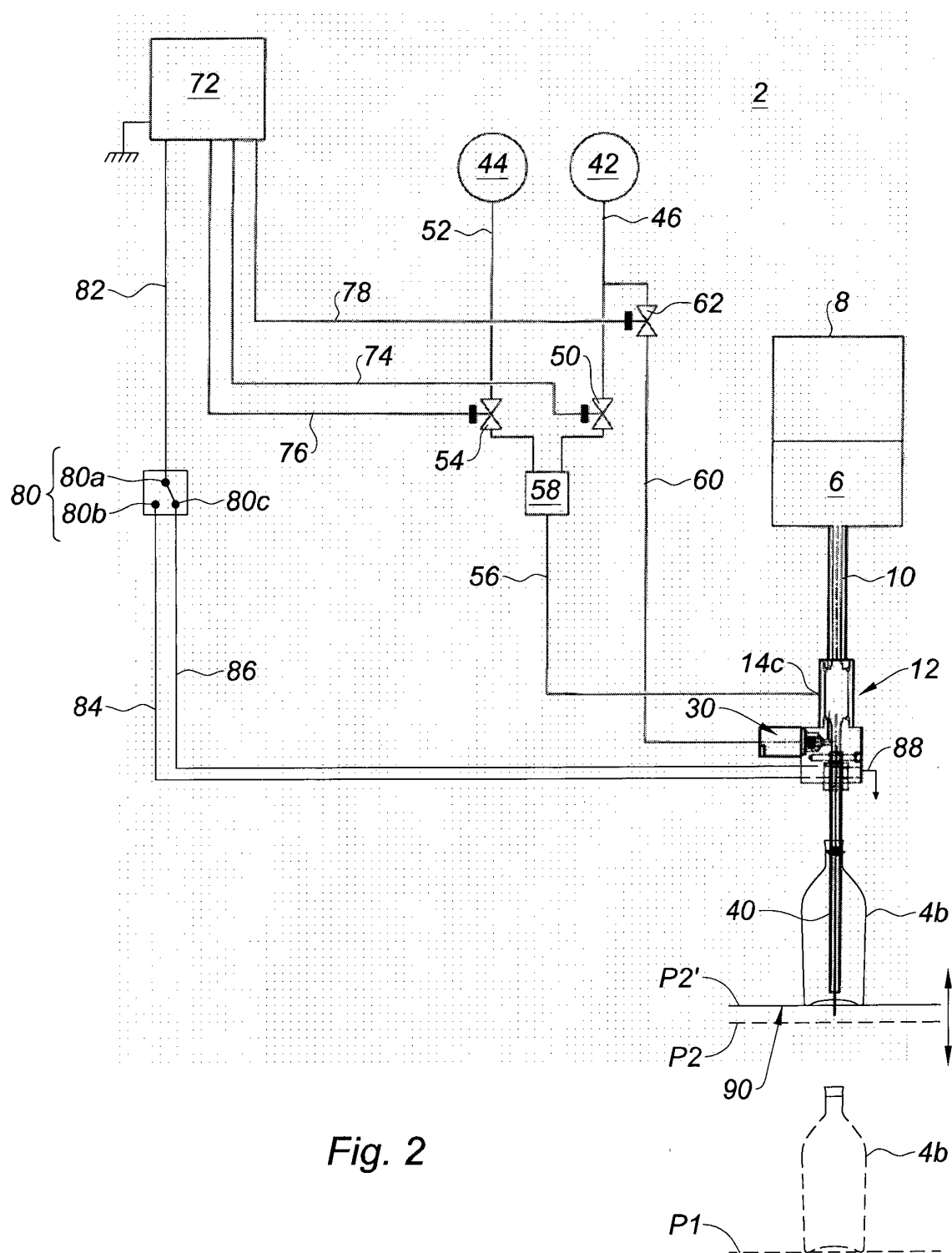


Fig. 1



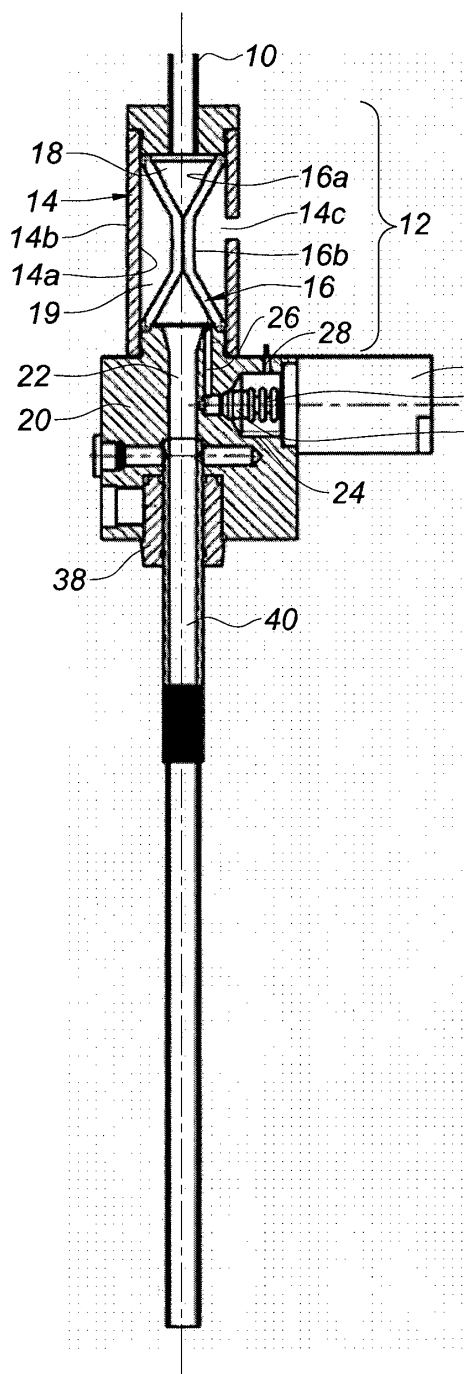


Fig. 3

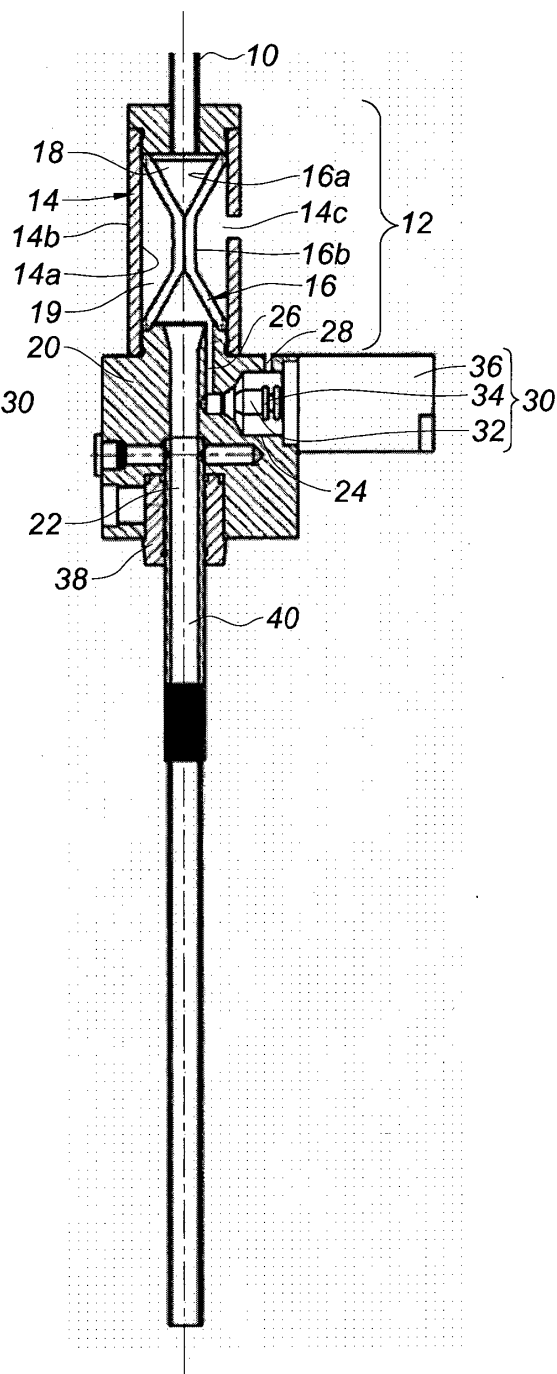


Fig. 4

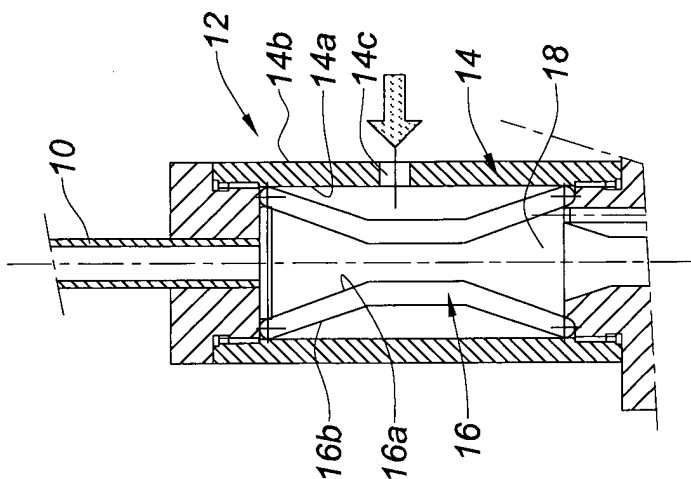


Fig. 5

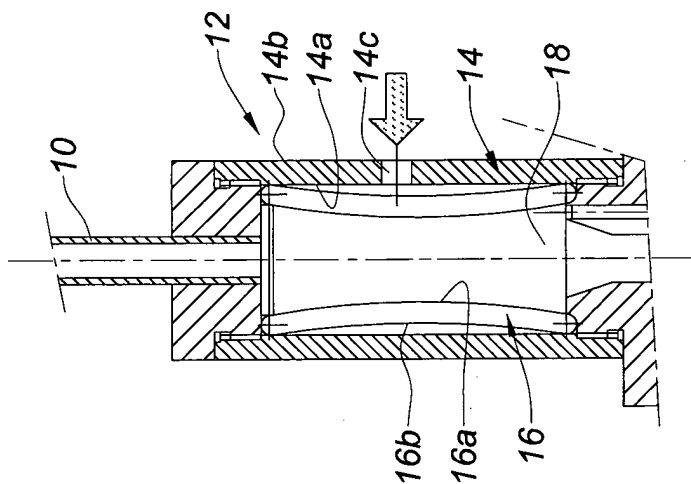


Fig. 6

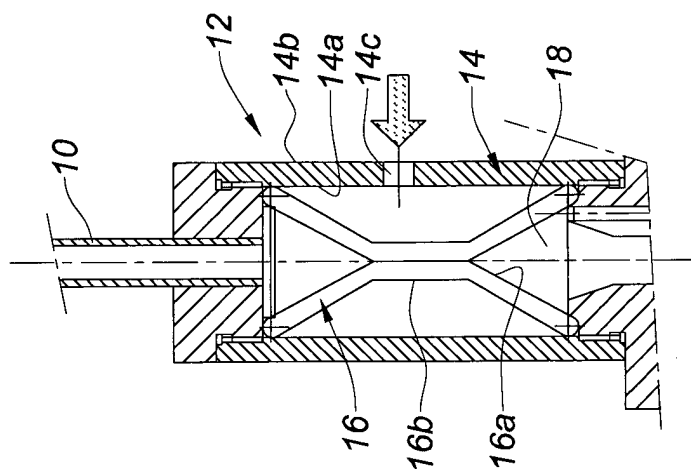


Fig. 7

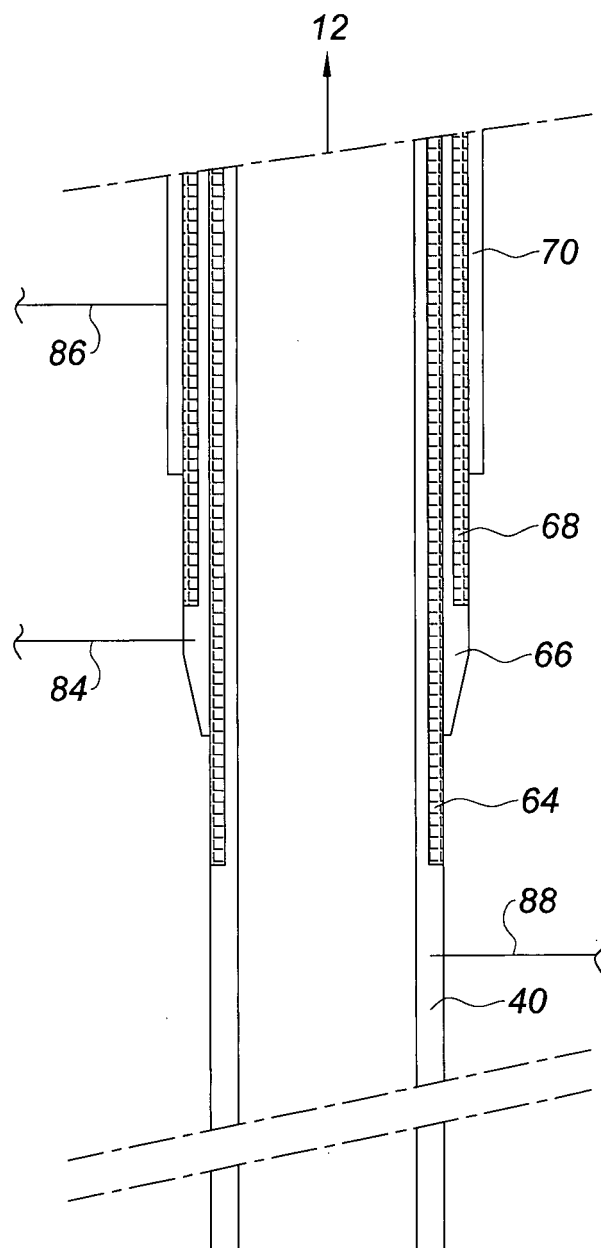


Fig. 8

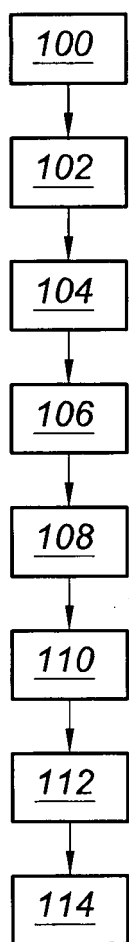


Fig. 9

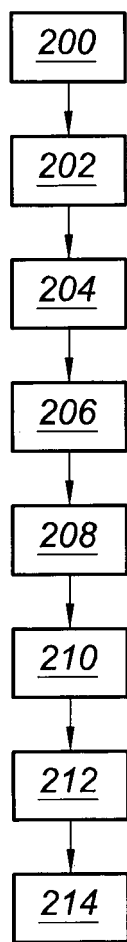


Fig. 10

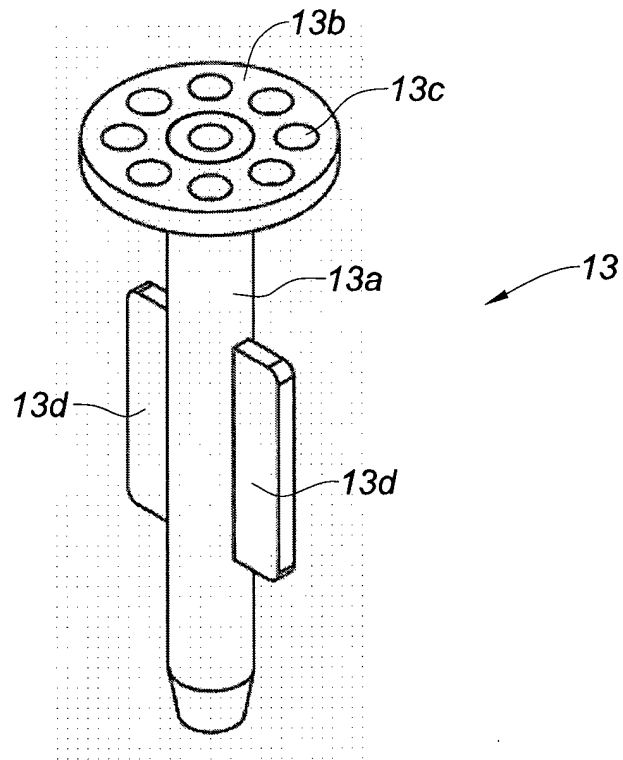


Fig. 11

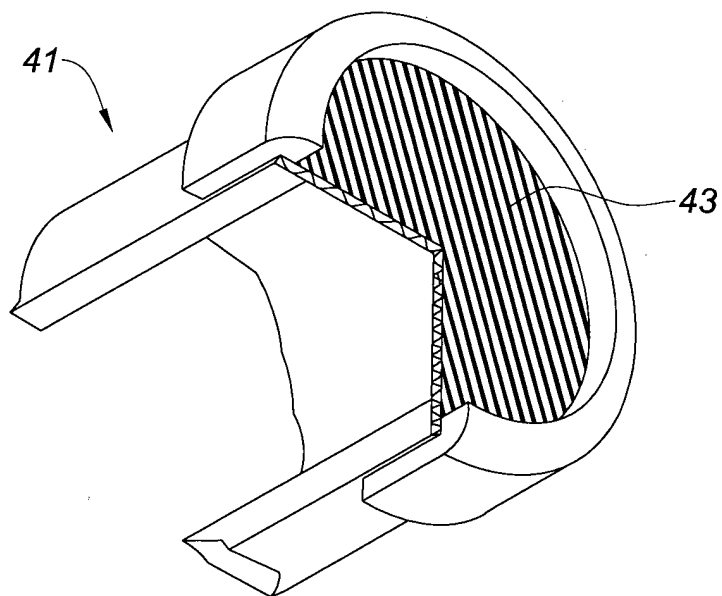


Fig. 12

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

- DE 3903768 [0003] [0019]