

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 755 897 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
28.10.1998 Bulletin 1998/44

(51) Int. Cl.⁶: **B67C 7/00**, B65B 55/02

(21) Numéro de dépôt: **96450017.7**

(22) Date de dépôt: **27.06.1996**

(54) **Procédé de remplissage de bouteilles, notamment en matière plastique, avec un liquide et dispositif associé**

Verfahren und Vorrichtung zum Füllen von, insbesondere Kunststoffflaschen, mit Flüssigkeit

Process and apparatus for filling bottles, in particular plastic bottles, with liquid

(84) Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT

(30) Priorité: **30.06.1995 FR 9508146**

(43) Date de publication de la demande:
29.01.1997 Bulletin 1997/05

(73) Titulaire:
D E E P - Société Civile
33360 Camblanes et Meynac (FR)

(72) Inventeurs:

- **Bedin, Olivier**
33000 Bordeaux (FR)
- **Bedin, Jean**
33360 Camblanes et Meynac (FR)

(74) Mandataire: **Thébault, Jean-Louis**
Cabinet Thébault
111 cours du Médoc
33300 Bordeaux (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 120 789
GB-A- 2 280 669

GB-A- 2 271 347

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention a pour objet un procédé de remplissage de bouteilles notamment en matière plastique avec un liquide, plus particulièrement une boisson aux fruits, ainsi que le dispositif associé, (voir préambule des revendications 1 et 7).

On conditionne de plus en plus de liquides alimentaires et notamment des boissons aux fruits dans des contenants variés et notamment dans des boîtes métalliques dont le couvercle comprend un opercule venu de fabrication avec ladite boîte et équipé d'un anneau de traction permettant l'ouverture et la consommation du liquide.

On connaît aussi des emballages en verre qui donnent une parfaite garantie de conservation des qualités organoleptiques des liquides contenus mais qui autorise aussi le remplissage de liquides chauds stérilisés à chaud, provoquant une mise en dépression de l'intérieur du contenant lors du retour à température ambiante.

Néanmoins, on comprend qu'un tel conditionnement pose des problèmes de recyclage car le verre est un matériau dur et que sa fusion entraîne des coûts non négligeables, à moins que les bouteilles ne soient réutilisées directement après nettoyage et traitement, avec une perte de qualité car l'aspect esthétique extérieur est sans nul doute altéré.

De plus, le traitement à chaud peut modifier les qualités initiales des liquides et surtout un tel procédé se révèle gourmand en énergie, tant pour le traitement du liquide que pour le réchauffage des bouteilles afin d'éviter les chocs thermiques lors du remplissage.

La bouteille plastique permet en outre un gain de poids important et une diminution des risques de coupure avec des morceaux de bouteilles en verre dont la fragilité n'est pas à prouver.

Si de tels contenants donnent satisfaction de façon générale, on a néanmoins cherché à développer un contenant de substitution visant à répondre aux mêmes critères de conservation des liquides, notamment de conservation des qualités organoleptiques, mais en proposant des prix de revient inférieurs.

Le développement des contenants en matière plastique s'est essentiellement orienté vers les polychlorures de vinyle mais surtout vers les polyéthylènes, dits PET pour la suite de la description.

Ce matériau est produit à de faibles coûts, il est recyclable et il peut être intégré comme étape d'un procédé de remplissage, par fabrication in situ des contenants avec une cadence en accord avec les capacités de remplissage.

Le procédé de remplissage pose alors un problème car le PET résistant à la température est d'un prix de revient élevé, à cause de la quantité de matière nécessaire à l'augmentation de l'épaisseur des parois.

De plus, dans le cas du remplissage à froid, l'épaisseur de la paroi est diminuée ce qui contribue à un gain

de matière donc à un gain de prix et à un gain de recyclage ultérieur.

Le remplissage à froid présente l'avantage certain de supprimer l'écrasement de la bouteille qui aurait été engendré par un remplissage à chaud. En effet, le refroidissement qui suit le remplissage à chaud provoque une contraction du fluide gazeux présent dans la bouteille qui se traduit par une déformation de la bouteille dite "collapse", lié au fait que la résistance mécanique des parois est trop faible pour résister à la dégression engendrée par la contraction du fluide gazeux.

Par contre, si le remplissage à froid permet de supprimer le "collapse" il pose d'autres problèmes car il faut des conditions de remplissage ultra-propres et surtout il faut vaincre les problèmes résiduels d'écrasement de la bouteille sous l'effet des faibles variations de température, et les problèmes de gonflement dus à la fermentation, rendant le liquide impropre à la consommation et qui provoque d'ailleurs le gonflement du contenant.

Pour apporter une solution à ces différents problèmes, il faut se préoccuper des paramètres suivants :

- a/ environnement,
- b/ opérateur,
- c/ traitement du liquide à embouteiller,
- d/ bouteilles,
- e/ bouchons, et
- f/ nettoyage et stérilisation des machines.

a/ En ce qui concerne l'environnement, on sait réaliser des hottes en salles blanches avec une propreté de classe 100 selon la norme américaine FD 209 D, c'est-à-dire des atmosphères présentant un nombre maximal de 100 particules de 0,5 micromètres par pied cube, soit 4000 particules pour un mètre cube, avec des circulations d'air sous flux laminaire qui pose des contraintes, ainsi que cela sera expliqué ultérieurement.

b/ Pour les opérateurs, il convient de définir, de façon connue, des procédures d'accès. L'établissement d'un tel document récapitulatif des consignes et les moyens de contrôle est aisé et ne fait pas partie de la présente invention.

c/ Le traitement du liquide pour en assurer la stérilisation est bien connu également puisqu'il s'agit d'une pasteurisation ultra-rapide, à haute température, dite "flash pasteurisation", afin de détruire les bactéries et toute autre faune microbienne indésirable, sans modifier les qualités gustatives du liquide et en conservant les vitamines et les autres composants utiles.

Par contre, il convient de résoudre un autre problème qui concerne la suppression de l'oxygène dans le contenant une fois fermé, oxygène susceptible d'engendrer une fermentation parasite, tout en maintenant dans ledit conte-

nant une pression contrôlée suffisante pour qu'il ait une certaine rigidité.

On connaît la méthode de la goutte d'azote liquide qui permet de maintenir le liquide au contact de l'azote gazeux libéré, l'obturation du contenant devant intervenir très rapidement après l'introduction de la goutte d'azote.

Le recours au gaz carbonique est peu souvent retenu comme solution d'inertage car le gaz carbonique agit sur les qualités organoleptiques du liquide, surtout lorsqu'il s'agit de boissons aux fruits. En outre, étant soluble, l'effet provoqué est contraire à celui qui est recherché car la dépression engendrée conduise au phénomène de collapse.

d/ Les bouteilles peuvent être fabriquées sur place ou fabriquées en un lieu différent, transportées et convoyées jusqu'à la salle blanche avec un traitement ultra-propre également.

De tels traitements connus de l'art antérieur recourent à un oxydant puissant, l'acide peracétique, suivi d'un rinçage.

On remarque la possibilité de présence d'une faible quantité d'acide au moment du remplissage, ce qui oblige la prise de précautions supplémentaires. De plus, cet oxydant a une action avec un temps d'action qui nécessite souvent une activation par la chaleur.

e/ Le problème des bouchons, outre leur étude spécifique concernant l'étanchéité avec la bouteille, est sensiblement identique à celui des bouteilles. Du point de vue du traitement en vue d'un conditionnement, il faut prévoir des conditions ultra-propres.

f/ Le nettoyage des machines et la stérilisation sont obtenus par projection d'agents chimiques stérilisant ou par mise en température de l'ensemble de la machine dont les parties constitutives auront été étudiées pour une telle montée en température.

Dans le cas du mode de réalisation de la présente invention, donné à titre d'exemple non limitatif, la fabrication n'est pas envisagée in situ et les bouchons sont plutôt approvisionnés à partir d'autres lieux avec des livraisons généralement sous double emballage : les bouchons sont dans un sac en film plastique et ces sacs sont stockés dans des cartons ayant subis un traitement.

On peut envisager une production en un lieu différent car le stockage de tels produits représente un volume relativement peu important, contrairement aux bouteilles dont le volume, beaucoup plus important, incite à se replier vers la solution de production sur le site de remplissage.

On connaît la demande de brevet EP-A-120.789 qui concerne un procédé de remplissage aseptique, à froid, de récipients, notamment en matière syn-

thétique avec des boissons du type jus de fruits. Ce procédé consiste essentiellement à effectuer ce remplissage et le bouchage des récipients en atmosphère stérile dans un local fermé maintenu en surpression et alimenté par de l'air filtré. Ce document décrit encore un dispositif conforme au préambule de la revendication 7.

La présente invention a donc pour but de proposer un procédé de remplissage, selon la revendication 1, de bouteilles en matière plastique notamment en PET, permettant de pallier les inconvénients de l'art antérieur et notamment de supprimer le collapse et d'éviter toute fermentation après remplissage pendant le stockage avant la vente et la consommation, sachant que l'objectif fixé est une date limite de vente de l'ordre de plusieurs mois, ceci dans des conditions d'hygiène dites ultra-propres.

La présente invention a aussi pour objet le dispositif associé, tel que défini dans la revendication 7, qui permet de mettre en oeuvre les différentes étapes du procédé.

A cet effet, le procédé de remplissage de bouteilles en matière plastique avec un liquide, notamment une boisson aux fruits, à l'aide d'un carrousel de remplissage, se caractérise en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- traitement du liquide par une désaération, une flash pasteurisation, une saturation en gaz inerte vis à vis dudit liquide,
- traitement de désinfection des bouteilles et des bouchons à l'eau ozonée, suivi d'un séchage à l'air traité et forcé, et
- remplissage, relargage partiel du gaz inerte dissous et bouchage sous flux laminaire d'air traité.

Le gaz inerte est de l'azote dans le cas de boissons aux fruits, notamment, et l'air traité est de l'air classe 100.

Selon une autre caractéristique, on réalise l'évacuation de l'air contenu dans la bouteille, le remplissage et la mise à niveau par aspiration sous faible dépression, l'air aspiré étant évacué et le liquide aspiré étant ramené en amont du circuit de traitement.

De plus, on limite le contact du liquide avec l'air.

La présente invention a également pour objet le dispositif de remplissage associé pour bouteilles en matière plastique, qui se caractérise en ce qu'il comprend :

- un poste de désaération du liquide,
- un poste de flash pasteurisation,
- un poste de saturation du liquide avec un gaz inerte vis à vis du liquide,
- un poste de lavage des bouteilles et des bouchons à l'eau ozonée avec séchage sous hotte en atmosphère traitée,
- un poste de remplissage des bouteilles par remplis-

sage gravitaire sous légère dépression, et

- un poste de bouchage avec dégazage du gaz inerte.

Le poste de désaération comprend une cuve avec des moyens de mise en dépression.

Le poste de saturation du liquide comprend une cuve, mise sous pression de gaz neutre vis à vis du liquide à partir d'une source de ce gaz, en l'occurrence une bouteille équipée d'un détendeur, et des moyens de pulvérisation du liquide dans ladite cuve.

Le poste de lavage des bouteilles comprend des moyens de projection d'eau ozonée sur les parois intérieures et extérieures des bouteilles et des moyens de séchage sous hotte sous flux laminaire d'air traité par filtration en classe 100.

Le poste de remplissage des bouteilles comprend un circuit d'alimentation avec un réservoir distributeur, des bras de distribution, des becs fonctionnant sous légère dépression connectés à ces bras et un circuit d'aspiration indépendant du circuit d'alimentation.

Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, le réservoir distributeur est de petite capacité, donc de petites dimensions, et les bras de distribution sont montés rayonnants de manière à perturber le moins possible le flux laminaire.

Ce réservoir distributeur comprend aussi une prise d'adduction de liquide, munie d'une prise d'air stérile, c'est-à-dire en classe 100, pour permettre l'écoulement par gravité et une commande d'obturation pour permettre de conserver un niveau constant dans ce réservoir et limiter les échanges du liquide avec l'air.

Le procédé selon l'invention est décrit en relation étroite avec le dispositif associé, cette description étant établie en regard des dessins annexés sur lesquels les figures suivantes représentent :

- figure 1, une vue schématique de l'ensemble du dispositif avec les différentes étapes du procédé,
- figure 2, une vue des flux de personnel et des flux de produits lors des traitements des bouteilles et des bouchons ainsi que des différents carrousels notamment de remplissage avec les hottes,
- figure 3, une vue agrandie des carrousels de la figure 2,
- figure 4, une vue de détail des hottes,
- figure 5, une vue de détail du carrousel de remplissage,
- figures 6A, 6B et 6C des vues du synoptique de remplissage avec un bec de la soutireuse, et
- figure 7, une vue d'un col de bouteille avec son bouchon après fermeture.

Sur la figure 1, on a référencé 10 le stockage tampon d'entrée, 12 le désaérateur, 14 la boucle de flash pasteurisation, 16 le saturateur, 18 le stockage tampon et 20 le poste de remplissage.

Le circuit fluide ainsi décrit est simplifié pour la

bonne compréhension de l'invention mais il se trouve être beaucoup plus complexe dans la réalité notamment si l'on ajoute l'instrumentation et les circuits de by-pass.

Le stockage tampon 10, à l'entrée, comprend une cuve 22 qui permet d'accumuler le liquide, en l'occurrence de la boisson aux fruits, afin de pouvoir absorber les discontinuités d'alimentation tout en régulant le débit à travers le circuit de traitement du liquide.

La boisson aux fruits est, pour simplifier, une composition d'eau, de concentré de fruit et de sucre avec des conservateurs si nécessaire.

Le liquide est poussé par une pompe 24 dans la portion de circuit 26 qui le conduit au désaérateur 12. Ce désaérateur comprend une cuve 28 avec des moyens 30 de mise en dépression de la cuve afin de baisser notamment la teneur en oxygène.

En effet la teneur en oxygène est importante en sortie de fabrication du jus car la reconstitution est réalisée sous forte agitation, or il faut, selon le procédé, atteindre un taux < 1 mg/l d'oxygène afin de tenir compte des éventuelles reprises ultérieures d'oxygène au cours de certaines des phases suivantes du remplissage.

On note que le liquide est pré-refroidi avant d'entrer dans le désaérateur par une boucle 32 du groupe froid 34 de la flash pasteurisation.

Cette flash pasteurisation comprend en outre un groupe chaud 36 avec une pompe 38 de circulation, une boucle 40 d'échange avec un groupe vapeur 42. Une vanne trois voies 44 permet d'ajuster la température tandis qu'un vase à expansion 46 permet de compenser la dilatation des fluides.

Le liquide mis en circulation par une pompe 48 passe d'abord à travers un échangeur 50 avec une boucle de froid 52 à la sortie du désaérateur, puis immédiatement après à travers un échangeur 54 avec une boucle chaude 56 afin de traiter le liquide par la chaleur pendant une courte durée et enfin à travers un échangeur 58 avec une boucle très froide 60, en sortie immédiate de la production de froid pour ramener le liquide à température ambiante.

Le groupe froid 34 comprend en effet un réservoir tampon 62 d'eau froide, lui-même refroidi par une boucle froide 64 à recirculation. Une vanne trois voies 66 d'ajustement en température et une pompe de recirculation 68 complètent le groupe froid.

Le liquide, après refroidissement, est pulvérisé dans le haut d'une cuve 70 du saturateur 16 par des moyens de pulvérisation 75. Cette cuve est placée en surpression d'azote issu d'une bouteille de stockage 72 avec un système détendeur 74. Le liquide se sature en azote.

Cette pression de saturation et la température du liquide sont établies en fonction de la rigidité à obtenir pour la bouteille après son remplissage et sa fermeture avec le bouchon, rigidité engendrée par la contre-pression interne. Les paramètres à prendre en compte sont aussi les conditions de transport et de stockage, ainsi

que les conditions de consommation, le niveau, mer ou altitude, la température de consommation, ambiante ou fraîche par exemple.

Une pompe de circulation 76 permet de transférer le liquide saturé jusque dans un réservoir tampon 78 soumis à une surpression d'azote au moyen d'une bouteille 80 et d'un système détendeur 82 afin de maintenir le degré de saturation précédemment établi.

Le liquide est alors prêt à être soutiré pour le remplissage à l'aide d'un carrousel 108 représenté schématiquement, l'ensemble des moyens de remplissage étant détaillé ci-après.

Une ultime pompe de circulation 86 reconduit le liquide de trop plein éventuellement non embouteillé vers le début du dispositif, dans le réservoir 22 du stockage tampon d'entrée.

Le circuit schématique doit, dans la réalité, être réalisé suivant les impératifs du savoir-faire dans le domaine, en limitant les coudes et plus généralement tous les éléments susceptibles de provoquer des turbulences ou des accumulations d'air interdisant une purge satisfaisante. Une telle installation et les préconisations correspondantes ne font pas partie de la présente invention.

Sur la figure 2, on s'intéresse à la circulation des personnels, à la partie approvisionnement en bouteilles et en bouchons ainsi qu'aux différents carrousels de transfert et de remplissage.

Le système fluide qui vient d'être décrit ci-avant s'intègre en X sur la figure 2.

Les sas 88 et 90 permettent au personnel de se changer avant de pénétrer dans la salle blanche 91.

Cette salle est en classe 10.000 suivant la norme indiquée plus haut dans le texte, avec un écoulement turbulent.

Au centre de cette salle les carrousels sont disposés sous deux hottes 92, 94, la hotte 94 étant en classe 100, avec une circulation en flux laminaire.

Une salle annexe 96 permet le transfert des bouchons grâce à un distributeur de type connu, avec un élévateur 98 et une amenée 100 desdits bouchons, suivi d'un bol rotatif 110 permettant la mise en position des bouchons dans la rampe d'alimentation et de traitement 101.

Les bouteilles vides sont approvisionnées en 102 et sortent remplies en 104.

La hotte 92 couvre un poste de préparation des bouteilles 106 et la zone de traitement des bouchons et la hotte 94 couvre le poste de remplissage/bouchage 108 proprement dit.

Sur la figure 4, on a représenté les degrés de propreté ainsi que la circulation des flux.

La hotte 94, concernant le remplissage qui est la zone la plus sensible, est alimentée en air de classe 10.000 qui passe à travers des filtres bactériens pour obtenir un air adapté et de la qualité classe 100, cet air diffusant en sortie directement sur le bâti de la machine pour éviter les zones d'ombre pour se répartir ensuite,

d'une part, dans la salle par des ouvertures de petites dimensions et, d'autre part, dans la hotte 92, concernant la préparation des bouteilles.

On se reporte utilement à la figure 3 pour le détail des postes de préparation des bouteilles et de remplissage des bouteilles préparées.

Un convoyeur 112 transporte les bouteilles vides pour alimenter un carrousel 116 par une étoile 114 transfert. C'est lors de cette étape que s'effectue la préparation de la bouteille par un traitement à l'eau ozonée à titre d'agent désinfectant. Cette eau est préparée dans un système de production séparé bien connu et disponible dans le commerce, si bien que sa représentation ne présente aucun intérêt pour la présente description.

Le choix de l'eau ozonée dans ce cas spécifique est particulièrement judicieux car il s'agit d'un oxydant très puissant qui réagit en solution aqueuse avec des éléments des parois cellulaires, ce qui est le gage d'une excellente désinfection. De plus, l'ozone s'élimine très rapidement par vaporisation dans l'air, pour le moins avec des durées compatibles avec les cadences élevées de passage des bouteilles.

Les concentrations et les temps de contact doivent être déterminés avec soin en fonction de l'état sanitaire du produit, en l'occurrence de la bouteille livrée ou fabriquée sur place.

De plus, le carrousel 116 est soumis à un balayage d'air si bien que l'agencement du carrousel doit être étudié pour être le plus possible transparent aux flux d'air, afin d'engendrer le moins possible de perturbations.

Le flux d'air circule de bas en haut car les bouteilles sont rincées intérieurement et extérieurement puis renversées pour assurer le vidage de l'eau ozonée qui est contenue.

C'est à ce stade que le flux d'air assure la vaporisation de l'ozone résiduel, si bien que s'il subsiste de l'eau, il ne peut s'agir que d'eau parfaitement neutre. L'ozone est évacué par aspiration sous la hotte.

Les dispositifs de rinçage de bouteilles sont bien connus et ne nécessitent pas de description particulière.

Une étoile 118 assure la reprise des bouteilles traitées vers le carrousel de remplissage 108. La partie haute de ce carrousel est représentée en détail sur la figure 5.

Le carrousel comprend un réservoir distributeur 120, de petite capacité avec un montage des bras 122 de remplissage en étoile, l'extrémité de chacun des bras portant un bec de remplissage 124, le fonctionnement de ces becs étant indiqué ultérieurement.

Ces becs sont de type à légère dépression et il est prévu des canalisations 126 d'aspiration du trop plein d'égalisation des niveaux. Ces canalisations sont piquées sur un anneau collecteur 128, soutenu par des supports rayonnant 130. Une évacuation du liquide aspiré pendant la mise à niveau est référencée en 131, elle ramène le liquide dans le réservoir tampon d'entrée

22 (figure 1).

Le réservoir distributeur 120 est alimenté par une prise d'adduction 132 de liquide, munie d'une prise d'air 134 en dépression pour permettre l'écoulement par gravité.

On remarque la grande transparence d'un tel agencement aux flux d'air laminaires, ce qui est vérifiable par des tests de fumée ou par mesure anémométrique au laser, assurant ainsi un bon balayage sans zone d'ombre et en perturbant le moins possible le glissement des couches les unes par rapport aux autres.

Les becs en eux-mêmes sont bien connus et l'agencement comme le fonctionnement est décrit en regard des figures 6A à 6C.

Chaque bec est démontable pour en permettre le nettoyage et il comprend un nombre réduit de pièces. Le bec est constitué d'un anneau 136 à l'intérieur duquel est située une membrane 138 en forme d'entonnoir, en matériau souple tel que du silicone, ainsi qu'une tête mobile 140 reliée à cet entonnoir. Cette tête peut prendre deux positions, l'une dans laquelle elle obture des ouvertures d'écoulement 142 et une position dans laquelle elle libère lesdites ouvertures d'écoulement. Un joint 144, prévu pour coopérer de façon étanche avec l'ouverture du goulot de la bouteille assure également la reprise des appuis mécaniques dudit goulot sur la tête, puisque, comme cela sera décrit ci-après, c'est la bouteille qui se déplace et le bec qui reste fixe.

Une canule centrale 146, coaxiale avec l'anneau, équipée d'un canal d'aspiration 148 central, est reliée à la canalisation de trop-plein 126 correspondante, tandis que le bec est alimenté par la canalisation 122 en provenance directe du réservoir de distribution 120 (figure 5). Cette canule porte les ouvertures d'écoulement 142.

Le fonctionnement est le suivant : le bec est parfaitement étanche et une bouteille est montée sous le bec jusqu'à ce que le goulot vienne en appui sur la tête 140 dudit bec et provoque la remontée de ce dernier autour de la canule, libérant les ouvertures d'écoulement à travers lesquelles le liquide s'écoule par gravité. Simultanément, l'air contenu dans la bouteille est évacué par le canal d'échappement 148. Lorsque le liquide arrive au niveau de l'extrémité de la canule, au droit de l'ouverture débouchante du canal 148, le liquide est aspiré, ce qui conduit à une mise à niveau très précise.

Ce mode de fonctionnement permet d'aspirer l'air de la bouteille et de l'évacuer à l'extérieur de la zone de remplissage et, plus généralement, de la salle blanche. De même, le contact du liquide avec l'air est réduit au minimum.

On remarque sur la figure 6C la présence d'un godet 136 permettant de nettoyer et de stériliser la tête et, plus généralement, le bec par une circulation fermée.

La bouteille sous le carrousel est remplie de liquide.

Il convient de transférer les bouteilles remplies à l'aide d'une étoile 150, transfert durant lequel peut avoir lieu la phase d'inertage.

On remarque le diamètre important de l'étoile 15 de transfert afin de diminuer la vitesse de rotation malgré les cadences élevées, ceci afin de réduire la force centrifuge et les risques de débordement, de renversement et les éclaboussures.

Selon le procédé de l'invention, l'inertage est réalisé par un dégazage de l'azote dissous dans le liquide lors de la saturation. Ce relargage d'azote peut permettre une accumulation dans la zone du goulot libre de liquide.

Il convient alors de boucher la bouteille à l'aide d'un bouchon adapté qui est représenté sur la figure 7, le poste de bouchage/vidage étant référencé 152. Ce bouchon doit avoir subi au préalable un traitement identique à celui des bouteilles, à savoir un lavage à l'eau ozonée suivi d'un rinçage et d'un séchage à l'air stérile 100 afin d'éliminer les éventuelles traces d'ozone.

Ce traitement s'effectue lors du passage des bouchons dans la goulotte 101.

Les bouchons sont convoyés par gravité dans la rampe d'alimentation 101, pour être distribués un à un aux têtes de la visseuse 152 grâce à une étoile double 154. Cette étoile double 154 assure aussi le transfert des bouteilles bouchées en sortie de la visseuse 152 vers le convoyeur 112, lui-même prolongé par le convoyeur de sortie 104.

La machine du poste de vissage doit être adaptée du point de vue accessibilité, entretien, graissage pour conduire au respect de l'ultra-propreté recherchée.

Une fois le bouchon vissé, les étapes selon le procédé sont terminées et la bouteille peut être évacuée par le convoyeur 112.

Le bouchon 156 représenté sur la figure 7, comprend un anneau d'inviolabilité 158, de type connu, et des lèvres 160 et 162 qui viennent renforcer les qualités d'étanchéité du plaquage du dessus du goulot de la bouteille avec le fond du bouchon.

Le procédé selon l'invention permet : >

- d'une part, de traiter le liquide par désaération et saturation en azote, ce qui a pour double conséquence d'améliorer la stabilité du produit et le contrôle de la raideur du contenant, et
- d'autre part, de traiter la bouteille et le bouchon à l'ozone, ce qui a pour double conséquence de désinfecter et de ne laisser aucune trace.

On remarque également que le procédé trouve un intérêt tout particulier pour une application à des bouteilles en matière plastique remplies de jus de fruit mais qu'il est néanmoins tout à fait applicable aux contenants en verre et à la mise en bouteilles d'autres liquides alimentaires qui doivent être conditionnés de façon ultra-propres et à froid.

Le procédé selon l'invention offre un spectre d'applications large car, en plus de permettre des conditionnements de qualité pour des contenants nouveaux sur le marché, il permet si nécessaire de conditionner

des liquides dans des contenants bien connus comme les bouteilles en verre.

Revendications

1. Procédé de remplissage de bouteilles notamment en matière plastique avec un liquide, plus particulièrement une boisson aux fruits, à l'aide d'un carrousel de remplissage, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes, prises en combinaison et non nécessairement dans l'ordre indiqué :

- traitement du liquide par une désaération, une flash pasteurisation, une saturation en gaz inerte vis à vis dudit liquide,
- traitement de désinfection des bouteilles et des bouchons et/ou d'un rinçage à l'eau stérile à l'eau, suivi d'un séchage à l'air traité et forcé, et
- remplissage, relargage du gaz inerte dissous et bouchage sous flux laminaire d'air traité.

2. Procédé de remplissage de bouteilles, notamment en matière plastique avec un liquide, selon la revendication 1, caractérisé en ce que le traitement de désinfection des bouteilles et des bouchons est un traitement à l'eau ozonée.

3. Procédé de remplissage de bouteilles notamment en matière plastique avec un liquide selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le gaz inerte est de l'azote.

4. Procédé de remplissage de bouteilles notamment en matière plastique avec un liquide selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que l'air traité est de l'air **présentant moins de 4000 particules de 0,5 µm par mètre cube.**

5. Procédé de remplissage de bouteilles notamment en matière plastique avec un liquide selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'on réalise l'évacuation de l'air contenu dans la bouteille, le remplissage et la mise à niveau par aspiration sous faible dépression, l'air aspiré étant évacué hors de la zone de remplissage et le liquide aspiré étant ramené en amont du circuit de traitement.

6. Procédé de remplissage de bouteilles notamment en matière plastique avec un liquide selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, lors du remplissage, on limite le contact du liquide avec l'air.

7. Dispositif de remplissage de bouteilles notamment en matière plastique avec un liquide permettant la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **comprenant un poste**

(106) de lavage des bouteilles et des bouchons, un poste (108) de remplissage de bouteilles et un poste (152) de bouchage sous flux laminaire d'air traité, caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

- un poste (12) de désaération du liquide,
- un poste (14) de flash pasteurisation,
- un poste (16) de saturation du liquide avec un gaz inerte stérile vis à vis du liquide,
- un poste (150) de relargage du gaz inerte, situé entre les postes de remplissage et de bouchage,

le poste (106) de lavage des bouteilles et des bouchons comprenant des moyens de séchage sous hotte en atmosphère traitée et le poste (108) de remplissage étant de préférence de type gravitaire sous légère dépression.

8. Dispositif de remplissage de bouteilles, notamment en matière plastique, avec un liquide, selon la revendication 7, caractérisé en ce que le poste (106) de lavage des bouteilles et des bouchons est un poste de lavage à l'eau ozonée.

9. Dispositif de remplissage de bouteilles notamment en matière plastique avec un liquide selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que le poste (12) de désaération comprend une cuve (28) avec des moyens de mise en dépression (30).

10. Dispositif de remplissage de bouteilles notamment en matière plastique avec un liquide selon l'une des revendications 7, 8 ou 9, caractérisé en ce que le poste (16) de saturation du liquide comprend une cuve (70), mise sous pression de gaz neutre vis à vis du liquide à partir d'une source (72) de ce gaz, équipée d'un détendeur (74), et des moyens de pulvérisation (75) du liquide dans ladite cuve.

11. Dispositif de remplissage de bouteilles notamment en matière plastique avec un liquide selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce que le poste (106) de lavage des bouteilles comprend des moyens de projection d'eau ozonée sur les parois intérieures et extérieures des bouteilles et des moyens de séchage sous hotte avec extraction de l'ozone libéré.

12. Dispositif de remplissage de bouteilles notamment en matière plastique avec un liquide selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, caractérisé en ce que le poste (108) de remplissage des bouteilles comprend un circuit d'alimentation avec un réservoir distributeur (120), des bras (122) de distribution, des becs (124) fonctionnant sous légère dépression connectés à ces bras et un circuit

d'aspiration (126, 128, 131) indépendant du circuit d'alimentation.

13. Dispositif de remplissage de bouteilles notamment en matière plastique avec un liquide selon la revendication 12, caractérisé en ce que le réservoir distributeur (120) est de petites dimensions et en ce que les bras (122) de distribution sont montés rayonnants de manière à perturber le moins possible le flux laminaire et de limiter la surface d'échange du liquide. 5 10
14. Dispositif de remplissage de bouteilles notamment en matière plastique avec un liquide selon la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce que le réservoir distributeur (120) comprend une prise d'adduction (132) de liquide, munie d'une prise d'air (134) stérile pour permettre l'écoulement par gravité. 15

Claims 20

1. Method for filling plastic bottles with a liquid and more particularly a fruit drink with the aid of a filling carousel, wherein it includes the following stages taken in combination and not necessarily in the order shown : 25
 - treatment of the liquid by air removal, flash pasteurization and an inert gas saturation with respect to said liquid, 30
 - treatment for disinfecting the bottles and stoppers and/or a rinsing with sterile water followed by a drying with the treated forced air, and
 - filling, degassing of the dissolved inert gas and stoppering under a treated air laminar flow. 35
2. Method for filling plastic bottles with a liquid according to claim 1, wherein the bottle and stopper disinfectant treatment is treatment with ozonic water. 40
3. Method for filling plastic bottles with a liquid according to claim 1 or 2, wherein the inert gas is nitrogen.
4. Method for filling plastic bottles with a liquid according to claim 1, 2 or 3, wherein the treated air comprises less than 4,000 particles having a 0,5 μm size per cube meter. 45
5. Method for filling plastic bottles with a liquid according to any one of the preceding claims, wherein the air contained in the bottle is removed with a filling and leveling by means of suction under a slight partial vacuum, the sucked up air being removed outside the filling zone and the sucked up liquid being brought upstream of the treatment circuit. 50 55
6. Method for filling plastic bottles with a liquid according to any one of the preceding claims, wherein dur-

ing filling, the contact of the liquid with the air is limited.

7. Device for filling plastic bottles with a liquid and able to implement the method of the invention according to any one of claims 1 to 6, a station (106) for washing the bottles, a station (108) for filling the bottles and a station (152) for stoppering under a laminar treated air flow, wherein it includes :
 - a station (12) for removing air from the liquid,
 - a flash pasteurization station (14),
 - a station (16) for saturation the liquid with an gas which is inert with respect to the liquid, and
 - a station (150) for degassing the inert gas disposed between filling and stoppering station.

The washing station (106) for the bottles and the stoppers comprising drying means under hood in a treated atmosphere and the filling station (108) working preferentially by means of gravity under a light depression.

8. Device for filling plastic bottles with a liquid according to claim 7, wherein the bottle and stopper washing station (106) is an ozonic water washing station.
9. Device for filling plastic bottles with a liquid according to claim 7 or 8, wherein the air removal station (12) includes a vat (28) with vacuuming means (30). 30
10. Device for filling plastic bottles with a liquid according to claim 7, 8 or 9, wherein the liquid saturation station (16) includes a vat (70) pressurized with a neutral gas with respect to the liquid from a source (72) for this gas equipped with a pressure reducing valve (74) and means (75) for pulverizing the liquid in said vat.
11. Device for filling plastic bottles with a liquid according to any one of claims 7 to 10, wherein the bottle washing station (106) includes means for projecting ozonic water onto the internal and external walls of the bottles and means for drying under the hood with extraction of the freed ozone.
12. Device for filling plastic bottles with liquid according to any one of claims 7 to 11, wherein the bottle filling station (108) includes a feed circuit with a distributor tank (120), distribution arms (122), noses functioning (124) under a slight vacuum connected to these arms, and a suction circuit (126, 128, 131) independent of the feed circuit.
13. Device for filling plastic bottles with liquid according to claim 12, wherein the distributor tank (120) has small dimensions and wherein the distribution arms

(122) are mounted radiating so as to disturb as little as possible the laminar flow and limit the liquid exchange surface.

14. Device for filling plastic bottles with a liquid according to claim 12 or 13, wherein the distributor tank (120) includes a liquid admission intake (132) fitted with a sterile air intake (134) to permit floxing via gravity.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Füllen von Flaschen, insbesondere aus Plastikmaterial, mit einer Flüssigkeit, insbesondere einem Fruchtgetränk, mit Hilfe eines Füllkarussells, dadurch gekennzeichnet, daß es folgende Schritte in Kombination und nicht notwendigerweise in der angegebenen Ordnung umfaßt:
 - Behandlung der Flüssigkeit durch eine Entlüftung, eine Flashpasteurisation, eine Sättigung mit Gas, das gegenüber der Flüssigkeit inert ist,
 - Desinfektionsbehandlung von Flaschen und Korken und/oder ein Spülen mit sterilem Wasser, gefolgt von einer Trocknung mit behandelter Gebläseluft und
 - Füllen, Entgasen des gelösten Inertgases und Verkorken unter laminarem Fluß von behandelter Luft.
2. Verfahren zum Füllen von Flaschen, insbesondere aus Plastikmaterial, mit einer Flüssigkeit gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Desinfektionsbehandlung von Flaschen und Korken eine Behandlung mit ozonisierter Luft ist.
3. Verfahren zum Füllen von Flaschen, insbesondere aus Plastikmaterial, mit einer Flüssigkeit gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Inertgas Stickstoff ist.
4. Verfahren zum Füllen von Flaschen, insbesondere aus Plastikmaterial, mit einer Flüssigkeit gemäß Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die behandelte Luft Luft ist, die weniger als 4000 Teilchen von $0,5 \mu\text{m}/\text{m}^3$ aufweist.
5. Verfahren zum Füllen von Flaschen, insbesondere aus Plastikmaterial, mit einer Flüssigkeit gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man die Evakuierung von in der Flasche enthaltener Luft, das Füllen und das Bringen auf einen geringen Unterdruck durch Belüftung vornimmt, wobei angesaugte Luft aus dem Füllbereich entfernt und die angesaugte Flüssigkeit stromaufwärts vom Behandlungskreis zurückgeführt wird.
6. Verfahren zum Füllen von Flaschen, insbesondere aus Plastikmaterial, mit einer Flüssigkeit gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man während des Füllens den Kontakt der Flüssigkeit mit Luft begrenzt.
7. Vorrichtung zum Füllen von Flaschen, insbesondere aus Plastikmaterial, mit einer Flüssigkeit zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, umfassend eine Waschstation (106) für Flaschen und Korken, eine Füllstation (108) für Flaschen und eine Station (152) zum Verkorken unter einem laminaren Fluß von behandelter Luft, dadurch gekennzeichnet, daß sie des weiteren umfaßt:
 - eine Station (12) zum Entlüften der Flüssigkeit,
 - eine Station (14) zur Flashpasteurisation,
 - eine Station (16) zum Sättigen der Flüssigkeit mit einem sterilen Gas, das gegenüber der Flüssigkeit inert ist,
 - eine Station (150) zum Entgasen des Inertgases, die zwischen den Stationen zum Füllen und Verkorken angeordnet ist, wobei die Station (106) zum Waschen der Flaschen und Korken Mittel zum Trocknen unter einem Abzug in behandelter Atmosphäre umfaßt und die Station (108) zum Füllen vorzugsweise vom Schwerkrafttyp unter leichtem Unterdruck ist.
8. Vorrichtung zum Füllen von Flaschen, insbesondere aus Plastikmaterial, mit einer Flüssigkeit gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Station (106) zum Waschen von Flaschen und Korken eine Station zum Waschen mit ozoniertem Wasser ist.
9. Vorrichtung zum Füllen von Flaschen, insbesondere aus Plastikmaterial, mit einer Flüssigkeit gemäß Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Station (12) zum Entlüften einen Behälter (28) mit Mitteln (30) zum Anlegen von Unterdruck aufweist.
10. Vorrichtung zum Füllen von Flaschen, insbesondere aus Plastikmaterial, mit einer Flüssigkeit gemäß einem der Ansprüche 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Station (16) zum Sättigen der Flüssigkeit einen Behälter (70) umfaßt, der mit gegenüber der Flüssigkeit neutralem Gas aus einer Quelle (72) dieses Gases unter Druck gesetzt und mit einem Druckminderer (74) und mit Mitteln (75) zum Zerstäuben der Flüssigkeit in diesem Behälter ausgerüstet ist.
11. Vorrichtung zum Füllen von Flaschen, insbesondere aus Plastikmaterial, mit einer Flüssigkeit

gemäß einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Station (106) zum Waschen der Flaschen Mittel zum Richten von ozonierter Luft auf die Innen- und Außenwandungen der Flaschen und Mittel zum Trocknen unter einer Haube bei Extraktion von freigesetztem Ozon umfaßt. 5

12. Vorrichtung zum Füllen von Flaschen, insbesondere aus Plastikmaterial, mit einer Flüssigkeit gemäß einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Station (108) zum Füllen der Flaschen einen Versorgungskreis, ein Verteilerreservoir (120), Verteilerarme (122), Schnäbel (124), die unter leichtem Unterdruck arbeiten und mit diesen Armen verbunden sind, und einen Belüftungskreis (126, 128, 131) umfaßt, der unabhängig von dem Versorgungskreis ist. 10 15

13. Vorrichtung zum Füllen von Flaschen, insbesondere aus Plastikmaterial, mit einer Flüssigkeit gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Verteilerreservoir (120) von kleinen Abmessungen ist und daß die Verteilerarme (122) strahlenförmig derart montiert sind, daß der laminare Fluß so wenig wie möglich gestört und die Austauschoberfläche der Flüssigkeit begrenzt wird. 20 25

14. Vorrichtung zum Füllen von Flaschen, insbesondere aus Plastikmaterial, mit einer Flüssigkeit gemäß Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Verteilerreservoir (120) einen Zuführanschluß (132) für Flüssigkeit umfaßt und mit einem Anschluß (134) für sterile Luft versehen ist, um den Zufluß über Schwerkraft zu ermöglichen. 30 35

40

45

50

55

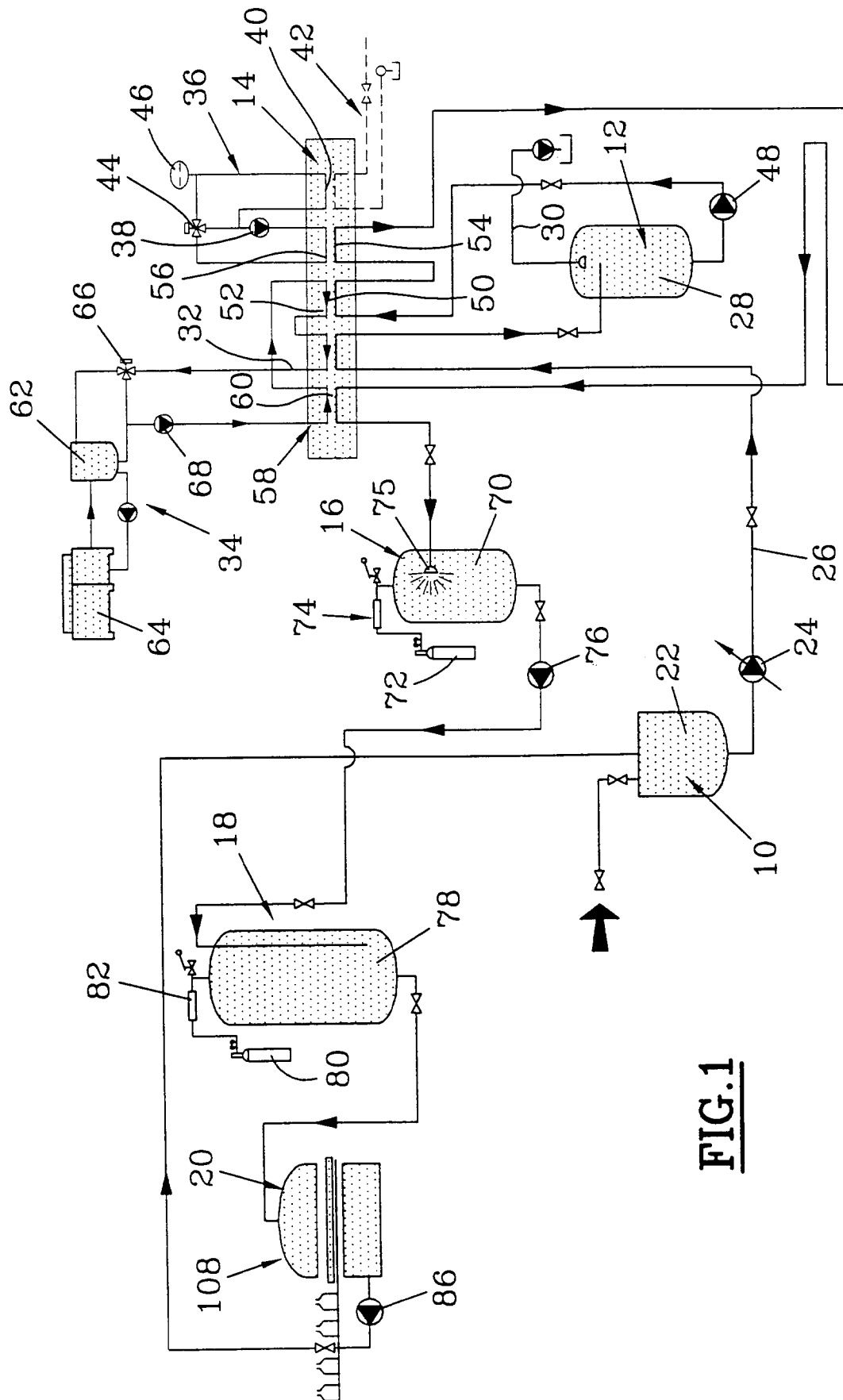


FIG.1

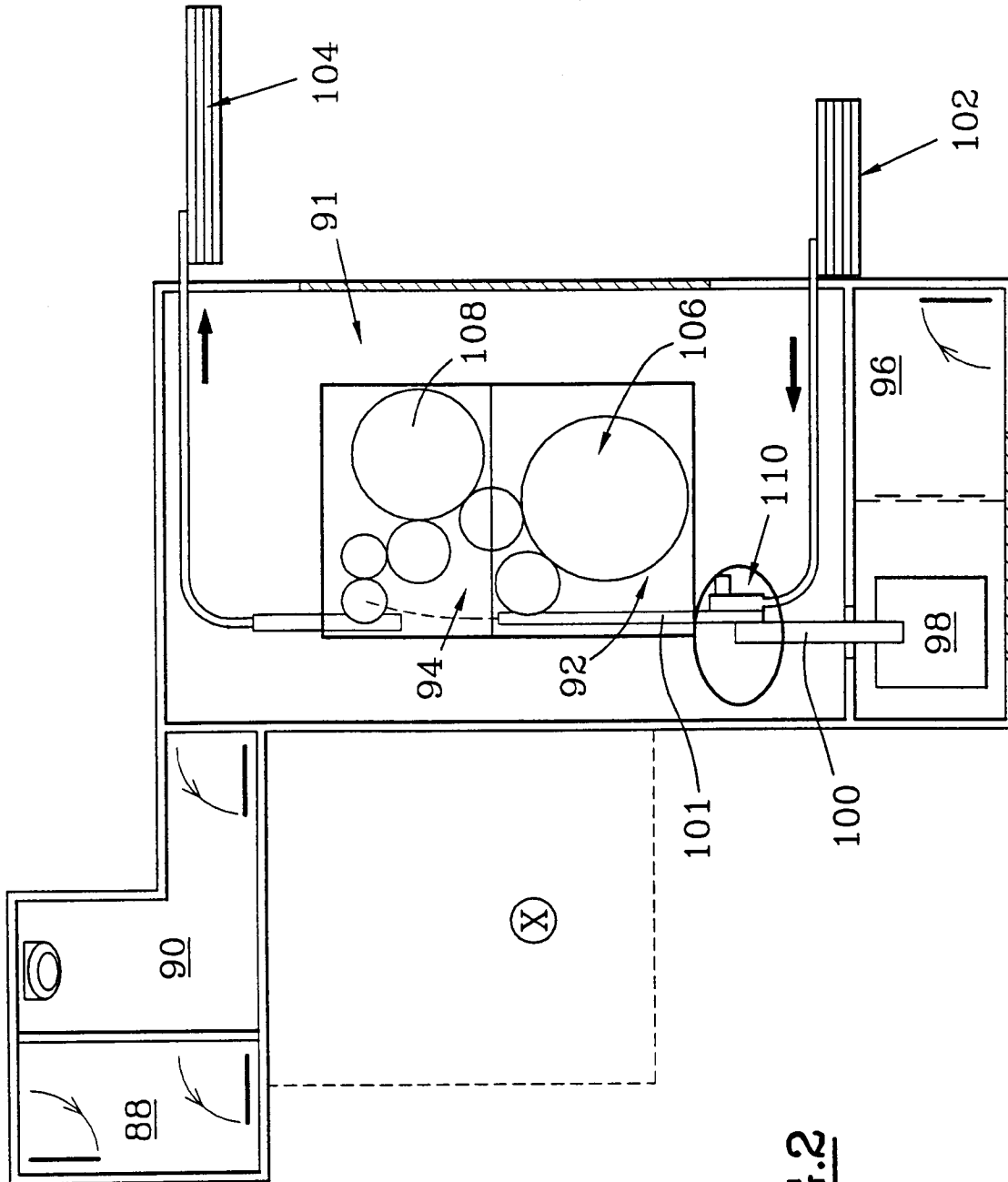


FIG. 2

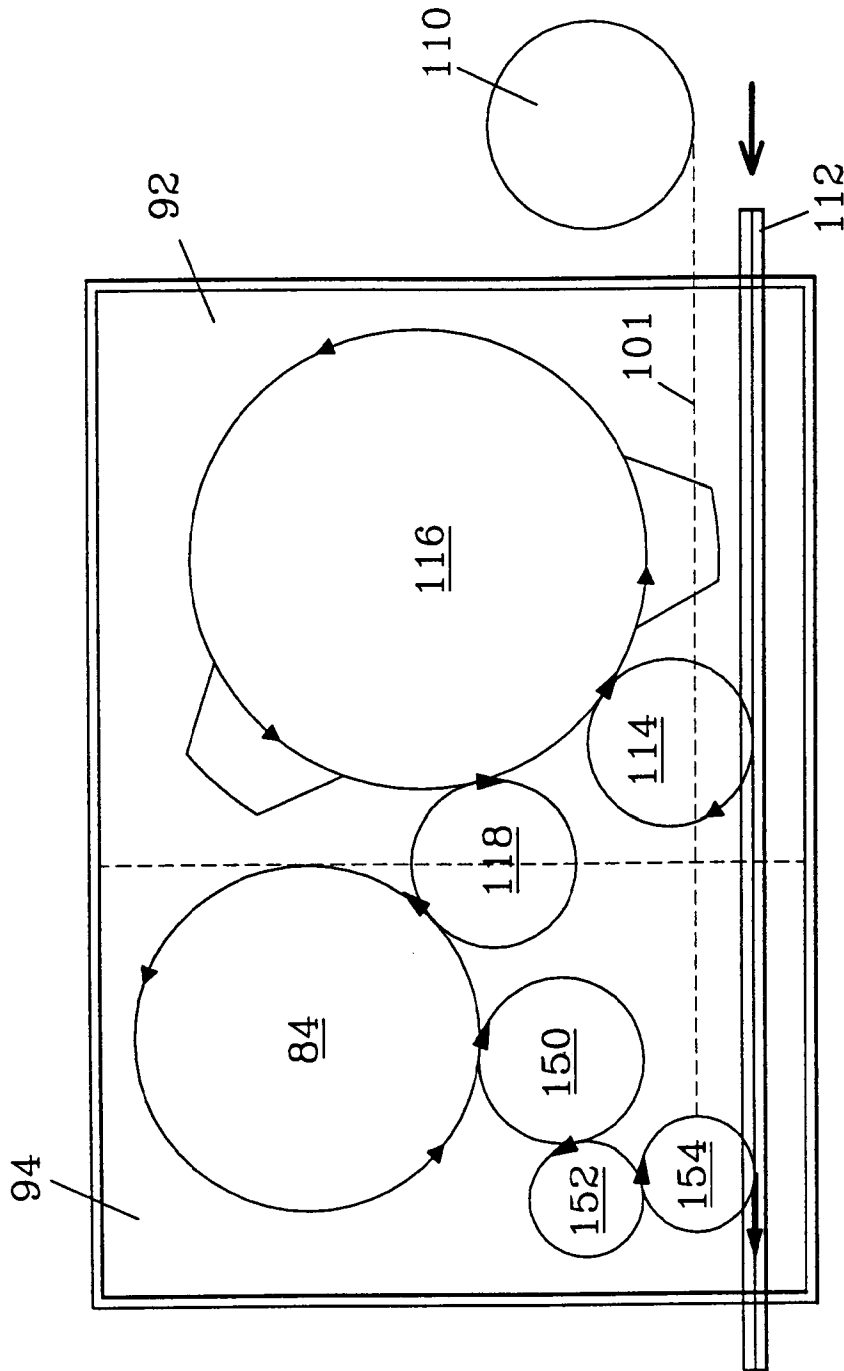


FIG. 3

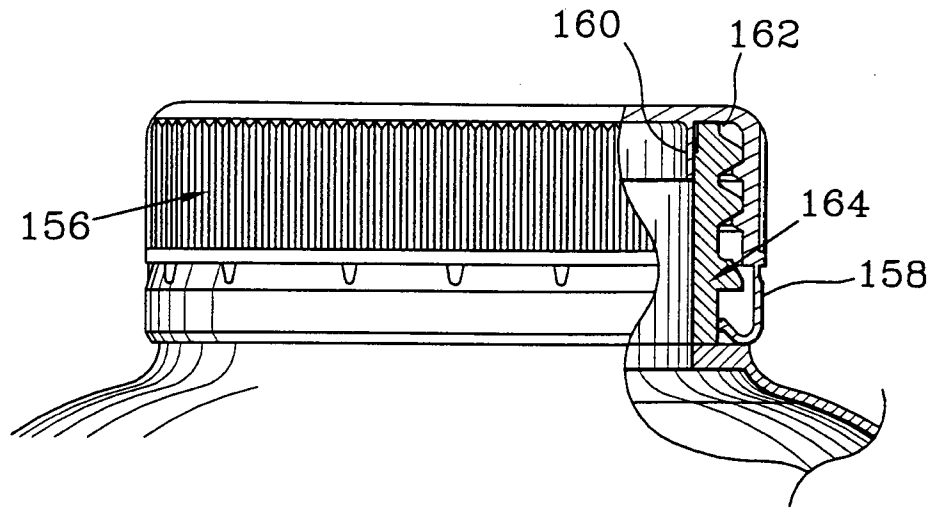


FIG. 7

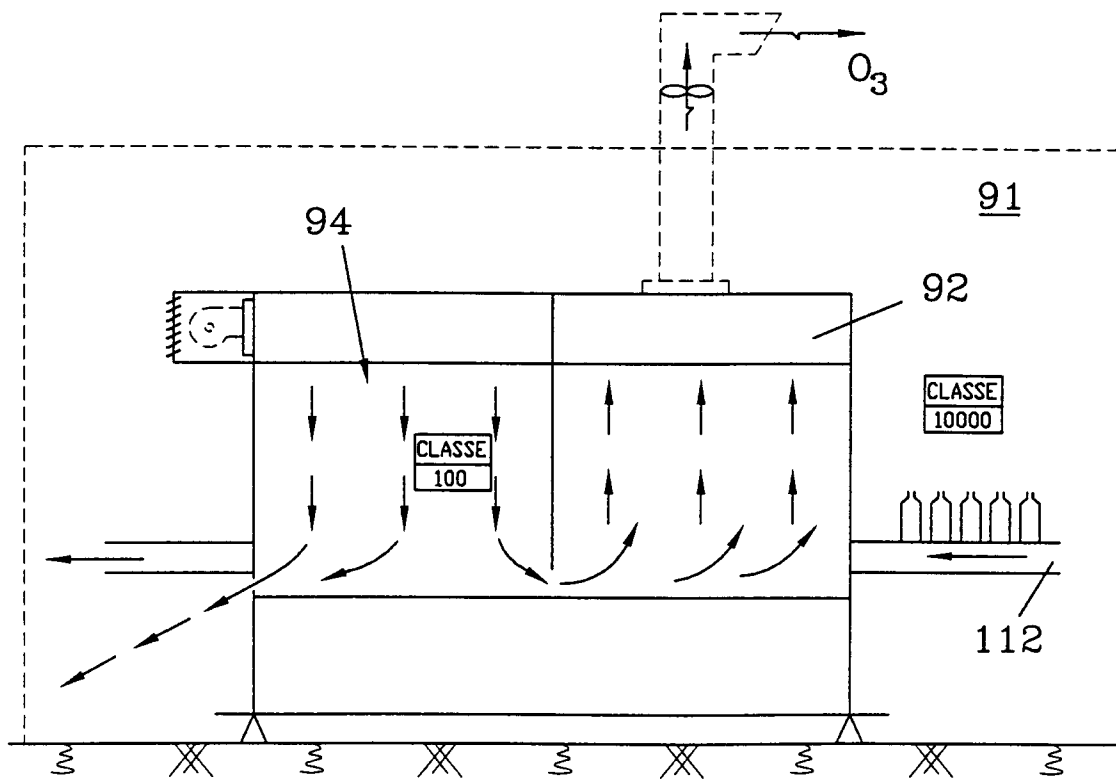


FIG. 4

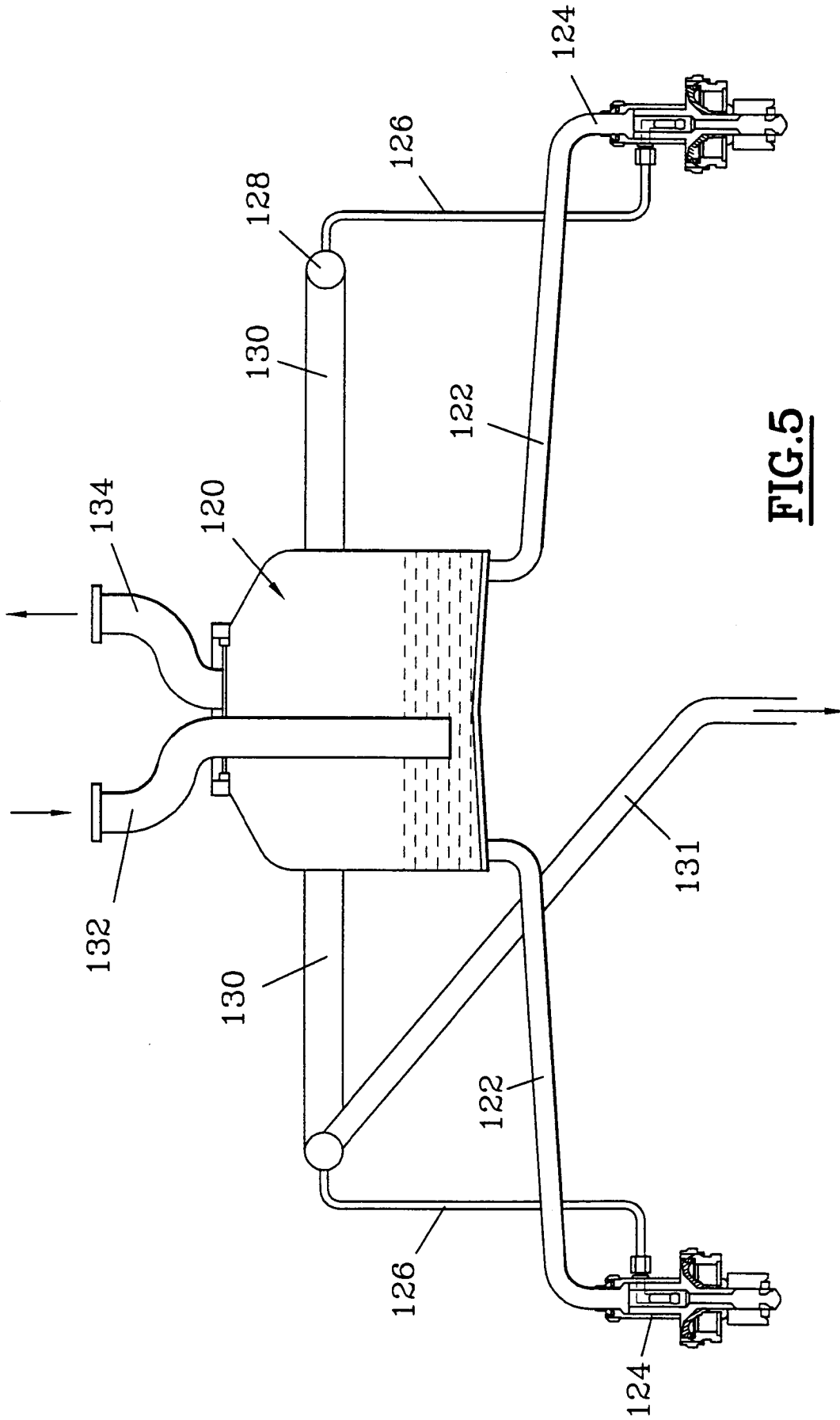


FIG. 5

