

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **87402483.9**

(51) Int. Cl.⁴: **B 67 C 3/26**
B 67 C 3/28, F 16 K 7/17

(22) Date de dépôt: **04.11.87**

(30) Priorité: **05.11.86 FR 8615403**

(43) Date de publication de la demande:
25.05.88 Bulletin 88/21

(84) Etats contractants désignés:
BE DE ES GB IT NL

(71) Demandeur: **MAPCO**
B.P. 14 Tagolsheim
F-68720 Illfurth (FR)

(72) Inventeur: **Ponvianne, Gabriel**
25 Hameau de la Prairie
F-03700 Bellerive (FR)

Bosman, Jean-Pierre
5, rue des Violettes
F-68740 Eschentzwiller (FR)

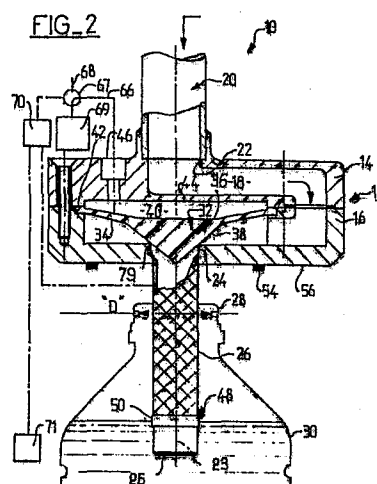
(74) Mandataire: **Martin, Jean-Jacques et al**
Cabinet REGIMBEAU 26, Avenue Kléber
F-75116 Paris (FR)

(54) **Tête de remplissage pour machine de remplissage de bouteilles et machine de remplissage équipée de telles têtes de remplissage.**

(57) La présente invention a pour objet une tête de remplissage pour une machine de remplissage automatique de bouteilles à niveau constant, notamment à l'air libre ; elle vise également une machine de remplissage équipée de telles têtes de remplissage.

La tête de remplissage comporte une chambre de circulation (18) dans laquelle le liquide de remplissage pénètre par un orifice d'alimentation (22) et dont le liquide de remplissage sort par un orifice inférieur de sortie (24) qui se prolonge par un tube d'écoulement (26) susceptible de pénétrer à l'intérieur d'un goulot (28) de bouteille (30) lors du remplissage ; elle comporte une membrane (34) présentant une saillie (36), qui ouvre ou obture l'orifice de sortie (24) en réponse à des signaux de commande émis par des moyens de détection (50) du niveau de remplissage agencés sur une zone du tube d'écoulement (26) située à l'intérieur de la bouteille (30) lors du remplissage.

La structure de la tête est simple, facile à nettoyer, et autorise une simplification des circuits de la machine tout en offrant une précision accrue.



Description

Tête de remplissage pour machine de remplissage de bouteilles et machine de remplissage équipée de telles têtes de remplissage.

La présente invention concerne une tête de remplissage pour une machine de remplissage automatique de bouteilles, notamment à l'air libre, comportant un corps délimitant une chambre de circulation dans laquelle un liquide de remplissage pénètre par un orifice d'alimentation et dont le liquide de remplissage sort par un orifice de sortie qui est situé à la partie inférieure de la chambre de circulation et se prolonge par un tube d'écoulement susceptible de pénétrer à l'intérieur d'un goulot de bouteille lors du remplissage, ainsi qu'un élément de fermeture de valve commandé, qui ouvre ou obture l'un desdits deux orifices en réponse à des signaux de commande émis par des moyens de détection de niveau de remplissage agencés sur une zone du tube d'écoulement située à l'intérieur de la bouteille lors du remplissage.

Une telle tête de remplissage est décrite dans le brevet français N° 2 095 562 qui préconise, en tant qu'élément de fermeture de valve commandé, une électrovalve agissant au niveau de l'orifice d'alimentation de la chambre de circulation, et comportant un obturateur mécanique en forme de piston coulissant dans le corps de la tête de remplissage, soit vers une position de fermeture de l'orifice d'alimentation sous l'action d'un électro-aimant, soit vers une position d'ouverture de cet orifice d'alimentation sous l'action d'un ressort de rappel.

Du fait de la commande de l'arrêt du passage du liquide de remplissage vers la bouteille par une détection du niveau du liquide dans cette dernière, cette tête de remplissage connue devrait permettre un remplissage des bouteilles à niveau rigoureusement constant, déterminé par le niveau des moyens de détection pour un niveau déterminé de chaque bouteille en cours de remplissage.

Toutefois, cette tête de remplissage connue présente une certaine imprécision quant au niveau de remplissage final effectif dans chaque bouteille, en raison d'une part du positionnement de l'élément de fermeture de valve commandé au niveau de l'orifice d'alimentation de la chambre de circulation, et d'autre part en raison de la structure de cet élément de fermeture de valve commandé. Le positionnement de l'élément de fermeture de valve commandé préconisé dans le brevet français N° 2 095 562 entraîne le fait que, lorsque cet élément atteint sa position de fermeture de l'orifice d'alimentation de la chambre de circulation après que le liquide de remplissage dans la bouteille ait atteint le niveau des moyens de détection et que ces moyens aient émis un signal de commande correspondant, un volume relativement important de liquide de remplissage se trouve entre cet élément de fermeture de valve commandé et une zone d'extrémité inférieure du tube d'écoulement plongeant à l'intérieur de la bouteille, et ce volume peut s'écouler plus ou moins dans la bouteille après l'instant auquel l'élément de fermeture de valve commandé a atteint sa position de fermeture ; de ce fait, cet instant ne

coïncide pas nécessairement avec l'instant réel de l'arrêt de l'écoulement du liquide de remplissage vers l'intérieur de la bouteille et le niveau finalement atteint dans cette dernière par le liquide de remplissage peut dépasser plus ou moins, de façon incontrôlable, le niveau des moyens de détection ; il en résulte un premier facteur d'imprécision dans le niveau effectivement atteint dans la bouteille, par le liquide de remplissage, à la fin du remplissage. La structure choisie pour l'élément de fermeture de valve commandé conduit quant à elle à la nécessité de prévoir des moyens d'étanchéification vis-à-vis de l'extérieur, d'une part au niveau de la liaison entre l'obturateur et l'électro-aimant et d'autre part au niveau de la liaison entre l'obturateur et le ressort de rappel, ce qui entraîne nécessairement un ralentissement plus ou moins contrôlable du mouvement de l'obturateur vers sa position de fermeture de l'orifice d'alimentation de la chambre de circulation à partir de l'instant où le niveau du liquide dans la bouteille en cours de remplissage a atteint les moyens de détection, et où ces moyens de détection ont émis un signal de commande correspondant ; de ce fait, l'arrivée de l'obturateur en position de fermeture de l'orifice d'alimentation de la chambre de circulation est retardée, de façon indéterminée, par rapport à l'arrivée effective du niveau de liquide dans la bouteille au niveau des moyens de détection.

En outre, en raison de sa complexité de structure, notamment au niveau de l'élément de fermeture de valve commandé, la tête de remplissage préconisée dans le brevet français N° 2 095 562 est peu hygiénique, car elle présente de nombreux recoins constituant à la fois des zones d'accumulation et de développement possible des germes et bactéries et des zones difficiles à nettoyer par circulation d'un liquide de nettoyage, c'est-à-dire selon la méthode habituellement utilisée pour nettoyer les machines de remplissage automatique de bouteilles.

Le but de la présente invention est de remédier à ces inconvénients et, à cet effet, la présente invention propose une tête de remplissage du type indiqué en préambule, en outre caractérisée en ce que ledit élément de fermeture de valve est une membrane souple qui délimite une chambre de commande étanche agencée à l'intérieur de la chambre de circulation et comporte en vis-à-vis de l'orifice de sortie une portion en saillie présentant une face extérieure apte à coopérer avec un bord de l'orifice de sortie en vue de l'obturation de ce dernier, ladite membrane étant déformable entre une conformation d'ouverture dudit orifice de sortie, dans laquelle ladite face extérieure est décollée dudit bord de l'orifice de sortie, et une conformation de fermeture dudit orifice de sortie, dans laquelle ladite face extérieure coopère avec ledit bord de l'orifice de sortie pour obturer ce dernier de façon étanche, et la chambre de commande étant reliée à des moyens de commande fluide de déformation de la membrane de l'une à l'autre desdites confor-

mations et inversement en fonction des signaux de commande.

En comparaison avec la tête de remplissage connue évoquée plus haut, une tête de remplissage selon l'invention se caractérise par une grande simplicité de structure, remarquable notamment par l'absence de tout joint freinant les mouvements de l'élément de fermeture de valve commandé vers sa position de fermeture du passage de liquide de remplissage vers la bouteille, si bien que l'arrivée du liquide, dans la bouteille, au niveau des moyens de détection de niveau de remplissage peut être suivie immédiatement de l'obturation du passage de liquide vers cette bouteille ; comme l'altitude de la bouteille par rapport à la tête de remplissage peut être parfaitement définie par la structure de la machine, grâce à des moyens en eux-mêmes traditionnels, on comprend qu'on réalise ainsi aisément un remplissage des bouteilles à niveau constant ; le volume de liquide de remplissage présent entre l'élément de fermeture de valve commandé et l'intérieur du tube d'écoulement peut être réduit à un minimum et il est aisé soit de prévoir des dispositions provoquant son écoulement intégral dans la bouteille, par exemple sous la forme d'un trou percé latéralement dans le tube d'écoulement, auquel cas on tient compte de cette quantité résiduelle aisément déterminable en positionnant les moyens de détection de niveau de remplissage par rapport au niveau de remplissage effectivement désiré, soit de retenir cette quantité résiduelle de liquide dans le tube d'écoulement par exemple au moyen d'une grille obturant ce dernier vers le bas et y retenant le liquide par capillarité ; de telles dispositions sont connues en elles-mêmes d'un Homme du métier.

La grande simplicité de structure de la tête de remplissage selon l'invention et la réduction considérable du nombre des joints dans celle-ci en conséquence de la suppression de toute pièce mobile, en liaison avec l'extérieur, à titre d'élément de fermeture de valve commandé permettent également de réduire les risques d'accumulation et de développement de germes et de bactéries, pour des raisons géométriques, et autorise en outre un nettoyage efficace par circulation de liquide de nettoyage.

En outre, la tête de remplissage selon l'invention se prête facilement à un mode de réalisation propre à permettre un remplissage d'une bouteille à deux débits successifs, à savoir un débit rapide en début de remplissage, suivi d'un débit lent en fin de remplissage, pour atteindre avec précision un niveau prédéterminé de remplissage.

A cet effet, le brevet français précité préconise l'aménagement d'un circuit canalisant l'air s'échappant de la bouteille au fur et à mesure du remplissage de cette dernière, et préconise d'établir un étranglement sur ce circuit après un temps déterminé de remplissage, pour réduire le débit par la suite, jusqu'à ce que le liquide dans la bouteille atteigne le niveau des moyens de détection ; il s'agit là d'une disposition complexe, alors que l'évacuation de l'air au cours du remplissage d'une bouteille à l'air libre peut aisément s'effectuer, dans le cas d'une

tête de remplissage conforme à la présente invention, si l'on choisit de donner au tube de remplissage un diamètre externe inférieur au diamètre interne du goulot de la bouteille à remplir, et que l'on peut en outre prévoir, dans une tête de remplissage conforme à la présente invention, que la membrane soit susceptible de présenter en outre une conformation intermédiaire de fermeture partielle dudit orifice de sortie, et que lesdits moyens de commande fluïdique soient susceptibles de placer en outre ladite membrane dans ladite conformation intermédiaire en fonction des signaux de commande.

Un mode de mise en oeuvre préféré de l'invention, à cet effet, est caractérisé en ce que ladite portion en saillie est élastiquement compressible, en ce que ledit bord de l'orifice de sortie et une zone de ladite face extérieure de ladite portion en saillie, laquelle zone coopère avec ledit bord lorsque ladite membrane présente ladite conformation de fermeture, présentent des formes différentes lorsque ladite membrane présente ladite conformation d'ouverture de telle sorte que, lorsque la membrane présente ladite conformation intermédiaire, ladite face extérieure et ledit bord soient en contact mutuel de façon localisée discontinue et que, lorsque la membrane présente ladite conformation de fermeture, ladite saillie soit comprimée élastiquement pour établir un contact continu, étanche, avec ledit bord.

Ainsi, un unique élément de fermeture de valve commandé, à savoir la membrane, permet, au fur et à mesure du remplissage, de passer d'un débit initial rapide du liquide de remplissage à un débit final lent puis à l'interruption du passage de liquide de remplissage ; le passage du débit rapide au débit lent peut être provoqué par une temporisation ou par une cellule, mais il peut être également avantageusement produit par une détection de niveau par les moyens de détection du niveau de remplissage qui détectent dans un premier temps l'arrivée à leur niveau d'une mousse produite par le remplissage à débit rapide, pour provoquer le passage du débit rapide au débit lent, puis du liquide proprement dit, après résorption de la mousse pour interrompre alors l'écoulement du liquide.

Une conception, selon l'invention, d'une tête de remplissage, outre le fait qu'elle permet de remédier aux inconvénients mentionnés plus haut, apporte une grande simplification aux structures des machines de remplissage qu'elle équipe ; en particulier, en l'absence de circuit de canalisation de l'air sortant de la bouteille, dans le cas d'un remplissage à l'air libre, seul est nécessaire le nettoyage du circuit suivi par le liquide de remplissage, et ce nettoyage s'effectue aisément à contre-courant, comme il est connu dans le souci d'une plus grande efficacité.

En conséquence, la présente invention propose également une machine de remplissage de bouteilles, équipée de têtes de remplissage réalisées conformément à ses enseignements, et caractérisée en ce qu'elle comporte à sa partie inférieure des moyens porte-bouteilles creux sur lesquels les têtes peuvent s'adapter de manière étanche par un

mouvement de rapprochement relatif, en vue des opérations de nettoyage de la machine, et en ce qu'elle comporte un circuit de nettoyage unique comprenant une pompe qui fait circuler le liquide de nettoyage sous pression à l'intérieur des moyens porte-bouteilles puis à l'intérieur des têtes de remplissage, à contre-courant du liquide de remplissage, lesdites membranes souples, déformables présentant leur conformation d'ouverture.

Le maintien des membranes dans cette conformation peut être assuré par la pression du liquide de nettoyage qui pénètre par le tube d'écoulement et provoque le décollement de la membrane de l'orifice de sortie ; ce maintien peut être également provoqué par l'émission volontaire de signaux de commande appropriés, lors du nettoyage, ou résulter d'une tendance naturelle de la membrane à présenter sa conformation d'ouverture.

De préférence, la machine de remplissage selon l'invention se présente par ailleurs, de façon connue en soi, sous la forme d'un carrousel comportant une pluralité de têtes de remplissage réparties autour d'un axe de rotation conjointe ; au fur et à mesure de cette rotation, à poste fixe pénètre sous chaque tête de remplissage une bouteille vide qui est ensuite remplie progressivement par cette tête de remplissage avant d'être évacuée à l'état rempli, également à poste fixe.

L'invention sera mieux comprise si l'on se réfère à la description ci-dessous, relative à plusieurs exemples non limitatifs de mise en oeuvre, ainsi qu'aux dessins annexés qui font partie intégrante de cette description.

- La figure 1 montre une vue en coupe verticale axiale, partielle, d'un premier mode de réalisation d'une tête de remplissage selon l'invention dont la membrane est représentée dans sa conformation d'ouverture de l'orifice de sortie de la chambre de circulation du liquide de remplissage, en cours de remplissage d'une bouteille à l'air libre.

- La figure 2 montre cette même tête de remplissage, en une vue similaire à celle de la figure 1, alors que la membrane présente sa conformation de fermeture de l'orifice de sortie, à la fin du remplissage.

- La figure 3 montre, en une vue en élévation latérale, c'est-à-dire suivant une direction horizontale, une membrane susceptible d'être substituée à la membrane du premier exemple de réalisation d'une tête de remplissage selon l'invention, dans un deuxième mode de réalisation de cette tête de remplissage offrant une possibilité de fermeture partielle de l'orifice de sortie du liquide de remplissage.

- La figure 4 montre une vue de la saillie de cette membrane, de bas en haut, en coupe par un plan horizontal repéré en IV-IV à la figure 3.

- La figure 5 montre, en une vue similaire à celle de la figure 1, le deuxième mode de réalisation de la tête de remplissage selon l'invention alors que la membrane présente sa conformation d'ouverture.

- La figure 6 montre, en une vue similaire à celle de la figure 5, cette même tête de

remplissage alors que la membrane présente sa conformation intermédiaire de fermeture partielle de l'orifice de sortie.

- La figure 7 montre, en une vue similaire à celle de la figure 5, cette même tête de remplissage alors que la membrane présente sa conformation de fermeture de l'orifice de sortie, à la fin du remplissage.

- La figure 8 montre, en une vue similaire à celle de la figure 3, un autre exemple de membrane susceptible d'occuper une position intermédiaire de fermeture partielle de l'orifice de sortie.

- La figure 9 montre une vue de la saillie de cette membrane de bas en haut, en coupe suivant un plan horizontal repéré en IX-IX à la figure 8.

- Les figures 10 et 11 montrent des vues en plan horizontal, de haut en bas, de formes du bord de l'orifice de sortie susceptibles d'être adoptées, en complément d'une saillie à face extérieure conique de la membrane, pour autoriser également le placement de cette dernière dans une conformation intermédiaire de fermeture partielle de l'orifice de sortie.

- La figure 12 est une vue similaire à celle de la figure 1, la tête et la membrane étant représentées en position de nettoyage.

- La figure 13 est une vue schématique simplifiée, en coupe verticale axiale, d'une machine de remplissage à carrousel équipée de têtes selon la présente invention, et plus particulièrement de son circuit de nettoyage.

On se référera en premier lieu aux figures 1 et 2 où l'on a représenté une tête de remplissage 10 comportant un corps 12 formé de deux coquilles rigides 14 et 16, respectivement supérieure et inférieure.

Les deux coquilles 14 et 16, sont creuses et délimitent ensemble une chambre étanche 18 de circulation de liquide de remplissage.

Le corps 12 est muni à sa partie supérieure d'un tube d'alimentation 20 relié à une cuve de remplissage 58 (voir la figure 13) qui est disposée au-dessus du corps 12 et contient le liquide dont on veut remplir des bouteilles ; de façon connue en soi, la cuve 58 peut être à la pression atmosphérique ou à une pression supérieure à la pression atmosphérique.

Provenant du tube d'alimentation 20, le liquide de remplissage pénètre par un orifice d'alimentation 22, formé à la partie supérieure du corps 12, dans la chambre de circulation 18.

Après avoir traversé la chambre de circulation 18, le liquide de remplissage est susceptible d'en sortir par un orifice de sortie 24 situé à la partie inférieure du corps 12, au point le plus bas de la chambre de circulation 18.

L'orifice de sortie 24 se prolonge verticalement vers le bas par un tube rigide d'écoulement 26, d'axe 23 vertical, qui est ouvert vers le bas par un orifice inférieur 25 et qui pénètre dans le goulot 28 d'une bouteille 30 lorsque cette dernière occupe une position de remplissage prédéterminée dans laquelle elle est disposée sous le corps 12, sans

contact avec celui-ci et à une altitude relative prédéterminée, et dans laquelle son goulot 28 est coaxial au tube d'écoulement 26.

Conformément à l'invention, la tête comporte un élément de fermeture commandé 32 qui ouvre l'orifice de sortie 24 lorsqu'une bouteille 30 vide occupe la position de remplissage et tant que le niveau de remplissage souhaité n'est pas atteint dans cette bouteille et obture l'orifice de sortie 24 lorsque la bouteille 30 est remplie au niveau constant souhaité.

Dans l'exemple de mise en oeuvre qui est illustré aux figures 1 et 2, l'élément de fermeture de valve 32 est une membrane souple déformable 34, présentant une forme de révolution autour de l'axe 23 du tube d'écoulement 26 ; plus précisément, la membrane présente la forme générale d'un disque qui comporte une portion centrale 36 en saillie vers le bas, présentant vers le bas une face extérieure 38, de forme conique, apte à coopérer avec un bord horizontal circulaire 79 de l'orifice de sortie 24 en vue de l'obturation étanche de ce dernier, comme on peut le voir à la figure 2 ; toutefois, par élasticité propre ou sous l'action d'un ressort d'assistance non représenté, la membrane souple 34, par exemple réalisée en caoutchouc synthétique ou naturel, tend naturellement à présenter une conformation dans laquelle sa face 38 est décollée du bord circulaire 79 de l'orifice de sortie 24 pour ouvrir ce cernier, comme le montre la figure 1.

La membrane souple 34, étanche, délimite partiellement une chambre étanche de commande 40 agencée à l'intérieur de la chambre de circulation 18. A cet effet, le bord circulaire 42 de la membrane est emprisonné de façon étanche entre les deux coquilles 14 et 16, lors de l'assemblage de ces deux dernières. La chambre de commande 40 est également délimitée de façon étanche par une cloison interne 44, rigide, formée dans la coquille supérieure 14 et qui s'étend horizontalement et sensiblement dans le plan de joint entre les deux coquilles 14 et 16, sous l'orifice 22 mais à distance de celui-ci pour ne pas entraver le passage de liquide par cet orifice 22.

La chambre de commande 40 étanche au liquide de remplissage est raccordée grâce à un orifice de raccordement 46 à une conduite 66 munie d'une vanne distributrice 67 permettant de relier la chambre 40 soit à un événement 68, ouvert à l'air libre, soit à une source 69 de fluide sous pression, par exemple de l'air sous pression, vis-à-vis duquel la chambre 40 est également étanche.

Afin d'assurer la commande de l'élément de fermeture 32, par déformation élastique de la membrane 34, l'admission de fluide sous pression à l'intérieur de la chambre de commande 40 est commandée en fonction de signaux de commande, par un circuit électronique de commande 70 déterminant la position de la vanne 67.

Conformément à l'invention, les signaux de commande de la fermeture de l'orifice de sortie 24 par l'élément de fermeture de valve 32 sont émis par des moyens 48 de détection du niveau de remplissage, dont un exemple non limitatif de réalisation va être décrit.

Selon cet exemple, le tube d'écoulement 26 est réalisé dans un matériau électriquement conducteur, par exemple en acier inoxydable, et est revêtu d'une couche extérieure en matériau isolant dans laquelle est insérée une sonde métallique de niveau 50 agencée sur la zone externe de la paroi du tube d'écoulement 26 qui est située à l'intérieur de la bouteille 30 lorsque celle-ci occupe la position de remplissage, par exemple sous la forme d'un élément tubulaire coaxial au tube d'écoulement 26.

Le tube d'écoulement 26 est relié à la masse de la machine de remplissage et la sonde 50 au circuit électronique 70, assurant la détection de niveau par mesure de résistivité de façon aisément concevable d'un Homme du métier.

Si l'on suppose que la vanne 67 occupe initialement sa position illustrée à la figure 1, ouvrant la chambre 40 à l'air libre via l'événement 68 en isolant la chambre 40 de la source de fluide sous pression 69, ce qui signifie que la membrane 34 présente sa conformation d'ouverture de l'orifice 24, le liquide de remplissage s'écoule dans la bouteille 30 en position de remplissage ; lorsque le liquide de remplissage atteint la sonde de niveau 50, un courant alternatif de faible intensité passe entre le tube et la sonde, à travers le liquide de remplissage. Ce courant est amplifié et provoque la commutation d'un relais (non représenté) du circuit 70 qui commande la commutation de la valve 67 vers sa position d'isolement de la chambre 40 vis-à-vis de l'événement 68 et de mise en communication de la chambre 40 et de la source de fluide sous pression 69, provoquant alors l'admission de fluide sous pression à l'intérieur de la chambre étanche 40 et le passage de la membrane 34 à sa conformation de fermeture de l'orifice 24, illustrée à la figure 2.

Afin de permettre l'évacuation libre de l'air hors de la bouteille 30, lors de son remplissage, le tube de remplissage possède un diamètre externe "d" inférieur au diamètre interne "D" du goulot 28 de la bouteille.

Afin de commander l'ouverture de l'élément de fermeture 32 par ouverture de la chambre de commande 40 vers l'événement 68 via la vanne 67, on utilise le même circuit électronique de commande 70 que lors de la fermeture, lequel est, à cet effet, relié à des moyens 71 de détection de la présence d'une bouteille 30 en position de remplissage ; l'absence de toute bouteille 30 en position de remplissage se traduit par l'émission d'un signal de commande qui, traité par le circuit 70, assure le maintien de la chambre 40 en communication avec la source de fluide sous pression 69, c'est-à-dire une fermeture de l'orifice 24 ; la présence d'une bouteille 30 en position de remplissage provoque l'émission par les moyens 71 d'un signal qui autorise l'ouverture de l'orifice 24 par commutation de la vanne 67, mais cette ouverture ne devient effective que si la sonde de niveau 50 émet un signal de commande témoignant de ce que la bouteille 30 est vide.

La réalisation du circuit 70 à cet effet est du domaine des aptitudes normales d'un Homme du métier, de même que le choix des moyens de détection de présence 71 qui peuvent être mécaniques, optiques, ou de toute autre nature ; de même,

les moyens de détection de niveau peuvent être de tout type approprié, différent du type décrit, et par exemple faire appel à une détection optique ou ultrasonore.

En outre, selon une variante d'exécution non représentée, la membrane 34 par ailleurs identique à ce qui vient d'être décrit peut présenter par élasticité propre ou sous l'action d'un ressort d'assistance sa conformation de fermeture de l'orifice 24, illustrée à la figure 2 ; un Homme du métier comprend aisément qu'alors, dans l'installation qui vient d'être décrite en référence aux figures 1 et 2, il suffit par ailleurs de remplacer la source de fluide sous pression 69 par des moyens de tirage au vide et d'inverser les positions de la vanne 67 correspondant respectivement à l'émission de signaux de commande résultant de la détection d'une bouteille vide en position de remplissage sous la tête de remplissage, par les moyens 71, et à l'émission de signaux de commande résultant de la détection de ce que le niveau de liquide de remplissage dans cette bouteille atteint le niveau prédéterminé souhaité, par les moyens 48 ; alors, la détection d'une bouteille 30 vide en position de remplissage provoque le passage de la vanne 67 à une position de liaison entre la chambre de commande 40 et les moyens de tirage au vide, ce qui provoque le passage de la membrane 34 à la conformation d'ouverture illustrée à la figure 1 ; l'arrivée du niveau de liquide de remplissage dans la bouteille 30 à la sonde de niveau 50 provoque quant à elle le passage de la vanne 67 à sa position d'ouverture de la chambre de commande 40 à l'air libre via l'évent 68, ce qui autorise le retour de la membrane 34 à sa conformation de fermeture de l'orifice 24 illustrée à la figure 2.

Cette variante est avantageuse, en comparaison avec celle qui a été décrite en référence aux figures 1 et 2, par le fait que la membrane peut être ramenée sans difficulté à sa conformation de fermeture, pour arrêter l'écoulement du liquide de remplissage, en cas de panne par simple commutation, éventuellement manuelle, de la vanne 67 vers sa position d'ouverture de la chambre 40 à l'air libre via l'évent 68.

Le premier exemple de mise en oeuvre de l'invention qui vient d'être décrit, ainsi que sa variante, n'autorisent un fonctionnement qu'en tout ou rien, c'est-à-dire avec écoulement du liquide de remplissage à un débit déterminé lorsque la membrane présente sa conformation d'ouverture de l'orifice de sortie de la chambre de circulation, et arrêt total du débit lorsque la membrane présente sa conformation de fermeture de cet orifice.

Les figures 3 à 11 illustrent d'autres exemples de mise en oeuvre de l'invention, autorisant un débit intermédiaire entre le débit correspondant à la conformation d'ouverture de la membrane et le débit nul correspondant à sa conformation de fermeture, ce débit intermédiaire correspondant à une conformation intermédiaire de la membrane obtenue comme les autres conformations par commande fluide.

Plus précisément, on a illustré aux figures 3 à 7 un deuxième exemple de mise en oeuvre de l'invention,

dans lequel on retrouve à l'identique et sous les mêmes références l'ensemble des éléments de la tête de remplissage illustrée aux figures 1 et 2, à l'exception de la membrane 34 remplacée par une membrane différente 134 en tant qu'élément de fermeture de valve commandé 132 coopérant avec le bord circulaire 79 de l'orifice de sortie 24 de la chambre de circulation 18 ; le circuit électronique de commande 70 est quant à lui remplacé par un circuit électronique de commande 170 dont les fonctions seront détaillées plus loin, et la vanne 67 est remplacée par des moyens distributeurs 167 qui seront également détaillés plus loin, pour alimenter la conduite 66 en fluide sous pression, par exemple de l'air sous pression, ou autoriser l'évacuation de ce fluide hors de la chambre 40 par la conduite 66 et l'évent 68, de façon commandée par le circuit électronique 170.

Comme la membrane 34, la membrane 134 est souple, élastiquement déformable, et est réalisée par exemple en caoutchouc synthétique ou naturel, ou en tout autre matériau propre à lui procurer également une compressibilité élastique, recherchée dans le cas de ce mode de mise en oeuvre de l'invention ; comme la membrane 34, elle présente de façon naturelle une conformation d'ouverture de l'orifice 24, dans laquelle elle est illustrée aux figures 3 à 5 et dans laquelle elle présente la forme générale d'un disque plat, horizontal, emprisonné de façon solidaire et étanche, par un bord circulaire 142, entre les deux coquilles 14 et 16 du corps 12 pour délimiter à l'intérieur de celui-ci la chambre de commande 40 ; comme la membrane 34, la membrane 134 présente vers le bas, coaxialement au tube d'écoulement 26, une saillie 136 délimitée par une face extérieure 138 conique, de révolution autour de l'axe 23 du tube 26, comme l'ensemble de la membrane 134 ; alors que la face conique 38 de la saillie 36 de la membrane 34 est lisse, pour établir en conformation de fermeture un contact continu avec le bord 79 de l'orifice de sortie 24 en vue de l'obturation étanche de ce dernier, la face 138 de la saillie 136 présente au moins un méplat 139, donnant naissance à un cran en creux dans cette face 138 ; de préférence, comme il est illustré, plusieurs méplats 139 sont ainsi prévus, auquel cas ils sont de préférence identiques et régulièrement répartis autour de l'axe 23 ; plus précisément, dans l'exemple illustré, quatre méplats 139 identiques, régulièrement répartis autour de l'axe 23 et convergeant mutuellement vers le bas sont ainsi prévus, mais d'autres dispositions pourraient être adoptées sans que l'on sorte pour autant du cadre de l'invention.

Lorsque la saillie 136 de la membrane 134, supposée dans sa conformation d'ouverture illustrée aux figures 3 à 5, est vue en coupe par un plan horizontal, dans une zone 141 destinée à coopérer avec le bord 79 de l'orifice de sortie 24 lorsque la membrane présente ses conformations respectivement intermédiaire illustrée à la figure 6 et de fermeture illustrée à la figure 7, la saillie 136 présente ainsi une forme différente de la forme circulaire du bord 79 de l'orifice de sortie 24, comme le montre la figure 4 ; en pratique, dans l'exemple illustré

notamment aux figures 3 et 4, la zone 141 de la saillie 136 présente dans une telle coupe un contour alternant, de façon régulièrement répartie autour de l'axe 23, quatre arcs de cercle 143 centrés sur l'axe 23 et correspondant à la face conique 138, et quatre segments de droite 145 correspondant aux méplats 139.

Ainsi, outre sa conformation d'ouverture illustrée aux figures 3 à 5, et qu'elle tend à occuper naturellement par son élasticité propre ou encore sous l'action d'un ressort d'assistance non représenté, la membrane 134 peut également présenter d'une part la conformation illustrée à la figure 6, dans laquelle elle est en appui sans compression sensible de la saillie 136, par les arcs de cercle 143, sur le bord circulaire 79 de l'orifice de sortie 24, en laissant subsister entre les méplats 139 et ce bord circulaire 79 un passage pour le liquide de remplissage, et d'autre part la conformation illustrée à la figure 7 dans laquelle, par compression de la saillie 136, un contact continu s'établit entre le bord 79 de l'orifice de sortie 24 et la face 138, déformée dans la zone 141 jusqu'à présenter une section de forme circulaire identique à celle du bord 79 comme le montre la figure 7 ; cette conformation illustrée à la figure 7 est une conformation de fermeture totale de l'orifice de sortie 24 alors que la conformation intermédiaire illustrée à la figure 6 est une conformation de fermeture partielle, autorisant un passage du liquide de remplissage de la chambre 18 vers l'orifice 24 et vers le tube 26, avec toutefois un débit plus faible que le débit autorisé lorsque la membrane occupe sa position d'ouverture illustrée à la figure 5.

Pour provoquer l'évolution de la membrane 134 entre ces trois conformations, en fonction des signaux émis respectivement par les moyens 71 de détection d'une bouteille 30 en position de remplissage et par les moyens 48 de détection du niveau de remplissage, les moyens distributeurs 167, commandés par le circuit électronique de commande 170 recevant les signaux des moyens de détection 71 et 48, sont susceptibles de mettre la chambre de commande 40 en communication soit avec la source 69 de fluide sous pression, délivrant ce fluide tel que de l'air à une pression déterminée P1 pour mettre la membrane 134 dans sa conformation de fermeture illustrée à la figure 7, soit avec une deuxième source 169 de fluide sous pression, susceptible de délivrer un fluide sous pression tel que de l'air à une pression déterminée P2 inférieure à P1 mais supérieure à la pression du liquide de remplissage dans la chambre 18, par exemple à la pression atmosphérique, pour placer la membrane 132 dans sa conformation intermédiaire de fermeture partielle de l'orifice de sortie 24, illustrée à la figure 6, soit en communication avec l'évent 68 ouvert à l'air libre.

De nombreuses conceptions des moyens distributeurs 167 et les sources de fluide sous pression 69 et 71 peuvent être choisies à cet effet par un Homme du métier, et l'on décrira simplement la conception actuellement préférée, faisant appel à deux sources 69 et 169 de fluide sous pression totalement distinctes et à deux distributeurs 180 et 181, commandés électriquement par le circuit électronique de commande 170 comme il sera décrit

plus loin, et montés en série d'une façon qui va être décrite à présent, en référence aux figures 5 à 7.

Le distributeur 180 présente deux entrées, reliées respectivement à la source 69 et à la source 169, et une sortie reliée à un conduit 182 ; de même, le distributeur 181 présente deux entrées, reliées respectivement au conduit 182 et à l'évent 68, et une sortie raccordée à la conduite 66.

Chacun des distributeurs 180 et 181 comporte en outre un tiroir respectif 183, 184 qui peut occuper d'une part une position de repos, illustrée à la figure 7 pour les deux tiroirs, à la figure 5 pour le tiroir 183 et à la figure 6 pour le tiroir 184, et une position d'excitation illustrée à la figure 5 en ce qui concerne le tiroir 184 et à la figure 6 en ce qui concerne le tiroir 183.

Dans sa position de repos, le tiroir 183 obture de façon étanche l'entrée du distributeur 180 correspondant à la source 169, mais établit une liaison entre la source 69 et la conduite 182 ; en position d'excitation, le tiroir 183 obture de façon étanche l'entrée du distributeur 180 correspondant à la source 69, et met par contre la source 169 en communication avec la conduite 182.

Dans sa position de repos, le tiroir 184 obture l'évent 68 et établit une communication entre la conduite 162 et la conduite 66 ; en position d'excitation, ce tiroir 184 obture de façon étanche la conduite 182 mais établit une communication entre l'évent 68 et la conduite 66.

Un cycle actuellement préféré de commande des distributeurs 180 et 181, par le circuit électronique 170, en fonction des signaux émis par les moyens de détection 71 et 48 est le suivant.

En l'absence de bouteille 30 en position de remplissage, signalés par les moyens de détection 71, les tiroirs 183 et 184 des deux distributeurs 180 et 181 occupent leur position de repos si bien que la chambre de commande 40 est en communication avec la source 69 de fluide à la pression P1, dont la valeur est choisie telle qu'elle provoque non seulement une déformation de la membrane 134 de façon à placer la saillie 136 de celle-ci au contact du bord 79 de l'orifice de sortie 24 de la chambre 18, mais surcompense en outre la résistance de la saillie 136 à la compression élastique dans sa zone 141, si bien que s'établit entre la saillie 136 et le bord 79 un contact continu de fermeture étanche entre la chambre 18 et le tube 26, comme le montre la figure 7.

Lorsque, au cours du fonctionnement de la machine, les moyens 71 détectent la présence d'une bouteille vide 30 en position de remplissage, définie de la même façon qu'en référence au mode de mise en oeuvre de l'invention illustré aux figures 1 et 2, les moyens 48 détectant l'absence de liquide de remplissage à leur niveau, le tiroir 184 du distributeur 181 est amené à sa position d'excitation alors que le tiroir 183 du distributeur 180 reste à sa position de repos, comme le montre la figure 5 ; les sources 69 et 169 sont alors isolées respectivement par le tiroir 184 et par le tiroir 183, et la chambre de commande 40 est raccordée à l'évent 68 par le tiroir 184, si bien que la membrane 134 occupe, du fait de son élasticité propre, sa position d'ouverture totale de

l'orifice de sortie 24 de la chambre 18, la saillie 136 étant totalement décollée du bord 79 de cet orifice 24 comme le montre également la figure 5 ; le liquide de remplissage peut alors s'écouler librement à l'intérieur de la bouteille 30, à un débit que l'on choisit de préférence suffisant pour provoquer l'apparition de mousse 185 à la surface du liquide de remplissage 186 dans la bouteille 30.

Lorsque cette mousse 185 atteint les moyens de détection 48, plus précisément la sonde 50 dans le cas du mode de mise en oeuvre illustré, ces moyens 48 émettent un signal qui provoque, par l'intermédiaire du circuit électronique de commande 170, d'une part le retour du tiroir 184 du distributeur 181 à sa position de repos, et d'autre part le passage du tiroir 183 du distributeur 180 à sa position d'excitation ; la source 69 est de ce fait isolée par le tiroir 183 du distributeur 180, alors que s'établit une liaison entre la chambre de commande 40 et la source 169 qui délivre à cette chambre 40 du fluide de commande à la pression P2, inférieure à la pression P1 établie initialement dans cette chambre 40, lors de sa liaison avec la source 69 ; la pression P1 est déterminée de telle sorte que sa présence dans la chambre 40 déforme la membrane 134 suffisamment pour établir un contact de sa saillie 136 par les arcs de cercle 143 dans la zone 141, avec le bord 79 de l'orifice de sortie 24, sans pour autant comprimer de façon sensible la saillie 136 ; ainsi, comme le montre la figure 6, la membrane 134 présente alors sa conformation intermédiaire entre sa conformation d'ouverture illustrée à la figure 5 et sa conformation de fermeture illustrée à la figure 7, et continue à laisser s'écouler du liquide de remplissage de la chambre 18 vers le tube 26 et la bouteille 30, toutefois à un débit beaucoup plus faible que le débit s'établissant lorsque la membrane occupe sa conformation d'ouverture illustrée à la figure 5 ; en particulier, ce débit est choisi tel qu'il ne provoque plus l'apparition de mousse à la surface du liquide 186 dans la bouteille, et laisse se dissiper la mousse 185 apparue lors de l'écoulement à débit comparativement rapide.

En variante, lorsque la mousse 185 atteint la sonde 150 à la fin de l'écoulement à débit rapide, les deux tiroirs 183 et 184 peuvent être ramenés à la position de repos pour amener la membrane 134 à sa conformation de fermeture totale de l'orifice de sortie 24, illustrée à la figure 7, pendant un temps prédéterminé nécessaire pour que la mousse 185 se dissipe ; après ce temps prédéterminé, grâce à des moyens de temporisation de préférence réglables intégrés au circuit électronique de commande 170, le tiroir 183 du distributeur 180 est amené à la position excitée illustrée à la figure 6, le tiroir 184 du distributeur 181 étant quant à lui en position de repos, ce qui amène la membrane à sa conformation intermédiaire de fermeture partielle de l'orifice 24, illustrée à la figure 6, pour autoriser l'écoulement audit débit faible.

Dans un cas comme dans l'autre, cet écoulement au débit faible est rendu possible par le fait que la retombée de la mousse 186 dans la bouteille ramène le liquide de remplissage dans celle-ci à un niveau inférieur à celui de la sonde 50 comme on l'a

schématisé par un trait mixte horizontal à la figure 6 ; lorsque, ensuite, le niveau de liquide atteint à nouveau la sonde 50, au cours de cette phase de remplissage à débit plus faible, ce niveau correspond exclusivement à du liquide de remplissage dans la bouteille.

Lorsque la bague 50 est ainsi atteinte, elle envoie au circuit électronique de commande 170 un signal de fermeture qui provoque un nouveau passage du tiroir 183 du distributeur 180 à la position de repos, alors que le tiroir 184 du distributeur 181 reste à la position de repos, ce qui amène la membrane 134 à sa conformation de fermeture totale de l'orifice de sortie 24, comme le montre la figure 7.

La bouteille pleine est alors évacuée, puis remplacée par une bouteille vide et un cycle identique à celui qui vient d'être décrit peut reprendre.

L'Homme du métier comprendra aisément que la forme de membrane illustrée aux figures 3 à 7 ne constitue qu'un exemple non limitatif de forme de membrane susceptible d'occuper, par rapport au bord circulaire 79 de l'orifice de sortie 24, soit une conformation d'ouverture totale, soit une conformation de fermeture totale, soit encore une conformation intermédiaire de fermeture partielle, correspondant de préférence à un contact mutuel localisé, discontinu, entre une zone en saillie de la membrane et le bord circulaire 79 de l'orifice de sortie 24.

Par exemple, les figures 8 et 9 montrent une autre forme de membrane propre à connaître une telle conformation intermédiaire de fermeture partielle de l'orifice de sortie 24, en association avec une forme circulaire du bord 79 de cet orifice.

La membrane 234 illustrée aux figures 8 et 9 présente comme la membrane 134 la forme générale d'un disque plat, dans une conformation d'ouverture que la membrane 234 tend à occuper naturellement, avec un bord circulaire 242 susceptible d'être emprisonné, de la même façon que le bord 142, entre les deux coquilles 14 et 16 du corps 12 de la tête de remplissage ; comme la membrane 134, la membrane 234 présente vers le bas une saillie 236, axée sur l'axe 23 du tube d'écoulement 26 et cette saillie 236 présente une capacité à la compression élastique ; comme la saillie 136, la saillie 236 présente vers le bas une face extérieure 238 qui est toutefois lisse contrairement à la face 138 et qui, vue en coupe par un plan horizontal notamment dans une zone 241 destinée à coopérer avec le bord circulaire 79 de l'orifice de sortie 24 pour la fermeture de celui-ci, présente une forme ovale, par exemple elliptique comme le montre la figure 9 ; ainsi, outre sa conformation d'ouverture dans laquelle la face 238 de la saillie 236 est totalement écartée, vers le haut, du bord circulaire 79 de l'orifice 24, la membrane 234 peut occuper une position de fermeture totale de cet orifice 24, dans laquelle la saillie 236 est appliquée par sa face 238, dans la zone 241, contre le bord circulaire 79 de l'orifice de sortie 24 avec une force suffisante pour provoquer sa compression élastique et un contact continu entre la face 238 et le bord 79, et une position intermédiaire dans laquelle la face 238 de la saillie 236 vient au contact du bord circulaire 79 de l'orifice de sortie 24 avec un effort insuffisant pour provoquer une

compression sensible, si bien que ce contact s'établit uniquement en deux points 285 et 286 d'un plan incluant l'axe 23 et le grand axe de chacune des ellipses, constituant les différentes sections de la face 238 par différents plans horizontaux.

On comprendra aisément que la conformation d'ouverture totale, la conformation intermédiaire de fermeture partielle et la conformation de fermeture totale sont obtenues, dans le cas de la membrane 234, dans les mêmes conditions que dans le cas de la membrane 134.

Naturellement, d'autres formes de membrane pourraient également donner satisfaction, conjointement avec une forme circulaire du bord 79 de l'orifice de sortie 24, lorsque l'on désire que la membrane puisse occuper une position intermédiaire de fermeture partielle de cet orifice.

On peut également choisir de jouer à cet effet sur la forme de ce bord, en utilisant une membrane présentant une saillie dont la face extérieure, propre à coopérer avec ce bord, présente quant à elle dans un quelconque plan de coupe horizontal, et notamment dans sa zone destinée à coopérer avec ce bord, une forme circulaire.

Ainsi, on a illustré aux figures 10 et 11 deux formes spécifiques de bord de l'orifice de sortie 24 susceptible de coopérer à cet effet avec une membrane à saillie conique, lisse, du type décrit en référence aux figures 1 et 2.

Dans le cas du mode de réalisation illustré à la figure 10, l'orifice de sortie 24 présente un bord horizontal 179, formé d'une alternance régulière d'arcs de cercle 187 et 188 de rayons respectifs différents, respectivement plus grand et plus petit, en référence à l'axe 23 du tube d'écoulement 26 ; les arcs de cercle 188 définissent ainsi un crantage, en saillie vers l'axe 23, par rapport aux arcs de cercle 187, si bien que, si l'on utilise les mêmes références qu'aux figures 1 et 2 en ce qui concerne la membrane, cette membrane 34 peut présenter, dans les conditions définies en relation avec les figures 5, 6, 7 respectivement:

- une conformation d'ouverture, dans laquelle la face extérieure conique 38 de sa saillie 36 est totalement disjointe du bord 179 de l'orifice de sortie 24, pour autoriser un passage du liquide de remplissage à un débit maximal,

- une conformation intermédiaire de fermeture partielle de l'orifice 24, dans laquelle la face 38 de la saillie 36 de la membrane 32 s'appuie pratiquement sans déformation sur les arcs de cercle 188 de plus petit rayon, en restant disjointe des arcs de cercle 187 de plus grand rayon pour autoriser un passage du liquide de remplissage à débit comparativement réduit,

- une position de fermeture totale de l'orifice de sortie 24, supposant une compression élastique de la saillie 36 au moins dans ses zones en contact avec les arcs de cercle 188 de plus petit rayon, de telle sorte que s'établisse de façon continue un contact entre la face 38, ainsi déformée et l'ensemble du bord 179 de l'orifice de sortie 24 de la chambre de remplissage 18.

La figure 11 montre un autre exemple, conformément auquel l'orifice de sortie 24 de la chambre 18

présente un bord horizontal 279 de forme ovale, par exemple elliptique, symétriquement par rapport à l'axe 23 du tube d'écoulement 26 ; dans ce cas, outre les conformations d'ouverture et de fermeture totale correspondant respectivement à un total dégagement du bord 279 par la face conique 38 de la saillie 36 de la membrane 34 et à un écrasement de cette face 38 contre le bord 279 pour établir un contact continu avec celui-ci, la membrane 34 peut présenter une conformation intermédiaire dans laquelle la face tronconique 38 de la saillie 36 est en appui ponctuel, sans compression sensible de la saillie 36, avec le bord 279 en deux points 289 et 290 de celui-ci situés suivant le petit axe de l'ellipse.

Dans ce cas également, d'autres formes sont possibles.

En outre, on ne sortirait pas du cadre de la présente invention en prévoyant le bord 79 en un matériau élastiquement compressible, en remplacement ou en complément d'une compressibilité élastique de la saillie de la membrane, quelles que soient les formes choisies respectivement pour la saillie de cette membrane et pour le bord de l'orifice de sortie de la chambre de circulation du liquide de remplissage.

En outre, comme on l'a dit plus haut à propos du mode de mise en oeuvre de l'invention illustré aux figures 1 et 2, dans lequel il n'est pas prévu que la membrane présente une conformation intermédiaire de fermeture partielle de l'orifice de sortie de la chambre de circulation du liquide de remplissage, on peut prévoir, dans l'un quelconque des modes de mise en oeuvre de l'invention supposant la possibilité d'une telle conformation intermédiaire, que la membrane tende à présenter naturellement, par élasticité propre ou sous l'action d'un ressort d'assistance non représenté, non pas sa conformation d'ouverture totale mais sa conformation de fermeture totale ou sa conformation intermédiaire de fermeture partielle.

Lorsque la membrane tend à occuper naturellement sa position de fermeture totale, les deux sources 69 et 169 de fluide sous pression sont remplacées par des sources de dépression, tirant au vide avec des valeurs différentes et le cycle de fonctionnement des moyens distributeurs 167 est modifié de la façon suivante, si l'on suppose par exemple que la membrane est du type illustré en 134 aux figures 5 à 7 :

- pour permettre à la membrane 134 d'occuper sa position de fermeture totale de l'orifice de sortie 24, illustrée à la figure 7, la chambre 40 est mise en communication avec l'évent 88 et les deux sources de dépression sont isolées, les tiroirs 183 et 184 du distributeur 180 et 181 occupant leurs positions illustrées à la figure 5,

- pour placer la membrane 134 dans sa conformation de fermeture partielle de l'orifice 24 illustré à la figure 6, on tire au vide dans la chambre 40 en reliant cette dernière à la source de dépression établissant la dépression la plus faible en valeur absolue, en plaçant les tiroirs 183 et 184 dans leurs positions illustrées à la figure 6 si l'on suppose que cette source de dépression remplace la source de pression 169,

- pour placer la membrane 134 dans sa position d'ouverture totale illustrée à la figure 5, on tire au vide dans la chambre 40 au moyen de la source de dépression correspondant à la dépression la plus forte en valeur absolue, à savoir la source de dépression remplaçant la source de pression 69 dans l'exemple illustré, en plaçant les tiroirs 183 et 184 des distributeurs 180 et 181 dans la position illustrée à la figure 7.

Lorsque la membrane, supposée du type illustré en 134, occupe naturellement sa conformation intermédiaire de fermeture partielle, illustrée à la figure 6, la source de pression 69 est conservée et la source de pression 169 remplacée par une source de dépression, en comparaison avec le mode de réalisation illustré aux figures 5 à 7, et les différentes conformations de la membrane sont obtenues de la façon suivante :

- la conformation de fermeture partielle est obtenue en ouvrant la chambre 40 à l'air libre, en la plaçant en communication avec l'évent 68 grâce à un positionnement des tiroirs 183 et 184 conforme à la figure 5,
- la conformation de fermeture totale est atteinte dans les mêmes conditions qu'à la figure 7 en ce qui concerne le positionnement des tiroirs 183 et 184, pour placer la chambre 40 en relation avec la source de pression 69,
- la conformation d'ouverture totale est obtenue en tirant au vide dans la chambre 40, c'est-à-dire en plaçant cette dernière en communication avec la source de dépression remplaçant la source de pression 169, en plaçant les tiroirs 183 et 184 des distributeurs 180 et 181 dans leur position illustrée à la figure 6.

Dans chacun des modes de mise en oeuvre de l'invention qui ont été décrits, le réglage précis du niveau de remplissage est obtenu par réglage de l'altitude relative de la tête sur la machine qu'elle équipe, et de la bouteille en position de remplissage, grâce à des moyens connus en eux-mêmes et déjà présents sur des machines connues, qu'il s'agisse de machines dans lesquelles la position de remplissage est atteinte par descente de la tête de remplissage vers la bouteille, reposant sur un support d'altitude propre fixe, éventuellement réglable, ou de machines dans lesquelles cette position de remplissage est atteinte par montée de la bouteille, reposant sur une sellette, vers la tête de remplissage, d'altitude propre fixe, éventuellement réglable ; en effet, dans de telles machines, des moyens sont traditionnellement prévus pour régler les altitudes limites respectivement de la tête et des sellettes lors de leur mouvement.

Les têtes de remplissage selon l'invention peuvent d'ailleurs équiper les machines existantes, en lieu et place des têtes existantes, que ces machines soient des machines à têtes fixes et sellettes mobiles ou des machines à support fixe de bouteilles et têtes mobiles.

Conformément à l'invention, ce nouveau type de tête de remplissage permet une grande simplification des circuits de nettoyage de la machine qui en est équipée, comme il ressort de l'examen de la figure 13 où l'on a schématisé à titre d'exemple non limitatif une machine de structure générale connue,

équipée de têtes de remplissage selon l'invention du type illustré aux figures 1 et 2 ; un Homme du métier comprendra aisément que l'une quelconque des têtes de remplissage selon l'invention illustrées totalement ou partiellement aux figures 3 à 11 pourrait être substituée à cette tête de remplissage sans modification du circuit de nettoyage et du mode opératoire du nettoyage.

De façon connue en soi, cette machine comporte à sa partie inférieure une goulotte creuse 50, fixe en altitude et présentant une forme annulaire de révolution autour d'un axe vertical 72 autour duquel elle est entraînée à la rotation par des moyens non représentés ; cette goulotte présente vers le haut une pluralité d'orifices supérieurs 52, régulièrement répartis angulairement autour de l'axe 72, en des emplacements dont chacun des susceptibles de servir de support à une bouteille en position de remplissage ; à l'aplomb de chaque orifice 52, la machine porte une tête de remplissage 10 selon l'invention, d'axe vertical, laquelle tête est mobile verticalement d'une part pour évoluer, au fur et à mesure de la rotation autour de l'axe 72 et indépendamment des autres têtes 10, entre une position dans laquelle son tube d'écoulement 26 pénètre dans une bouteille 30 reposant sur la goulotte 50 pour occuper un niveau déterminé par rapport à celle-ci et déterminer le niveau de remplissage et une position dans laquelle le tube d'écoulement 26 est dégagé vers le haut pour autoriser le départ horizontal de la bouteille pleine et l'arrivée horizontale de la bouteille vide, et d'autre part pour pouvoir descendre verticalement, conjointement avec l'ensemble des autres têtes 10, jusque dans une position de nettoyage illustrée aux figures 12 et 13, en l'absence de toute bouteille sur la goulotte 50, comme il est également connu en soi ; dans cette position, le tube d'écoulement 26 de chaque tête 10 pénètre dans la goulotte 50 par l'orifice correspondant 52 autour duquel une étanchéité est établie, entre la tête 10 et la goulotte 50, par un joint annulaire d'étanchéité 54 agencé sous une face inférieure 56 de chaque tête, coaxialement au tube d'écoulement 26 de celle-ci.

De façon également connue en soi, le tube d'alimentation 20 de chaque tête pénètre verticalement, avec possibilité de coulissement vertical relatif et étanchéité, dans la cuve de remplissage 58 qui présente une forme annulaire de révolution autour de l'axe 72 et est entraînée à la rotation autour de celui-ci conjointement avec les têtes 10 et la goulotte 50 ; par un distributeur tournant 73 disposé suivant l'axe 72, la cuve de remplissage 58 est raccordée à une conduite 74, fixe, de liaison avec un réservoir (non représenté) de liquide de remplissage, éventuellement par l'intermédiaire d'une pompe (non représentée).

De façon caractéristique de la présente invention, la machine ne comporte aucun circuit d'évacuation de trop-plein de liquide de remplissage dans la bouteille et de retour d'air et, en particulier, la cuve de remplissage 58 peut être intégralement remplie de liquide de remplissage, au lieu d'être remplie partiellement d'air comme c'est le cas dans les machines traditionnelles, lors du fonctionnement en

vue de remplir des bouteilles ; en outre, le circuit de nettoyage 62 peut être considérablement simplifié.

Le circuit 62 est pour l'essentiel fixe, à l'exception d'un raccord 60 prévu sur la goulotte 50 et débouchant dans une partie inférieure de celle-ci ; lorsque la machine est arrêtée en vue du nettoyage, le raccord 60, qui est fermé lors du fonctionnement en vue du remplissage de bouteilles, permet de raccorder l'intérieur de la goulotte 50 avec un conduit fixe 76 de refoulement d'une pompe fixe 64 aspirant du liquide de nettoyage dans une bache 77 également fixe, dans laquelle débouche un conduit fixe 78 de retour de liquide de nettoyage ; ce conduit de retour 78 dérive de la conduite 74 au niveau d'une vanne distributrice 75 qui, lorsque la machine fonctionne en vue de remplir des bouteilles, ouvre la liaison entre la conduite 74 et le réservoir de liquide de remplissage (non représenté) via la pompe de remplissage éventuelle (non représentée) en isolant le conduit 78 vis-à-vis de la conduite 74 et qui, lorsque la machine doit être nettoyée, raccorde le conduit 78 à la conduite 74 en isolant cette dernière vis-à-vis du réservoir de liquide de remplissage et de l'éventuelle pompe de remplissage.

Le circuit de nettoyage 62 est limité aux éléments 60, 64, 75, 76, 77, 78 précités.

Lors du nettoyage, la pompe 64 prélève du liquide de nettoyage dans la bache 77 et le fait circuler successivement dans le conduit 76, la goulotte 50, chaque tube de refoulement 26, chaque chambre de circulation 18 en provoquant éventuellement le passage de la membrane correspondante 34 à sa position d'ouverture de l'orifice correspondant 24, chaque tube 20, la cuve de remplissage 58, le distributeur tournant 73, la conduite 74 jusqu'à la vanne 75 et le conduit de retour 78 ; les tubes de refoulement 26, les chambres de circulation 18, les tubes 20, la cuve de remplissage 20, le distributeur tournant 73 et la conduite 74 sont alors parcourus, par le liquide de nettoyage, à contre-courant du sens dans lequel ils sont parcourus par le liquide de remplissage lorsque la machine fonctionne en vue de remplir des bouteilles, ce qui assure le nettoyage intégralement dans des conditions optimales.

Naturellement, on retrouverait les mêmes avantages dans le cas d'une machine à sellettes mobiles, remplaçant la goulotte 50 en tant que support de bouteilles, en donnant à chaque sellette une structure creuse et en la munissant d'un raccord amovible permettant de raccorder chaque sellette, à l'arrêt de la rotation, au conduit de refoulement d'une pompe de circulation de liquide de nettoyage ; le circuit de nettoyage serait par ailleurs identique au circuit 62 précédemment décrit.

Notamment dans le cas de l'équipement au moyen de têtes de remplissage conformes à la présente invention, d'une machine pré-existante ne comportant pas de support de bouteilles creux, on pourrait également pratiquer le nettoyage qui vient d'être décrit au moyen de fausses bouteilles posées sur les supports de bouteilles et munies de moyens de raccordement au conduit 76 de refoulement de la pompe 64 d'un circuit 62 par ailleurs identique à celui qui vient d'être décrit.

De façon générale, on ne sortirait pas du cadre de

la présente invention en apportant des variantes d'exécution au mode de mise en oeuvre qui vient d'être décrit.

Revendications

1. Tête de remplissage (10) pour une machine de remplissage automatique de bouteilles, notamment à l'air libre, comportant un corps (12) délimitant une chambre de circulation (18) dans laquelle un liquide de remplissage pénètre par un orifice d'alimentation (22) et dont le liquide de remplissage sort par un orifice de sortie (24) qui est situé à la partie inférieure de la chambre de circulation (18) et se prolonge par un tube d'écoulement (26) susceptible de pénétrer à l'intérieur d'un goulot (28) de bouteille (30) lors du remplissage, ainsi qu'un élément de fermeture de valve commandé (32, 132), qui ouvre ou obture l'un desdits deux orifices (24) en réponse à des signaux de commande émis par des moyens de détection (50) de niveau de remplissage agencés sur une zone du tube d'écoulement (26) située à l'intérieur de la bouteille (30) lors du remplissage, caractérisée en ce que ledit élément de fermeture de valve est une membrane souple (34, 134, 234) qui délimite une chambre de commande étanche (40) agencée à l'intérieur de la chambre de circulation (18) et comporte en vis-à-vis de l'orifice de sortie (24) une portion en saillie (36, 136, 236) présentant une face extérieure (38, 138, 238) apte à coopérer avec un bord (79, 179, 279) de l'orifice de sortie (24) en vue de l'obturation de ce dernier, ladite membrane (34, 134, 234) étant déformable entre une conformation d'ouverture dudit orifice de sortie (24), dans laquelle ladite face extérieure (38, 138, 238) est décollée dudit bord (79, 179, 279) de l'orifice de sortie (24), et une conformation de fermeture dudit orifice de sortie (24), dans laquelle ladite face extérieure (38, 138, 238) coopère avec ledit bord de l'orifice de sortie (24) pour obturer ce dernier de façon étanche, et la chambre de commande étant reliée à des moyens de commande fluide de déformation de la membrane (34, 134, 234) de l'une à l'autre desdites conformations et inversement en fonction des signaux de commande.

2. Tête de remplissage selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite face extérieure (38) de ladite portion en saillie (36) est conique et en ce que ledit bord (79) dudit orifice de sortie (24) est circulaire.

3. Tête de remplissage selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que ladite membrane (34) tend élastiquement à présenter ladite conformation d'ouverture et en ce que lesdits moyens de commande fluide de déformation de la membrane (34) comportent une source (69) de fluide sous pression, des moyens distributeurs (67) reliant

ladite chambre de commande (40) à ladite source (69) de fluide sous pression, et des moyens (70) de commande des moyens distributeurs (67) en fonction des signaux de commande, de façon à admettre ledit fluide dans ladite chambre de commande (40) en vue du passage de la membrane (34) à la conformation de fermeture ou ouvrir ladite chambre de commande (40) à l'air libre en vue du passage de la membrane (34) à la conformation d'ouverture.

4. Tête de remplissage selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que ladite membrane (34) tend élastiquement à présenter ladite conformation de fermeture et en ce que lesdits moyens de commande fluidique de déformation de la membrane (34) comportent des moyens de tirage au vide, des moyens distributeurs reliant ladite chambre de commande auxdits moyens de tirage au vide, et des moyens (70) de commande des moyens distributeurs (67) en fonction des signaux de commande, de façon à tirer au vide dans ladite chambre de commande (40) en vue du passage de la membrane (34) à la conformation d'ouverture, ou ouvrir ladite chambre de commande (40) à l'air libre en vue du passage de la membrane (34) à la conformation de fermeture.

5. Tête de remplissage selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite membrane (34, 134, 234) est susceptible de présenter en outre une conformation intermédiaire de fermeture partielle dudit orifice de sortie (24) et en ce que lesdits moyens de commande fluidique sont susceptibles de placer en outre ladite membrane (34, 134, 234) dans ladite conformation intermédiaire en fonction des signaux de commande.

6. Tête de remplissage selon la revendication 5, caractérisée en ce que ladite portion en saillie (36, 136, 236) est élastiquement compressible, en ce que ledit bord (79, 179, 279) de l'orifice de sortie (24) et une zone (141, 241) de ladite face extérieure (38, 138, 238) de ladite portion en saillie (36, 136, 236), laquelle zone (141, 241) coopère avec ledit bord (79, 179, 279) lorsque ladite membrane (34, 134, 234) présente ladite conformation de fermeture, présentent des formes différentes lorsque ladite membrane (34, 134, 234) présente ladite conformation d'ouverture de telle sorte que, lorsque la membrane (34, 134, 234) présente ladite conformation intermédiaire, ladite face extérieure (38, 138, 238) et ledit bord (79, 179, 279) soient en contact mutuel de façon localisée, discontinue et que, lorsque la membrane (34, 134, 234) présente ladite conformation de fermeture, ladite saillie (36, 136, 236) soit comprimée élastiquement pour établir un contact continu, étanche, avec ledit bord (79, 179, 279).

7. Tête de remplissage selon la revendication 6, caractérisée en ce que ladite zone présente une forme circulaire lorsque la membrane (34) présente la conformation d'ouverture, et en ce

que ledit bord (179, 279) présente une forme différente d'une forme circulaire.

8. Tête de remplissage selon la revendication 7, caractérisée en ce que ledit bord (279) est ovale.

9. Tête de remplissage selon la revendication 7, caractérisée en ce que ledit bord (179) présente une forme générale circulaire crantée localement.

10. Tête de remplissage selon la revendication 9, caractérisée en ce que ledit bord (179) présente plusieurs crans (188) régulièrement répartis.

11. Tête de remplissage selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, ladite portion en saillie (36) est conique.

12. Tête de remplissage selon la revendication 6, caractérisée en ce que ledit bord (79) présente une forme circulaire et en ce que ladite zone (141, 241) présente une forme différente d'une forme circulaire lorsque la membrane (134, 234) présente la conformation d'ouverture.

13. Tête de remplissage selon la revendication 12, caractérisée en ce que ladite zone (241) est ovale.

14. Tête de remplissage selon la revendication 12, caractérisée en ce que ladite zone (141) présente une forme générale circulaire crantée localement.

15. Tête de remplissage selon la revendication 14, caractérisée en ce que ladite zone (141) présente plusieurs crans (145) régulièrement répartis.

16. Tête de remplissage selon l'une quelconque des revendications 14 et 15, caractérisée en ce que ladite face extérieure (138) de ladite portion en saillie (136) présente une forme générale conique.

17. Tête de remplissage selon l'une quelconque des revendications 6 à 16, caractérisée en ce que ladite membrane (34, 134, 234) tend élastiquement à présenter ladite conformation d'ouverture et en ce que lesdits moyens de commande fluidique de déformation de la membrane (34, 134, 234) comportent une source (69, 169) de fluide sous pression, des moyens distributeurs (167) reliant ladite chambre de commande (40) à ladite source de fluide sous pression (69, 169), et des moyens (170) de commande des moyens distributeurs (167) en fonction des signaux de commande, de façon à admettre ledit fluide dans ladite chambre de commande (40) avec une première pression déterminée en vue du passage de la membrane (34, 134, 234) à la conformation intermédiaire, ou avec une deuxième pression déterminée supérieure à ladite première pression déterminée en vue du passage de la membrane (34, 134, 234) à la conformation de fermeture, ou ouvrir ladite chambre de commande (40) à l'air libre, en vue du passage de la membrane (34, 134, 234) à la conformation d'ouverture.

18. Tête de remplissage selon l'une quelconque des revendications 6 à 16, caractérisée en

ce que ladite membrane (34, 134, 234) tend élastiquement à présenter ladite conformation de fermeture et en ce que lesdits moyens de commande fluidique de déformation de la membrane (34, 134, 234) comportent des moyens de tirage au vide, des moyens distributeurs (167) reliant ladite chambre de commande (40) auxdits moyens de tirage au vide, et des moyens (170) de commande des moyens distributeurs (167) en fonction des signaux de commande, de façon à tirer au vide dans ladite chambre de commande (40), avec une première dépression déterminée en vue du passage de la membrane (34, 134, 234) à la conformation intermédiaire, ou avec une deuxième dépression déterminée de valeur absolue supérieure à celle de ladite première dépression déterminée en vue du passage de la membrane (34, 134, 234) à la conformation d'ouverture ou ouvrir ladite chambre de commande (40) à l'air libre en vue du passage de la membrane (34, 134, 234) à la conformation de fermeture.

19. Tête de remplissage selon l'une quelconque des revendications 6 à 16, caractérisée en ce que ladite membrane (34, 134, 234) tend élastiquement à présenter ladite conformation intermédiaire et en ce que lesdits moyens de commande fluidique de déformation de la membrane (34, 134, 234) comportent d'une part une source de fluide sous pression (69) et d'autre part des moyens de tirage au vide, des moyens distributeurs (167) reliant ladite chambre de commande (40) à ladite source de fluide sous pression (69) et auxdits moyens de tirage au vide, et des moyens (170) de commande des moyens distributeurs (167) en fonction des signaux de commande, de façon à ouvrir ladite chambre de commande (40) à l'air libre en vue du passage de la membrane (34, 134, 234) à la conformation intermédiaire, ou tirer au vide dans ladite chambre de commande (40) en vue du passage de la membrane (34, 134, 234) à la conformation d'ouverture, ou admettre ledit fluide dans ladite chambre de commande (40) en vue du passage de la membrane (34, 134, 234) à la conformation de fermeture.

20. Tête de remplissage selon l'une quelconque des revendications 3, 17, 19, caractérisée en ce que le fluide sous pression est de l'air sous pression.

21. Tête de remplissage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la membrane (34, 134, 234) est une membrane en forme de disque présentant un bord circulaire (42, 142, 242) qui est emprisonné de manière étanche entre deux coquilles (14, 16) constituant le corps (12) de la tête de remplissage (10), la chambre de commande (40) étant également délimitée par une cloison interne (44) de la coquille supérieure (14).

22. Tête de remplissage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le tube de remplissage (26) possède un diamètre externe (d) inférieur au

diamètre interne (D) du goulot (28) de la bouteille (30) à remplir de façon à permettre l'évacuation libre de l'air hors de la bouteille lors de son remplissage.

23. Machine de remplissage automatique de remplissage de bouteilles, caractérisée en ce qu'elle est équipée de têtes de remplissage (10) réalisées selon l'une quelconque des revendications précédentes.

24. Machine de remplissage selon la revendication 23, caractérisée en ce qu'elle comporte à sa partie inférieure des moyens porte-bouteilles creux (50) sur lesquels les têtes (10) peuvent s'adapter de manière étanche (54) par un mouvement de rapprochement relatif en vue des opérations de nettoyage de la machine et en ce qu'elle comporte un circuit de nettoyage (62) unique comprenant une pompe (64) qui fait circuler un liquide de nettoyage sous pression à l'intérieur des moyens porte-bouteilles (50) puis à l'intérieur des têtes de remplissage, à contre-courant du liquide de remplissage, desdites membranes souples déformables (34, 134, 234) présentant leur conformation d'ouverture.

5

10

15

20

25

30

35

40

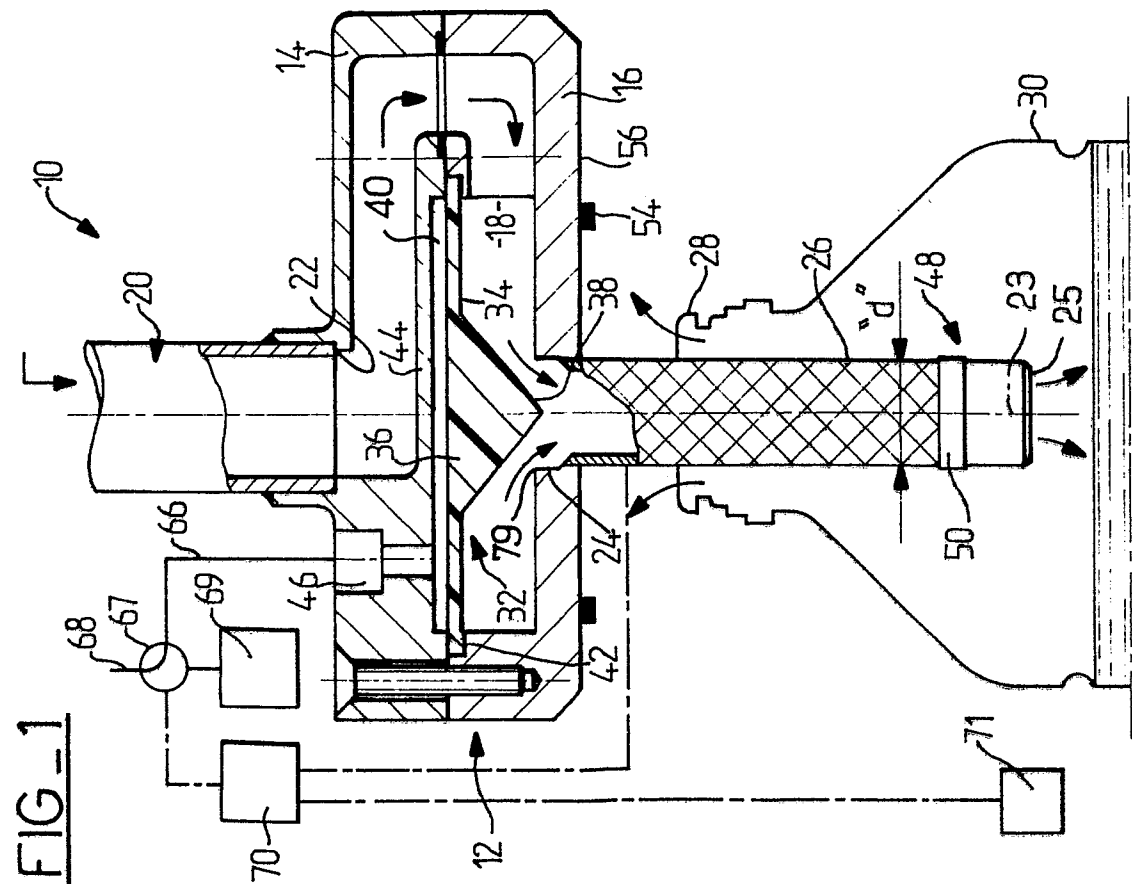
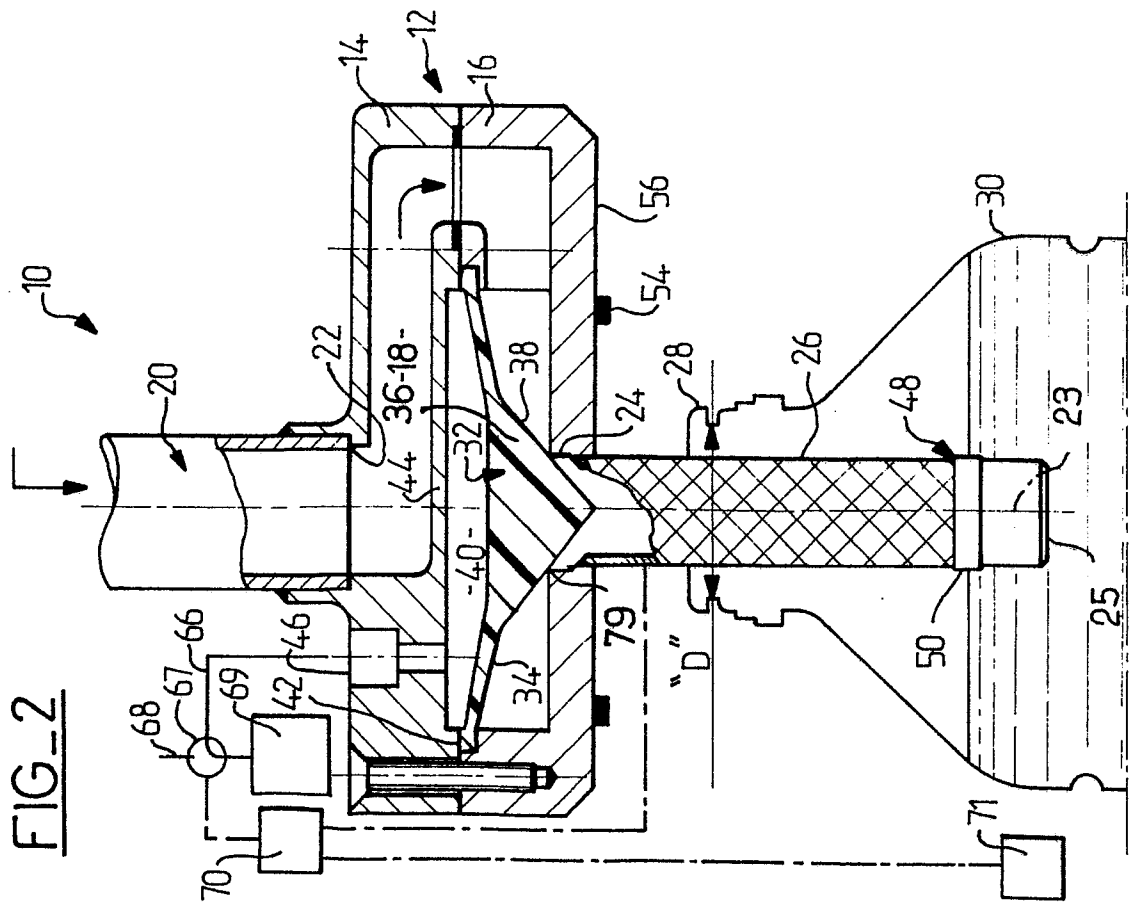
45

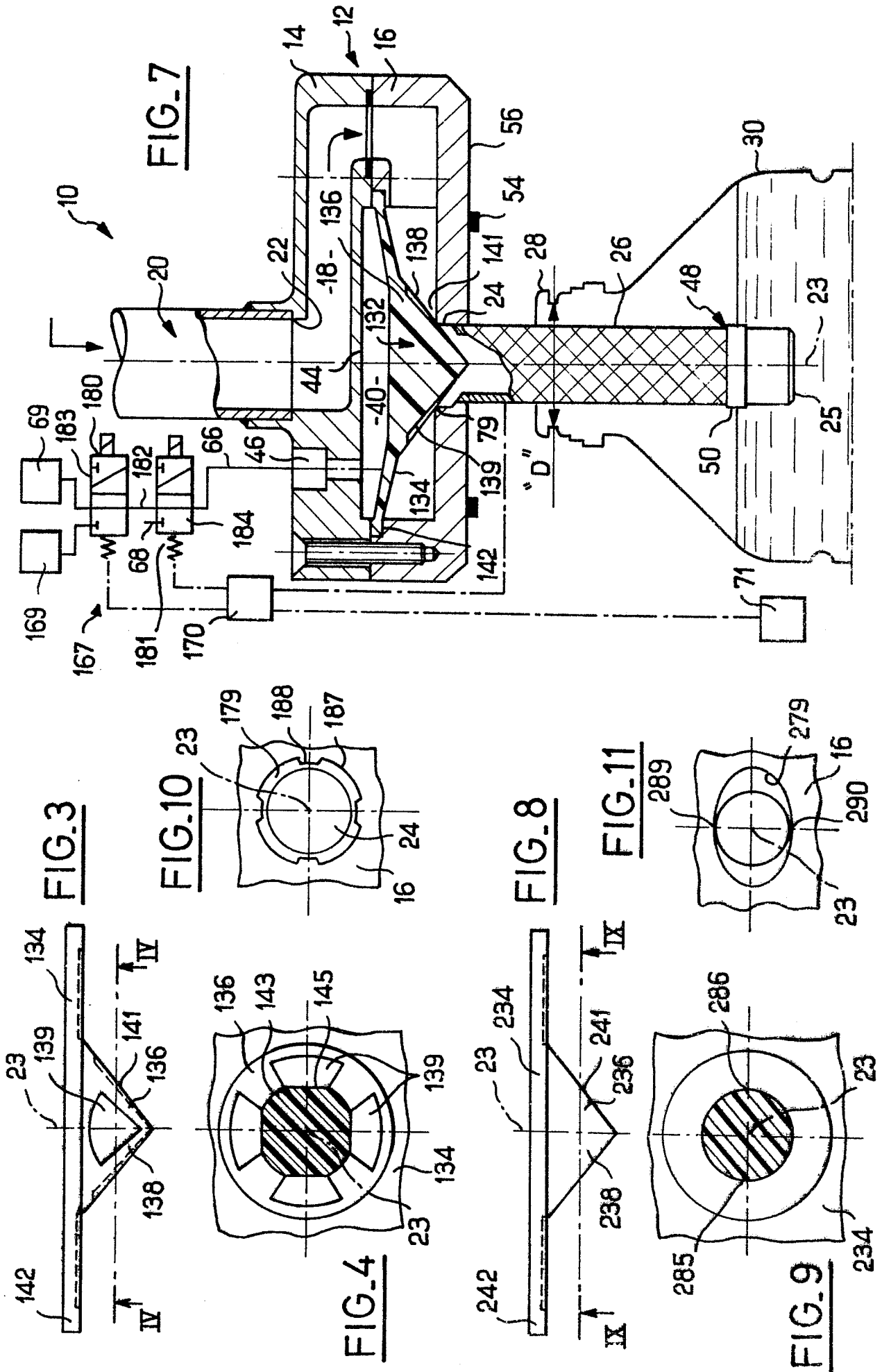
50

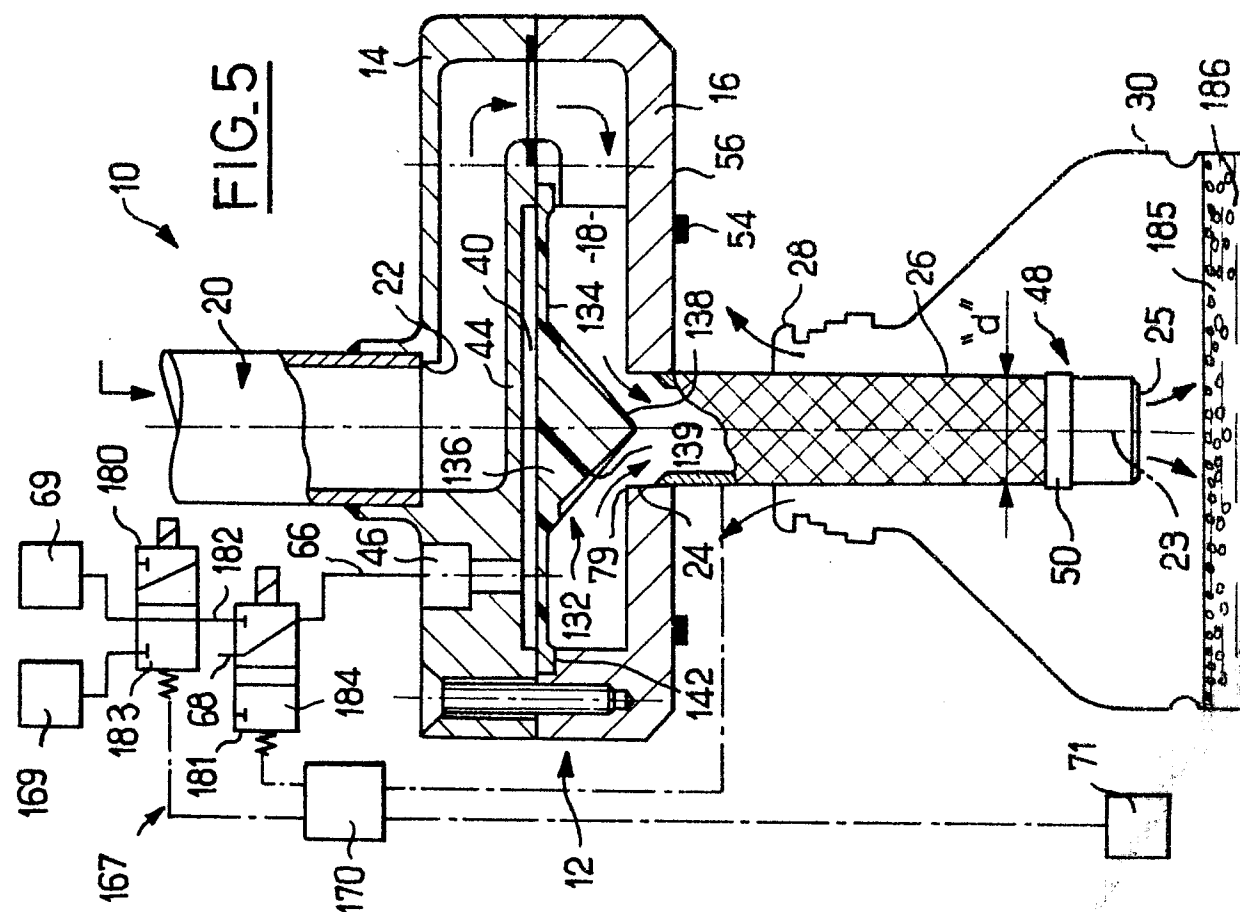
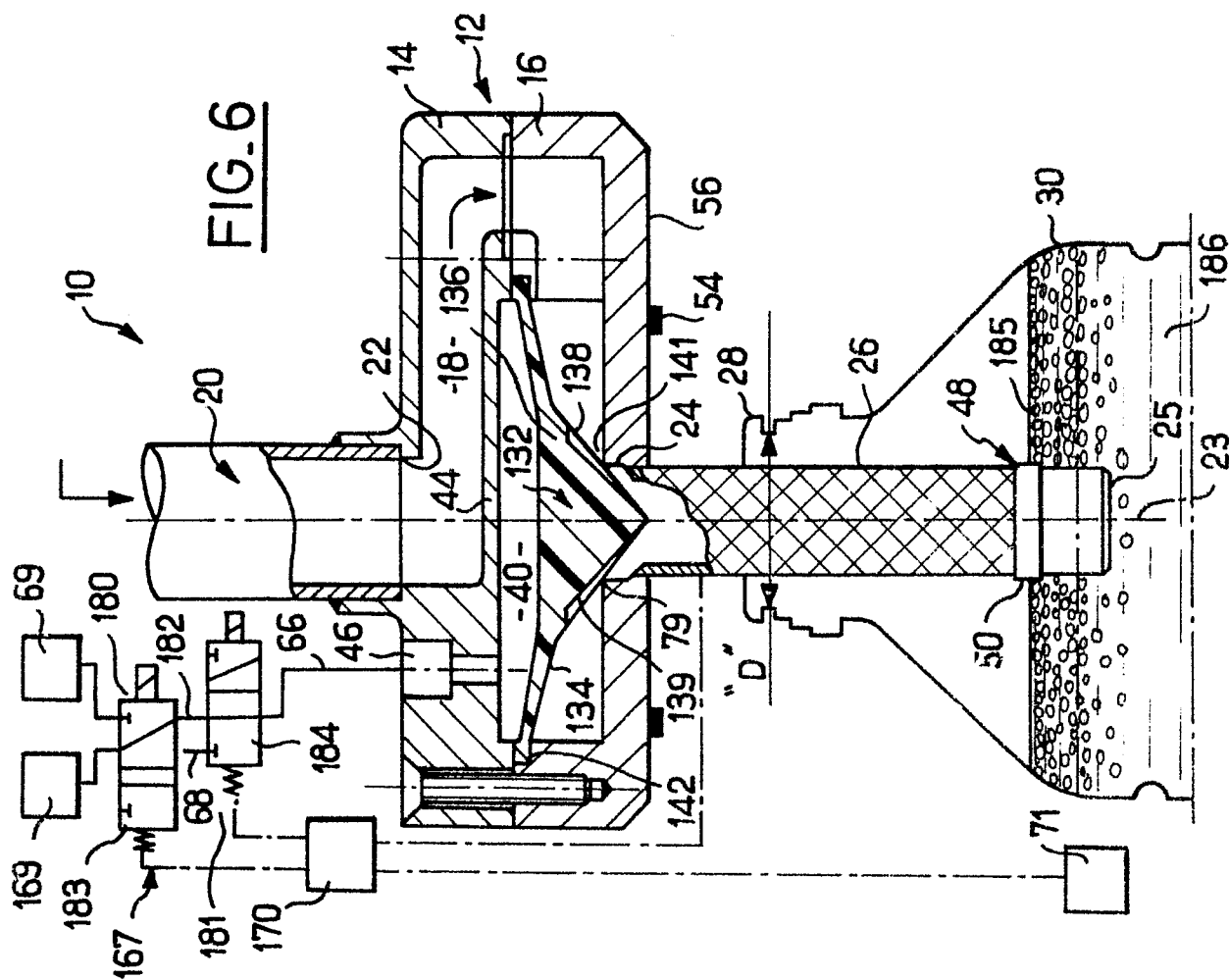
55

60

65







0268524

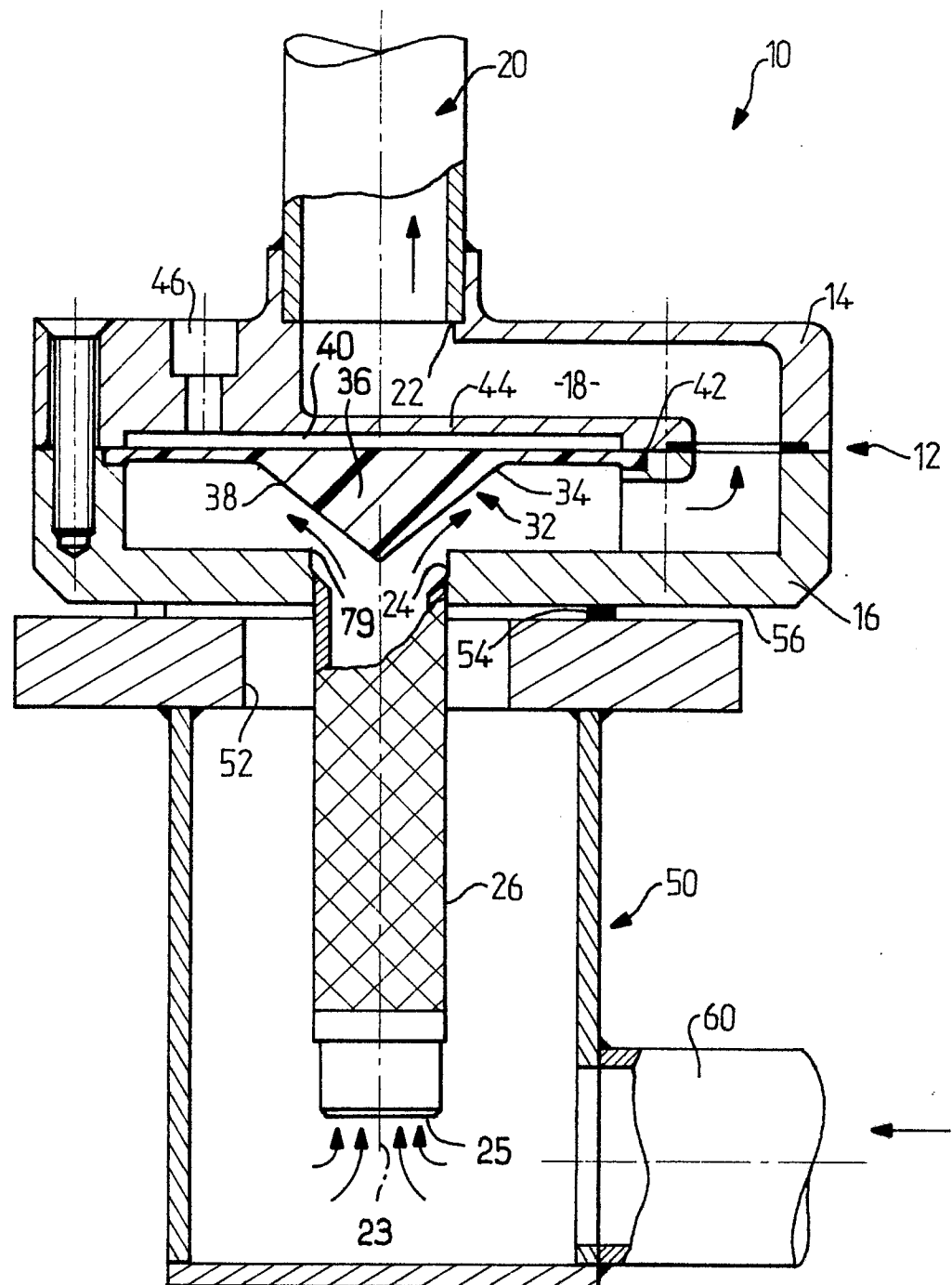


FIG. 12

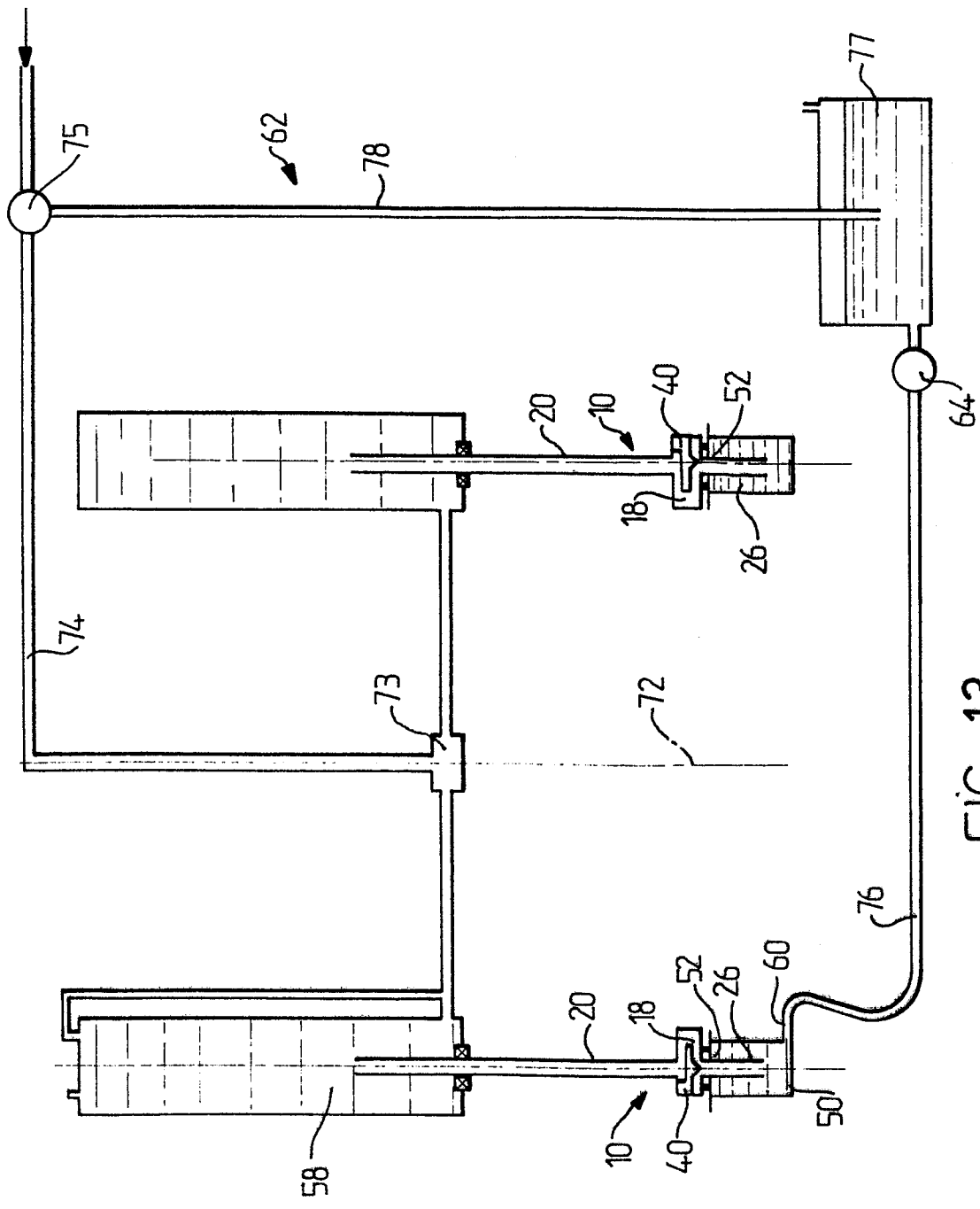


FIG-13



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 87 40 2483

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
X,E	EP-A-0 235 065 (SEVA) * Résumé; figure 1 * ---	1-3,23	B 67 C 3/26 B 67 C 3/28 F 16 K 7/17
Y	GB-A-2 074 144 (SEITZ-WERKE) * En entier * ---	1,3,4,23	
Y	US-A-3 038 488 (WELCH et al.) * Colonne 3, lignes 7-17; figure 1 * ---	1,3,4,23	
A	FR-A-2 458 995 (UNIVERSAL COOPERATIVES) * Figure 1 * ---		
A	DE-B-1 129 783 (HAYS MANUFACTURING) * En entier * ---	5,6	
A	FR-A-2 166 720 (MECAPLAST) * Revendication 1; figure 1 * ---	24	
A	GB-A-2 140 396 (HOUSE FOOD INDUSTRIAL CO.) * Page 3, lignes 94-111, figure 3 * -----	24	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			B 67 C B 65 B F 16 K
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10-02-1988	Examineur SCHELLE, J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant	