

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 89403532.8

(51) Int. Cl.⁵: **B08B 1/02, B08B 9/36, B08B 101/08**

(22) Date de dépôt: 18.12.89

(30) Priorité: 19.12.88 FR 8816760

(71) Demandeur: **BUTAGAZ**
45-49, rue de Villiers
F-92523 Neuilly sur Seine Cédex(FR)

(43) Date de publication de la demande:
11.07.90 Bulletin 90/28

(72) Inventeur: **Lamotte, Roland**
14 Le Planet no 2
F-13700 Marignane(FR)

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

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

(54) **Procédé de lavage de la surface extérieure d'objets cylindriques, en particulier de bouteilles de gaz, et dispositif de mise en oeuvre dudit procédé.**

(57) L'invention concerne un procédé et un dispositif de lavage de la surface extérieure d'objets cylindriques convoyés en défilement continu, lesdits objets étant disposés avec leur axe vertical.

Conformément à l'invention, on procède aux étapes suivantes :

- . pulvérisation en un poste (I) d'un agent détergent sur un objet unitaire maintenu fixe, en actionnant un moyen de pulvérisation rotatif ;
- . transfert à l'air libre de l'objet jusqu'à un poste de rinçage (III), la durée du transfert correspondant à la durée d'action chimique de l'agent détergent pulvérisé ;
- . rinçage de l'objet unitaire maintenu à nouveau fixe au poste de rinçage (III) par aspersion d'eau sous haute pression, en actionnant un moyen d'aspersion rotatif.

On prévoit avantageusement deux postes supplémentaires de brossage (II) entre le poste de pulvérisation (I) et le poste de rinçage (III), ainsi qu'un poste de séchage (IV) en aval du poste de rinçage (III).

Application notamment au lavage de la surface extérieure de bouteilles GPL.

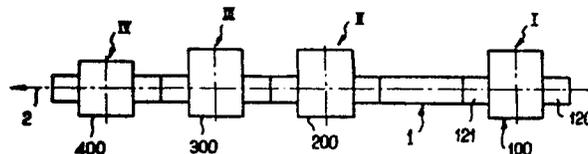


FIG.1

EP 0 377 367 A1

PROCEDE DE LAVAGE DE LA SURFACE EXTERIEURE D'OBJETS CYLINDRIQUES, EN PARTICULIER DE BOUTEILLES DE GAZ, ET DISPOSITIF DE MISE EN OEUVRE DUDIT PROCEDE

La présente invention concerne le lavage de la surface extérieure d'objets cylindriques, en particulier mais non exclusivement de bouteilles de gaz de pétrole liquéfié ou GPL.

Les techniques de lavage actuellement utilisées partent d'une conception de type tunnel continu, dans lequel défilent de façon continue les objets à laver.

Le tunnel comporte alors en général plusieurs zones successives de traitement, mais toutes ces zones sont disposées dans le carter unique du tunnel.

On a ainsi proposé de laver l'extérieur des bouteilles GPL dans un tunnel comportant une zone amont de lavage par solution détersive, et une zone aval de rinçage par eau chaude. Le lavage est effectué au moyen de rampes transversales d'aspersion en U, entre les branches duquel passent les bouteilles convoyées par chaînes ; la solution détersive aspergée est refoulée en circuit fermé par une pompe, et filtrée avant pompage, un bac de récupération étant prévu en partie inférieure du tunnel. Le rinçage par eau chaude est effectué de façon analogue, au moyen de rampes d'aspersion, l'eau chaude utilisée étant recyclée sans être cependant épurée.

Un tel principe présente de nombreux inconvénients.

Tout d'abord, les installations présentent un dimensionnement important rendant leur implantation parfois très difficile, et impliquent un coût énergétique élevé en raison de l'arrosage continu des objets convoyés.

Ensuite, ce type d'installation rend très difficile l'organisation des temps de passage des objets dans le tunnel, ce qui nécessite l'utilisation d'espaces et/ou de moyens visant à éviter le bourrage de la file d'objets. Il faut en effet bien comprendre qu'un lavage efficace exige des temps de passage réguliers : si l'objet reste trop longtemps dans une zone du tunnel, il risque d'être délavé, voire détérioré en cas de solution détersive particulièrement agressive, et si l'objet ne reste pas assez longtemps, le lavage risque d'être insuffisant.

Enfin, la conception en rampes successives pour les moyens d'aspersion ne permet pas d'effectuer une projection homogène et régulière sur les objets. Il est en effet aisé de comprendre que les distances des jets pulvérisés provenant des rampes latérales diffèrent selon les zones concernées de la surface extérieure cylindrique des objets à laver, ce qui induit une action maximale pour des jets courts, et minimale voire nulle pour des jets longs (les zones des génératrices situées sur

l'axe central de défilement ne sont pratiquement pas concernées) : ceci oblige alors à surdimensionner l'équipement, ce qui est en outre plus coûteux.

On a également proposé des machines à laver et sécher en continu, basées sur le même principe de tunnel continu, et utilisant également des rampes transversales d'aspersion réalisées sous forme d'un cadre rectangulaire.

Pour éviter un dimensionnement excessif de telles machines, on a cherché à rapprocher les zones de lavage et de rinçage : outre les inconvénients précités, il en résulte alors un inconvénient supplémentaire résultant du fait que du produit de lavage peut passer dans la zone de rinçage, et ainsi se mélanger au circuit de rinçage, ce qui est évidemment néfaste à la qualité du traitement.

On a encore proposé d'adjoindre un système de lavage-brossage au tunnel pour améliorer la qualité du lavage de bouteilles GPL : chaque bouteille de gaz passait alors sur un plateau élévateur tournant librement autour d'un axe vertical, le broyage s'effectuant alors par entraînement direct de la bouteille par les éléments de broyage organisés selon une colonne verticale tangentielle. Cette conception améliorerait sans doute l'efficacité du système, mais les éléments de broyage s'usaient très vite, et le problème du recyclage de l'eau de lavage était encore plus délicat à résoudre.

Il convient en outre de mentionner pour mémoire d'autres techniques déjà proposées pour le lavage des gros bidons cylindriques.

On a ainsi proposé d'organiser un convoyage, dans un tunnel de lavage, des bidons disposés en position couchée (axe horizontal) sur des rouleaux horizontaux d'entraînement : les rouleaux font tourner le bidon autour de son axe, ce qui permet de prévoir des injecteurs fixes produisant des jets à peu près réguliers dirigés vers l'axe du bidon. Cette technique présente cependant l'inconvénient supplémentaire de devoir protéger les mécanismes d'entraînement sur lesquels se déverse le liquide de lavage chargé de saletés.

Une autre façon d'améliorer l'homogénéité de l'aspersion sur chaque bidon a consisté à prévoir un ensemble de rampes verticales fixes formant les quatre arêtes verticales d'un parallélépipède rectangle. Les séries de jets sont alors pour chaque arête, dirigés vers l'axe vertical du bidon, ledit bidon étant descendu par le haut pour être disposé entre les rampes, en étant suspendu par un crochet de levage, ce qui permet d'ailleurs de faire tourner le bidon sur lui-même s'il ne repose pas sur le sol.

Cette technique peut convenir pour un traitement de décontamination de bidons, mais elle est inenvisageable pour un lavage en série, puisqu'il faut laver les bidons un à un, en actionnant à chaque fois le système de levage associé. En outre, cette technique reste limitée à des types très particuliers d'objets cylindriques, et serait en particulier difficilement transposable au lavage de bouteilles GPL.

L'invention a pour objet de proposer un procédé et un dispositif permettant de mettre en oeuvre un lavage efficace de la surface extérieure d'objets cylindriques, en particulier de bouteilles GPL (il pourrait naturellement s'agir d'autres objets, par exemple de bidons métalliques alimentaires), le processus pouvant en outre être complètement automatisé.

L'invention a également pour objet de mettre en oeuvre un processus de lavage avec une projection de liquides qui soit à la fois homogène et régulière, sur les parois de l'objet.

L'invention a aussi pour objet de mettre en oeuvre un processus de lavage d'implantation aisée, grâce à un dimensionnement réduit, et à l'absence d'appareillages encombrants et/ou nécessitant une source d'énergie importante.

L'invention a enfin pour objet de mettre en oeuvre un processus de lavage pouvant éviter d'avoir à prévoir un système de recyclage, grâce à une faible consommation d'eau qui peut être tout simplement rejetée dans le réseau des eaux usées après décantation.

Il s'agit plus particulièrement d'un procédé de lavage de la surface extérieure d'objets cylindriques, en particulier de bouteilles de gaz de pétrole liquéfié ou GPL, convoyés en défilement continu par l'intermédiaire de moyens de convoyage sur lesquels lesdits objets sont disposés de façon que leur axe soit essentiellement vertical, caractérisé par le fait qu'il comporte les étapes successives suivantes :

. on pulvérise en un poste de pulvérisation un agent détergent sur un objet unitaire, en actionnant un moyen de pulvérisation rotatif, ledit objet étant maintenu fixe dans une position telle que son axe vertical coïncide sensiblement avec l'axe dudit moyen de pulvérisation ;

. on transfère à l'air libre l'objet unitaire par l'intermédiaire des moyens de convoyage jusqu'à un poste de rinçage, la durée du transfert étant au moins égale à la durée d'action chimique de l'agent détergent pulvérisé ;

. on rince l'objet unitaire au poste de rinçage par aspersion d'eau sous haute pression, en actionnant un moyen d'aspersion rotatif, ledit objet étant à nouveau maintenu fixe dans une position telle que son axe vertical coïncide sensiblement avec l'axe dudit moyen d'aspersion.

Selon une caractéristique avantageusement prévue, l'objet unitaire est transféré, en aval du poste de pulvérisation et en amont du poste de rinçage, à un poste de brossage prévu en amont du poste de rinçage, où est actionné un moyen de brossage rotatif, ledit objet étant maintenu fixe dans une position telle que son axe vertical coïncide sensiblement avec l'axe dudit moyen de brossage, le transfert de l'objet unitaire en amont et en aval du poste de brossage se faisant à l'air libre.

Selon une autre caractéristique avantageuse, l'objet unitaire est transféré, en aval du poste de rinçage, à un poste de séchage par soufflage d'air comprimé, l'objet étant entraîné en rotation autour de son axe vertical maintenu fixe devant des moyens de soufflage disposés latéralement pour éliminer l'eau résiduelle sur les parois dudit objet, le transfert de l'objet unitaire en amont et en aval du poste de séchage se faisant à l'air libre.

On parvient ainsi à mettre en oeuvre un processus de lavage unitaire particulièrement efficace, aisément automatisable, et combinant parfaitement l'action chimique détergente et l'action mécanique exercées sur les objets qui défilent en continu.

De préférence, la pulvérisation de l'agent détergent sur l'objet unitaire se trouvant au poste de pulvérisation est effectuée en faisant tourner à vitesse constante le moyen de pulvérisation rotatif, et/ou en faisant tourner sur un tour complet le moyen de pulvérisation est avantageusement effectuée à basse pression, en particulier sous une pression de l'ordre de 3 000 à 4 000 HPa.

De préférence aussi, le brossage de l'objet unitaire se trouvant au poste de brossage est effectué en faisant tourner à vitesse constante le moyen de brossage rotatif préalablement abaissé verticalement pour être au contact dudit objet ; le brossage est avantageusement effectué avec injection d'eau simultanée, à basse pression, dans le moyen de brossage rotatif.

De préférence également, l'aspersion d'eau sous haute pression sur l'objet unitaire se trouvant au poste de rinçage est effectuée en faisant tourner à vitesse constante le moyen d'aspersion rotatif ; l'aspersion est avantageusement effectuée par jets plats, sous une pression au moins égale à 100 000 HPa, et de préférence voisine de 130 000 HPa.

De préférence encore, le séchage de l'objet unitaire par soufflage d'air se trouvant au poste de séchage est effectué en deux temps, avec un pré-séchage de la partie supérieure dudit objet en cours de transfert, suivi d'un séchage proprement dit au cours duquel l'objet unitaire est entraîné en rotation autour de son axe.

Avantageusement, dans ce cas, l'objet unitaire est maintenu, lors du séchage proprement dit, entre un plateau tournant d'entraînement et une tête supérieure de centrage coaxiale préalablement

abaissée verticalement pour être au contact dudit objet ; en particulier, la tête supérieure de centrage est abaissée sur l'objet unitaire avant que celui-ci ne repose sur le plateau tournant d'entraînement, après quoi ladite tête et ledit plateau sont remontés en synchronisme.

De préférence aussi, deux objets unitaires peuvent se trouver simultanément au poste de séchage, l'objet amont étant en attente de transfert pour un pré-séchage et l'objet aval subissant un séchage proprement dit; en particulier, le soufflage d'air est effectué alternativement sur l'un ou l'autre objet unitaire, à l'aide de moyens de soufflage actionnés en permanence pour effectuer soit un pré-séchage, soit un séchage proprement dit.

Avantageusement enfin, le soufflage d'air est effectué, lors du séchage proprement dit, par lames d'air plates et inclinées.

L'invention concerne également un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé de lavage précité, caractérisé par le fait qu'il comporte, outre des moyens de convoyage sur lesquels sont disposés les objets cylindriques concernés :

- . un module de pulvérisation constitué par un carter que traverse la ligne de défilement des objets, et dans lequel sont disposés un moyen de pulvérisation rotatif, pouvant tourner autour d'un axe vertical pour pulvériser un agent détergent sur l'objet unitaire intérieur audit carter, et un moyen d'arrêt permettant d'arrêter un objet unitaire convoyé de telle façon que son axe coïncide sensiblement avec ledit axe vertical ;

- . un module de rinçage, indépendant du module de pulvérisation et disposé en aval de celui-ci, ledit module de rinçage étant constitué par un carter que traverse la ligne de défilement des objets, et dans lequel sont disposés un moyen d'aspersion rotatif, pouvant tourner autour d'un axe vertical pour projeter de l'eau sous haute pression sur l'objet unitaire intérieur audit carter, et un moyen d'arrêt permettant d'arrêter un objet unitaire convoyé de telle façon que son axe coïncide sensiblement avec ledit axe vertical.

Selon une caractéristique avantageusement prévue, le dispositif comporte en outre, entre le module de pulvérisation et le module de rinçage, un module indépendant de brossage, constitué par un carter que traverse la ligne de défilement des objets, et dans lequel sont disposés un moyen de brossage rotatif, pouvant tourner d'un axe vertical pour brosser l'objet unitaire intérieur audit carter, et un moyen d'arrêt permettant d'arrêter un objet unitaire convoyé de telle façon que son axe coïncide sensiblement avec ledit axe vertical.

Selon une autre caractéristique avantageuse, le dispositif comporte en outre, en aval du module de rinçage, un module indépendant de séchage, constitué par un carter que traverse la ligne de

défilement des objets, et dans lequel sont disposés des moyens de soufflage fixes, et un moyen d'entraînement en rotation pouvant faire tourner l'objet unitaire intérieur audit carter devant lesdits moyens de soufflage pour éliminer de ses parois l'eau résiduelle, l'axe vertical dudit objet restant fixe lors de cette rotation.

On parvient ainsi à réaliser une installation peu encombrante et très efficace, grâce à sa conception modulaire.

De préférence, le moyen de pulvérisation rotatif est essentiellement constitué par un support horizontal entraîné en rotation, et au moins un pistolet de pulvérisation suspendu en porte-à-faux audit support en particulier, le support horizontal est entraîné par un vérin rotatif dont le piston-crémaillère est accouplé à un arbre vertical solidaire dudit support, la course dudit piston-crémaillère correspondant à un tour complet pour la rotation du support horizontal. Avantageusement, un pistolet de pulvérisation est suspendu à chaque extrémité du support horizontal, avec des positions verticales différentes pour lesdits pistolets de pulvérisation.

De préférence également, l'inclinaison et/ou la position du ou des pistolets de pulvérisation est réglable, pour s'adapter au type d'objet cylindrique concerné avantageusement en outre, le ou les pistolets de pulvérisation sont alimentés par des moyens extérieurs au bâti du module de pulvérisation, lesdits moyens comportant un bac d'agent détergent et une pompe de distribution.

Selon un mode de réalisation particulier, le moyen d'arrêt est essentiellement constitué par des doigts télescopiques commandés par vérin, et de préférence un ensemble de deux doigts disposés horizontalement en aval de l'axe vertical de rotation du moyen de pulvérisation rotatif et selon des directions sensiblement sécantes avec ledit axe vertical.

Il est par ailleurs intéressant que le bâti du module de pulvérisation comporte un tunnel d'entrée et un tunnel de sortie, des moyens d'arrêt, de préférence du type à doigts télescopiques, étant en outre prévus au niveau dudit tunnel d'entrée.

De préférence, le moyen de brossage rotatif est essentiellement constitué par un support horizontal entraîné en rotation par un moteur associé, et au moins un élément de brosse suspendu en porte-à-faux à ce support, ledit support étant mobile verticalement pour amener ledit élément de brosse au contact de l'objet unitaire concerné.

De préférence aussi, le support horizontal a la forme d'un croisillon supportant quatre éléments de brosse; en particulier, les éléments de brosse ont la forme d'un secteur de brosse, dont la conformation est adaptée à la forme de la partie supérieure de l'objet unitaire concerné.

De préférence également, le support horizontal

est suspendu à une plaque portant un moteur d'entraînement en rotation et reliée au bâti du module de broissage par l'intermédiaire d'un vérin positionnel en particulier, la plaque supporte un joint tournant relié à une source d'eau à basse pression, et à l'un au moins des éléments de brosse en vue d'une injection d'eau simultanée.

Selon un mode de réalisation particulier le moyen d'arrêt est essentiellement constitué par des doigts télescopiques commandés par vérin, et de préférence un ensemble de deux doigts disposés horizontalement en aval de l'axe vertical de rotation du moyen de broissage rotatif et selon des directions sensiblement sécantes avec ledit axe vertical ; avantageusement alors, un moyen supplémentaire de maintien est en outre prévu, de préférence selon un ensemble de deux patins opposés commandés chacun par un vérin associé, afin de maintenir en position l'objet unitaire concerné.

De préférence, le moyen d'aspersion rotatif est essentiellement constitué par un support; horizontal entraîné en rotation par un moteur associé, et au moins une buse d'aspersion suspendue en porte-à-faux audit support en particulier, au moins une buse d'aspersion, et de préférence deux, est suspendue à chaque extrémité du support horizontal, avec des positions verticales différentes pour lesdites buses. Avantageusement alors, l'inclinaison et/ou la position de la ou des buses d'aspersion est réglable, pour s'adapter au type d'objet cylindrique concerné; en outre la ou les buses d'aspersion sont de préférence alimentées par des moyens extérieurs au bâti du module de rinçage, et comportant un surpresseur délivrant de l'eau à haute pression.

De préférence également, le moyen d'arrêt est essentiellement constitué par des doigts télescopiques commandés par vérin, et de préférence un ensemble de deux doigts disposés horizontalement en aval de l'axe vertical de rotation du moyen d'aspersion rotatif et selon des directions sensiblement sécantes avec ledit axe vertical; de plus, le bâti du module d'aspersion comporte un tunnel d'entrée et un tunnel de sortie, des moyens d'arrêt, de préférence du type à doigts télescopiques, étant en outre prévus au niveau dudit tunnel d'entrée.

Par ailleurs, selon un mode de réalisation préférentiel, les moyens de soufflage fixes comportent des premiers moyens de soufflage effectuant un pré-séchage de la partie supérieure de l'objet concerné en cours de transfert, et des seconds moyens de soufflage, en aval des premiers, effectuant un séchage proprement dit de l'objet alors entraîné en rotation autour de son axe.

Avantageusement, dans ce cas, les premiers moyens de soufflage sont essentiellement constitués par au moins une buse de pré-séchage rac-

cordée à un boîtier de distribution d'air, et les seconds moyens de soufflage par au moins une buse de séchage dont l'orifice de sortie définit une mince lame d'air, ladite buse de séchage étant raccordée à un boîtier de distribution d'air. En particulier, la ou les buses de séchage se terminent en caisson présentant au moins une fente de sortie, avec de préférence une fente principale inclinée par rapport à la verticale; la ou les buses de pré-séchage et/ou de séchage sont avantageusement réglables verticalement, de préférence au moyen de vérins associés.

De préférence, le boîtier de distribution d'air est commun aux premiers et seconds moyens de soufflage disposés en haut du bâti du module de séchage, et comporte des organes d'obturation permettant de diriger l'air provenant d'une soufflerie extérieure audit bâti soit vers les buses de pré-séchage, soit vers les buses de séchage.

De préférence également, le moyen d'entraînement en rotation est essentiellement constitué par un plateau tournant entraîné par un moteur associé, ledit plateau étant déplaçable verticalement au moyen d'un vérin associé, un moyen d'arrêt, de préférence du type à butée télescopique, étant en outre prévu pour arrêter l'objet unitaire convoyé de telle façon que son axe coïncide sensiblement avec l'axe vertical dudit plateau tournant; en particulier, le dispositif comporte en outre une tête supérieure de centrage coaxiale au plateau tournant, ladite tête de centrage étant déplaçable verticalement au moyen d'un vérin associé.

De préférence enfin, le bâti du module de séchage comporte un tunnel d'entrée et un tunnel de sortie, des moyens d'arrêt, de préférence du type à doigts télescopiques, étant en outre prévus au niveau dudit tunnel d'entrée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre et des dessins annexés, concernant un mode de réalisation particulier, en référence aux figures où :

- la figure 1 est une représentation schématique du processus de lavage unitaire conforme à l'invention, mis en oeuvre de façon modulaire, avec des modules de pulvérisation, et de rinçage, mais aussi des modules optionnels de broissage et de séchage ;

- la figure 2 est une vue en perspective illustrant le module de pulvérisation en action sur une bouteille unitaire GPL ;

- la figure 3 est une vue en coupe transversale du module de pulvérisation, le plan de coupe passant par l'axe vertical du moyen de pulvérisation rotatif ;

- la figure 4 est une vue schématique illustrant le cycle de fonctionnement du module de

pulvérisation ;

- la figure 5 est une vue en perspective illustrant le module de brossage en action sur une bouteille unitaire GPL ;

- la figure 6 est une vue en coupe transversale du module de brossage, le plan de coupe passant par l'axe vertical du moyen de brossage rotatif ;

- la figure 7 est une vue schématique illustrant le cycle de fonctionnement du module de brossage ;

- la figure 8 est une vue en perspective illustrant le module de rinçage en action sur une bouteille unitaire GPL ;

- la figure 9 est une vue en coupe transversale du module de rinçage, le plan de coupe passant par l'axe vertical du moyen d'aspersion rotatif ;

- la figure 10 est une vue schématique illustrant le cycle de fonctionnement du module de rinçage ;

- la figure 1 est une vue en perspective illustrant le module de séchage, ici réalisé pour permettre un pré-séchage suivi d'un séchage proprement dit, la bouteille unitaire GPL étant dans le premier cas simplement arrêtée sous des premiers moyens de soufflage, puis, dans un deuxième cas, entraînée en rotation sur elle-même devant des seconds moyens de soufflage à lames d'air ;

- la figure 12 est une vue en coupe longitudinale du module de séchage, effectuée en fait selon la ligne XII-XII de la figure 14 ;

- la figure 13 illustre un détail de la figure 12, permettant de mieux distinguer l'organisation des moyens de soufflage ;

- la figure 14 est une coupe selon XIV-XIV de la figure 12 ;

- la figure 15 est une coupe selon XV-XV de la figure 12 ;

- la figure 16 est une vue schématique illustrant le cycle de fonctionnement du module de séchage.

La figure 1 illustre par une représentation très schématique le processus de lavage unitaire conforme à l'invention, mis en oeuvre de façon modulaire. Les objets cylindriques dont il faut laver la surface extérieure sont convoyés en défilement continu par l'intermédiaire de moyens de convoyage schématisés en 1, sur lesquels ces objets sont disposés de façon que leur axe soit essentiellement vertical, le convoyage s'effectuant dans la direction de la flèche 2.

Conformément à un aspect essentiel de l'invention, on pulvérise en un poste de pulvérisation I un agent détergent sur un objet unitaire, en actionnant un moyen de pulvérisation rotatif (décrit en détail ci-après en regard des figures 2 à 4), ledit objet étant maintenu fixe dans une position telle

que son axe vertical coïncide sensiblement avec l'axe dudit moyen de pulvérisation rotatif. Ensuite, on transfère à l'air libre l'objet unitaire par l'intermédiaire des moyens de convoyage 1 jusqu'à un poste de rinçage III, la durée du transfert étant au moins égale à la durée d'action chimique de l'agent détergent pulvérisé. Enfin, on rince l'objet unitaire au poste de rinçage précité III par aspersion d'eau sous haute pression, en actionnant un moyen d'aspersion rotatif (décrit plus en détail ci-après en regard des figures 8 à 10), ledit objet étant à nouveau maintenu fixe dans une position telle que son axe vertical coïncide sensiblement avec l'axe dudit moyen d'aspersion rotatif.

Sur la figure 1, on a illustré deux autres postes supplémentaires II, IV, correspondant respectivement à un poste de brossage et à un poste de séchage. Ces deux postes supplémentaires, quoiqu'optionnels, sont néanmoins avantageusement intégrés dans la ligne des postes de pulvérisation I et de rinçage III. Dans ce cas, le transfert à l'air libre de l'objet unitaire provenant du poste de pulvérisation I, transfert dont la durée doit être au moins égale à la durée d'action chimique de l'agent détergent pulvérisé comme indiqué ci-dessus, se fait d'abord vers le poste de brossage II, ce qui est symbolisé sur la figure schématique 1 par un espacement plus important.

Selon cette conception avantageuse du processus, l'objet unitaire est transféré, en aval du poste de pulvérisation I et en amont du poste de rinçage III, au poste de brossage II prévu en amont dudit poste de rinçage, où est actionné un moyen de brossage rotatif (décrit plus en détail ci-après en regard des figures 5 à 7), ledit objet étant maintenu fixe dans une position telle que son axe vertical coïncide sensiblement avec l'axe dudit moyen de brossage rotatif, le transfert de l'objet unitaire en amont et en aval du poste de brossage II se faisant à l'air libre.

De même, en fin de ligne, l'objet unitaire est transféré, en aval du poste de rinçage III, au poste IV de séchage par soufflage d'air comprimé, l'objet étant entraîné en rotation autour de son axe vertical maintenu fixe devant des moyens de soufflage (décrits plus en détail ci-après en regard des figures 11 à 16) disposés latéralement pour éliminer l'eau résiduelle sur les parois dudit objet, le transfert de l'objet unitaire en amont et en aval du poste de séchage IV se faisant à l'air libre.

Avant même de procéder à la description détaillée des modules fonctionnels prévus à chacun des postes I, II, III, IV précités l'organisation modulaire du processus de lavage conforme à l'invention apparaît d'ores et déjà comme extrêmement avantageuse pour sa facilité d'implantation et sa faiblesse d'encombrement : on comprend notamment que la ligne de convoyage ne doit pas nécessairement

être rectiligne entre deux postes successifs, ce qui autorise une grande souplesse d'implantation. La dimension des appareils utilisés et les sources d'énergie seront de facto plus faibles, et cette conception implique naturellement une faible consommation d'eau qui peut être rejetée dans le réseau des eaux usées après décantation : un tel processus de lavage unitaire représente ainsi un progrès considérable par rapport aux techniques classiques utilisant un tunnel dans lequel défilent les objets. Une telle conception permet de mettre aisément en oeuvre une installation de lavage efficace, notamment pour le lavage de bouteilles GPL, afin d'en éliminer les graisses et les poussières, et de nettoyer leur surface extérieure, pour en améliorer la présentation et/ou permettre si nécessaire l'application d'une peinture d'entretien.

On va maintenant décrire les postes fonctionnels successifs I, II, III, IV, dans chacun desquels est prévu un module fonctionnel associé.

La structure et le fonctionnement du module de pulvérisation 100 prévu au poste de pulvérisation I sont illustrés aux figures 2 à 4.

On distingue ainsi un module de pulvérisation 100 constitué par un carter 101 que traverse la ligne de défilement des objets 10 (la ligne de convoyage 1 est schématisée par une flèche continue sur la figure 2 et par une ligne en traits mixtes sur la figure 4), carter dans lequel sont disposés un moyen de pulvérisation rotatif 102, pouvant tourner autour d'un axe vertical 103 pour pulvériser un agent détergent sur l'objet unitaire 10 intérieur audit carter, ainsi qu'un moyen d'arrêt 104 permettant d'arrêter un objet unitaire convoyé 10 de telle façon que son axe coïncide sensiblement avec ledit axe vertical. Le moyen de pulvérisation rotatif 102 est ici essentiellement constitué par un support horizontal 105 entraîné en rotation, et au moins un pistolet de pulvérisation 106 suspendu en porte-à-faux audit support. Le support 105 est organisé sous forme d'une traverse suspendue à un arbre 107 passant dans une cage à roulement 108 elle-même montée sur une plaque support 109 fixée au bâti 101 du module de pulvérisation 100. Le moyen de pulvérisation rotatif 102 pourrait être entraîné en rotation continue par un moteur associé, mais on a prévu ici une disposition légèrement différente donnant d'excellents résultats pour le lavage de bouteilles GPL. Le support horizontal 105 est en effet entraîné par un vérin rotatif 110 dont le piston crémaillère 111 (visible seulement sur la figure 4) est accouplé à l'arbre vertical 107 solidaire dudit support, par l'intermédiaire d'une vis intérieure à un boîtier central 112 coopérant avec la crémaillère 111, et d'un accouplement 113 du type accouplement élastique (un tel accouplement connu comporte des éléments de transmission de couple en élastomère de polyuréthane telle que la matière

commercialisée sous la dénomination VULKOL-LAN). Dans ce cas, la course du piston crémaillère 111 correspond à un tour complet pour la rotation du support horizontal 105, et donc du moyen de pulvérisation rotatif 102. Cet agencement permet d'effectuer la pulvérisation de l'agent détergent sur l'objet unitaire 10 se trouvant au poste de pulvérisation I en faisant tourner à vitesse constante le moyen de pulvérisation rotatif 102, et ce sur un tour complet, le sens de rotation s'inversant pour l'objet unitaire suivant. L'agencement décrit ci-après des pistolets de pulvérisation correcte d'un agent détergent sur l'objet unitaire avec seulement un tour de rotation, ce qui évite d'avoir à prévoir un joint tournant avec une alimentation centrale en partie supérieure en agent détergent, ce qui serait plus compliqué du fait de la présence des deux circuits nécessaires (le circuit d'agent détergent, et le circuit pneumatique de commande). Ainsi que cela est visible sur les figures 2 à 4, un pistolet de pulvérisation 106 est suspendu à chaque extrémité du support horizontal 105, avec des positions verticales différentes pour lesdits pistolets de pulvérisation. Naturellement, l'inclinaison et/ou la position des pistolets de pulvérisation 106 pourront être prévues réglables, afin de s'adapter au type d'objet cylindrique concerné. Pour cela, chaque pistolet 106 est monté pivotant sur un support associé 114 solidaire d'une tige filetée 115 fixée au support horizontal 105. Des lumières oblongues (non représentées ici) pourront être prévues dans le support horizontal 105, afin de pouvoir régler la distance des tiges verticales 115 à l'axe de rotation 103 du moyen de pulvérisation rotatif 102. Ainsi, chaque pistolet 106 peut être convenablement positionné, de façon à diriger un jet d'une part vers la partie supérieure de l'objet unitaire (c'est-à-dire notamment vers le dôme et le chapeau d'une bouteille GPL), et d'autre part vers la partie inférieure dudit objet.

Cet agencement permet de faire en sorte que les pistolets de pulvérisation 106 soient alimentés par des moyens extérieurs au bâti 101 du module de pulvérisation 100, comme cela est visible sur la figure 2. On distingue en effet un bac d'agent détergent 116, comportant une solution froide ou chaude composée d'eau additionnée de détergent biodégradable, relié par une canalisation 117 à une pompe de distribution 118, de laquelle part une canalisation 119 alimentant chacun des pistolets de pulvérisation 106. A titre indicatif, l'agent détergent sera pulvérisé sous une pression de l'ordre de 3 à 4 000 HPa. Il sera également prévu des canalisations (non représentées ici) amenant l'air servant à la commande pneumatique d'ouverture/fermeture, pour chacun des pistolets de pulvérisation, le branchement se faisant de préférence entre chaque

pistolet de pulvérisation 106 et le support associé 114. Le bâti 101 du module de pulvérisation 100 comporte par ailleurs un capotage de protection, et ici également un tunnel d'entrée 120, et de sortie 121, ainsi qu'une porte latérale d'accès 122.

Ainsi que cela a été dit plus haut, le module de pulvérisation 100 comporte des moyens d'arrêt 104 permettant d'arrêter un objet unitaire 10 au poste de pulvérisation de telle façon que son axe coïncide sensiblement avec l'axe 103 du moyen de pulvérisation rotatif 102. Ces moyens d'arrêt 104 sont de préférence essentiellement constitués par des doigts télescopiques 123, commandés chacun par un vérin associé 124 : on distingue ici un ensemble de deux doigts 123 disposés horizontalement, en aval de l'axe vertical de rotation 103 du moyen de pulvérisation rotatif 102, et selon des directions sensiblement sécantes avec ledit axe vertical. Il est par ailleurs intéressant de prévoir des moyens d'arrêt analogues 125 en amont des précédents, afin de réaliser un précentrage de l'objet en amont du poste de pulvérisation, c'est-à-dire par exemple sous le tunnel d'entrée 120 du module de pulvérisation 100.

Si l'on considère la figure 3, on observera que deux tailles différentes de bouteilles GPL ont été illustrées au niveau du poste de pulvérisation, afin de rappeler que le processus peut s'appliquer à différents types d'objets cylindriques unitaires 10. On distingue également sur cette coupe une trémie de récupération inférieure 126, ainsi que des éléments de la chaîne de convoyage constituant les moyens 1, c'est-à-dire ici les brins supérieurs 127 et inférieurs 128 de ladite chaîne de convoyage.

Il sera avantageusement prévu de disposer une série de capteurs associés d'une part aux objets unitaires passant au poste de pulvérisation, et d'autre part à certains organes du module de pulvérisation, ces capteurs faisant partie de la logique pneumatique de l'ensemble de l'installation automatisée. On distingue ainsi des capteurs à barrette 129 (mieux visibles sur la figure 4) disposés au niveau de la ligne de défilement des objets unitaires, permettant de vérifier la présence d'un objet sous le tunnel d'entrée 120, puis dans le module de pulvérisation 100 proprement dit sous l'axe du moyen de pulvérisation rotatif 102, et enfin en aval dudit module de pulvérisation. Un capteur analogue 130 est également ici prévu au niveau des moyens d'entraînement en rotation du support horizontal 105: on distingue à cet effet, sur la figure 4, un disque 131 solidaire de l'arbre de rotation 107, et présentant un ergot saillant 132 coopérant avec le capteur d'information 130. Un capteur analogue sera en outre prévu comme sécurité au regard de l'ouverture de la porte 122 du bâti 101, tel qu'un capteur 133. On distingue enfin sur la figure 4 des

vannes pneumatiques de sécurité 134 et 135 associées au vérin rotatif 110, permettant d'arrêter immédiatement le mouvement du moyen de pulvérisation rotatif 102 dès que la porte 122 est ouverte.

Le cycle de fonctionnement est quant à lui extrêmement simple : les trois étapes de ce cycle comportent d'abord l'admission d'un objet unitaire 10 au poste de pulvérisation, avec un centrage précis de l'axe vertical dudit objet, puis la mise en rotation du moyen de pulvérisation rotatif avec pulvérisation sur l'objet d'un agent détergent, et enfin l'évacuation de l'objet vers le poste suivant.

On va maintenant décrire, en référence aux figures 5 à 7, la structure et le fonctionnement du module de brossage 200.

Le module de brossage 200 est constitué par un carter 201 que traverse la ligne de défilement des objets, dans lequel sont disposés un moyen de brossage rotatif 202 pouvant tourner autour d'un axe vertical 203 pour brosser l'objet unitaire 10 intérieur audit carter, et un moyen d'arrêt 204 permettant d'arrêter un objet unitaire convoyé 10 de telle façon que son axe coïncide sensiblement avec ledit axe vertical.

Plus précisément, le moyen de brossage rotatif 202 est essentiellement constitué par un support horizontal 205 entraîné en rotation par un moteur associé 206 (par exemple un moteur pneumatique), avec au moins un élément de brosse 207 suspendu en porte-à-faux à ce support. Le support horizontal 205 est en outre mobile verticalement pour amener lesdits éléments de brosse au contact de l'objet unitaire concerné 10.

Le montage du moyen de brossage rotatif est obtenu par exemple en prévoyant une plaque de support 208, au-dessus de laquelle est disposé le moteur d'entraînement pneumatique 206, ladite plaque étant elle-même suspendue à une platine support 211 par l'intermédiaire de deux tiges de guidage 209 passant dans des douilles à billes associées 210 qui sont fixées à la platine support 211. Un vérin 212, dont le corps est monté sur la platine support 211, assure ainsi le déplacement vertical du moyen de brossage rotatif 202, pour abaisser ledit moyen de brossage sur l'objet unitaire 10 lorsque celui-ci a été convenablement centré dans le module de brossage grâce au moyen d'arrêt 204. Comme précédemment, on pourra par ailleurs utiliser un accouplement élastique 213 intercalé entre l'arbre du moteur pneumatique d'entraînement 206 et l'arbre supportant le moyen de brossage rotatif 202.

Par ailleurs, il est intéressant que la plaque 208 supporte un joint tournant 214 relié à une source d'eau à basse pression, et à l'un au moins des éléments de brosse 207, en vue d'une injection d'eau simultanée. La figure 5 permet de distinguer ici une canalisation d'amenée d'eau à basse pres-

sion 215, jusqu'à une vanne de commande 216 fixée sur la plaque support 208. L'eau ainsi admise ressort du joint tournant 214 par l'intermédiaire d'une canalisation souple 217 menant aux différents éléments de brosse 207.

Le support horizontal 205 a ici la forme d'un croisillon supportant quatre éléments de brosse 207, par l'intermédiaire de tiges filetées 219. Le montage des tiges filetées sera naturellement prévu de telle façon que l'on puisse régler à la fois la position verticale et la position radiale des éléments de brosse 207 (des lumières oblongues non représentées seront par exemple prévues aux extrémités du croisillon). Par ailleurs, chaque élément de brosse 207 a de préférence la forme d'un secteur de brosse, dont la conformation active est adaptée à la forme extérieure de la partie supérieure de l'objet unitaire concerné 10. Plus précisément, chaque élément de brosse 207 est formé par un corps principal 218 solidaire des tiges de suspension 219, et d'un secteur de brosse proprement dit 220, par exemple réalisé en polyéthylène garni de nylon.

Le brossage de l'élément unitaire 10 se trouvant au poste de brossage II peut ainsi être aisément effectué en faisant tourner à vitesse constante le moyen de brossage rotatif 202 préalablement abaissé verticalement pour être au contact dudit objet, ce brossage pouvant être effectué avec injection d'eau simultanée, à basse pression, dans le moyen de brossage rotatif.

Comme précédemment pour le module de pulvérisation 100, il est prévu un moyen d'arrêt 204 pour arrêter l'objet unitaire 10 de telle façon que son axe vertical coïncide sensiblement avec l'axe 203 du moyen de brossage rotatif 202. Ce moyen d'arrêt 204 pourra être identique au moyen 104 précédent, en étant ainsi essentiellement constitué par des doigts télescopiques commandés par un vérin associé, selon un ensemble de deux doigts disposés horizontalement en aval de l'axe vertical de rotation 203 du moyen de brossage rotatif 202, et selon des directions sensiblement sécantes avec ledit axe vertical.

Cependant, compte tenu de l'action de frottement efficace du moyen de brossage rotatif, il est avantageux de prévoir un moyen supplémentaire de maintien des objets unitaires au poste de brossage : un tel moyen supplémentaire est illustré ici, référencé 221, de préférence selon un ensemble de deux patins opposés 222 commandés chacun par un vérin associé 223, ce qui permet de maintenir parfaitement en position l'objet unitaire concerné 10 pendant le brossage.

Comme pour le module de pulvérisation 100, il est ici également prévu un ensemble de capteurs 224 au niveau de la ligne de défilement des objets 10, de préférence identiques aux capteurs 129

précités. On pourra également prévoir un moyen d'arrêt 228 avec doigts télescopiques, identique au moyen 125 précité, permettant d'effectuer un pré-centrage de l'élément unitaire 10 à son arrivée au module de brossage 200. On pourra enfin prévoir un capteur 225 associé à la porte 226 du bâti 201 du module de brossage, comme pour le module de pulvérisation.

La figure 7 permet en outre de distinguer une vanne 227 à commande par piston, pour contrôler l'alimentation d'eau à basse pression arrivant par la canalisation 215, en vue de l'injection d'eau réalisée simultanément au brossage mécanique.

Le cycle de fonctionnement du module de brossage 200 se déroule de la façon suivante : un objet unitaire est d'abord admis au poste de brossage, puis correctement centré et maintenu sous le moyen de brossage rotatif grâce aux moyens d'arrêt et aux moyens supplémentaires de maintien, après quoi un moyen de brossage rotatif est mis en rotation puis descendu sur l'objet unitaire, l'ouverture de la vanne d'eau à basse pression étant déclenchée simultanément; une fois le brossage proprement dit effectué, le moyen de brossage rotatif est remonté, et la vanne contrôlant l'injection d'eau à basse pression est à nouveau fermée, et enfin l'objet unitaire peut être évacué vers le poste suivant dès qu'il a été libéré de son moyen d'arrêt et de son moyen supplémentaire de maintien.

On va maintenant décrire le module de rinçage 300 prévu au poste III, en se référant aux figures 8 à 10.

Le module de rinçage 300 est constitué par un carter 301 que traverse la ligne de défilement des objets, dans lequel sont disposés un moyen d'aspersion rotatif 302 pouvant tourner autour d'un axe vertical 303 pour projeter de l'eau sous haute pression sur l'objet unitaire 10 intérieur audit carter, et un moyen d'arrêt 304 permettant d'arrêter un objet unitaire convoyé 10 de telle façon que son axe coïncide sensiblement avec ledit axe vertical.

Plus précisément, le moyen d'aspersion rotatif 302 est essentiellement constitué par un support horizontal 305 entraîné en rotation par un moteur associé 306, avec au moins une buse d'aspersion 307 suspendue en porte-à-faux audit support. De préférence, deux buses d'aspersion 307 sont suspendues à chaque extrémité du support horizontal 305, avec des positions verticales différentes pour lesdites buses. L'inclinaison et/ou la position des buses d'aspersion 307 seront de préférence prévues réglables, pour s'adapter au type d'objet cylindrique concerné 10, comme c'était le cas pour la pulvérisation. On pourra prévoir des buses d'aspersion inférieures 307 inclinées, montées directement sur des tiges de support associées 309, et des buses d'aspersion supérieures 307 montées pivotantes sur une chape 308 fixée en partie inférieure

d'une tige filetée de suspension 309 associée. Pour effectuer une aspersion efficace, il est avantageux de prévoir des buses à jet plat, avec par exemple un angle d'ouverture de 60° pour les buses inférieures, tandis que pour les buses supérieures, on pourra prévoir un jet plat de 30° d'ouverture d'un côté, et de 60° d'ouverture de l'autre côté. Le montage du moyen d'aspersion rotatif 302 sur le bâti 301 du module de rinçage 300 est analogue au montage du moyen de brossage rotatif précité. On distingue ainsi une platine support 313 fixée au bâti 301, et, en dessous du moteur pneumatique 306, un accouplement élastique 312, ainsi qu'un joint tournant inférieur 310 permettant la distribution d'eau sous haute pression vers chaque canalisation 311 associée aux buses d'aspersion 307.

Les buses d'aspersion 307 peuvent être ainsi alimentées par des moyens extérieurs au bâti 301 du module de rinçage 300, ces moyens comportant un surpresseur 316 délivrant de l'eau à haute pression par l'intermédiaire d'une canalisation d'amenée 314 arrivant sur une vanne de commande 315. L'aspersion d'eau sous haute pression sur l'objet unitaire 10 se trouvant au module de rinçage 300 peut ainsi être aisément effectuée en faisant tourner à vitesse constante le moyen d'aspersion rotatif 302, cette aspersion étant effectuée par jets plats, sous une pression au moins égale à 100 000 HPa, et de préférence voisine de 130 000 HPa.

Comme précédemment, il sera prévu une succession de capteurs 321 disposés au niveau de la ligne de défilement des objets, ainsi que des moyens d'arrêt 304 identiques à ceux précédemment utilisés aux modules de pulvérisation et de brossage, et un moyen identique de précentrage par doigts télescopiques 326. Un capteur 322 sera par ailleurs associé à la porte 320 du bâti 301 du module de rinçage. Enfin, un capteur 323 sera prévu pour l'information relative à la rotation du moyen d'aspersion rotatif 302, par coopération avec un ergot 325 solidaire d'un disque 324, de façon analogue à ce qui a été précédemment décrit pour le module de pulvérisation, si ce n'est que, dans ce cas, on pourra procéder à plusieurs tours pour le moyen d'aspersion rotatif 302. Le bâti 301 pourra être par ailleurs équipé d'un tunnel d'entrée 317 et d'un tunnel de sortie 318; les moyens d'arrêt 326 du type à doigts télescopiques assurent alors le précentrage d'un objet unitaire sous ledit tunnel d'entrée. On distingue enfin sur la figure 9 une trémie de récupération 319 analogue à la trémie 126 précitée.

Le cycle de fonctionnement au poste de rinçage s'effectue comme suit : l'objet unitaire est admis dans le module de rinçage, et correctement positionné par les moyens d'arrêt associés; le moyen d'aspersion rotatif est alors mis en rotation, et effectue un rinçage énergétique de l'objet unitaire.

La vanne pneumatique d'arrivée d'eau est ensuite fermée, et la rotation du moyen d'aspersion arrêtée dans une position telle que l'objet puisse être transféré au poste suivant.

5 On va maintenant décrire le module de séchage prévu au poste IV, en référence aux figures 11 à 16.

10 Le module de séchage 400 est constitué par un carter 401 que traverse la ligne de défilement des objets, dans lequel sont disposés des moyens de soufflage fixes 410, 420, et un moyen d'entraînement en rotation 430 pouvant faire tourner l'objet unitaire 10 intérieur audit carter devant lesdits moyens de soufflage, afin d'éliminer de ses parois l'eau résiduelle, l'axe vertical dudit objet restant fixe lors de cette rotation.

15 Bien que cela ne soit qu'optionnel, le séchage de l'objet unitaire 10 par soufflage d'air est ici effectué en deux temps, avec un pré-séchage de la partie supérieure dudit objet en cours de transfert, suivi d'un séchage proprement dit au cours duquel l'objet unitaire 10 est entraîné en rotation autour de son axe par un moyen associé 430. On pourrait bien sûr, selon le cas, envisager un séchage unitaire effectué en un seul temps, mais il s'avère souvent intéressant de prévoir un pré-séchage, notamment pour les bouteilles GPL, ce qui permet d'effectuer un séchage proprement dit dans un deuxième temps beaucoup plus énergique, en utilisant des systèmes de lames d'air. Un autre avantage du séchage en deux temps réside dans la possibilité d'effectuer un pré-séchage grossier alors que l'objet unitaire est en cours de transfert, ce qui évite une partie de la projection du liquide éliminé sur les moyens d'entraînement en rotation qui n'interviennent qu'au séchage proprement dit.

20 Ainsi, sur la figure 11, on distingue des premiers moyens de soufflage 410 effectuant un pré-séchage de la partie supérieure de l'objet concerné 10 en cours de transfert, et des seconds moyens de soufflage 420, en aval des premiers, effectuant un séchage proprement dit de l'objet 10 alors entraîné en rotation autour de son axe.

25 Les premiers moyens de soufflage 410 sont essentiellement constitués par au moins une buse de pré-séchage 411 (ici deux buses sont prévues) raccordée à un boîtier de distribution d'air 440. La ou les buses 411 de pré-séchage se terminent par un manchon de soufflage inférieur 412, de préférence réglable en position et/ou inclinaison, pour effectuer un pré-séchage de l'objet 10 en cours de transfert, c'est-à-dire libéré de moyens d'arrêt associés 413, avantageusement réalisés sous forme de doigts télescopiques actionnés par vérin, comme les moyens d'arrêt précédemment décrits. Le pré-séchage peut ainsi s'effectuer selon un balayage en cheminement, dont l'action est très efficace.

30 Les seconds moyens de soufflage 420 sont

quant à eux essentiellement constitués par au moins une buse de séchage 421 (ici deux buses de séchage latérales 421 sont prévues), dont l'orifice de sortie définit une mince lame d'air, lesdites buses de séchage étant raccordées par l'intermédiaire de gaines supérieures 422 à un boîtier de distribution qui est avantageusement le boîtier de distribution 440 précité. Les buses de séchage 421 se terminent de préférence en un caisson présentant au moins une fente de sortie : on distingue ici un caisson sensiblement vertical 423, présentant une fente principale 425 qui est de préférence inclinée par rapport à la verticale pour améliorer l'effet de répulsion de liquide sur la paroi de l'objet unitaire, et surmonté d'une partie supérieure de caisson 424 présentant une fente 426, permettant ainsi de diriger deux lames d'air directement sur la partie supérieure de l'objet unitaire. Le détail de la figure 13 permet de mieux distinguer la structure particulière de ces moyens de soufflage, et en particulier la fente principale 425 d'une buse de séchage 421, ladite fente étant elle-même réalisée en deux tronçons inclinés pour tenir compte de la forme particulière de l'objet unitaire concerné qui est ici une bouteille GPL. Il va de soi que des moyens de réglage seront prévus pour positionner dans plusieurs directions, et notamment dans la direction verticale, les premiers et/ou les deuxièmes moyens de soufflage 410, 420. La figure 13 permet ainsi de distinguer l'équerre support 414 associée à une buse de pré-séchage 412 reliée par l'intermédiaire d'un vérin 415 à une platine de support 427; le vérin 415 permet ainsi un réglage positionnel en hauteur, mais il sera en outre prévu un montage de la buse de pré-séchage 412 sur son équerre support 414 autorisant également un réglage angulaire. De même, on disposera de moyens de guidage et de réglage pour les premiers moyens de soufflage, et l'on distingue ainsi sur la figure 13 une douille à billes 428 montée sur la platine 427, et recevant une tige de guidage 429 reliée à un vérin de réglage positionnel associé (non visible ici).

Si l'on revient à la figure 11, on constate que le boîtier de distribution d'air 440, qui est ici commun aux premiers 410 et seconds 420 moyens de soufflage, et disposé en haut du bâti 401 du module de séchage 400, est relié à un ensemble de soufflerie 441 extérieur au bâti 401 du module de séchage par une canalisation associée 442. Le boîtier de distribution d'air 440 comporte en outre ici un volet mobile 443, relié à un vérin d'actionnement 444 par une tringlerie 445 associée, volet mobile qui fait fonction d'organe d'obturation en coopérant avec les orifices 446 associés aux premiers moyens de soufflage. Un système analogue peut être prévu pour les seconds moyens de soufflage 420, de façon que l'on puisse ainsi diriger l'air

provenant de la soufflerie 441 soit vers les buses de pré-séchage 412, soit vers les buses de séchage 421. D'autres systèmes peuvent naturellement être prévus, et on a illustré en figure 16 une variante des moyens de distribution d'air. On distingue en effet un ensemble de quatre vérins 451, 451, 461, 461 : les deux vérins 451 présentent au bout de leur tige un organe d'obturation 452 pouvant coopérer, en position d'extension des vérins, avec l'orifice 453 d'un manchon 454 associé à la gaine 411. De la même façon, la tige des vérins 461 porte un organe d'obturation 462, susceptible de coopérer, en position d'extension, avec l'orifice 463 d'un manchon 464 associé aux gaines 422, et donc aux seconds moyens de soufflage. La commande sera naturellement telle que le mouvement des tiges des vérins 451 et 461 est inversé, de façon à distribuer l'air pulsé soit vers les buses de pré-séchage 412, soit vers les caissons de séchage 421.

Ainsi que cela a été dit plus haut, l'objet unitaire est entraîné en rotation lors du séchage proprement dit. Il est alors de préférence maintenu entre un plateau tournant d'entraînement 433 et une tête supérieure de centrage 435 coaxiale préalablement abaissée verticalement pour être au contact de l'objet unitaire 10. On distingue ainsi sur la figure 11 un plateau tournant 433 entraîné par un moteur associé 434, ledit plateau étant déplaçable verticalement au moyen d'un vérin associé 432 dont la tige agit directement sur la platine 431 supportant le plateau tournant et le moteur associé. Un moyen d'arrêt 437, de préférence du type à butée télescopique 438, est en outre prévu pour arrêter l'objet unitaire convoyé 10 de telle façon que son axe coïncide sensiblement avec l'axe vertical du plateau tournant 433. On distingue également sur la figure 11 une tête supérieure de centrage 435, coaxiale au plateau tournant 433, ladite tête de centrage étant déplaçable verticalement au moyen d'un vérin associé 436 par l'intermédiaire de la tige de celui-ci 439. Dans la pratique, on commencera par abaisser la tête supérieure de centrage 435 sur l'objet unitaire 10 avant que celui-ci ne repose sur le plateau tournant d'entraînement 433, après quoi ladite tête et ledit plateau seront remontés en synchronisme jusqu'à ce que l'objet unitaire soit correctement positionné par rapport aux seconds moyens de soufflage 420, pouvant alors diriger des lames d'air plates et inclinées agissant de façon optimale pour sécher parfaitement l'objet unitaire.

Les coupes des figures 12, 14, 15 permettent de distinguer d'autres organes structurels qui seront rapidement décrits, étant donné que ces organes ne constituent que des équipements secondaires du module de séchage 400.

La figure 12 permet tout d'abord de mieux distinguer la structure des moyens d'entraînement

tournant et de levage associés aux seconds moyens de soufflage 420 : on distingue ainsi une platine fixe 484 solidaire du bâti inférieur 500 du module de séchage, et comportant des douilles de guidage à billes 485 recevant des tiges 486 solidaires d'une platine mobile de support 487 qui supporte le plateau tournant 433 et son moteur d'entraînement pneumatique associé 434. Le corps du vérin d'actionnement 432, permettant de soulever le plateau mobile 433, est monté sur la platine fixe 484, tandis que sa tige est solidaire de la platine mobile 487. On notera la présence d'éléments 488 en partie supérieure du plateau mobile 433, ces éléments 488 étant de préférence des plots aimantés assurant un maintien stable de l'objet unitaire. Les éléments 489 et 490, parallèles au sol, correspondent à des rails servant de guide pour la chaîne de convoyage, respectivement rails pour guider les brins inférieurs 128 et supérieurs 127. On distingue par ailleurs en partie haute de la figure 12 le raccordement du boîtier de distribution 440 à la source de soufflage par l'intermédiaire d'un cône central 480 sur lequel est raccordée la canalisation 442. On retrouve par ailleurs un tunnel d'entrée 482 et un tunnel de sortie 483 équipant le bâti 401 du module de séchage 400, comme pour les modules précédemment décrits. Les coupes des figures 14 et 15 associées permettent une parfaite compréhension de ces différents organes. On distingue enfin un mécanisme supplémentaire d'arrêt des objets, en amont du tunnel d'entrée 482, selon un pied d'arrêt 491 portant un vérin 492 dont la tige se termine par un patin 493. En correspondance, on trouve, fixée sur la partie inférieure du bâti 500, une butée 495 équipée d'un patin de frottement 496. On distingue enfin la porte 497 du bâti 401 du module de séchage, articulée autour de sa charnière 498° porte qui permet un accès aisé aux différents organes qui sont logés à l'intérieur dudit bâti. Il est à noter qu'un tel agencement supplémentaire d'arrêt des objets pourra être avantageusement prévu en amont de certains au moins des autres modules précités.

La figure 16 permet également de distinguer un certain nombre de capteurs analogues à ceux précédemment décrits: on trouve ainsi une pluralité de capteurs 470 disposés au niveau de la ligne de défilement des objets unitaires, ainsi qu'un capteur 471 associé au mouvement vertical de la plaque 431 supportant le plateau tournant 433 et son moteur associé 434, d'autres capteurs non représentés pouvant être en outre avantageusement prévus en association avec différents organes réglables en position (notamment la tête de centrage 435, ainsi que les buses de pré-séchage 412 et de séchage 421).

Le cycle de fonctionnement du module de séchage 400 se déroulera comme suit :

- 5 . mise en marche de la ventilation, et admission d'un objet unitaire dans le module de séchage jusqu'à sa position d'attente contre les moyens d'arrêt 413 ;
 - 5 . pré-séchage de l'objet unitaire en cours de transfert par la fente 413 des buses de pré-séchage 412 ;
 - 10 . poursuite du transfert dans le module de séchage de l'objet unitaire, jusqu'à ce que l'axe vertical de celui-ci coïncide sensiblement avec celui du plateau tournant 433, avec l'aide des moyens d'arrêt 437 ;
 - 15 . descente de la tête de précentrage 435 par l'intermédiaire du vérin associé 436 jusqu'à son contact avec la partie supérieure de l'objet unitaire, et ouverture des buses de séchage 421 (ce qui implique la fermeture des buses de pré-séchage 412) ;
 - 20 . remontée du plateau tournant 433, en synchronisme avec la tête de centrage et de maintien 435, ce qui a pour effet de mettre en rotation l'objet unitaire autour de son axe, jusqu'à la position prévue pour effectuer le séchage proprement dit ;
 - 25 . séchage de l'objet unitaire par les fentes 425, 426 des buses de séchage 421 ;
 - 30 . arrêt de la rotation de l'objet unitaire, puis redescente du plateau tournant 433 jusqu'à ce que l'objet unitaire repose à nouveau sur les moyens de convoyage 1, ce qui permet d'évacuer ledit objet vers la sortie de l'installation.
- Le procédé et le dispositif de mise en oeuvre qui viennent d'être décrits permettent une efficacité de nettoyage maximale, grâce à :
- 35 . une pulvérisation automatique homogène et parfaitement régulière sur les parois de l'objet, avec des vitesses et distances de pulvérisation, d'aspersion et de soufflage constantes par rapport aux parois (ce qui n'était pas possible dans les installations connues) ;
 - 40 . une action chimique de l'agent détergent en cours de transfert dont le temps d'action peut être défini en fonction de la distance entre modules et de la vitesse des moyens de convoyage ;
 - 45 . une action mécanique efficace obtenue par les brosses de forme adaptée au profil de l'objet unitaire et tournant autour d'un axe vertical sur ledit objet maintenu fixe ;
 - 50 . un ringage très efficace par aspersion d'eau sous haute pression à partir d'un dispositif automatique rotatif sur l'objet unitaire maintenu fixe ;
 - 55 . un séchage poussé réalisé par des lames d'air soufflant à une distance optimale des parois de l'objet unitaire.

Parmi les nombreux avantages, on retiendra la facilité d'implantation, la combinaison possible des différents modules, le faible dimensionnement de l'installation, la facilité d'intervention, la faible consommation d'eau et d'énergie (un litre d'eau

par bouteille GPL apparaît suffisant), cette eau pouvant en outre être rejetée dans le réseau des eaux usées après décantation).

L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit, mais englobe au contraire toute variante reprenant, avec des moyens équivalents, les caractéristiques essentielles figurant aux revendications.

Revendications

1. Procédé de lavage de la surface extérieure d'objets cylindriques, en particulier de bouteilles de gaz de pétrole liquéfié ou GPL, convoyés en défilement continu par l'intermédiaire de moyens de convoyage sur lesquels lesdits objets sont disposés de façon que leur axe soit essentiellement vertical, caractérisé par le fait qu'il comporte les étapes successives suivantes :

. on pulvérise en un poste de pulvérisation (I) un agent détergent sur un objet unitaire (10), en actionnant un moyen de pulvérisation rotatif (102), ledit objet étant maintenu fixe dans une position telle que son axe vertical coïncide sensiblement avec l'axe (103) dudit moyen de pulvérisation ;

. on transfère à l'air libre l'objet unitaire (10) par l'intermédiaire des moyens de convoyage (1) jusqu'à un poste de rinçage (III), la durée du transfert étant au moins égale à la durée d'action chimique de l'agent détergent pulvérisé ;

. on rince l'objet unitaire (10) au poste de rinçage (III) par aspersion d'eau sous haute pression, en actionnant un moyen d'aspersion rotatif (302), ledit objet étant à nouveau maintenu fixe dans une position telle que son axe vertical coïncide sensiblement avec l'axe (303) dudit moyen d'aspersion.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'objet unitaire (10) est transféré, en aval du poste de pulvérisation (I) et en amont du poste de rinçage (III), à un poste de brossage (II) prévu en amont du poste de rinçage (III), où est actionné un moyen de brossage rotatif (202), ledit objet étant maintenu fixe dans une position telle que son axe vertical coïncide sensiblement avec l'axe (203) dudit moyen de brossage, le transfert de l'objet unitaire (10) en amont et en aval du poste de brossage (II) se faisant à l'air libre.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que l'objet unitaire (10) est transféré, en aval du poste de rinçage (III), à un poste de séchage (IV) par soufflage d'air comprimé, l'objet (10) étant entraîné en rotation autour de son axe vertical maintenu fixe devant des moyens de soufflage (410, 420) disposés latéralement pour éliminer l'eau résiduelle sur les parois dudit objet, le transfert de l'objet unitaire (10) en amont et en aval du poste de séchage (IV) se faisant à l'air

libre.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la pulvérisation de l'agent détergent sur l'objet unitaire (10) se trouvant au poste de pulvérisation (I) est effectuée en faisant tourner à vitesse constante le moyen de pulvérisation rotatif (102).

5. Procédé selon la revendication 1 ou 4, caractérisé par le fait que la pulvérisation de l'agent détergent sur l'objet unitaire (10) est effectuée en faisant tourner sur un tour complet le moyen de pulvérisation rotatif (102), le sens de rotation s'inversant pour l'objet unitaire suivant.

6. Procédé selon l'une des revendications 1, 4 et 5, caractérisé par le fait que la pulvérisation de l'agent détergent sur l'objet unitaire (10) est effectuée à basse pression, en particulier sous une pression de l'ordre de 3 000 à 4 000 HPa.

7. Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le brossage de l'objet unitaire (10) se trouvant au poste de brossage (II) est effectué en faisant tourner à vitesse constante le moyen de brossage rotatif (202) préalablement abaissé verticalement pour être au contact dudit objet.

8. Procédé selon la revendication 2 ou 7, caractérisé par le fait que le brossage de l'objet unitaire (10) est effectué avec injection d'eau simultanée, à basse pression, dans le moyen de brossage rotatif (202).

9. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'aspersion d'eau sous haute pression sur l'objet unitaire (10) se trouvant au poste de rinçage (III) est effectuée en faisant tourner à vitesse constante le moyen d'aspersion rotatif (302).

10. Procédé selon la revendication 1 ou 9, caractérisé par le fait que l'aspersion d'eau sur l'objet unitaire (10) est effectuée par jets plats, sous une pression au moins égale à 100 000 HPa, et de préférence voisine de 130 000 HPa.

11. Procédé selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le séchage de l'objet unitaire (10) par soufflage d'air se trouvant au poste de séchage (IV) est effectué en deux temps, avec un pré-séchage de la partie supérieure dudit objet en cours de transfert, suivi d'un séchage proprement dit au cours duquel l'objet unitaire (10) est entraîné en rotation autour de son axe par un moyen associé (430).

12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé par le fait que l'objet unitaire (10) est maintenu, lors du séchage proprement dit, entre un plateau tournant d'entraînement (433) et une tête supérieure de centrage (435) coaxiale préalablement abaissée verticalement pour être au contact dudit objet.

13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé par le fait que la tête supérieure de centrage (435) est abaissée sur l'objet unitaire (10) avant que celui-ci ne repose sur le plateau tournant d'en-

traînement (433), après quoi ladite tête et ledit plateau sont remontés en synchronisme.

14. Procédé selon l'une des revendications 11 à 13, caractérisé par le fait que les deux objets unitaires (10) peuvent se trouver simultanément au poste de séchage (IV), l'objet amont étant en attente de transfert pour un pré-séchage et l'objet aval subissant un séchage proprement dit.

15. Procédé selon la revendication 14, caractérisé par le fait que le soufflage d'air est effectué alternativement sur l'un ou l'autre objet unitaire (10), à l'aide de moyens de soufflage (410, 420) actionnés en permanence pour effectuer soit un pré-séchage, soit un séchage proprement dit.

16. Procédé selon l'une des revendications 11 à 15, caractérisé par le fait que le soufflage d'air est effectué, lors du séchage proprement dit, par lames d'air plates et inclinées.

17. Dispositif de mise en oeuvre du procédé de lavage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte, outre des moyens de convoyage (1) sur lesquels sont disposés les objets cylindriques concernés (10) :

. un module de pulvérisation (100) constitué par un carter (101) que traverse la ligne de défilement des objets (10), et dans lequel sont disposés un moyen de pulvérisation rotatif (102), pouvant tourner autour d'un axe vertical (103) pour pulvériser un agent détergent sur l'objet unitaire (10) intérieur audit carter, et un moyen d'arrêt (104) permettant d'arrêter un objet unitaire convoyé (10) de telle façon que son axe coïncide sensiblement avec ledit axe vertical ;

. un module de rinçage (300), indépendant du module de pulvérisation (100) et disposé en aval de celui-ci, ledit module de rinçage étant constitué par un carter (301) que traverse la ligne de défilement des objets, et dans lequel sont disposés un moyen d'aspersion rotatif (302), pouvant tourner autour d'un axe vertical (303) pour projeter de l'eau sous haute pression sur l'objet unitaire (10) intérieur audit carter, et un moyen d'arrêt (304) permettant d'arrêter un objet unitaire convoyé (10) de telle façon que son axe coïncide sensiblement avec ledit axe vertical.

18. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre, entre le module de pulvérisation (100) et le module de rinçage (300), un module indépendant de brossage (200), constitué par un carter (201) que traverse la ligne de défilement des objets, et dans lequel sont disposés un moyen de brossage rotatif (202), pouvant tourner autour d'un axe vertical (203) pour brosser l'objet unitaire (10) intérieur audit carter, et un moyen d'arrêt (204) permettant d'arrêter un objet unitaire convoyé (10) de telle façon que son axe coïncide sensiblement avec ledit axe vertical.

19. Dispositif selon l'une des revendications 17 et 18, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre, en aval du module de rinçage (300), un module indépendant de séchage (400), constitué par un carter (401) que traverse la ligne de défilement des objets, et dans lequel sont disposés des moyens de soufflage fixes (410, 420), et un moyen d'entraînement en rotation (430) pouvant faire tourner l'objet unitaire (10) intérieur audit carter devant lesdits moyens de soufflage pour éliminer de ses parois l'eau résiduelle, l'axe vertical dudit objet restant fixe lors de cette rotation.

20. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé par le fait que le moyen de pulvérisation rotatif (102) est essentiellement constitué par un support horizontal (105) entraîné en rotation, et au moins un pistolet de pulvérisation (106) suspendu en porte-à-faux audit support.

21. Dispositif selon la revendication 20, caractérisé par le fait que le support horizontal (105) est entraîné par un vérin rotatif (110) dont le piston-crémaillère (111) est accouplé à un arbre vertical (107) solidaire dudit support, la course dudit piston-crémaillère correspondant à un tour complet pour la rotation du support horizontal (105).

22. Dispositif selon l'une des revendications 20 et 21, caractérisé par le fait qu'un pistolet de pulvérisation (106) est suspendu à chaque extrémité du support horizontal (105), avec des positions verticales différentes pour lesdits pistolets de pulvérisation.

23. Dispositif selon l'une des revendications 20 à 22, caractérisé par le fait que l'inclinaison et/ou la position du ou des pistolets de pulvérisation (106) est réglable, pour s'adapter au type d'objet cylindrique concerné.

24. Dispositif selon l'une des revendications 20 à 23, caractérisé par le fait que le ou les pistolets de pulvérisation (106) sont alimentés par des moyens extérieurs au bâti (101) du module de pulvérisation (100), et comportant un bac d'agent détergent (116) et une pompe de distribution (118).

25. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé par le fait que le moyen d'arrêt (104) est essentiellement constitué par des doigts télescopiques (123) commandés par vérin (124), et de préférence un ensemble de deux doigts (123, 123) disposés horizontalement en aval de l'axe vertical de rotation (103) du moyen de pulvérisation rotatif (102) et selon des directions sensiblement sécantes avec ledit axe vertical.

26. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé par le fait que le bâti (101) du module de pulvérisation (100) comporte un tunnel d'entrée (120) et un tunnel de sortie (121), des moyens d'arrêt (104), de préférence du type à doigts télescopiques, étant en outre prévus au niveau dudit tunnel d'entrée.

27. Dispositif selon la revendication 18, caractérisé par le fait que le moyen de brossage rotatif (202) est essentiellement constitué par un support horizontal (205) entraîné en rotation par un moteur associé (206), et au moins un élément de brosse (207) suspendu en porte-à-faux à ce support, ledit support étant mobile verticalement pour amener ledit élément de brosse au contact de l'objet unitaire concerné (10).

28. Dispositif selon la revendication 27, caractérisé par le fait que le support horizontal (205) a la forme d'un croisillon supportant quatre éléments de brosse (207).

29. Dispositif selon l'une des revendications 27 et 28, caractérisé par le fait que les éléments de brosse (207) ont la forme d'un secteur de brosse, dont la conformation est adaptée à la forme de la partie supérieure de l'objet unitaire concerné (10).

30. Dispositif selon l'une des revendications 27 à 29, caractérisé par le fait que le support horizontal (205) est suspendu à une plaque (208) portant un moteur d'entraînement en rotation (206) et reliée au bâti (201) du module de brossage (200) par l'intermédiaire d'un vérin positionnel (212).

31. Dispositif selon la revendication 30, caractérisé par le fait que la plaque (208) supporte un joint tournant (214) relié à une source d'eau à basse pression, et à l'un au moins des éléments de brosse (207) en vue d'une injection d'eau simultanée.

32. Dispositif selon la revendication 18, caractérisé par le fait que le moyen d'arrêt (204) est essentiellement constitué par des doigts télescopiques commandés par vérin, et de préférence un ensemble de deux doigts disposés horizontalement en aval de l'axe vertical de rotation (203) du moyen de brossage rotatif (202) et selon des directions sensiblement sécantes avec ledit axe vertical.

33. Dispositif selon la revendication 32, caractérisé par le fait qu'un moyen supplémentaire de maintien (221) est en outre prévu, de préférence selon un ensemble de deux patins opposés (222) commandés chacun par un vérin associé (223), afin de maintenir en position l'objet unitaire concerné (10).

34. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé par le fait que le moyen d'aspersion rotatif (302) est essentiellement constitué par un support horizontal (305) entraîné en rotation par un moteur associé (306), et au moins une buse d'aspersion (307) suspendue en porte-à-faux audit support.

35. Dispositif selon la revendication 34, caractérisé par le fait qu'au moins une buse d'aspersion (307), et de préférence deux, est suspendue à chaque extrémité du support horizontal (305), avec des positions verticales différentes pour lesdites buses.

36. Dispositif selon la revendication 34 ou 35,

caractérisé par le fait que l'inclinaison et/ou la position de la ou des buses d'aspersion (307) sont réglables, pour s'adapter au type d'objet cylindrique concerné.

5 37. Dispositif selon l'une des revendications 34 à 36, caractérisé par le fait que la ou les buses d'aspersion (307) sont alimentées par des moyens extérieurs au bâti (301) du module de rinçage (300), et comportant un surpresseur (316) délivrant de l'eau à haute pression.

10 38. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé par le fait que le moyen d'arrêt (304) est essentiellement constitué par des doigts télescopiques commandés par vérin, et de préférence un ensemble de deux doigts disposés horizontalement en aval de l'axe vertical de rotation (303) du moyen d'aspersion rotatif (302) et selon des directions sensiblement sécantes avec ledit axe vertical.

15 39. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé par le fait que le bâti (301) du module d'aspersion (300) comporte un tunnel d'entrée (317) et un tunnel de sortie (318), des moyens d'arrêt (326), de préférence du type à doigts télescopiques, étant en outre prévus au niveau dudit tunnel d'entrée.

20 40. Dispositif selon la revendication 19, caractérisé par le fait que les moyens de soufflage fixes comportent des premiers moyens de soufflage (410) effectuant un pré-séchage de la partie supérieure de l'objet concerné (10) en cours de transfert, et des seconds moyens de soufflage (420), en aval des premiers, effectuant un séchage proprement dit de l'objet (10) alors entraîné en rotation autour de son axe.

25 41. Dispositif selon la revendication 40, caractérisé par le fait que les premiers moyens de soufflage (410) sont essentiellement constitués par au moins une buse de pré-séchage (412) raccordée à un boîtier de distribution d'air (440).

30 42. Dispositif selon la revendication 40, caractérisé par le fait que les seconds moyens de soufflage (420) sont essentiellement constitués par au moins une buse de séchage (421) dont l'orifice de sortie définit une mince lame d'air, ladite buse de séchage étant raccordée à un boîtier de distribution d'air (440).

35 43. Dispositif selon la revendication 42, caractérisé par le fait que la ou les buses de séchage (421) se terminent en caisson (423, 424) présentant au moins une fente de sortie (425, 426), avec de préférence une fente principale (425) inclinée par rapport à la verticale.

40 44. Dispositif selon l'une des revendications 41 à 43, caractérisé par le fait que la ou les buses de pré-séchage (412) et/ou de séchage (421) sont réglables verticalement, de préférence au moyen de vérins associés (415; 429).

45 45. Dispositif selon les revendications 41 et 42,

et l'une des revendications 43 et 44, caractérisé par le fait que le boîtier de distribution d'air (440) est commun aux premiers (410) et seconds (420) moyens de soufflage disposés en haut du bâti (401) du module de séchage (400), et comporte des organes d'obturation (443; 452, 462) permettant de diriger l'air provenant d'une soufflerie (441) extérieure audit bâti soit vers les buses de pré-séchage (412), soit vers les buses de séchage (421).

5

10

46. Dispositif selon la revendication 19, caractérisé par le fait que le moyen d'entraînement en rotation (430) est essentiellement constitué par un plateau tournant (433) entraîné par un moteur associé (434), ledit plateau étant déplaçable verticalement au moyen d'un vérin associé (432), un moyen d'arrêt (437), de préférence du type à butée télescopique, étant en outre prévu pour arrêter l'objet unitaire convoyé (10) de telle façon que son axe coïncide sensiblement avec l'axe vertical dudit plateau tournant.

15

20

47. Dispositif selon la revendication 46, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre une tête supérieure de centrage (435) coaxiale au plateau tournant (433), ladite tête de centrage étant déplaçable verticalement au moyen d'un vérin associé (436).

25

48. Dispositif selon la revendication 19, caractérisé par le fait que le bâti (401) du module de séchage (400) comporte un tunnel d'entrée (482) et un tunnel de sortie (483), des moyens d'arrêt (413), de préférence du type à doigts télescopiques, étant en outre prévus au niveau dudit tunnel d'entrée.

30

49. Dispositif de lavage tel que décrit et représenté sur les figures 2 à 16.

35

40

45

50

55

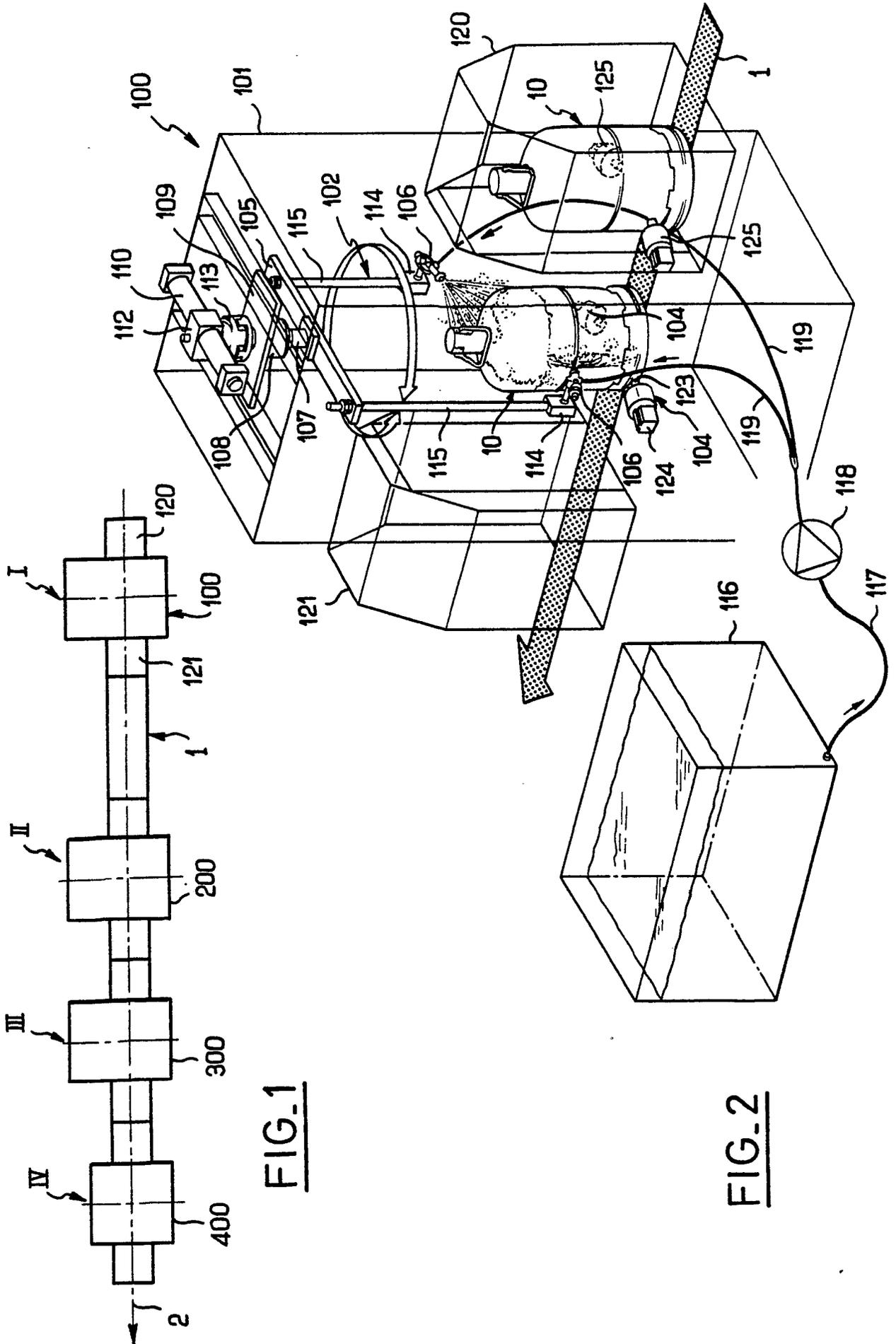
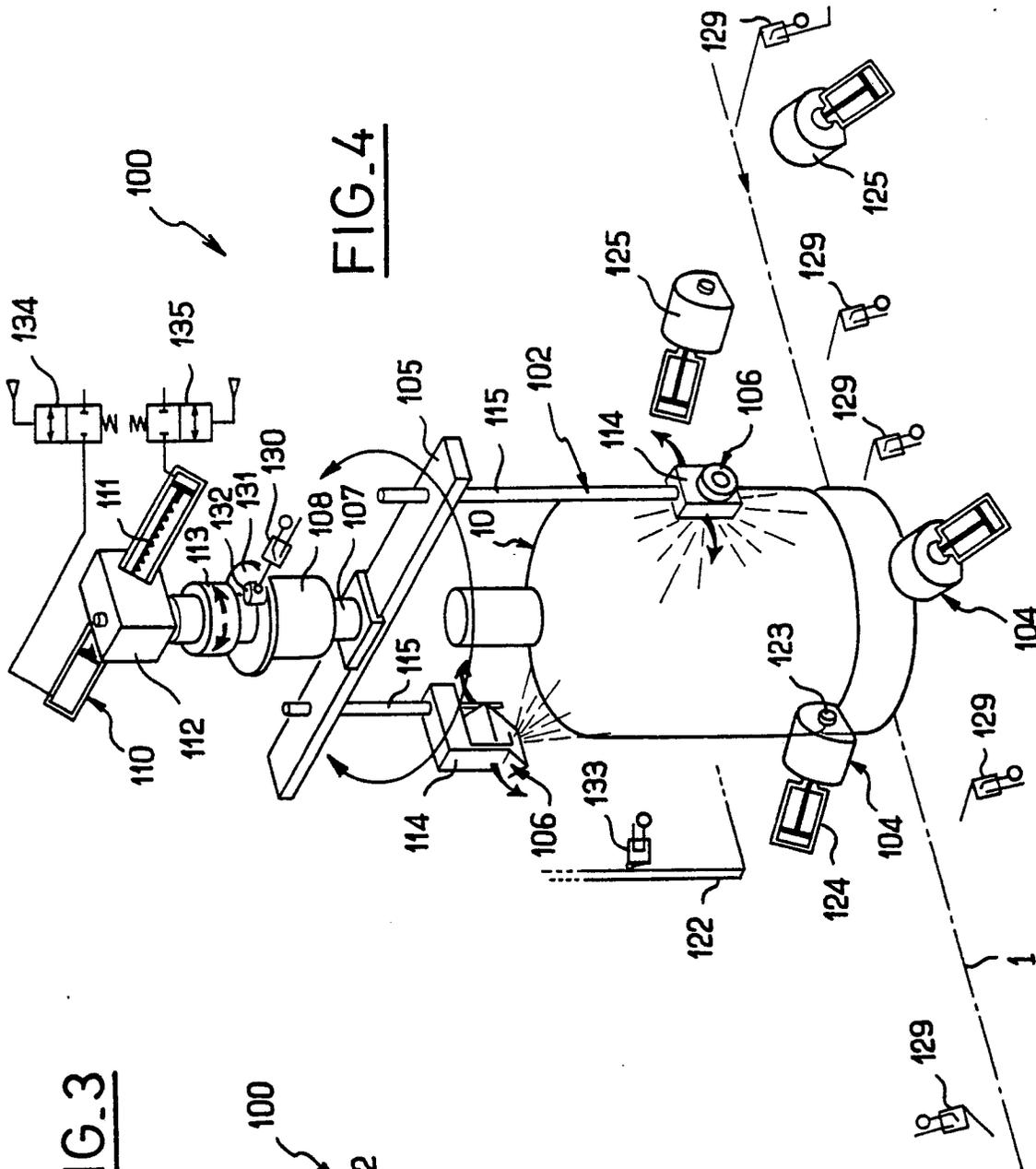
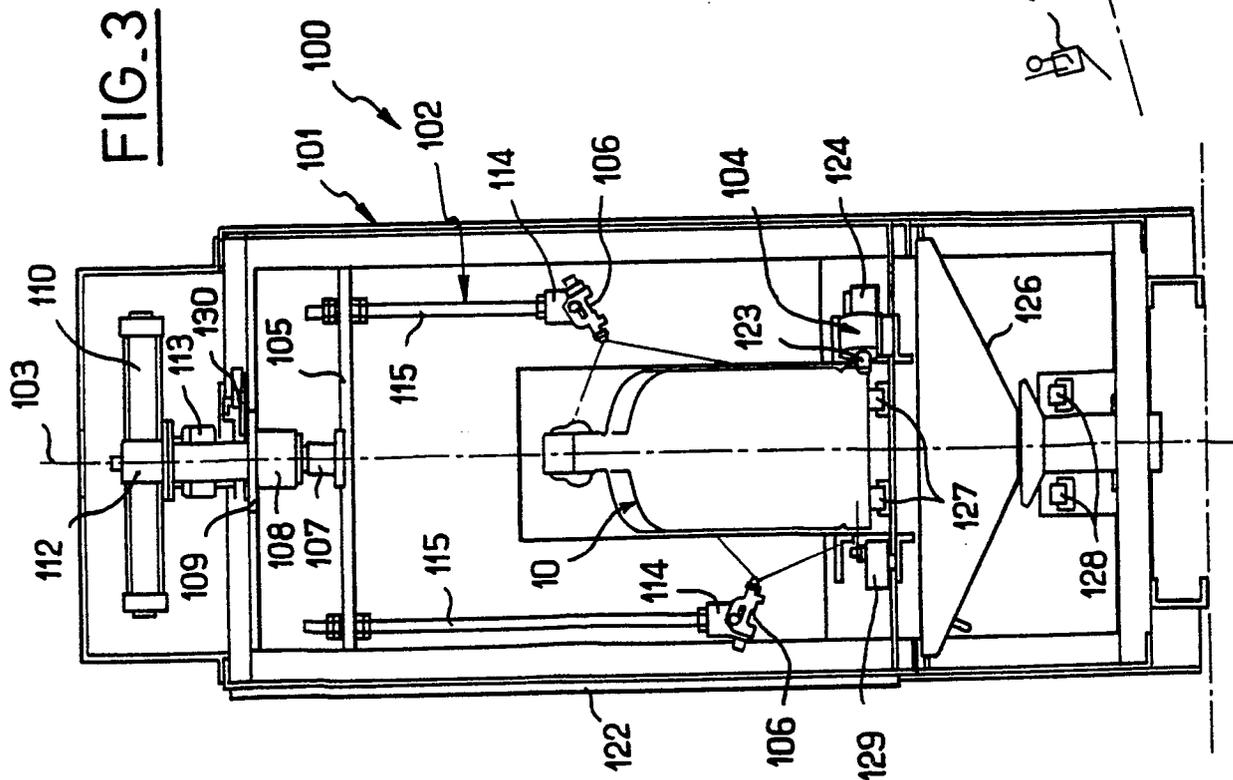


FIG. 1

FIG. 2



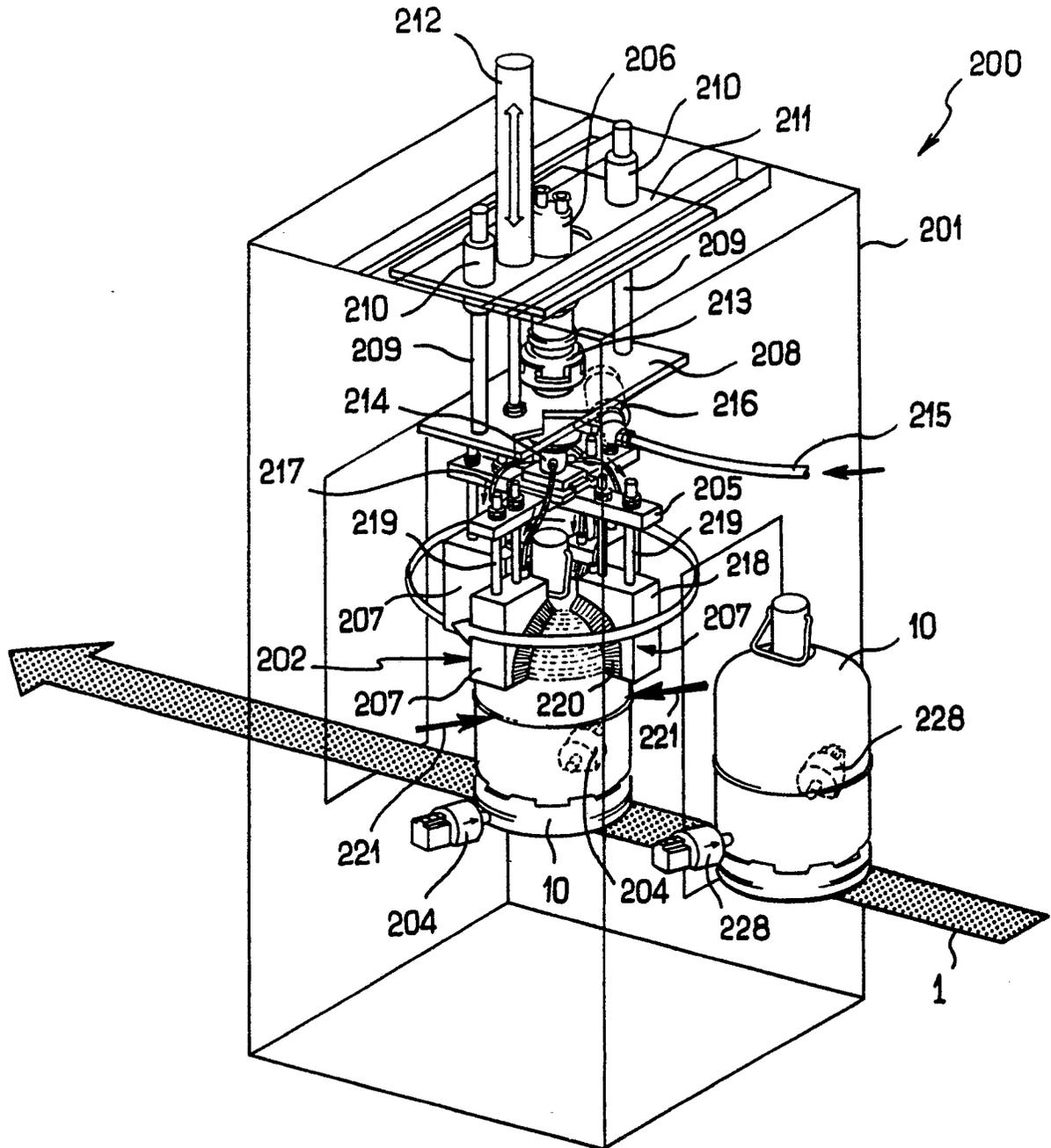
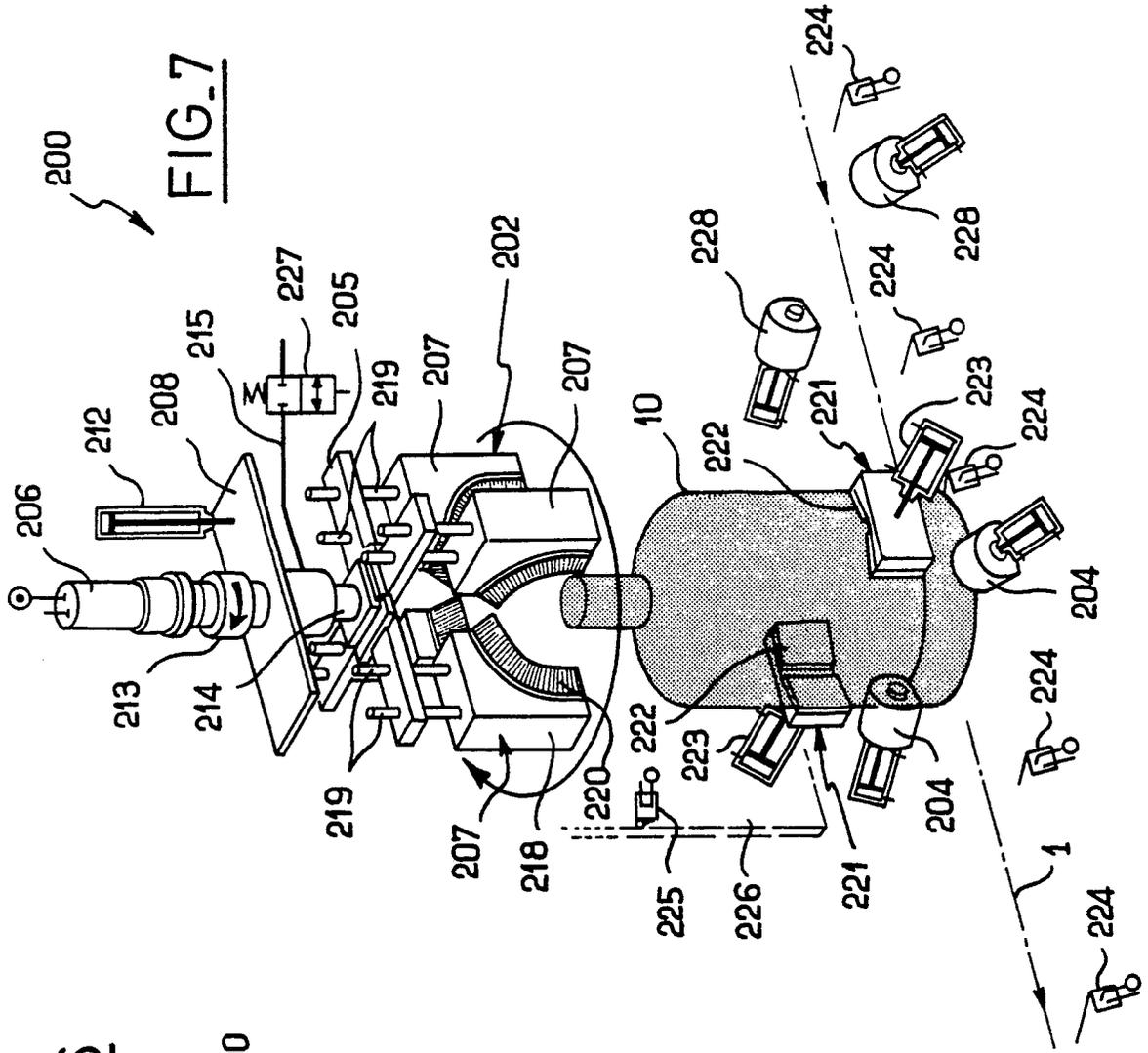
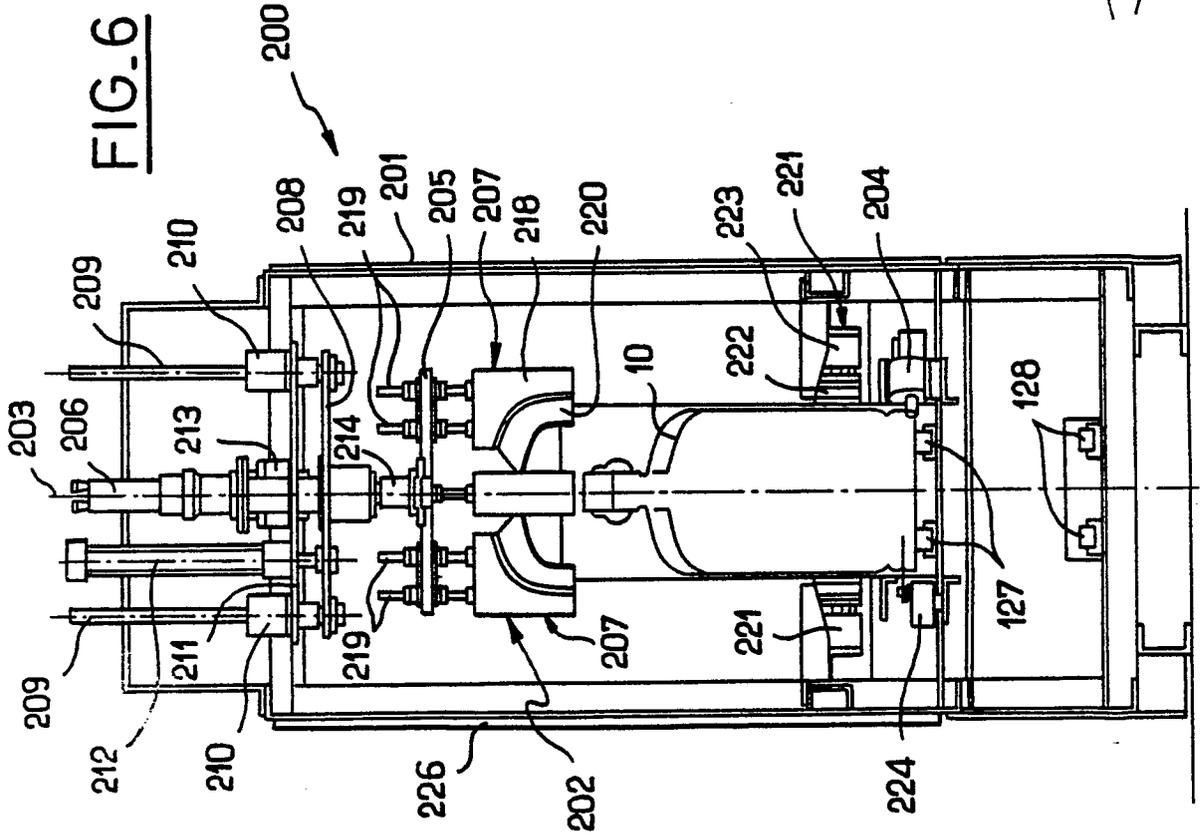


FIG. 5



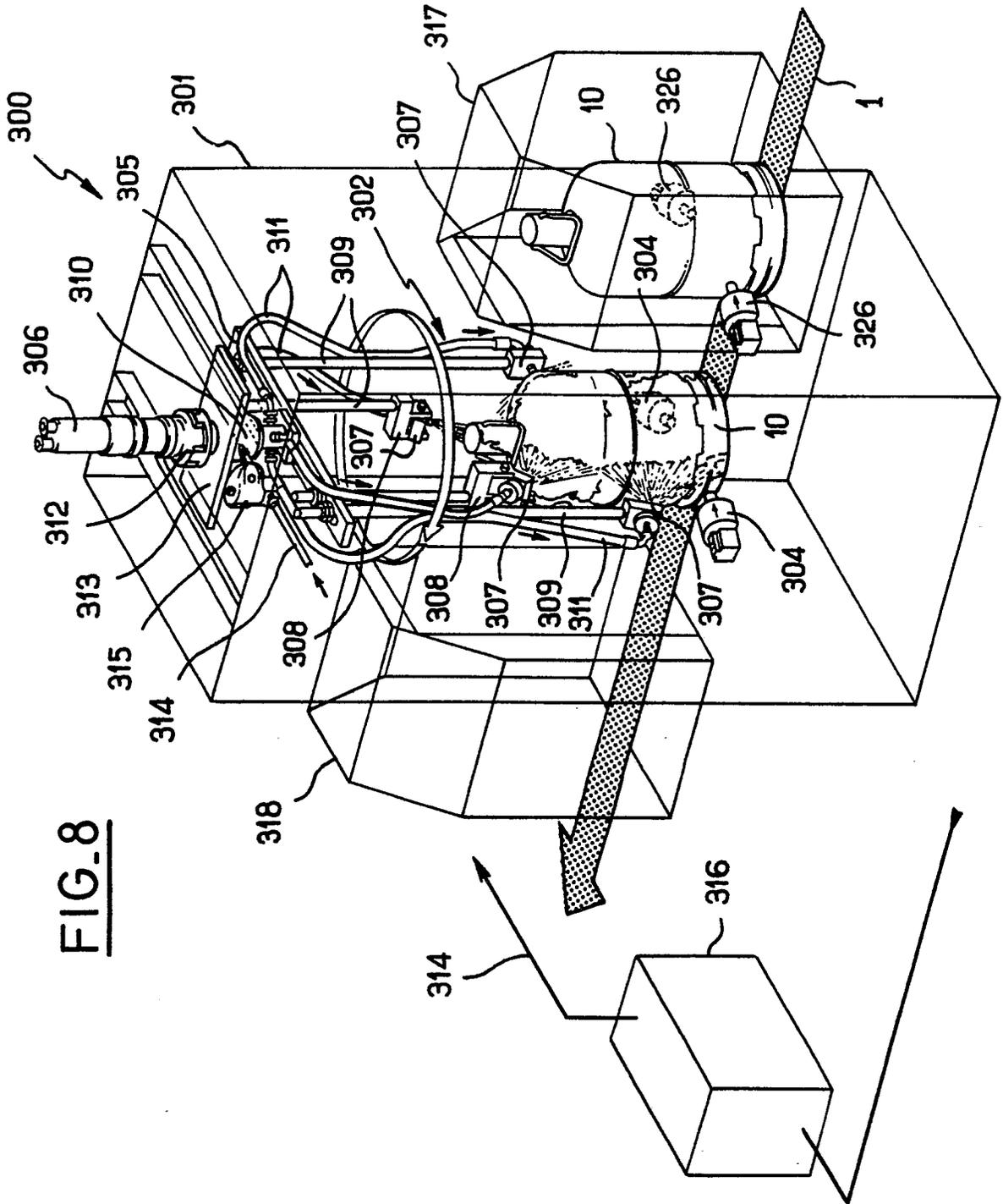


FIG. 8

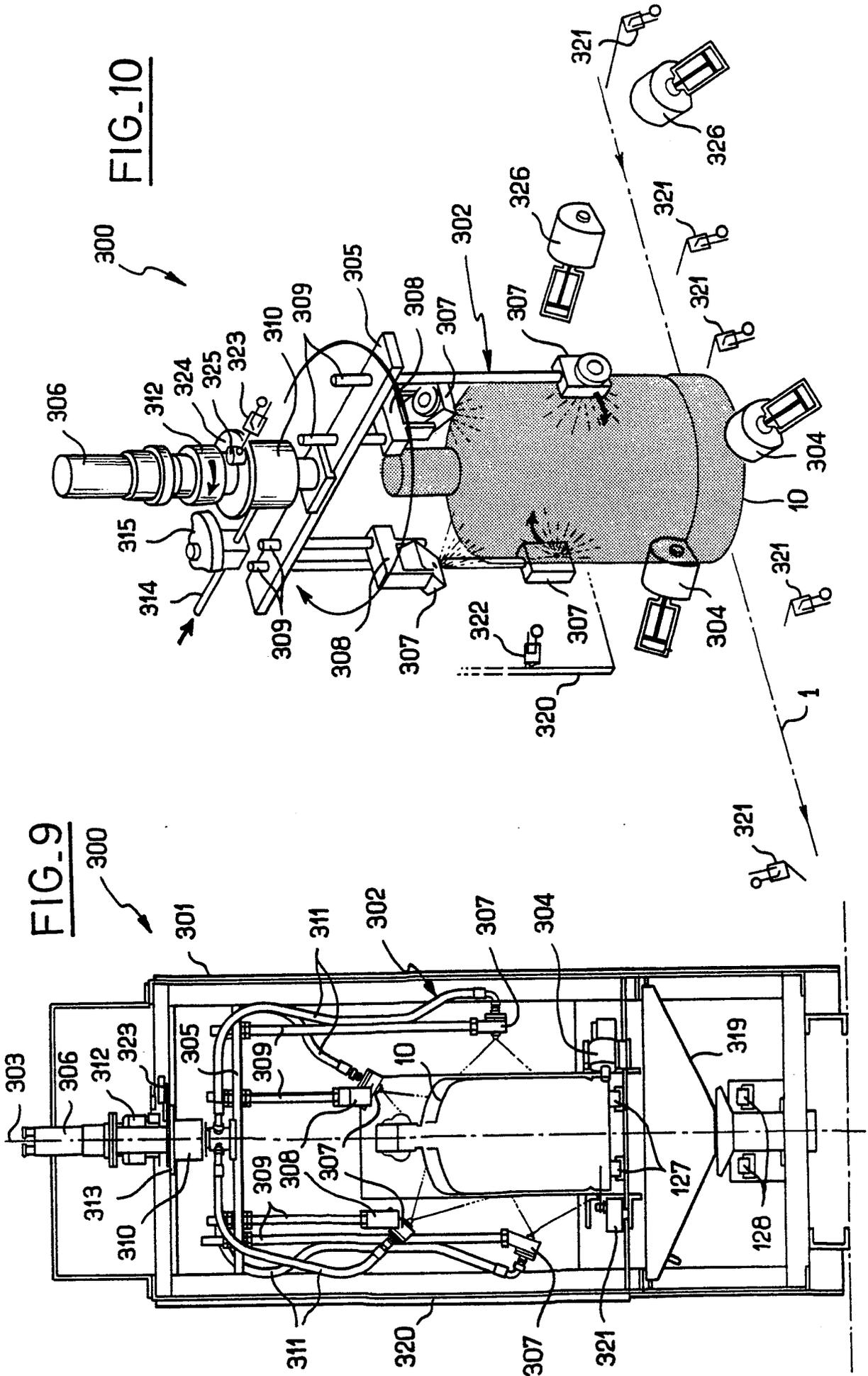
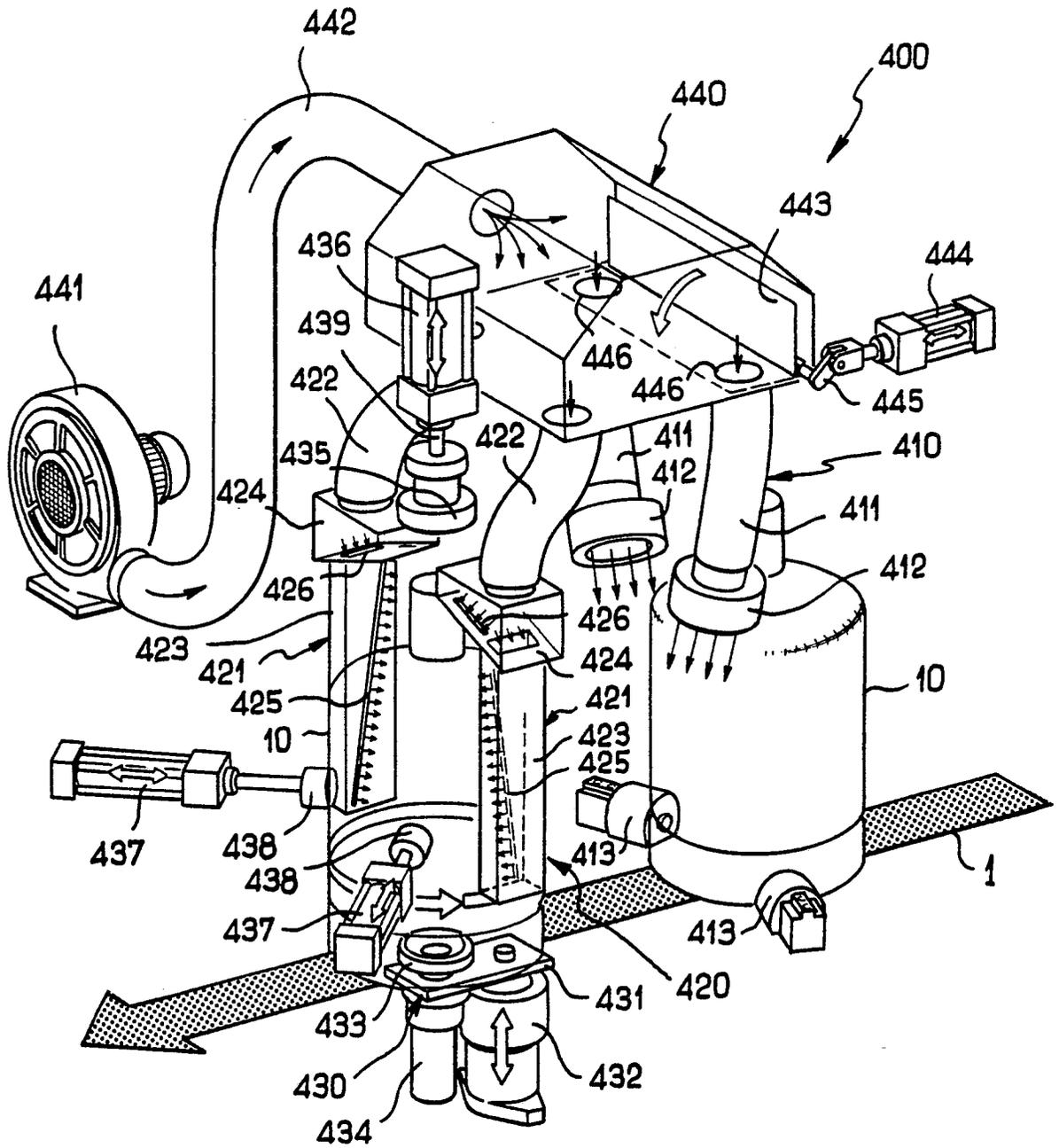


FIG. 9

FIG. 10

FIG. 11



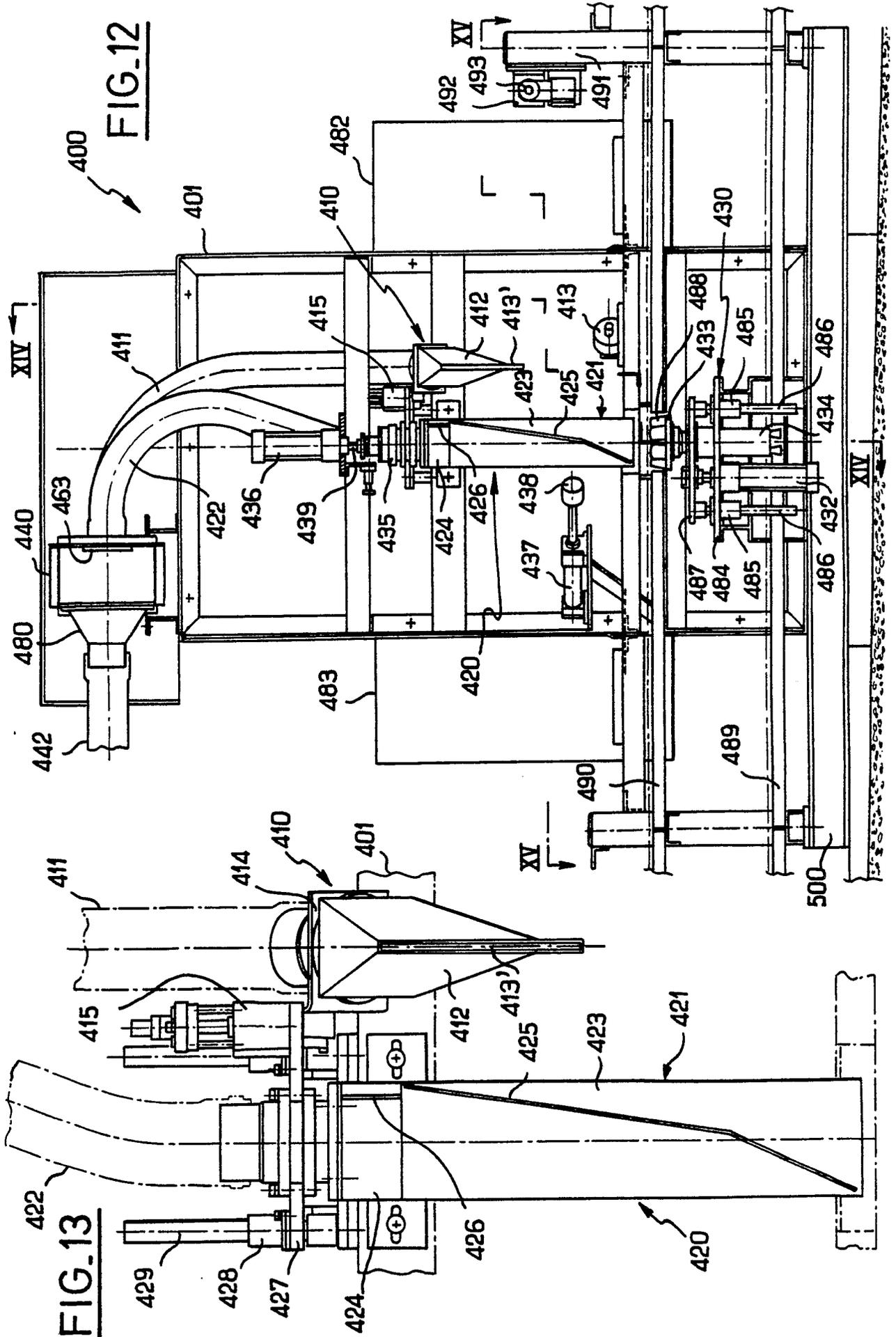


FIG. 14

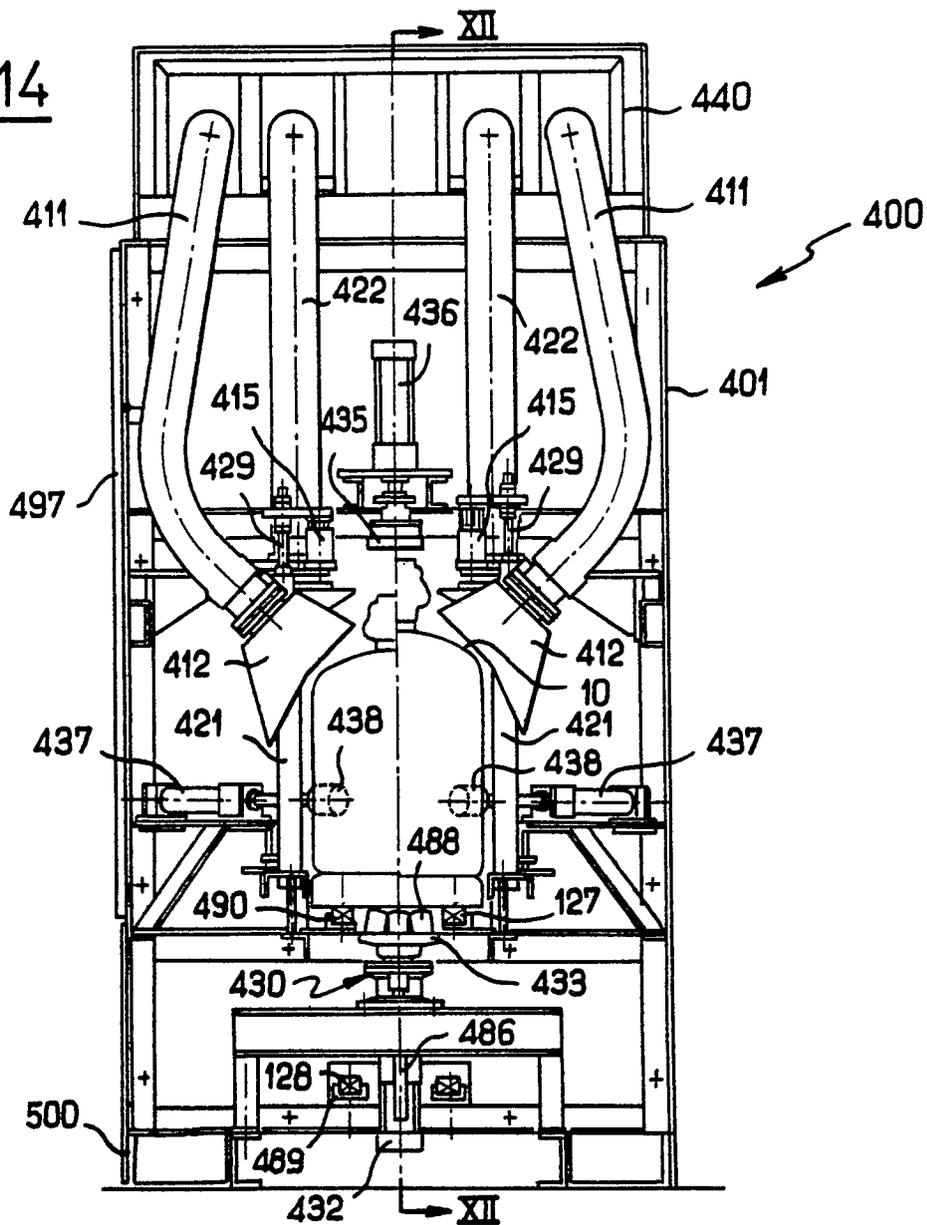


FIG. 15

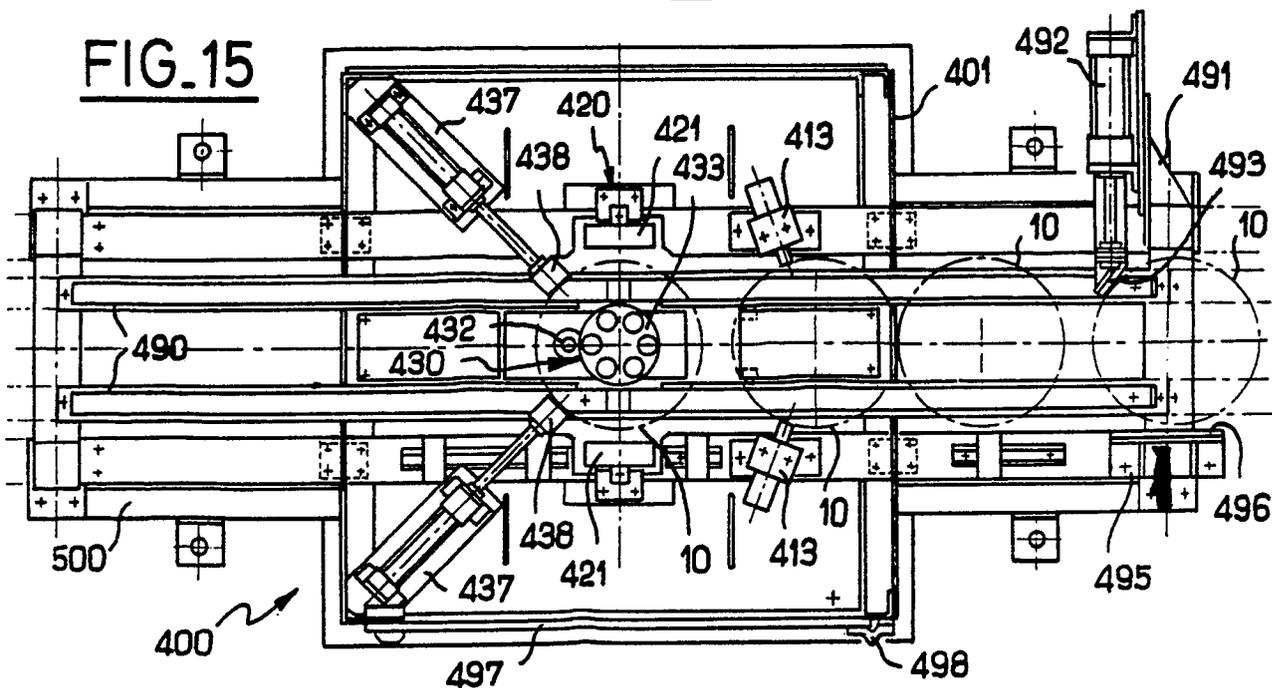
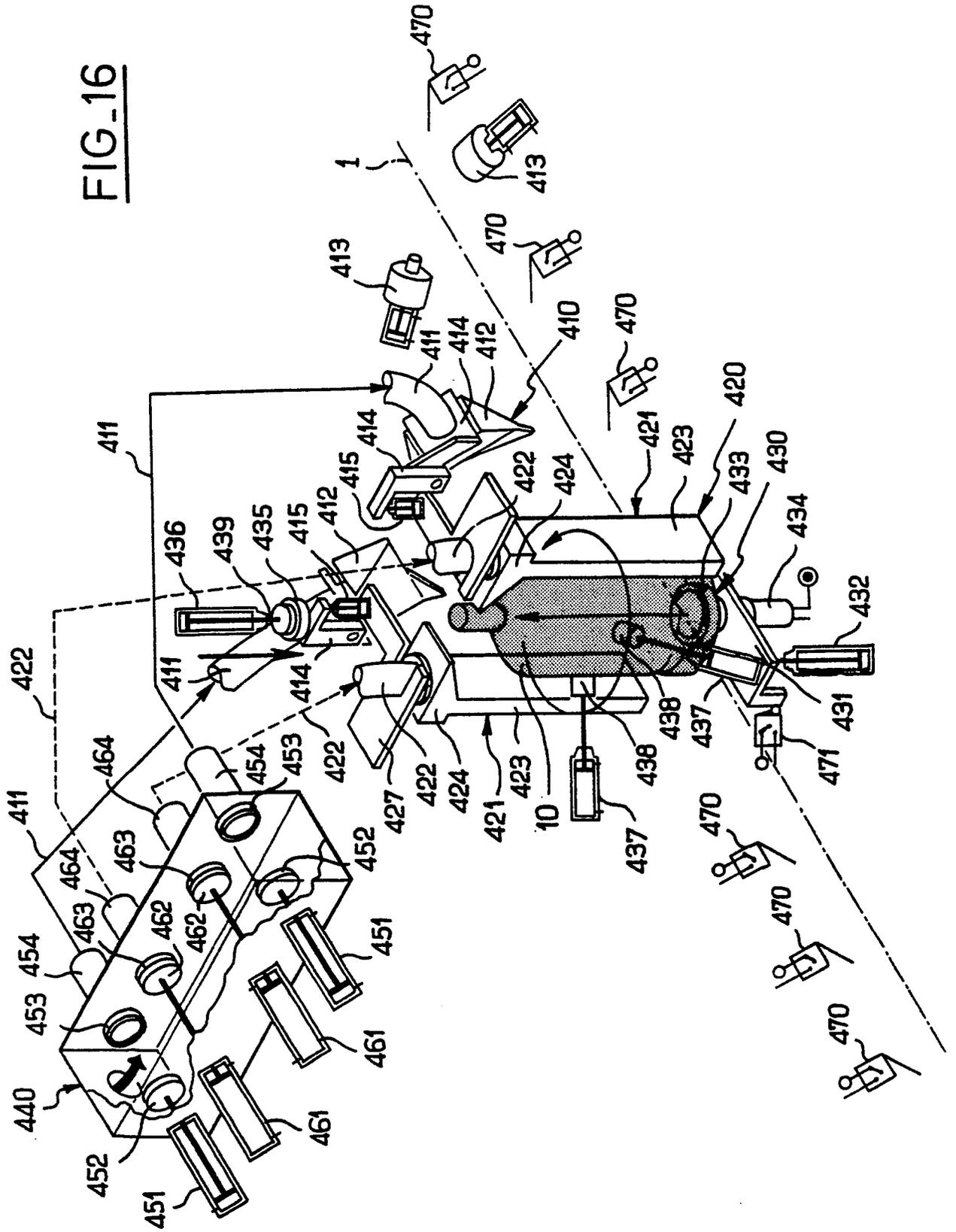


FIG. 16





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.5)
A	FR-A-1 565 380 (COMPAGNIE DES GAZ DE PETROLE PRIMAGAZ) * Pages 2-3; figures 1-10 * ----	1	B 08 B 1/02 B 08 B 9/36 // B 08 B 101:08
A	DE-B-1 029 249 ("ALPMA" ALPENLAND-MASCHINENBAU-GESELLSCHAFT) * Colonnes 2-3; figures 1-4 * ----	1	
A	GB-A-2 113 662 (LAMBRECHTS) * Colonnes 2-3; figures 1-4 * ----	1	
A	DE-A-3 014 788 (TILL) ----		
A	US-A-1 687 791 (PRICE) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B 08 B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 02-04-1990	Examineur VOLLERING J. P. G.
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	