



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **91403025.9**

(51) Int. Cl.⁵ : **B05B 5/16**

(22) Date de dépôt : **12.11.91**

(30) Priorité : **20.11.90 FR 9014446**

(43) Date de publication de la demande :
27.05.92 Bulletin 92/22

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

(71) Demandeur : **SAMES S.A.**
Z.I.R.S.T. Chemin de Malacher
F-38240 Meylan (FR)

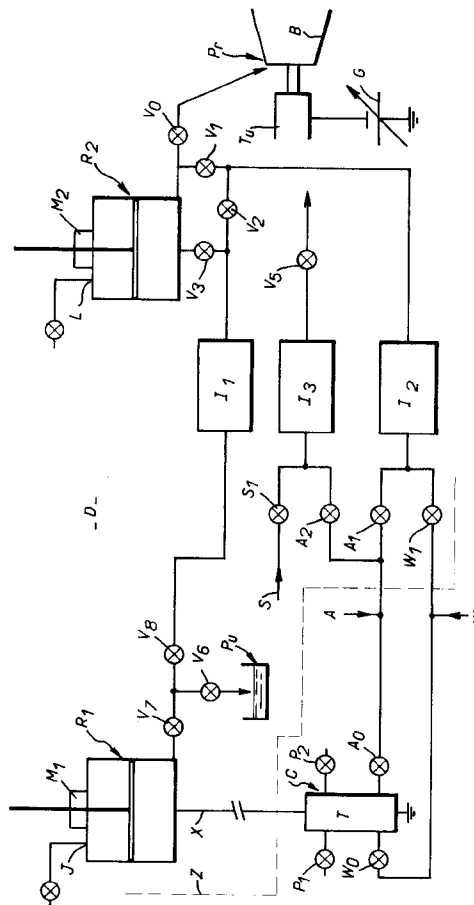
(72) Inventeur : **Lacchia, Adrien**
Route de Clémencières
F-38950 Saint Martin le Vinoux (FR)
Inventeur : **Chabert, Pierre**
Hameau de Comberousse, La Croix des Ayes
F-38190 Crolles (FR)
Inventeur : **Tholome, Roger**
10bis Chemin Saint Bruno
F-38700 Corenc (FR)
Inventeur : **Viguiier, Thierry**
49 Chemin de la Carronnerie
F-38240 Meylan (FR)

(74) Mandataire : **CABINET BONNET-THIRION**
95 Boulevard Beaumarchais
F-75003 Paris (FR)

(54) **Installation de projection électrostatique de produit de revêtement liquide conducteur.**

(57) Installation de projection électrostatique de produit de revêtement conducteur, comportant un isolateur à élément mobile, notamment un élément de conduit mobile pour séparer deux parties du circuit de distribution.

Selon l'invention, l'isolateur (I1) est connecté à un ensemble de vanne (V1-V8) réparties en aval et en amont et connecté pour établir la liaison avec une source de produit de rinçage (W) et une source d'air comprimée (A) pour nettoyer et purger ledit isolateur (I1) avant chaque manoeuvre d'ouverture de celui-ci.



L'invention se rapporte à une installation de projection électrostatique de produit de revêtement liquide conducteur tel que notamment une peinture à l'eau ou une peinture métallisée. L'invention se rapporte plus particulièrement à une telle installation comprenant au moins un isolateur à élément de conduit mobile inséré dans le circuit de distribution du produit de revêtement pour réaliser la nécessaire isolation électrique entre les parties du circuit de distribution qui se trouvent portées au potentiel de la terre et celles qui sont portées à la haute tension pendant une phase de projection de produit de revêtement. Le perfectionnement objet de l'invention permet notamment d'améliorer le fonctionnement d'un tel isolateur et d'augmenter sa fiabilité.

On connaît des installations du genre mentionné ci-dessus comportant un ou plusieurs isolateurs à éléments de conduit mobile, pour assurer à la fois l'interruption de l'écoulement du produit de revêtement et l'isolation électrique de la partie aval. C'est le cas par exemple de l'installation décrite dans le brevet américain N° 4 313 475. Dans ce document, l'isolateur est actionné par un vérin et comporte deux éléments de conduit chacun muni d'un clapet d'obturation, l'un des éléments de conduit étant mobile en direction de l'autre. L'ouverture des clapets est provoquée par la commande de l'un d'eux, qui entraîne celle de l'autre. Un tel système est séduisant en apparence parce que la seule commande du vérin d'actionnement d'un clapet permet de manoeuvrer les deux. Cependant, ces systèmes sont peu fiables lorsqu'ils sont traversés par des produits de revêtement liquides conducteurs comme des peintures à l'eau. Ces produits de revêtement sont des dispersions aqueuses de résine organique mélangée à des charges solides minérales et éventuellement à des pigments métalliques. Or, ces dispersions sont fragiles, abrasives et oxydantes, l'agent de suspension étant de l'eau déminéralisée. Lorsque la suspension est détruite, c'est-à-dire lorsque la phase aqueuse se trouve séparée de la phase résineuse moins fluide, cette dernière adhère aux parois ou aux éléments mécaniques et est beaucoup plus difficile à nettoyer. On doit alors par exemple utiliser un solvant de la résine elle-même et non plus un simple produit de rinçage tel que de l'eau. Ceci se produit notamment dans les interstices entre les pièces mobiles d'un isolateur du genre décrit ci-dessus, particulièrement les faces d'accostage, les billes d'obturation et leur siège. Tous ces éléments se trouvent rapidement encrassés et érodés et au bout d'un certain temps, l'étanchéité requise ne se trouve plus assurée. On peut donc être amené à utiliser différents produits de nettoyage. L'un est un produit de rinçage, bon marché et peu agressif, par exemple de l'eau. Il est seulement capable de véhiculer et de diluer les restes de produit de revêtement. L'autre, plus coûteux et plus agressif, est un solvant capable non seulement de rincer mais aussi

de décaper et de dissoudre les résidus décantés et déposés sur les parois de conduit et les pièces mobiles.

Un autre type d'installation de projection électrostatique de produit de revêtement liquide conducteur réalise l'isolation électrique au moyen d'un simple tronçon de conduit isolant, de longueur suffisante pour "tenir" la haute tension. Ce tronçon de conduit est commandé par des vannes qui permettent d'y injecter le produit de revêtement pour le remplissage du réservoir auxiliaire puis du produit de rinçage et de l'air comprimé afin de nettoyer l'élément de conduit isolant et de le sécher très soigneusement pour qu'il soit en mesure de jouer son rôle d'isolateur électrique. Un tel système est par exemple décrit dans la demande de brevet français N° 2 572 662. Il est de mise en oeuvre délicate et nécessite des cycles de nettoyage et surtout de séchage excessivement longs, difficiles à maîtriser dans le domaine de l'industrie automobile où les opérations de changement de produit de revêtement sont fréquentes et doivent être accomplies en un temps très court déterminé par la cadence de production des objets à recouvrir.

Enfin, on connaît un autre type d'installation où l'isolation électrique est réalisée au moyen d'un isolateur consistant en un tronçon de conduit en matériau isolant inséré dans le circuit de distribution et muni intérieurement d'un élément mobile formant râcleur. Le déplacement de cet élément mobile permet de nettoyer la paroi interne dudit tronçon de conduit pour rendre ledit tronçon suffisamment isolant.

L'invention matérialise un nouveau concept pour réaliser rapidement l'isolation électrique entre les deux parties de l'installation de projection électrostatique. L'idée de base de l'invention consiste à utiliser un isolateur à élément mobile mais à prévoir les agencements nécessaires dans l'installation pour nettoyer et purger l'isolateur avant chaque manoeuvre d'ouverture de celui-ci. Il est à noter que le nettoyage et la purge de l'isolateur n'impliquent pas son séchage complet par une circulation prolongée d'air comprimé. On augmente ainsi considérablement la fiabilité d'un tel isolateur à élément mobile sans que le temps nécessaire pour réaliser les opérations de branchement-débranchement soient augmentées de façon significative.

Plus précisément, l'invention concerne donc une installation de projection électrostatique de produit de revêtement liquide conducteur, comprenant un circuit de distribution de fluides dont ledit produit de revêtement conducteur, au moins un projecteur de produit de revêtement alimenté par ledit circuit et relié à une source de haute tension réglable ou interruptible, au moins un réservoir auxiliaire de produit de revêtement, isolé, susceptible d'être porté au potentiel de la haute tension, au moins une source de produit de rinçage et au moins une source d'air comprimé, ledit cir-

cuit comprenant au moins un isolateur à élément mobile connecté entre deux parties dudit circuit de distribution, pour isoler de la haute tension la partie de circuit amont, caractérisée en ce qu'elle comporte un agencement de vannes réparties en amont et en aval dudit isolateur et connecté à ladite source de produit de rinçage et à ladite source d'air comprimé pour nettoyer et purger ledit isolateur avant chaque manœuvre d'ouverture de celui-ci.

Par "isolateur à élément mobile" on entend aussi bien un isolateur à élément de conduit mobile qu'un isolateur à râcleur, ces deux types d'isolateur étant connus et décrits ci-dessus.

Le nettoyage et la purge du ou des isolateurs de l'installation se fait donc avec un agencement spécifique de vannes établissant les communications avec des sources de produit de rinçage et/ou de solvant, des moyens de récupération permettant la purge, une source d'air comprimé pour effectuer cette purge ... De telles vannes, commandées, sont classiques et bénéficient d'une très longue expérience. Elles sont moins coûteuses et plus fiables que les clapets spéciaux d'un isolateur à élément de conduit mobile. De tels isolateurs s'usent beaucoup moins vite du fait qu'ils ne sont jamais manœuvrés en présence de produit de revêtement abrasif. Certains isolateurs peuvent même être simplifiés à l'extrême et ne plus comporter de clapet d'obturation.

Pour certaines installations, il est même possible de regrouper plusieurs isolateurs, combinés en une structure unique munie de moyens d'actionnement communs, pour être manœuvrés simultanément. Avec une telle structure, il est plus facile de contrôler l'ouverture ou la fermeture de tous ces isolateurs au moyen d'une seule paire de capteurs de position, associée à l'équipage mobile commun auxdits isolateurs.

Comme on le verra plus loin, le concept de l'invention est applicable à des installations de projection électrostatique de produit de revêtement liquide conducteur très différentes. Il s'applique notamment à une installation permettant des changements de produit de revêtement fréquents et rapides et comportant un réservoir auxiliaire amont porté au potentiel de la terre et relié à une unité de changement de produit de revêtement et un réservoir auxiliaire aval susceptible d'être porté au potentiel de la haute tension, des moyens incluant un tel isolateur étant prévu entre les deux réservoirs pour transférer très rapidement une quantité de produit de revêtement du réservoir amont vers le réservoir aval. L'invention s'applique également à une installation prévue pour la projection électrostatique de produit de revêtement et susceptible de fonctionner en continu avec le même produit de revêtement, pendant de longues périodes de temps. Une telle installation comporte une partie de circuit de distribution amont, portée en permanence au potentiel de la terre, une partie de circuit de distribution aval

susceptible d'être portée au potentiel de la haute tension et comportant un réservoir auxiliaire et une partie de circuit intermédiaire, comportant aussi un réservoir auxiliaire entre lesdites parties de circuit amont et aval et susceptible d'être portée tantôt au potentiel de la terre, tantôt au potentiel de la haute tension. Ces différentes parties du circuit de distribution sont reliées entre elles par des isolateurs du type à élément de conduit mobile et comportent les vannes nécessaires à la mise en oeuvre de l'invention. Enfin, l'invention convient aussi pour des installations dans lesquelles le circuit de distribution comporte deux branches semblables agencées en parallèle et interconnectées par des vannes entre au moins une source de produit de revêtement et le ou les projecteurs, chaque branche comportant un réservoir auxiliaire isolé, interconnecté par des vannes entre un isolateur amont relié à ladite source de produit de revêtement portée au potentiel de la terre et un isolateur aval relié audit projecteur porté à la haute tension en période de projection.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de plusieurs installations conformes à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est un schéma de principe d'une installation de projection électrostatique de produit de revêtement liquide conducteur incorporant des perfectionnements conformes à l'invention;
- la figure 2 est un schéma de principe analogue à celui de la figure 1 et montrant une variante de cette installation;
- la figure 3 est une vue de détail de l'ensemble des isolateurs de l'installation de la figure 1;
- la figure 4 est un schéma de principe d'une autre installation permettant la projection de produit de revêtement en continu et mettant en oeuvre le principe de l'invention; et
- la figure 5 est un schéma d'une autre installation de projection de produit de revêtement, permettant des changements de produit de revêtement rapides et comprenant deux branches de circuit de distribution en parallèle, chacune des branches étant construite conformément au principe de l'invention.

En se référant plus particulièrement à la figure 1, on a représenté une installation de projection électrostatique de produit de revêtement liquide conducteur comportant une unité de changement de produit de revêtement C placée à l'extérieur d'une cabine de projection Z et reliée par un conduit X au fond d'un réservoir auxiliaire amont R1 faisant partie d'un circuit de distribution de produit de revêtement D. Ce dernier est situé dans la cabine de projection Z et comporte aussi un ensemble de vannes qui seront détaillées plus loin, un réservoir auxiliaire aval R2, isolé, et trois

isolateurs I1, I2, I3, pouvant être du type connu décrit ci-dessus ou, de préférence, conforme à l'ensemble représenté à la figure 3. Le projecteur Pr est du type comportant un bol de pulvérisation B entraîné à grande vitesse par une turbine Tu. Le projecteur B est porté à une haute tension électrique par un générateur de tension G réglable ou interruptible. De façon connue, le projecteur comporte un injecteur de produit de revêtement qui dépose ledit produit de revêtement sur la surface interne du bol B afin qu'il soit pulvérisé en fines gouttelettes, sous l'effet de la force centrifuge. Cet injecteur est relié à une sortie du réservoir R2 par l'intermédiaire d'une vanne V0. Le conduit X qui permet d'alimenter le réservoir R1 peut avoir une longueur d'une dizaine de mètres alors que les autres liaisons définissant le circuit de distribution situé dans la cabine ne dépassent pas une ou quelques dizaines de centimètres. De façon classique, l'unité de changement de produit de revêtement C se compose d'un certain nombre de vannes reliées à des circuits d'alimentation de fluides respectifs et débouchant toutes dans un collecteur T, mis à la terre pour des raisons de sécurité. On a représenté ici deux vannes P1, P2, pour des produits de revêtement différents, respectivement reliée à des circuits d'alimentation (non représentés) de deux produits de revêtement de couleurs différentes, une vanne W0 reliée à une source de produit de rinçage W tel que de l'eau et une vanne A0 reliée à une source d'air comprimé A. Le réservoir R1 est d'un type connu, muni d'un piston actionné par de l'air sous pression à l'orifice J. Le mouvement du piston est contrôlé par un capteur M1, cet agencement permettant de connaître à tout moment la quantité de produit de revêtement dans le réservoir R1. Le réservoir R2 a la même structure, avec une entrée d'air L et un capteur de déplacement M2 associé au piston.

La sortie du réservoir R1 est équipée d'une vanne de sortie V7 elle-même connectée à une vanne V6 reliée à des moyens de purge Pu. La sortie de la vanne V7 est également connectée à une vanne V8 elle-même reliée à une extrémité d'un isolateur I1. L'autre extrémité de l'isolateur I1 est connectée au fond du réservoir R2 par l'intermédiaire d'une vanne V3.

Un second isolateur I2 est, d'un côté, alimenté en air comprimé sous la commande d'une vanne A1 reliée à la source A et en produit de rinçage sous la commande d'une vanne W1 reliée à la source de produit de rinçage W. L'autre côté de l'isolateur I2 est relié à la sortie du réservoir R2, en amont de la vanne V0, par l'intermédiaire d'une vanne V1. Cette même extrémité de l'isolateur I2 est reliée au point commun de l'isolateur I2 et de la vanne V3 par l'intermédiaire d'une vanne V2. L'installation comporte également un troisième isolateur I3 relié d'un côté à la source d'air comprimé A via une vanne A2 et à une source de solvant S via une vanne S1 et relié de l'autre côté à des moyens de nettoyage du bol B (non représentés) via

une vanne V5. Comme mentionné ci-dessus, le solvant en question est un produit capable de dissoudre les résidus de produit de revêtement. Il est plus cher et plus agressif que le produit de rinçage W (qui peut être de l'eau) mais il est réservé au nettoyage du bol B.

En se reportant maintenant à la figure 3, on a représenté à titre d'exemple, un ensemble susceptible de constituer l'ensemble des isolateurs I1, I2 et I3 puisque ceux-ci, comme on le verra plus loin, sont destinés à être manoeuvrés ensemble. Ce système est composé d'un cylindre 1 muni d'un embout récepteur 2 et d'un embout de guidage 3 montés de façon étanche, grâce à des joints toriques 4, aux deux extrémités du cylindre 1 et immobilisés en rotation par des pions 6 et en translation par des circlips 6a. Un piston 7 est monté coulissant à l'intérieur du cylindre 1, l'étanchéité étant assurée par un autre joint torique 4. Le piston 7 supporte trois tubes rigides 8 de transport de fluide (deux tubes de ce genre sont seulement visibles sur le dessin) qui peuvent coulisser dans l'embout de guidage 3, l'étanchéité étant assurée par des garnitures 9. Les extrémités de ces tubes rigides sont adaptés pour pénétrer dans des alvéoles 10 aménagées dans l'embout récepteur 2. L'étanchéité de la jonction est assurée par de simples joints toriques 11 portés par les extrémités des tubes 8. Deux conduits 12 d'amenée d'air comprimé permettent de manoeuvrer le piston, donc de déplacer simultanément les trois tubes coulissants 8 et par conséquent de connecter les extrémités de ces tubes aux alvéoles 10 correspondantes de l'embout 2, ces alvéoles étant prolongées par des conduits 13. Bien entendu, chaque ensemble constitué par un tube 8 et une alvéole 10, forme un isolateur tel que défini ci-dessus. A l'extérieur du cylindre 1, les tubes 8 sont maintenus par un flasque 14 qui est mis à profit pour commander des commutateurs de fin de course 15 qui permettent de vérifier que les manoeuvres de branchement et de débranchement des isolateurs ont bien été effectuées complètement. Il est à noter que dans cet exemple, aucun des trois isolateurs n'est muni de clapet d'obturation. La structure d'un tel isolateur est donc la plus simple possible. Ils sont néanmoins utilisables, grâce au principe de l'invention, dans une installation telle que celle qui est décrite à la figure 1. Cette structure simplifiée est particulièrement avantageuse pour l'isolateur qui se trouve traversé périodiquement par du produit de revêtement transféré du réservoir R1 vers le réservoir R2, c'est-à-dire l'isolateur I1.

Le fonctionnement est le suivant:

On considère la situation initiale suivante en se référant aux figures 1 et 3. Les trois isolateurs sont propres, vides (mais pas forcément secs) et ouverts, l'ouverture étant contrôlée par l'un des contacteurs 15. Le réservoir R1 est au minimum mais est souillé d'un résidu d'un premier produit de revêtement (antérieurement délivré sous le contrôle de la vanne P1 et

transféré dans le réservoir R2 qui est plein) toutes les vannes sont fermées sauf la vanne V6 et le générateur G n'est pas en service. L'installation est donc prête à peindre un objet avec le premier produit de revêtement cité. On commence à peindre en ouvrant la vanne V0 avec un débit contrôlé par le capteur M2. Pendant toute la phase de projection, le générateur G délivre une haute tension qui est appliquée au projecteur. Pendant ce temps, on nettoie le réservoir R1 et le collecteur T. Pour cela, on ouvre la vanne V7 et on met en oeuvre une séquence de nettoyage qui consiste à injecter successivement et alternativement des quantités de produit de rinçage et d'air comprimé par la commande des vannes W0 et A0. On termine cette séquence de nettoyage par l'injection d'air à travers la vanne A0, pour que les conduits soient vides de produit de rinçage. Il n'est cependant pas nécessaire de les sécher complètement.

On amorce le second produit de revêtement dans le collecteur jusqu'à l'entrée du réservoir R1. Pour cela, on ferme la vanne A0 et on ouvre la vanne P2. Lorsque le second produit de revêtement parvient au réservoir R1, on ferme la vanne V7.

Le réservoir R1 se remplit sous le contrôle du capteur M1. Lorsqu'une quantité prédéterminée de produit de revêtement se trouve dans le réservoir R1, on ferme la vanne P2.

Lorsqu'on a fini de peindre un objet avec le premier produit de revêtement, le réservoir R2 est au minimum, c'est-à-dire qu'il ne contient plus que des traces de ce produit de revêtement. On arrête alors le générateur G et on nettoie le réservoir R2 ainsi que l'injecteur. Pour cela, on ferme tous les isolateurs I1, I2, I3 sous le contrôle de l'autre commutateur de fin de course 15 (figure 3). On ouvre les vannes V1, V3 et V8 et on met en oeuvre une séquence de nettoyage du même type qu'indiqué ci-dessus en commandant successivement les vannes A1 et W1, ce qui a pour effet de nettoyer simultanément l'injecteur, à travers V0 et le réservoir R2, le produit de rinçage souillé étant évacué vers les moyens de purge Pu en traversant l'isolateur I1. Lorsque l'injecteur est propre et vide, on ferme la vanne V0 et on poursuit le nettoyage du réservoir R2. Simultanément, on nettoie le bol B en procédant à une séquence de nettoyage spécifique avec du solvant et à travers l'isolateur I3. Pour cela, on ouvre la vanne V5 et on commande successivement les vannes A2 et S1. Les isolateurs I1, I2 et I3 sont purgés en terminant les séquences de nettoyage définies ci-dessus par des injections d'air suffisantes après la dernière fermeture des vannes W1 et S1.

A partir de ce moment, tout le circuit de distribution D est propre et vide sauf le réservoir R1 qui est rempli de la quantité voulue du second produit de revêtement. On transfère ce produit de revêtement dans le réservoir R2. Pour cela, on ferme les vannes A1, A2, V1, V5 et V6 et on ouvre la vanne V7 (les vannes V3 et V8 étant déjà ouvertes). Le transfert s'effec-

tue en un temps très bref par application d'une pression d'air importante en J. Le réservoir R1 est alors au minimum mais contient des traces du deuxième produit de revêtement, tandis que le réservoir R2 est au maximum et plein de ce produit.

On ferme les vannes V3, V7 et on nettoie l'isolateur I1. Pour cela, on ouvre les vannes V2 et V6 et on effectue une nouvelle séquence de nettoyage et de purge à partir des vannes A1 et W1. Lorsque cette séquence est terminée, tous les éléments du circuit de distribution en aval du réservoir R1 sont propres et on ferme les vannes V2 et V8. On procède alors à l'ouverture simultanée de tous les isolateurs sous le contrôle de l'un des commutateurs de fin de course 15. On se trouve alors dans la situation initiale, le second produit de revêtement s'étant substitué au premier.

On constate ainsi que les isolateurs ne sont manoeuvrés que lorsqu'ils sont propres et purgés. Ils n'ont cependant pas besoin d'être complètement secs puisque l'isolation électrique est obtenue par le déplacement des éléments de conduit 8. Ces isolateurs peuvent par ailleurs être très simplifiés (figure 3) par rapport à ceux qui sont couramment utilisés et qui comportent des clapets d'extrémité placés à l'endroit de leur jonction. Grâce à l'invention, ces clapets ne sont plus indispensables. Cependant, si on les maintient pour augmenter encore la sécurité, ceux-ci ne risquent plus d'être colmatés ou usés prématurément du fait que les isolateurs ne sont manoeuvrés qu'en l'absence du produit de revêtement.

Il résulte aussi de l'analyse du fonctionnement de l'installation qui vient d'être décrite que seul l'isolateur I1 est soumis au passage de produit de revêtement ou d'un liquide contenant un tel produit de revêtement. Il n'est donc pas indispensable de nettoyer et de purger les isolateurs I2 et I3 qui ne sont pas en contact avec des fluides abrasifs. Dans ce cas, ces deux isolateurs peuvent être du type classique à clapets d'extrémité, ce qui permet de supprimer plusieurs vannes dans le circuit de distribution et d'économiser les produits de nettoyage à chaque opération de branchement-débranchement de ces isolateurs. L'installation prend alors l'aspect de la figure 2 qui est une variante de la figure 1. Dans cette installation, les éléments de structure analogue portent les mêmes références et ne seront pas décrits à nouveau. Les différences portent sur les isolateurs I2 et I3 qui sont des isolateurs à clapet d'extrémité auto-obturable. Du côté de la haute tension, l'isolateur I3 est relié au moyen de nettoyage du bol à travers la vanne V5 comme précédemment, tandis que, de l'autre côté, l'isolateur est directement relié à la source de solvant S. Par ailleurs, la vanne V2 est directement reliée à la sortie du réservoir R2. La source d'air comprimé A est reliée à une vanne V9 qui est également connectée à la sortie du réservoir R2. L'isolateur I2 est relié comme précédemment à la vanne V1 du côté de la haute tension et est directe-

ment relié à la source de produit de rinçage W, de l'autre côté.

Le fonctionnement est le suivant:

On considère la situation initiale suivante. Les isolateurs I1, I2 et I3 sont ouverts. L'isolateur I1 est propre et purgé. Les isolateurs I2 et I3 ne le sont pas mais leurs clapets sont fermés. Le réservoir R1 est au minimum et souillé d'un résidu du premier produit de revêtement tandis que le réservoir R2 est au maximum et plein de ce même produit. Toutes les vannes sont fermées sauf la vanne V6 et le générateur G est arrêté.

On commence à peindre en ouvrant la vanne V0 et en mettant le générateur G en service. Le débit de produit de revêtement est contrôlé par le capteur M2. Pendant ce temps, on nettoie le réservoir R1 et le collecteur T. Pour cela, on ouvre la vanne V7 et on procède à un cycle de nettoyage et de purge à partir des vannes A0 et W0, comme précédemment.

Lorsque le réservoir R1 et le collecteur T sont propres et purgés, on amorce l'arrivée du deuxième produit de revêtement dans le collecteur T et dans le réservoir R1, en ouvrant la vanne P2, les vannes A0 et W0 étant fermées. Lorsque le second produit de revêtement parvient au réservoir R1, on ferme la vanne V7. Le réservoir R1 commence à se remplir sous le contrôle du capteur M1. Lorsque la quantité prévue de produit de revêtement a été introduite dans le réservoir R1, on ferme la vanne P2.

Lorsqu'on a fini de peindre avec le premier produit de revêtement, le réservoir R2 est au minimum. On arrête alors le générateur G.

On ferme la vanne V0 et on ferme les isolateurs I1, I2, I3 simultanément. On ouvre les vannes V3, V8 et V9, ce qui a pour effet d'évacuer l'excédent de produit de revêtement contenu dans le réservoir R2. On nettoie ensuite ce réservoir en même temps que l'isolateur I1 en procédant à une séquence de nettoyage et de purge par la commande des vannes V1 et V9. Simultanément, on nettoie le bol B en ouvrant la vanne V5.

On nettoie l'injecteur en fermant la vanne V3 et en ouvrant la vanne V0.

Lorsque le réservoir R2 et l'isolateur I1 sont propres, on finit de les vider par injection d'air puis on ferme les vannes V0, V5 et V9. Cette séquence de nettoyage et de purge est un peu différente de celle décrite en référence à la figure 1 mais elle est aussi efficace.

A partir de ce moment, tout le circuit de distribution est propre et purgé sauf le réservoir R1 qui est plein du second produit de revêtement. On transfère ce dernier dans le réservoir R2 en fermant la vanne V6 et en ouvrant les vannes V7 et V3.

Lorsque le transfert est terminé, le réservoir R1 est au minimum mais est souillé d'un résidu du second produit de revêtement tandis que le réservoir R2 est au maximum et est rempli de ce même produit

de revêtement. On ferme les vannes V3 et V7 et on nettoie l'isolateur I1 en ouvrant les vannes V2 et V6 et en mettant en oeuvre une nouvelle séquence de nettoyage et de purge à partir des vannes V1 et V9.

On ouvre alors les isolateurs I1, I2 et I3. A partir de ce moment, on est à nouveau dans la situation initiale, le second produit de revêtement ayant été substitué au premier.

La figure 4 représente une installation à deux réservoirs auxiliaires en série, susceptibles d'appliquer un produit de revêtement conducteur sans interruption pendant de longues périodes de temps. Cette installation peut être prévue pour un seul produit de revêtement ou pour plusieurs, délivrés par une unité de changement de produit de revêtement non représentée, placée en amont de l'installation. Un produit de revêtement est introduit dans le circuit de distribution par une vanne V11, pour être acheminé vers l'injecteur du projecteur Pr, via une vanne V26. Entre la vanne V11 et le projecteur, le circuit de distribution comporte trois parties de circuit: une partie de circuit amont 20 portée en permanence au potentiel de la terre et incluant la vanne V11, une partie de circuit aval 24 portée au potentiel de la haute tension lorsque le générateur G est en service et comportant un réservoir aval R12 et une partie de circuit intermédiaire 22, comportant un réservoir R11 et reliée à ladite partie de circuit amont 20 par un isolateur amont I11 et à ladite partie de circuit aval 24 par un isolateur aval I12.

Dans l'exemple décrit, les réservoirs R11 et R12 sont représentés comme étant analogues aux réservoirs de produit de revêtement utilisés dans les installations des figures 1 et 2. Les isolateurs I11 et I12 sont aussi de même nature que ceux des installations décrites précédemment avec ou sans clapet d'obturation.

La partie de circuit amont 20 comporte une vanne V12 reliée à une alimentation de produit de rinçage W et une vanne V13 reliée à des moyens de purge Pu, les trois vannes V11, V12 et V13 sont connectées à une même extrémité de l'isolateur I11.

Si l'installation est prévue pour pouvoir appliquer des produits de revêtement différents, une unité de changement de produit de revêtement analogue à celle de la figure 1 peut être ajoutée à la partie de circuit amont 20 et connectée à l'entrée de la vanne V11.

L'autre extrémité de l'isolateur I11, du côté de la partie du circuit intermédiaire 22, est reliée à un réservoir de produit de rinçage W11, par une vanne V15 et à un réservoir de déchet W13 par une vanne V14. Il est aussi relié à une entrée de fond du réservoir R11 par une vanne V17. La sortie du réservoir R11 est reliée à une extrémité de l'isolateur I12 par une vanne V19. Les réservoirs W11 et W13 sont également reliés à l'isolateur I12 par des vannes V18 et V20, respectivement. Une source d'air comprimé A est reliée au point commun des vannes V14, V15 et V17, par

une vanne V16.

L'autre extrémité de l'isolateur I12, du côté de la partie de circuit aval 24, est reliée à un réservoir de produit de rinçage W12 par une vanne V21, à la source d'air comprimé A par une vanne V22 et à l'entrée du réservoir R12 par une vanne V23. La sortie du réservoir R12 est reliée au réservoir W12 par une vanne V24 et à la source d'air comprimé A par une vanne V25. Cette sortie alimente comme précédemment l'injecteur du projecteur Pr, sous la commande de la vanne V26.

Le contrôle des volumes de produit de revêtement contenus dans les réservoirs R11 et R12 se fait de la même façon que dans le cas des installations des figures 1 et 2. Un régulateur de pression 100 ou une pompe volumétrique, insérés dans le conduit de l'injecteur, permet de contrôler le débit de produit projeté, malgré les variations de pression dans le réservoir R12 dues à son remplissage en cours de projection. En revanche, les réservoirs de produit de rinçage ou de déchets W11, W12, W13 peuvent être plus simples, sans piston de séparation. Un tel réservoir peut simplement comporter un orifice d'entrée-sortie de liquide, à sa partie inférieure et un orifice d'entrée-sortie d'air à sa partie supérieure, l'injection d'air comprimé provoquant l'expulsion du liquide.

Le fonctionnement est le suivant: On considère l'installation en train d'appliquer un produit de revêtement donné contenu dans le réservoir R12 porté à la haute tension du fait que le générateur G est en service. Il s'agit donc de remplir le réservoir R12 sans interrompre l'application du produit de revêtement. A l'état initial considéré, le générateur G est donc en service, toutes les vannes sont fermées sauf la vanne V26, les deux isolateurs I11 et I12 sont ouverts et propres, les deux réservoirs R11 et R12 sont remplis de produit de revêtement et les deux réservoirs W11 et W12 sont remplis de produit de rinçage, le réservoir W13 étant vide.

Lorsque le réservoir R12 est presque vide, on ferme l'isolateur I12, ce qui porte la partie de circuit intermédiaire 22 à la haute tension. On ouvre les vannes V19 et V23, ce qui permet de remplir le réservoir R12 avec du produit de revêtement contenu dans le réservoir R11.

Lorsque le réservoir R12 est plein, le réservoir R11 est vide. On ferme les vannes V19 et V23, on ouvre les vannes V20 et V21, ce qui permet de nettoyer l'isolateur I12 à l'aide du produit de rinçage contenu dans le réservoir W12. Ce produit de rinçage chargé de produit de revêtement s'accumule dans le réservoir W13.

Le réservoir W12 étant vide, on le remplit avec du produit de rinçage contenu dans le réservoir W11. Pour ce faire, on ferme la vanne V20 et on ouvre la vanne V18, la vanne V21 étant déjà ouverte.

Il faut ensuite purger l'isolateur I12 du produit de rinçage qu'il contient. Pour cela, on ferme les vannes

V18 et V21 et on ouvre les vannes V20 et V22. L'air comprimé chasse le produit de rinçage résiduel contenu dans l'isolateur I12 vers le réservoir W13.

On ferme les vannes V20 et V22. A partir de ce moment, l'isolateur I12 est nettoyé et purgé. On peut donc l'ouvrir, de sorte que la partie de circuit 22 se trouve à nouveau isolée de la haute tension. Dans cette partie de circuit, le réservoir W13 est plein de produit de rinçage souillé et le réservoir W11 est vide.

Il faut à nouveau remplir le réservoir R11 par du produit de revêtement et le réservoir W11 par du produit de rinçage. Pour cela, on ferme l'isolateur I11. La partie de circuit intermédiaire 22 se trouve donc mise à la terre. On ouvre les vannes V12 et V15 de sorte que le réservoir W11 se remplit de produit de rinçage.

On ferme les vannes V12 et V15 et on ouvre les vannes V13 et V16. L'air comprimé purge l'isolateur I11 du produit de rinçage qu'il contient et le chasse vers les moyens de purge Pu.

On remplit à nouveau le réservoir R11 de produit de revêtement en fermant les vannes V13 et V16 puis en ouvrant les vannes V11 et V17.

Lorsque le réservoir R11 est plein, on ferme les vannes V11 et V17. Il faut aussi vider le réservoir W13. Pour cela, on ouvre les vannes V13 et V14. Le réservoir W13 se vide dans les moyens de purge Pu en traversant l'isolateur I11.

On nettoie l'isolateur I11 à l'aide du produit de rinçage contenu dans le réservoir W11. Pour cela, on ferme la vanne V14 et on ouvre la vanne V15, la vanne V13 étant déjà ouverte.

On remplit alors le réservoir W11 par du produit de rinçage en fermant la vanne V13 et en ouvrant la vanne V12, la vanne V15 étant déjà ouverte.

On ferme les vannes V12 et V15. On purge l'isolateur I11 du produit de rinçage qu'il contient en ouvrant les vannes V13 et V16. Lorsque l'isolateur I11 est ainsi purgé par l'air comprimé, on peut alors l'ouvrir après avoir fermé les vannes V13 et V16. A partir de ce moment, on a retrouvé l'état initial défini ci-dessus sans aucune interruption de la projection de produit de revêtement et en ne manoeuvrant les isolateurs I11 et I12 que lorsqu'ils sont propres et purgés.

La séquence de remplissage du réservoir R11 et de vidange du réservoir W13 peut être un peu simplifiée si l'on dispose d'un réservoir de produit de rinçage W11 un peu plus grand. On peut ainsi ne pas avoir à le remplir au début de la séquence ni à purger l'isolateur I11 après cela. La séquence simplifiée devient alors: l'isolateur I11 étant vide, propre et fermé:

- On ouvre les vannes V11 et V17, on remplit le réservoir R11, on ferme les vannes V11 et V17.
- On ouvre les vannes V13 et V14, on vide le réservoir W13, on ferme la vanne V14.
- On ouvre la vanne V15, on nettoie l'isolateur I11 avec le produit de rinçage restant dans le réservoir

voir W11, on ferme la vanne V13.

– On ouvre la vanne V12, on remplit le réservoir W11, on ferme les vannes V12 et V15.

– On ouvre la vanne V16, on purge l'isolateur I11, on ferme les vannes V13 et V16.

Ceci représente 5 opérations au lieu de 7 et 15 manoeuvres de vannes au lieu de 24. On peut alors ouvrir l'isolateur propre et vide.

Il faut noter qu'il n'est pas nécessaire de disposer de beaucoup plus de produit de rinçage dans le réservoir W11 car le nettoyage qui reste à faire succède au passage de produit très dilué provenant du réservoir W13.

Si on désire changer le produit de revêtement, il est nécessaire de mettre le générateur de haute tension G hors service et d'arrêter la pulvérisation. Un cycle de nettoyage peut être mis en oeuvre à partir des mêmes éléments de structure décrits ci-dessus. La vanne V25 permet de commander l'admission d'air comprimé en aval du réservoir R12 servant à purger les réservoirs R11 et R12 ainsi que les isolateurs I11 et I12 dans les moyens de purge, la vanne V13 étant ouverte, tandis que leur nettoyage se fait soit dans le même sens avec le produit de rinçage contenu dans les réservoirs W11 et W12, soit en sens inverse avec éjection par le projecteur, la vanne V12 étant alors ouverte.

Dans l'installation de la figure 5, le circuit de distribution est établi entre au moins une source de produit de revêtement, ici une unité de changement de produit de revêtement C, et le projecteur Pr (non représenté). Il comporte, de façon connue en soi, deux branches semblables CA, CB agencées en parallèle et interconnectées par des vannes à ladite unité de changement de produit de revêtement et à l'injecteur dudit projecteur relié à une vanne V30. Chaque branche comporte un réservoir isolé RA ou RB interconnecté par des vannes entre un isolateur amont IA1 ou IB1 relié à l'unité de changement de produit de revêtement C et un isolateur aval IA2 ou IB2, relié au projecteur Pr. Plus précisément, la branche CA comporte une vanne VA1 interconnectée entre la sortie du collecteur T de l'unité de changement de produit de revêtement et une extrémité de l'isolateur IA1, une vanne VA2 connectée entre l'autre extrémité de l'isolateur IA1 et l'entrée du réservoir RA, une vanne VA4 connectée entre la sortie du réservoir RA et une extrémité de l'isolateur IA2 et une vanne VA6 connectée entre l'autre extrémité de l'isolateur IA2 et la vanne V30. De plus, l'isolateur IA1, du côté du réservoir RA est relié par une vanne VA5 à un isolateur de purge IA3 tandis que la sortie du réservoir RA est reliée par une vanne VA3 à ce même isolateur de purge, du même côté que la vanne VA5. L'autre extrémité de l'isolateur de purge IA3 est reliée à des moyens de purge Pu, au potentiel de la terre.

L'agencement est le même pour la branche CB. La sortie du collecteur T est reliée par une vanne VB1

à l'isolateur amont IB1 dont l'autre extrémité est connectée au réservoir RB par une vanne VB2 et à l'isolateur de purge IB3 par une vanne VB5. La sortie du réservoir RB est reliée par une vanne VB3 au même isolateur de purge et à l'isolateur aval IB2 par une vanne VB4. L'autre extrémité de l'isolateur aval IB2 est connectée à la vanne V30 par une vanne VB6. De plus, une alimentation en produit de rinçage W est connectée par une vanne WN à un isolateur de nettoyage IN tandis qu'une source d'air comprimé A est reliée par une vanne AN à ce même isolateur de nettoyage, du même côté que la vanne WN. L'autre extrémité de l'isolateur IN est reliée par une vanne VN au point commun des vannes VA6, VB6 et V30.

L'unité de changement de couleur C est identique à celle des figures 1 et 2. Elle comporte des vannes d'admission de produit de revêtement P1, P2, connectées au collecteur T et reliées à des circuits d'alimentation de produits de revêtement différents, non représentés. Une vanne W0 reliée à la source de produit de rinçage W et une vanne A0 reliée à la source d'air comprimé A sont également connectées à ce collecteur T. Le fonctionnement est le suivant.

On suppose que dans la situation initiale considérée, l'ensemble du circuit de distribution représenté est propre et vide et que les isolateurs sont ouverts. Le réservoir RA se remplit du premier produit de revêtement par ouverture des vannes P1, VA1, VA2 et VA3, les isolateurs IA1 et IA3 étant fermés. Lorsque le produit de revêtement parvient au réservoir RA, la vanne VA3 est fermée et le réservoir se remplit par déplacement du piston. Lorsque le réservoir RA est plein du premier produit de revêtement, on ferme les vannes P1 et VA2 et on ouvre la vanne VA5. On met alors en oeuvre une séquence de nettoyage et de purge du genre indiqué ci-dessus en commandant alternativement les vannes W0 et A0. Lorsque les isolateurs IA1 et IA3 et le collecteur T sont propres et purgés, on les ouvre. On ferme alors la vanne VA5.

On ferme ensuite l'isolateur IA2. On peut commencer à utiliser le produit de revêtement contenu dans le réservoir RA en ouvrant les vannes VA4, VA6 et V30.

Pendant ce temps, on remplit le réservoir RB avec le second produit de revêtement en ouvrant les vannes P2, VB1, VB2 et VB3 et en fermant les isolateurs IB1 et IB3, jusqu'à ce que le produit de revêtement parvienne à l'entrée du réservoir RB. On ferme alors la vanne VB3 pour remplir le réservoir.

Lorsque le réservoir RB est plein, on nettoie et on purge le collecteur T et les isolateurs IB1 et IB3 de la même façon qu'indiqué en référence à la branche CA. Lorsque cette opération est achevée, on ferme les vannes VB1 et VB2 et on ouvre les isolateurs IB1 et IB3 de sorte que la branche CB se trouve en attente d'utilisation.

Lorsqu'on a fini de recouvrir un objet avec le premier produit de revêtement, il faut nettoyer l'injecteur

et l'isolateur IA2. Pour cela, on ferme la vanne V30, on ferme les isolateurs IN et IA3 et on ouvre la vanne VA3. On procède alors à une séquence de nettoyage en commandant alternativement les vannes AN et WN. On termine ce nettoyage par une purge des isolateurs IA2 et IA3, en injectant de l'air par la vanne AN. On ferme alors la vanne VA6 et on ouvre brièvement la vanne V30 pour procéder au nettoyage de l'injecteur et on la referme. On ferme ensuite les vannes WN, AN, VN et VA4 puis on ouvre l'isolateur IN et l'isolateur IA2. Il reste à nettoyer le réservoir RA.

Dès ce moment, on peut commencer à peindre avec le second produit de revêtement contenu dans le réservoir RB. Pour cela, on ferme l'isolateur IB2 et on ouvre les vannes VB4, VB6 et V30.

Pendant ce temps, on nettoie le réservoir RA en fermant l'isolateur IA1 et en ouvrant les vannes VA1, VA2 et on procède à un cycle de nettoyage en commandant alternativement les vannes W0 et A0.

Lorsque le réservoir RA est propre et purgé, on ferme les vannes A0 et W0 et on remplit le réservoir RA avec le premier produit de revêtement en ouvrant la vanne P1, ou avec un autre produit si le collecteur peut être alimenté par un plus grand nombre de circuits de circulation de produits de revêtement différents.

Le circuit CA est donc revenu à l'état initial pendant qu'on achève d'appliquer le second produit de revêtement avec le circuit CB.

Bien entendu, le projecteur Pr est porté à une haute tension, pendant la projection, par un générateur électrique non représenté et il est ramené au potentiel de la terre pendant les changements de produit à projeter.

Revendications

1- Installation de projection électrostatique de produit de revêtement liquide conducteur, comprenant un circuit de distribution de fluides (D) dont ledit produit de revêtement conducteur, au moins un projecteur (Pr) de produit de revêtement alimenté par ledit circuit et relié à une source de haute tension réglable ou interruptible, au moins un réservoir auxiliaire (R2) de produit de revêtement, isolé, susceptible d'être porté au potentiel de la haute tension, au moins une source de produit de rinçage (W) et au moins une source d'air comprimé (A), ledit circuit comprenant au moins un isolateur à élément mobile (I1) connecté entre deux parties dudit circuit de distribution, pour isoler de la haute tension la partie de circuit amont, caractérisée en ce qu'elle comporte un agencement de vannes (V1-V8) réparties en amont et en aval dudit isolateur et connecté à ladite source de produit de rinçage et à ladite source d'air comprimé pour nettoyer et purger ledit isolateur (I1) avant chaque manoeuvre d'ouverture de celui-ci.

2- Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit isolateur (I1) est du type à élément de conduit mobile connecté pour séparer deux parties dudit circuit de distribution d'une distance suffisante pour isoler ladite partie de circuit amont de la haute tension.

3- Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'un premier isolateur (I1) est interconnecté par l'intermédiaire de vannes respectives entre un réservoir amont (R1) porté au potentiel de la terre et un réservoir aval (R2) isolé et susceptible d'être porté au potentiel de la haute tension, des moyens étant prévus pour transférer du produit de revêtement depuis le réservoir amont jusqu'au réservoir aval, lorsque ledit isolateur est fermé.

4- Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle comporte un second isolateur (I2) interconnecté entre ladite source de produit de rinçage (W) et ladite source d'air comprimé (A) d'une part, côté amont, et entre ledit premier isolateur (I1) et ledit réservoir aval (R2), d'autre part, côté aval.

5- Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle comporte un troisième isolateur (I3) interconnecté entre une source de solvant (S) côté amont et ledit projecteur, côté aval.

6- Installation selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisée en ce que ledit premier isolateur (I1) au moins comporte un simple tube rigide (8) mobile, susceptible de se raccorder de façon étanche à un embout de conduit (10) fixe.

7- Installation selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisée en ce qu'au moins un tel isolateur est muni de clapets d'obturation, connu en soi, agencés de part et d'autre de son organe de jonction.

8- Installation selon l'une des revendications 4 à 7, caractérisée en ce que plusieurs isolateurs sont combinés en une structure unique munie de moyens d'actionnement commun, pour être manoeuvrés simultanément.

9- Installation selon la revendication 2, pour la projection en continu d'un produit de revêtement conducteur, caractérisée en ce que ledit circuit de distribution comporte une partie de circuit amont (20) portée en permanence au potentiel de la terre, une partie de circuit aval (24) portée au potentiel de la source de haute tension et comportant un réservoir aval (R12) et une partie de circuit intermédiaire (22) comportant un réservoir (R11) et reliée à ladite partie de circuit amont par un isolateur amont (I11) et à ladite partie de circuit aval par un isolateur aval (I12).

10- Installation selon la revendication 9, caractérisée en ce que ladite partie de circuit amont comporte des moyens de purge (Pu) et des moyens d'alimentation en produit de rinçage (W), reliés à l'isolateur amont par des vannes respectives, en ce que ladite partie de circuit intermédiaire (22) comporte un réservoir de produit de rinçage (W11) et un réservoir de déchets (W13) reliés chacun par des vannes audit

isolateur amont et audit isolateur aval et en ce que ladite partie de circuit aval (24) comporte un réservoir de produit de rinçage (W12) relié par une vanne audit isolateur aval.

11- Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que, de façon connue en soi, ledit circuit de distribution comporte deux branches semblables agencées en parallèle et interconnectées par des vannes entre au moins une source de produit de revêtement et ledit projecteur, en ce que chaque branche comporte un réservoir isolé (RA, RB) interconnecté par des vannes entre un isolateur amont (IA1, IB1) relié à ladite source de produit de revêtement et un isolateur aval (IA2, IB2) relié audit projecteur.

12- Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce que, dans chaque branche, l'isolateur amont et la sortie du réservoir sont reliées par des vannes à un isolateur de purge (IA3, IB3).

13- Installation selon la revendication 12, caractérisée en ce qu'elle comporte un isolateur (IN) reliant par des vannes les sources de produit de rinçage (W) et d'air comprimé (A) audit projecteur (Pr).

14- Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte une unité de changement de produit de revêtement, connue en soi, reliée à plusieurs sources de produits de revêtement.

30

35

40

45

50

55

10

FIG. 1

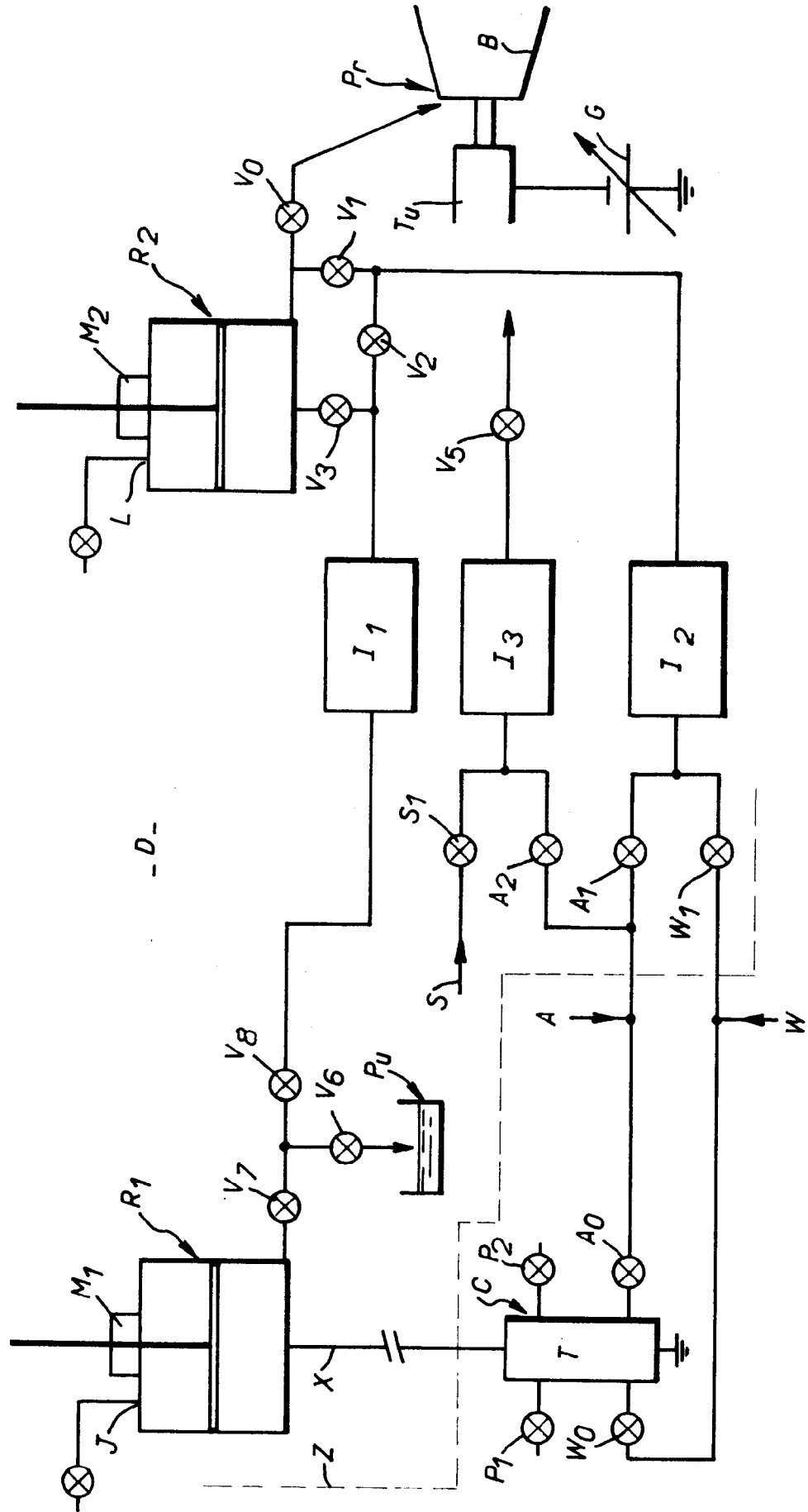


FIG. 2

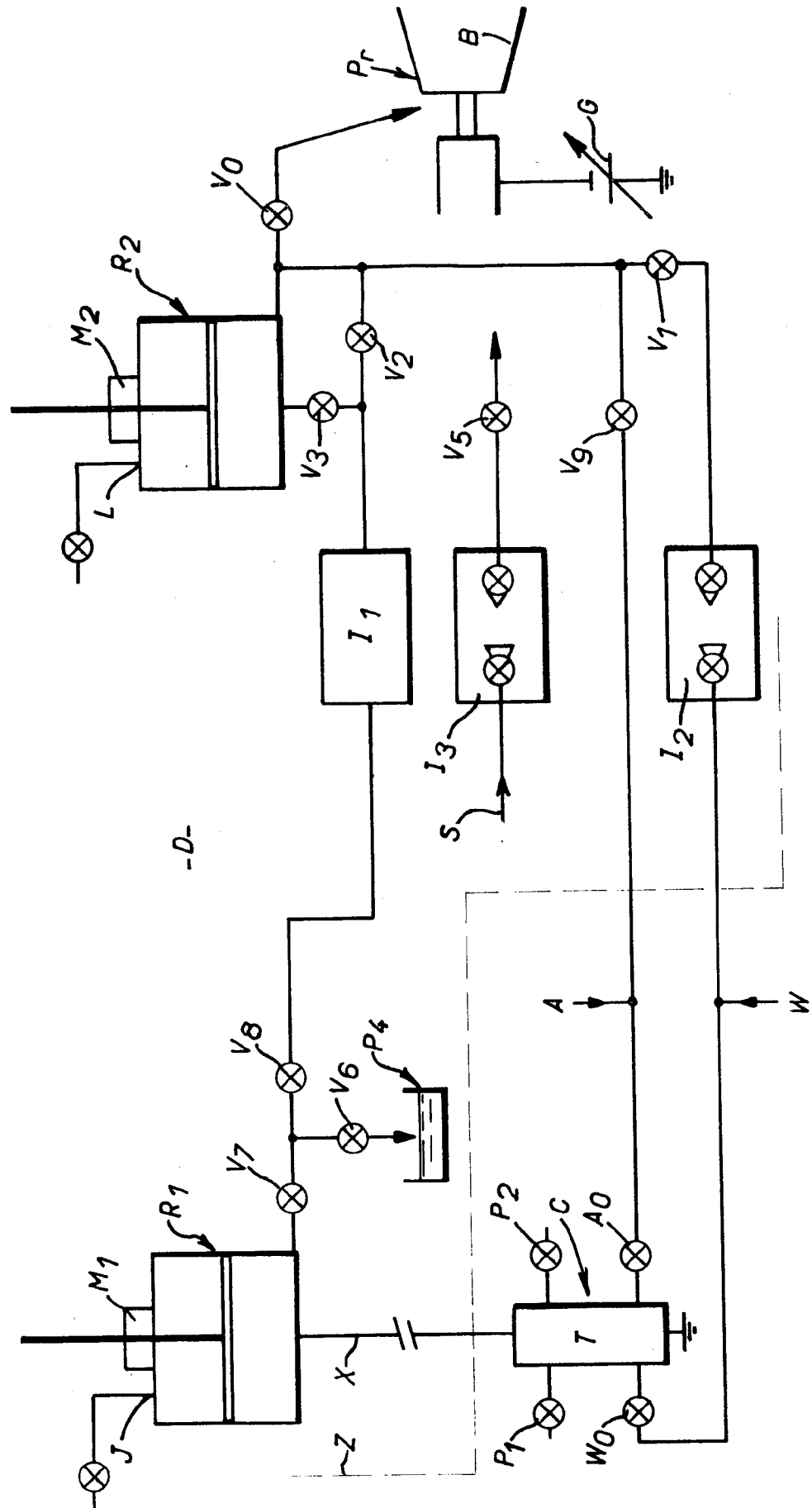


FIG. 3

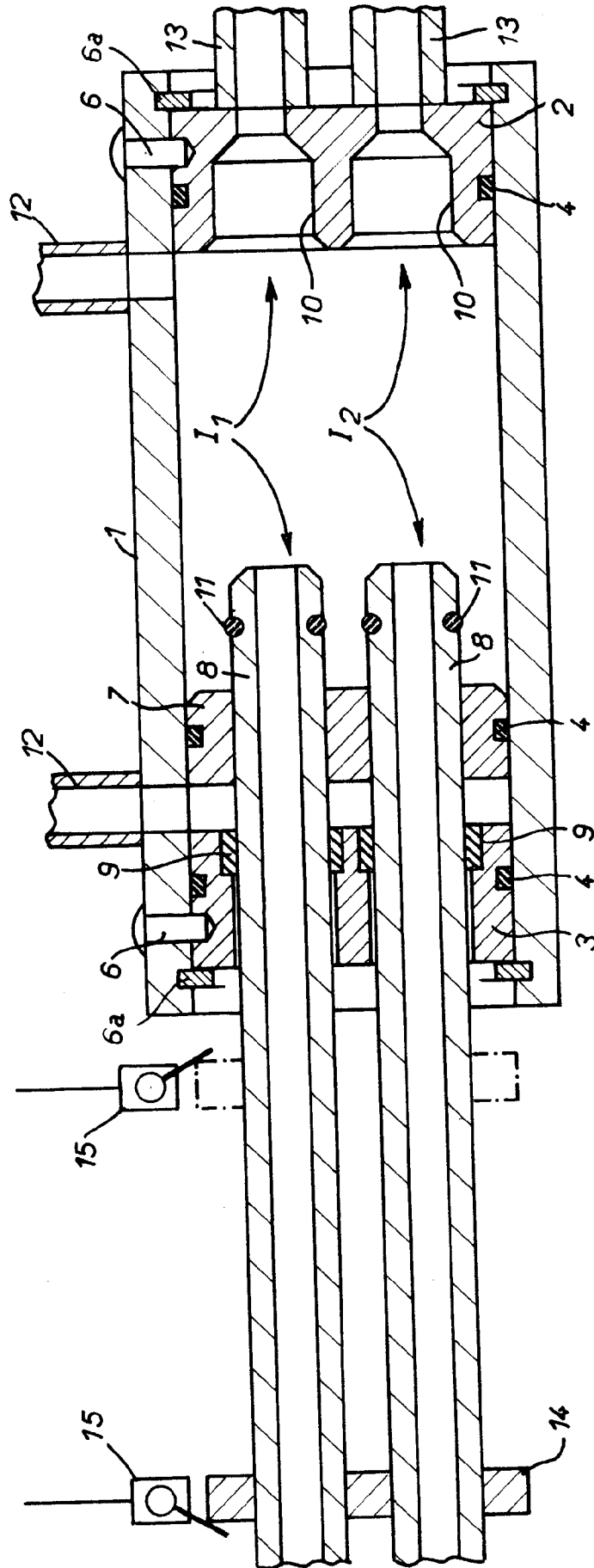


FIG. 4

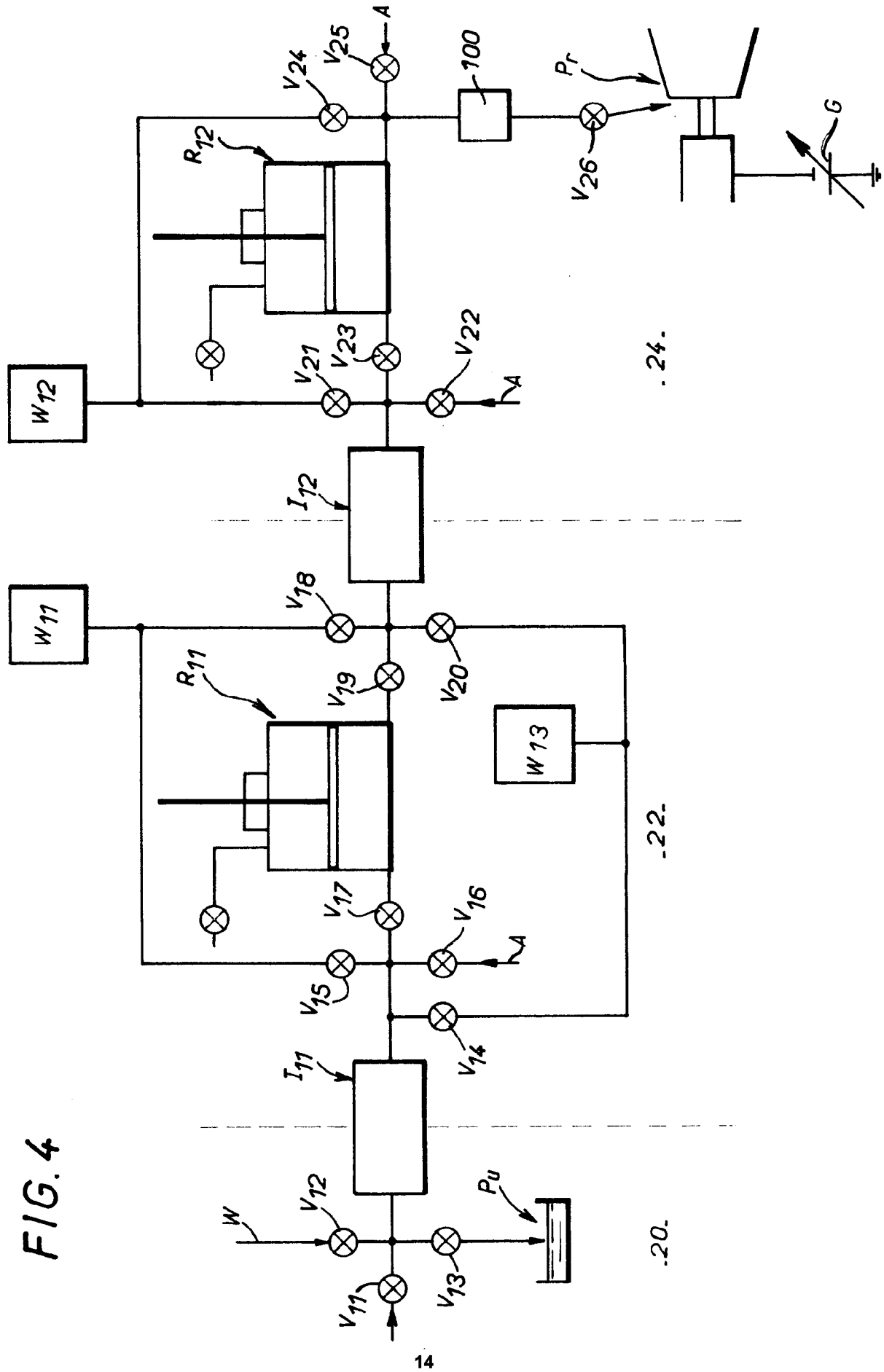
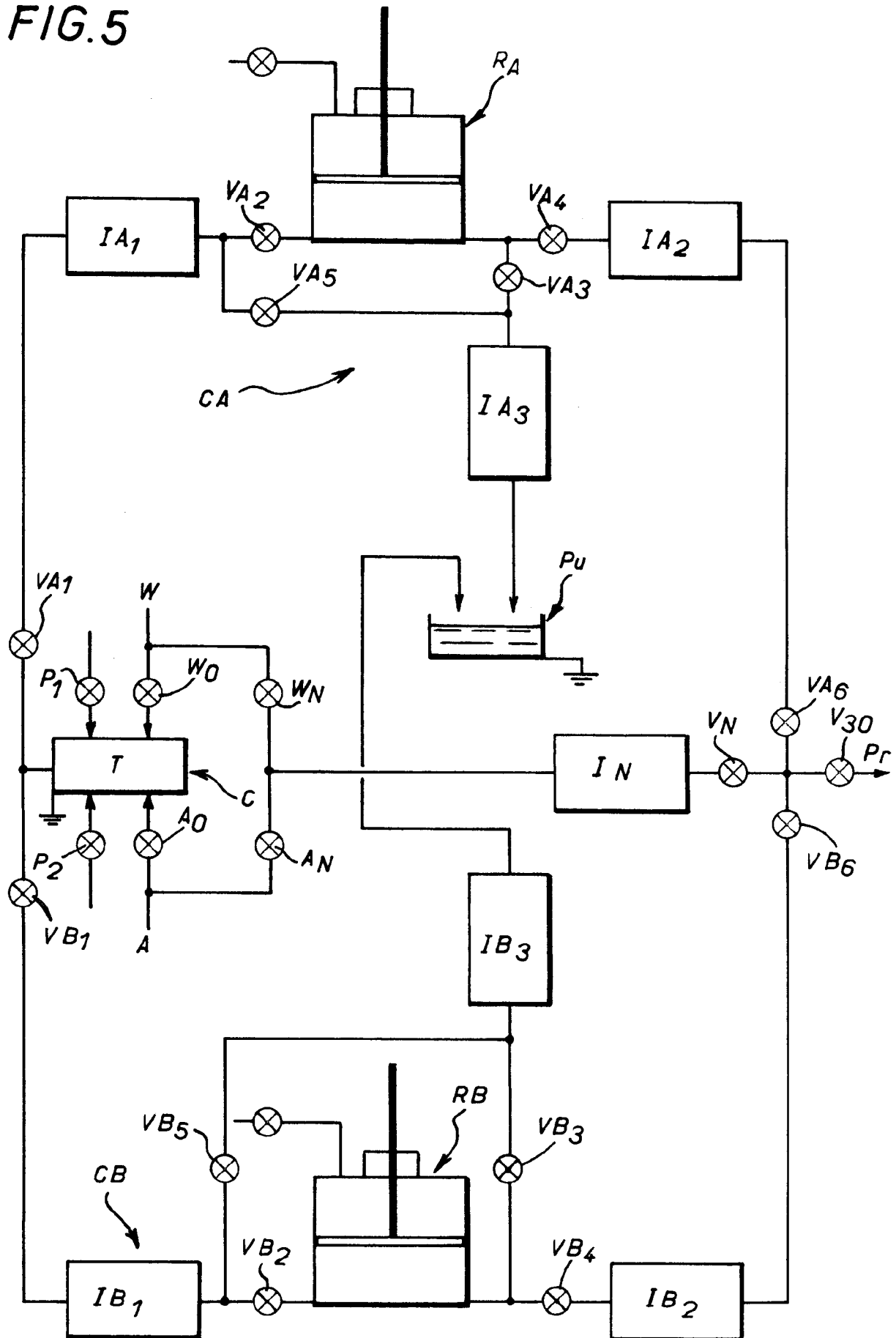


FIG. 5





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 3025

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)
D, A	US-A-4 313 475 (WIGGINS) * colonne 3, ligne 42 - colonne 4, ligne 19; figure 1 *	1	B05B5/16
A	EP-A-0 394 084 (SAMES) * abrégé; figures 1-3 * * colonne 7, ligne 48 - colonne 9, ligne 48 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B05B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25 FEVRIER 1992	Examineur GUASTAVINO L.
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			

EPO FORM 1503 03.92 (P0402)