

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 394 084**  
**A1**

(12)

# DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 90400880.2

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B05B 5/16**

(22) Date de dépôt: 30.03.90

(30) Priorité: 19.04.89 FR 8905220

(43) Date de publication de la demande:  
24.10.90 Bulletin 90/43(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: **Giroux, Patrice**  
**2 rue de Gavanières**  
**F-38120 Saint Egreve(FR)**  
Inventeur: **Rey, Jean-Christophe**  
**10 rue Georges Méliès**  
**F-38130 Echirolles(FR)**(74) Mandataire: **CABINET BONNET-THIRION**  
**95 Boulevard Beaumarchais**  
**F-75003 Paris(FR)**

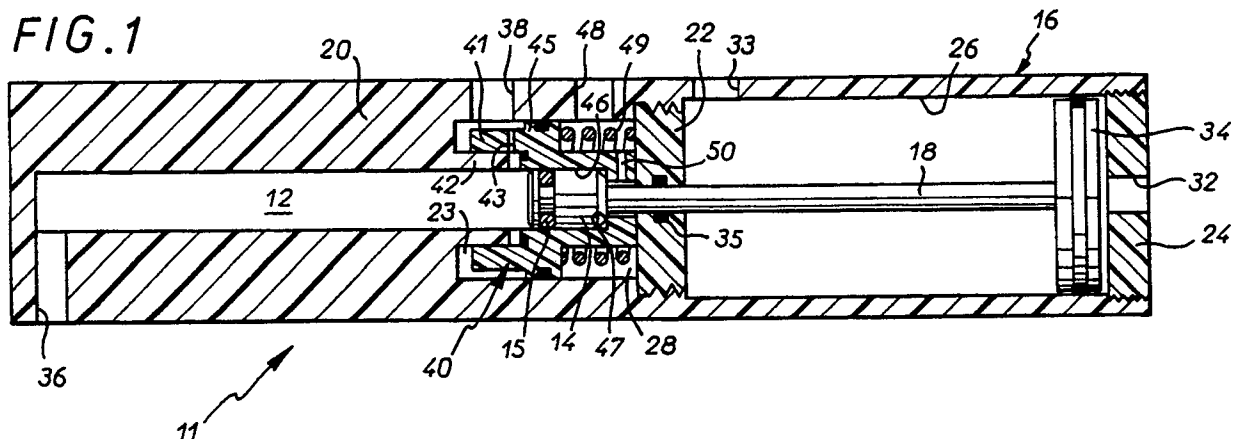
(54) Installation de projection par voie électrostatique d'un produit liquide conducteur et dispositif d'isolation pour un circuit de distribution d'un produit liquide conducteur.

(57) Installation de projection électrostatique d'un produit liquide tel qu'un produit de revêtement relativement conducteur.

Selon l'invention, l'installation comporte au moins un dispositif d'isolation (11) comportant un

tronçon de conduit isolant (12) de longueur suffisante pour supporter une tension prédéterminée et un piston de raclage (14) susceptible d'être déplacé dans ce tronçon de conduit pour nettoyer la paroi interne de ce dernier.

**FIG.1**



EP 0 394 084 A1

## Installation de projection par voie électrostatique d'un produit liquide conducteur et dispositif d'isolation pour un circuit de distribution d'un produit liquide conducteur

L'invention se rapporte à une installation de projection par voie électrostatique d'un produit liquide conducteur, notamment un produit de revêtement tel qu'une peinture à l'eau ou une peinture métallisée; l'invention concerne plus particulièrement un perfectionnement permettant d'établir rapidement et efficacement la nécessaire isolation électrique entre l'appareil de projection porté à la haute tension et d'autres parties de l'installation reliées au potentiel de la terre, comme par exemple des circuits de distribution et/ou des réservoirs de tels liquides.

L'invention concerne aussi un dispositif d'isolation pour un circuit de distribution d'un produit liquide conducteur.

Dans une installation de projection par voie électrostatique d'un produit de revêtement relativement conducteur, comme par exemple une peinture à l'eau mentionnée ci-dessus, tous les éléments du circuit d'alimentation du dispositif de projection doivent en principe être isolés du potentiel de la terre. Ceci n'est pas possible lorsque l'installation est importante. A titre d'exemple, lorsque l'installation de projection de peinture est celle d'une usine de fabrication d'automobiles, elle comporte plusieurs circuits de circulation de peinture en boucle fermée, très longs, pouvant traverser toute une partie de l'usine et qui établissent la liaison entre de grands réservoirs de peinture et les différentes cabines de projection. Il faut donc prévoir au moins un tel circuit par couleur et un autre circuit de même nature pour le solvant ou le produit de nettoyage. Pour des raisons évidentes de sécurité, ces circuits doivent être connectés à la terre. Par ailleurs, dans chaque cabine de projection, les dispositifs de projection électrostatiques sont avantageusement reliés à une source de haute tension. Dans le cas de l'utilisation d'une peinture conductrice, il est donc impératif d'isoler électriquement le dispositif de projection et la source de haute tension des éléments de structure nécessairement reliés à la terre.

Pour résoudre ce problème, il est connu d'utiliser un réservoir intermédiaire électriquement isolé de la terre, de relativement faible contenance, et susceptible d'être alimenté de temps à autre en produit de revêtement. On prévoit alors une source de haute tension réglable ou interruptible et des moyens pour séparer ou au moins isoler électriquement le réservoir intermédiaire des éléments de structure reliés en permanence à la terre, pendant les phases de projection du produit de revêtement.

L'invention se rapporte à un nouveau dispositif d'isolation susceptible d'être inséré entre les élé-

ments de structure reliés à la terre et ceux qui sont susceptibles d'être portés à une haute tension.

Dans cet esprit l'invention concerne donc une installation de projection par voie électrostatique d'un produit liquide conducteur, notamment un produit de revêtement, du type comportant une partie reliée au potentiel de la terre, au moins un réservoir intermédiaire isolé de la terre et au moins un dispositif de projection électrostatique connecté à une source de tension réglable ou interruptible, ledit réservoir intermédiaire étant connecté pour alimenter ledit dispositif de projection, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un dispositif d'isolation comprenant un tronçon de conduit en matériau électriquement isolant d'une longueur prédéterminée et comportant une entrée et une sortie de liquide, respectivement prévues aux extrémités de ce tronçon de conduit, un piston de raclage de la paroi interne dudit tronçon de conduit, mobile à l'intérieur de celui-ci et des moyens pour déplacer ledit piston dans ledit tronçon de conduit.

L'invention concerne aussi un dispositif d'isolation électrique pour un circuit de distribution d'un liquide conducteur, caractérisé en ce qu'il comprend un tronçon de conduit en matériau électriquement isolant d'une longueur prédéterminée et comportant une entrée et une sortie de liquide respectivement prévues aux extrémités de ce tronçon de conduit, un piston de raclage de la paroi interne dudit tronçon de conduit, mobile à l'intérieur de celui-ci et des moyens pour déplacer ledit piston dans ledit tronçon de conduit.

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

- la figure 1 est un schéma d'un dispositif d'isolation conforme au principe de l'invention, destiné à être inséré dans une installation de projection par voie électrostatique d'un produit liquide relativement conducteur;

- la figure 2 est un schéma de principe d'une première installation de projection de produit de revêtement liquide incorporant un tel dispositif d'isolation;

- la figure 3 est un schéma d'une seconde installation comprenant de tels dispositifs d'isolation;

- la figure 4 est un schéma montrant une variante de l'installation de la figure 3;

- la figure 5 est un schéma montrant une autre variante de l'installation de la figure 4; et

- la figure 6 est un schéma d'une troisième

installation comportant des dispositifs d'isolation conformes à la figure 1.

En se reportant plus particulièrement à la figure 1, on a représenté un dispositif d'isolation 11 comprenant un tronçon de conduit en matériau électriquement isolant 12 d'une longueur prédéterminée, un piston de raclage 14 de la paroi interne de ce tronçon de conduit et des moyens pour déplacer ce piston de raclage dans ledit tronçon de conduit. Le piston de raclage est muni d'un joint torique 15 en matériau élastomère qui est appliqué contre la paroi interne du tronçon de conduit. Dans l'exemple, les moyens pour déplacer le piston sont constitués par un vérin 16, ici pneumatique à double effet, situé dans le prolongement du tronçon de conduit 12 et dont la tige 18 en matériau isolant est fixée audit piston de raclage 14. Ce dernier est soit en matériau conducteur soit en matériau isolant et comporte, du côté de la tige 18, une partie conductrice en contact avec la peinture pour éviter des fuites électriques le long du piston lorsque ce dernier se trouve au voisinage du conduit 36, lesquelles fuites pourraient endommager le joint 15.

La longueur du tronçon de conduit isolant 12 est prédéterminée de façon que le courant de fuite reste en deçà d'une valeur choisie en présence d'une haute tension donnée, entre ses extrémités, dès lors que la surface interne de ce tronçon de conduit est suffisamment débarrassée de produit conducteur par ledit raclage.

Dans l'exemple représenté, le tronçon de conduit en matériau électriquement isolant 12, rectiligne, est défini dans un bloc cylindrique 20 de matériau rigide électriquement isolant et ce bloc forme aussi le corps du vérin 16 agencé dans le prolongement axial du tronçon de conduit 12. Ce vérin pneumatique 16 est délimité axialement par deux parois 22, 24 ayant la forme de bouchons vissés dans des parties taraudées d'un évidement cylindrique 26 pratiqué dans le bloc 20. La paroi 22 sépare le vérin d'une cavité 28, cylindrique, munie d'un prolongement annulaire 29 entourant le tronçon de conduit 12; cette partie sera décrite en détail plus loin. La paroi 24 obture une extrémité ouverte de l'évidement 26 et comporte un orifice de raccordement 32 à une source d'air sous pression, non représentée. Un autre orifice de raccordement 33 à une source d'air sous pression est prévu près de la paroi 22. Le piston 34 du vérin 16 évolue dans l'évidement 26 entre les deux orifices 32 et 33. La tige 18 est fixée par l'une de ses extrémités au piston 34 et traverse la paroi 22, laquelle abrite un joint torique 35 assurant l'étanchéité entre le vérin et la cavité 28.

Le tronçon de conduit isolant 12 est directement relié à un orifice 36, du côté de son extrémité opposée au vérin et il communique avec un orifice 38 débouchant dans ledit prolongement annulaire

29 via une vanne d'isolement 40 qui sera décrite plus loin.

Dans l'exemple décrit, on supposera que l'orifice 38 constitue une entrée de liquide et que l'orifice 36 constitue la sortie de liquide, mais il à noter que le dispositif peut être connecté dans l'autre sens, comme on le verra plus loin (en fonction de son emplacement dans l'installation), l'orifice 36 faisant alors office d'entrée de liquide et l'orifice 38 faisant office de sortie de liquide.

La vanne d'isolement 40 agencée au voisinage d'une extrémité dudit tronçon de conduit isolant 12 a pour fonction d'interrompre la circulation de liquide entre l'orifice 38 voisin et ledit tronçon de conduit isolant 12. Elle est sollicitée en permanence vers sa position de fermeture et elle est actionnée à l'ouverture par le piston de raclage lui-même, lorsque celui-ci se trouve au voisinage de cette extrémité dudit tronçon de conduit isolant 12, c'est-à-dire lorsqu'il se trouve en butée du côté du vérin d'actionnement 16, comme représenté sur la figure 1.

Pour ce faire, ladite vanne d'isolement 40 comporte un clapet tubulaire d'isolement 45 muni d'un manchon cylindrique 41 couissant sur une portée interne 42 dudit prolongement annulaire 29 de la cavité 28. L'orifice 38 communique avec ce prolongement annulaire 29 et le manchon 41 comporte un passage 43 (ici un simple trou) permettant l'écoulement du liquide.

L'étanchéité entre l'arrivée 38 et la portion de conduit 12 est assurée par l'appui de la surface extrême de la portée 42 contre la surface en regard du clapet 45 qui peut être munie d'un joint élastique.

Par ailleurs, la cavité 28 est coaxiale au tronçon de conduit 12 et elle communique avec lui de sorte que le clapet tubulaire 45 est assujéti à se déplacer dans le prolongement axial du tronçon de conduit 12 dont il constitue l'une des extrémités. Il est en effet muni d'un perçage 46 prolongeant le tronçon de conduit 12 et de même diamètre que celui-ci. Le piston de raclage 14 peut s'engager en fin de course dans ce perçage, jusqu'à rencontrer un épaulement 47. Un ressort 49 est installé dans la cavité 28 entre la paroi fixe 22 et un épaulement dudit clapet tubulaire 45. Il est monté avec compression initiale pour solliciter ledit clapet tubulaire vers sa position de fermeture. De plus, ladite cavité 28 est en communication, par un orifice 48 avec une source d'air comprimé, non représentée. La pression qui est ainsi établie dans la cavité 28 sollicite aussi le clapet 45 vers sa position de fermeture. Cette pression s'exerce, grâce à la présence d'un trou 50 du clapet, sur la face arrière du piston de raclage, c'est-à-dire celle qui n'est pas en contact avec le liquide présent dans le tronçon de conduit 12. On soumet ainsi le piston 14 à une

contre-pression d'air s'opposant à la pression exercée par le liquide dans le tronçon de conduit 12. Cet agencement permet un certain équilibrage des pressions de part et d'autre du piston de raclage 14 et définit une sorte de "joint d'air" empêchant des infiltrations de liquide le long de la paroi latérale du piston de raclage et prolongeant la durée de vie du joint torique 15.

Le fonctionnement du dispositif qui vient d'être décrit, découle avec évidence de la description qui précède.

Le dispositif est connecté de façon que le conduit 12 soit inséré dans un circuit de distribution de liquide conducteur. Tant que le piston de raclage 14 se trouve dans la position illustrée à la figure 1 (pression d'air maintenue à l'orifice 33 du vérin 16) il repousse le clapet coulissant vers la droite en considérant la figure 1 et le passage 43 est libre. Le liquide conducteur peut donc circuler entre les orifices 38 et 36.

Si on désire interrompre la circulation de ce liquide, et assurer une isolation électrique entre les deux parties du circuit de distribution de liquide, il suffit de commuter la pression dans les deux chambres du vérin 16, ce qui provoque le déplacement du piston de raclage 14. Dès le début de sa course, ledit piston de raclage libère le clapet coulissant 45 qui interrompt la circulation de liquide. Puis, le piston de raclage 14 poursuit sa course dans le tronçon de conduit 12 en repoussant le liquide et en nettoyant simultanément la paroi interne dudit conduit, de sorte que, lorsqu'il arrive en bout de course, il existe dans le circuit, une portion de conduit isolant suffisamment débarrassée de produit conducteur pour "tenir" une haute tension prédéterminée.

La figure 2 représente schématiquement une installation de projection électrostatique de produit de revêtement liquide, électriquement conducteur. Cette installation comprend essentiellement une unité de changement de produit de revêtement 60, connue en soi, au moins un projecteur électrostatique 61 dudit produit de revêtement, connecté à une source de haute tension 62 réglable ou interruptible, un réservoir intermédiaire 64 susceptible de stocker une certaine quantité de produit de revêtement et un dispositif d'isolation 11 conforme à la figure 1. Le réservoir intermédiaire 64 est structurellement isolé de la terre. Le dispositif d'isolation 11 est représenté de façon très schématique avec ses trois éléments essentiels: le tronçon de conduit isolant 12, la vanne d'isolation 40 et le vérin 16. De façon classique, l'unité de changement de produit de revêtement 60 comporte des vannes commandées 66, respectivement connectées à des circuits de distribution de produits de revêtement différents A, B, C, une vanne commandée 68 connectée à un circuit de distribution de

produit de ringage R et une vanne commandée 69 connectée à un circuit de distribution d'air comprimé S, pour le soufflage. Toutes ces vannes débouchent dans un même collecteur 70 relié à un compteur volumétrique 72, par exemple du type à engrenage. Une vanne de dérivation 73 commandée, est connectée en parallèle sur le compteur 72. La sortie de ce compteur est reliée à un tuyau souple 74, isolant, généralement de quelques mètres de longueur, relié à une unité de projection 75. L'unité de changement de produit de revêtement 60 est structurellement au potentiel de la terre. Le tuyau 74 est connecté à une vanne de liaison 76 dont la sortie est elle-même connectée à la vanne d'isolement 40. La "sortie" du tronçon de conduit isolant 12 est connectée au réservoir intermédiaire 64 ainsi qu'au dispositif de projection 61, via une vanne 78. Ledit tronçon de conduit isolant 12 se trouve donc structurellement inséré entre l'unité de changement de produit de revêtement 60 et le réservoir intermédiaire 64. Celui-ci est ici un récipient étanche et pressurisé, dont la partie supérieure reçoit de l'air comprimé, via un régulateur de pression 80. Le vérin 16 est piloté par une source d'air comprimé 81, via une vanne à trois voies 82. Enfin, le circuit de distribution de produit de ringage R est connecté à l'entrée de la vanne d'isolation 40, via une vanne de ringage 84. Une vanne de purge 86, pour l'évacuation des déchets, a son entrée connectée au même point que la vanne de ringage. Les trois vannes 76, 84 et 86 sont agencées à proximité du dispositif d'isolation 11, le plus près possible de l'entrée de la vanne d'isolement 40. Le fonctionnement est le suivant.

Au début d'un cycle, l'une des vannes 66 correspondant à un produit de revêtement choisi est commandée et ce produit de revêtement s'écoule dans le tuyau 74, traverse la vanne 76 et la vanne d'isolement 40 (ouverte), s'écoule dans le tronçon de conduit isolant 12 et s'accumule dans le réservoir intermédiaire 64, la vanne 78 étant fermée. Pendant cette phase, la tension de la source 62 est ramenée à zéro. Pendant le remplissage du réservoir intermédiaire 64, le régulateur 80 est dans une position telle que la pression du produit de revêtement puisse refouler l'air contenu dans le réservoir à travers son orifice de mise à l'air libre.

Dès qu'une quantité prédéterminée de produit de revêtement s'est écoulée au travers du compteur 72, les vannes 66 et 76 sont fermées et la vanne 82 est pilotée pour provoquer l'actionnement du vérin 16 entraînant, comme on l'a vu ci-dessus, la fermeture de la vanne d'isolation 40 et le déplacement du piston de raclage. Le produit de revêtement contenu dans le tronçon de conduit isolant est donc repoussé vers le réservoir intermédiaire 64. Lorsque le piston de raclage arrive en bout de course, le réservoir intermédiaire et le dispositif de

projection électrostatique 61 se trouvent d'ores et déjà isolés électriquement de l'unité de changement de produit de revêtement 60 connectée à la terre.

La projection électrostatique du produit de revêtement peut commencer dès l'ouverture de la vanne 78 et l'application de la haute tension. Le réservoir 64 est rempli éventuellement, chaque fois que c'est nécessaire et tant que le produit de revêtement ne change pas, lors d'une courte interruption de la projection, en ramenant la haute tension à zéro et en actionnant le dispositif d'isolation 11.

Lorsqu'un changement de produit de revêtement est prévu, le dernier remplissage du réservoir 64 est prolongé après la fermeture de la vanne 66 en ouvrant la vanne 73 et la vanne 69. Ceci a pour effet de repousser avec de l'air pratiquement tout le produit de revêtement contenu dans le conduit 74. A ce moment, la vanne 76 est à nouveau fermée et la dernière phase de projection avant le changement du produit de revêtement se déroule normalement. Pendant cette dernière phase, au cours de laquelle le réservoir intermédiaire 64 se vide progressivement, l'unité de changement de produit de revêtement 60, le compteur 72, la vanne 73, le conduit 74 et la vanne 76 peuvent être nettoyés par des injections successives de produit de rinçage et d'air comprimé en pilotant successivement les vannes 68 et 69. Pendant cette phase, la vanne de purge 86 est ouverte.

Lorsque le réservoir 64 est pratiquement vide, la projection électrostatique est interrompue et la vanne 78 est fermée. On injecte alors du produit de rinçage dans le tronçon de conduit isolant 12 et le réservoir intermédiaire 64 en pilotant la vanne 84 (la vanne 86 étant fermée). Le produit de rinçage est ensuite refoulé à travers la vanne de purge 86 (la vanne 84 étant alors fermée). Ces opérations sont renouvelées éventuellement plusieurs fois jusqu'à complet nettoyage du tronçon de conduit 12 et du réservoir intermédiaire 64. On termine par le nettoyage du dispositif de projection 61 et de la vanne 78 en éjectant successivement du produit de rinçage puis de l'air, au travers dudit dispositif de projection. L'installation est alors prête à recevoir un nouveau produit de revêtement en pilotant l'une des vannes 66.

L'installation de la figure 3 comporte, comme la précédente, une unité de changement de produit de revêtement liquide 60, un compteur volumétrique 72 et une vanne de dérivation 73, une vanne de liaison 76, une vanne de rinçage 84 et une vanne de purge 86. L'agencement de ces différents éléments est le même que précédemment et ne sera pas décrit plus en détail. L'installation comporte aussi au moins un dispositif de projection électrostatique 61 et sa source de haute tension 62

réglable ou interruptible. L'installation se différencie de la précédente en ce qu'elle comprend deux branches 90A, 90B de circulation et de stockage intermédiaire du produit de revêtement, agencées en parallèle entre l'unité de changement de produit de revêtement 60 et le dispositif de projection électrostatique 61. Chaque branche 90A ou 90B comporte un réservoir intermédiaire 64A, 64B, isolé de la terre, un dispositif d'isolation amont 11A<sub>1</sub>, 11B<sub>1</sub> et un dispositif d'isolation aval 11A<sub>2</sub>, 11B<sub>2</sub>, respectivement. Un dispositif d'isolation est dit "amont" s'il est en amont du réservoir intermédiaire ou "aval" s'il est en aval du réservoir intermédiaire en considérant le sens d'écoulement du produit de revêtement. Chaque réservoir intermédiaire est ici du même type que précédemment, c'est-à-dire un réservoir pressurisé, alimenté en air comprimé, ici par une source d'air comprimé 81, via un régulateur de pression 80A, 80B, respectivement. Plus précisément, chaque dispositif d'isolation amont 11A<sub>1</sub>, 11B<sub>1</sub> est connecté entre le point commun des trois vannes 76, 84 et 86 (par sa vanne d'isolation 40) et le réservoir intermédiaire 64A, 64B correspondant. Autrement dit, les trois vannes précitées sont connectées au point de jonction amont des deux branches parallèles 90A, 90B et à proximité des vannes d'isolement des deux dispositifs d'isolation amont correspondants. Chaque dispositif d'isolation aval 11A<sub>2</sub>, 11B<sub>2</sub>, est connecté entre le réservoir intermédiaire 64A, 64B correspondant et une entrée d'une vanne à trois voies 92 dont la sortie est reliée au projecteur 61. Chaque dispositif d'isolation aval est connecté à la vanne 92 par sa vanne d'isolement 40. Par conséquent, dans chaque branche, la vanne d'isolement du dispositif d'isolation amont est située du côté de son entrée de liquide tandis que la vanne d'isolement du dispositif d'isolation aval est située du côté de sa sortie de liquide, en considérant le sens d'écoulement normal du liquide pendant une phase de projection. De plus, dans l'exemple décrit, une vanne à trois voies 82A, 82B (reliée à la source d'air comprimé 81) distribuant dans chaque branche l'air d'actionnement des vérins 16, est connectée à ces vérins par des liaisons croisées propres à actionner lesdits vérins simultanément et en sens inverse.

Enfin, il est à noter que dans cette installation, les réservoirs intermédiaires 64A, 64B peuvent être de relativement faible contenance (par exemple de l'ordre de 50 cm<sup>3</sup>) de façon à pouvoir être rapidement nettoyés avec une consommation réduite de produit de rinçage.

En fonctionnement normal, les deux branches 90A, 90B sont commutées alternativement par la commande appropriée des vannes 82A, 82B et 92. L'interruption de projection ne dure que le temps de basculement de la vanne à trois voies 92 et est

donc sans conséquence sur la projection électrostatique. On peut remplir l'un des réservoirs intermédiaires pendant que l'autre alimente le dispositif de projection 61. En effet, le réservoir intermédiaire en cours de remplissage est isolé de la haute tension par le tronçon de conduit isolant de son dispositif d'isolation aval.

Lorsqu'il est nécessaire de changer de produit de revêtement (changement de couleur) on procède de la façon suivante. Au moment du dernier remplissage de l'un des réservoirs intermédiaires, par exemple le réservoir 64A, on injecte de l'air dans le conduit 74 pour repousser la plus grande partie du produit de revêtement dans le réservoir intermédiaire en cours de remplissage. Puis, lorsque le réservoir 64B est vide, on commute une dernière fois les branches 90A et 90B pour achever la projection en alimentant le dispositif de projection 61 à partir du réservoir intermédiaire 64A. Pendant ce temps, il est possible de nettoyer l'unité de changement de couleur 60, le compteur volumétrique 72 et le tuyau 74 puis d'introduire le nouveau produit de revêtement jusqu'à la vanne 76 fermée, comme indiqué pour l'installation de la figure 2. Puis, la branche 90B est nettoyée jusqu'au dispositif d'isolation aval 11B<sub>2</sub>, de la même façon que pour l'installation de la figure 2. Le dispositif d'isolation 11B<sub>2</sub> est, quant à lui, déjà nettoyé par le raclage jusqu'à sa vanne d'isolement 40.

A la fin de la projection du produit de revêtement provenant du réservoir intermédiaire 64A, la projection est interrompue, ce qui correspond au temps nécessaire pour passer d'un objet à recouvrir à un autre. Pendant ce temps, la haute tension est ramenée à zéro. La branche 90A est alors nettoyée de la même façon que la branche 90B et on procède ensuite au nettoyage des parties s'étendant entre les vannes d'isolement des dispositifs d'isolation aval et le dispositif de projection 61. Pour ce faire, du liquide de rinçage est alternativement poussé au travers des dispositifs d'isolation aval et évacué par le dispositif de projection 61. Après purge de l'ensemble de l'installation par injection d'air comprimé, le nouveau produit de revêtement peut être admis dans l'un des réservoirs intermédiaires et la projection de ce nouveau produit peut commencer pendant que le second réservoir intermédiaire se remplit.

L'installation qui vient d'être décrite permet des changements de produit de revêtement extrêmement rapides, notamment en raison des faibles volumes à nettoyer, comme indiqué ci-dessus, et aussi parce que la durée d'interruption de pulvérisation est réduite au temps qui est nécessaire pour nettoyer une seule des deux branches et le dispositif de projection lui-même.

Pour faciliter le nettoyage et surtout éviter de

faire passer trop de produit de rinçage à travers le dispositif de projection 61, on peut compléter l'installation de la figure 3 par le montage de la figure 4. Selon cette variante, chaque vanne d'isolement 40 du dispositif d'isolation aval 11A<sub>2</sub>, 11B<sub>2</sub>, est reliée à une entrée d'une vanne à trois voies 92A ou 92B, respectivement. Chacune de ces vannes comporte une seule entrée et deux sorties. Les sorties sont connectées deux à deux. Deux telles sorties sont reliées au dispositif de projection 61 tandis que les deux autres sont reliées à un réservoir de récupération de déchets 95, électriquement isolé de la terre. Les vannes 92A, 92B peuvent être disposées auprès du projecteur 61. Avec ce montage, on peut faire passer dans le dispositif de projection 61 une quantité de produit de rinçage strictement nécessaire à son propre nettoyage. On gagne du temps du fait qu'il devient possible de nettoyer complètement une des branches (jusqu'à la vanne 92A ou 92B correspondante) pendant la dernière phase de projection assurée par l'autre branche et même de la remplir du nouveau produit de revêtement.

Dans le cas où il n'est pas possible d'utiliser un réservoir de récupération de déchets isolé, on peut néanmoins améliorer l'installation de la figure 3 en la complétant comme représenté à la figure 5. Selon cette variante, on insère un dispositif d'isolation supplémentaire 11A<sub>3</sub>, 11B<sub>3</sub>, dans chaque branche, entre le réservoir intermédiaire correspondant 64A, 64B et un réservoir de récupération de déchets 98 au potentiel de la terre. Chaque dispositif d'isolation supplémentaire est monté de façon que sa vanne d'isolement 40 soit du côté dudit réservoir intermédiaire. Cet agencement simplifie les cycles de rinçage des réservoirs intermédiaires en évitant les retours de liquide de rinçage vers la vanne de purge 86 (non représentée sur la figure 4, voir figure 3), le liquide de rinçage s'écoulant toujours dans le même sens, depuis la vanne 84 jusqu'au réservoir de récupération 98. Les deux dispositifs d'isolation 11A<sub>3</sub> et 11B<sub>3</sub> sont pilotés "en opposition de phase".

Dans les modes de réalisation précédents, les réservoirs intermédiaires pressurisés peuvent être remplacés par des réservoirs à membrane ou à piston rigide. Dans un tel réservoir, connu en soi, la membrane ou le piston sépare le réservoir en deux chambres à volume variable, l'une des chambres recevant le produit de revêtement et l'autre un fluide d'actionnement (air ou liquide) assurant la mise sous pression dudit produit de revêtement.

L'installation de la figure 6 est plus particulièrement indiquée chaque fois qu'il est nécessaire d'alimenter un dispositif de projection électrostatique sans interruption pendant de longues périodes de temps. Dans ce cas, il est connu d'utiliser deux réservoirs intermédiaires en cascade.

L'installation comporte, comme précédemment, une unité de changement de produit de revêtement 60 connectée par un tuyau 74 à un dispositif d'isolation aval 111, puis à un premier réservoir intermédiaire 100, puis à un dispositif d'isolation aval 112. Les deux dispositifs d'isolation sont dénommés "amont" et "aval" par rapport au réservoir intermédiaire 100. Ils sont montés de la même façon que dans l'une des branches 90 de la figure 3 et pilotés simultanément en sens inverse par une vanne à trois voies 115 alimentée en air comprimé et connectés de la même façon qu'une vanne 82 de la figure 3. Le point de liaison des deux dispositifs d'isolation et du réservoir intermédiaire 100 est relié à un réservoir de récupération de déchets 118, isolé de la terre, via une vanne de purge 120 commandée.

Le réservoir intermédiaire 100 est, selon l'exemple, un réservoir à piston rigide séparant le produit de revêtement de son fluide de pressurisation. Celui-ci est admis dans le réservoir intermédiaire par un régulateur de pression 122 ou tout autre moyen de commande approprié. La sortie du dispositif d'isolation 112 est reliée à un second réservoir intermédiaire 126 et à une pompe volumétrique 130 alimentant le dispositif de projection 61 porté à la haute tension par la source de haute tension 62. Entre la sortie du dispositif d'isolation 112 et la pompe 130, sont également connectés: une vanne d'injection d'air comprimé 132 alimentée par une source S, une vanne de purge 134 et un troisième dispositif d'isolation 138. Ce dernier est relié, par sa vanne d'isolement 40 au circuit de distribution de produit de rinçage R. La sortie de la vanne de purge 134 débouche dans un réservoir de récupération de déchets 136, isolé de la terre. Le réservoir intermédiaire 126 est ici du type à membrane. Le fluide de pressurisation (air comprimé, par exemple) est admis dans ce réservoir intermédiaire à l'aide d'un régulateur de pression 140 ou de tout autre moyen de commande approprié. Le fonctionnement est le suivant.

En projection continue, le réservoir 126 alimente le dispositif de projection électrostatique 61 par l'intermédiaire de la pompe volumétrique 130. Pendant ce temps, le réservoir intermédiaire 100 est tantôt relié à l'unité de changement de produit de revêtement 60 et tantôt connecté au réservoir intermédiaire 126 pour le remplir. L'isolement électrique du réservoir 100 est normalement assuré par le dispositif d'isolation 112 lorsque le réservoir intermédiaire 100 est effectivement connecté à l'unité de changement de produit de revêtement et qu'il se trouve par conséquent au potentiel de la terre. Lorsque le réservoir 100 doit remplir le réservoir 126, c'est le dispositif d'isolation 111 qui réalise l'isolation électrique entre le réservoir 100 et l'unité de changement de produit de revêtement. La pré-

sence de la pompe volumétrique 130 permet d'obtenir un débit de produit de revêtement constant vers le dispositif de pulvérisation.

Lors du changement du produit de revêtement, il est possible, comme dans les cas précédents de nettoyer, puis remplir par un autre produit de revêtement, le réservoir 100 alors que l'autre réservoir 126 se vide pour la dernière fois du produit de revêtement précédent. Le produit de rinçage et l'air sont fournis par l'unité de changement de produit de revêtement. Le produit de rinçage est évacué vers le réservoir de récupération isolé 118, via la vanne de purge 120.

Ensuite, la projection est interrompue et la haute tension est ramenée à zéro. On procède alors au nettoyage, et au séchage du réservoir 126 de la pompe 130 et du dispositif de projection 61. Le produit de rinçage est introduit à partir du dispositif d'isolation 138 et l'air est introduit par la commande de la vanne 132. On peut alors remplir le réservoir intermédiaire 126 à partir de produit de revêtement prélevé dans le réservoir 100.

Il est à noter que, dans l'exemple qui vient d'être décrit, comme dans les exemples des figures 3 à 5, le mouvement simultané des deux dispositifs d'isolement amont et aval (ici les dispositifs 111 et 112) se fait sans variation sensible du volume de produit de revêtement stocké dans le réservoir intermédiaire situé entre ces deux dispositifs. Ceci peut permettre de piloter la position du piston rigide ou de la membrane, par exemple en remplaçant l'air comprimé de commande par un fluide incompressible, tel que de l'huile isolante dont on contrôle le débit. Il est également à noter que les réservoirs intermédiaires décrits en référence à la figure 6 peuvent être remplacés par des réservoirs intermédiaires pressurisés par de l'air, comme ceux des figures 2 à 5.

Dans les modes de réalisation des figures 3 à 6 comportant des dispositifs d'isolation "amont" et "aval", on a représenté et décrit des couples de tels dispositifs alimentés par une seule vanne à trois voies de façon que leur actionnement soit réciproque, simultané et automatique. On évite ainsi tout risque de court-circuit qui pourrait résulter de l'actionnement d'un seul dispositif. Cependant, si on désire, par exemple pour effectuer un nettoyage, une vidange, un soufflage complet, de part en part, d'un réservoir intermédiaire et des dispositifs d'isolation, on peut avoir recours à deux vannes à trois voies commandées séparément, la programmation de la commande assurant, soit un mouvement inverse des dispositifs d'isolation, comme dans le cas précédent, soit un mouvement conjoint, en phase de nettoyage.

## Revendications

1- Installation de projection par voie électrostatique d'un produit liquide conducteur, notamment un produit de revêtement, du type comportant une partie reliée au potentiel de la terre, au moins un réservoir intermédiaire (64-100, 126) isolé de la terre et au moins un dispositif de projection électrostatique (61) connecté à une source de tension (62) réglable ou interruptible, ledit réservoir intermédiaire étant connecté pour alimenter ledit dispositif de projection, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un dispositif d'isolation (11-111, 112) comprenant un tronçon de conduit en matériau électriquement isolant d'une longueur prédéterminée et comportant une entrée et une sortie de liquide, respectivement prévues aux extrémités de ce tronçon de conduit (12), un piston de raclage (14) de la paroi interne dudit tronçon de conduit, mobile à l'intérieur de celui-ci et des moyens pour déplacer ledit piston dans ledit tronçon de conduit.

2- Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit tronçon de conduit isolant (12) est prolongé axialement par un vérin (16) dont la tige est liée audit piston de raclage.

3- Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'une vanne d'isolement (40) est agencée au voisinage de l'une des extrémités dudit tronçon de conduit isolant et en ce que des moyens sont prévus pour ouvrir cette vanne d'isolement lorsque ledit piston de raclage (14) se trouve au voisinage de cette extrémité.

4- Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que ladite vanne d'isolement (40) comporte un clapet d'isolement tubulaire (45) monté à l'intérieur d'une cavité dudit tronçon de matériau rigide, en ce que ce clapet est assujéti à se déplacer coaxialement audit tronçon de conduit dont il constitue une extrémité mobile, entre une position de fermeture et une position d'ouverture et en ce que ledit clapet d'isolement comporte un passage (43) susceptible de permettre l'écoulement dudit liquide de ou vers l'intérieur dudit tronçon lorsqu'il se trouve dans ladite position d'ouverture.

5- Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'un ressort (49) est monté dans ladite cavité entre une paroi fixe et un épaulement dudit clapet d'isolement tubulaire (45) pour solliciter ce dernier vers sa position de fermeture.

6- Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la face dudit piston de raclage (14) qui n'est pas en contact avec ledit liquide, est soumise à une contre-pression d'air définissant un joint d'air.

7- Installation selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la partie reliée à la terre est une unité de changement de produit liquide (60), connue en soi.

8- Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'elle comprend une vanne de liaison (76) reliée à ladite unité de changement de produit liquide, une vanne de rinçage (84) reliée à une source de produit de rinçage et une vanne de purge (86), ces vannes étant connectées en amont dudit dispositif d'isolation (11), à proximité de celui-ci.

9- Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'elle comprend deux branches (90A, 90B) de circulation du liquide, agencées en parallèle entre ladite unité de changement de produit liquide (60) et ledit dispositif de projection électrostatique (61) et en ce que chaque branche comporte un réservoir intermédiaire (64A, 64B) précité, un dispositif d'isolation amont (11A<sub>1</sub>, 11B<sub>1</sub>) intercalé entre ladite unité de changement de produit liquide et ledit réservoir intermédiaire et un dispositif d'isolation aval (11A<sub>2</sub>, 11B<sub>2</sub>) intercalé entre ledit réservoir intermédiaire et ledit dispositif de projection électrostatique.

10- Installation selon l'ensemble des revendications 3 et 9, caractérisée en ce que ladite vanne d'isolement (40) dudit dispositif d'isolation amont est située du côté de son entrée de liquide tandis que ladite vanne d'isolement dudit dispositif d'isolation aval est située du côté de sa sortie de liquide.

11- Installation selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'elle comprend une vanne de liaison (76) reliée à ladite unité de changement de produit liquide, une vanne de rinçage (84) reliée à une source de produit de rinçage et une vanne de purge (86), ces vannes étant connectées au point de jonction des deux branches parallèles et à proximité des vannes d'isolement des deux dispositifs d'isolation amont correspondants.

12- Installation selon l'une des revendications 9 à 11, caractérisée en ce que chaque dispositif d'isolation aval (11A<sub>2</sub>, 11B<sub>2</sub>) est connecté à une entrée d'une vanne à trois voies (92A, 92B) dont les sorties sont respectivement reliées audit dispositif de projection électrostatique (61) et à un réservoir de récupération de déchets (95) isolé de la terre.

13- Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le ou chaque réservoir intermédiaire (64A, 64B) est relié à un moyen de récupération de déchets (98) au potentiel de la terre par un dispositif d'isolation (11A<sub>3</sub>, 11B<sub>3</sub>) supplémentaire.

14- Installation selon l'une des revendications 1 à 7, comportant deux réservoirs intermédiaires (100, 126) en cascade, caractérisée en ce qu'un premier réservoir intermédiaire (100) est relié à une partie au potentiel de la terre par un dispositif d'isolation amont (111) et au second réservoir intermédiaire par un dispositif d'isolation aval (112).



15- Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'un réservoir intermédiaire (126) est relié à un circuit de distribution de produit de rinçage (R) par un dispositif d'isolation (138).

5

16- Dispositif d'isolation électrique pour un circuit de distribution d'un liquide conducteur, caractérisé en ce qu'il comprend un tronçon de conduit en matériau électriquement isolant (12) d'une longueur prédéterminée et comportant une entrée et une sortie de liquide respectivement prévues aux extrémités de ce tronçon de conduit, un piston de raclage (14) de la paroi interne dudit tronçon de conduit, mobile à l'intérieur de celui-ci et des moyens pour déplacer ledit piston dans ledit tronçon de conduit.

10

15

17- Dispositif d'isolation selon la revendication 16, caractérisé en ce que ledit tronçon de conduit isolant (12) est prolongé axialement par un vérin (16) dont la tige est liée audit piston de raclage.

20

18- Dispositif d'isolation selon la revendication 17, caractérisé en ce qu'une vanne d'isolement (40) est agencée au voisinage de l'une des extrémités dudit tronçon de conduit isolant et en ce que des moyens sont prévus pour ouvrir cette vanne d'isolement lorsque ledit piston de raclage (14) se trouve au voisinage de cette extrémité.

25

19- Dispositif d'isolation selon la revendication 18, caractérisé en ce que ladite vanne d'isolement (40) comporte un clapet d'isolement tubulaire (45) monté à l'intérieur d'une cavité dudit tronçon de matériau rigide, en ce que ce clapet est assujéti à se déplacer coaxialement audit tronçon de conduit dont il constitue une extrémité mobile, entre une position de fermeture et une position d'ouverture et en ce que ledit clapet d'isolement comporte un passage (43) susceptible de permettre l'écoulement dudit liquide de ou vers l'intérieur dudit tronçon lorsqu'il se trouve dans ladite position d'ouverture.

30

35

40

20- Dispositif d'isolation selon l'une des revendications 16 à 19, caractérisé en ce que la face dudit piston de raclage (14) qui n'est pas en contact avec ledit liquide, est soumise à une contre-pression d'air définissant un joint d'air.

45

21- Dispositif d'isolation selon l'une des revendications 16 à 20, caractérisé en ce que le piston de raclage (14) est conducteur ou comporte une partie conductrice.

50

55

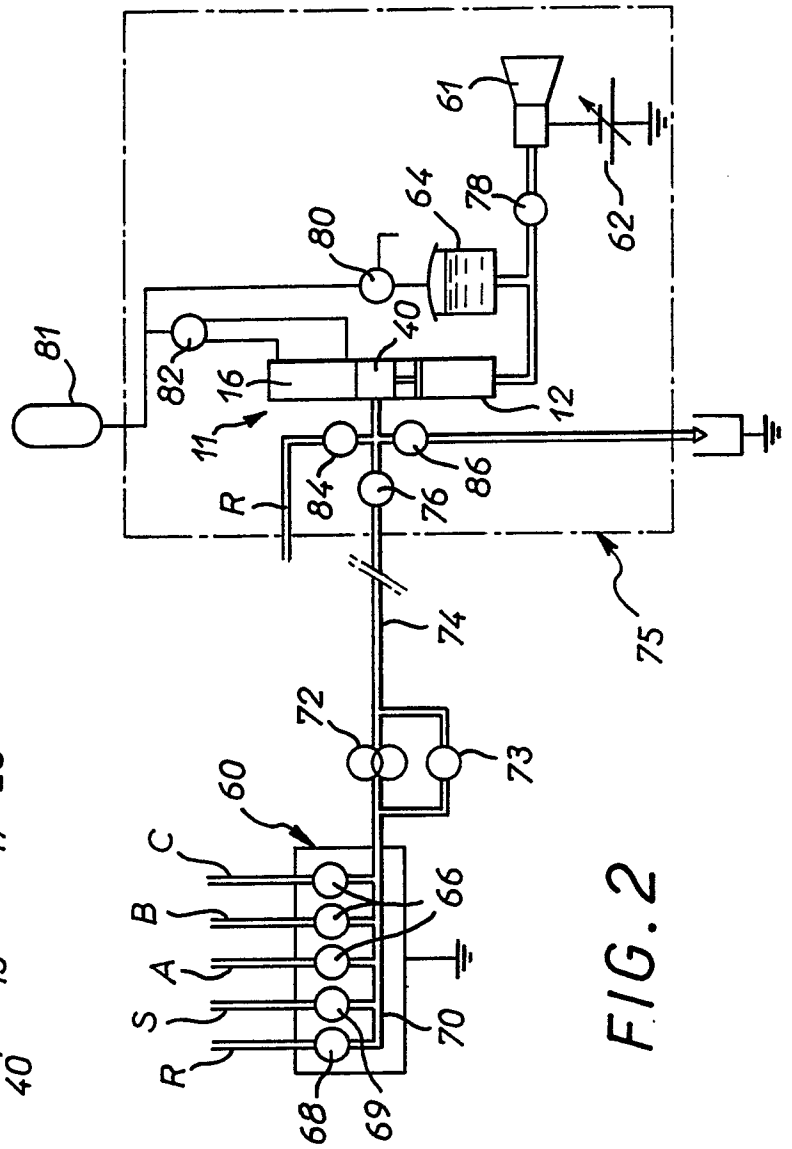
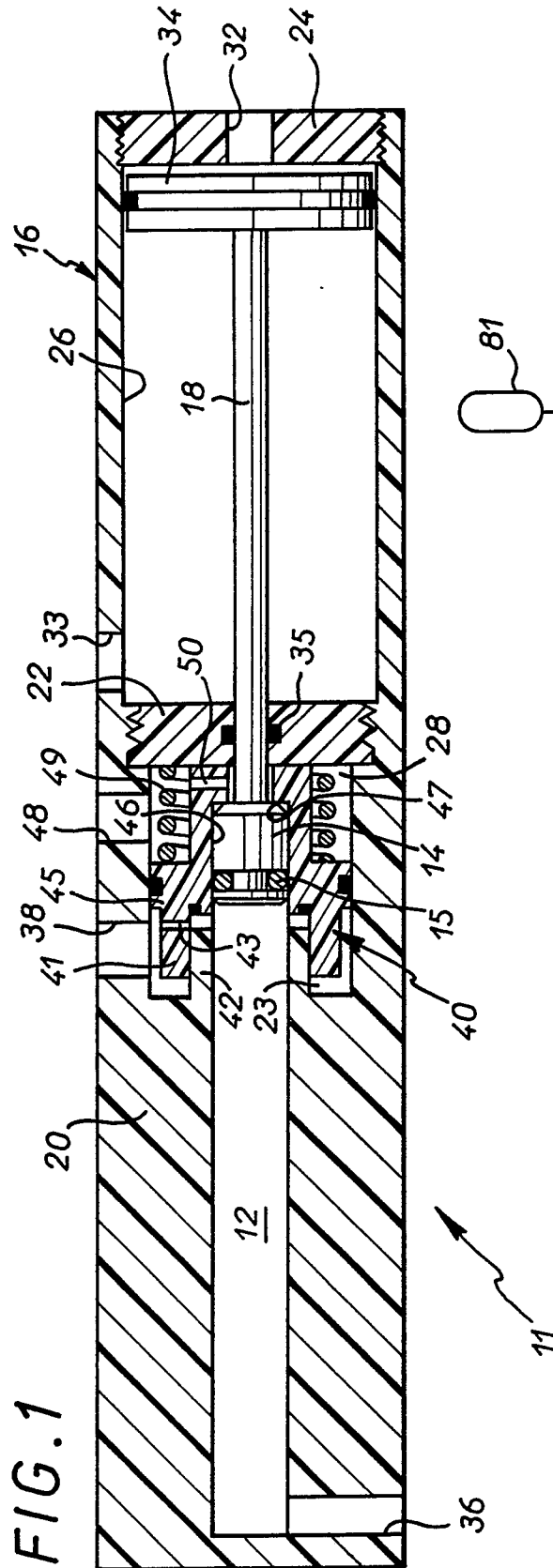


FIG. 2

FIG. 4

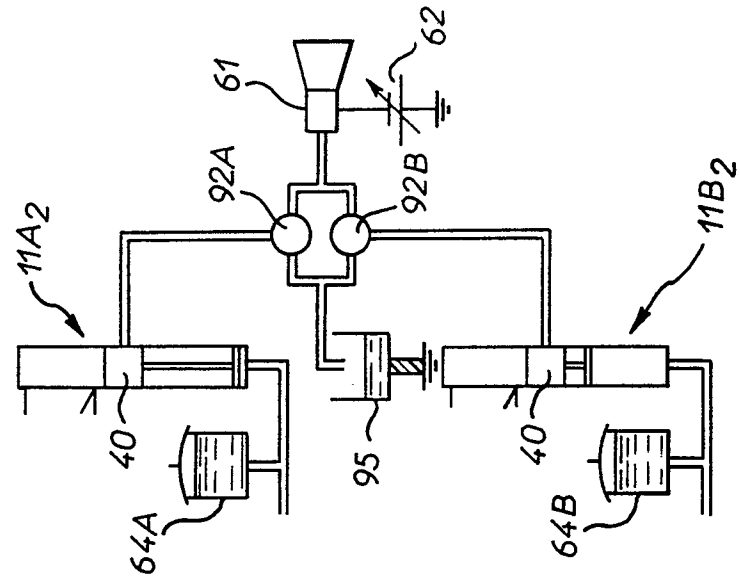


FIG. 3

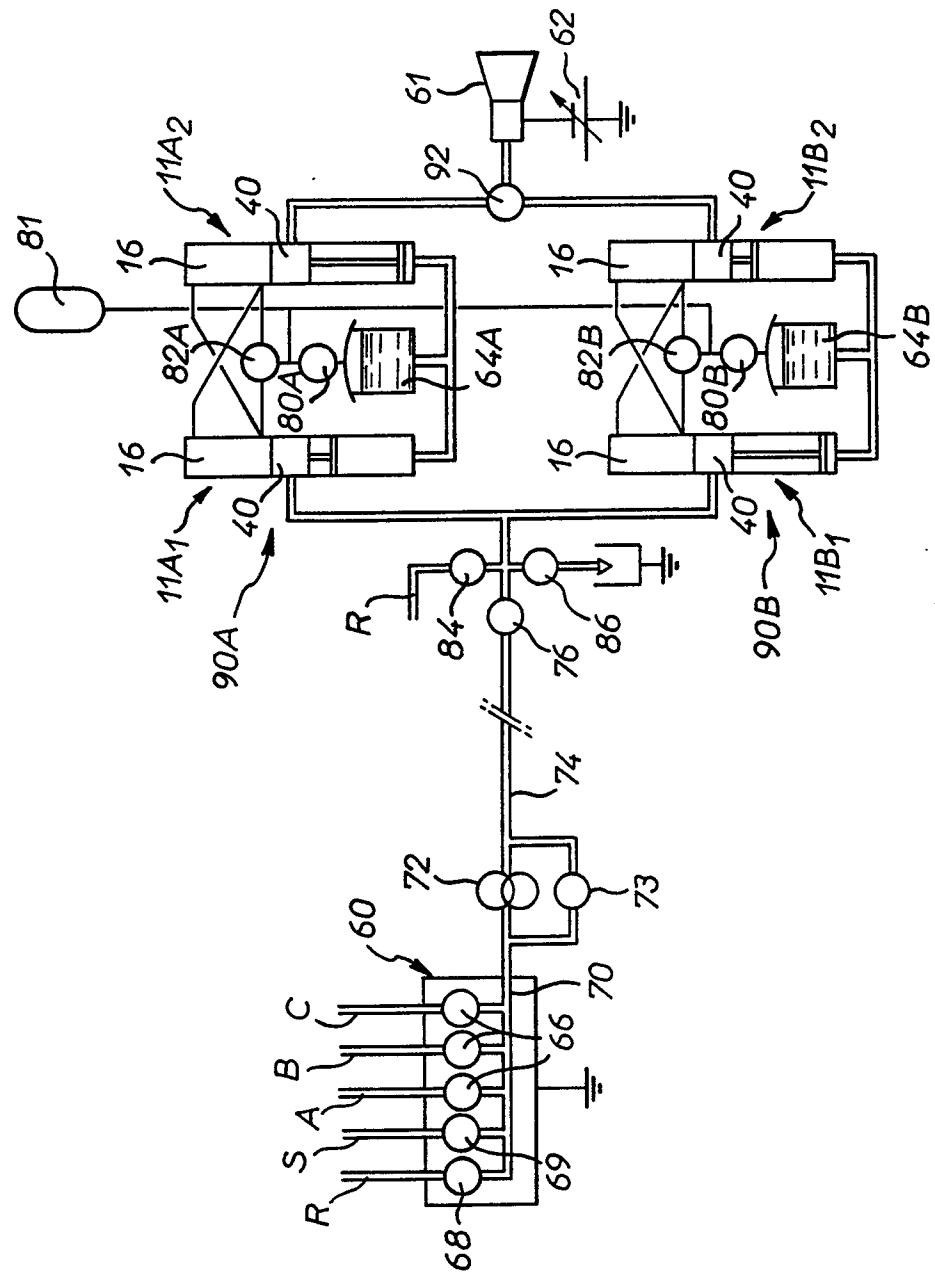


FIG. 5

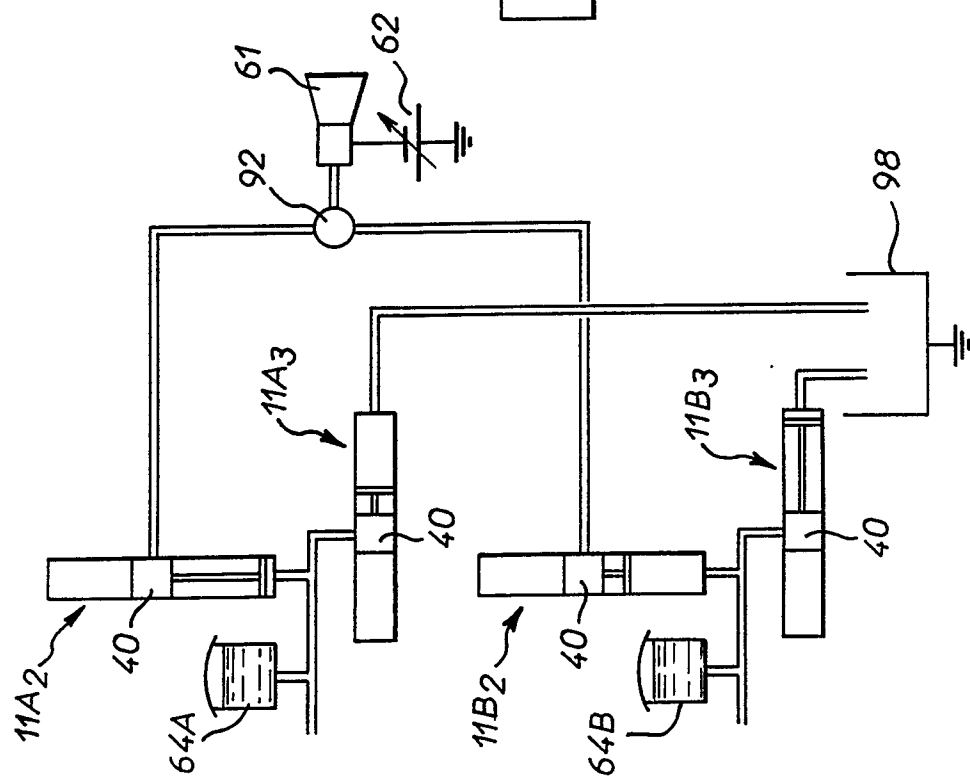
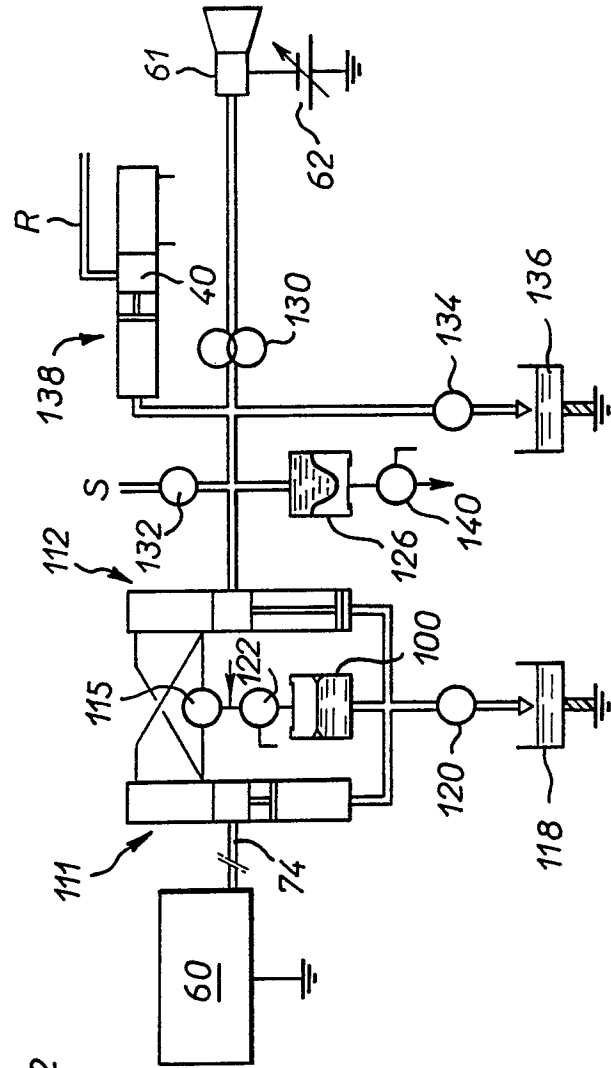


FIG. 6





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 40 0880

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	WO-A-8 705 832 (L. TILLY) * Abrégé; revendication 1; page 4, ligne 23 - page 5, ligne 16 * -----	1,16	B 05 B 5/16
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B 05 B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23-07-1990	Examineur GUASTAVINO L.
<div>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</div> <div><div>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</div><div>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 ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</div></div>			