

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 87402906.9

(51) Int. Cl. 4: **B05B 5/02**, **B05B 12/14**,
B05B 13/04

(22) Date de dépôt: 18.12.87

(30) Priorité: 02.01.87 FR 8700007

(43) Date de publication de la demande:
13.07.88 Bulletin 88/28

(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: **Tholome, Roger**
10 bis Chemin Saint Bruno Corenc
F-38700 La Tronche(FR)

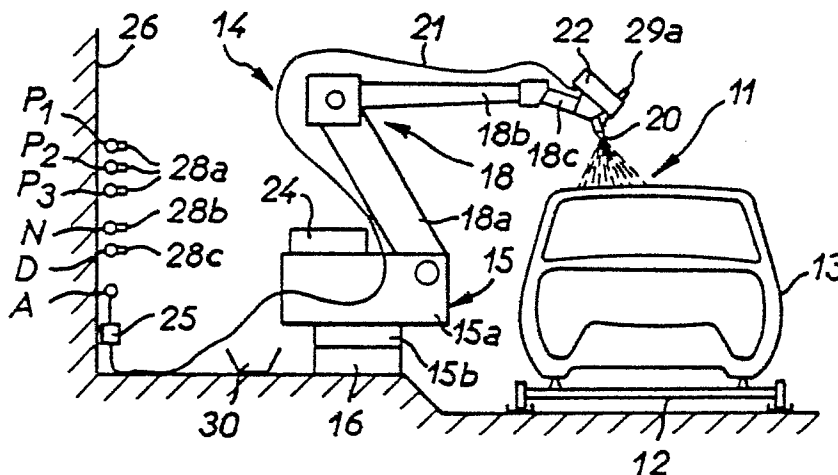
(74) Mandataire: **CABINET BONNET-THIRION**
95 Boulevard Beaumarchais
F-75003 Paris(FR)

(54) Installation de projection de produit de revêtement tel que par exemple une peinture et notamment installation de projection électrostatique de peinture à base d'eau.

(57) Installation de projection de peinture, notamment de peinture à l'eau, utilisant un automate.

Selon l'invention, l'automate (15) porte un réservoir (22) de produit de revêtement susceptible d'être connecté pendant un cycle de changement de couleur à l'un des circuits de distribution de produit de revêtement (P1 - P3), à un circuit de distribution de produit de nettoyage (N) et à un circuit d'évacuation de déchets (D).

FIG.1



EP 0 274 322 A1

"Installation de projection de produit de revêtement tel que par exemple une peinture et notamment installation de projection électrostatique de peinture à base d'eau"

L'invention se rapporte à une installation de projection de produit de revêtement tel que de la peinture, du type dans laquelle l'objet à revêtir, porté par un convoyeur, passe en regard de la zone d'activité d'un robot manipulateur dénommé ci-après automate portant un projecteur diffusant le produit de revêtement sous forme de fines particules.

L'invention vise plus particulièrement un nouvel agencement permettant à la fois de résoudre le problème des changements de couleur lorsque les objets qui se succèdent en regard de l'automate doivent être peints dans des couleurs différentes ainsi que le problème du nécessaire isolement galvanique entre les moyens de distribution de produits de revêtement et les moyens de projection lorsque la peinture utilisée a une faible résistivité (peinture à l'eau) et lorsque lesdits moyens de projection incorporent une source de haute-tension pour la mise en oeuvre d'une projection électrostatique.

Une installation de projection de peinture, dans une unité de production aussi importante qu'une usine de fabrication d'automobiles, par exemple, comporte généralement plusieurs circuits de distribution de peinture en boucle fermée, très longs, (ces circuits peuvent traverser toute une partie de l'usine) qui établissent la liaison entre de grands réservoirs de peinture et les différentes cabines de projection. Il faut donc prévoir un tel circuit par couleur et une autre circuit de même nature pour le solvant ou produit de nettoyage. Pour des raisons évidentes de sécurité, ces circuits sont connectés à la terre.

Par ailleurs, dans une cabine de projection de peinture ainsi alimentée, les objets à peindre, en l'occurrence les carrosseries d'automobiles dans l'exemple envisagé, sont portés par des moyens de convoyage traversant la cabine dans laquelle se trouve au moins un automate portant un projecteur de peinture et susceptible d'évoluer dans une certaine "zone d'activité" à l'intérieur de la cabine. On utilise couramment des automates possédant jusqu'à six ou sept degrés de liberté ou axes, pour pouvoir orienter à volonté le projecteur et le faire pénétrer dans certaines enfractuosités de l'objet à peindre. Pour des formes simples, on peut se contenter d'un automate ne comportant que trois ou quatre degrés de liberté.

Le projecteur peut être électrostatique à grande vitesse de rotation, à pulvérisation pneumatique ou hydrostatique. L'automate comporte le plus souvent un bras de plusieurs segments articulés les uns par rapport aux autres, ce bras étant

éventuellement porté par un châssis mobile le long des moyens de convoyage. L'un des problèmes habituels à résoudre dans ce type d'installation est celui du changement de couleur entre deux objets consécutifs. En effet, dans l'industrie automobile, notamment, il n'est pas question de peindre les carrosseries par séries, en fonction de la couleur. Le cas le plus fréquent, au contraire, est celui où la couleur doit pratiquement être changée après chaque carrosserie. Ceci implique de pouvoir mettre en oeuvre des cycles de rinçage et séchage des moyens de projection extrêmement rapides. A titre d'exemple, un changement de couleur peut avoir lieu toute les minutes environ et le temps imparti pour réaliser toutes les opérations nécessaires au changement de couleur est de l'ordre d'une dizaine de secondes.

Dans les installations classiques connues tous les circuits de distribution de produit de revêtement sont reliés, de même qu'un circuit d'air comprimé et un circuit de produit de nettoyage, à travers des vannes d'isolement commandées, à un collecteur dont une branche de sortie commune est reliée au projecteur.

Pour changer de couleur, il faut fermer la vanne du circuit de produit de revêtement utilisé, un certain temps (calculé) avant la fin de la phase de projection en cours, puis ouvrir la vanne d'air comprimé pour pousser le produit restant vers le projecteur. Ensuite, l'automate est éloigné de l'objet et orienté vers un réceptacle de récupération. La vanne de produit de nettoyage s'ouvre jusqu'à ce que le collecteur et le projecteur soient propres. Puis cette vanne est refermée et la vanne d'air d'air comprimé s'ouvre à nouveau pour pousser le produit de nettoyage contenu dans le collecteur, vers le réceptacle de récupération. L'ouverture de la vanne d'air comprimé est prolongé pour sécher les conduits puis, après fermeture, une autre vanne d'un autre circuit de produit de revêtement est ouverte pour remplir le collecteur et les conduits jusqu'à ce qu'un peu de produit de revêtement de la nouvelle couleur sorte du projecteur. L'automate est alors amené face au nouvel objet à revêtir.

Lorsque l'installation ne compte qu'un petit nombre de produits de revêtement de couleurs différentes, par exemple trois ou quatre, le collecteur peut être placé assez près du projecteur, c'est-à-dire par exemple sur l'un des derniers segments articulés de l'automate, chaque produit de revêtement étant amené par un conduit souple. En revanche, lorsque les produits de revêtement différents sont trop nombreux (il peut y en avoir jusqu'à vingtaine) cette solution n'est plus pratique

ble et le collecteur doit alors être placé à poste fixe, sa sortie étant reliée par un seul conduit souple au projecteur. Lorsque les objets à revêtir sont volumineux et c'est le cas des carrosseries d'automobiles, les automates sont sujets à de grands déplacements parallèlement à la plus grande dimension des objets à revêtir, par exemple cinq ou six mètres. Dans ce cas, le collecteur se trouve très éloigné, par exemple une dizaine de mètres, du projecteur, ce qui augmente considérablement les volumes de conduits à nettoyer, donc le temps des séquences de changement de couleur. On est alors souvent obligé de doubler les circuits d'alimentation (collecteurs, vannes, conduits) pour en utiliser une partie en projection pendant que l'autre partie subit un cycle de nettoyage et de changement de couleur. En outre, à chaque changement de couleur, les quantités perdues de produit de revêtement et de produit de nettoyage sont importantes, de l'ordre de plusieurs centaines de centimètres cubes.

L'installation est en outre compliquée par le fait que, pour assurer un débit constant de produit de revêtement pendant la fin de la phase de projection où ledit produit de revêtement est poussé par l'air comprimé, il est nécessaire de prévoir un régulateur de pression, immédiatement en amont du projecteur, sur le circuit de produit de revêtement. Enfin, les projecteurs ayant généralement, pour assurer une bonne pulvérisation, des orifices de sortie de faible section, il n'est pas toujours possible d'éjecter tout le produit de nettoyage par ces orifices. En effet, pour que le nettoyage du collecteur et des conduits soit efficace et rapide, il est nécessaire d'entretenir un écoulement turbulent donc à grande vitesse, donc à grand débit. Pour ce faire, il est nécessaire de prévoir entre le régulateur de pression et le projecteur, une vanne de purge et un circuit de purge de forte section, assurant l'écoulement du produit de nettoyage vers le réceptacle de récupération. En outre, le régulateur de pression et la vanne de purge étant au voisinage immédiat du projecteur, dans une zone pouvant contenir un mélange gazeux inflammable et pouvant être portés à haute-tension lorsque le projecteur est du type électrostatique, la commande de ce dispositif se fait généralement par de l'air comprimé, ce qui nécessite des conduits pneumatiques supplémentaires.

Dans le cas d'une installation électrostatique tous ces problèmes relatifs aux changements de couleur sont encore accentués lorsqu'on désire utiliser des produits de revêtement à faible résistivité, comme par exemple des peintures à base d'eau, tout en conservant les avantages d'une projection électrostatique. Dans ce cas, le projecteur est souvent porté à une haute-tension et il convient

d'éviter le court-circuit entre ce projecteur et les circuits de distribution de produit de revêtement reliés à la terre. Pour que le courant de fuite soit acceptable avec les peintures à base d'eau actuellement utilisées, il faudrait utiliser des conduits isolants de rapport longueur/section inacceptable car conduisant à des temps de changement de couleur très longs et à des pertes de produits de revêtement et de produit de nettoyage, démesurées et irréalistes.

En outre, lorsque les conduits d'alimentation des produits de revêtement et les circuits de purge sont remplis de produits conducteurs de l'électricité, il faut que la rigidité diélectrique de ces conduits soit suffisante, compte tenu de la haute-tension appliquée. En outre, la quantité de produit qu'ils renferment représente une capacité électrique relativement importante susceptible de stocker une énergie bien supérieure aux limites tolérées.

Pour faire face aux problèmes spécifiques des changements de couleur avec produits de revêtement de faible résistivité, le brevet français N° 2 572 662 propose de remplir un réservoir intermédiaire de la quantité de peinture juste nécessaire à chaque application. Ce réservoir intermédiaire est à poste fixe, de sorte que chaque changement de couleur nécessite de nettoyer non seulement le réservoir, mais aussi tous les conduits qui s'y raccordent. De plus, dans l'une des variantes, le rétablissement de l'isolement après le remplissage se fait par vidange et séchage d'une portion suffisante de conduit, en amont du réservoir intermédiaire. Cette opération nécessite un temps prohibitif à chaque changement de couleur.

L'invention se propose de résoudre les problèmes de changement de couleur en simplifiant considérablement les équipements situés entre les circuits de distribution et le projecteur, quel que soit le type de produit de revêtement utilisé.

L'invention se propose également de réduire le temps nécessaire pour réaliser un changement de couleur, même lorsque le nombre de couleurs différentes est important et que l'automate chargé de déplacer le projecteur doit se déplacer sur de grandes distances en raison de la taille des objets à revêtir.

Dans le cas particulier de la projection électrostatique de produits de revêtement à faible résistivité, l'invention se propose en outre de résoudre de façon particulièrement simple, le problème de l'isolation entre le projecteur électrostatique et les circuits de distribution des produits de revêtement, portés au potentiel de la terre.

Dans cet esprit, l'invention concerne principalement une installation de projection de produits de revêtement comprenant au moins un automate du

type multi-axes, portant un projecteur de produit, mobile en regard d'un convoyeur portant des objets à revêtir, caractérisée en ce que des circuits de distribution de produit de revêtement différents, sont munis de premiers moyens de raccordement respectifs, semblables, regroupés à poste fixe dans une zone d'activité dudit automate, en ce que ledit automate porte un réservoir de produit de revêtement, au moins pendant chaque phase de projection, connecté pour alimenter ledit projecteur et en ce que ce réservoir communique avec ou est muni de premiers moyens de raccordement complémentaires susceptibles de coopérer avec lesdits premiers moyens de raccordement de l'un quelconque des circuits de distribution de produit de revêtement.

Plusieurs modes de réalisation possibles correspondent à la définition qui précède. Ainsi, le réservoir de produit de revêtement peut être monté à demeure à l'extrémité du bras de l'automate. Dans ce cas, il suffit que ce bras puisse s'orienter, à chaque phase de changement de couleur, vers les premiers moyens de raccordement précités ainsi que vers d'autres moyens de raccordement d'un circuit de distribution de produit de nettoyage, pour assurer le nettoyage du réservoir puis son remplissage par un produit de revêtement d'une autre couleur. Il est également possible d'utiliser autant de réservoirs que de produits de revêtement différents. Dans ce cas, chaque réservoir peut être séparé du bras de l'automate et "raccroché" à son propre circuit de distribution pour y être rempli après utilisation. Cette variante dispense de la nécessité de nettoyer les réservoirs. Enfin, une solution intermédiaire peut consister à n'utiliser que deux réservoirs amovibles, l'un des réservoirs étant porté par le bras de l'automate tandis que l'autre se trouve connecté aux circuits de distribution de produit de revêtement et de produit de nettoyage pour y subir un cycle de changement de couleur.

Dans tous les cas, il est à noter que la quantité de produit de revêtement introduite dans le réservoir pour chaque phase de projection n'a pas besoin d'être ajustée en fonction des dimensions de l'objet à peindre. Les dimensions du réservoir ne dépendent que de l'aptitude de l'automate à supporter et déplacer rapidement une certaine masse de produit de revêtement. Si l'automate ne peut supporter un réservoir de dimensions suffisantes pour renfermer toute la quantité de produit de revêtement nécessaire pour peindre totalement l'objet, il est parfaitement possible d'envisager de recharger une ou plusieurs fois ce réservoir pendant les temps morts de la phase de projection. Si au contraire, la capacité du réservoir permet d'accueillir davantage de produit de revêtement que nécessaire pour une phase de projection, la quantité excédentaire est réinjectée dans le circuit de

distribution correspondant, au début du cycle de changement de couleur.

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 de projection de peinture conformes à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une vue schématique d'une installation pendant un cycle de projection de peinture utilisant un automate à plusieurs degrés de liberté équipée des perfectionnements conformes à l'invention;

- la figure 2 est une vue schématique analogue à la figure 1, montrant la position de l'automate pendant un cycle de changement de couleur;

- la figure 3 est une vue de dessus de la figure 2;

- la figure 4 est une vue schématique illustrant une variante de l'invention;

- la figure 5 est une vue de dessus de la figure 4;

- la figure 6 est une vue schématique illustrant une autre variante possible conforme à l'invention; et

- la figure 7 est une vue de dessus de la figure 6;

En se reportant aux figures 1 à 3, on a schématisé un premier exemple de réalisation de l'invention, dans une cabine de peinture 11 traversée par des moyens de convoyage 12 faisant circuler des objets 13 à peindre (en l'occurrence ici des carrosseries d'automobile) à proximité d'un automate 14. Cet automate est du type multi-axes, connue en soi; il se compose principalement d'un châssis 15 mobile sur un guide 16 s'étendant sur une certaine distance le long des moyens de convoyage et d'un bras 18 porté par le châssis, composé de plusieurs segments 18a, 18b, 18c articulés les uns par rapport aux autres. Le châssis 15 comporte lui-même deux parties 15a, 15b reliées par une articulation d'axe vertical, lui permettant de pivoter sur lui-même, comme on le voit à la comparaison des figures 1 et 2. On définit comme "zone d'activité" dudit automate tout l'espace de la cabine pouvant être atteint par l'automate et plus particulièrement par le dernier segment 18c de son bras.

Dans l'exemple le segment 18c porte les moyens de pulvérisation du produit de revêtement, en l'occurrence un projecteur 20, alimenté en air comprimé par un conduit souple 21 et selon l'invention, un réservoir de produit de revêtement 22. S'il s'agit d'une installation électrostatique, l'automate peut comporter un générateur de haute-tension 24 relié à la buse de projection ou au bol dans le cas d'un pulvérisateur à grande vitesse de rota-

tion. De façon classique, le générateur haute-tension 24 est ajustable à volonté, c'est-à-dire notamment que sa tension de sortie peut être ramenée à zéro à tout moment voulu et rétablie quasi-instantanément sous l'action de moyens de commande très classiques. Cette possibilité d'ajuster la haute-tension, bien que banale en soi, revêt une importance particulière dans le cadre de l'invention, puisque le projecteur est, à chaque séquence de remplissage et/ou de nettoyage, relié au réseau de distribution de produit relié à la masse.

Dans l'exemple décrit, le réservoir 22 est monté à demeure sur le dernier segment de l'automate et communique avec le projecteur 20. Si le réservoir est trop important pour pouvoir être monté sur le dernier segment, il peut être monté sur l'avant-dernier et relié par un conduit souple au projecteur.

Par ailleurs, des conduits faisant partie de différents circuits de distribution, traversent la cabine 11; ils sont par exemple fixés le long d'une paroi 26 de celle-ci. Ainsi, dans l'exemple représenté, on compte trois circuits de distribution de peinture P1, P2 et P3 (il s'agit de peintures de couleurs différentes) un circuit de distribution de produit de nettoyage N et un circuit d'évacuation des déchets D. On prévoit en outre un circuit d'alimentation en air comprimé A auquel est connecté le conduit 21, par l'intermédiaire d'une vanne commandée 25. Les circuits P1, P2 et P3 sont munis de premiers moyens de raccordement 28a, respectifs, semblables, regroupés dans la zone d'activité de l'automate définie ci-dessus, c'est-à-dire au voisinage de la paroi 26. Chacun de ces premiers moyens de raccordement de l'un quelconque des circuits P1, P2, P3 est susceptible de coopérer avec des premiers moyens de raccordement complémentaires 29a portés par le réservoir 22. Dans l'exemple des figures 1 à 3, lesdits premiers moyens de raccordement de chaque circuit P1, P2 ou P3 sont simplement constitués, respectivement, par un seul élément de connecteur du type "raccord rapide auto-obturateur à bille" bien connu dans la technique tandis que les premiers moyens de raccordement complémentaires 29a sont uniquement constitués par un autre élément de connecteur, de structure complémentaire, susceptible de se brancher de façon étanche à l'un des éléments du connecteur des circuits P1, P2 ou P3. De la même façon, le circuit de distribution de produit de nettoyage N et le circuit d'évacuation de déchets D comportent respectivement des moyens de raccordement 28b, 28c, au réservoir 22, en l'occurrence identiques auxdits premiers moyens de raccordement des circuits P1, P2 ou P3 puisque constitués des mêmes éléments de connecteur. Tous les moyens de raccordement 28a, 28b, 28c sont regroupés très près

les uns des autres dans ladite zone d'activité de l'automate.

En outre, un réceptacle de récupération de déchets 30 est également situé dans la zone d'activité, non loin des moyens de raccordement 28a, 28b et 28c. Ce réceptacle est prévu pour recevoir tout produit (peinture ou produit de nettoyage) rejeté sous forme de jet par le projecteur 20.

Il est à noter que le conduit 21 d'air comprimé peut communiquer directement avec le réservoir 22 si l'automate est programmé pour ne jamais placer l'arrivée d'air de pressurisation à un niveau inférieur à la sortie de peinture, de façon à éviter que de l'air soit directement rejeté par le projecteur, lorsqu'il se trouve en regard d'un objet à peindre. Un système de contrôle, connu en soi, de la quantité de peinture pulvérisée permet de ne jamais vider complètement le réservoir pendant la projection. On peut aussi utiliser un autre type de réservoir comportant un piston ou une membrane déformable, agencé pour diviser l'espace interne du réservoir en deux chambres, l'une des chambres recevant le produit et l'autre étant destinée à recevoir de l'air sous pression. Dans ce cas, il est bien évident que les premiers moyens de raccordement complémentaires 29a communiquent avec la chambre recevant le produit et que le conduit 21 communique avec l'autre chambre, pour repousser le piston ou la membrane au fur et à mesure de l'évacuation du produit par le projecteur 20 ou par les premiers moyens de raccordement complémentaires 29a.

Le fonctionnement est le suivant. A la fin d'une phase de projection illustrée à la figure 1 où la vanne 25 est ouverte pour permettre à l'air sous pression de repousser le produit de revêtement vers le projecteur 20 où il est pulvérisé ou projeté vers l'objet à peindre, l'automate 15 pivote sur lui-même pour approcher le réservoir 22 de l'emplacement de la cabine où se trouvent les différents moyens de raccordement décrits ci-dessus. S'il y a lieu de changer la couleur de la peinture, par exemple passer de la peinture distribuée par P1 à la peinture distribuée par P2, l'automate commence par brancher le réservoir sur le circuit P1 de façon à y réinjecter l'excédent de peinture ou au moins la plus grande partie de cet excédent en contrôlant la quantité repoussée pour éviter d'injecter de l'air dans ce circuit. Puis, l'automate met le réservoir 22 en communication avec le circuit de distribution de produit de nettoyage N, le circuit 21, grâce à la vanne à trois voies 25 étant mis à l'air libre pour permettre le remplissage du réservoir. Lorsque le réservoir est rempli, l'automate connecte le réservoir, toujours par les mêmes moyens de raccordement, au circuit d'évacuation des déchets D et la vanne 25 est à nouveau connectée pour évacuer le produit de nettoyage dans ce

circuit. Les deux opérations précédentes sont éventuellement renouvelées plusieurs fois, si nécessaire, jusqu'à ce que le réservoir soit propre. Après quoi, l'automate dirige le projecteur 20 vers le réceptacle 30 et de l'air comprimé est à nouveau injecté pour vidanger une petite partie du produit de nettoyage à travers le projecteur, de façon à le nettoyer. Ensuite, l'automate branche le réservoir 22 au circuit de distribution P2 tandis que le circuit 21, grâce à la vanne 25 est à nouveau mis à l'air libre pour permettre le remplissage du réservoir avec la nouvelle peinture. Après quoi, l'automate ramène le projecteur 20 vers le réceptacle 30 pour y projeter une petite quantité de produit et éliminer ainsi les dernières traces de produit de nettoyage. A partir de ce moment, le cycle de changement de couleur est terminé et l'automate peut à nouveau pivoter sur lui-même pour peindre une nouvelle carrosserie.

Dans le cas d'une installation de projection électrostatique, la haute tension est ramenée à zéro avant le début du cycle de changement de couleur et n'est rétablie qu'à la fin de celui-ci. Il est clair que pendant toute la période de projection, la haute-tension est parfaitement isolée des différents circuits de distribution reliés à la terre puisqu'il n'y a pas de conduit de produit entre eux.

On apprécie également que les équipements portés par l'automate sont très simplifiés. Les classiques vannes de purge et circuit de purge sont supprimés puisque, lors du nettoyage du réservoir 22, les produits sont introduits et évacués essentiellement par les moyens de raccordement décrits ci-dessus, qui présentent une section de passage beaucoup plus importante que celle du projecteur 20. Le produit de nettoyage n'est admis dans le projecteur 20 qu'en très faible quantité, uniquement pour le nettoyage de ce dernier. De même, un régulateur de pression n'est pas nécessaire puisque l'installation ne comporte pas, de long tuyau dans lequel on pousse de la peinture avec de l'air sous pression à la fin de la période de pulvérisation. Ici, la peinture est poussée dans le réservoir où il n'y a aucune variation des pertes de charge.

Les figures 4 et 4 où les éléments analogues portent les mêmes références alphanumériques, illustrent une variante dans laquelle le cycle de changement de couleur peut être très sensiblement abrégé, car il ne nécessite aucun nettoyage. En effet, l'installation est pourvue d'autant de réservoirs de produit de revêtement 22₁, 22₂, 22₃ ... que de circuits de distribution P1, P2, P3 ... Ces réservoirs ne sont donc pas démontés à demeure sur l'automate mais s'y raccordent par des seconds moyens de raccordement (non représentés) portés par l'automate, susceptibles de coopérer avec des seconds moyens de raccor-

dement complémentaires 34_a, 34_b prévus sur chaque réservoir. Ces moyens de raccordement sont composés à partir des mêmes éléments de connecteur que ceux qui sont utilisés dans le premier mode de réalisation décrit. Cependant les seconds moyens de raccordement prévus sur l'automate se composent de deux éléments de connecteur espacés d'une distance prédéterminée tandis que les seconds moyens de raccordement complémentaires 34_a, 34_b sont également constitués de deux éléments de connecteur correspondants espacés de la même distance pour s'adapter aux éléments portés par l'automate. Une fois le réservoir en place sur l'automate, l'un des éléments de connecteur du réservoir est en liaison avec l'air comprimé tandis que l'autre est en liaison avec le projecteur. Chaque réservoir peut être du type décrit ci-dessus, à piston ou membrane déformable.

Les premiers moyens de raccordement précités de chaque circuit de distribution P1, P2 ou P3 se composent aussi de deux éléments de connecteur 28_{a1}, 29_{a2}. Ces derniers sont espacés d'une distance prédéterminée de part et d'autre d'une restriction 35 connectée en série dans le circuit P1, P2 ou P3 correspondant, ce circuit étant, comme cela est habituel, du type à circulation continue en boucle fermée.

De façon analogue, lesdits premiers moyens de raccordement complémentaires prévus sur chaque réservoir comportent deux autres éléments de connecteur 29_{a1}, 29_{a2} espacés de la même distance, le long dudit réservoir.

Selon un agencement avantageux, les circuits P1, P2 et P3 présentent une variation de hauteur de part et d'autre de la restriction 35. L'agencement est tel que les deux éléments de connecteur 28_{a1}, 28_{a2} soient disposés à des niveaux différents, l'élément de connecteur 28_{a1} placé au niveau le plus haut étant en aval de l'autre élément de connecteur, par rapport au sens de circulation du produit de revêtement dans le circuit de distribution correspondant. De plus, l'élément de connecteur 28_{a2} placé en aval est connecté au circuit de distribution par l'intermédiaire d'une vanne à trois voies commandée 36 dont l'autre sortie communique avec un circuit de décharge 37. Ce dernier est commun à toutes les vannes 36. Le fonctionnement est le suivant.

Lorsque l'automate a fini de peindre un objet et qu'un changement de couleur est nécessaire, il vient "raccrocher" le réservoir auxdits premiers moyens de raccordement 28_{a1}, 28_{a2} du circuit de distribution de la couleur correspondante. Puis, l'automate va prélever le réservoir connecté à un autre circuit correspondant à la nouvelle couleur. A partir de ce moment, l'automate est d'ores et déjà prêt à peindre l'objet suivant.

Pendant ce temps, le réservoir qui vient d'être "raccroché" se remplit progressivement, la vanne 36 correspondante étant en communication avec le circuit de décharge 37. Du fait qu'une légère perte de charge est créée dans le circuit de distribution correspondant par la restriction 35, la peinture remplit le réservoir jusqu'à ce qu'une petite quantité en soit évacuée par le circuit de décharge 37. A partir de ce moment, le réservoir est plein et à nouveau prêt à l'emploi. La vanne 36 est alors commutée et la peinture continue à circuler lentement, en dérivation, dans le réservoir, jusqu'à ce que l'automate vienne à nouveau reprendre le réservoir. La circulation de la peinture, entretenue dans le réservoir, évite la sédimentation par gravité des différents constituants de celle-ci. Bien entendu, pendant toute phase de raccrochage d'un réservoir et de prélèvement d'un autre réservoir, la hauteur-tension est ramenée à zéro. On peut prévoir deux réservoirs pour chaque couleur, afin de limiter encore les temps morts si deux objets consécutifs sont de la même couleur ou si un réservoir n'a pas une capacité suffisante pour peindre entièrement un objet.

La variante des figures 6 et 7 illustre une solution à mi-chemin entre les deux précédentes, dans la mesure où elle ne comporte que deux réservoirs (ou au moins une paire de tels réservoirs) et des moyens de rinçage et séchage. Les deux réservoirs 22 sont semblables à ceux de la variante des figures 4 et 5. Ils comportent donc chacun des premiers moyens de raccordement complémentaires 29a₁, 29a₂ et des seconds moyens de raccordement complémentaires 34a₁, 34b₁ comportant chacun deux éléments de connecteur. L'automate est prévu de seconds moyens de raccordement semblables à ceux de la variante des figures 4 et 5. Les deux réservoirs sont prévus pour être "accrochés" à des récepteurs respectifs comportant chacun des premiers moyens de raccordement 28a₁, 28a₂ précités, susceptibles de coopérer avec lesdits premiers moyens de raccordement complémentaires prévus sur les réservoirs. Ces premiers moyens de raccordement comportent aussi, chacun, deux éléments de connecteur.

L'installation comporte, comme dans le cas de la figure 1, des circuits de distribution de produit de revêtement P1, P2, P3, un circuit de distribution de produit de nettoyage N, un circuit d'évacuation de déchets D et un circuit d'alimentation en air comprimé A. Les réservoirs sont alimentés séquentiellement et sélectivement par l'intermédiaire d'un collecteur-distributeur 40 comportant deux sorties 41a, 41b reliées par des vannes commandées 42 aux premiers moyens de raccordement et un certain nombre d'entrées, dont trois entrées 43₁, 43₂, 43₃ reliées par des vannes

commandées 44 aux circuits P1, P2, P3. Il comporte en outre une entrée 45 reliée par une vanne commandée 46 au circuit de distribution de produit de nettoyage N et une entrée 47 reliée par une vanne commandée 48 au circuit d'alimentation en air comprimé A.

Pour chacun des deux récepteurs de réservoir, les deux éléments de connecteur des premiers moyens de raccordement sont reliés pour l'un (28a₂) à une sortie 41a ou 41b du collecteur-distributeur et pour l'autre (28a₁) au circuit d'évacuation de déchets D par une vanne commandée 50 et au circuit d'alimentation en air A, par une vanne commandée 52. Le collecteur-distributeur 40 comporte en outre une autre sortie 54 reliée par une vanne commandée 56 au circuit d'évacuation de déchets D. Pour chaque récepteur de réservoir, l'élément de connecteur (28a₂) desdits premiers moyens de raccordement qui est relié à la sortie du collecteur-distributeur est à un niveau inférieur à celui de l'autre élément de connecteur (28a₁) relié au circuit d'évacuation de déchets D et au circuit d'alimentation en air A.

Chaque récepteur de réservoir peut être muni de guides 60 facilitant l'approche et le positionnement correct du réservoir dans le cas où l'automate ne présente pas la précision de positionnement requise. De tels guides peuvent être prévus tant au voisinage des supports de réservoir que sur l'automate lui-même. Bien entendu, de tels guides pouvant être adaptés à des installations conformes aux figures 1 à 5. Le fonctionnement de la variante des figures 6 et 7 est le suivant.

Lorsque l'automate a fini de peindre un objet, il vient "raccrocher" l'un des réservoirs 22 à l'un des deux emplacements prévus à cet effet. Il peut ensuite prélever le second réservoir avant de pivoter à nouveau pour peindre l'objet suivant. Pendant ce temps, le collecteur-distributeur 40 procède à un cycle de nettoyage, et de remplissage du précédent réservoir. Pour cela, la peinture en excès dans ce réservoir est d'abord réinjectée dans le circuit P1, P2 ou P3 de la couleur correspondante, par ouverture des vannes 52, 42 correspondantes et d'une vanne 44. Le réservoir est ensuite nettoyé par injection de produit de nettoyage à travers la vanne 46, le collecteur-distributeur et la même vanne 42, la vanne 50 correspondante étant ouverte et la vanne 52 correspondante fermée. Après une phase de séchage du réservoir, par circulation d'air, grâce à la fermeture de la vanne 46 et l'ouverture de la vanne 48, celui-ci est mis en communication avec le circuit de la nouvelle peinture, par l'intermédiaire de l'une des vannes 44 et du distributeur 40, jusqu'à ce qu'un peu de peinture en excès soit évacuée dans le circuit D. Après la fermeture des vannes 42-44-50, le réservoir est alors prêt à être à

nouveau utilisé. Le cycle se termine par un nettoyage et un séchage du collecteur-distributeur lui-même.

Bien que les exemples de mise en oeuvre de l'invention aient été décrits dans le cas de la projection, électrostatique ou non, de produits liquides tels que des peintures, il va de soi qu'elle s'applique aussi aux produits pulvérulents tels, par exemple, que les peintures en poudre. Il suffit pour cela que le ou les réservoirs mobiles de stockage intermédiaire ainsi que les moyens de transport, de projection, de nettoyage, de récupération, etc..., soient adaptés, de façon connue en soi, par les spécialistes de la projection de poudre, aux produits pulvérulents. Ainsi, par exemple, il suffit de remplacer la pressurisation du réservoir par une fluidisation de la poudre à l'aide d'un apport d'air au travers d'un fond poreux, le nettoyage à l'aide d'un solvant par un soufflage à l'air comprimé, les raccords auto-obturbateurs à bille par des vannes à manchon élastique également connues, le réceptacle de déchets par une hotte aspirante munie d'un filtre séparateur, etc...

Dans ce qui précède, il a été fait presque exclusivement référence à des changements de couleur du revêtement, mais bien évidemment, ces changements peuvent aussi bien concerner la nature du produit constituant le revêtement.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux seules variantes décrites ci-dessus. En particulier, dans le cas où le projecteur de peinture est de structure relativement simple (projecteur à air) il est parfaitement possible de combiner ce projecteur ou une partie seulement de celui-ci au réservoir. Dans ce cas, lesdits seconds moyens de raccordement complémentaires de chaque réservoir comportent un élément de connecteur susceptible de coopérer avec un élément de connecteur de l'automate en communication avec une source d'air comprimé tandis que le réservoir porte lui-même un projecteur spécifique en communication avec l'intérieur du réservoir.

Revendications

1-Installation de projection de produits de revêtement comprenant au moins un automate du type multi-axes, portant un projecteur (20) de produit, mobile en regard d'un convoyeur portant des objets à revêtir, caractérisé en ce que des circuits de distribution de produit de revêtement (P1-P3) différents, sont munis de premiers moyens de raccordement (28a) respectifs, semblables, regroupés à poste fixe dans une zone d'activité dudit automate, en ce que ledit automate porte un réservoir (22) de produit de revêtement, au moins pendant chaque phase de projection, connecté pour ali-

menter ledit projecteur et en ce que ce réservoir communique avec ou est muni de premiers moyens de raccordement complémentaires (29a) susceptibles de coopérer avec lesdits premiers moyens de raccordement de l'un quelconque des circuits de distribution de produits de revêtement.

2-Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit réservoir de produit de revêtement (22) est unique et fixé audit automate, en ce qu'il est situé à proximité dudit projecteur (20).

3-Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comprend un circuit de distribution de produit de nettoyage (N) comportant des moyens de raccordement (28b) audit réservoir, situés dans ladite zone d'activité dudit automate.

4-Installation selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un circuit d'évacuation de déchets (D) comportant des moyens de raccordement (28c) audit réservoir, situés dans ladite zone d'activité dudit automate.

5-Installation selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisée en ce qu'elle comporte un réceptacle de récupération de déchets (30), situé dans ladite zone d'activité dudit automate et apte à recevoir un produit rejeté par ledit projecteur.

6-Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins autant de réservoirs (22₁ -22₃) de produit de revêtement que de circuits de distribution (P1-P3) précités et en ce que ledit automate comporte des seconds moyens de raccordement susceptibles de coopérer avec des seconds moyens de raccordement complémentaires (34a, 34b) prévus sur chaque réservoir.

7-Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que lesdits premiers moyens de raccordement comportent deux éléments de connecteur (28a₁, 28a₂) espacés d'une distance prédéterminée de part et d'autre d'une restriction (35) connectée en série dans le circuit d'alimentation de produit de revêtement correspondant, ce dernier étant du type à circulation continue et en ce que, pour chaque réservoir, lesdits premiers moyens de raccordement complémentaires comportent deux autres éléments de connecteurs (29a₁, 29a₂) espacés de la même distance, le long dudit réservoir.

8-Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que les deux éléments de connecteur (28a₁, 28a₂) d'un circuit quelconque sont disposés à niveaux différents, l'élément de connecteur (28a₁) placé au niveau le plus haut étant en aval de l'autre élément de connecteur (28a₂), par rapport au sens de circulation dudit produit de revêtement dans le circuit de distribution correspondant.

9-Installation selon la revendication 7 ou 8, caractérisée en ce que, pour chaque circuit de distribution de produit de revêtement, l'élément de connecteur (28a₁) placé en aval de l'autre élément de connecteur par rapport au sens de circulation dudit produit de revêtement est connecté audit circuit de distribution par l'intermédiaire d'une vanne à trois voies commandée (36) dont une sortie communique avec un circuit de décharge (37).

10-Installation selon la revendication 9, caractérisée en ce que ledit circuit de décharge (37) est commun à toutes les vannes à trois voies (36) précitées associées aux différents circuits de distribution de produits de revêtement.

11-Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins deux réservoirs (22), en ce que ledit automate comporte des seconds moyens de raccordement susceptibles de coopérer avec des seconds moyens de raccordement complémentaires (34a, 34b) prévus sur chaque réservoir et en ce qu'un collecteur-distributeur (40) est relié par un ensemble de vannes commandées, d'une part auxdits circuits de distribution de produit de revêtement (P1,P2,P3), à un circuit de distribution de produit de nettoyage (N), à un conduit d'évacuation de déchets (D) et à un circuit d'alimentation en air comprimé et, d'autre part, à deux récepteurs de réservoir comportant chacun des premiers moyens de raccordement précités, susceptibles de coopérer avec des premiers moyens de raccordement complémentaires prévus sur chacun des deux réservoirs.

12-Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce que, pour chacun desdits récepteurs de réservoir, les premiers moyens de raccordement comportent deux éléments de connecteur (28a₁, 28a₂) espacés d'une distance prédéterminée et respectivement reliés, par des vannes commandées, pour l'un (28a₂) à une sortie dudit collecteur-distributeur (40) et pour l'autre (28a₁) audit circuit d'évacuation de déchets (D) et audit circuit d'alimentation en air (A) et en ce que, pour chaque réservoir, lesdits premiers moyens de raccordement complémentaires comportent deux éléments de connecteur (20a₁, 29a₂) espacés de la même distance prédéterminée.

13-Installation selon la revendication 12, caractérisée en ce que ledit collecteur-distributeur (40) comporte des entrées (43) respectivement reliées, par des vannes commandées, aux différents circuits de distribution de produits de revêtement, une entrée (45) reliée, par une vanne commandée, audit circuit de distribution de produit de nettoyage, une entrée (47) reliée, par une vanne commandée, audit circuit d'alimentation en air (A) et une sortie (54) reliée, par une vanne commandée, audit circuit d'évacuation de déchets (D).

14-Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que des guides (60) sont agencés autour de chacun des premiers moyens de raccordement précités.

15-Installation selon la revendication 12, caractérisée en ce que l'élément de connecteur (28a₂) desdits premiers moyens de raccordement qui est relié à la sortie dudit collecteur-distributeur est à un niveau inférieur à celui de l'autre élément de connecteur (28a₁) relié audit circuit d'évacuation de déchets et audit circuit d'alimentation en air.

16-Installation selon la revendications 6 ou 11, caractérisée en ce que les seconds moyens de raccordement complémentaires (34a, 34b) de chaque réservoir comportent deux éléments de connecteur espacés l'un de l'autre d'une distance prédéterminée, l'un des éléments de connecteur étant susceptible de coopérer avec un élément de connecteur dudit automate en communication avec une source d'air comprimé et l'autre élément de connecteur étant susceptible de coopérer avec un élément de connecteur dudit automate en communication avec ledit projecteur espacés l'un de l'autre de la même distance prédéterminée.

17-Installation selon la revendication 6 ou 11, caractérisée en ce que lesdits seconds moyens de raccordement complémentaires de chaque réservoir comportent un élément de connecteur susceptible de coopérer avec un élément de connecteur dudit automate en communication avec une source d'air comprimé de commande du projecteur et en ce que ledit réservoir porte un projecteur spécifique.

18-Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit automate est relié à une source de haute-tension réglable (24), susceptible d'être remise à zéro en dehors des périodes de pulvérisation dudit projecteur.

19-Installation selon la revendication 18, caractérisée en ce que lesdits circuits de distribution de produit de revêtement sont remplis de peinture à base d'eau, de différentes couleurs.

20-Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le ou chaque réservoir (22) renferme un piston ou une membrane déformable divisant l'intérieur du réservoir en deux chambres, l'une des chambres recevant ledit produit de revêtement et l'autre chambre étant destinée à être connectée à une source d'air comprimé

FIG. 1

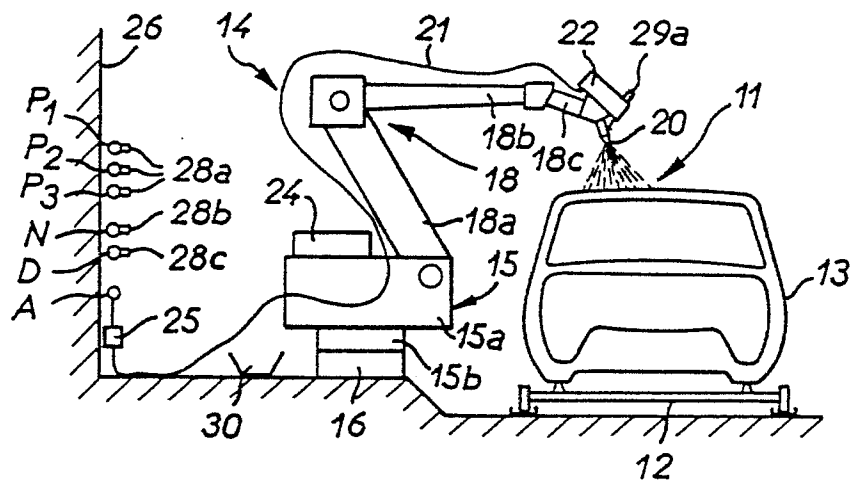


FIG. 2

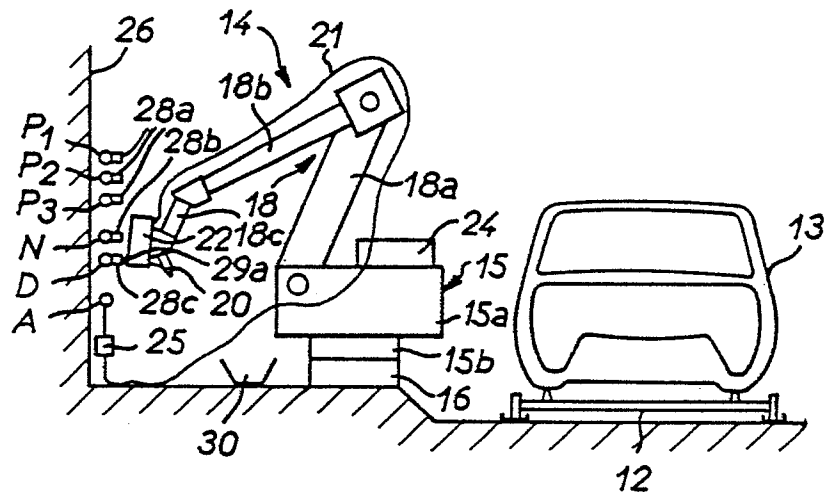


FIG. 3

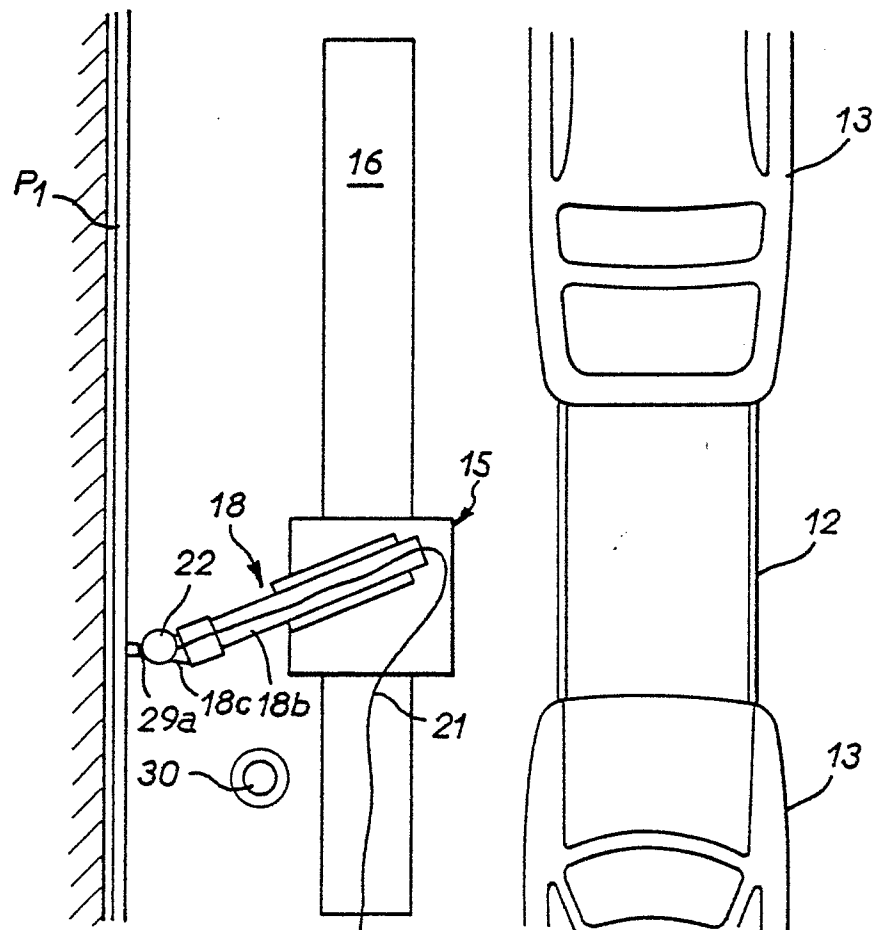


FIG. 4

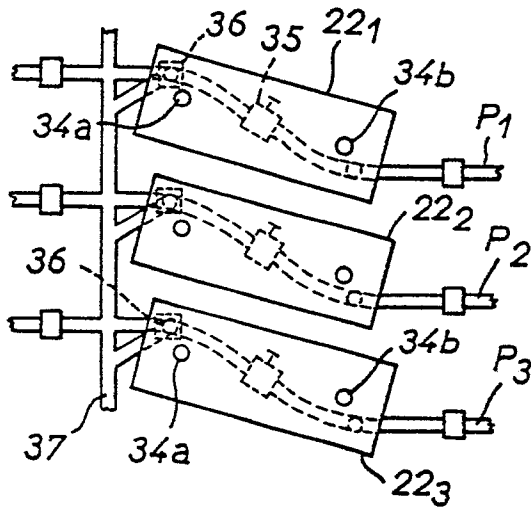


FIG. 5

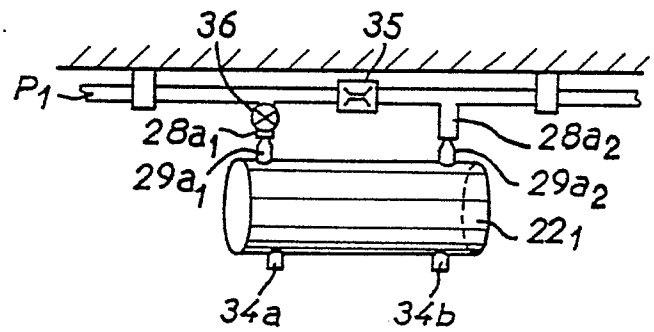


FIG. 6

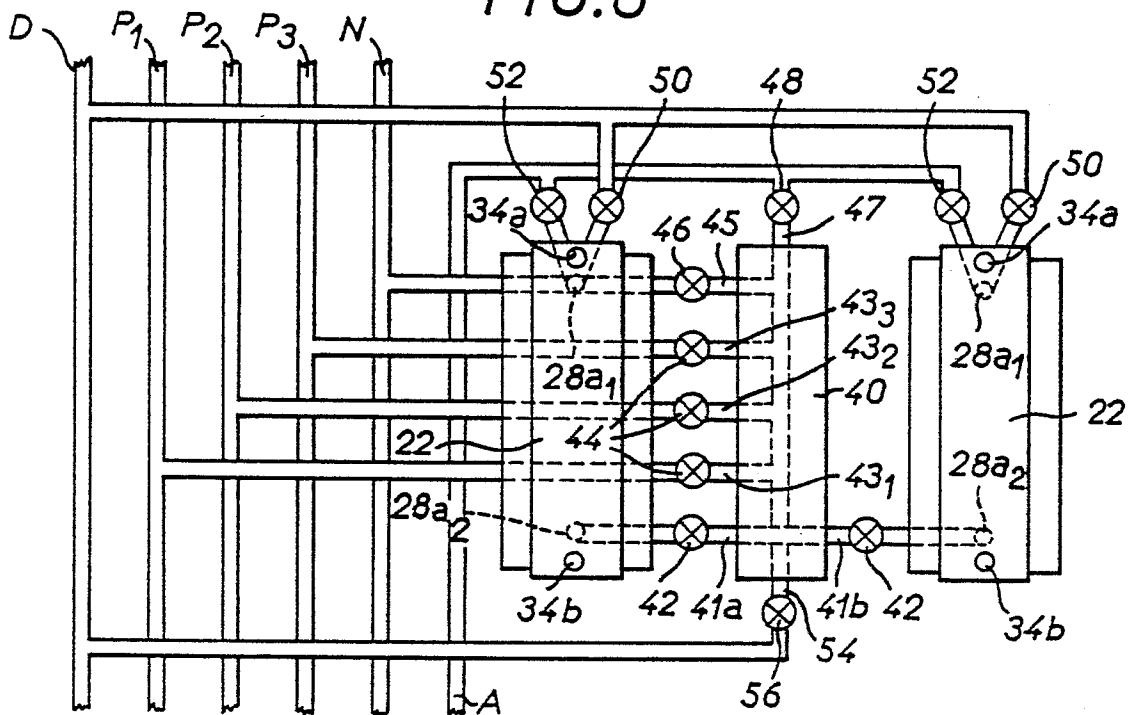
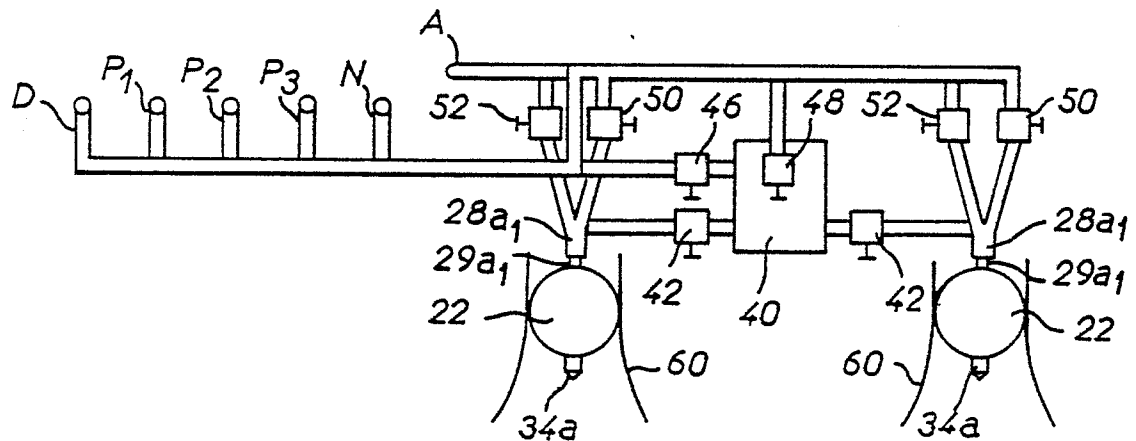


FIG. 7





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 87 40 2906

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	DE-C-3 340 614 (DAIMLER-BENZ) * Figures 1,2 * ---	1	B 05 B 5/02 B 05 B 12/14 B 05 B 13/04
D,A	FR-A-2 572 662 (RANSBURG) * En entier * ---	1	
A	US-A-4 313 475 (WIGGINS) * Colonne 8, ligne 46 - colonne 10, ligne 60; figure 8 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			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 11-03-1988	Examineur JUGUET J.M.
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			