

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 89400534.7

51 Int. Cl.4: B 05 B 12/14

22 Date de dépôt: 24.02.89

30 Priorité: 16.03.88 FR 8803408

43 Date de publication de la demande:
25.10.89 Bulletin 89/43

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

71 Demandeur: **AUTOMOBILES PEUGEOT**
75, avenue de la Grande Armée
F-75116 Paris (FR)

AUTOMOBILES CITROEN
62 Boulevard Victor-Hugo
F-92200 Neuilly-sur-Seine (FR)

SAMES S.A.
Chemin de Malacher, ZIRST
F-38243 Meylan (FR)

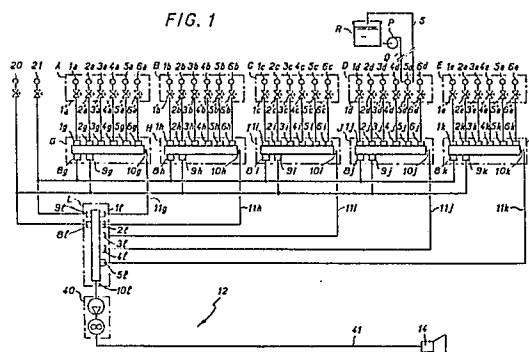
72 Inventeur: **Roy, Robert**
22, rue de la Promenade
F-25600 Vieux-Charmont (FR)

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

54 Installation pilotée de projection de peinture ou analogue avec changement de couleur fréquent, notamment pour l'industrie automobile.

57 L'installation comporte un projecteur de produit de revêtement (14) alimenté, à travers un circuit de distribution (12) par une combinaison de 5 unités primaires (G à K) de changement de couleur, reliées par des vannes commandées (1g-6g, 1h-6h, 1i-6i, 1j-6j, 1k-6k) à des groupes (A à E) de boucles d'alimentation en peinture (1a-6a, 1b-6b, 1c-6c, 1d-6d, 1e-6e), chacune parcourue par un produit de revêtement particulier, et d'une unité secondaire (L) de changement de couleur, reliée aux sorties des unités primaires (G à K) par des canalisations intermédiaires (11g à 11k). Ainsi, les seules canalisations où les produits de revêtement pourraient stagner et sédimenter sont ces canalisations intermédiaires.

Dans le cas général, ces canalisations intermédiaires sont purgées et rincées après utilisation. Toutefois, pour réduire les pertes en peinture et solvant, la purge et le rinçage d'une canalisation sont inhibés si, d'après les prévisions de changement de couleur, à la première occurrence d'utilisation de la canalisation après une utilisation avec une couleur déterminée, et dans un laps de temps fixé la même couleur servira.



Description

Installation pilotée de projection de peinture ou analogue, avec changement de couleur fréquent, notamment pour l'industrie automobile

L'invention se rapporte à une installation pilotée de projection de produit de revêtement comprenant au moins un projecteur alimenté, à travers un circuit de distribution comportant des moyens de propulsion de produit de revêtement, à partir d'un appareillage de changement de produit de revêtement relié à une multiplicité de boucles d'alimentation, chacune parcourue par un produit de revêtement particulier, par autant de vannes commandées, l'appareillage étant en outre alimenté de façon sélective en produit de rinçage et en air de séchage sous pression.

L'invention est plus particulièrement applicable à l'utilisation de laques ou de bases métalliques ou solides de couleurs multiples, avec des changements de couleur rapides et fréquents du produit de revêtement, notamment pour le revêtement de carrosseries d'automobiles.

Des installations de projection de peinture connues munies d'un système de changement de couleur à pilotage automatique programmé, comprenant une pluralité de circuits de circulation de peintures de couleurs différentes qui seront appelées ci-après "boucles d'alimentation", dans chacun desquels une peinture circule de façon continue sur un trajet relativement important, des moyens d'alimentation en produit de rinçage, également sous forme d'un circuit à circulation continue, des moyens d'alimentation en air comprimé et un ensemble de vannes commandées et de systèmes de pilotage formant ce qu'on appelle généralement un "bloc de changement de couleur" comportant au moins une sortie reliée à un ou plusieurs projecteurs situés dans une cabine de projection de peinture. Les objets à peindre traversent cette cabine. Ce type d'installation se rencontre plus particulièrement dans l'industrie automobile où l'une des contraintes d'exploitation les plus sévères, réside dans le fait que deux carrosseries qui se succèdent dans la cabine ne doivent généralement pas être peintes de la même couleur, ce qui impose de pouvoir réaliser tout un cycle de changement de couleur pendant un court intervalle de temps n'excédant pas le temps nécessaire pour amener un nouvel objet en position dans la cabine.

Dans ce type d'installation, il est connu en soi d'utiliser un appareillage classique, dans lequel un changeur de couleur unique, pour chaque pulvérisateur, a ses entrées reliées aux boucles d'alimentation, et possède en outre deux entrées spécifiques reliées à un circuit de circulation de solvant, et à un circuit de distribution d'air sous pression.

Les boucles d'alimentation sont en fait de longs conduits définissant chacun un circuit fermé. Chaque boucle, dans laquelle de la peinture circule en permanence, est en communication avec un réservoir de peinture d'une couleur donnée, situé à distance dans l'usine.

Des vannes commandées permettent l'admission dans le collecteur de l'appareillage de changement de couleur et donc l'arrivée dans le pulvérisateur

d'autant de produits différents qu'il y a de boucles d'alimentation.

Des vannes permettent l'injection, dans le circuit de distribution de solvant de rinçage et d'air de soufflage et de séchage.

Dans une station classique d'application de peinture sur carrosserie, on utilise généralement 9 pulvérisateurs. Cette station comprend donc généralement au moins 9 circuits semblables tels que l'on vient de les décrire, seules les boucles d'alimentation étant communes à tous les pulvérisateurs.

Tout cet agencement est bien connu, la commande et le séquençage des ouvertures et fermetures des vannes qui sont intégrées au bloc de changement de couleur, sont classiques et permettent successivement de peindre et de rincer les circuits, puis de peindre à nouveau avec une autre couleur ou un autre produit sans pollution de la nouvelle couleur par l'ancienne couleur.

La sortie du bloc de changement de couleur est reliée au projecteur par l'intermédiaire d'un circuit de distribution incluant successivement un groupe moto-pompe et un conduit. Le groupe moto-pompe est constitué d'une pompe du type à engrenages rinçable, court-circuitable durant la séquence de changement de couleur, dont l'entrée est directement reliée à la sortie du bloc de changement de couleur, et d'un moteur d'entraînement, par exemple du type pas à pas, dont on contrôle la vitesse de rotation considérée comme proportionnelle à la quantité de peinture soutirée de la boucle d'alimentation et refoulée vers le pulvérisateur. Des capteurs de pression contrôlent les pressions d'entrée et de sortie de la pompe.

Ces systèmes classiques ont de nombreux inconvénients: ils nécessitent en effet pour chaque changement de couleur, un rinçage complet du bloc de changement de couleur, d'où une perte importante de solvant et de peinture.

Le bloc ou appareillage de changement de couleur, toujours placé à proximité de la pompe, est connecté par un tuyau de plusieurs mètres de longueur aux boucles d'alimentation, ce qui laisse sans mouvement et donc sans brassage le contenu des tuyaux qui ne correspondent pas au produit pulvérisé au moment considéré. Or, certains produits tels que les bases ou les produits à l'eau, constitués de suspensions, sédimentent dès lors qu'ils ne sont plus en mouvement pendant une durée dépassant quelques dizaines de minutes.

On a, pour corriger ce dernier point, proposé de mettre des raccords en Y à l'entrée de chacune des vannes commandées de l'appareillage de changement de produit, de façon que chaque vanne soit branchée sur une branche de l'Y, l'arrivée sur une deuxième branche et enfin un retour de peinture vers la boucle d'alimentation branché sur la dernière branche de l'Y. Mais l'expérience a montré qu'outre que cela conduisait à une forêt inextricable de tuyaux, le nombre de couleurs dépassant quelque-

fois la trentaine, cela provoque également d'énormes difficultés de régulation du débit dans la boucle d'alimentation perturbée en permanence par l'ouverture ou la fermeture des vannes des différents pulvérisateurs.

Enfin, un inconvénient majeur de tels systèmes réside dans le fait que lorsque l'une des nombreuses vannes commandées tombe en panne, il est nécessaire pour pouvoir la démonter de fermer l'ensemble des robinets manuels de sectionnement au branchement sur les boucles d'alimentation et donc d'arrêter le fonctionnement du pulvérisateur.

Pour pallier ces inconvénients, l'invention propose une installation pilotée de projection de produit de revêtement comprenant au moins un projecteur alimenté, à travers un circuit de distribution comportant des moyens de propulsion de produit de revêtement, à partir d'un appareillage de changement de produit de revêtement relié à une multiplicité de boucles d'alimentation, chacune parcourue par un produit de revêtement particulier, par autant de vannes commandées, l'appareillage étant en outre alimenté de façon sélective en produit de rinçage et en air de séchage sous pression, caractérisée en ce que ledit appareillage est fractionné en une pluralité d'unités de changement de produit de revêtement, ici dites unités primaires, disposées en parallèle à proximité immédiate de la multiplicité de boucles d'alimentation et présentant chacune une sortie, et en ce qu'une unité de changement de produit de revêtement, ici dite unité secondaire, présente une pluralité d'entrées munies de vannes commandées, reliées chacune à travers une canalisation intermédiaire à la sortie d'une unité primaire respective, canalisation rinçable après utilisation à partir de cette unité primaire respective.

En disposant les unités primaires de changement de produit à proximité immédiate des boucles d'alimentation en produit de revêtement, on supprime la stagnation de produit entre les boucles d'alimentation et les vannes commandées des unités primaires, la stagnation ne pouvant se produire que dans les canalisations intermédiaires, qui sont en nombre réduit, et peuvent être nettoyées par rinçage et soufflage à partir des unités primaires de changement de produit de revêtement. De plus, une avarie sur une vanne commandée d'une unité primaire peut être réparée en isolant l'unité primaire des seules boucles d'alimentation auxquelles cette unité est raccordée, tandis que le reste de l'installation continue à fonctionner avec les couleurs qui ne correspondent pas à l'unité primaire isolée.

En disposition préférée, l'installation est pilotée par un ordinateur où est mémorisée une prévision de séquence de changement de produit de revêtement et cet ordinateur est programmé pour inhiber le rinçage d'une canalisation intermédiaire après utilisation avec un produit de revêtement particulier si cette canalisation doit être réutilisée à la première occurrence par le même produit de revêtement, dans un laps de temps déterminé.

On réduit ainsi la fréquence des rinçages des canalisations intermédiaires, et les quantités de produit de revêtement perdu et de produit de rinçage consommé, en supprimant le rinçage cha-

que fois que le produit de revêtement resté dans la canalisation intermédiaire serait réutilisable. Des études statistiques sur les fréquences d'utilisation des divers produits de revêtement, dont on parlera plus en détail plus loin, permettent, en affectant les boucles d'alimentation correspondant aux diverses unités primaires aux divers produits de revêtement en fonction de leur fréquence d'utilisation, de maximiser la probabilité d'occurrence de l'utilisation successive de même produit dans la même canalisation intermédiaire.

De préférence, les moyens de propulsion comprennent, à la sortie de l'unité secondaire de changement de produit de revêtement, une pompe mue par un moteur à vitesse variable piloté par un dispositif d'asservissement sensible à la différence entre un signal émis par un capteur de débit en série avec ladite pompe, et un signal de consigne.

Compte tenu que le réglage précis du débit de produit de revêtement au pulvérisateur est une condition primordiale de l'efficacité et de la répétabilité du revêtement par projection, on comprendra que l'utilisation d'une pompe asservie en débit autorise un tel réglage précis, indépendamment de la pression sous laquelle le produit de revêtement est fourni au circuit de distribution; or, en raison de la multiplicité des boucles d'alimentation, des variations de débit fourni par ces boucles, et des pertes de charge résultant de la longueur des canalisations où circulent les produits de revêtement, le réglage du débit au pulvérisateur de produits propulsés par une surpression amont est source de difficultés considérables.

De préférence, une vanne commandée est disposée en parallèle avec la pompe. Cette vanne sera ouverte pendant des cycles de nettoyage.

Les caractéristiques de l'invention, avec leurs avantages ressortiront plus clairement de la description qui va suivre à titre d'exemple, en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 représente schématiquement une installation conforme à la présente invention;

- la figure 2 représente schématiquement les moyens de propulsion de produit de revêtement vers le projecteur.

Selon la forme de réalisation choisie et représentée figure 1, une installation de projection de produit de revêtement conforme à l'invention, avec changement piloté de produit de revêtement, est alimentée par une multiplicité de boucles d'alimentation (ici 30) regroupées en une pluralité (ici 5) de blocs A, B, C, D, E de six boucles référencées 1 à 6 avec la lettre minuscule de son bloc. Chaque boucle d'alimentation comporte, comme représenté ici pour la boucle 5d, un réservoir R, une pompe de circulation P, une canalisation d'amenée Q et une canalisation de retour S.

Sur chaque boucle d'alimentation Nx (N= 1 à 6, x= a-e) est disposé un piquage avec une vanne manuelle N'x.

A chaque bloc A, B, C, D, E de six boucles d'alimentation, est associée une unité primaire de changement de produit de revêtement, respectivement G, H, I, J, K, comportant six vannes à commande pneumatique Ny avec N= 1 à 6 en

correspondance avec les boucles d'alimentation, et $y = g, h, i, j, k$, en correspondance avec la référence de l'unité de changement de produit.

En outre, chaque unité primaire G-K comporte deux vannes à commande pneumatique 8 (g-k) et 9 (g-k), reliées respectivement à des canalisations de produit de rinçage 20 et d'air sous pression de soufflage et rinçage 21, et une sortie 10 (g-k).

On notera que les connexions entre les vannes manuelles 1'a-6'a, 1'b-6'b, 1'c-6'c, 1'd-6'd, 1'e-6'e et les vannes commandées 1g-6g, 1h-6h, 1i-6i, 1j-6j, 1k-6k, sont aussi courtes qu'il est possible.

Par ailleurs, les cinq sorties 10g-10k des unités de changement de produit de recouvrement sont reliées par des canalisations 11g-11k de longueur de l'ordre du mètre à des vannes à commande pneumatique 1l, 2l, 3l, 4l, 5l respectivement d'une unité secondaire L de changement de produit de revêtement, de structure classique analogue à celle des unités primaires G-K. Cette unité secondaire L présente également des vannes à commande pneumatique 8l et 9l reliées respectivement aux canalisations 20 et 21 d'alimentation en produit de rinçage et en air de soufflage et séchage, et une sortie 10l.

Cette unité secondaire L de changement de produit de revêtement se trouve située à peu de distance des cabines de projection de produit. Sa sortie 10l est reliée à un circuit de distribution 12 comprenant un groupe de propulsion de produit 40 dans son ensemble, qui sera décrit plus en détail en référence à la figure 2, qui débite dans une canalisation souple 41 de liaison au projecteur 14.

Dans la pratique, une station de recouvrement pour carrosserie d'automobiles peut compter jusqu'à 9 projecteurs, chacun alimenté indépendamment par une installation telle qu'on vient de la décrire.

La sélection des différents produits de revêtement comprend, de façon analogue au processus classique de changement de produit, l'ouverture de la vanne commandée dans le groupe 1a-6a, 1b-6b, 1c-6c, 1d-6d, 1e-6e, qui correspond à la boucle d'alimentation affectée au produit de revêtement désiré, et simultanément celle de la vanne du groupe 1l-5l de l'unité secondaire L qui correspond au groupe convenable dans la pluralité A-K de boucles d'alimentation. La projection terminée, et pendant le remplacement de la carrosserie peinte par la suivante dans la cabine, les unités de changement de produit secondaire L et celle des unités primaires G-K qui a été utilisée sont rincées, ainsi que le circuit de distribution 12.

A priori, celle des canalisations intermédiaires 11g à 11k qui vient d'être utilisée devrait être purgée de la peinture qu'elle contient, puis rincée et séchée à partir de l'unité primaire de changement de produit de revêtement à la sortie de laquelle elle est reliée. Cependant, la purge et le nettoyage de cette canalisation intermédiaire sont inutiles si la prochaine utilisation de la même canalisation doit se faire avec le même produit de revêtement, et avant que le produit qui reste stagnant dans la canalisation ait commencé à sédimenter. On comprendra que si l'ordinateur a mémorisé la prévision de séquence d'utilisation des produits de revêtement pour une

durée supérieure à la durée de non sédimentation des produits, il est à la portée de l'homme du métier de programmer cet ordinateur pour identifier l'occurrence de la succession d'utilisation du même produit dans l'intervalle de temps de non sédimentation, et commander en réponse l'inhibition de l'opération de purge et de nettoyage de la canalisation intermédiaire de la pluralité 11g-11k.

Mais, pour optimiser les économies de produits de revêtement et de nettoyage, il convient de rechercher à obtenir la plus grande fréquence possible de ces occurrences.

Or, si la succession des couleurs correspondant aux commandes de la clientèle est aléatoire, l'attrait des diverses couleurs pour la clientèle fait que la fréquence de choix des différentes couleurs, ou probabilité d'utilisation de chacun des produits de revêtement est déterminable.

Sans entrer dans le détail de calculs de probabilité, on remarquera que la probabilité d'occurrence d'utilisation successive d'un même produit de revêtement croît avec la probabilité d'utilisation de ce produit. De plus, comme à chaque canalisation intermédiaire 11g-11k correspond un groupe de produits de revêtement, la probabilité d'occurrence d'utilisation successive croît avec la probabilité qu'après une première utilisation, les demandes en autres produits interviennent dans d'autres groupes de boucles de produit de recouvrement. Ainsi, après avoir estimé les fréquences de choix des différentes couleurs, on affectera les cinq couleurs les plus demandées à chacun des cinq groupes de boucles d'alimentation A à E, puis les cinq couleurs de fréquence inférieure et ainsi de suite par ordre décroissant de fréquence, en opérant pour les différents groupes de cinq couleurs des permutations pour égaliser au mieux les probabilités d'utilisation des cinq unités primaires G à K de changement de produit.

On appréciera en outre que si une avarie se produit dans l'une des unités primaires de changement de produit de revêtement G à K, notamment sur une vanne à commande pneumatique, on peut continuer à travailler avec les autres unités primaires et changement de produit de revêtement, tandis que l'on interviendra sur l'organe déficient après fermeture des vannes manuelles 1'x à 6'x du groupe X de boucles d'alimentation correspondant à l'unité primaire Y en panne.

On remarquera, en outre, que la baisse de rendement de fabrication par rapport aux commandes programmées sera sensiblement la même quelle que soit l'unité primaire en avarie, puisqu'on a réparti les produits de revêtement vers les unités primaires G à K pour égaliser au mieux leurs probabilités d'utilisation.

Comme représenté sur la figure 2, les moyens de propulsion 40 comprennent une pompe rinçable 55, du type à engrenage, entraînée par un moteur 50 à temps de réponse rapide, et reliée en outre à la sortie 10l de l'unité secondaire L de changement de produit de revêtement. Le moteur 50 est alimenté par une électronique d'asservissement 51 avec un comparateur 52 qui reçoit d'une part, un signal de débit délivré par un capteur de débit 53, et d'autre

part, sur une entrée 54, un signal de consigne élaboré par un automatisme de gestion de principe connu en soi. En parallèle, sur la pompe 55, est disposée une vanne commandée 56 qui peut être ouverte, soit pour décharger la pompe en cas de surpression aval, soit pour dériver le produit de rinçage lorsque la pompe ne tourne pas. Entre la pompe 55 et le capteur de débit 53 est disposée une vanne 57 à trois voies, qui permet de dériver le produit de rinçage parallèlement au capteur de débit, qui n'a pas à travailler en phase de rinçage.

Des capteurs de pression 58, 59 respectivement en amont et aval du moyen de propulsion 40 assurent les fonctions de sécurité pour protéger la pompe 55 et le capteur de débit 53.

moteur (50) à vitesse variable piloté par un dispositif (51, 52), d'asservissement sensible à la différence entre un signal émis par un capteur de débit (53) en série avec ladite pompe (55) et un signal de consigne (54).

4- Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'une vanne commandée (56) est disposée en parallèle avec la pompe (55).

Revendications

1- Installation pilotée de projection de produit de revêtement comportant au moins un projecteur (14) alimenté, à travers un circuit de distribution (12) comportant des moyens de propulsion (40) de produit de revêtement, à partir d'un appareillage de changement de produit de revêtement (G, H, I, J, K, L) relié à une multiplicité de boucles d'alimentation (1a-6a, 1b-6b, 1c-6c, 1d-6d, 1e-6e) chacune parcourue par un produit de revêtement particulier, par autant de vannes commandées, l'appareillage étant en outre alimenté de façon sélective en produit de rinçage et en air de séchage sous pression, caractérisée en ce que ledit appareillage est fractionné en une pluralité d'unités de changement de produit de revêtement (G à K), ici dites unités primaires, disposées en parallèle à proximité immédiate de la multiplicité de boucles d'alimentation (1a à 6e) et présentant chacune une sortie (10g-10k), et en ce qu'une unité de changement de produit de revêtement (L), ici dite unité secondaire, présente une pluralité d'entrées munies de vannes commandées (1l-5l), reliées chacune à travers une canalisation intermédiaire (11g-11k) à la sortie d'une unité primaire respective (G à K), canalisation rinçable après utilisation à partir de cette unité primaire respective.

2- Installation selon la revendication 1, dont le pilotage est assuré par un ordinateur où est mémorisée une prévision de séquence de changement de produit de revêtement, caractérisée en ce que l'ordinateur est programmé pour inhiber le rinçage d'une canalisation intermédiaire (11g-11k) après utilisation avec un produit de revêtement particulier si cette canalisation doit être réutilisée à la première occurrence, par le même produit de revêtement, dans un laps de temps déterminé.

3- Installation selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que lesdits moyens de propulsion (40) comprennent à la sortie (10l) de l'unité secondaire (L) de changement de produit de revêtement une pompe (55), de préférence du type à engrenage, mue par un

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

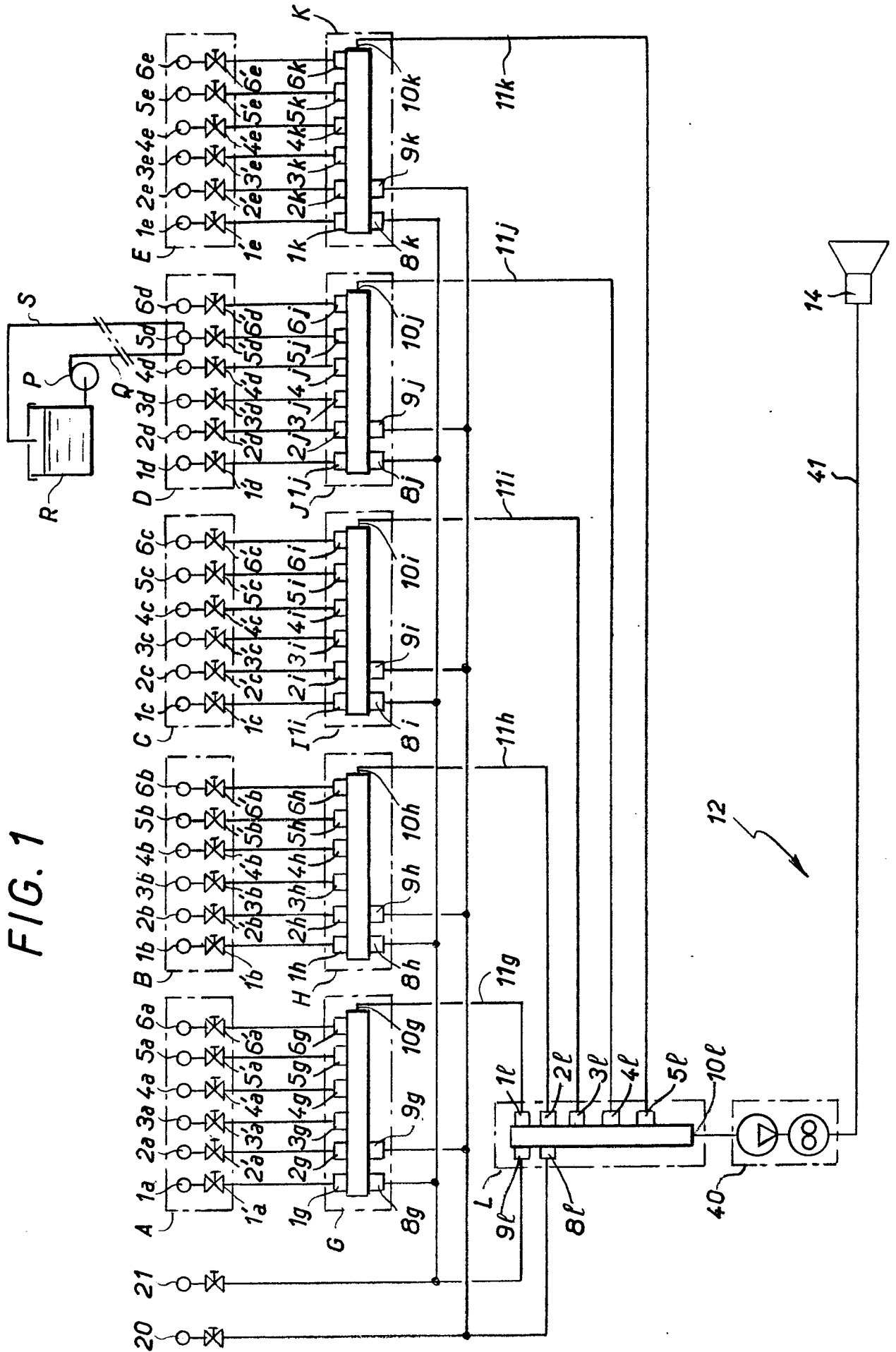
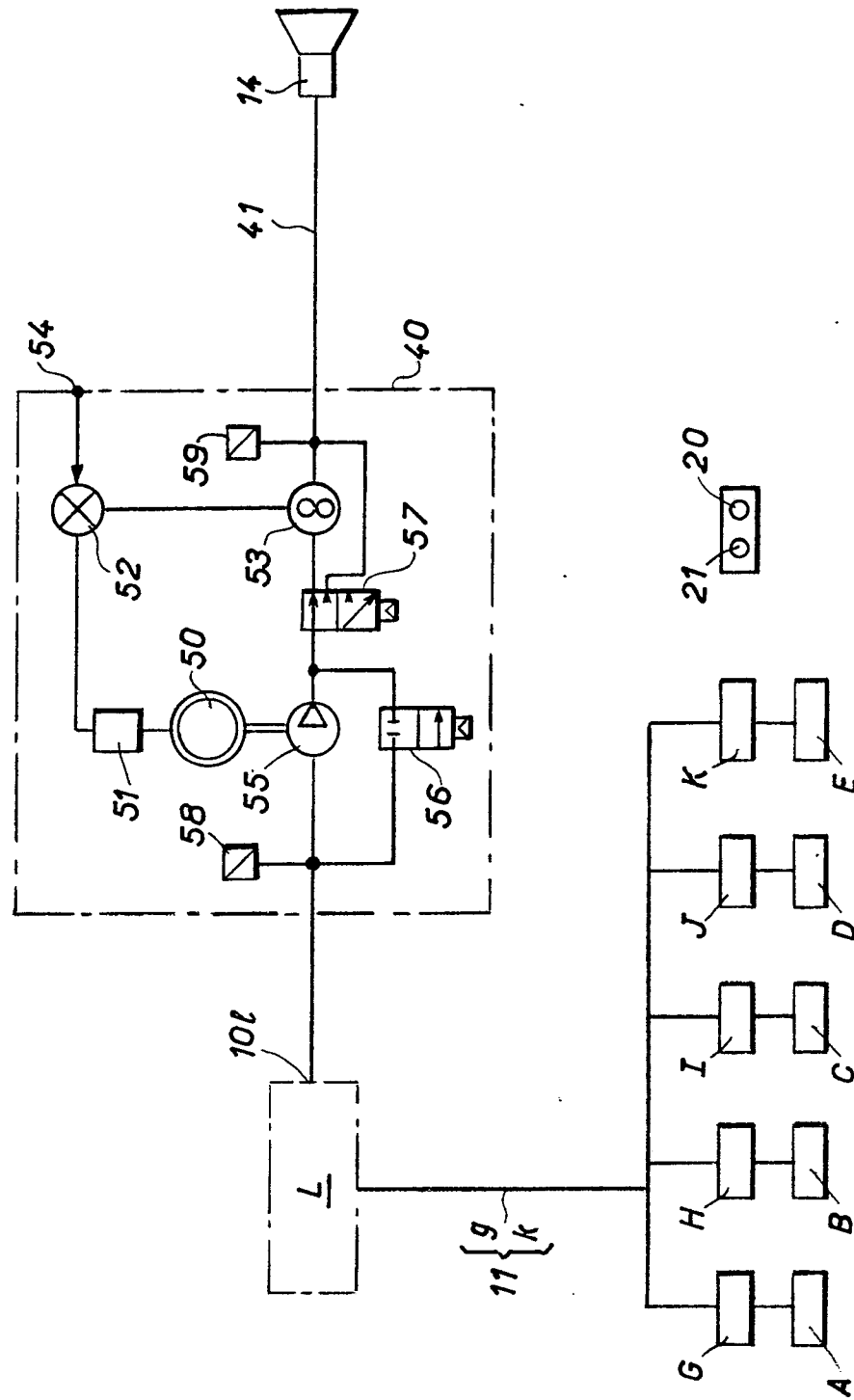


FIG. 2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 89 40 0534

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	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 5, no. 132 (C-68)[804], 22 août 1981, page 7 C 68; & JP-A-56 65 656 (MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO K.K.) 03-06-1981 ---	1	B 05 B 12/14
A	US-A-3 674 205 (KOCK) * Colonne 3, ligne 60 - colonne 4, ligne 28; figure 1 * -----	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 07-06-1989	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			