



## BREVET D'INVENTION

NUMERO DE PUBLICATION : 1005849A5

NUMERO DE DEPOT : 09200537

Classif. Internat. : B05B

Date de délivrance le : 15 Février 1994

**Le Ministre des Affaires Economiques,**

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 10 Juin 1992 à 14H50 à l'Office de la Propriété Industrielle

## ARRETE :

**ARTICLE 1.- Il est délivré à : SAMES S.A.  
chemin de Malacher 13, ZIRST, MEYLAN(FRANCE)**

représenté(e)(s) par : DE PALMENAER Roger, BUREAU VANDER HAEGHEN, Rue Colonel Bourg 108A,- B 1040 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : RESERVOIR A CAPACITE AJUSTABLE, POUR PRODUIT LIQUIDE.

**INVENTEUR(S) : Thome Caryl, rue Casimir Brenier 15, Saint Egrève (FR)**

**PRIORITE(S) 11.06.91 FR FRA 9107050**

**ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).**

Bruxelles, le 15 Février 1994  
PAR DELEGATION SPECIALE :



WUYTS L  
Directeur

## DESCRIPTION

Réservoir à capacité ajustable, pour produit liquide

L'invention se rapporte à un réservoir à capacité ajustable pour produit liquide, permettant à la fois de déterminer la quantité de liquide admise au remplissage puis de contrôler le débit du liquide expulsé du réservoir par le déplacement d'un piston.

L'invention concerne plus particulièrement un tel réservoir utilisable dans une installation de projection de produit de revêtement liquide et notamment dans une telle installation où le produit de revêtement est relativement conducteur, provient d'une source reliée à la terre et doit être appliqué par voie électrostatique.

Dans le document FR-2 609 252 on décrit une installation de projection de produit de revêtement par voie électrostatique dans laquelle un réservoir intermédiaire isolé de la terre est monté à l'extrémité d'un bras articulé. En utilisation, le réservoir de produit de revêtement est rempli de la quantité de produit juste nécessaire pour recouvrir un objet ou plusieurs objets destinés à recevoir le même produit de revêtement (c'est-à-dire en fait la même couleur). Selon l'un des modes de réalisation possible, le réservoir renferme un piston mobile délimitant deux chambres, une première chambre destinée à recevoir le produit de revêtement et une deuxième chambre destinée à recevoir un fluide d'actionnement, plus précisément de l'air sous pression. La source de produit de revêtement délivre ce dernier sous pression, ce qui permet le remplissage du réservoir en repoussant le piston. Pendant l'utilisation, le réservoir est pressurisé par de l'air comprimé introduit dans la seconde chambre et le produit de revêtement s'écoule ainsi progressivement du réservoir jusqu'à un projecteur électrostatique. Dans un tel système, il est nécessaire de contrôler le déplacement du piston tant au remplissage, ce qui permet de contrôler la quantité de produit admise dans le réservoir, que pendant une période d'application du

produit de revêtement où le débit doit pouvoir être modifié à tout moment en fonction de la forme de l'objet à recouvrir. Pour ce faire, le temps de réponse des moyens assurant le contrôle du déplacement du piston doit être le plus faible possible. A titre d'exemple, dans une installation à cadence rapide, par exemple pour recouvrir à la chaîne des carrosseries d'automobiles, le temps de réponse des systèmes d'évaluation du remplissage du réservoir et de pilotage du débit de produit de revêtement vers le pulvérisateur doit être de l'ordre de 70 millisecondes, si on considère que le pulvérisateur doit pouvoir se déplacer à 1,5 mètre par seconde et que le débit doit être modifié sur 0,1 mètre ou moins. De telles conditions de fonctionnement sont difficiles à obtenir avec une commande entièrement pneumatique. Le problème se complique si on désire que l'ensemble du réservoir et des moyens d'actionnement du piston associés, soit d'encombrement et de poids réduits pour pouvoir être monté à l'extrémité d'un bras de robot articulé.

20 L'invention permet de résoudre tous ces problèmes.

Dans cet esprit, l'invention concerne donc un réservoir de produit liquide, tel que par exemple un produit de revêtement destiné à être pulvérisé, comportant un piston interne divisant ledit réservoir en deux chambres, une première chambre étant destinée à recevoir ledit produit de revêtement sous pression et une seconde chambre étant destinée à recevoir un fluide d'actionnement sous pression, caractérisé en ce que ledit piston est mécaniquement couplé à un actionneur pas-à-pas contrôlant ou commandant son déplacement.

30 En d'autres termes, l'invention consiste en un couplage entre des moyens de sollicitation du piston par pression fluidique (la pression du produit de revêtement au remplissage et une pression d'air s'exerçant sur l'autre face du piston pendant l'application du produit de revêtement) fournissant au moins une partie de l'énergie

nécessaire au déplacement du piston et des moyens électromécaniques compacts et légers, formant moteur, frein-moteur ou organe de blocage et permettant un contrôle très précis et très rapide des déplacements du piston.

5 Les moyens électromécaniques en question, (encore appelés "actionneur pas-à-pas" dans la définition qui précède) peuvent être de différentes sortes:

10 - Il peut s'agir d'un ensemble comprenant un mécanisme de blocage à échappement ou un mécanisme d'embrayage, actionné, par exemple, par un électro-aimant. Un tel mécanisme peut par exemple comporter une roue dentée et un système de dents d'échappement déplacées par l'électro-aimant, ou tout moyen analogue commandé 15 électriquement.

20 - Il peut aussi s'agir d'un simple moteur pas-à-pas de relativement faible puissance, donc de poids et d'encombrement réduits puisque ce moteur est assisté par un fluide sous pression pour déplacer le piston, le fluide en question étant le produit de revêtement lui-même au remplissage et de l'air comprimé pendant l'application du produit. L'agencement peut être tel que le moteur fonctionne sans glissement, soit en tant que moteur, c'est-à-dire ajoutant son effort à celui du fluide moteur, 25 soit en tant que frein-moteur, c'est-à-dire autorisant à chaque impulsion de commande un déplacement élémentaire prédéterminé du piston sollicité par le fluide sous pression.

30 Le piston peut être lié à l'actionneur pas-à-pas par un ensemble vis-écrou ou un ensemble pignon-crémaillère. Un tel ensemble vis-écrou peut être relativement irréversible pour garantir la stabilité du piston en toute position. Si l'actionneur est lui-même irréversible, ce qui est le cas d'un moteur pas-à-pas dans des limites de 35 fonctionnement normal, l'ensemble vis-écrou peut ne pas l'être et dans ce cas, on peut avantageusement utiliser un ensemble vis-écrou à billes.

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 modes de réalisation possibles d'un réservoir conforme 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'un premier mode de réalisation d'un réservoir conforme à l'invention représenté à un poste de remplissage;
- 10 - la figure 1A est une vue schématique partielle d'un mécanisme d'actionnement associé au réservoir de la figure 1;
- la figure 2 est une vue analogue à la figure 1 illustrant une variante; et
- 15 - la figure 3 est une vue schématique illustrant un tel réservoir auquel est raccordé un pulvérisateur, l'ensemble étant représenté en position de nettoyage et de remplissage.

En se reportant plus particulièrement aux figures 1, 20 1A et 3, on a représenté un réservoir 11 en matériau isolant, de forme générale cylindrique, comportant un piston 12 immobilisé en rotation, isolant, mobile axialement à l'intérieur du réservoir et séparant dans celui-ci une première chambre 13 destinée à recevoir un produit de revêtement liquide (peinture ou vernis) ici conducteur, d'une seconde chambre 14 destinée à recevoir un fluide d'actionnement sous pression, ici de l'air comprimé. Sur une paroi frontale 16 du réservoir, une sortie 18 communiquant avec la première chambre 13 est reliée par une vanne commandée 19 à un projecteur de produit de revêtement 20 (figure 3) ici du type électrostatique, c'est-à-dire porté à la haute-tension pendant une phase de projection du produit. Le réservoir est de préférence fixé à l'extrémité d'un bras de robot articulé, non représenté, tout en étant électriquement isolé de celui-ci. Un agencement de connexion rapide 22,

connu en soi, coopère avec une vanne 22a du réservoir pour permettre l'admission du produit de revêtement dans la chambre 13. Celui-ci est amené par un conduit 23 connecté à une unité de changement de produit de revêtement 24, connue en soi (figure 3). Le même agencement de connexion rapide 22 comporte un circuit de purge 25, de sorte que lorsque le réservoir est dans la position représentée à la figure 3, ladite première chambre peut être vidangée d'un éventuel excès de produit de revêtement, puis nettoyée et séchée par un produit de rinçage et de l'air fournis par l'unité 24 et enfin remplie d'un produit de revêtement sélectionné, délivré sous pression par cette même unité.

Dans cette même position illustrée à la figure 3, le projecteur 20 se trouve placé en regard d'un réceptacle 29 dit "boîte de rinçage" adapté pour recevoir et évacuer du liquide de rinçage ayant traversé le projecteur pour son nettoyage. Ce réceptacle comporte aussi de préférence des moyens de nettoyage des parties extérieures du projecteur. Deux butées de fin de course 26, 27 permettent de signaler les positions extrêmes du piston 12. La chambre 14 communique avec une source d'air comprimé (non représentée) par un conduit 30 via une vanne à trois voies 31. Cette dernière commande l'admission d'air comprimé dans la chambre 14 ou la mise à l'air libre de celle-ci.

Le piston 12 comporte une extension axiale creuse cylindrique 35 abritant une vis 36 supportée par un palier 38 logé dans la paroi d'extrémité 40 du réservoir, située du côté de la chambre 14. La vis 36 est en prise avec un écrou 42 solidaire du piston 12. L'extrémité de la vis 36 du côté de la paroi 40 porte une roue dentée 44 qui fait partie d'un mécanisme de blocage à échappement 46 comprenant un levier 45 muni de deux dents 47 situées de part et d'autre de son pivot 48, ledit levier étant articulé au noyau mobile 49 d'un électro-aimant 50. Un ressort de traction 51 impose une position de repos audit noyau. Il apparaît clairement (figure 1A) que les deux

dents 47 coopèrent avec les dents 44a de la roue dentée 44 de sorte que la rotation de celle-ci ne peut s'effectuer que dent par dent à chaque course de l'électro-aimant 50. L'ensemble comprenant l'électro-aimant et le mécanisme 46 5 constitue un actionneur pas-à-pas couplé au piston 12 par l'intermédiaire de l'ensemble vis-écrou 36, 42. L'actionneur étant irréversible l'ensemble vis-écrou peut être du type à billes.

Sur la figure 2, on a représenté une variante dans 10 laquelle l'électro-aimant de l'actionneur pas-à-pas est remplacé par un moteur électrique 60, du type pas-à-pas. Ce moteur est de relativement faible puissance puisqu'il n'a pas à fournir la totalité de l'énergie nécessaire pour déplacer le piston; il est donc compact et léger. Dans 15 cette variante, les éléments de structure analogues à ceux des figures 1 et 3 portent les mêmes références numériques et ne seront pas décrits à nouveau. Le piston 12a, immobilisé en rotation, comporte une tige tubulaire 62 filetée intérieurement et formant donc un écrou. Ce 20 dernier reçoit une vis 63 entraînée en rotation par le moteur 60, via un train d'engrenages 65. Le moteur est bien entendu alimenté par une source d'impulsions électriques non représentée.

Le fonctionnement peut être similaire au précédent. 25 Le piston est déplacé dans un sens ou dans l'autre par les forces résultant des pressions établies dans les chambres 13 et 14 mais le déplacement n'est possible que sous la commande du moteur 60. Celui-ci reçoit des impulsions pour que sa rotation autorise le déplacement effectif du piston 30 à raison d'une distance élémentaire prédéterminée pour chaque impulsion. Ce type de moteur peut être maintenu bloqué et se comporter en fait comme un frein ou un organe de blocage sans dommage pour son état. Au lieu de fonctionner en frein, le moteur peut aussi être piloté 35 pour contribuer positivement au déplacement du piston, si on règle les pressions dans les chambres 13 et 14 à des

valeurs suffisamment faibles pour qu'elles ne puissent déplacer le piston sans un effort supplémentaire du moteur pas-à-pas. Celui-ci fonctionne alors dans sa plage de couple normal, malgré sa relativement faible puissance. Le 5 moteur pas-à-pas pouvant être considéré comme irréversible, l'ensemble vis-écrou 62-63 peut être du type à billes.

REVENDICATIONS

- 1- Réservoir de produit liquide, tel que par exemple un produit de revêtement destiné à être pulvérisé, comportant un piston interne (12) divisant ledit réservoir en deux chambres, une première chambre (13) étant destinée à recevoir ledit produit de revêtement sous pression et une seconde chambre (14) étant destinée à recevoir un fluide d'actionnement sous pression, caractérisé en ce que ledit piston est mécaniquement couplé à un actionneur pas-à-pas (50, 45, 44, 60, 65) contrôlant ou commandant son déplacement, la pression dudit fluide d'actionnement s'appliquant sur le piston pendant la pulvérisation.
- 2- Réservoir selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit actionneur pas-à-pas est couplé audit piston par un ensemble vis-écrou (35, 36).
- 3- Réservoir selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit ensemble vis-écrou est relativement irréversible.
- 4- Réservoir selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit actionneur pas-à-pas est relativement irréversible et en ce que ledit ensemble vis-écrou est du type à billes.
- 5- Réservoir selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit actionneur pas-à-pas est couplé audit piston par un ensemble pignon-crémaillère.
- 6- Réservoir selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit actionneur pas-à-pas comporte un mécanisme de blocage à échappement (44, 47), relié audit piston (12).
- 7- Réservoir selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit actionneur pas-à-pas comprend un électro-aimant (50).
- 8- Réservoir selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit actionneur pas-à-pas comprend un moteur électrique du type pas-à-pas (60).
- 9- Réservoir selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit moteur électrique est connecté pour fonctionner en frein-moteur.

10- Réservoir selon la revendication 8, caractérisé en ce que la pression dudit fluide d'actionnement est inférieure à celle qui est nécessaire pour déplacer le piston et en ce que ledit moteur électrique est connecté pour développer un effort complémentaire permettant le déplacement effectif du piston.

11- Réservoir selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est associé à des moyens de projection électrostatique (20) dudit produit de revêtement.

12- Réservoir selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il est associé à des moyens de projection d'un produit de revêtement conducteur.

FIG. 1

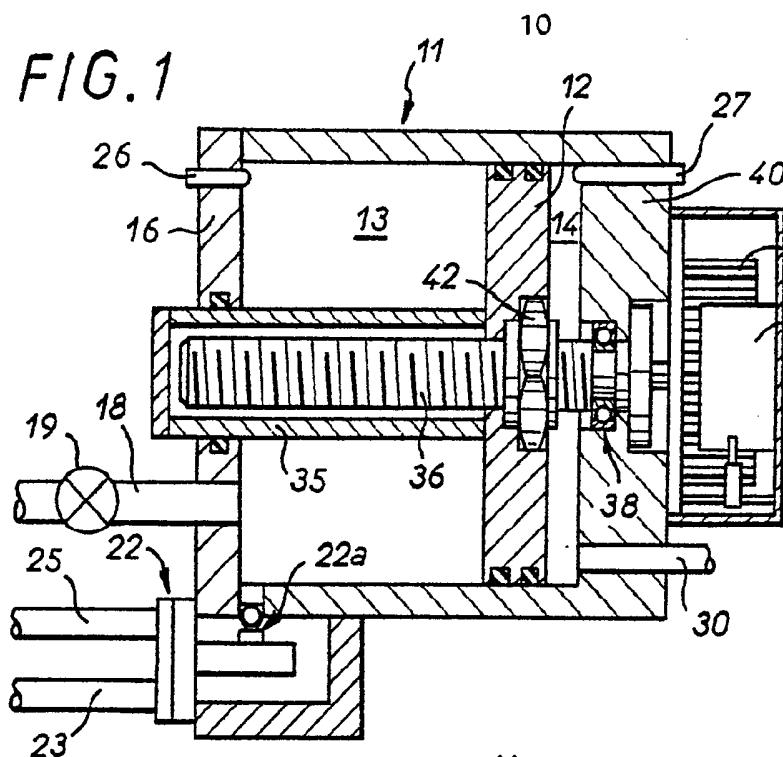


FIG. 1A

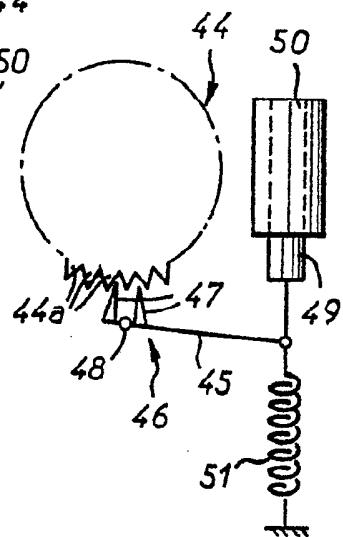


FIG. 2

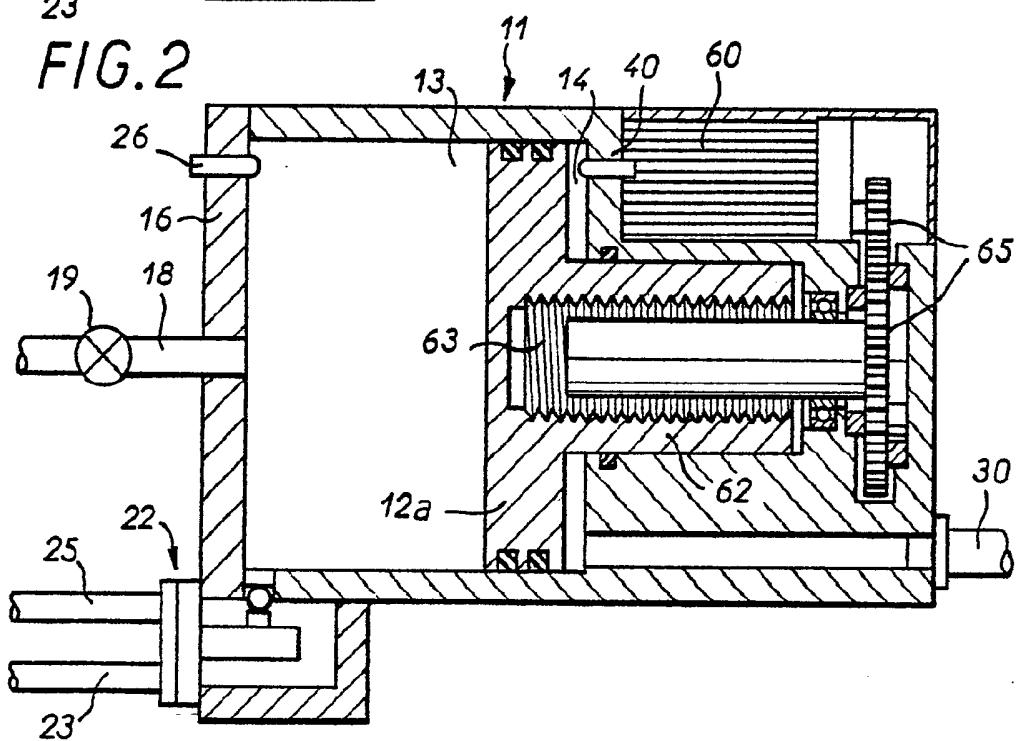
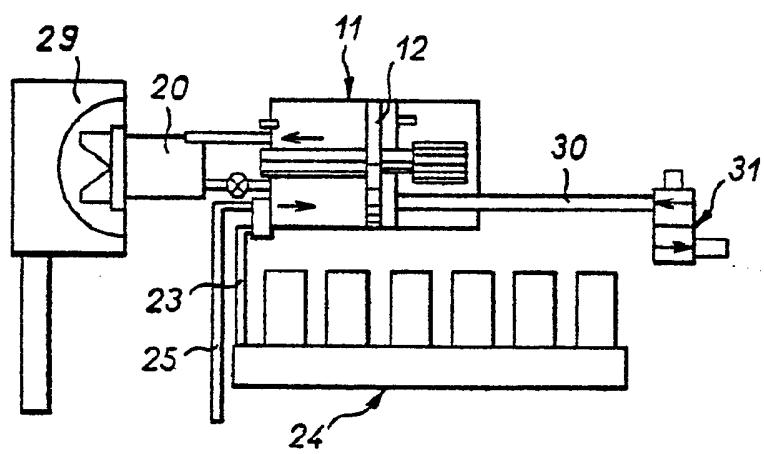


FIG. 3





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2  
de la loi belge sur les brevets d'invention  
du 28 mars 1984

Numéro de la demande  
nationale

BE 9200537  
BO 4112

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)		
X	EP-A-0 292 778 (BEHR)  * colonne 9, ligne 13 - colonne 10, ligne 11; revendication 21; figure 2 *	1, 2, 5, 8, 11, 12	B05B5/16		
A	-----	3, 4, 6, 7, 9			
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)					
B05B					
2					
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur			
16 JUIN 1993		GUASTAVINO L.			
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> <p>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</p> <p>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</p>					
EPO FORM 1501.01.AZ (P0449)					

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BE 9200537  
BO 4112

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16/06/93

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP-A-0292778	30-11-88	DE-A-	3717929	08-12-88
		DE-A-	3725172	09-02-89
		AU-B-	602580	18-10-90
		AU-A-	1668688	01-12-88
		CA-A-	1295517	11-02-92
		DE-A-	3864747	17-10-91
		JP-A-	63310671	19-12-88
		SU-A-	1683495	07-10-91
		US-A-	4879137	07-11-89