



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

0 085 818  
A1

⑫

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt: 82400738.9

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>: C 23 D 5/04

⑭ Date de dépôt: 26.04.82

B 05 B 5/02, B 05 D 1/06

⑬ Priorité: 09.02.82 FR 8202038

⑬ Demandeur: DE DIETRICH & Cie, Société dite

⑬ Date de publication de la demande:  
17.08.83 Bulletin 83/33

F-67110 Niederbronn-Les-Bains(FR)

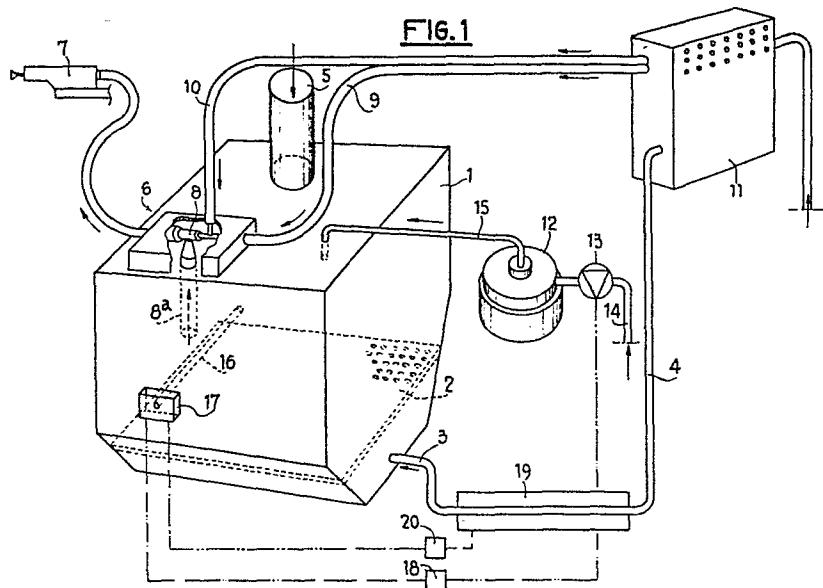
⑬ Etats contractants désignés:  
BE CH DE GB IT LI LU NL SE

⑬ Inventeur: Guffroy, Gérard  
22, rue Honoré Balzac  
F-41100 Vendôme(FR)

### ⑬ Procédé pour l'émaillage d'objets par pistoletage électrostatique.

⑬ Dans ce procédé consistant à fluidiser la poudre d'émail dans un bac de fluidisation (1) par insufflation d'air dans le fond de celui-ci, on introduit de la vapeur d'eau dans le bac au cours de la fluidisation, et on régle l'humidité relative

dans le bac à une valeur située entre 15 et 45% environ pour une température dans le bac située entre 20 et 30°C environ, un générateur (12) de vapeur est relié au bac de fluidisation (1).



Procédé pour l'émaillage d'objets par pistolage  
électrostatique.-

---

La présente invention concerne l'émaillage de pièces généralement métalliques, par un procédé d'application électrostatique d'émail en poudre. Les spécialistes savent que la mise en oeuvre des procédés d'application électrostatiques d'émail en poudre sont fortement tributaires quant à leur bon fonctionnement de l'état hygrométrique de l'air environnant le pistolet. Cet état hygrométrique influe notamment sur l'épaisseur du dépôt et l'adhérence de la poudre aux pièces.

10 Pour satisfaire ces exigences, il est déjà connu de conférer à l'air environnant la zone d'application des caractéristiques de température et d'humidité définies avec précision.

15 Pour réaliser cet objectif, on a proposé de mettre l'installation d'application dans une enceinte climatisée et d'assécher plus ou moins l'air qui l'alimente.

Une telle installation présente notamment deux inconvénients.

20 Une enceinte climatisée complique notablement l'installation, car il faut construire dans l'atelier d'émaillage une cabine entièrement fermée et ne communiquant avec l'extérieur, qu'à travers les passages qui y sont ménagés pour le convoyage des pièces.

25 D'autre part, il s'est avéré que malgré la régulation précise de l'atmosphère dans la cabine, les résultats de l'application de la poudre d'émail sont tributaires des conditions climatiques extérieures et notamment de l'humidité de l'air. C'est dire que suivant les conditions atmosphériques, les dépôts d'émail sur les pièces 30 sont plus ou moins épais. Ceci est du au fait que l'air qui alimente et qui véhicule jusque sur les pièces, peut avoir des caractéristiques très éloignées des conditions optimales d'application. En effet, cet air est bien souvent produit par des compresseurs situés en dehors de 35 l'enceinte climatisée, il est ensuite séché. Les caractéristiques de cet air sont de ce fait tributaires des

conditions climatiques extérieures. Dans la zone d'application, cet air chasse l'air climatisé ambiant et détermine pratiquement à lui seul les conditions d'application — de la poudre.

5 Pour éviter ces problèmes, il est également connu d'introduire de l'eau en phase liquide en divers points d'une installation tels que par exemple, à la périphérie des embouchures des pistolets, dans la cabine d'application ou dans l'air de transport.

10 Cependant, une telle introduction ne donne pas de résultats favorables.

L'invention a donc pour but de fournir un procédé de traitement du mélange air-émail en poudre pour le pistolage électrostatique sur des objets devant être émail-15 lés qui soit dépourvu des inconvénients précités.

15 A cet effet, l'invention a pour objet un tel procédé consistant à fluidiser la poudre d'émail dans un bac de fluidisation par insufflation d'air dans le fond de celui-ci, le procédé consistant en outre à extraire 20 la poudre fluidisée du bac par entraînement au moyen d'un courant d'air de transport véhiculant la poudre vers un pistolet d'application électrostatique, caractérisé en ce qu'il consiste à introduire également de la vapeur d'eau dans le bac de fluidisation.

25 Grâce à ce procédé, il devient possible moyennant la mise en oeuvre de dispositifs simples, de déterminer avec une précision très grande, la teneur en humidité du mélange air-poudre véhiculé vers les pistolets d'application. Etant donné que la maîtrise de l'humidité 30 du mélange air-poudre dans le bac de fluidisation et que ce mélange est déterminant en ce qui concerne les conditions d'application comme indiqué plus haut, on peut se dispenser totalement d'une cabine climatisée et d'autres mesures visant à régler l'atmosphère environnante du lieu 35 où se produit l'application de la poudre. En outre, l'in-

troduction de la vapeur d'eau dans le bac de fluidisation peut être réalisée au moyen d'une boucle de réglage en fonction de la valeur réelle de l'humidité régnant dans ce bac.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

10 - la Fig.1 est une vue d'ensemble très schématique, d'une installation d'application d'émail en poudre conçue suivant l'invention;

15 - la Fig.2 représente par une vue en coupe à plus grande échelle un générateur de vapeur pouvant être utilisé pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'invention.

Sur la Fig.1, on a représenté un bac de fluidisation qui présente la forme d'une cuve dont la partie inférieure va en rétrécissant vers le bas. Dans cette partie inférieure est placée une grille 2 en dessous de laquelle aboutit un ajutage 3 raccordé à une canalisation 4 d'air de fluidisation.

Le bac 1 qui est fermé à sa partie supérieure, communique avec un dispositif d'alimentation en poudre d'émail par l'intermédiaire d'un tuyau vertical 5.

25 Sur le couvercle est monté un dispositif 6 de prélèvement de poudre fluidisée au moyen duquel celle-ci est véhiculée vers un pistolet d'application 7. Bien entendu, le même bac de fluidisation peut alimenter plusieurs pistolets, si nécessaire.

30 Le dispositif de prélèvement comporte une tubulure 6a qui descend verticalement dans le bac 1. Un raccord en T 8 comporte une branche horizontale dans laquelle passe un courant d'air de transport qui est appliqué au dispositif de prélèvement 6 à travers une canalisation 9 d'air de transport. Juste en amont du raccord 8, un tuyau 10 d'aménée d'air de dosage est raccordé sur la ca-

nalisation 9.

Les différents courants d'air introduits respectivement dans les canalisations 4, 9 et 10 sont obtenus dans une boîte de distribution 11 qui est raccordée à une 5 source d'air sous pression (non représentée) munie des dispositifs de purification habituels tels qu'un sécheur et un déshuileur.

Suivant l'invention, le bac de fluidisation 1 est associé à un générateur 12 de vapeur d'eau qui est 10 relié d'une part par son entrée à une pompe de dosage 13 alimentée en eau par une canalisation 14, et d'autre part par sa sortie à une tubulure de sortie 15 menant au bac de fluidisation 1 dans lequel il débouche à travers le couvercle.

15 Un capteur d'humidité et de température 16 est disposé dans le bac et relié à un dispositif de régulation 17 au moyen duquel on peut transférer le signal détecté par le capteur 16 et un signal de consigne d'humidité d'une part à la pompe de dosage 13 par un dispositif de régulation 18 et d'autre part à un réchauffeur 20 d'air 19 par un dispositif de régulation 20.

Un exemple de construction du générateur de vapeur apparaît sur la Fig. 2. Il comporte un bloc métallique 21 délimitant une chambre 22 de production de vapeur de forme générale conique dont le sommet communique avec la tubulure 15. La pompe 13 refoule dans une canalisation 23 débouchant à la périphérie de la chambre 22. Le bloc 21 est chauffé grâce à une plaque chauffante électrique 24 qui peut rester branchée en permanence ou au contraire être réglée en fonction des besoins. Le générateur de vapeur 12 est complété par un capot de protection inférieur 25.

L'installation que l'on vient de décrire fonctionne de la façon suivante.

L'émail en poudre est introduit dans le bac de fluidisation par l'intermédiaire du tuyau 5. L'air de fluidisation introduit dans le fond du bac par la tubulure 3 met cette poudre en suspension, tandis que l'air de transport traversant la canalisation 9 prélève constamment de la poudre en suspension pour l'envoyer dans les pistolets 7. Le dosage fin de la quantité de poudre transportée par unité de temps est effectué en agissant sur le courant d'air dans la canalisation 10, cette régulation étant connue en soi. Le dispositif de réglage 17 permet d'afficher, pour une température déterminée, un degré d'humidité souhaité devant régner dans le bac 1. Si cette valeur affichée correspond à la valeur constatée par la sonde 16, la boucle est au repos. Par contre, lorsqu'un écart se produit, entre les deux valeurs, la boucle de réglage peut agir soit sur la quantité de vapeur produite en modifiant le régime de la pompe 13, soit sur la température de l'air de fluidisation en modifiant l'alimentation en énergie du réchauffeur 19.

On constate donc que le procédé suivant l'invention permet d'ajuster avec précision et par l'intermédiaire de moyens simples, l'humidité relative de la poudre d'émail véhiculée vers les pistolets 7. Il s'est avéré en pratique, que l'introduction de la vapeur dans le bac 1 suffit pour obtenir de très bons résultats même sur des pièces creuses telles que par exemple les moufles utilisées pour la construction des fours de cuisson domestiques, objets qui ont jusqu'ici toujours présentés certaines difficultés sur le plan de l'émaillage des parois intérieures. Le procédé suivant l'invention permet d'obtenir d'excellents résultats avec ces objets creux et ce sans utilisation d'une cabine climatisée, comme cela était habituel dans la technique antérieure.

La valeur de l'humidité relative dans le bac de fluidisation 1 peut être située entre 15 et 45% pour une

température de l'air dans ce même bac située entre 20 et 30°C. Des valeurs préférées sont respectivement pour l'humidité entre 27 et 30%, une valeur de 25% ayant donné les meilleurs résultats. A l'intérieur de ces gammes 5 de valeurs d'humidité relatives et de température, il s'est avéré que par mètre cube d'air introduit dans le bac, on pouvait introduire de 3 à 12 grammes d'eau sous forme de vapeur dans la poudre en suspension dans le bac.

A titre d'exemple, des poudres d'émail du type 10 fabriqué par la Société Ferro et désigné par la référence ME 471 ou fabriqué par la Société Bayer et désigné par la référence AC 8799/MX 5016 ont donné d'excellents résultats avec le procédé suivant l'invention.

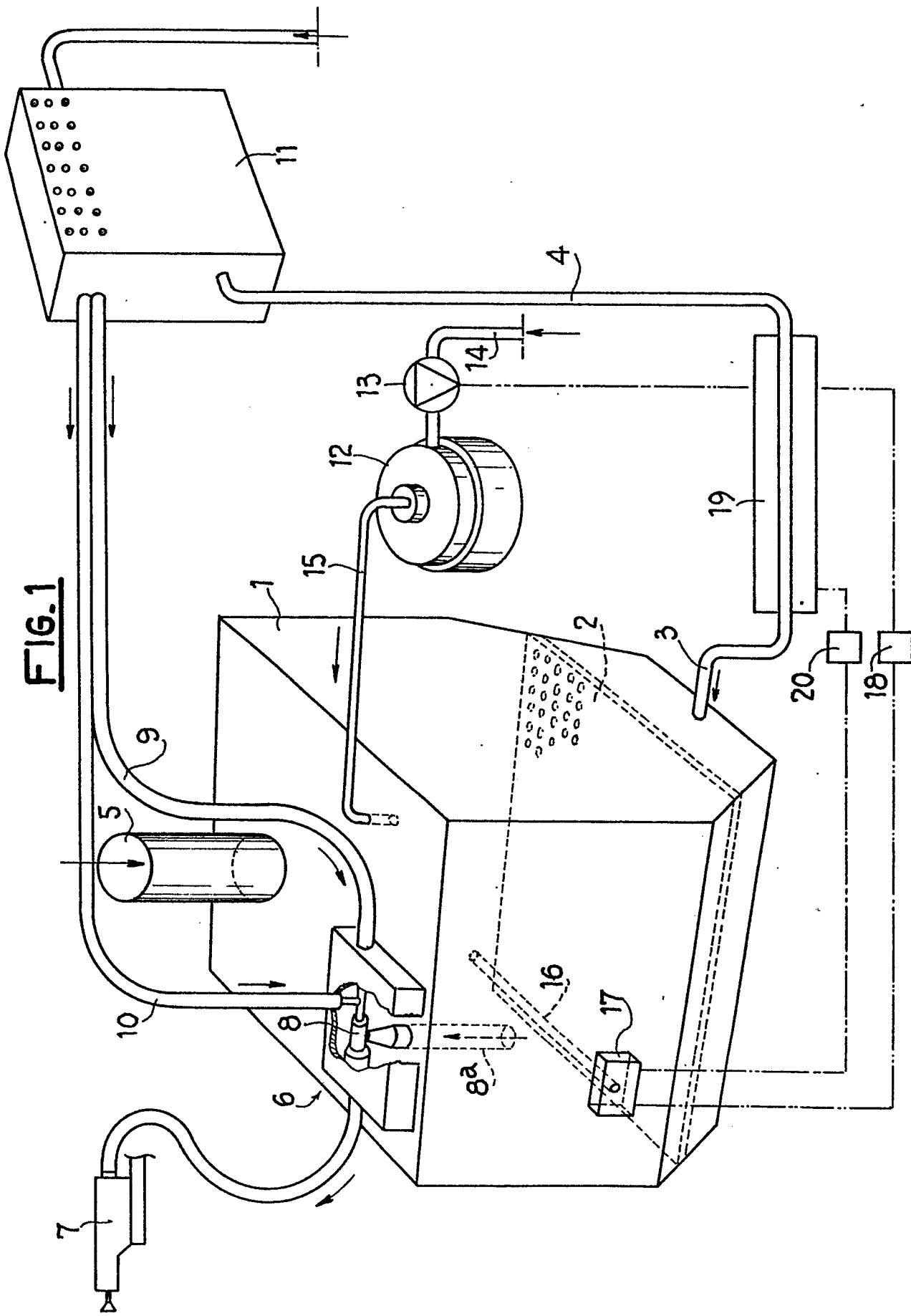
REVENDICATIONS

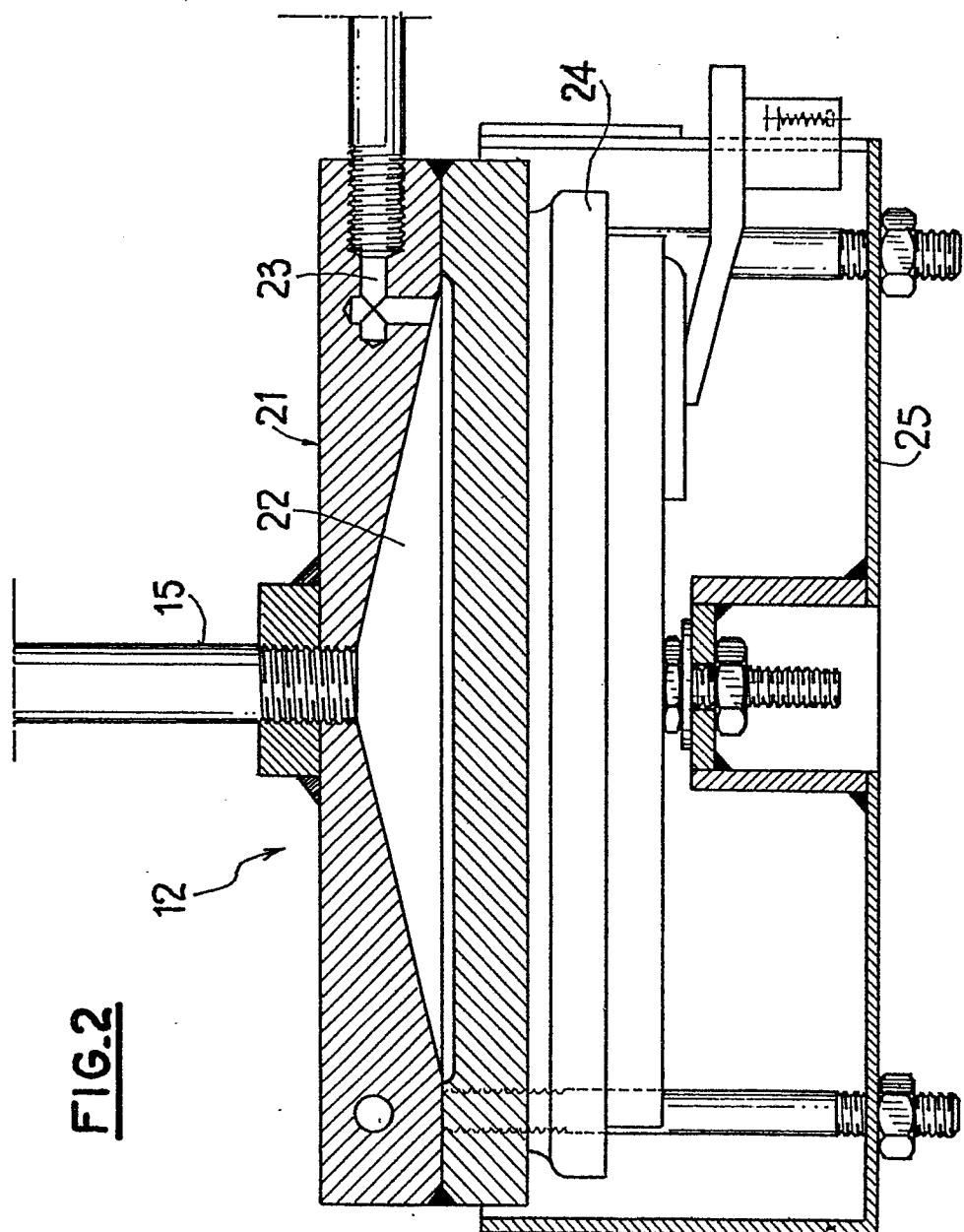
1. Procédé pour l'émaillage d'objets notamment d'objets creux par pistolage électrostatique de poudre d'email consistant à fluidiser la poudre d'email dans un bac de fluidisation par insufflation d'air dans le fond de celui-ci, caractérisé en ce qu'il consiste à introduire de la vapeur d'eau dans le bac au cours de la fluidisation.
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on règle l'humidité relative dans le bac à une valeur située entre 15 et 45% environ pour une température dans le bac située entre 20 et 30° C environ.
3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que l'humidité relative est située entre 27 et 30% environ et de préférence choisie à 25%.
4. Procédé suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la quantité de vapeur d'eau introduite dans le bac de fluidisation est asservie à la valeur de l'humidité relative régnant dans ce bac.
5. Procédé suivant la revendication 4, caractérisé en ce que l'on asservit la température de l'air de fluidisation à l'humidité relative régnant dans ce bac.
6. Installation pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, comportant un bac de fluidisation pour la mise en suspension de la poudre d'email, un dispositif pour le prélèvement de cette poudre, raccordé entre le ou les pistolets et ledit bac et des moyens d'alimentation en air pour la mise en suspension de la poudre et pour transporter celle-ci vers les pistolets, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un générateur de vapeur connecté audit bac de fluidisation.

7. Installation suivant la revendication 6, caractérisée en ce que ledit générateur de vapeur est alimenté en eau au moyen d'une pompe doseuse.

8. Installation suivant la revendication 7, caractérisée en ce que ladite pompe est associée à une boucle de réglage qui en commande le débit en fonction de l'humidité relative régnant dans ledit bac, ladite 5 boucle comprenant un capteur d'humidité placé dans ledit bac.

9. Installation suivant l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisée en ce qu'elle comprend également des moyens pour ajuster la température de l'air 10 de fluidisation en fonction de l'humidité relative régnant dans le bac.







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. 3 <sup>e</sup> )
Y	FR-A-2 343 818 (AIR INDUSTRIE) * En entier *	1-30	C 23 D 5/04 B 05 B 5/02 B 05 D 1/06
Y	--- FR-A-2 314 775 (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE) * Revendications 1,15,26; page 10, lignes 14-20 *	1,4-6	
Y	--- US-A-4 101 685 (J.E. GEARY) * Revendications 1-6, 8-12,15; colonne 1, lignes 35-46; colonne 8, lignes 19-66 *	1,4-9	
A	--- FR-A-2 049 746 (RANSBURG ELECTRO-COATING) * Revendications 1-16; figures 1,4; page 7, lignes 23-33 *	1,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3 <sup>e</sup> )
A	--- FR-A-2 208 312 (AIR INDUSTRIE) * Revendications 1-5; figure *		C 23 D B 05 B B 05 D B 05 C
A	--- FR-A-1 347 012 (SAMES) * Résumé; figures 1-3 *		
	-----		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE	Date d'achèvement de la recherche 17-05-1983	Examinateur SCHURMANS H.D.R.	

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