



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt : **93401461.4**

① Int. Cl.<sup>5</sup> : **B05B 5/04, B05B 5/053**

⑱ Date de dépôt : **09.06.93**

⑳ Priorité : **10.06.92 FR 9206962**

⑦ Inventeur : **Chabert, Pierre**  
**11 Hameau de Comberousse, La Croix des Ayes**  
**F-32920 Crolles (FR)**

㉑ Date de publication de la demande :  
**15.12.93 Bulletin 93/50**

㉒ Etats contractants désignés :  
**BE CH DE ES GB IT LI NL SE**

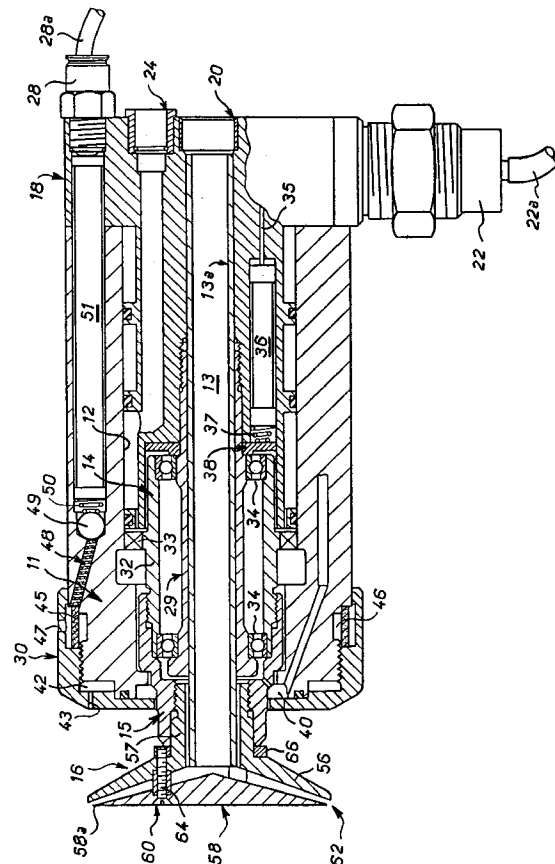
⑧ Mandataire : **CABINET BONNET-THIRION**  
**95 Boulevard Beaumarchais**  
**F-75003 Paris (FR)**

㉓ Demandeur : **SAMES S.A.**  
**Z.I.R.S.T., 13 Chemin de Malacher**  
**F-38240 Meylan (FR)**

⑤ **Dispositif de projection électrostatique d'un produit de revêtement en poudre à tête d'ionisation tournante.**

⑥ Tête d'ionisation tournante pour l'application électrostatique d'un mélange air-poudre, notamment pour recouvrir des objets de poudre de peinture thermofusible.

Selon l'invention, la tête d'ionisation (16), entraînée en rotation par une turbine (14) comporte un déflecteur (58) comportant ou constituant une électrode de charge tandis qu'une contre-électrode (45) est agencée axialement en retrait de la tête d'ionisation.



**FIG. 1**

L'invention concerne un dispositif de projection électrostatique d'un produit de revêtement en poudre tel que par exemple une peinture thermofusible et concerne plus particulièrement un perfectionnement des moyens de charge électrostatique de la poudre, permettant d'obtenir un large impact sur l'objet et une excellente homogénéité du dépôt sur toute la largeur dudit impact.

L'invention permet également d'améliorer le rendement de dépôt, comparativement à ce qui est obtenu avec les dispositifs classiques.

On connaît des dispositifs de projection électrostatique à tête d'ionisation tournante. Par exemple, le brevet américain N° 4 114 564 décrit un tel dispositif dans lequel la poudre est éjectée axialement au centre d'un élément globalement en forme de bol entraîné en rotation et porté à une haute tension. Le champ électrique d'ionisation s'établit entre ladite tête d'ionisation et l'objet à recouvrir qui est au potentiel de la terre. Il en résulte un courant d'ions important entre le dispositif de pulvérisation et l'objet à recouvrir, qui peut être à l'origine d'une mauvaise qualité du dépôt et/ou rendre difficile le dépôt de poudre sur des pièces isolantes en surface. L'invention permet d'améliorer la charge électrostatique de la poudre tout en diminuant le courant d'ions reçu par l'objet.

Dans cet esprit, l'invention concerne un dispositif de projection électrostatique d'un produit de revêtement en poudre pour recouvrir des objets, comportant un canal d'alimentation d'un mélange air-poudre débouchant axialement au fond d'une tête d'ionisation comprenant un élément globalement en forme de bol et comportant au moins une partie tournante, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une contre-électrode, agencée axialement en retrait par rapport à ladite tête d'ionisation et en ce que cette dernière comporte un déflecteur agencé coaxialement à l'avant de l'orifice dudit canal, espacé dudit élément en forme de bol et s'étendant jusqu'à la périphérie de celui-ci de façon à définir avec lui une sortie d'éjection annulaire pour le mélange air-poudre, le bord de ce déflecteur constituant ou portant une électrode de charge.

La partie tournante précitée peut être l'élément globalement en forme de bol ou le déflecteur. Il est préférable que la partie tournante soit celle qui constitue plus particulièrement l'électrode, c'est-à-dire ici le déflecteur. Cependant, de façon simple et efficace, c'est l'ensemble de la tête d'ionisation (c'est-à-dire l'élément en forme de bol et le déflecteur) qui est monté tournant autour d'un axe longitudinal confondu avec celui dudit canal d'alimentation débouchant au fond de la tête d'ionisation. Dans ce cas, ledit déflecteur est fixé audit élément en forme de bol par des moyens d'entretoisement.

L'élément en forme de bol est généralement en matériau isolant. Le déflecteur peut être en matériau conducteur et dans ce cas il présente une arête vive

à sa périphérie externe de sorte qu'un champ électrique ionisé puisse s'établir entre cette arête et la contre-électrode. Les lignes de champs "enveloppent" la sortie d'éjection annulaire du mélange air-poudre de sorte que les particules de poudre soient plus efficacement chargées par des ions émis par l'électrode.

Selon une variante, le déflecteur peut aussi être en matériau isolant. Dans ce cas, des éléments conducteurs sont noyés à l'intérieur du déflecteur et émergent sous forme de pointes à la périphérie de ce dernier. Il suffit de prévoir un nombre suffisant de pointes régulièrement disposées à la périphérie du déflecteur de façon que le champ électrique d'ionisation puisse s'établir entre ces différentes pointes portées à une haute tension et la contre-électrode, le fonctionnement étant le même qu'avec une électrode constituée par l'ensemble du déflecteur en matériau conducteur.

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

- la figure 1 est une vue partiellement en coupe longitudinale d'un dispositif de projection électrostatique d'un produit de revêtement en poudre conforme à l'invention; et
- la figure 2 est une vue partielle illustrant une variante du déflecteur de la tête d'ionisation du dispositif de la figure 1.

Le dispositif de projection électrostatique représenté sur la figure 1 se compose principalement d'un corps 11, globalement cylindrique, pourvu d'un évidement axial 12 abritant un canal d'alimentation 13 d'un mélange air-poudre et une turbine 14 à entraînement pneumatique agencée autour de ce canal. L'arbre de sortie 15, en forme de manchon, de cette turbine fait saillie au-delà d'une face frontale du corps 11 et porte une tête d'ionisation 16 qui sera décrite en détails plus loin. Du côté opposé, le corps 11 est prolongé par un élément arrière 18 également en matériau isolant, conformé pour s'engager dans l'évidement 12 sur une certaine distance axiale jusqu'à l'arrière de la turbine. Cet élément porte un embout de raccordement 20, pour le mélange air-poudre, un connecteur de haute tension 22 destiné à être relié, par un câble électrique 22a, à une source de haute tension, un embout de raccordement d'air comprimé 24, notamment pour l'alimentation de la turbine et un connecteur de masse 28, destiné à être relié à la terre par un câble électrique 28a. Le canal d'alimentation 13 est matérialisé par un conduit 13a, rigide, solidaire de l'élément arrière 18 et communiquant avec l'embout 20. Ce conduit s'étend axialement dans un manchon 29 formant le support de la turbine 14. Ce manchon est vissé axialement dans l'élément 18 et s'étend dans l'évidement 12 du corps 11. Le conduit 13a fait saillie

du corps 11 au-delà de sa face frontale précitée, laquelle est coiffée par un capuchon 30 vissé sur un filetage externe dudit corps. Le rotor 32 de la turbine portant les pales 33 est monté tournant sur le manchon 29 par deux roulements à billes 34 espacés axialement. La haute tension est appliquée à la tête d'ionisation via un élément de contact 35, une résistance 36 (82 M $\Omega$ ) limitant le courant et les éléments constitutifs de la turbine 14, en matériau conducteur. La liaison électrique entre la résistance 36 et la turbine est assurée par un ressort métallique 37 comprimé entre une extrémité de la résistance et une pièce de contact annulaire 38 intercalée entre l'élément 18 et la turbine 14. Entre la face frontale du corps 11 et le capuchon 30 sont définies des chambres annulaires alimentées en air comprimé. Une chambre annulaire 40 est située au voisinage immédiat de l'arbre 15 et l'air s'échappe par le jeu annulaire défini entre le capuchon 30 et l'arbre 15 assurant le nettoyage permanent de celui-ci. Une autre chambre annulaire 42 alimente des canaux d'éjection d'air d'entraînement 43 dont les orifices sont agencés coaxialement et à l'arrière de la tête d'ionisation 16, vers la périphérie de celle-ci pour créer un courant d'air d'entraînement du mélange air-poudre en direction de l'objet à recouvrir.

En outre, une contre-électrode 45 cylindrique, annulaire, est logée dans une cavité annulaire définie entre le corps 11 et le capuchon 30. Elle est agencée axialement en retrait par rapport à la tête d'ionisation. Cette contre-électrode, à structure poreuse, est placée en recouvrement d'une gorge 46 pratiquée dans le corps 11 et alimentée en air comprimé. L'air s'échappe radialement par des trous 47 du capuchon 30, régulièrement disposés circonférentiellement. Ainsi, les ions collectés par la contre-électrode passent par les trous 47 mais l'air qui s'en échappe empêche la poudre de s'accumuler sur cette contre-électrode. Cette dernière est reliée à la terre par des éléments conducteurs tels que, dans l'exemple représenté, un ressort métallique 48, une bille métallique 49, un autre ressort métallique 50, une résistance 51 (500 M $\Omega$ ), le connecteur 28 et le câble électrique 28a. Des perçages sont pratiqués dans le corps 11 pour l'alimentation des chambres 40 et 42 et de la gorge 46.

La tête d'ionisation comporte un élément globalement en forme de bol 56, ici en matériau isolant et un déflecteur 58, ici métallique. L'élément 56 comporte un moyeu tubulaire 57 vissé dans l'arbre 15 de la turbine. Le conduit 13a est engagé dans l'évidement axial du moyeu 57, sans contact avec lui, et débouche au fond de l'élément 56 en forme de bol. Le déflecteur 58 est disposé coaxialement à l'avant de l'orifice du canal 13 en étant espacé de l'élément 56 par des moyens d'entretoisement 60. Le déflecteur s'étend radialement jusqu'à la périphérie de l'élément en forme de bol 56 de façon à définir avec lui une sortie d'éjection annulaire 62 pour le mélange air-poudre.

Le bord du déflecteur 58 constitue une électrode de charge.

Dans l'exemple de la figure 1, le bord du déflecteur 58 présente une arête vive 58a à sa périphérie externe. De plus, le déflecteur étant solidaire de l'élément en forme de bol 56, c'est l'ensemble de la tête d'ionisation qui est entraînée en rotation par la turbine. Ce sont les moyens d'entretoisement 60 et notamment les vis 64, métalliques, qui permettent de connecter le déflecteur 58 à la haute tension. Plus précisément, les vis 64 traversent l'élément 56 en forme de bol et sont vissées dans une couronne métallique 66 en contact électrique avec l'extrémité de l'arbre 15 de la turbine.

Dans la variante de la figure 2, le déflecteur 68 est en matériau isolant dans lequel on a noyé, au moulage, des éléments conducteurs 70, 72 électriquement connectés aux vis 64 des moyens d'entretoisement. Les éléments conducteurs 70 agencés radialement émergent sous forme de pointes à la périphérie du déflecteur. Avantagusement, chaque pointe émerge à l'intérieur d'un petit cratère 74 creusé dans le bord périphérique du déflecteur. Ainsi défini, le déflecteur 68 peut remplacer le déflecteur 58 de la figure 1.

En fonctionnement, le mélange air-poudre circulant dans le canal axial 13 vient frapper le déflecteur tournant et s'engage dans l'espace défini entre l'élément 56 en forme de bol et la paroi interne du déflecteur, jusqu'à la sortie annulaire 62. A leur sortie, les particules de poudre sont chargées par bombardement d'ions émis par le déflecteur formant électrode.

En effet, les ions émis par l'électrode de charge peuvent suivre deux trajets. Une partie des ions se dirige vers la contre-électrode et l'autre partie vers l'objet à recouvrir. La présence de la contre-électrode permet d'obtenir une bonne charge de la poudre tout en limitant le courant vers l'objet.

A titre d'exemple, on estime que le courant d'ions qui s'établit entre l'électrode et la contre-électrode est égal à environ quatre fois la charge portée par la poudre et quatre fois le courant d'ions qui s'établit entre le déflecteur et l'objet à recouvrir. On estime que la rotation de la tête d'ionisation permet de mieux homogénéiser le mélange air-poudre à la sortie 62 et de favoriser ainsi une meilleure charge des particules de poudre.

## Revendications

1- Dispositif de projection électrostatique d'un produit de revêtement en poudre pour recouvrir des objets, comportant un canal d'alimentation (13) d'un mélange air-poudre débouchant axialement au fond d'une tête d'ionisation (16) comprenant un élément globalement en forme de bol (56) et comportant au moins une partie tournante, caractérisé en ce qu'il

comporte en outre une contre-électrode (45) agencée axialement en retrait par rapport à ladite tête d'ionisation et en ce que cette dernière comporte un déflecteur (58, 68) agencé coaxialement à l'avant de l'orifice dudit canal (13), espacé dudit élément en forme de bol et s'étendant jusqu'à la périphérie de celui-ci de façon à définir avec lui une sortie d'éjection annulaire (62) pour le mélange air-poudre, le bord de ce déflecteur constituant ou portant une électrode de charge. 5

**2-** Dispositif de projection selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit déflecteur (58) est en matériau conducteur et présente une arête vive (58a) à sa périphérie externe et en ce qu'il est fixé par des moyens d'entretoisement (60) audit élément en forme de bol, ce dernier étant fixé à un moyen d'entraînement en rotation, tel qu'une turbine (14). 10

**3-** Dispositif de projection selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit élément en forme de bol étant en matériau isolant, lesdits moyens d'entretoisement (60) comportent des parties métalliques (64) agencées pour connecter ledit déflecteur à une haute tension. 15

**4-** Dispositif de projection selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit déflecteur (68) est en matériau isolant à l'intérieur duquel sont noyés des éléments conducteurs (70, 72), reliés à une haute tension, certains émergeant sous forme de pointes à la périphérie dudit déflecteur. 20

**5-** Dispositif de projection selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite contre-électrode (45) annulaire, est installée dans une cavité annulaire communiquant avec l'extérieur par une série de trous (47) régulièrement espacés. 30

**6-** Dispositif de projection selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite contre-électrode (45) est une électrode poreuse, connue en soi, placée au-dessus d'une gorge de soufflage d'air (46) reliée à une source d'air comprimé. 40

**7-** Dispositif de projection selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des canaux (43) d'éjection d'air d'entraînement du mélange air-poudre, dont les orifices sont agencés coaxialement et à l'arrière de ladite tête d'ionisation, pour entraîner le mélange air-poudre vers un objet à recouvrir. 45

**8-** Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une chambre annulaire (40) est définie autour de l'arbre (15) portant la tête d'ionisation et en ce que cette chambre annulaire communique avec une source d'air comprimé. 50

55

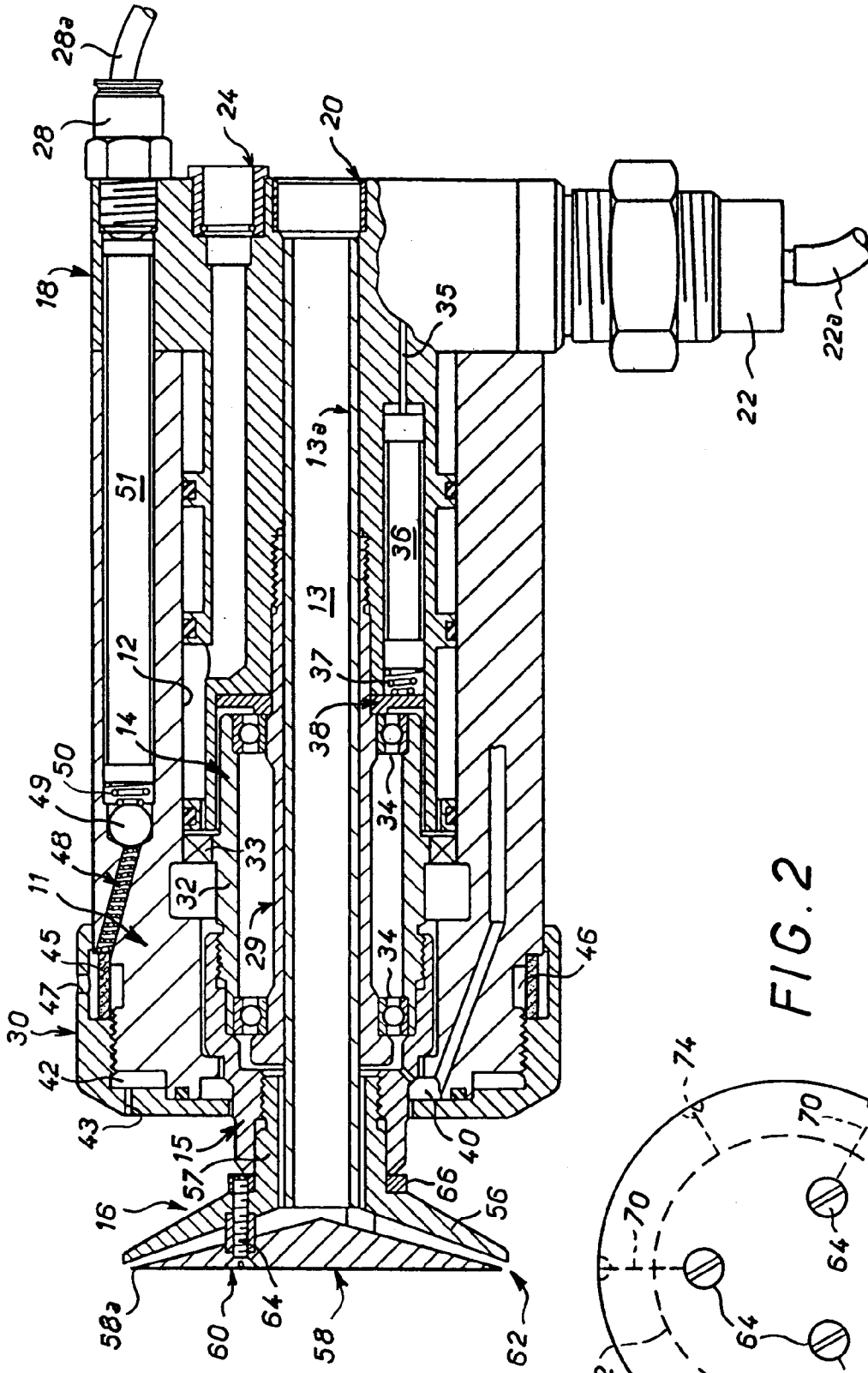


FIG. 1

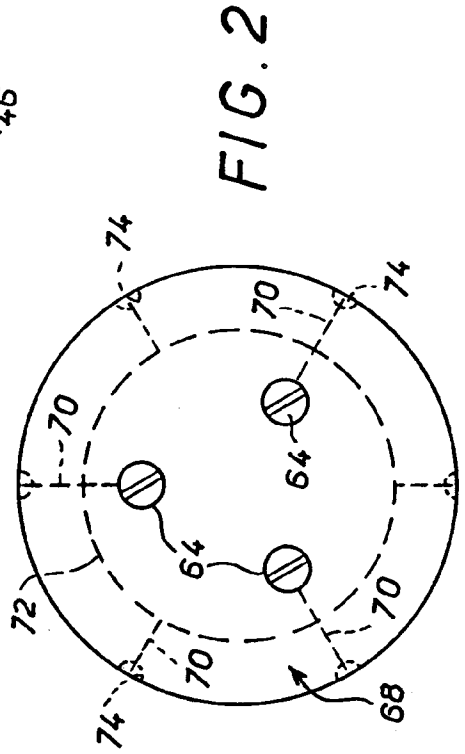


FIG. 2



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 1461

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	US-A-2 955 565 (R. M. SCHOTLAND) * colonne 4, ligne 23 - ligne 70; figures *	1	B05B5/04 B05B5/053
A	FR-A-1 574 988 (AIR-O-STATIC INC.) * page 7, ligne 8 - ligne 12 * * page 8, alinéa 1; figures *	1	
A	FR-A-1 274 814 (J. SEDLACSIK) * page 5, alinéa 3 -alinéa 4; figure 3 *	1	
-----			
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B05B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 30 AOUT 1993	Examinateur BREVIER F.J.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <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 1503 03.82 (P0400)