

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 81104290.2

51 Int. Cl.³: B 05 D 1/06, B 05 B 15/04

22 Date de dépôt: 04.06.81

30 Priorité: 13.06.80 FR 8013161

71 Demandeur: **COMPAGNIE EUROPEENNE POUR**
L'EQUIPEMENT MENAGER "CEPEM" Société anonyme
 dite:, 12, rue de la Baume, F-75008 Paris (FR)

43 Date de publication de la demande: 23.12.81
 Bulletin 81/51

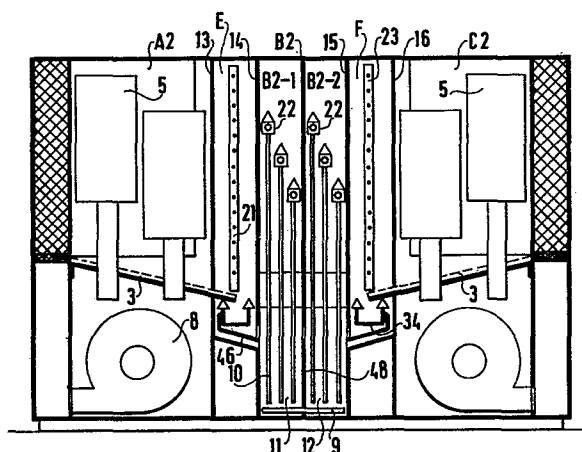
72 Inventeur: **Gernez, Alain**, 18, rue Guy de Maupassant,
 F-45100 Orleans (FR)

84 Etats contractants désignés: **BE CH DE FR GB IT LI LU**
NL SE

74 Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al**, Zeppelinstrasse 63,
 D-8000 München 80 (DE)

54 Procédé et dispositif de poudrage électrostatique d'objets en plusieurs couches différentes.

57 Dispositif de poudrage électrostatique d'objets se déplaçant en continu à travers au moins deux cabines de traitement du type modulaire comportant un module de pulvérisation de poudre (B2) encadré par des modules de filtration d'air (A2 et C2); le module de pulvérisation de poudre de la ou des cabines suivant la première comporte une chambre de pulvérisation (B2) comprenant deux compartiments voisins (B2-1, B2-2) comportant chacun un bac de réserve de poudre (11, 12) distinct permettant d'appliquer successivement à l'objet à traiter deux couches de poudre.



Procédé et dispositif de poudrage électrostatique d'objets en plusieurs couches différentes

L'invention concerne un procédé et un dispositif de poudrage électrostatique d'objets se déplaçant en continu au moyen d'un
5 convoyeur à travers au moins deux cabines de traitement, notamment dans les cabines décrites dans les documents FR-A n° 2 442 080 et 2 467 022, et dans la demande de brevet européen n° 81 101408.3.

Ces cabines comportent chacune un module de pulvérisation et deux modules de filtration d'air situés de part et d'autre du module
10 de pulvérisation avec, entre chacun de ces trois modules, un compartiment permettant l'ionisation de la poudre.

Dans certains cas il est nécessaire d'appliquer au moins deux couches superposées de poudres différentes, par exemple pour l'émail vitrifié :

15 une couche de fond d'un émail contenant des éléments d'adhérence au support (qui est une tôle ordinaire) et une couche dite de présentation d'un émail contenant des éléments de décor. Une solution connue en soi consiste à placer l'une derrière l'autre deux cabines de poudrage pour réaliser cette opération.

20 Les difficultés ou les complications sont nombreuses et présentent un frein au développement du procédé :

- la couche de fond doit être très fine pour un émail (environ 20 microns), très régulière et peu chargée électrostatiquement. Ceci exige habituellement un appareillage mécanique de déplacement vertical alternatif des pistolets de projection.
25

- la couche de présentation ne doit pas être polluée par la couche de fond, de nature chimique très différente. Or, dans la cabine de pulvérisation de la couche de présentation, les jets de poudre ont tendance à enlever de la poudre de fond. Comme le recyclage de la
30 poudre non déposée est intégral, il en résulte une pollution de la couche de présentation.

Une solution connue consiste à pulvériser la couche de présentation en deux temps, avec également des déplacements verticaux alternatifs des pistolets de projection :

35 - premier temps = pulvérisation de poudre recyclée uniquement,

- deuxième temps = pulvérisation de poudre neuve uniquement.

Cette solution présente plusieurs inconvénients :

- compte tenu du fort taux de recyclage de la poudre, notamment en émail, la quantité de poudre neuve à envoyer peut être faible et
5 risque, dans ce cas, de mal masquer la couche de poudre recyclée polluée, déposée dans le premier temps,
- la poudre neuve et la poudre recyclée possèdent, en émail, des caractéristiques électriques différentes, ce qui peut entraîner des inconvénients à leur pulvérisation séparée notamment le risque de
10 défaut appelé contre-émission.

La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients et complications en présentant un procédé et un dispositif d'une grande fiabilité et d'un faible prix de réalisation, notamment en évitant tous les équipements mécaniques qui augmentent les frais de
15 maintenance.

L'invention a pour objet un procédé de poudrage électrostatique d'objets se déplaçant en continu au moyen d'un convoyeur, à travers au moins deux cabines de traitement caractérisé en ce que dans la première cabine, la poudre est d'abord dispersée dans une
20 première enceinte et ensuite chargée électrostatiquement dans deux enceintes contigues à la première et situées en amont et en aval de celle-ci et en ce que dans la ou les cabines qui suivent la première on préapplique de la poudre uniquement par forces électrostatiques, avant de pénétrer dans une enceinte de pulvérisation électrostatique.
25

Selon une caractéristique d'une mise en oeuvre préférée de l'invention, dans la ou les cabines qui suivent la première, on applique par projection électrostatique deux couches successives dans deux compartiments voisins d'une chambre de pulvérisation électrostatique de poudre, on exerce dans le second compartiment de
30 pulvérisation une pression d'air supérieure à celle du premier, et on exécute un tamisage avec séparation des particules magnétiques de la poudre en amont et en aval de la chambre de pulvérisation.

L'invention a également pour objet un dispositif de poudrage
35 électrostatique d'objets se déplaçant en continu à travers au moins

deux cabines de traitement comportant un module de pulvérisation de poudre encadré par des modules de filtration d'air caractérisé par le fait que le module de pulvérisation de la ou des cabines suivant la première comporte une chambre de pulvérisation comprenant deux
5 compartiments voisins, chaque compartiment de pulvérisation comportant un bac de réserve de poudre distinct, permettant d'appliquer successivement sur l'objet à traiter deux couches de poudre.

L'invention va être précisée par la description donnée ci-après d'un mode préféré de réalisation de l'invention en référence
10 au dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est une vue en élévation des deux cabines successives sous le convoyeur de transport des pièces. La cabine de couche de fond, ou première cabine, est située à gauche et la cabine de couche de présentation, ou deuxième cabine, est située à droite, selon le
15 sens de déplacement des pièces 1 figuré par la flèche.

- la figure 2 est une vue en élévation et en coupe de la seconde cabine selon l'invention comportant deux compartiments de pulvérisation contigus et deux tamiseuses disposées dans des compartiments
20 adjacents aux compartiments de pulvérisation.

- la figure 3 est une vue de dessus de la cabine selon la figure 2.
- la figure 4 représente une vue de dessus partielle d'une cabine comportant un compartiment d'ionisation intercalé entre les deux
compartiments de pulvérisation.

25 - la figure 5 est une vue en coupe transversale d'une tamiseuse séparatrice de particules magnétiques.

- la figure 6 est une vue partielle de dessus de la figure 5.

Dans la forme de réalisation représentée sur les figures, des pièces 1 transportées par un convoyeur 2 traversent deux cabines de
30 poudrage comportant chacune trois modules A, B, C :

- A1, B1, C1 pour la première cabine,

- A2, B2, C2 pour la seconde cabine.

Le module A sert de sas d'entrée, le module B est l'enceinte de pulvérisation destinée au dépôt de poudre et contient des
35 éléments de projection 22 (figure 2) et le module C est le sas de sortie. Le module B2 est divisé par une cloison 48 en deux comparti-

ments de pulvérisation B2-1 et B2-2. Le module B1 ne diffère du module B2 que par l'absence de cette cloison. Les modules d'entrée-sortie A et C contiennent des filtres cylindriques verticaux 5, par exemple au nombre de quatre par module. Un ventilateur 8 permet
5 l'aspiration à travers les filtres et une unité de décolmatage (non représentée) assure la régénération des filtres.

Un élément de fluidisation 3 situé à la base des filtres permet de récupérer la poudre qui tombe de ces filtres et de la retourner dans une réserve de poudre 11, 12 située à la base des
10 compartiments B2-1, B2-2 de la cabine. Ces derniers contiennent une unité de fluidisation 9.

Les éléments de dépôt de poudre 22 sont de type quelconque, par exemple pistolets de projection électrostatique ou non. Les éléments de dépôt de poudre 22 sont raccordés à des plongeurs 10 qui
15 puisent directement la poudre dans un des bacs de réserve de poudre 11, 12, un bac pour chaque compartiment de pulvérisation. Les éléments 22 sont coiffés d'un capot empêchant l'accumulation de poudre sur ceux-ci.

Chaque module de pulvérisation B1, B2, comporte deux compartiments ioniseurs E, F contigus à la chambre de pulvérisation et aux
20 modules d'entrée et sortie A, C.

Dans la première cabine la poudre est d'abord dispersée dans une première enceinte B1 et ensuite chargée électrostatiquement dans deux enceintes contigues E et F situées en amont et en aval. Dans la
25 seconde cabine, on préapplique de la poudre uniquement par forces électrostatiques dans le compartiment E avant de pénétrer dans l'enceinte de pulvérisation B2.

Un compartiment ioniseur est constitué par des parois pleines 13, 14, 15, 16 laissant un passage central 17 pour les
30 pièces à traiter. Ces parois ont pour effet de constituer des obstacles sur le trajet de la poudre et par là de confiner davantage la poudre dans le module de poudrage B en créant une perte de charge importante lors du passage de l'enceinte de poudrage B vers l'enceinte de filtration A ou C. Ces obstacles obligent la poudre
35 qui participe à ce transfert à se diriger vers l'axe central de la

cabine et par là vers les pièces qui circulent dans la cabine. La fraction de poudre encore chargée se redépose sur les pièces. Les compartiments ioniseurs E et F comportent, en outre, des éléments ionisants 21, 23, 25, 27 constitués par des tubes isolants disposés
5 verticalement dans la cabine. Ces tubes sont percés de trous traversés par des pointes 29 de façon à laisser un espace entre la pointe et le trou. Les pointes sont fixées dans la paroi du tube opposée au trou suivant une génératrice par un moyen de fixation, tel que clouage ou analogue. Les pointes 29 sont dirigées vers le centre de
10 la cabine, perpendiculairement à l'axe de transfert des pièces et traversent un élément conducteur disposé à l'intérieur du tube et relié à la haute tension. La source de haute tension est un générateur électrostatique qui peut être le même que celui employé pour les pistolets de projection dans le module B ; les pointes 29 sont
15 ainsi en contact avec l'élément conducteur qui les porte à un haut potentiel pour réaliser l'ionisation de la poudre. L'élément conducteur est constitué par un ressort hélicoïdal suspendu dans l'axe du tube, entre les spires duquel sont passées les pointes 29. L'élément conducteur pourrait être constitué par une tresse métallique. Les
20 pointes sont disposées suivant une génératrice sur toute la hauteur du tube ; on peut espacer, par exemple, les pointes d'une distance comprise entre 10mm et 100mm.

Le tube isolant 21 est fermé à une extrémité par un bouchon isolant traversé par le conducteur d'amenée du courant haute tension
25 de façon à éviter des fuites électrostatiques : son autre extrémité est reliée à une alimentation d'air comprimé.

Lors du fonctionnement, les pointes sont portées à un haut potentiel électrique par l'intermédiaire de l'élément conducteur de façon à créer une ionisation de la poudre, et de l'air comprimé est
30 envoyé dans le tube. Cet air, en sortant par les trous entourant les pointes, a pour effet d'empêcher les dépôts de poudre sur les pointes, ce qui nuirait à une bonne ionisation de l'air et de la poudre présente dans le compartiment.

Une tamiseuse est disposée dans chaque compartiment
35 ioniseur E, F, à la partie inférieure de ces compartiments, de pré-

férence, du type représenté sur les figures 4 et 5 ; la tamiseuse comporte une toile métallique 34 collée sur un cadre métallique 35 soumis à des vibrations engendrées par un vibreur pneumatique 37 par l'intermédiaire d'une équerre 36. La suspension souple de la
5 tamiseuse est assurée par deux bandes de caoutchouc 38 et 39 qui assurent également l'échancéité au débordement de poudre. Ces bandes sont fixées sur des équerres 40, 41, 42 et 43 qui peuvent glisser longitudinalement dans deux profilés 44 et 45 qui évitent la rétention de poudre. Ceci permet d'enlever les tamiseuses de la
10 cabine pour nettoyage, par simple extraction latérale moyennant deux portes percées dans le module B. La séparation des particules métalliques et le transport de poudre vers les bacs réservoirs 11, 12 constituant le fond du module B sont assurés par une tôle inclinée 46 soumise aux vibrations de la tamiseuse et munie de
15 bandes parallèles de caoutchouc magnétique 47 collées sur la tôle. Ces bandes 47 sont séparées par des intervalles 48 qui permettent l'accumulation des particules magnétiques entre deux nettoyages.

La forme de réalisation de tamiseuse suivant la figure 5 assure une grande efficacité de tamisage et de séparation des particules métalliques de la poudre.
20

L'installation décrite offre les avantages suivants :
la cabine présente deux compartiments A et C totalement indépendants de filtration de l'air. Ceci permet de traiter séparément et sans les mélanger de la poudre polluée par les décrochements éventuels de
25 poudre de fond (module A2 d'entrée) et de la poudre propre (module C2 de sortie). La cabine présentant une chambre de pulvérisation et un bac réservoir de poudre séparée en deux parties B2-1, B2-2 égales ou inégales, par une paroi 48 située dans un plan perpendiculaire à l'axe d'avancée des pièces, ceci permet à la poudre de
30 fond, détachée de la pièce, de tomber préférentiellement dans le bac contigu à l'entrée.

On emploie un débit d'air comprimé dans la demi-chambre de pulvérisation B2-2 contigüe au module de sortie supérieur à celui existant dans la demi-chambre de pulvérisation proche du module
35 d'entrée. Ceci peut être obtenu :

- préférentiellement par des pressions d'air d'injection des pompes à poudre alimentant les pistolets, globalement supérieures dans la chambre de sortie,
 - ou bien par une entrée d'air comprimé additionnel dans cette
- 5 chambre.

Le tamisage de la poudre issue des modules d'entrée-sortie par deux tamiseuses assurant également la séparation des particules magnétiques permet à la poudre polluée du module d'entrée de ne pas se mélanger à la poudre propre du module de sortie. Le dispositif de

10 séparation de particules magnétiques assure également le transfert latéral de la poudre entre la tamiseuse et le demi-bac de poudre correspondant à celle-ci.

La figure 4 représente une variante dans laquelle la seconde cabine comporte un compartiment ioniseur de poudre D ménagé entre

15 les deux demi-chambres de pulvérisation B2-1 et B2-2 au moyen de deux parois 51, 52 de façon à réduire encore les échanges de poudre entre les demi-chambres de pulvérisation. Le compartiment D comporte deux tubes ioniseurs 49 et 50 dont les pointes ionisantes sont dirigées vers l'axe de défilement des pièces à traiter.

20 L'ensemble de ce procédé et dispositif peut notamment être utilisé pour l'application d'émail en poudre selon le procédé "deux couches - une cuisson" sur tôle d'acier ordinaire au lieu de tôle décarburée dans le cas de l'application d'émail de présentation "directe".

25 Ce procédé peut également être utilisé dans un dispositif tel que décrit dans le document FR-A n° 2 444 508 qui permet la réalisation d'un dégradé de couleur en poudre d'émail. Dans ce cas le dispositif comporte trois cabines successives :

- une première cabine pour la couche de fond en émail d'accrochage
- 30 sur la tôle,
- une seconde cabine pour la première couche de présentation, qui dispose des caractéristiques de la cabine de présentation, énoncées ci-dessus,
 - une troisième cabine pour la seconde couche de présentation,
- 35 appliquée par l'arrière de la pièce, et qui dispose également des caractéristiques sus-nommées, qui permet d'obtenir un effet de dégradé de couleur.

REVENDECATIONS

- 1/ Procédé de poudrage électrostatique d'objets se déplaçant en continu, au moyen d'un convoyeur, à travers au moins deux cabines de traitement, caractérisé en ce que dans la première cabine la poudre
5 est d'abord dispersée dans une première enceinte (B1) et ensuite chargée électrostatiquement dans deux enceintes contigües (E, F) à la première et situées en amont et en aval de celle-ci, et en ce que dans la ou les cabines qui suivent la première on préapplique de la poudre uniquement par forces électrostatiques, avant de pénétrer
10 dans une enceinte (B2) de pulvérisation électrostatique.
- 2/ Procédé de poudrage électrostatique d'objets caractérisé en ce que dans la ou les cabines qui suivent la première on applique par projection électrostatique deux couches successives dans deux compartiments voisins (B2-1, B2-2) d'une chambre de pulvérisation
15 (B2) de poudre, on exerce dans le second compartiment (B2-2) de pulvérisation une pression d'air supérieure à celle du premier (B2-1), et on exécute un tamisage avec séparation de particules magnétiques de la poudre en amont et en aval de la chambre de pulvérisation (B2).
- 3/ Dispositif de poudrage électrostatique d'objets se déplaçant en continu au moyen d'un convoyeur, à travers au moins deux cabines de traitement comportant un module de pulvérisation de poudre encadré par des modules de filtration d'air, caractérisé par le fait que le module de pulvérisation de la ou des cabines suivant la première
20 comporte une chambre de pulvérisation (B2) comprenant deux compartiments voisins (B2-1, B2-2), chaque compartiment comportant un bac de réserve de poudre (11, 12) distinct, permettant d'appliquer successivement à l'objet à traiter deux couches de poudre.
- 4/ Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que
30 les deux compartiments (B2-1, B2-2) de la chambre de pulvérisation (B2) sont contigus.
- 5/ Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les deux compartiments (B2-1, B2-2) de la chambre de pulvérisation (B2) sont séparés par un compartiment d'ionisation (D).

- 6/ Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé par le fait qu'un compartiment d'ionisation est disposé en amont (E) et un autre en aval (F) de la chambre de pulvérisation (B2).
- 5 7/ Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait qu'un compartiment d'ionisation (E, F) comporte une tamiseuse (34) séparatrice de particules magnétiques de la poudre.
- 8/ Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait que la tamiseuse comporte des éléments de séparation de particules magnétiques de la poudre assurant le transport par vibration de la
- 10 poudre entre la tamiseuse et un bac de réserve de poudre (11, 12).
- 9/ Dispositif selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisé par le fait que la tamiseuse comporte des éléments de séparation magnétique constitués de bandes parallèles (47) de caoutchouc magnétique fixées sur une tôle vibrée (46) par la tamiseuse, laissant entre
- 15 elles des espaces (48) destinés à la rétention des particules magnétiques.
- 10/ Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le débit total d'air comprimé injecté dans le compartiment de pulvérisation de sortie (B2-2) est supérieur à celui injecté dans le
- 20 compartiment de pulvérisation d'entrée (B2-1).

25

30

35

FIG.1

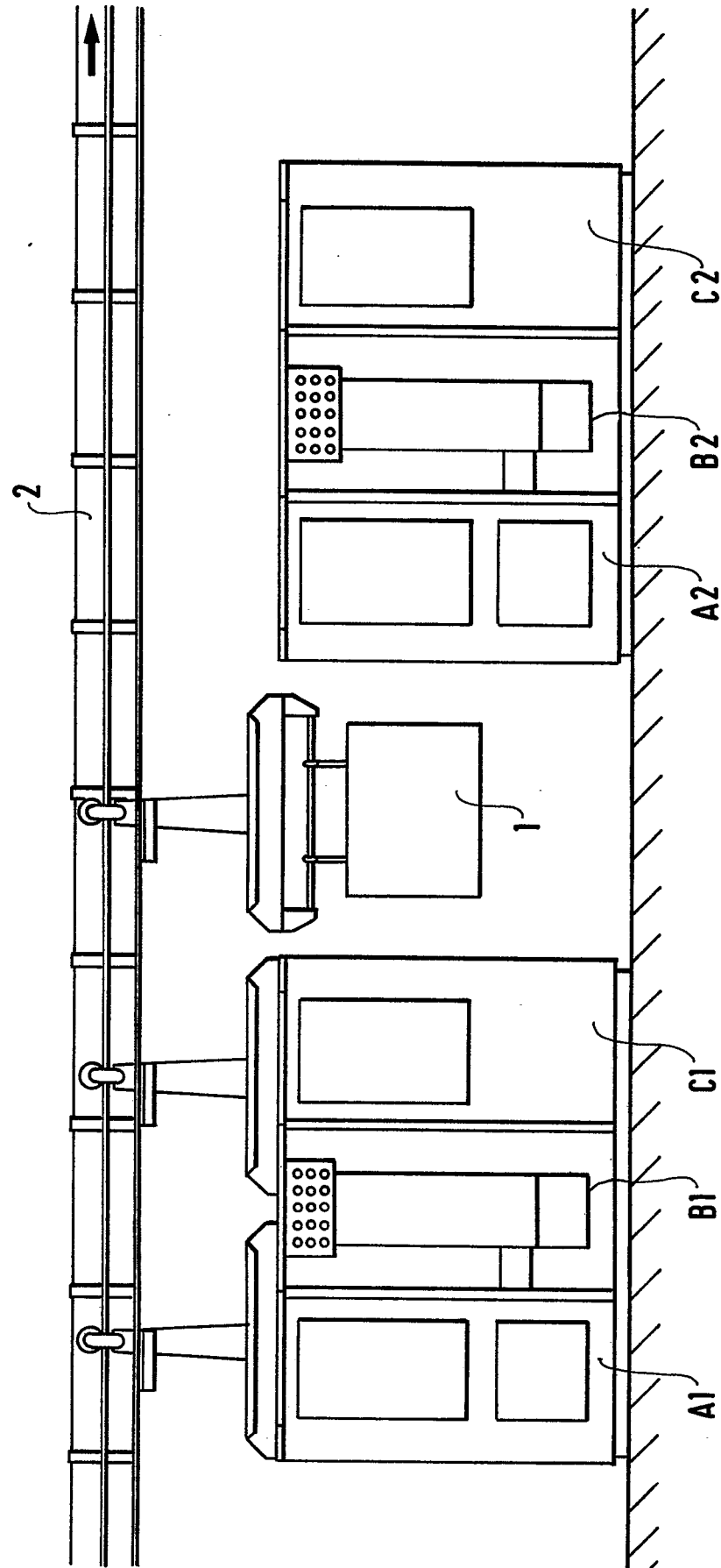


FIG. 5

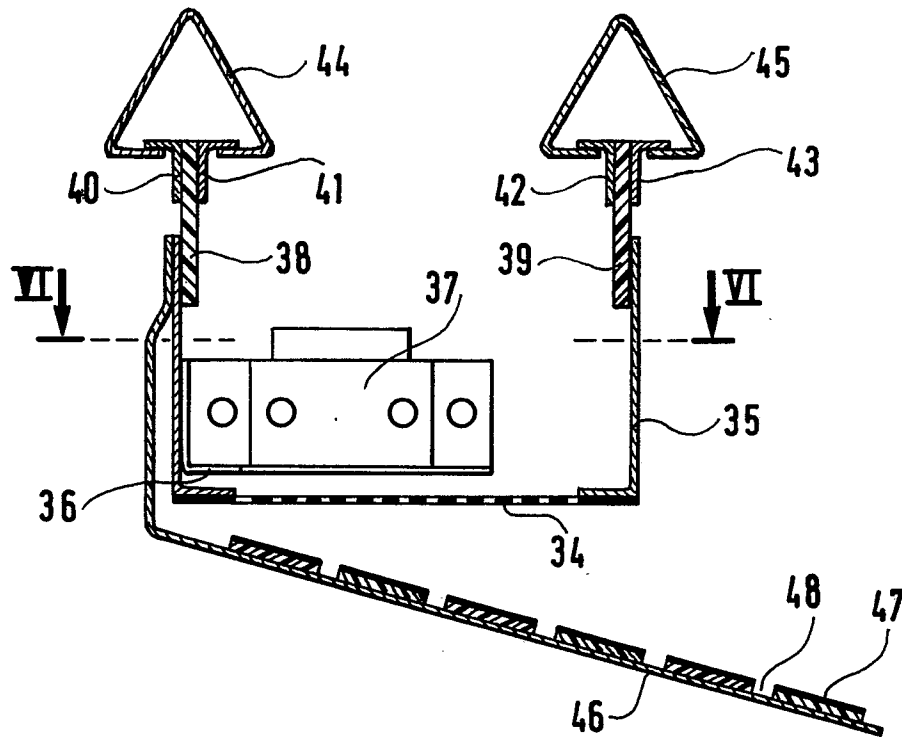
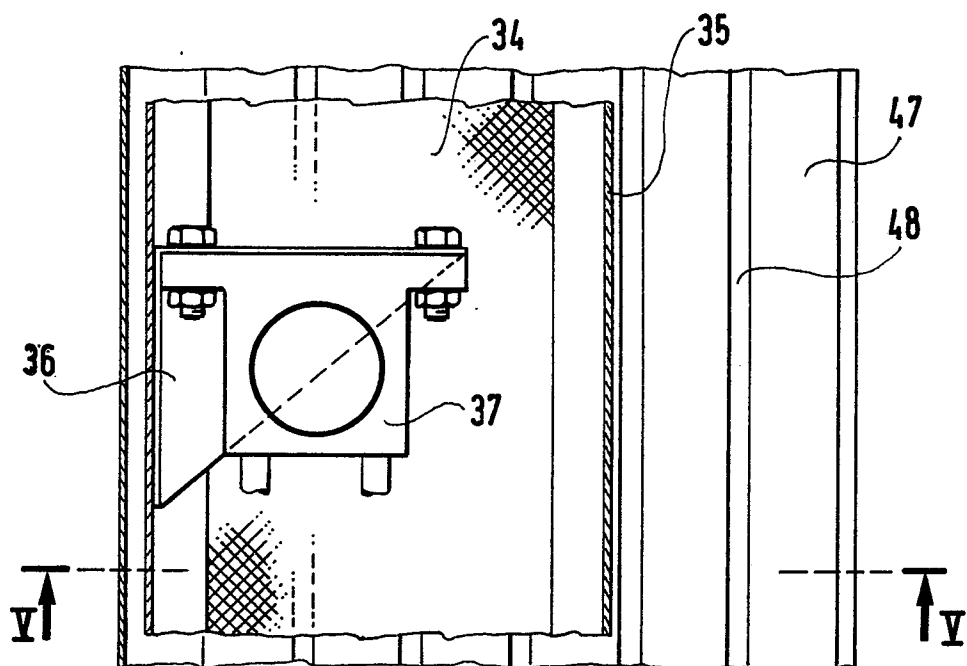


FIG. 6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0042111
Numéro de la demande

EP 81 10 4290

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	FR - A - 2 300 625 (AIR INDUSTRIE) * Page 3, lignes 3,4; page 5, ligne 35 - page 6, ligne 21 *	1	B 05 D 1/06 B 05 B 15/04
	--		
	FR - A - 2 332 809 (AIR INDUSTRIE) * En entier *	1-4	
	--		
	FR - A - 2 358 933 (AIR INDUSTRIE) * En entier *	1-4	
	--		
	FR - A - 1 337 469 (SOC. ANONYME DE MACHINES ELECTROSTATIQUES- SAMES) * En entier *	1	B 05 D 1/06 B 05 B 15/04 B 05 C 19/00
	--		
AD	NL - A - 79 08458 (CEPEM)		
AD	& FR - A - 2 442 080		
PDA	FR - A - 2 467 022 (CEPEM)		
A	US - A - 2 795 512 (SHERRATT, G.W. et al.)		
A	FR - A - 1 532 144 (SFB SPECIAL- FILTERBAU M. OFNER KG)		
A	FR - A - 2 360 356 (AIR INDUSTRIE) -----		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye			Date d'achèvement de la recherche 21-08-1981
			Examineur CECCHINI