



(11)

EP 0 618 014 B2

(12)

NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

Après la procédure d'opposition

(45) Date de publication et mention de la
décision concernant l'opposition:
16.06.2010 Bulletin 2010/24

(51) Int Cl.:
B05B 13/04 (2006.01) **B05B 5/08 (2006.01)**

(45) Mention de la délivrance du brevet:
14.05.1997 Bulletin 1997/20

(21) Numéro de dépôt: **94400699.8**

(22) Date de dépôt: **31.03.1994**

(54) Machine de projection de produit de revêtement par voie électrostatique

Elektrostatische Farbspritzanlage

Electrostatic projection installation for a coating product

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT SE

• **Gory, Patrice**
F-38240 Meylan (FR)

(30) Priorité: **01.04.1993 FR 9303828**

(74) Mandataire: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al**
Cabinet Lavoix Lyon

62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(43) Date de publication de la demande:
05.10.1994 Bulletin 1994/40

(56) Documents cités:
EP-A- 0 178 746 EP-A- 0 480 663
DE-A- 4 107 094

(73) Titulaire: **SAMES Technologies**
38240 Meylan (FR)

(72) Inventeurs:
• **Ehinger, Pierre**
F-74210 Faverges (FR)

Description

[0001] L'invention concerne une machine de projection de produit de revêtement par voie électrostatique sur des objets tels que des carrosseries de véhicules automobiles.

[0002] Sur une chaîne de production, les carrosseries sont déplacées par un convoyeur et la machine de projection de produit de revêtement comprend un portique soutenant une poutre horizontale perpendiculaire au trajet des carrosseries, cette poutre porte un ou plusieurs pulvérisateurs de produit de revêtement, par exemple du type rotatif. Ces machines, parfois dénommées machines de toit, sont d'une importance capitale pour le recouvrement des objets à peindre, en particulier lorsque ces objets présentent de nombreuses surfaces sensiblement horizontales telles que le capot, le pavillon, le coffre d'une carrosserie de véhicule automobile.

[0003] La complexité de mise en oeuvre de ces machines réside principalement dans l'alimentation en produit de revêtement et en air des pulvérisateurs alors que ceux-ci sont susceptibles de mouvements de grande amplitude. En effet, de grandes longueurs de tuyau sont à prévoir et le positionnement des organes de commande dans des espaces réduits est le plus souvent délicat. De plus, les projecteurs étant portés à la haute tension, il est nécessaire d'isoler suffisamment ceux-ci de tout objet au potentiel de la terre. Les machines de projection par voie électrostatique de l'art antérieur comportent en règle générale trois pulvérisateurs portés par une poutre métallique et alimentés en produit de revêtement à partir d'un ou plusieurs blocs de changement de produit de revêtement situés au voisinage de la machine et en tension à partir d'une ou plusieurs unités d'élévation de tension (unités haute tension) situées aussi au voisinage de la machine.

[0004] L'invention concerne une machine de projection de produit de revêtement par voie électrostatique, du type comportant une poutre creuse disposée horizontalement au-dessus d'objets à recouvrir et portant au moins un pulvérisateur de produit de revêtement, caractérisée en ce que cette poutre est en matériau isolant.

[0005] Cette construction de la poutre creuse de la machine de projection par voie électrostatique permet d'isoler les pulvérisateurs portés à la haute tension de leurs systèmes d'alimentation. Grâce à cette invention, il est possible d'utiliser un ou des blocs de changement de produit de revêtement embarqués sur la poutre, bien que ces blocs doivent être en permanence portés au potentiel de la terre, en particulier s'ils comportent des systèmes de régulation électrique ou électronique. De plus, pour des raisons de protection de l'environnement, les installations de peinture électrostatique fonctionnent de plus en plus avec des peintures hydrosolubles; ces peintures à base d'eau ont pour caractéristique importante d'être conductrices de l'électricité. Dans le cas d'utilisation de ces peintures, il est impératif d'isoler le bloc de changement de produit de revêtement et ses nombreux tuyaux

d'alimentation de la haute tension sous peine de créer un court-circuit par la colonne de peinture. L'invention permet cette isolation en combinaison avec un séparateur électrique et fluidique et un réservoir intermédiaire placés entre le bloc de changement de produit de revêtement et le pulvérisateur.

[0006] La géométrie de la section de la poutre creuse permet de définir plusieurs conduits dont les contenus pourront être portés à des potentiels différents. Elle permet aussi de prévoir des chemins de rampage suffisamment longs entre les parties à la terre et les parties à la haute tension. Enfin, le matériau plastique isolant utilisé, par exemple une résine époxyde, permet un gain de poids significatif sur la poutre, ce qui est avantageux pour le dimensionnement des moteurs et des systèmes d'entraînement de la poutre, pour le transport et l'installation de celle-ci.

[0007] 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 d'une machine de projection de produit de revêtement par voie électrostatique 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 en élévation d'une machine de projection de produit de revêtement par voie électrostatique selon l'invention;
- la figure 2 est une coupe II - II de la figure 1, représentée à plus grande échelle;
- la figure 3 est une vue de détail d'un premier mode de réalisation d'une machine de projection par voie électrostatique selon l'invention, représentée à plus grande échelle;
- la figure 4 est une vue de détail d'un second mode de réalisation d'une machine de projection par voie électrostatique selon l'invention, représentée à plus grande échelle; et
- la figure 5 est une vue de détail d'un troisième mode de réalisation d'une machine de projection par voie électrostatique selon l'invention, représentée à plus grande échelle.

[0008] La machine de projection de produit de revêtement par voie électrostatique de la figure 1 est constituée essentiellement de deux poteaux 1 et 2, de deux chariots 3 et 4, d'une poutre creuse 5 destinée à se déplacer au-dessus des objets, dans l'exemple des carrosseries d'automobiles, portés par un convoyeur 6. Les deux chariots 3 et 4 sont, de manière connue en soi, déplacés verticalement le long de rails disposés sur les poteaux 1 et 2. La poutre 5 peut effectuer des rotations autour de son axe horizontal 7 représenté en trait mixte, grâce à deux paliers 8 et 9 assurant la liaison mécanique respectivement avec les chariots 3 et 4. Trois pulvérisateurs 11, 12 et 13, alimentés par trois blocs de changement de produit de revêtement 21, 22 et 23 et par trois unités d'élévation de tension 31, 32 et 33 sont susceptibles de

déplacements parallèles à l'axe 7 d'une amplitude d'environ 100 mm. Ils peuvent ainsi effectuer les mouvements de balayage et de réglage en largeur nécessaires pour obtenir un état de surface uniforme. Trois débitmètres électriques 81, 82, 83 placés respectivement en aval des blocs de changement de produit de revêtement 21 à 23 permettent de contrôler le bon fonctionnement des pulvérisateurs 11 à 13.

[0009] La géométrie de la section de la poutre creuse 5 est visible à la figure 2. Cette poutre en résine époxyde a une structure monobloc obtenue par moulage. Elle a une section globalement carrée et est munie de nervures de rigidification 101 et 102 dans le plan de sa face supérieure. Ces nervures 101 et 102 garantissent une bonne rigidité à la torsion et à la flexion de la poutre creuse 5. Selon une caractéristique importante de l'invention l'espace interne de la poutre creuse 5 est divisé longitudinalement par une paroi 104 en deux conduits 105 et 106. Le caractère monobloc de la structure de la poutre creuse 5 élimine les risques de rampage électrique au niveau de la jonction de la paroi 104 avec les côtés de la poutre creuse.

[0010] Dans le conduit supérieur 105 peuvent être logés tous les tuyaux d'alimentation en produit de revêtement 110 et en produit de rinçage 111 des blocs de changement de produit de revêtement. Dans le cas classique d'un bloc de 24 teintes, on prévoit 24 arrivées et 24 retours de produit de revêtement par bloc de changement de produit de revêtement. En sus des tuyaux de produit de rinçage, on doit donc loger 144 tuyaux de produit de revêtement. Comme ces tuyaux, éventuellement regroupés en faisceau, sont logés dans un conduit unique, les opérations de maintenance sont simplifiées car aucun moteur, débitmètre ou renfort ne vient encombrer le conduit 105. L'alimentation électrique des unités d'élévation de tension 31 à 33 et des débitmètres 81 à 83 est fournie par des câbles électriques basse tension 112 logés également dans le conduit 105.

[0011] Dans le conduit inférieur 106 sont logés les tuyaux d'alimentation en air 113 des pulvérisateurs 11 à 13 et des blocs de changement de produit de revêtement 21 à 23. La séparation entre les alimentations pneumatiques et les alimentations en produit de revêtement est appréciable pour la maintenance.

[0012] Un capotage en matériau plastique isolant est constitué de trois parties longitudinales 121, 122 et 123, fixées à l'extrémité des nervures 101 et au droit de la face inférieure de la poutre creuse 5. Il protège les éléments 21 à 23, 31 à 33 et 81 à 83 des retours de lignes de champ et de peinture. Il améliore aussi l'aérodynamisme de la poutre afin de minimiser les perturbations induites par celle-ci sur la ventilation de la cabine. Il est aussi réalisé en résine époxyde.

[0013] Les pulvérisateurs 11 à 13 sont à la haute tension alors que les tuyaux 110 et 111 sont à la terre et que les câbles 112 sont à un potentiel beaucoup plus faible. Il faut donc éviter le rampage de la haute tension. La géométrie de la section de la poutre est ici particuliè-

rement avantageuse. En effet, le plus court chemin de rampage entre les pulvérisateurs et les parties à la terre ou à la basse tension, est perpendiculaire à l'axe 7 et suit l'extérieur de la poutre creuse 5; en particulier il passe par l'extrémité des nervures 101 et 102, ce qui garantit une longueur suffisante pour éviter le rampage de la haute tension. De plus, il est aisément d'adapter cette longueur en allongeant plus ou moins les nervures 101 et 102 qui interviennent deux fois dans ce chemin de rampage.

[0014] La suite de la description est faite en référence à la figure 3 où l'on a représenté à plus grande échelle le pulvérisateur 13 et ses systèmes d'alimentation en produit de revêtement et en haute tension. Le tuyau 43 reliant le bloc de changement de produit de revêtement 23 au pulvérisateur 13 est souple et logé dans un dérouleur 53, isolant et souple, permettant à l'extrémité de ce tuyau 43 de suivre le mouvement horizontal du pulvérisateur 13. Le dérouleur 53 traverse une fenêtre ménagée entre les deux conduits 105 et 106. La longueur du tuyau 43 est inférieure au mètre, ce qui minimise les pertes à chaque changement de produit de revêtement. Le câble haute tension 63 reliant l'unité d'élévation de tension 33 au pulvérisateur est de la même manière logé dans un dérouleur 73. Le débitmètre 83 est placé près du pulvérisateur et en aval du bloc de changement de produit de revêtement, ce qui garantit l'exactitude des informations qu'il fournit. Un fil de masse 114 permet la mise à la terre du bloc de changement de produit de revêtement 23 et le retour du courant d'alimentation de l'unité haute tension 33. Il est commun aux trois pulvérisateurs. Un vérin pneumatique 93 et un guide 93' servent au déplacement horizontal du pulvérisateur 13. Le vérin 93 est logé dans le conduit 106; il est alimenté en air par certains des tuyaux 113 eux aussi logés dans le conduit 106.

[0015] Le bloc de changement de produit de revêtement 23 et l'unité d'élévation de tension 33 sont portés par la face supérieure de la poutre creuse 5; ils sont situés sous la partie de capotage 121 qui est la seule à devoir être enlevée ou basculée pour les opérations de maintenance; le bloc de changement de produit de revêtement 23 et l'unité d'élévation de tension 33 sont donc d'un accès particulièrement aisés.

[0016] Une construction semblable à celle qui vient d'être décrite en référence à la figure 2 est utilisée pour l'alimentation des pulvérisateurs 11 et 12.

[0017] On peut noter que le conduit inférieur 106 supportant les pulvérisateurs 11 à 13 n'est traversé ou ne contient que des tuyaux d'air 113 ou des éléments de structure 93 actionnés par de l'air. Les seuls éléments à la haute tension, à savoir les câbles électriques tels que le câble 63, sont situés dans les dérouleurs isolants.

[0018] Lorsque des peintures hydrosolubles sont utilisées, le mode de réalisation de la figure 4 peut être utilisé. Les composants qui sont identiques à ceux du mode de réalisation de la figure 1 portent des références inchangées. Un séparateur électrique et fluidique 150 muni de moyens de connexion rapide et un réservoir intermédiaire 151 sont intercalés entre le tuyau 43 et le

pulvérisateur 13, à proximité de celui-ci dans le conduit 106. En phase de revêtement, le séparateur est ouvert et la haute tension appliquée au pulvérisateur 13 ne risque pas de ramper jusqu'au bloc de changement de produit de revêtement 23. Lorsqu'il est nécessaire de remplir le réservoir intermédiaire 151, par exemple pendant l'intervalle entre deux objets à recouvrir, la haute tension est coupée et le séparateur 150 est fermé, ce qui permet le transfert du produit de revêtement du bloc de changement de produit de revêtement vers le réservoir intermédiaire 151.

[0019] Dans le cas des peintures conductrices, on peut aussi utiliser le mode de réalisation de la figure 5. Les composants qui sont identiques à ceux du mode de réalisation de la figure 1 portent des références inchangées. En aval du bloc de changement de produit de revêtement 23 et du débitmètre 83 est prévue une unité de nettoyage-remplissage 203. Le pulvérisateur 13 est monté à l'extrémité d'un support isolant 200 contenant un réservoir 201. Le support est mobile en translation verticale, c'est-à-dire perpendiculairement à l'axe, entre une position basse de revêtement et une position haute de nettoyage-remplissage du réservoir 201. Pour ce faire, le support 200 est solidaire d'un piston 202 mobile dans un cylindre 204 grâce à deux conduits d'air 205 et 206. Le conduit 206 débouche dans une chambre supérieure close du cylindre 204 dont une paroi est constituée par le piston 202. Le conduit 205 débouche dans une chambre annulaire inférieure définie entre le piston 202, le cylindre 204, le support 200 et un joint de coulissement étanche 208 interposé entre cylindre et support. L'ensemble du cylindre 204 et des objets qu'il contient est mobile sous l'action d'un vérin pneumatique 93 parallèlement à l'axe 7 pour permettre les mouvements de balayage du pulvérisateur 13. Un raccord coudé 209 est installé à la partie supérieure du cylindre 204. Des premiers moyens de connexion rapide 210 sont prévus entre l'unité de nettoyage-remplissage 203 et le raccord 209. Ils sont actionnés par le vérin 93. Des seconds moyens de connexion rapide 212 sont prévus entre le raccord 209 et l'entrée du réservoir 201 solidaire du piston 202. Le câble 63 est connecté au pulvérisateur 13.

[0020] Le fonctionnement est le suivant.

[0021] En phase de pulvérisation, le support est en position basse; la haute tension peut être appliquée au pulvérisateur 13 par le câble 63 sans danger de retour à la terre ou vers le bloc de changement de produit de revêtement car la distance entre le piston 202 et l'unité de nettoyage-remplissage 203 est suffisante pour permettre l'isolation électrique. Lorsqu'il est nécessaire de nettoyer le réservoir 201 et le pulvérisateur 13 et de remplir le réservoir 201, l'alimentation en haute tension est coupée, le cylindre 204 est déplacé parallèlement à l'axe 7 par le vérin 93 pour opérer la fermeture des moyens de connexion 210 et le raccordement à l'unité de nettoyage-remplissage 203. Le piston 202 est remonté pour opérer la fermeture des moyens de connexion 212. On met ainsi en communication l'unité 203, le réservoir 201

et le pulvérisateur 13 pour les opérations de nettoyage et de remplissage connues de l'homme du métier. Cette configuration est particulièrement avantageuse car elle permet aussi de positionner à des hauteurs différentes et variables les trois pulvérisateurs 11 à 13 portés par la poutre creuse 5. En particulier, lors du revêtement du plateau arrière d'un véhicule utilitaire, il est opportun de rehausser les deux pulvérisateurs latéraux 11 et 13 à cause des passages de roues situés sur les côtés du véhicule alors que le pulvérisateur central 12 doit être plus près du plateau pour assurer un bon état de surface. **[0022]** La description ci-dessus porte sur une installation de produit de revêtement liquide mais l'invention est applicable à un produit de revêtement en poudre.

15

Revendications

1. Machine de projection de produit de revêtement par voie électrostatique, du type comprenant une poutre creuse en matériau isolant (5) disposée horizontalement au-dessus d'objets à recouvrir et portant au moins un pulvérisateur (11, 12, 13) de produit de revêtement, **caractérisée en ce que** ladite poutre porte au moins un bloc de changement de produit de revêtement (21, 22, 23), de préférence un tel bloc pour chaque pulvérisateur (11, 12, 13), connecté à au moins un tel pulvérisateur (11, 12, 13).
2. Machine de projection selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ladite poutre (5) renferme plusieurs tuyaux d'alimentation en produits de revêtement (110) pour le ou chaque pulvérisateur (11, 12, 13).
3. Machine de projection selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'espace interne de ladite poutre creuse (5) est partagé longitudinalement en au moins deux conduits (105, 106) séparés par une paroi commune (104).
4. Machine de projection selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** ledit bloc de changement de produit de revêtement (21, 22, 23), est connecté au pulvérisateur (11, 12, 13) par un tronçon de tuyau souple (43) traversant une fenêtre ménagée entre les deux conduits (105, 106).
5. Machine de projection selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** ladite poutre porte au moins une unité d'élévation de tension (31, 32, 33), de préférence une telle unité pour chaque pulvérisateur (11, 12, 13), connectée à au moins un tel pulvérisateur (11, 12, 13) par un câble électrique isolé (63) traversant une fenêtre ménagée entre les deux conduits (105, 106).
6. Machine de projection selon l'une des revendica-

- tions 3 à 5, comportant plusieurs pulvérisateurs (11, 12, 13) espacés le long de ladite poutre (5) dont certains au moins sont mobiles suivant la direction longitudinale de ladite poutre (5), **caractérisée en ce que** lesdits pulvérisateurs (11, 12, 13) mobiles sont actionnés par des vérins pneumatiques (93) logés dans le conduit (106) inférieur qui supporte les pulvérisateurs (11, 12, 13).
7. Machine de projection selon l'une des revendications 3 à 5, comportant plusieurs pulvérisateurs (11, 12, 13) espacés le long de ladite poutre (5) dont certains au moins sont mobiles suivant la direction longitudinale de ladite poutre (5), **caractérisée en ce que** le tronçon de tuyau souple (43) alimentant chaque pulvérisateur mobile est logé dans une enveloppe isolante déformable formant dérouleur (53).
8. Machine de projection selon l'une des revendications 3 à 5, comportant plusieurs pulvérisateurs (11, 12, 13) espacés le long de ladite poutre (5) dont certains au moins sont mobiles suivant la direction longitudinale de ladite poutre (5), **caractérisée en ce que** le câble électrique isolé (63) connecté à chaque pulvérisateur mobile est logé dans une enveloppe isolante déformable formant dérouleur (73).
9. Machine de projection selon l'une des revendications 3 à 8, pour l'application de produits de revêtement électriquement conducteurs, **caractérisée en ce qu'elle comporte** des moyens d'isolation, comprenant par exemple au moins un séparateur électrique et fluidique (150, 212) et un réservoir intermédiaire (151, 201) insérés entre une unité de changement de produit de revêtement (21, 22, 23) précitée et un ou des pulvérisateurs (11, 12, 13) précités.
10. Machine de projection selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le pulvérisateur (11, 12, 13) est placé à l'extrémité inférieure d'un support isolant (200) mobile verticalement entre une position haute de nettoyage-remplissage du pulvérisateur (11, 12, 13) et du réservoir intermédiaire (201) et une position basse de fonctionnement.
11. Machine de projection selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** la hauteur des pulvérisateurs (11, 12, 13) est réglable indépendamment les uns des autres.
12. Machine de projection selon l'une des revendications 3 à 11, **caractérisée en ce que** ladite poutre (5) formant lesdits conduits (105, 106) a un section globalement carrée ou rectangulaire.
13. Machine de projection selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** ladite poutre (5) est munie de nervures (101, 102) extérieures de rigidification s'étendant sur la plus grande partie de sa longueur, lesdites nervures (101, 102) augmentant la longueur des trajets de rampage électrique entre le ou les pulvérisateurs (11, 12, 13) et le premier conduit (105) abritant des éléments (110, 114) électriquement reliés à la terre.
14. Machine de projection selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ladite poutre (5) est entourée d'un capotage (121, 122, 123) longitudinal de forme aérodynamique.
15. Machine de projection selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ladite poutre (5) a une structure monobloc obtenue par moulage, par exemple construite en résine époxyde moulée.
- 20 **Claims**
1. Machine for electrostatically spraying a coating product, of the type including a hollow beam (5) made of an insulating material arranged horizontally above objects to be covered and carrying at least one coating-product spray nozzle (11, 12, 13), **characterised in that** the said beam (5) carries at least one unit (21, 22, 23) for changing coating product, preferably one such unit for each spray nozzle (11, 12, 13), connected to at least one such spray nozzle (11, 12, 13).
 2. Spray machine according to Claim 1, **characterised in that** the said beam (5) contains a plurality of coating-product supply pipes (110) for the or each spray nozzle (11, 12, 13).
 3. Spray machine according to Claim 1, **characterised in that** the internal space of the said hollow beam (5) is divided longitudinally into at least two ducts (105, 106) separated by a common wall (104).
 4. Spray machine according to Claim 3, **characterised in that** the said unit (21, 22, 23) for changing coating product is connected to the spray nozzle (11, 12, 13) by a length of hose (43) passing through an opening made between the two ducts (105, 106).
 5. Spray machine according to Claim 3, **characterised in that** the said beam carries at least one voltage-raising unit (31, 32, 33), preferably one such unit for each spray nozzle (11, 12, 13), connected to at least one such spray nozzle (11, 12, 13) by an insulated electric cable (63) passing through an opening made between the two ducts (105, 106).
 6. Spray machine according to one of Claims 3 to 5, including a plurality of spray nozzles (11, 12, 13)

spaced along the said beam (5), at least some of which can move in the longitudinal direction of the said beam (5), **characterised in that** the said movable spray nozzles (11, 12, 13) are actuated by pneumatic rams (93) housed in the lower duct (106) which supports the spray nozzles (11, 12, 13).

7. Spray machine according to one of Claims 3 to 5, including a plurality of spray nozzles (11, 12, 13) spaced along the said beam (5), at least some of which can move in the longitudinal direction of the said beam (5), **characterised in that** the length of hose (43) supplying each movable spray nozzle is housed in a deformable insulating jacket forming a pay-out device (53).
8. Spray machine according to one of Claims 3 to 5, including a plurality of spray nozzles (11, 12, 13) spaced along the said beam (5), at least some of which can move in the longitudinal direction of the said beam (5), **characterised in that** the insulated electric cable (63) connected to each movable spray nozzle is housed in a deformable insulating jacket forming a pay-out device (73).
9. Spray machine according to one of Claims 3 to 8, for applying electrically conductive coating products, **characterised in that** it includes insulating means comprising, for example, at least one electric and fluid separator (150, 212) and an intermediate tank (151, 201) which are inserted between an aforementioned unit (21, 22, 23) for changing coating product and one or more of the aforementioned spray nozzles (11, 12, 13).
10. Spray machine according to Claim 9, **characterised in that** the spray nozzle (11, 12, 13) is placed at the lower end of an insulating support (200) which can move vertically between a raised position for cleaning/filling the spray nozzle (11, 12, 13) and the intermediate tank (201) and a lowered operating position.
11. Spray machine according to Claim 10, **characterised in that** the height of the spray nozzles (11, 12, 13) can be adjusted independently from one another.
12. Spray machine according to one of Claims 3 to 11, **characterised in that** the said beam (5) forming the said ducts (105, 106) has a square or rectangular overall cross-section.
13. Spray machine according to Claim 12, **characterised in that** the said beam (5) is equipped with external stiffening ribs (101, 102) extending along most of its length, the said ribs (101, 102) increasing the length of the electric creepage paths between the spray nozzle or nozzles (11, 12, 13) and the first duct (105) housing elements (110, 114) which are elec-

trically earthed.

- 5 14. Spray machine according to one of the preceding claims, **characterised in that** the said beam (5) is surrounded by a longitudinal cowling (121, 122, 123) of aerodynamic shape.
- 10 15. Spray machine according to one of the preceding claims, **characterised in that** the said beam (5) has a one-piece structure obtained by moulding, for example constructed from moulded epoxy resin.

Patentansprüche

- 15 1. Elektrostatische Spritzanlage für Beschichtungsmaterial mit einem hohlen Balken (5), der horizontal über den zu beschichtenden Gegenständen angeordnet ist und der mindestens einen Zerstäuber (11, 12, 13) für das Beschichtungsmaterial aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Balken mindestens einen Beschichtungsmaterial-Wechselblock (21, 22, 23), vorzugsweise einen solchen Block für jeden Zerstäuber (11, 12, 13) aufweist.
- 20 2. Spritzanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Balken (5) mehrere Beschichtungsmaterial-Versorgungsrohre (110) für den oder jeden Zerstäuber (11, 12, 13) aufweist.
- 25 3. Spritzanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Innenraum des hohlen Balkens (5) längs in mindestens zwei Kanäle (105, 106) aufgeteilt ist, die von einer gemeinsamen Wand (104) getrennt sind.
- 30 4. Spritzanlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Beschichtungsmaterial-Wechselblock (21, 22, 23) mit dem Zerstäuber (11, 12, 13) über einen Abschnitt aus biegbaren Rohren (43) verbunden ist, der ein zwischen den zwei Kanälen (105, 106) ausgeformtes Fenster durchgreift.
- 35 45 5. Spritzanlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Balken mindestens eine Einheit zur Erhöhung der Spannung (31, 32, 33), vorzugsweise eine solche Einheit für jeden Zerstäuber (11, 12, 13) trägt, die mit mindestens einem solchen Zerstäuber (11, 12, 13) über ein isoliertes elektrisches Kabel (63) verbunden ist, das ein zwischen den zwei Kanälen (105, 106) ausgeformtes Fenster durchgreift.
- 50 55 6. Spritzanlage nach einem der Ansprüche 3 bis 5, mit mehreren entlang dem Balken (5) mit Abstand angeordneten Zerstäubern (11, 12, 13), von denen mindestens einige entlang der Längsrichtung des

- Balkens bewegbar sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass die bewegbaren Zerstäuber (11, 12, 13) durch pneumatische Kolben-Zylinderanordnungen (93) betätigbar sind, die in den die Zerstäuber (11, 12, 13) tragenden unteren Kanal (16) angeordnet sind. 5
7. Spritzanlage nach einem der Ansprüche 3 bis 5, mit mehreren entlang dem Balken (5) mit Abstand angeordneten Zerstäubern (11, 12, 13), von denen mindestens einige entlang der Längsrichtung des Balkens bewegbar sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass der weiche Rohrabschnitt (43), der jeden bewegbaren Zerstäuber versorgt, in einer verformbaren isolierenden Hülle angeordnet ist, die einen Abroller (53) bildet. 20
8. Spritzanlage nach einem der Ansprüche 3 bis 5, mit mehreren entlang dem Balken (5) mit Abstand angeordneten Zerstäubern (11, 12, 13), von denen mindestens einige entlang der Längsrichtung des Balkens bewegbar sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mit jedem bewegbaren Zerstäuber verbundene isolierte elektrische Kabel (63) in einer verformbaren isolierenden Hülle angeordnet ist, die einen Abroller (73) bildet. 25
9. Spritzanlage nach einem der Ansprüche 3 bis 8 zum Aufbringen von elektrisch leitenden Beschichtungsmaterialien, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Isoliermittel umfaßt, die mindestens einen elektrischen und Fluid-Trenner (150, 212) und einen Zwischenbehälter (151, 201) aufweisen, die zwischen einer Einheit zum Wechseln des Beschichtungsmaterials (21, 22, 23) und einen oder den Zerstäubern (11, 12, 13) eingefügt sind. 30
10. Spritzanlage nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zerstäuber (11, 12, 13) an dem unteren Ende eines isolierenden Trägers (200) angeordnet ist, der vertikal zwischen einer angehobenen Reinigungs-Füllungsposition des Zerstäubers (11, 12, 13) und des Zwischenbehälters (201) und einer abgesenkten Betriebsstellung bewegbar ist. 40
11. Spritzanlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zerstäuber (11, 12, 13) in der Höhe unabhängig voneinander einstellbar sind. 50
12. Spritzanlage nach einem der Ansprüche 3 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die Kanäle (105, 106) bildende Balken (5) einen im Wesentlichen quadratischen oder rechteckigen Querschnitt aufweist. 55
13. Spritzanlage nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Balken (5) mit äußeren Versteifungsstegen (101, 102) versehen ist, die über den größten Teil seiner Länge sich erstrecken, wobei die Stege (101, 102) die Länge der elektrischen Kriechstrecken zwischen dem oder den Zerstäubern (11, 12, 13) und dem ersten Kanal (105) vergrößern, der die elektrisch mit Erde verbundenen Elemente (110, 114) abdeckt.
- 10 14. Spritzanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Balken (5) von einer aerodynamisch geformten Längshaube (121, 122, 123) umgeben ist.
- 15 15. Spritzanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Balken (5) einen durch Formen erhaltenen Einblockaufbau aufweist und beispielsweise aus einem geformten Epoxidharz hergestellt ist.

FIG. 1

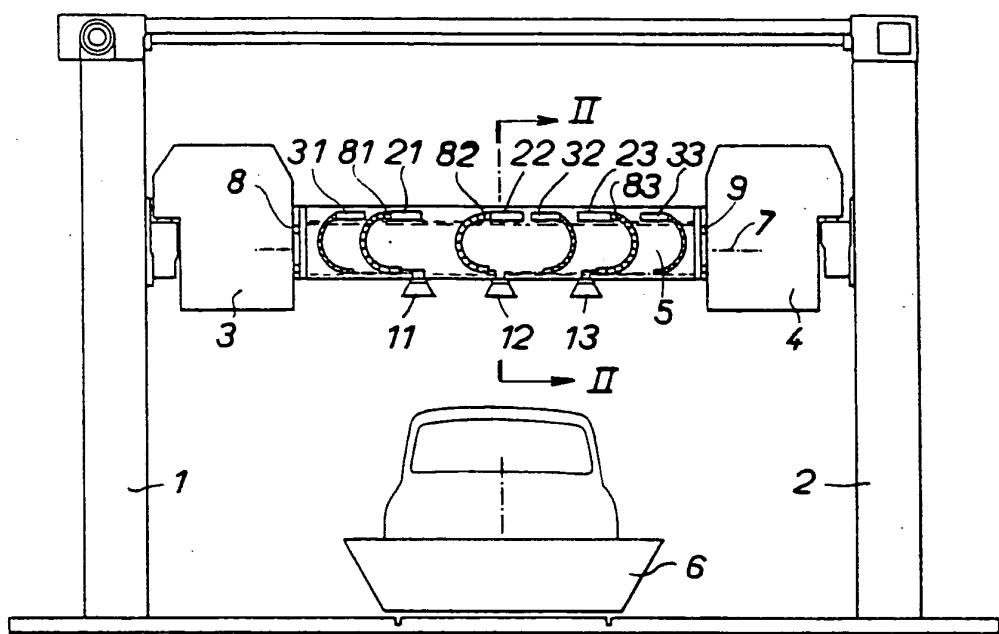


FIG. 2

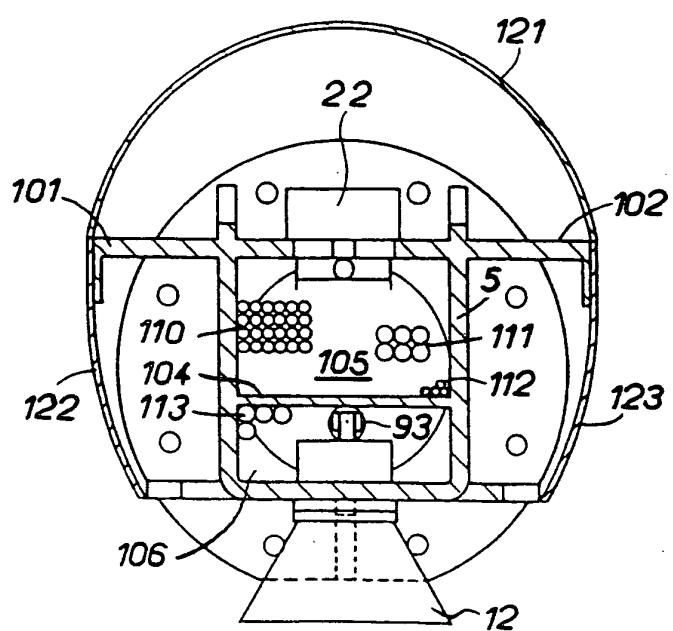


FIG. 3

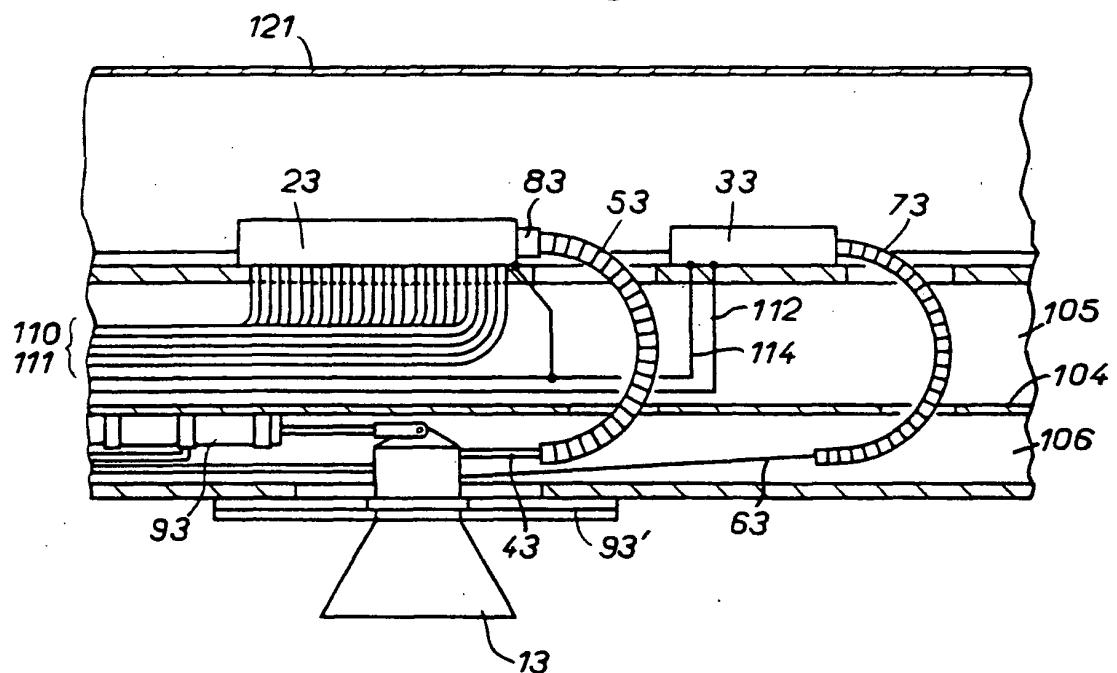


FIG. 4

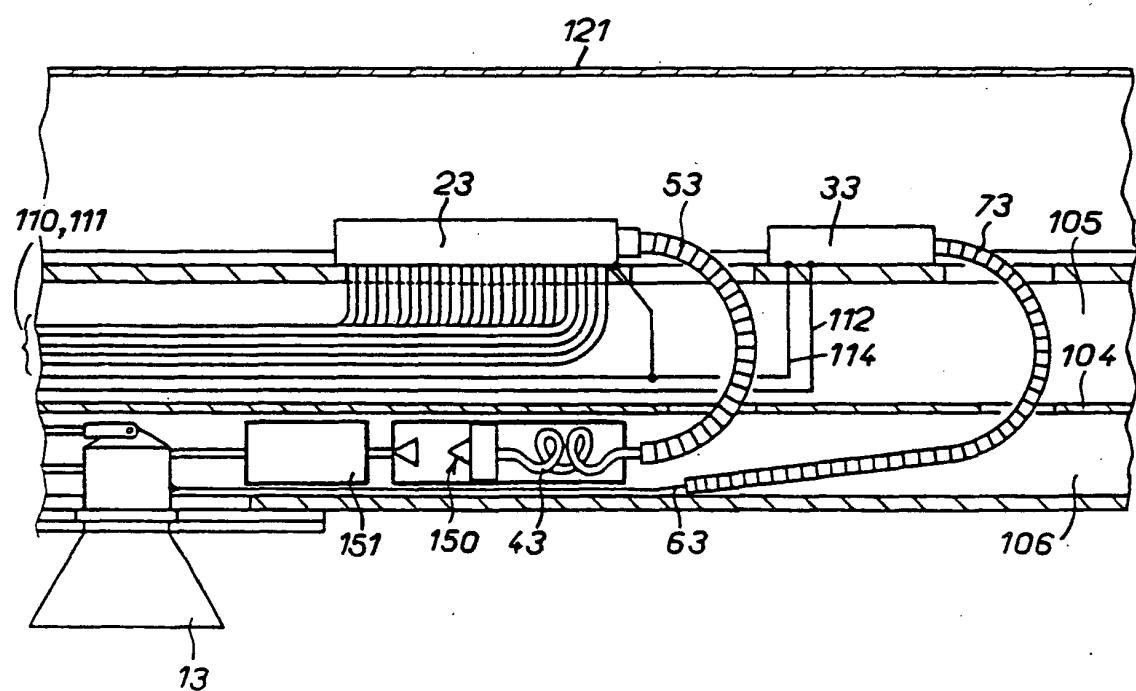


FIG. 5

