



(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication : **0 459 892 B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet :
03.08.94 Bulletin 94/31

(51) Int. Cl.⁵ : **B05B 12/08, B05B 12/14**

(21) Numéro de dépôt : **91401378.4**

(22) Date de dépôt : **29.05.91**

(54) Installation de projection de produit de revêtement pulvérisé à débit contrôlé.

(30) Priorité : **31.05.90 FR 9006770**

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

(43) Date de publication de la demande :
04.12.91 Bulletin 91/49

(72) Inventeur : **Prus, Eric
54 rue Mallifaud
F-38100 Grenoble (FR)**
Inventeur : **Chabert, Pierre
Hameau de Comberousse,
La Croix des Ayes
F-38190 Crolles (FR)**

(45) Mention de la délivrance du brevet :
03.08.94 Bulletin 94/31

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

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

(56) Documents cités :
**EP-A- 0 221 861
EP-A- 0 292 354
DE-A- 3 822 835
FR-A- 2 618 087
US-A- 4 878 454**

EP 0 459 892 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention concerne une installation de projection de produit de revêtement pulvérisé tel que par exemple une peinture, un apprêt ou un vernis; elle a plus particulièrement pour objet un perfectionnement permettant un meilleur contrôle du débit instantané du produit projeté ainsi qu'une réduction de la quantité de produit de revêtement perdu en cas de changement dudit produit de revêtement.

Dans une installation de projection de produit(s) de revêtement tel que peinture(s), vernis ou couche d'apprêt, il est important que le débit instantané du produit projeté ait en permanence la valeur désirée car la qualité du revêtement obtenu en dépend beaucoup. Toutes choses égales par ailleurs, le débit de produit conditionne d'une part l'épaisseur de produit déposé et d'autre part la finesse de pulvérisation et la siccité du produit projeté et donc par conséquent, l'aspect final du film de produit déposé. Si on est amené à modifier un ou plusieurs de ces paramètres en cours de projection, il faut pouvoir modifier de façon concomitante et appropriée le débit de produit pour conserver la qualité du revêtement.

Dans le cas des installations de revêtement fonctionnant automatiquement pour peindre des objets semblables se succédant en regard d'au moins un et généralement plusieurs projecteurs, électrostatiques ou non, généralement eux-mêmes mobiles, les variations de débit demandé peuvent être importantes et rapides. A titre d'exemple, pour une carrosserie d'automobile, lorsque le pulvérisateur passe du revêtement de l'entourage d'une vitre latérale à celui de la partie inférieure d'une portière, à une vitesse d'environ un mètre par seconde, le débit doit passer de 100 à 500 cm³/mn en 0,2 seconde.

Par ailleurs, lorsque l'installation doit pouvoir projeter différents produits, par exemple des peintures de couleurs différentes, et qu'une partie de ses éléments tels que les pulvérisateurs, leur conduit d'alimentation en produit, les pompes, etc... sont communs à tous les produits en étant placés en aval du collecteur de l'unité de changement de produit de revêtement, il faut vidanger, nettoyer, remplir tous ces éléments à chaque changement. Pendant ces opérations, il peut être judicieux d'augmenter très sensiblement le débit de produit pour améliorer le nettoyage en créant des turbulences et pour gagner du temps.

De plus, lorsque ces changements de produit sont très fréquents (toutes les minutes environ) et ne doivent pas durer trop longtemps (10 secondes au maximum) les opérations de vidange, nettoyage, remplissage, doivent pouvoir être effectuées très rapidement et ne pas consommer trop de produit de nettoyage ni gaspiller trop de produit de revêtement, pour des raisons évidentes de rentabilité et de sauvegarde de l'environnement. A cet effet, il est connu de commencer la vidange et le nettoyage de la partie de

l'installation commune à tous les produits avant la fin de la projection du produit de revêtement en cours d'application, en le poussant avec du produit de nettoyage et/ou de l'air comprimé. Bien entendu, la projection est interrompue avant que le fluide intermédiaire ne pénètre dans le pulvérisateur. Pendant cette période, le problème du maintien ou de l'ajustement du débit de produit projeté se pose avec une acuité particulière. En effet, ces fluides intermédiaires ont le plus souvent des caractéristiques physiques (viscosité, compressibilité, conductibilité thermique ou électrique, masse volumique, constante diélectrique, etc...) très différentes de celles des produits de revêtement. Par conséquent, le maintien ou l'ajustement de la pression ou même du débit du fluide à l'entrée de la partie commune, n'est plus suffisant pour contrôler le débit instantané du produit pulvérisé.

Les installations antérieures connues ne répondent pas de façon satisfaisante aux impératifs indiqués ci-dessus. Ainsi, dans le cas du poussage du produit de revêtement par un fluide intermédiaire, le brevet US-A-4 311 724 propose simplement d'ajuster la pression exercée à l'entrée de la partie commune du circuit sur le fluide intermédiaire. Un tel système présente donc tous les inconvénients mentionnés ci-dessus.

Le document EP-A-0 221 861 décrit un compensateur de pression installé près du projecteur mobile. Ce dispositif est utilisable lorsque la pression d'alimentation est faible.

Le document DE-A-3 822 835 décrit une cellule de mesure du débit et une vanne de régulation intercalées à un endroit non précisé dans le tuyau reliant le pulvérisateur au bloc de changement de couleur. La cellule de mesure du débit est éloignée du pulvérisateur et les variations rapides de débit en aval de cette cellule ne sont pas prises en compte.

Le brevet français FR-A-2 552 345 enseigne de stabiliser la pression exercée sur le produit de revêtement, juste à l'entrée du pulvérisateur. Cette solution n'élimine pas toutes les causes de variation non souhaitées du débit de produit pulvérisé, notamment lorsque sa viscosité change, par exemple par suite d'un changement de température.

Le brevet européen EP-A-0 292 778 préconise de placer une pompe volumétrique près du pulvérisateur. Cette solution présente un certain nombre d'inconvénients. En effet, les pompes volumétriques, du type à engrenage, s'usent et leur débit réel correspond de moins en moins au débit nominal, au fur et à mesure de l'usure. On est amené à compenser ce défaut en augmentant a priori leur vitesse. De plus, les produits de revêtement sont de plus en plus fréquemment constitués d'émulsions ou dispersions diphasiques et leur passage à travers une pompe doseuse de ce genre entraîne parfois une altération de leur homogénéité ou la disparition de certaines de leurs propriétés (notamment l'aspect métallisé pour les pro-

duits de revêtement contenant des pigments métalliques). De plus, l'étanchéité du passage de leur arbre d'entraînement n'est jamais parfaite et il peut en résulter des fuites de produit de revêtement. Si de telles fuites sont tolérables lorsque la pompe est loin de la zone de projection, il n'en est plus de même lorsqu'elle est accolée au pulvérisateur car elle peut alors souiller les objets à revêtir, spécialement lorsque le pulvérisateur se trouve au-dessus d'un objet ou bien mobile tout autour de celui-ci. Enfin, l'entraînement d'une telle pompe nécessite un moteur électrique. Si celui-ci est placé dans la zone de projection d'un produit qui est souvent inflammable, il doit être protégé contre les risques d'explosion. Il s'agit donc alors d'un organe lourd et coûteux et il n'est plus possible de monter le pulvérisateur et son moteur sur un bras polyarticulé de robot se déplaçant à grande vitesse et avec des accélérations importantes, à cause de la trop forte inertie imposée par un tel moteur.

L'invention permet de mieux faire face aux impératifs mentionnés ci-dessus.

Plus précisément l'invention concerne donc une installation de projection de produit de revêtement pulvérisé comportant au moins un projecteur d'un tel produit, des moyens d'asservissement de débit du produit délivré audit projecteur incluant un actionneur et un moyen de mesure dudit débit, et un conduit de distribution reliant au moins l'un desdits moyens d'asservissement à des moyens d'alimentation en produit de revêtement, caractérisée en ce qu'au moins ledit moyen de mesure dudit débit est placé en aval dudit conduit de distribution et au voisinage dudit projecteur.

Selon un mode de réalisation préféré, l'actionneur des moyens d'asservissement de débit est placé au voisinage du projecteur et il s'agit de préférence d'un organe dit "régulateur de pression", connu en soi. Un tel dispositif présente l'avantage d'une très faible inertie, d'un temps de réponse très bref et d'une commande pneumatique. Il permet de contrôler et ajuster efficacement le débit, immédiatement en amont du projecteur dès lors qu'il se trouve utilisé dans un asservissement du type défini ci-dessus. Le contrôle précis du débit et l'ajustement très rapide de sa valeur est particulièrement avantageux lorsque l'installation n'est pas du type à bol ou disque électrostatique et/ou lorsque le ou les projecteurs sont portés par un bras polyarticulé (robot) se déplaçant à grande vitesse et avec des accélérations importantes au voisinage de l'objet à peindre.

Pour des installations dans lesquelles les variations instantanées de débit sont moins fortes, par exemple une installation utilisant plusieurs projecteurs électrostatiques à bol rotatif, dirigés vers des parties respectives de l'objet à peindre, un actionneur placé en amont du conduit de distribution (c'est-à-dire loin de la zone de projection) donnera des résultats satisfaisants du simple fait que le signal

d'erreur délivré par ledit moyen de mesure de débit, restera toujours représentatif du débit instantané de produit de revêtement délivré au projecteur. L'actionneur pourra alors être une pompe.

Concernant le moyen de mesure du débit instantané défini ci-dessus, différents types de débitmètres peuvent être utilisés selon les circonstances et les caractéristiques de l'installation.

Pour de nombreux cas, on utilisera avantageusement un débitmètre électromagnétique, connu en soi, dont la mesure repose sur la loi d'induction de Faraday. L'élément conducteur en mouvement nécessaire à la manifestation du phénomène mesuré étant le produit de revêtement lui-même, un tel capteur ne convient que pour des produits de revêtement suffisamment conducteurs de l'électricité comme par exemple les peintures à base d'eau de plus en plus utilisées actuellement. Il est sensible à la vitesse de l'écoulement dont on peut facilement déduire le débit. Un tel débitmètre est facile à nettoyer et ne perturbe pratiquement pas l'écoulement du produit de revêtement. Il nécessite en revanche une source d'énergie extérieure pour créer le champ magnétique dans l'élément de conduit traversé par le produit de revêtement. Il ne présente pratiquement aucun risque d'étincelle ou d'échauffement ce qui permet de le disposer près du projecteur même si le produit de revêtement est inflammable. Son poids et sa robustesse permettent de le placer à l'extrémité d'un mécanisme polyarticulé à grande vitesse de manipulation.

On peut aussi utiliser un débitmètre à ultrasons, fonctionnant par exploitation de l'effet Doppler sur des particules véhiculées par le produit ou sur certaines particules constitutives du produit lui-même. Il nécessite aussi une source d'énergie. Un tel débitmètre est également sensible à la vitesse d'écoulement.

On peut encore utiliser un débitmètre thermique mesurant le temps de transit d'une quantité de chaleur d'un point à un autre du circuit. Avec un tel dispositif, une petite quantité de chaleur est communiquée au produit de revêtement en un point et on mesure le temps mis par l'augmentation de température pour atteindre un autre point du circuit distant de quelques centimètres. Ce type de capteur est donc sensible à la vitesse de déplacement. Il nécessite aussi une source d'énergie extérieure pour créer l'apport de chaleur.

On peut encore utiliser un débitmètre à engrenage, sensible au débit volumétrique du produit de revêtement, un tel débitmètre, classique dans la technique, peut néanmoins altérer l'homogénéité de certains produits contenant des émulsions colloïdales ou même être usé prématurément par certains produits de revêtement abrasifs. Il est plus difficile à nettoyer que les précédents.

Il est encore possible d'utiliser un débitmètre à turbine, surtout sensible à la vitesse, mais aussi à la masse volumique du produit. Il nécessite de ce fait un

étalonnage pour chacun des différents produits de revêtement.

On peut encore utiliser un débitmètre massique utilisant l'accélération de Coriolis résultant de la mise en oscillation d'une partie du circuit. Un tel dispositif est sensible aux variations parasites d'accélération; il est difficilement utilisable avec un projecteur mobile à grande vitesse. En revanche, il se nettoie relativement facilement.

Tous ces débitmètres comportent des moyens d'alimentation et/ou de lecture qui ne mettent en jeu que des puissances électriques très faibles (au maximum quelques centaines de milliwatts) sur des circuits électroniques généralement peu inductifs. La protection contre les étincelles est donc beaucoup plus facile que dans le cas du moteur d'une pompe qui, selon l'exemple de l'art antérieur décrit plus haut, est nécessairement placé près de la pompe, elle-même montée près du projecteur. Un tel moteur est quant à lui très inductif et absorbe couramment une centaine de watts. De ce fait, les circuits électriques des débitmètres mentionnés ci-dessus ont naturellement un haut degré de sécurité intrinsèque vis-à-vis des risques de déflagration. En revanche, le moteur d'une pompe placée dans un tel environnement doit avoir sa sécurité renforcée ce qui entraîne au minimum une surcharge se chiffrant en plusieurs kilogrammes. C'est la principale raison pour laquelle la pompe volumétrique et son moteur ne peuvent être montés sur un mécanisme de manipulation à bras polyarticulé.

Enfin, si l'installation est du type électrostatique, le débitmètre peut, par construction, être porté à une haute tension tandis que le dispositif de lecture est quant à lui généralement au potentiel de la terre. Pour tous les débitmètres mentionnés ci-dessus, il est relativement facile d'insérer dans le circuit de lecture une interface isolante, par exemple un transducteur électro-optique et une transmission par fibre optique, afin d'éliminer tout risque d'arc électrique et de courant de fuite.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation d'une installation 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'une installation de projection de produit de revêtement conforme à l'invention;
- la figure 2 est une vue schématique de détail de l'encadré II de la figure 1.

On a représenté une installation automatique de projection de produit de revêtement pulvérisé sur des carrosseries d'automobile 11. Cette installation se compose principalement d'un mécanisme formant bras polyarticulé 12, d'un projecteur de produit de revêtement 13 porté par le dernier segment de ce bras,

d'une unité de changement de produit de revêtement 14 et d'une unité de commande 15 gérée par ordinateur. Dans l'exemple, les produits de revêtement sont des peintures à base d'eau et le projecteur 13 est un pulvérisateur pneumatique. Il pourrait être de type électrostatique à condition de prévoir des moyens d'isolation et de séparation, par exemple à réservoir intermédiaire, entre le projecteur porté à la haute tension et l'unité de changement de produit de revêtement 14, normalement maintenue au potentiel de la terre. Cette unité de changement de produit de revêtement 14 est classique et se compose d'un collecteur 18 auquel sont connectées des vannes d'alimentation de produits de revêtement différents P1-P4 ainsi qu'une vanne d'alimentation de produit de nettoyage N et une vanne d'alimentation d'air comprimé A. Toutes ces vannes pilotées à partir de l'unité de commande 15 sont reliées à des circuits de distribution sous pression, respectifs, non représentés.

Le bras polyarticulé est monté sur un rail de guidage 20 parallèle au convoyeur 21 portant les carrosseries 11. Il peut se déplacer sur toute la longueur de la carrosserie et même au-delà pour revêtir ses extrémités. La sortie du collecteur 18 est reliée au projecteur 13 par un conduit de distribution 22, ici en matériau flexible et d'une longueur suffisante pour ne pas entraver les mouvements du bras polyarticulé 12. Une partie de ce conduit 22 passe donc à l'intérieur du bras et traverse toutes ses articulations jusqu'au dernier segment 23 dudit bras, lequel porte le projecteur 13.

Selon une caractéristique importante de l'invention, l'installation comprend des moyens d'asservissement de débit du produit délivré au projecteur, sous forme d'une boucle d'asservissement établie entre l'unité de commande 15, un actionneur 25 et un moyen de mesure 26 du débit instantané de produit délivré audit projecteur. De plus, ce moyen de mesure 26, au moins, est placé au voisinage du projecteur 13. Comme le montre la figure 2, il est porté par le dernier segment 23 du bras polyarticulé.

Dans l'exemple représenté, il s'agit d'un débitmètre électromagnétique du type décrit ci-dessus. Ce capteur comporte une entrée de produit de revêtement 28 à laquelle est connecté le conduit 22 et une sortie de produit 30, reliée au projecteur, ici par l'intermédiaire de l'actionneur 25. Un tel débitmètre reçoit sa puissance électrique par une ligne électrique 31 et renvoie le signal élaboré, représentatif du débit, par une ligne électrique 32. Cette dernière est reliée à une entrée de mesure 33 de l'unité de commande 15. Dans un tel débitmètre, l'entrée 28 et la sortie 30 sont interconnectées par un simple élément de conduit interne 35 traversant une zone de champ magnétique. Cet élément de conduit n'introduit pratiquement aucune perte de charge supplémentaire de sorte que le débitmètre peut supporter des surcharges de débit importantes sans dérivation, notamment

pendant les cycles de changement de produit de revêtement et de nettoyage.

L'actionneur 25, plus connu dans la technique sous le nom de "régulateur de pression" est inséré entre le débitmètre 26 et le projecteur 13. Il fonctionne en perte de charge ajustable. Un conduit de fluide 37 (généralement alimenté en air comprimé) est relié à l'unité 15 pour le pilotage dudit actionneur. Ce conduit débouche dans une chambre 38 en partie délimitée par un piston à membrane 39 lequel est couplé à un clapet 40 placé dans le trajet du produit de revêtement et apte à se déplacer en regard d'un siège fixe, pour ajuster le débit instantané du produit. Le clapet est sollicité à l'ouverture sous l'action du piston 39 et à la fermeture sous l'action d'un ressort 42. Un conduit de fluide 45 permet la commande du projecteur 13, les arrivées d'air de pulvérisation et de conformation du faisceau ne sont pas représentées. L'unité de commande 15 reçoit de l'ordinateur (non représenté) une consigne de débit en 47. Un bac de récupération 46, placé au pied du bras polyarticulé permet de récupérer des résidus de produit de revêtement et de produit de nettoyage, notamment lors d'un cycle de changement de produit de revêtement. Le fonctionnement est le suivant.

Une carrosserie est en cours de revêtement avec l'un des produits de revêtement provenant de l'une des vannes P1-P4. Par exemple, le produit provenant de la vanne P1 s'écoule dans le collecteur 18 et le conduit 22 et traverse le débitmètre 26 et l'actionneur 25 avant d'être pulvérisé par le projecteur 13. Le débitmètre 26 envoie, par la ligne électrique 32, un signal correspondant au débit instantané mesuré, à l'unité de commande 15 dans laquelle il est comparé à la valeur de consigne reçue en 47. L'unité de commande ajuste par le conduit 37 la pression du fluide de commande de l'actionneur 25 pour faire correspondre la valeur mesurée avec la valeur de consigne. Par suite de son déplacement par le bras polyarticulé 12 tout autour de la carrosserie 11, le pulvérisateur 13 est dirigé vers des surfaces constamment variables et le débit de produit est en permanence ajusté par modification de la valeur de consigne reçue en 47 et par réaction du système bouclé. La position du débitmètre à l'extrémité du bras polyarticulé, c'est-à-dire immédiatement en amont du projecteur permet de faire face efficacement à de rapides variations du débit souhaité, en s'affranchissant de tous les déphasages et retards possibles.

De plus, il faut noter que le volume de produit contenu dans le conduit 22 commun à tous les produits de revêtement est du même ordre de grandeur que le volume projeté sur chaque carrosserie. On conçoit donc tout l'intérêt d'en utiliser la plus grande partie possible en le projetant sur la carrosserie en cours de revêtement. Pour ce faire, lorsqu'on a déterminé, généralement par expérience, que la portion utilisable du produit contenu dans ce conduit suffit

pour terminer le revêtement de la carrosserie en cours de revêtement et si la prochaine carrosserie doit être revêtue avec un produit de revêtement différent, on ferme l'arrivée de produit correspondant, c'est-à-dire la vanne P1 dans l'exemple choisi et on ouvre la vanne de produit de nettoyage N. Malgré les différences de caractéristiques de ce dernier, le débitmètre et l'actionneur ne sont pas perturbés car, du fait de leur position, immédiatement en amont du pulvérisateur, ils ne sont traversés que par du produit de revêtement, jusqu'à la fin de la phase de projection. Ensuite, pour finir le nettoyage de la partie commune du circuit d'alimentation, la pulvérisation est arrêtée, le débit réduit à zéro et le pulvérisateur 13 est amené jusqu'à l'ouverture du bac de récupération 46. Le débit est alors augmenté au maximum, jusqu'à ce que la partie commune soit propre. Pour gagner du temps et économiser du produit de nettoyage, on admet alternativement de l'air comprimé en ouvrant la vanne A et en fermant la vanne N, puis inversement. Lorsque la partie commune du circuit est suffisamment propre, elle est débarrassée des résidus de produit de nettoyage par ouverture de la vanne A après, bien entendu, la dernière fermeture de la vanne N. Puis, la vanne A est fermée et le remplissage du circuit avec un nouveau produit commence, par l'ouverture d'une autre vanne P1-P4, par exemple P2. Pour gagner du temps, ce remplissage se fait à débit maximum en utilisant la pression de distribution du nouveau produit de revêtement et en surveillant l'apparition d'un signal de débit sur la ligne électrique de retour 32. Lorsque le nouveau produit atteint le débitmètre, celui-ci mesure un certain débit, non maîtrisé, mais l'ordinateur, "informé" par le signal de retour, reprend la commande de l'actionneur 25. Le projecteur est alors fermé et placé en position d'attente d'une nouvelle carrosserie. Dès l'arrivée de cette dernière, une nouvelle consigne de débit est fournie à l'unité de commande par la ligne 47 et le revêtement de la nouvelle carrosserie par le nouveau produit peut commencer, selon une loi de variation de débit pré-déterminée en fonction des mouvements prévus du bras polyarticulé.

Revendications

1. Installation de projection de produit de revêtement pulvérisé comportant au moins un projecteur (13) d'un tel produit, des moyens d'asservissement de débit du produit délivré audit projecteur incluant un actionneur (25) et un moyen (26) de mesure dudit débit, et un conduit (22) de distribution reliant au moins l'un desdits moyens d'asservissement à des moyens d'alimentation en produit de revêtement, caractérisée en ce qu'au moins ledit moyen (26) de mesure dudit débit est placé en aval dudit conduit (22) de distri-

- bution et au voisinage dudit projecteur (13).
2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que, de façon connue en soi, lesdits moyens d'alimentation en produit de revêtement comportent une unité de changement de produit de revêtement et d'alimentation en produit de rinçage et/ou de soufflage (14).
3. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ledit actionneur (25) est placé au voisinage dudit projecteur.
4. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que ledit actionneur (25) est un organe dit "régulateur de pression", connu en soi.
5. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit actionneur (25) des moyens d'asservissement de débit précités est placé en amont dudit conduit de distribution (22).
6. Installation selon la revendication 5, caractérisée en ce que ledit actionneur (25) est une pompe.
7. Installation selon l'une des revendications précédentes, du type dans lequel ledit projecteur est porté par un support mobile (12), caractérisée en ce que ledit moyen de mesure de débit (26) est porté par ce même support mobile.
8. Installation selon l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle ledit projecteur est porté par un support mobile (12), caractérisée en ce que ledit actionneur (25) est porté par ce même support mobile.
9. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit moyen de mesure de débit est un débitmètre électromagnétique (26).
10. Installation selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que ledit moyen de mesure de débit est un débitmètre à engrenage.
11. Installation selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que ledit moyen de mesure de débit est un débitmètre à ultrasons.
12. Installation selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que ledit moyen de mesure de débit est un débitmètre thermique.
13. Installation selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisée en ce que ledit support mobile comporte un bras polyarticulé (12), en ce que le-
- dit projecteur est monté sur le dernier élément (23) de ce bras et en ce que ledit moyen de mesure de débit et/ou ledit actionneur sont portés par ce bras, de préférence par ce dernier élément (23).
- Patentansprüche**
1. Spritzanlage für ein durch Sprühen aufzutragendes Beschichtungsmaterial mit wenigstens einer Spritzeinrichtung (13) für ein derartiges Material, mit Durchflußregelungsmitteln für das der Spritzeinrichtung zugeführte Material, umfassend ein Betätigungsorgan (25) und eine Durchflußmeßeinrichtung (26), und mit einer Verteilungsleitung (22), die zumindest eines der Regelmittel mit einer Zuführeinrichtung für das Beschichtungsmaterial verbindet, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Durchflußmeßeinrichtung (26) stromauf von der Verteilungsleitung (22) und benachbart zu der Spritzeinrichtung (13) angeordnet ist.
 2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhreinrichtung für das Beschichtungsmaterial in an sich bekannter Weise eine Einheit (14) zum Wechseln des Beschichtungsmaterials und zum Zuführen eines Spül- und/oder Blasproduktes umfaßt.
 3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsorgan (25) benachbart zur Spritzeinrichtung angeordnet ist.
 4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsorgan (25) ein an sich bekanntes Druckregelorgan ist.
 5. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsorgan (25) für die Durchflußregelungsmittel stromauf von der Verteilungsleitung (22) angeordnet ist.
 6. Anlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsorgan (25) eine Pumpe ist.
 7. Anlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Spritzeinrichtung durch einen beweglichen Träger (12) getragen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchflußmeßeinrichtung (26) an demselben beweglichen Träger sitzt.
 8. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die Spritzeinrichtung durch einen beweglichen Träger (12) getragen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsorgan (25) an demsel-

- ben beweglichen Träger sitzt.
9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchflußmeßeinrichtung ein elektromagnetischer Durchflußmesser (26) ist.
10. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchflußmeßeinrichtung ein Zahnreddurchflußmesser ist.
11. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchflußmeßeinrichtung ein Ultraschalldurchflußmesser ist.
12. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchflußmeßeinrichtung ein thermischer Durchflußmesser ist.
13. Anlage nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der bewegliche Träger einen mit mehreren Gelenken versehenen Arm (12) umfaßt, daß die Spritzeinrichtung auf dem letzten Element (23) dieses Armes angebracht ist, und daß die Durchflußmeßeinrichtung und/oder das Betätigungsorgan durch diesen Arm, bevorzugt durch das letzte Element (23) getragen sind.
5. An installation according to claim 1 characterised in that said actuator (25) of said flow rate control means is disposed upstream of said distribution conduit (22).
6. An installation according to claim 5 characterised in that said actuator (25) is a pump.
10. An installation according to one of the preceding claims of the type in which said sprayer is carried by a mobile support (12) characterised in that said flow rate measuring means (26) is carried by the same mobile support.
15. An installation according to one of claims 1 to 3 wherein said sprayer is carried by a mobile support (12) characterised in that said actuator (25) is carried by the same mobile support.
20. An installation according to one of the preceding claims characterised in that said flow rate measuring means is an electromagnetic flowmeter (26).
25. An installation according to one of claims 1 to 8 characterised in that said flow rate measuring means is a gear-type flowmeter.
30. An installation according to one of claims 1 to 8 characterised in that said flow rate measuring means is an ultrasonic flowmeter.
35. An installation according to one of claims 1 to 8 characterised in that said flow rate measuring means is a thermal flowmeter.
40. An installation according to one of claims 7 and 8 characterised in that said mobile support comprises a multiple-pivot arm (12), that said sprayer is mounted on the last element (23) of said arm and that said flow rate measuring means and/or said actuator are carried by said arm, preferably by said last element (23).
- 45.

Claims

1. An installation for spraying atomised coating product comprising at least one sprayer (13) for such a product, means for controlling the flow rate of the product delivered to said sprayer which include an actuator (25) and a means (26) for measuring said flow rate, and a distribution conduit (22) connecting at least one of said control means to coating product feed means, characterised in that at least said means (26) for measuring said flow rate is disposed downstream of said distribution conduit (22) and in the vicinity of said sprayer (13).
2. An installation according to claim 1 characterised in that in per se known manner said coating product feed means comprise a unit (14) for changing coating product and for feeding rinsing and/or blowing product.
3. An installation according to claim 1 or claim 2 characterised in that said actuator (25) is disposed in the vicinity of said sprayer.
4. An installation according to claim 3 characterised in that said actuator (25) is a per se known member referred to as a "pressure regulator".
5. An installation according to claim 1 characterised in that in per se known manner said coating product feed means comprise a unit (14) for changing coating product and for feeding rinsing and/or blowing product.
10. An installation according to one of the preceding claims of the type in which said sprayer is carried by a mobile support (12) characterised in that said flow rate measuring means (26) is carried by the same mobile support.
15. An installation according to one of claims 1 to 3 wherein said sprayer is carried by a mobile support (12) characterised in that said actuator (25) is carried by the same mobile support.
20. An installation according to one of the preceding claims characterised in that said flow rate measuring means is an electromagnetic flowmeter (26).
25. An installation according to one of claims 1 to 8 characterised in that said flow rate measuring means is a gear-type flowmeter.
30. An installation according to one of claims 1 to 8 characterised in that said flow rate measuring means is an ultrasonic flowmeter.
35. An installation according to one of claims 1 to 8 characterised in that said flow rate measuring means is a thermal flowmeter.
40. An installation according to one of claims 7 and 8 characterised in that said mobile support comprises a multiple-pivot arm (12), that said sprayer is mounted on the last element (23) of said arm and that said flow rate measuring means and/or said actuator are carried by said arm, preferably by said last element (23).
- 45.

