



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: **90402719.0**

(51) Int. Cl.⁵: **B05B 5/04, B05B 15/02**

(22) Date de dépôt: **02.10.90**

(30) Priorité: **03.10.89 FR 8912904**

(43) Date de publication de la demande:
10.04.91 Bulletin 91/15

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

(71) Demandeur: **SAMES S.A.**
Chemin de Malacher, ZIRST
F-38243 Meylan(FR)

(72) Inventeur: **Giroux, Patrice**
2 rue de Gavanières
F-38120 St. Egreve(FR)
 Inventeur: **Degli, Gérard**
Route de Chamrousse
F-38410 Uriage(FR)

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

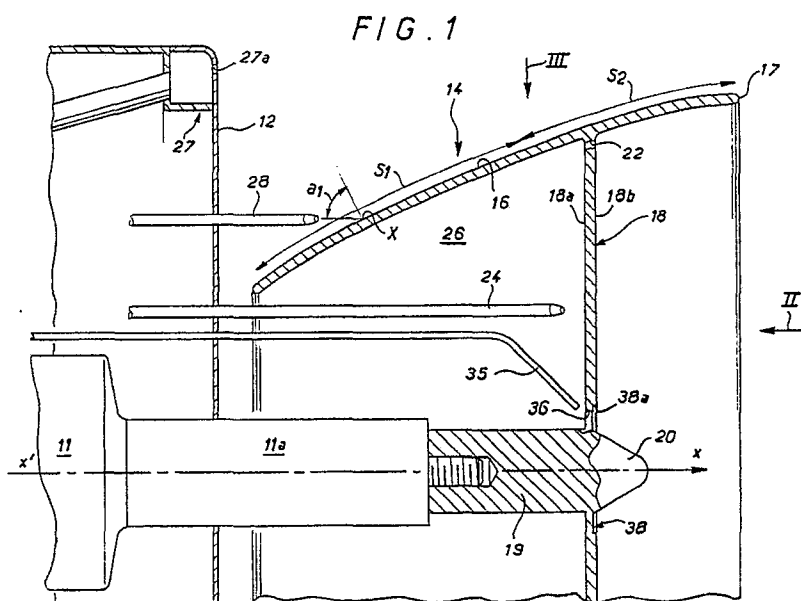
(54) **Dispositif de projection de produit de revêtement à organe rotatif de pulvérisation.**

(57) Projecteur de produit de revêtement à organe rotatif de pulvérisation muni de moyens de nettoyage rapide.

Selon l'invention, un tel organe rotatif de pulvérisation (14) est associé à au moins une buse d'éjection de produit de nettoyage (28, 35) dirigée vers

une surface globalement convexe (16, 20) de celui-ci, avec une incidence notable.

Application à la projection électrostatique de produit de revêtement.



DISPOSITIF DE PROJECTION DE PRODUIT DE REVÊTEMENT À ORGANE ROTATIF DE PULVÉRISATION

L'invention se rapporte à un dispositif de projection de produit de revêtement à organe rotatif de pulvérisation, tel que par exemple un bol de pulvérisation tournant à grande vitesse, couramment utilisé dans l'industrie automobile, notamment; elle concerne plus particulièrement un perfectionnement permettant d'assurer un nettoyage rapide et efficace de toutes les parties de l'organe rotatif avec une consommation relativement faible de produit de nettoyage.

Dans le domaine de la peinture électrostatique, on utilise souvent des organes rotatifs de pulvérisation du produit de revêtement, notamment en forme de bol. Un tel organe rotatif est entraîné à grande vitesse par une turbine (tournant couramment entre 20 et 30000 tours par minute) et est porté à une haute tension. La forme d'un tel bol est relativement complexe, ce qui pose des problèmes de nettoyage. Or, dans l'industrie automobile, le nettoyage en vue d'un changement de produit de revêtement doit être rapide. Il est généralement effectué en projetant du produit de nettoyage (solvant) sur les différentes parties de l'organe de pulvérisation tournant à grande vitesse. On se heurte alors à différents problèmes. L'un d'eux est de nettoyer l'avant de l'organe de pulvérisation, ce qui oblige à mettre en oeuvre une buse de projection de produit de nettoyage mobile, pour atteindre cette partie avant, car il n'est pas question qu'une telle buse reste dans le jet de produit de revêtement pulvérisé, après une opération de nettoyage. Il faut donc prévoir un vérin et le système de pilotage correspondant pour rendre cette buse escamotable de même qu'un aspirateur à Venturi destiné à collecter les gouttes de produit de nettoyage qui pourraient s'écouler pendant la pulvérisation. Le fonctionnement d'un tel mécanisme n'est jamais complètement satisfaisant car, dans une installation de projection de produit de revêtement, les mécanismes qui ne se déplacent que de temps en temps sont peu fiables, en raison des souillures des interfaces par des projections parasites. Un autre problème est celui des éclaboussures lorsque le produit de nettoyage est projeté sur le bol tournant à grande vitesse. Pour éviter que ces éclaboussures atteignent des éléments voisins et notamment des objets à recouvrir, on a proposé dans le brevet français N° 1 245 081, d'effectuer le nettoyage à l'intérieur d'un intercepteur, sorte de boîtier mobile, qui se déplace axialement grâce à des vérins pour entourer complètement l'organe de pulvérisation pendant que celui-ci est soumis à l'action de plusieurs jets de produit de nettoyage provenant de buses dont certaines sont mobiles avec l'intercepteur. Ce dernier est muni de moyens

d'aspiration pour récupérer et évacuer le produit de nettoyage entraînant les résidus de produit de revêtement. L'équipement est volumineux et coûteux. Son fonctionnement est peu fiable pour les mêmes raisons qu'indiquées ci-dessus.

Le document DE-U-8607841 décrit un dispositif de projection à bol rotatif dans lequel la surface extérieure tronconique du bol peut être nettoyée par des jets divergents de solvant à partir de buses situées dans le support abritant les moyens d'entraînement du bol rotatif. Etant donné les caractéristiques des liquides, cette divergence ne peut être obtenue que par un jet pulvérisé en gouttelettes. Ces dernières sont entraînées par l'air mis en rotation par le bol, ce qui entraîne une perte d'efficacité. Selon l'enseignement de ce document, le solvant pulvérisé qui rencontre la surface à nettoyer sur sensiblement toute la longueur axiale de celle-ci est ensuite éjectée radialement par la force centrifuge, ce qui provoque des éclaboussures importantes.

L'invention permet de résoudre tous ces problèmes et propose un agencement ne comportant aucune buse de nettoyage et/ou intercepteur mobile. L'équipement est donc moins coûteux et son fonctionnement est beaucoup plus fiable. La quantité de produit de nettoyage utilisée est également plus faible. L'invention découle de la constatation surprenante que les éclaboussures de produit de nettoyage dues essentiellement au nettoyage des parties globalement convexes de l'organe de projection pouvaient être éliminées (malgré l'accélération centrifuge de plusieurs dizaines de milliers de m/s^2 qui tend à éjecter le produit de revêtement radialement), en mettant en jeu, d'autres phénomènes tendant à maintenir le film de produit de revêtement sur la surface comme, vraisemblablement, la tension superficielle et l'effet Coanda.

Dans cet esprit, l'invention concerne donc un dispositif de projection de produit de revêtement à organe rotatif de pulvérisation, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une buse d'éjection de produit de nettoyage, fixe par rapport au support dudit organe rotatif et dirigée vers une surface globalement convexe de celui-ci, de façon que son jet rencontre cette surface avec une incidence notable, ladite buse étant agencée à proximité immédiate de ladite surface globalement convexe à l'arrière de celle-ci.

La notion d'incidence est ici à considérer de la même façon qu'en optique. Il s'agit donc de l'angle que fait le jet de liquide de nettoyage issu d'une buse par rapport à la normale à ladite surface globalement convexe, au point d'impact. On entend ici par "surface globalement convexe" toute surfa-

ce de l'organe de pulvérisation rotatif telle que la composante radiale de la force centrifuge ait tendance à projeter à l'extérieur un liquide se trouvant sur cette surface, par opposition à une surface concave pour laquelle la composante radiale de la force centrifuge a au contraire tendance à plaquer le liquide sur ladite surface. Dans le cas où l'organe de pulvérisation a la forme générale d'un bol, une telle surface globalement convexe est notamment la surface externe dudit bol et, éventuellement, une proéminence centrale approximativement conique, s'étendant axialement à partir d'un voile perpendiculaire à l'axe de rotation et en retrait par rapport au bord de pulvérisation du bol. Dans ce dernier cas, la buse d'éjection de produit de nettoyage correspondante est située à l'arrière du voile et ce dernier comporte une couronne de trous pratiqués le long d'un contour circulaire au voisinage de la base de la proéminence et cette buse est orientée pour qu'une partie de son jet de liquide de nettoyage, non interceptée par le voile, rencontre la proéminence sous une incidence voulue, pour le nettoyage de cette proéminence. Le liquide de nettoyage intercepté par le voile, notamment par les parois latérales des trous s'étendant au travers de celui-ci, sert au nettoyage de la face frontale extérieure du voile. L'axe des trous peut être incliné en une sorte d'hélice pour diminuer le temps d'interception du jet. On peut aussi incliner l'axe du jet (suivant le sens de rotation de l'organe rotatif) pour lui donner une composante de vitesse de même sens que cette rotation. Il peut aussi être avantageux de donner à la face frontale du voile une forme très légèrement concave car la composante normale de la force centrifuge sur le produit, améliore le nettoyage.

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 dispositif conforme à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une coupe partielle dans un plan passant par l'axe de rotation de l'organe tournant, d'une partie d'un dispositif de projection de produit de revêtement conforme à l'invention;
- la figure 2 est une vue frontale partielle du dispositif de projection de la figure 1, vu suivant la flèche II de la figure 1; et
- la figure 3 est une autre vue schématique du même dispositif, suivant la flèche III de la figure 1.

En se reportant aux dessins, on a représenté la partie terminale d'un dispositif de projection de produit de revêtement comprenant une turbine 11 logée dans un boîtier-support 12 et dont l'arbre rotatif 11a faisant saillie du boîtier, porte un organe de pulvérisation 14 dont la forme extérieure est

approximativement celle d'un bol. En fonctionnement, le bol est porté à une haute tension. Ce type d'organe de pulvérisation comporte une face externe 16 approximativement tronconique, se terminant, en regard de l'objet à recouvrir, par un bord de décharge 17 et un voile 18, globalement perpendiculaire à l'axe de rotation $x-x$ de l'organe de pulvérisation et en retrait par rapport au bord de décharge 17. Ce voile se raccorde à la face interne du bol et sa face intérieure 18a est prolongée axialement par un moyeu fixe 19 monté à l'extrémité de l'arbre 11a de la turbine. La face extérieure 18b du voile porté ou comporte une proéminence 20 approximativement conique (arrondie à son extrémité) dont le rôle, connu, est de limiter les dépôts parasites de produit de revêtement sur le voile et de rendre le centre de la face frontale nettoyable depuis l'arrière du bol. Des trous 22 sont pratiqués dans le voile le long d'un contour circulaire au voisinage de la jonction de ce voile avec la face interne du bol. Comme mentionné précédemment, la face 18b du voile peut être légèrement concave radialement au-delà de ladite proéminence. La flèche de la concavité peut être de 3 à 5mm. Le produit de revêtement est déposé sur la face intérieure du voile par une buse d'alimentation 24, fixe, portée par le boîtier-support 12 et engagée dans l'espace 26 défini entre la surface interne du bol et la face intérieure du voile. Le produit de revêtement déposé sur la face interne 18a se propage donc, sous l'effet de la force centrifuge, vers la périphérie du voile, traverse les trous 22 et continue sa progression le long de la paroi interne du bol jusqu'au bord de décharge 17 où il est pulvérisé. De plus, le boîtier-support 12 renferme des moyens d'alimentation en air comprimé 27, par exemple une chambre annulaire comportant une multitude de trous d'éjection d'air 27a agencés le long d'un contour circulaire à l'arrière de l'organe rotatif 14 de façon à créer une "enveloppe d'air" entraînant les particules de produit de revêtement vers l'avant. L'organe de pulvérisation tel que décrit jusqu'à présent est connu. Dans ce type d'organe de pulvérisation rotatif, on remarque deux surfaces dites "globalement convexes" selon la définition qui précède. Il s'agit de la face externe 16 de la partie en forme de bol et de la proéminence 20. En effet, un liquide déposé sur l'une ou l'autre de ces surfaces a tendance à quitter ladite surface sous l'effet de la force centrifuge lorsque l'organe de pulvérisation est entraîné à grande vitesse. L'invention découle de la constatation surprenante que, même aux très grandes vitesses mises en jeu, cette composante radiale de la force centrifuge pouvait être compensée si le liquide était projeté sous une incidence convenable favorisant probablement d'autres phénomènes tels que l'effet Coanda ou l'action de la tension

superficielle, susceptibles de maintenir au moins une partie notable du liquide au contact de ladite surface globalement convexe. L'invention met à profit cette constatation pour le nettoyage de l'organe rotatif, relativement sans éclaboussure.

Selon l'invention, on prévoit au moins une buse d'éjection de produit de nettoyage, fixe par rapport au support 12, c'est-à-dire portée par lui et dirigée vers une telle surface dite "globalement convexe" avec une orientation telle que son jet de liquide de nettoyage rencontre cette surface avec une incidence notable.

Ainsi, on prévoit une buse d'éjection 28 de produit de nettoyage, située à l'arrière de l'organe de pulvérisation et orientée vers la surface 16 de façon que l'angle d'incidence α_1 défini plus haut soit notable. En pratique, on observe un fonctionnement convenable pour un angle d'incidence au moins approximativement égal à 20° . Cette valeur ne constitue pas pour autant une limite inférieure absolue. Avec une telle incidence et une vitesse d'éjection du produit de nettoyage suffisante et aussi en raison du fait que la buse 28 se trouve située à proximité immédiate de ladite surface globalement convexe (quelques millimètres), à l'arrière de celle-ci, on observe une progression vers l'avant du produit de nettoyage, sur la surface externe 16. Le produit de nettoyage conserve sa forme de jet, sans pulvérisation, jusqu'à son point d'impact sur la surface externe 16.

Indépendamment de l'angle d'incidence α_1 , on peut aussi orienter la buse 28 de façon que son jet de liquide de nettoyage soit contenu dans un plan ne contenant pas d'axe de rotation. L'angle α_2 , entre ce plan et l'axe $x'x$ est tel que le jet de liquide rencontre la surface externe 16 de façon légèrement oblique et suivant le sens de rotation R du bol, comme cela apparaît clairement sur les figures 2 et 3. Le jet issu de cette buse possède donc une composante de vitesse de même sens que celle du bol.

De plus, les moyens de soufflage d'air 27 sont agencés de façon que les orifices 27a soient situés à une distance radiale de l'axe de rotation $x'x$ supérieure à la distance radiale à laquelle se situe la buse 28. Autrement dit, le jet de liquide de nettoyage issu de la buse 28 se trouve à l'intérieur de l'enveloppe d'air créée par les moyens de soufflage d'air 27. Cet agencement présente des avantages particuliers. En effet, comme indiqué plus haut, une partie du liquide de nettoyage progresse vers le bord de décharge 17 en restant sur la surface 16 tant que les effets de la force centrifuge sont compensés par les autres phénomènes mentionnés ci-dessus. On peut estimer qu'une partie S1 de la surface 16 est ainsi directement nettoyée par le liquide de nettoyage provenant de la buse 28. Au-delà, le liquide de nettoyage a tendance à

quitter la surface 16 mais il est ramené, sur la partie S2 la plus proche du bord 17, par l'enveloppe d'air créée par les moyens de soufflage d'air 27. De même, au point d'impact X du produit de nettoyage sur le bol, une certaine partie du liquide s'échappe en gouttes grossières de la surface 16. Ces faibles éclaboussures sont pulvérisées en gouttelettes beaucoup plus fines en rencontrant l'enveloppe d'air issu des trous 27a et le mélange air-produit de nettoyage se retrouve précipité sur la partie S2 du bol, contribuant ainsi à son nettoyage.

Enfin, il est à noter que la buse 28 est située dans une zone de dépression due à la proximité du bol tournant et de l'enveloppe d'air. Si une goutte de produit de nettoyage s'échappe pendant l'application du produit de revêtement, elle est captée par le bol et pulvérisée sans entraîner de défaut apparent sur l'objet.

D'autre part, une autre buse d'éjection de produit de nettoyage 35 est orientée vers la surface de la proéminence 20. Elle est située à l'intérieur de l'espace 26, donc à l'arrière du voile 18, mais ce dernier comporte une couronne de trous 36 pratiqués le long d'un contour circulaire au voisinage de la base de ladite proéminence 20. La partie terminale de la buse 35 est près du voile 18 et coudée de façon à être orientée intérieurement pour "viser" la surface de la proéminence, à travers les trous 36. De cette façon, une partie du liquide de nettoyage, non intercepté par le voile, se répand sur la surface de la proéminence 20 avec un comportement analogue à celui décrit plus haut. L'incidence est forte, voisine de 90° . Le produit de nettoyage qui est intercepté par le voile permet de nettoyer les deux faces 18a, 18b de ce dernier. Ainsi, le liquide qui est intercepté par la face 18a elle-même (rencontrant le voile entre les trous 36) est évacué en restant sur cette face arrière et donc en la nettoyant, avant de traverser les trous 22 et de s'écouler jusqu'au bord de décharge 17. Au contraire, le liquide de nettoyage qui est intercepté par les parois latérales des trous 36, est évacué essentiellement en s'écoulant sur la face avant 18b du voile. Pour améliorer le nettoyage de la face avant 18b, il peut être nécessaire de favoriser l'écoulement du liquide capté par les parois latérales des trous, vers cette face avant. Pour ce faire, les trous de la couronne pratiqués dans le voile sont divergents, d'arrière en avant par rapport à l'axe $x'x$ de rotation du bol. L'orientation du jet de liquide reste néanmoins convergente en raison de l'inclinaison de la buse 35. De plus, du côté de la face frontale 18b du voile, les trous 36 débouchent, au fond d'une gorge 38 entourant ladite proéminence 20. Cette gorge et plus particulièrement sa paroi latérale extérieure 38a qui est ici tronconique, sert à homogénéiser la sortie de produit de nettoyage captée par les trous. Dans une mode de réalisation

possible, on a pratiqué huit trous cylindriques 36 répartis régulièrement en couronne (figure 2). Si on veut augmenter la proportion de produit servant au nettoyage de la proéminence 20, on peut prévoir des trous oblongs et courbes, en plus faible nombre, répartis le long du même contour circconférentiel. De même, l'axe de chaque trou 36 peut être incliné selon une sorte d'hélice et l'axe du jet issu de la buse 35 peut être orienté pour que la vitesse du jet ait une composante de vitesse dans le sens de celle de l'organe rotatif.

Revendications

1- Dispositif de projection de produit de revêtement à organe rotatif de pulvérisation (14), caractérisé en ce qu'il comporte au moins une buse d'éjection de produit de nettoyage (28, 35), fixe par rapport au support dudit organe rotatif et dirigée vers une surface globalement convexe (16, 20) de celui-ci, de façon que son jet rencontre cette surface avec une incidence notable, ladite buse étant agencée à proximité immédiate de ladite surface globalement convexe, à l'arrière de celle-ci.

2- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte une telle buse d'éjection (28) précitée, située à l'arrière du bol, orientée vers l'avant et vers la surface externe (16) de ce bol.

3- Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite buse (28) est orientée de façon que la direction du jet de produit de nettoyage soit contenue dans un plan ne contenant pas l'axe de rotation dudit organe rotatif et de manière que le jet issu de cette buse possède une composante de vitesse de même sens que celle de l'organe rotatif.

4- Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce qu'il comporte, de façon connue en soi, des moyens de soufflage d'air (27) agencés suivant une configuration annulaire coaxiale audit organe rotatif et à l'arrière de celui-ci, de façon que l'air soufflé enveloppe sensiblement ledit organe rotatif, et en ce que ladite buse d'éjection (28) est située à une distance radiale de l'axe de rotation ($x'x$) inférieure à celle des orifices (27a) de ladite configuration annulaire.

5- Dispositif selon l'une des revendications précédentes dans lequel ledit organe rotatif comporte un voile (18) globalement perpendiculaire à l'axe de rotation ($x'x$) et en retrait par rapport au bord (17) dudit organe rotatif, la partie centrale de la face extérieure dudit voile définissant une proéminence (20), caractérisé en ce qu'il comporte une telle buse d'éjection (35) précitée, orientée vers la surface de ladite proéminence, en ce que cette buse est située à l'arrière dudit voile et en ce que ce dernier comporte une couronne de trous (36) pratiqués le long d'un contour circulaire au voisinage de la base

de ladite proéminence, la buse étant orientée pour qu'une partie de son jet de liquide de nettoyage traverse ces trous et rencontre ladite proéminence.

6- Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les trous (36) de ladite couronne pratiqués dans le voile sont divergents d'arrière en avant par rapport à l'axe de rotation ($x'x$) dudit organe rotatif.

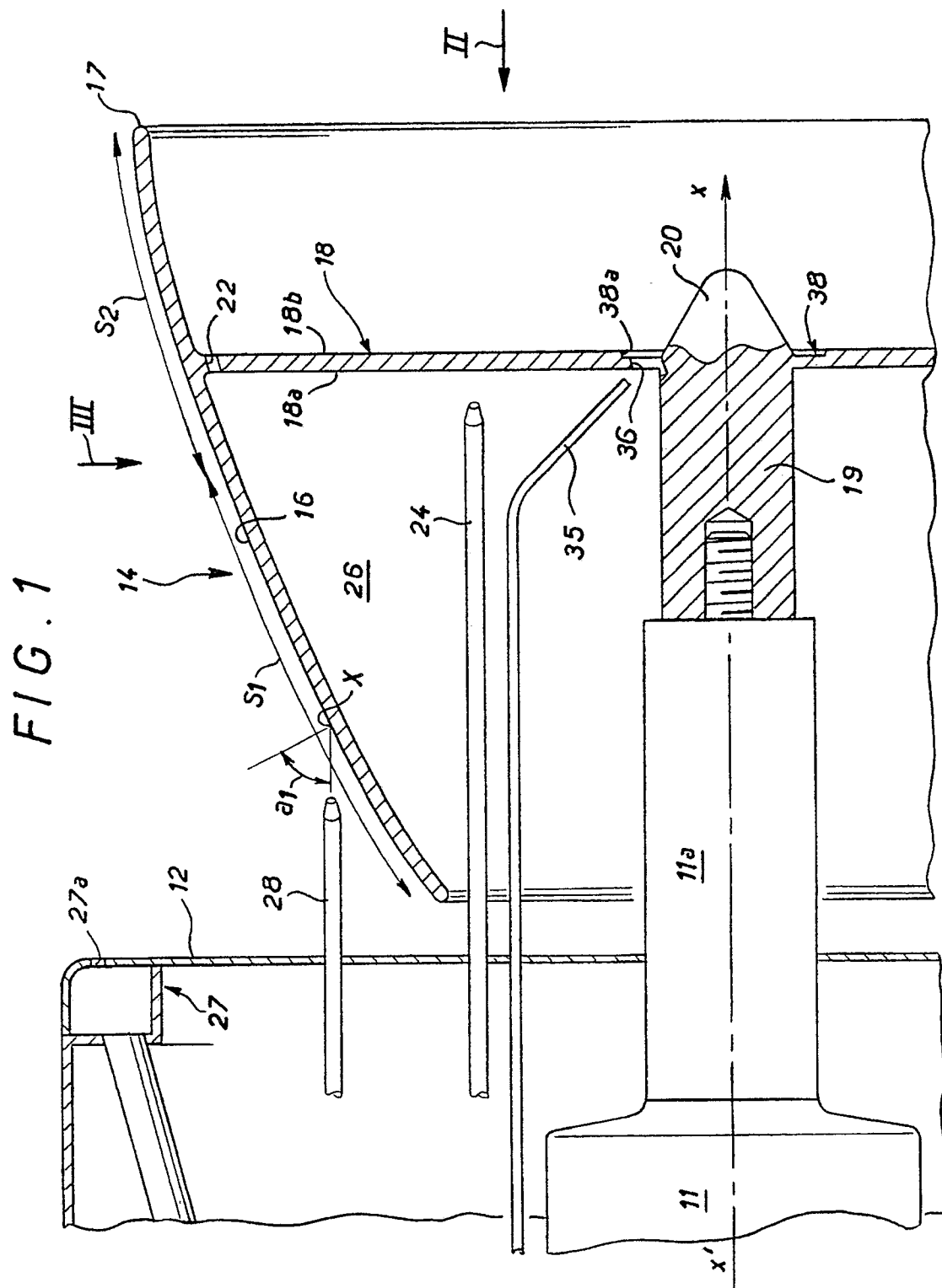
7- Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les trous (36) de ladite couronne débouchent, du côté de la face frontale dudit voile, au fond d'une gorge (38) entourant ladite proéminence.

8- Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que la surface latérale extérieure (38a) de ladite gorge (38) est tronconique.

9- Dispositif selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que ladite face extérieure dudit voile est légèrement concave, radialement au-delà de ladite proéminence.

10- Dispositif selon l'une des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que l'axe de chaque trou (36) de ladite couronne est orienté selon une sorte d'hélice.

11- Dispositif selon l'une des revendications 5 à 9, caractérisée en ce que la seconde buse citée (35) est orientée de façon que l'axe du jet issu de cette buse possède une composante de vitesse de même sens que celle dudit organe rotatif.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 90 40 2719

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	DE-U-8 607 841 (BEHR) * page 6, ligne 16 - page 7, ligne 20 * - - -	1,2,4	B 05 B 5/04 B 05 B 15/02
A	US-A-4 505 430 (RODGERS ET AL) * colonne 3, lignes 7 - 53; figures 1, 2 * - - - - -	3,5,7,9,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B 05 B
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 07 janvier 91	Examineur JUGUET J.M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			