



⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt : **91870035.2**

⑤① Int. Cl.⁵ : **B05B 3/10**

㉔ Date de dépôt : **27.02.91**

③① Priorité : **27.02.90 BE 9000226**

④③ Date de publication de la demande :
04.09.91 Bulletin 91/36

⑧④ Etats contractants désignés :
BE DE DK ES FR GB IT NL

⑦① Demandeur : **NORIC INVESTMENTS**
Kasteelweg, 30
B-3700 Tongeren (BE)

⑦② Inventeur : **de Schaetzen van Brienon, Norbert**
Kasteelweg 30
B-3700 Tongeren (BE)

⑦④ Mandataire : **Dellicour, Paul**
Office de Brevets E. Dellicour rue Fabry 18/012
B-4000 Liège (BE)

⑤④ **Turbine d'atomisation.**

⑤⑦ La turbine d'atomisation pour la pulvérisation de matière active se présente sous la forme d'une turbine de ventilateur à cage d'écureuil. A l'intérieur de la turbine (1) sont réparties annulairement autour de l'axe de la turbine et d'une manière symétrique à la base des pales (2,2') un ou plusieurs conduits d'injection (4,4') perforés fixes, solides ou mous. (Les pales (2,2') de forme courbe ou droite, sont pourvues sur les faces internes et/ou externes d'un fin rainage (16) se terminant en bout de pale en fine denture).

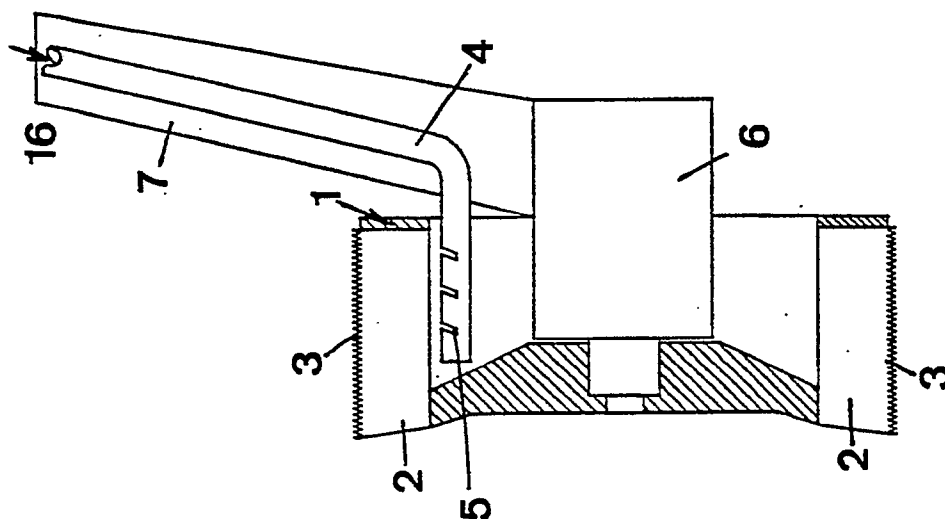


FIG.3

TURBINE D'ATOMISATION

La présente invention concerne les appareils pulvérisateurs et est relative à un système d'atomiseur rotatif.

La pulvérisation de matière active, telle que insecticides, fongicides, antihérbes, etc., fait appel à une atomisation par pression, c'est-à-dire par déchirement d'un filet liquide à travers un orifice. Le spectre du diamètre des gouttes créé par ce système est très large et est fonction de tous les paramètres du système, pression, débit, diamètre de l'orifice, etc., ce qui complique sa régulation.

Pour pouvoir réduire la pression écologique qu'entraînent ces pulvérisations ainsi que pour en réduire les frais, il faut améliorer leur efficacité en augmentant pour le même volume le nombre d'impacts de matière active sur le but à traiter. Ceci ne peut se faire qu'avec un spectre de diamètres de gouttes très étroit car la relation entre le diamètre et le volume est au cube.

Au vu de l'importance du paramètre diamètre de goutte dans le rendement d'une pulvérisation, il faut donc chercher à séparer sa régulation des autres paramètres comme pression, débit, etc.

Il a paru par suite avantageux de créer suivant l'invention un système d'atomiseur rotatif apte à réduire et à contrôler, d'une manière indépendante des paramètres habituels, le spectre du diamètre des gouttes des produits pulvérisés.

On connaît divers procédés d'atomisation rotative, comportant par exemple un disque muni de denture, un tambour perforé ou encore un tamis cylindrique. Dans ces procédés le système d'injection est compliqué et doit nécessairement être central en cas de disque ou passer à travers l'axe de rotation dans le cas de tambour perforé ou de tamis cylindrique.

Pour remédier à ces inconvénients et atteindre le but recherché, une turbine d'atomisation suivant l'invention est caractérisée en ce qu'elle se présente sous la forme d'une turbine de ventilateur à cage d'écureuil, en ce que les pales sont de forme courbe ou droite, et en ce que à l'intérieur de la turbine sont répartis annulairement autour de l'axe de la turbine et d'une manière symétrique à la base des pales un ou plusieurs conduits d'injection perforés fixes, solides ou mous.

Suivant l'invention les faces internes et/ou externes des pales sont pourvues d'un fin rainurage et/ou se terminent en fine denture.

Suivant l'invention aussi le ou les tuyaux injecteurs fixes, dont les orifices sont placés perpendiculairement aux pales de la turbine, sont répartis soit parallèlement soit hélicoïdalement à l'axe de la turbine.

Dans le cas d'un entraînement par moteur la tur-

bine d'atomisation est fixée en bout d'arbre du moteur et les injecteurs sont solidaires du corps dudit moteur.

Suivant une variante, dans le cas d'un entraînement par courant d'air produit par une machine ou en pulvérisation aérienne, la turbine d'atomisation est montée sur roulement placés sur un axe fixé à ladite machine ou à l'aile de l'avion, soit à l'aide d'un bride appropriée, soit vissée directement sur l'embout du porte-jet.

Encore suivant l'invention, à la turbine d'atomisation est associé un moyen produisant autour d'elle un courant d'air.

Suivant une variante encore de l'invention la turbine d'atomisation est incluse à l'intérieur d'un carter, de manière à permettre de diriger latéralement l'air chargé de gouttelettes produit par la turbine.

Pour mieux faire comprendre l'invention celle-ci est décrite maintenant avec plus de détails sur la base des dessins annexés, à titre d'exemples uniquement, montrant en :

Figure 1 une vue en élévation d'un appareil pulvérisateur de liquide pourvu d'une turbine d'atomisation suivant l'invention à entraînement par courant d'air;

Figure 2 une coupe par 2-2 de la figure 1 ;

Figure 3 une coupe par 3-3 de la figure 2 ;

Figure 4 une vue latérale d'une tête de pulvérisation de liquide pourvue d'une turbine d'atomisation suivant l'invention à commande par moteur, à placer entre les bras porteurs d'une rampe de pulvérisateur agricole;

Figure 5 une coupe par 5-5 de la figure 4 ;

Figure 6 une coupe par 6-6 de la figure 4 ;

Figure 7 une coupe en deux plans par 7-7 de la figure 6.

Figure 8 une coupe partielle dans une turbine d'atomisation suivant l'invention montrant la répartition des conduits d'injection répartis de manière hélicoïdale, et

Figure 9 une coupe d'une turbine d'atomisation suivant l'invention incluse à l'intérieur d'un carter.

Comme on le voit aux dessins, en figures 1 à 3, la turbine d'atomisation 1 est similaire à une turbine de ventilateur à cage d'écureuil et elle comporte à l'extrémité de ses pales 2 une fine denture 3.

Des tuyaux injecteurs 4, comportant des orifices 5 qui sont avantageusement placés dans le sens opposé au flux du liquide à pulvériser, sont répartis d'une manière symétrique à l'intérieur de la turbine, à la base des pales et parallèlement à l'axe de la turbine.

Ces injecteurs 4 sont fixes, ils ne tournent pas. Leur nombre est fonction de la plage de débit désiré.

La turbine d'atomisation 1 est entraînée par le courant d'air, dans lequel elle est placée.

Dans le cas d'une machine de pulvérisation produisant un courant d'air ou en cas de pulvérisation aérienne la turbine est montée sur deux roulement 6, eux-mêmes placés sur un axe fixé à la machine ou à l'aile de l'avion à l'aide d'un montant profilé 7. La vitesse de rotation est réglée par un système régulant le débit d'air entrant dans la turbine. Cet air passe à travers les pales, entraîne l'atomiseur et augmente l'atomisation du produit à pulvériser injecté à la base des pales par les tuyaux injecteurs 4, qui sont fixés annulairement autour de l'axe fixe et/ou au montant reliant l'axe à la machine.

Comme on le voit aux dessins en figures 4 à 7 la turbine d'atomisation 1 est montée directement sur des axes du moteur d'entraînement hydraulique 8. Des tuyaux injecteurs 4 comportant des orifices d'injection 5 sont répartis d'une manière symétrique à l'intérieur de la turbine, à la base des pales 2, présentant à leur extrémité une fine denture 3, et parallèlement à l'axe de la turbine et sont solidaires du corps du moteur 8.

Dans beaucoup de cas les gouttes produites sont d'un diamètre très réduit. Ceci est recherché pour augmenter l'efficacité de la pulvérisation mais, pour éviter leur dispersion par le vent avant qu'elles n'atteignent leur but, un courant d'air est réalisé que force les gouttes produites par l'atomiseur 1' vers leur but.

Pour produire ce courant d'air, de l'autre côté du moteur d'entraînement 8 pourvu d'un arbre traversant est disposé un ventilateur axial 12 à deux ou plusieurs pales orientables 13. Entre ce ventilateur 12 et la turbine d'atomisation 1', c'est-à-dire sur l'épaisseur du moteur d'entraînement 8, est placé un système permettant d'orienter ou de laminer le courant d'air (on a représenté des aubes fixes 14 aux dessins) de manière à augmenter la largeur de travail et l'efficacité de la pénétration dans la végétation.

Un capuchon de forme aérodynamique 15 servant de protection recouvre le tout, moteur 8 - ventilateur 12.

Dans les figures décrites ci-dessus on a représenté un seul tuyau injecteur 4 disposé à l'intérieur de la turbine 1 parallèlement à l'axe de rotation de celle-ci mais, bien entendu, on peut en disposer plusieurs, comme indiqué ci-dessus en fonction de la plage de débit désiré. Au lieu d'être parallèles à l'axe les tuyaux injecteurs 4' peuvent avantageusement être répartis hélicoïdalement audit axe de rotation (figure 8).

Dans cette représentation également les pales 2' de la turbine 1' sont de forme courbe et pourvues sur leur face d'un fin rainurage 16 se terminant en bout de pale en fine denture 3.

Les conduits d'injection 4' sont ici munis d'une lamelle de répartition et de transfert 17 pourvue éventuellement d'une fine denture 3.

Des turbines d'atomisation suivant l'invention, telles que décrites ci-dessus, sont destinées à être montées sur des appareils de pulvérisation existants,

portés, tractés par tracteurs agricoles ou montés sur avion. Dans chaque cas un système de mise sous pression existant amène le produit à pulvériser jusqu'à chaque turbine, qui comporte un orifice calibré place en amont du système d'injection 16.

Par changement du calibrage de l'orifice on fait varier, d'une manière indépendante de la vitesse de rotation de la turbine, les débits du produit à pulvériser.

L'invention permet de disperser des volumes de liquide extrêmement faibles par unités de surface avec une efficacité accrue des traitements, tout en procurant des économies substantielles sur le coût des produits utilisés et en réduisant la pollution du sol et de l'atmosphère. La pollution du sol est réduite, du fait que la turbine d'atomisation ne produit pas de gouttes de gros diamètre, qu'elles s'accrochent pas au but mais tombent au sol et qui représentent une perte de gros volume. La pollution atmosphérique est réduite grâce au courant d'air induit, qui force les gouttes fines vers leur but au lieu qu'elles ne partent avec le vent.

Il est prévu suivant l'invention une régulation des paramètres de pulvérisation par un système d'ordinateur, qui règle la pression du liquide en amont de l'orifice de calibrage en fonction de la vitesse d'avancement du pulvérisateur et des débits désirés.

Le spectre de tailles des gouttes, qui est le nouveau paramètre réglable indépendamment, est lui aussi contrôlé et régulé électroniquement. Pour ce faire, dans le cas de turbines d'atomisation entraînées par un moteur hydraulique (comme représenté en figures 4 à 7), on monte sur le pulvérisateur ou le tracteur une pompe hydraulique à débit variable et à commande électronique.

Grâce à un dispositif de capteurs de vitesse de rotation sur une ou plusieurs turbines d'atomisation relié à un tableau de commande placé dans le poste de conduite, le débit de la pompe hydraulique est régulé automatiquement en fonction de la taille de goutte demandée. De plus, le système maintient automatiquement la taille de goutte désirée en gardant constante la vitesse de rotation des turbines d'atomisation, quelle que soit la vitesse d'entraînement de la pompe hydraulique, en régulant le débit de cette pompe.

Dans le cas où l'on veut diriger le jet vers une direction donnée une turbine d'atomisation 1 suivant l'invention est avantageusement incluse dans un carter approprié 18, tel que représenté en figure 9. Ce carter 18 permet de diriger latéralement (flèche x) l'air chargé de gouttelettes produit par la turbine. Un système de recyclage de la bouillie entrant en 19 est prévu en 20 et 20', de manière à recycler une contamination des faces internes du carter 18, pour que cette contamination ne perturbe pas le spectre de goutte.

L'invention s'applique à divers domaines, tels

que la protection des cultures et des forêts, l'application de fertilisants, le combat d'envahissement (sauterelles, mouches tsé-tsé, moustiques, etc.) et tous autres domaines où un liquide doit être pulvérisé.

Revendications

1. Turbine d'atomisation pour la pulvérisation de matière active, caractérisée en ce qu'elle se présente sous la forme d'une turbine de ventilateur à cage d'écureuil (1,1'), en ce que les pales (2,2') sont de forme courbe ou droite, et en ce que à l'intérieur de la turbine (1) sont réparties annulairement autour de l'axe de la turbine et d'une manière symétrique à la base des pales (2,2') un ou plusieurs conduits d'injection (4,4') perforés fixes, solides ou mous.
2. Turbine d'atomisation suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les faces des pales (2,2') se terminent en fine denture (3).
3. Turbine d'atomisation suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les pales (2,2') sont pourvues sur les faces internes et/ou externes d'un fin rainurage (16).
4. Turbine d'atomisation suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les conduits d'injection (4) sont répartis parallèlement à l'axe de la turbine (1).
5. Turbine d'atomisation suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les conduits d'injection (4') sont répartis hélicoïdalement à l'axe de la turbine (1).
6. Turbine d'atomisation suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les conduits d'injection (4') sont munis d'une lamelle de répartition et de transfert (17), présentant éventuellement une fine denture (3).
7. Turbine d'atomisation suivant la revendication 1, caractérisée en ce que, dans le cas d'un entraînement par courant d'air produit par une machine ou en pulvérisation aérienne, elle est montée sur roulements (6) placés sur un axe fixé à ladite machine ou sur l'aile de l'avion.
8. Turbine d'atomisation suivant la revendication 7, caractérisée en ce qu'un dispositif monté devant la turbine (1') régule la quantité d'air entrant dans ladite turbine et par suite la vitesse de rotation de celle-ci.
9. Turbine d'atomisation suivant la revendication 1,

caractérisée en ce que, en cas d'entraînement par moteur (8), elle est fixée en bout d'arbre du moteur et en ce que les injecteurs (4') sont solidaires du corps du moteur (8).

5 .

10. Turbine d'atomisation suivant la revendication 9, caractérisée en ce que le moteur (8) comporte un deuxième arbre d'entraînement à l'autre extrémité, auquel est fixé un moyen (12) produisant autour de ladite turbine (1) un courant d'air, et en ce que entre ce moyen (12) et la turbine (1), soit sur l'épaisseur du moteur (8), est monté un système (14) permettant d'orienter ou de laminer ce courant d'air, de manière à augmenter la largeur de travail et l'efficacité de la pénétration dans la végétation.
11. Turbine d'atomisation suivant les revendications 9 et 10 caractérisée en ce que le moyen (12) produisant autour d'elle un courant d'air est constitué par un ventilateur axial à deux ou plusieurs pales orientables (13) et en ce que entre le ventilateur (12) et la turbine (1), sur l'épaisseur du moteur d'entraînement (8), sont placées des aubes fixes (14).
12. Turbine d'alimentation suivant la revendication 10, caractérisée en ce que, dans le cas d'entraînement par un moteur hydraulique (8), celui-ci est suspendu par ses tuyaux d'alimentation (10) passant dans le courant d'air produit, de telle manière que l'huile hydraulique est refroidie et la quantité d'huile nécessaire à son entraînement est réduite.
13. Turbine d'alimentation suivant la revendication 12, caractérisée en ce que le moteur hydraulique (8) est alimenté par une pompe hydraulique réglée à la vitesse de rotation dudit moteur, de manière à maintenir la vitesse de rotation de la turbine constante, ou de la faire varier à distance, et de réguler ainsi la taille de la goutte indépendamment d'autres paramètres.
14. Turbine d'atomisation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'elle est incluse à l'intérieur d'un carter (18) conformé pour diriger latéralement l'air chargé de gouttelettes produit par la turbine (1) et comportant un système de recyclage (20,20') de la bouillie, de manière à recycler une contamination des faces internes dudit carter (18), pour que cette contamination ne perturbe pas le spectre de goutte.

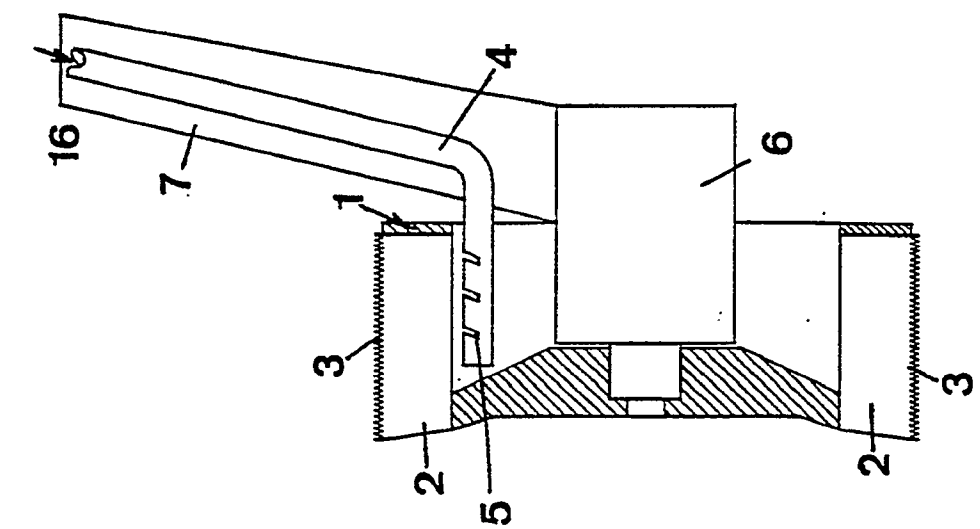


FIG.1

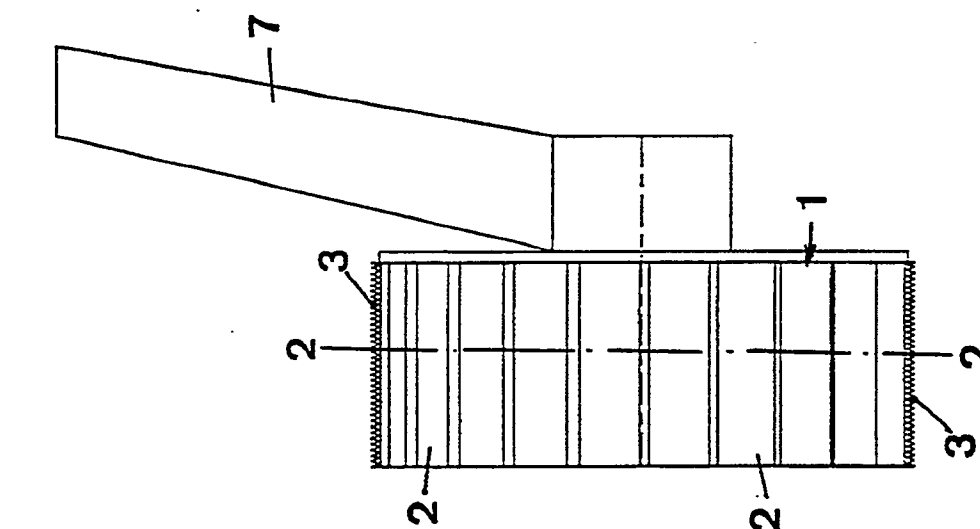


FIG.2

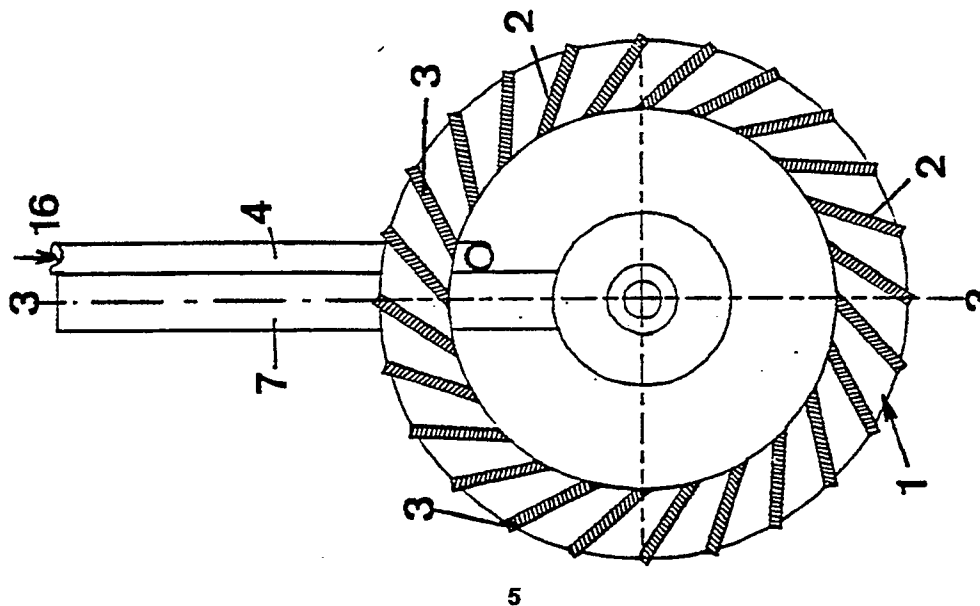
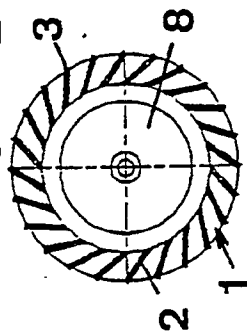
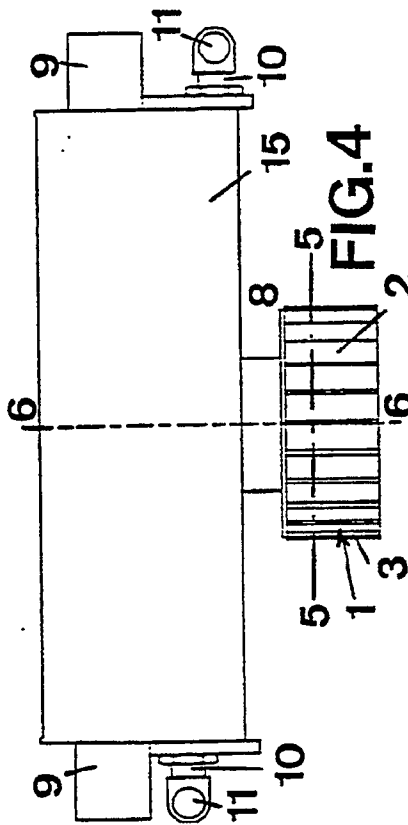
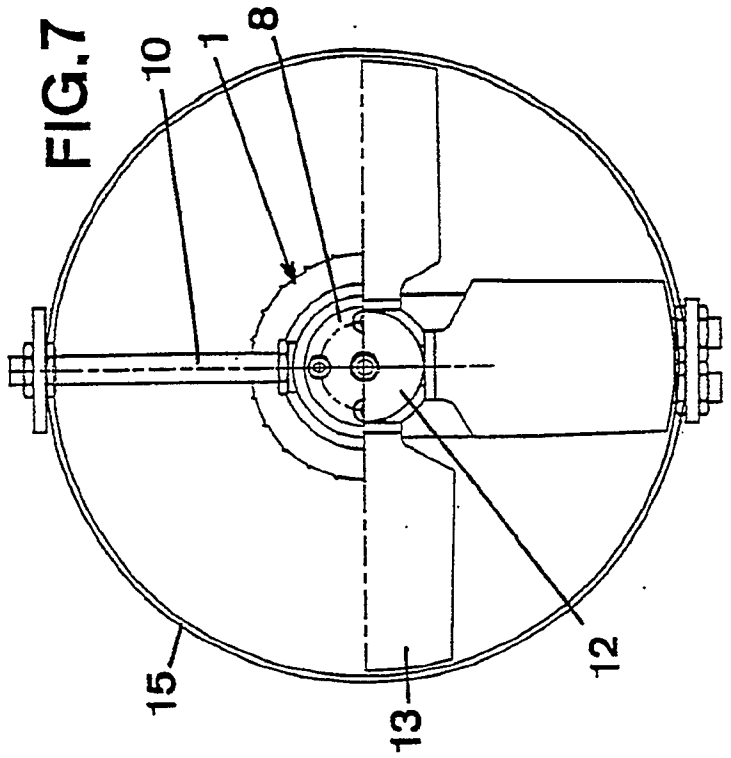
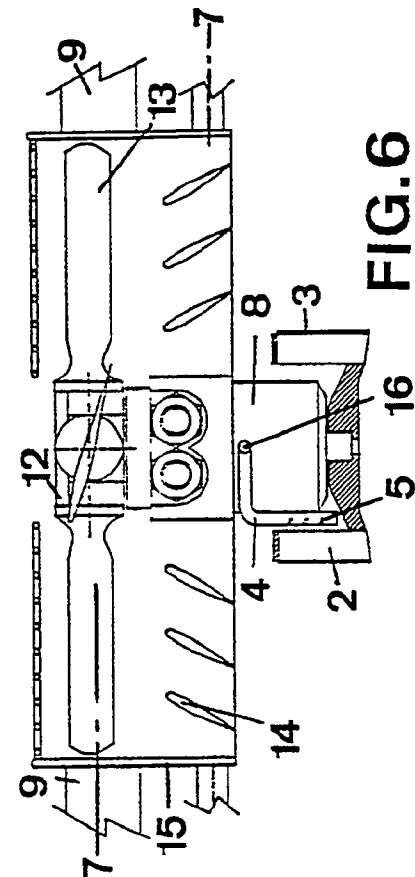


FIG.3



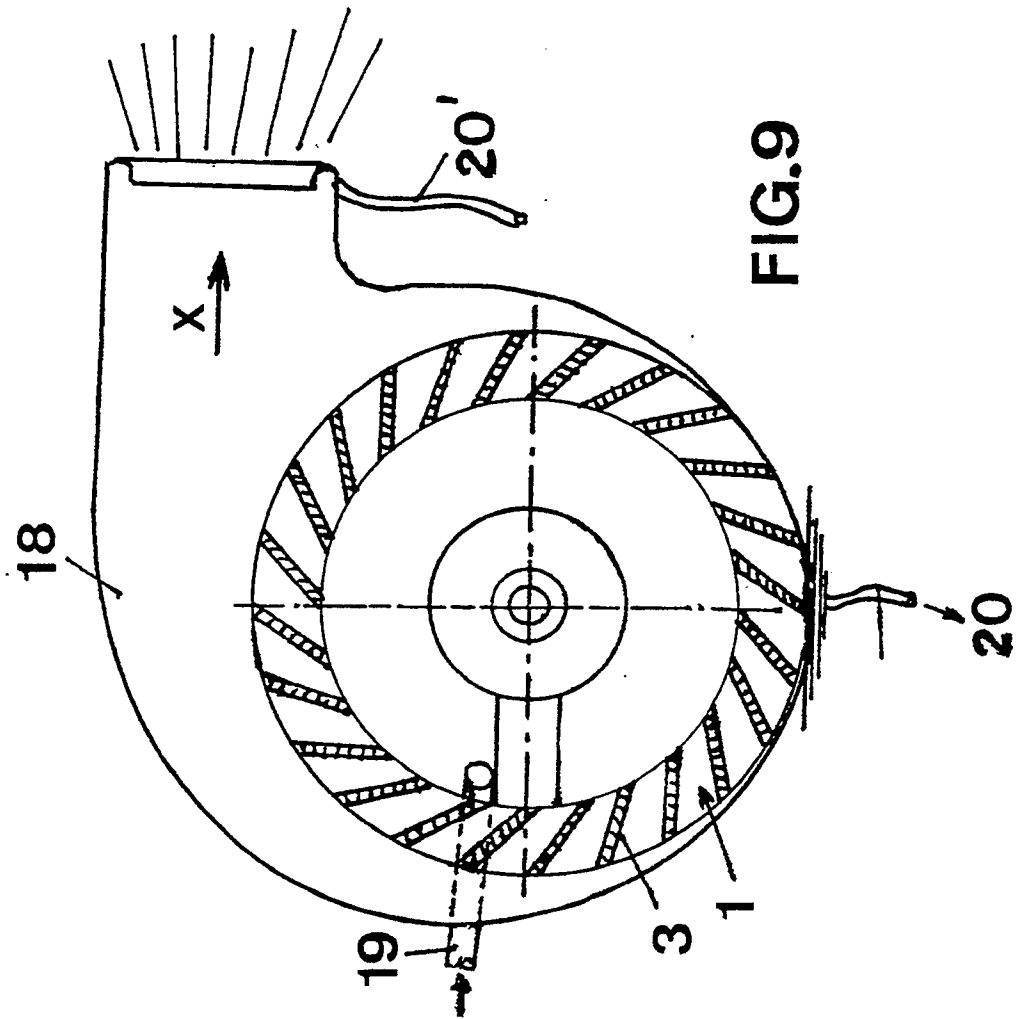


FIG. 9

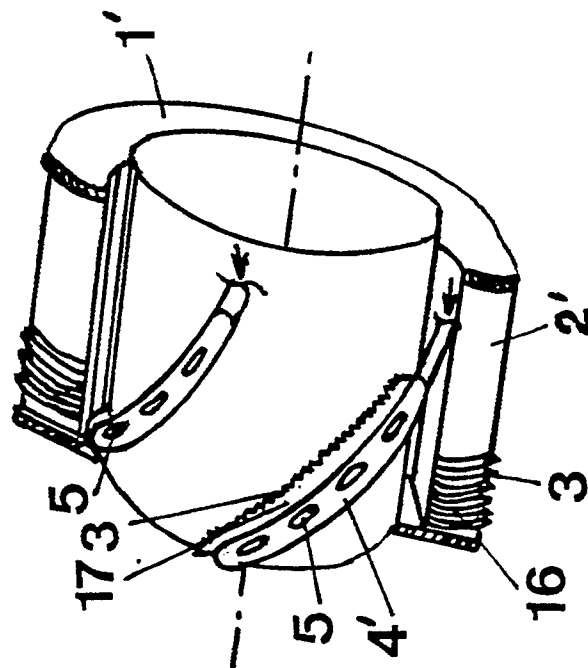


FIG. 8



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 87 0035

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. CL5)
Y	GB-A-722527 (BALS) * page 2, ligne 38 - page 3, ligne 19; figures 2-5 *	1-4	B05B3/10
Y	US-A-3706417 (PATRICK) * le document en entier *	1-4	
A		9, 12	
A	US-A-4037789 (NISHIMURA) * colonne 3, ligne 24 - colonne 6, ligne 21; figures 5, 7, 8 *	1, 2, 7, 8	
A	US-A-4795095 (SHEPARD) * colonne 3, ligne 36 - colonne 9, ligne 9 * * colonne 5, lignes 48 - 59; figure 4 *	1, 2, 9	
A	GB-A-2057299 (MIRONAIR) * page 1, lignes 109 - 113 *	11	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL5)
			B05B A01M
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22 AVRIL 1991	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			

EPO FORM 1503 03.92 (P0402)