

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 042 073 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

08.10.2003 Bulletin 2003/41

(21) Numéro de dépôt: **98959102.9**

(22) Date de dépôt: **22.12.1998**

(51) Int Cl.7: **B05B 1/34**, B05B 15/02

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/IB98/02104

(87) Numéro de publication internationale:
WO 99/033573 (08.07.1999 Gazette 1999/27)

(54) **BUSE DE PULVERISATION A PLAQUETTE RAPPORTEE**

ZERSTÄUBUNSDÜSE MIT AUFGESETZTEM PLÄTTCHEN

SPRAY NOZZLE WITH DIRECTLY MOUNTED PLATE

(84) Etats contractants désignés:
AT CH DE DK ES FR GB IT LI

(30) Priorité: **24.12.1997 FR 9716749**

(43) Date de publication de la demande:
11.10.2000 Bulletin 2000/41

(73) Titulaire: **Verbena Corporation N.V.**
Curacao, Antilles Néerlandaises (AN)

(72) Inventeurs:
• **BICKART, Jean, René**
CH-1242 Satigny (CH)

• **MEYER, Pascal**
F-75014 Paris (FR)

(74) Mandataire: **Poncet, Jean-François et al**
Cabinet Poncet,
7, chemin de Tillier,
B.P. 317
74008 Annecy Cédex (FR)

(56) Documents cités:
CH-A- 421 009

EP 1 042 073 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

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention concerne les buses de pulvérisation de liquide, susceptibles d'être utilisées dans les applications les plus diverses telles que par exemple des pompes de pulvérisation, des vaporisateurs, des gicleurs pour brûleurs de combustion, des injecteurs de moteurs à combustion interne.

[0002] L'invention s'applique plus particulièrement aux buses de pulvérisation dans lesquelles le liquide à pulvériser est amené dans une chambre centrale de tourbillonnement par des canaux latéraux d'admission de fluide injectant tangentiellement le liquide qui sort ensuite de la chambre centrale de tourbillonnement par un passage coaxial de sortie.

[0003] Les buses de pulvérisation à chambre centrale de tourbillonnement assurent généralement une bonne pulvérisation du liquide.

[0004] Ces buses sont habituellement réalisées en métal, par des procédés d'usinage traditionnels, et comportent le plus souvent un corps creux de buse, avec une paroi externe périphérique d'axe longitudinal, et avec une paroi externe antérieure radiale munie d'un trou axial de sortie pour l'écoulement du flux de sortie de fluide. La chambre centrale de tourbillonnement est limitée par une paroi périphérique de révolution d'axe longitudinal, par une paroi antérieure à passage coaxial de sortie, et par une paroi postérieure. La paroi antérieure à passage coaxial de sortie est formée par ladite paroi externe antérieure radiale, perpendiculaire à l'axe longitudinal. Au moins un canal latéral d'admission de fluide est prévu dans la paroi périphérique, ouvert dans la chambre centrale de tourbillonnement, et conformé pour l'écoulement du flux d'entrée de fluide et pour injecter tangentiellement le fluide dans la chambre centrale de tourbillonnement.

[0005] Dans leurs applications, les buses de pulvérisation produisent un flux de sortie sous forme de liquide pulvérisé en fines gouttelettes, le flux étant généralement conique selon l'axe longitudinal, et les gouttelettes se répartissant dans le cône de façon aléatoire.

[0006] Dans une production industrielle de buses de pulvérisation par usinage de métaux, on constate une grande dispersion des paramètres principaux du flux de sortie, à savoir la taille des gouttelettes, la valeur de l'angle de sortie, et le spectre de répartition des gouttelettes dans le cône.

[0007] Les dispersions des caractéristiques du flux de sortie entraînent des difficultés considérables lors de l'utilisation des buses de pulvérisation. En particulier, cela conduit à une augmentation aléatoire du taux en oxyde de carbone et du taux d'hydrocarbures dans les gaz d'échappement, à une diminution du rendement de combustion, et à un encrassement des parois d'échange thermique environnant la zone de combustion.

[0008] Les dispersions des paramètres de flux de sor-

tie du liquide sont dues à une dispersion des dimensions des canaux d'admission de fluide, et surtout de la chambre centrale de tourbillonnement. Il n'est pas économiquement envisageable de réduire ces dispersions de dimensions avec les méthodes de fabrication traditionnelles d'usinage des pièces métalliques constituant les buses de pulvérisation connues, car cela nécessiterait une grande précision d'usinage qui n'est pas économiquement réalisable, surtout dans le cas de buses de pulvérisation de taille réduite.

[0009] Pour faciliter la fabrication, on a déjà proposé, dans le document CH-421 009 A, de réaliser les parois périphérique et antérieure de la chambre de tourbillonnement, le passage coaxial de sortie et les canaux latéraux d'admission de fluide sous forme de rainures et évidements postérieurs dans une plaquette antérieure rapportée dans un corps creux de buse et maintenue en appui contre une paroi externe antérieure par un noyau postérieur.

[0010] La plaquette antérieure et le noyau postérieur sont tous deux tenus latéralement indépendamment l'un de l'autre par la paroi périphérique du corps de buse.

[0011] Cette structure à plaquette antérieure rapportée ne permet toutefois pas de réaliser de façon économique et reproductible en série des buses de pulvérisation comportant un évidement postérieur coaxial prolongeant vers l'arrière dans le noyau postérieur la chambre de tourbillonnement.

[0012] Un tel évidement postérieur coaxial peut présenter un intérêt notamment pour stabiliser le cône de projection en sortie de la buse.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0013] Le problème proposé par la présente invention est de concevoir une nouvelle structure de buse de pulvérisation à chambre centrale de tourbillonnement qui puisse être fabriquée de façon économique et précise en mettant en oeuvre des techniques de grande précision, de façon que les canaux d'admission de fluide et la chambre centrale de tourbillonnement soient dimensionnés de façon précise et répétitive, et de façon à centrer de façon précise un évidement postérieur de chambre de tourbillonnement.

[0014] L'invention vise en particulier à réaliser de telles buses de pulvérisation de petites dimensions, dans lesquelles les canaux d'admission de fluide et la chambre centrale de tourbillonnement sont de taille réduite, de sorte que les précisions dimensionnelles nécessaires conduisent à des précisions absolues de l'ordre de quelques microns seulement.

[0015] Un autre problème proposé par l'invention, dans certains modes de réalisation, est d'éviter les risques de dégradation de la buse de pulvérisation en cas de solidification au froid du fluide contenu dans la buse de pulvérisation.

[0016] Pour atteindre ces objets ainsi que d'autres, l'invention prévoit une buse de pulvérisation ayant :

- un corps creux de buse avec une paroi externe périphérique d'axe longitudinal et avec une paroi externe antérieure radiale munie d'un trou axial de sortie,
- une chambre centrale de tourbillonnement limitée par une paroi périphérique de révolution d'axe longitudinal, par une paroi antérieure à passage coaxial de sortie plus petit que le trou axial de sortie, et par une paroi postérieure,
- au moins un canal latéral d'admission de fluide dans la paroi périphérique, ouvert dans la chambre centrale de tourbillonnement et conformé pour injecter tangentiellement le fluide dans la chambre centrale de tourbillonnement,
- une plaquette antérieure rapportée dans le corps creux de buse et en appui contre la paroi externe antérieure radiale, comportant des rainures et évidements postérieurs formant les parois périphérique et antérieure au moins de la chambre centrale de tourbillonnement, le passage coaxial de sortie, et ledit au moins un canal latéral d'admission de fluide,
- un noyau postérieur adapté dans le corps creux de buse, avec des canaux périphériques d'amenée de fluide, et avec une face antérieure repoussant ladite au moins une plaquette antérieure rapportée vers ladite paroi externe antérieure radiale du corps creux de buse,

et dans laquelle :

- le noyau postérieur comprend un corps postérieur de noyau, retenu dans le corps creux de buse par des moyens de fixation, et une plaquette postérieure maintenue par le corps postérieur de noyau en appui axial contre la plaquette antérieure pour former la paroi postérieure de chambre centrale de tourbillonnement et pour limiter vers l'arrière ledit au moins un canal d'admission de fluide,
- les plaquettes antérieure et postérieure sont munies de moyens de centrage relatif assurant le centrage relatif des plaquettes l'une par rapport à l'autre autour de l'axe longitudinal,
- la plaquette postérieure comprend, selon l'axe longitudinal, un creux postérieur à section transversale plus faible que la chambre centrale de tourbillonnement,
- l'une au moins des plaquettes antérieure et postérieure est montée avec un jeu radial dans le corps creux de buse.

[0017] Selon une possibilité, les moyens de centrage relatif des plaquettes sont réalisés sur leurs faces frontales d'appui respectives.

[0018] De préférence, les moyens de centrage relatif des plaquettes comprennent une nervure périphérique postérieure de la plaquette antérieure dans laquelle s'engage la périphérie de la plaquette postérieure.

DESCRIPTION SOMMAIRE DES DESSINS

[0019] D'autres objets, caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante de modes de réalisation particuliers, faite en relation avec les figures jointes, parmi lesquelles:

- la figure 1 est une vue de côté globale en coupe longitudinale d'une buse de pulvérisation selon un mode de réalisation particulier de l'invention ;
- la figure 2 est une vue à plus grande échelle de la zone antérieure de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue d'arrière de la face postérieure d'une plaquette antérieure selon le mode de réalisation de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en perspective de la face postérieure de plaquette antérieure de la figure 3 ;
- la figure 5 est une vue de côté partielle en coupe longitudinale à grande échelle d'une buse de pulvérisation selon un second mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 6 est une vue de côté partielle en coupe longitudinale à grande échelle d'une buse de pulvérisation selon un troisième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 7 est une vue d'arrière de la face postérieure d'une plaquette antérieure selon le mode de réalisation de la figure 6 ; et
- la figure 8 est une vue en perspective de la face postérieure de la plaquette antérieure de la figure 7.

DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PREFERES

[0020] Dans tous les modes de réalisation illustrés sur les figures, une buse de pulvérisation selon la présente invention comprend un corps creux de buse 1, par exemple un corps à creux cylindrique, limité par une paroi externe périphérique 2 d'axe longitudinal I-I et de révolution, et fermé par une paroi externe antérieure radiale 3 munie d'un trou axial de sortie 4.

[0021] Un noyau postérieur 5 est adapté dans le corps creux de buse 1, avec des canaux périphériques 6 et 7 d'amenée de fluide jusqu'à une ou plusieurs cavités antérieures périphériques 8, 8a et 8b. On prévoit une possibilité d'accès entre le noyau postérieur 5 et la paroi externe antérieure radiale 3, soit en prévoyant une paroi externe antérieure radiale 3 rapportée, soit en prévoyant un noyau postérieur 5 rapporté. Dans les modes de réalisation illustrés sur les figures, le noyau postérieur 5 est rapporté dans le corps creux de buse 1, alors que la paroi antérieure radiale 3 est d'une seule pièce avec la paroi externe périphérique 2.

[0022] La buse de pulvérisation selon l'invention comprend en outre une chambre centrale de tourbillonnement 9, limitée par une paroi périphérique 10 de révolution d'axe longitudinal I-I, par une paroi antérieure 11 à passage coaxial de sortie 12 pour conduire le flux de

sortie de fluide, et par une paroi postérieure 13. La chambre centrale de tourbillonnement 9 est raccordée à la ou aux cavités antérieures périphériques 8, 8a et 8b par au moins un canal latéral d'admission de fluide 14, ouvert dans la chambre centrale de tourbillonnement 9, et conformé pour conduire le flux d'entrée de fluide et pour injecter tangentiellement le fluide dans la chambre centrale de tourbillonnement 9, par exemple selon une direction sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal I-I.

[0023] Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 2, le trou axial de sortie 4 de la paroi externe antérieure radiale 3 est surdimensionné, c'est-à-dire que le passage coaxial de sortie 12 de la buse de pulvérisation est plus petit que le trou axial de sortie 4. Les parois périphérique 10 et antérieure 11 de la chambre centrale de tourbillonnement 9, le passage coaxial de sortie 12 et ledit au moins un canal latéral d'admission de fluide 14 sont formés par des rainures et évidements réalisés avec précision dans une plaquette antérieure 15 rapportée dans le corps creux de buse 1.

[0024] La plaquette antérieure 15 rapportée est en appui contre la face postérieure de la paroi externe antérieure radiale 3 du corps creux de buse 1, et est percée d'un trou axial constituant le passage coaxial de sortie 12. La plaquette antérieure 15 est munie de rainures postérieures formant ledit au moins un canal latéral d'admission de fluide 14, et est munie d'un évidement postérieur axial constituant la chambre centrale de tourbillonnement 9.

[0025] Dans le mode de réalisation illustré sur les figures 3 et 4, la plaquette antérieure 15 est conformée pour réaliser une pluralité de canaux latéraux d'admission, munie par exemple de trois rainures postérieures 14, 14a et 14b constituant trois canaux latéraux d'admission régulièrement répartis en périphérie de la chambre centrale de tourbillonnement 9, et constituant les trois cavités antérieures périphériques 8, 8a et 8b.

[0026] Le noyau postérieur 5 limite, par sa face antérieure 16, ledit au moins un canal latéral d'admission de fluide 14 et ladite chambre centrale de tourbillonnement 9. La face antérieure 16 du noyau postérieur 5 comprend un creux postérieur 17 axial, en regard du passage coaxial de sortie 12, prolongeant vers l'arrière la chambre centrale de tourbillonnement 9 en ayant une section transversale plus faible que la chambre de tourbillonnement 9.

[0027] Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 2, le centrage de la plaquette antérieure 15 dans le corps creux de buse 1 est assuré par la périphérie de la plaquette antérieure 15 qui vient s'engager à jeu faible ou nul dans l'alésage cylindrique limité par la paroi externe périphérique 2 du corps creux de buse 1.

[0028] En alternative, la plaquette antérieure 15 peut comporter, sur sa face antérieure, une nervure circulaire coaxiale formant une lèvre entourant le passage coaxial de sortie 12, ladite nervure étant engagée sensiblement sans jeu dans le trou axial de sortie 4 de la paroi externe

antérieure radiale 3 du corps creux de buse 1 pour assurer son centrage.

[0029] La plaquette antérieure 15 est pressée entre la paroi externe antérieure radiale 3 et le noyau postérieur 5, qui est lui-même tenu dans le corps creux de buse 1 par des moyens de fixation, par exemple par vissage dans un tronçon taraudé 100 du corps creux 1 représenté sur la figure 1.

[0030] Selon l'invention, comme on le voit mieux sur la figure 2, le noyau postérieur 5 comprend un corps postérieur de noyau 5a, retenu dans le corps creux de buse 1 par les moyens de fixation précédemment mentionnés, et une plaquette postérieure 5b maintenue par le corps postérieur de noyau 5a en appui contre la plaquette antérieure 15. Ainsi, la plaquette postérieure 5b forme la paroi postérieure 13 de chambre centrale de tourbillonnement 9 et limite vers l'arrière ledit au moins un canal latéral d'admission de fluide 14.

[0031] Egalement, la plaquette postérieure 5b comporte, selon l'axe longitudinal, un trou axial constituant ledit creux postérieur 17 à section transversale plus faible que la chambre centrale de tourbillonnement 9, prolongeant ladite chambre centrale de tourbillonnement 9 vers l'arrière.

[0032] Les plaquettes antérieure 15 et postérieure 5b sont munies de moyens de centrage relatif pour assurer leur centrage relatif l'une par rapport à l'autre. De tels moyens de centrage relatif peuvent être constitués de moyens d'engagement mâles - femelles ménagés en des positions respectives sur les deux plaquettes. Dans la mesure où les plaquettes peuvent être réalisées par des moyens de fabrication précis, il est important que les moyens de centrage soient également prévus sur les plaquettes elles-mêmes.

[0033] L'une au moins des plaquettes antérieure 15 et postérieure 5b est montée avec un jeu radial dans le corps creux de buse, par exemple le jeu radial périphérique 24 autour de la plaquette postérieure 5b. De la sorte, le centrage relatif des plaquettes 15 et 5b est assuré de manière certaine et avec une grande précision. Il en résulte que l'évidement postérieur 17 est parfaitement coaxial avec la chambre de tourbillonnement et avec le passage coaxial de sortie 12.

[0034] Dans le mode de réalisation des figures 2 à 4, les moyens de centrage relatif des plaquettes 15 et 5b comprennent une nervure périphérique postérieure 20 de la plaquette antérieure 15 dans laquelle s'engage au moins partiellement la périphérie 21 de la plaquette postérieure 5b.

[0035] Les deux plaquettes 15 et 5b sont pressées axialement l'une et l'autre entre la paroi externe antérieure radiale 3 et le corps postérieur de noyau 5a.

[0036] La plaquette antérieure 15 est centrée dans le corps creux de buse 1 par sa périphérie venant s'engager à jeu faible ou nul dans l'alésage cylindrique limité par la paroi externe périphérique 2. En alternative, le centrage pourrait être assuré par la périphérie de la plaquette postérieure 5b engagée dans la paroi externe pé-

riphérique 2.

[0037] On peut également concevoir une variante dans laquelle les canaux d'amenée de fluide sont réalisés par des rainures prévues non pas sur la plaquette antérieure 15, mais sur la plaquette postérieure 5b, ou sur les deux plaquettes 15 et 5b.

[0038] Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 5, on retrouve sensiblement la structure du premier mode de réalisation illustré sur la figure 2. La différence réside dans les moyens de centrage relatif des plaquettes 15 et 5b. Dans ce cas, les moyens de centrage relatif sont réalisés sur les faces frontales d'appui respectives des plaquettes 15 et 5b, par exemple des excroissances 22 prévues sur la face frontale antérieure de la plaquette postérieure 5b et venant s'engager dans des creux correspondants 23 de la plaquette antérieure 15, ou réciproquement. La plaquette antérieure 15 est alors dépourvue de nervure périphérique dans laquelle s'encastre la périphérie de la plaquette postérieure 5b.

[0039] Les modes de réalisation des figures 2 à 5 constituent un système d'amenée de fluide à un étage, c'est-à-dire dont les canaux latéraux d'admission de fluide conduisent directement le fluide depuis la cavité antérieure périphérique 8 jusqu'à la chambre de tourbillonnement 9.

[0040] Dans le mode de réalisation illustré sur les figures 6 à 8, on prévoit trois canaux d'admission de fluide 14, 14a et 14b reliant la chambre centrale de tourbillonnement 9 à une première chambre annulaire coaxiale intermédiaire commune 18, elle-même reliée à une seconde chambre annulaire coaxiale intermédiaire commune 25 par trois canaux intermédiaires 19, 19a et 19b injectant tangentiellement le fluide dans la première chambre annulaire coaxiale commune 18 de façon à faire tourner le fluide dans le sens opposé de sa rotation dans la chambre centrale de tourbillonnement 9. La seconde chambre annulaire coaxiale intermédiaire commune 25 est elle-même reliée à des cavités antérieures périphériques 8, 8a et 8b et aux canaux périphériques 6 et 7 d'amenée de fluide par trois canaux intermédiaires 26, 26a et 26b injectant tangentiellement le fluide dans la seconde chambre annulaire coaxiale commune 25 de façon à le faire tourner dans le sens de sa rotation dans la chambre centrale de tourbillonnement 9.

[0041] Selon un autre mode de réalisation, on peut prévoir un élément élastique engagé entre la plaquette postérieure 5b et le corps postérieur de noyau 5a, pour autoriser une dilatation réversible sous contrainte dudit au moins un canal latéral d'admission de fluide 14 et de ladite chambre centrale de tourbillonnement 9.

[0042] On pourra naturellement prévoir un nombre de canaux d'admission différent de 1 ou de 3 ou plus, et un nombre d'étages différent de 1 ou 3.

[0043] Le passage coaxial de sortie 12 peut avantageusement être un tronçon de cône dont le demi-angle au sommet est compris entre 0° et 3°, et converge vers la sortie.

[0044] Grâce à la structure particulière de buse selon

l'invention, avec des plaquettes 15 et 5b rapportées entre un corps creux de buse 1 et un corps postérieur de noyau 5a, on peut séparer la réalisation des pièces extérieures (corps creux de buse 1 et corps postérieur de noyau 5a) assurant la tenue mécanique de la buse, et des pièces intérieures (plaquette antérieure 15 et plaquette postérieure 5b) définissant les dimensions des canaux d'admission de fluide tels que le canal 14, de la chambre centrale de tourbillonnement 9, du passage coaxial de sortie 12 et du creux postérieur axial 17. Il est alors possible de réaliser la plaquette antérieure 15 et la plaquette postérieure 5b en un matériau différent de celui constituant les pièces extérieures 1 et 5, et selon des méthodes de fabrication différentes, permettant une grande précision de réalisation de la chambre centrale de tourbillonnement 9, du passage coaxial de sortie 12, et des canaux d'admission de fluide tels que le canal 14.

[0045] On peut ainsi réaliser de façon économique des canaux d'admission de fluide tels que le canal 14, et une chambre centrale de tourbillonnement 9 à passage coaxial de sortie 12 et à creux postérieur axial 17 dont les dimensions sont très précises, assurant une reproductibilité satisfaisante des caractéristiques du jet pulvérisé de fluide en sortie.

[0046] Il est particulièrement avantageux et économique d'utiliser une plaquette telle que la plaquette antérieure 15 généralement plane, de sorte que les canaux d'admission de fluide tels que le canal 14 sont parallèles à la face postérieure de plaquette antérieure 15.

[0047] La présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été explicitement décrits, mais elle en inclut les diverses variantes et généralisations contenues dans le domaine des revendications ci-après.

Revendications

1. Buse de pulvérisation ayant :

- un corps creux de buse (1) avec une paroi externe périphérique (2) d'axe longitudinal (I-I) et avec une paroi externe antérieure radiale (3) munie d'un trou axial de sortie (4),
- une chambre centrale de tourbillonnement (9) limitée par une paroi périphérique (10) de révolution d'axe longitudinal (I-I), par une paroi antérieure (11) à passage coaxial de sortie (12) plus petit que le trou axial de sortie (4), et par une paroi postérieure (13),
- au moins un canal latéral d'admission de fluide (14) dans la paroi périphérique (10), ouvert dans la chambre centrale de tourbillonnement (9) et conformé pour injecter tangentiellement le fluide dans la chambre centrale de tourbillonnement (9),
- une plaquette antérieure (15) rapportée dans

le corps creux de buse (1) et en appui contre la paroi externe antérieure radiale (3), comportant des rainures et évidements postérieurs formant les parois périphérique (10) et antérieure (11) au moins de la chambre centrale de tourbillonnement (9), le passage coaxial de sortie (12), et ledit au moins un canal latéral d'admission de fluide (14),

- un noyau postérieur (5) adapté dans le corps creux de buse (1), avec des canaux périphériques (6, 7) d'amenée de fluide, et avec une face antérieure (16) repoussant ladite au moins une plaquette antérieure (15) rapportée vers ladite paroi externe antérieure radiale (3) du corps creux de buse (1),

caractérisée en ce que :

- le noyau postérieur (5) comprend un corps postérieur de noyau (5a), retenu dans le corps creux de buse (1) par des moyens de fixation, et une plaquette postérieure (5b) maintenue par le corps postérieur de noyau (5a) en appui axial contre la plaquette antérieure (15) pour former la paroi postérieure (13) de chambre centrale de tourbillonnement (9) et pour limiter vers l'arrière ledit au moins un canal d'admission de fluide (14),
- les plaquettes antérieure (15) et postérieure (5b) sont munies de moyens de centrage relatif assurant le centrage relatif des plaquettes (15, 5b) l'une par rapport à l'autre autour de l'axe longitudinal (I-I),
- la plaquette postérieure (5b) comprend, selon l'axe longitudinal (I-I), un creux postérieur (17) à section transversale plus faible que la chambre centrale de tourbillonnement (9),
- l'une au moins des plaquettes antérieure (15) et postérieure (5b) est montée avec un jeu radial dans le corps creux de buse.

2. Buse de pulvérisation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens de centrage relatif des plaquettes (15, 5b) sont réalisés sur leurs faces frontales d'appui respectives.

3. Buse de pulvérisation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens de centrage relatif des plaquettes (15, 5b) comprennent une nervure périphérique postérieure (20) de la plaquette antérieure (15) dans laquelle s'engage la périphérie (21) de la plaquette postérieure (5b).

4. Buse de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce qu'un** élément élastique est engagé entre la plaquette postérieure (5b) et le corps postérieur de noyau (5a), pour autoriser une dilatation réversible sous con-

trainte dudit au moins un canal latéral d'admission de fluide (14) et de ladite chambre centrale de tourbillonnement (9).

5. Buse de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce qu'elle** comprend une pluralité de canaux latéraux d'admission (14, 14a, 14b) régulièrement répartis en périphérie de la chambre centrale de tourbillonnement (9).

6. Buse de pulvérisation selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les canaux latéraux d'admission (14, 14a, 14b) relie la chambre centrale de tourbillonnement (9) à une première chambre annulaire coaxiale intermédiaire commune (18) elle-même reliée à une seconde chambre annulaire coaxiale intermédiaire commune (25) par une pluralité de canaux intermédiaires (19, 19a, 19b) injectant tangentiellement le fluide dans la première chambre annulaire coaxiale commune (18) de façon à faire tourner le fluide dans le sens opposé de sa rotation dans la chambre centrale de tourbillonnement (9), la seconde chambre annulaire coaxiale intermédiaire commune (25) étant elle-même reliée à des cavités antérieures périphériques (8, 8a et 8b) et aux canaux périphériques (6, 7) d'amenée de fluide par une pluralité de canaux intermédiaires (26, 26a et 26b) injectant tangentiellement le fluide dans la seconde chambre annulaire coaxiale commune (25) de façon à le faire tourner dans le sens de sa rotation dans la chambre centrale de tourbillonnement (9).

Patentansprüche

1. Zerstäubungsdüse mit:

- einem Düsenhohlkörper (1) mit einer äußeren Umfangswand (2) mit einer Längsachse (I-I) und mit einer vorderen, äußeren radialen Wand (3), die mit einem axialen Austrittsloch (4) versehen ist,
- einer zentralen Verwirbelungskammer (9), die durch eine Umfangswand (10) als Abwicklung um die Längsachse (I-I), durch eine Vorderwand (11) mit einem koaxialen Austrittsdurchgang (12), der kleiner ist als das axiale Austrittsloch (4), und durch eine Hinterwand (13) begrenzt ist,
- mindestens einem Seitenkanal (14) zur Zufuhr des Fluides zur Umfangswand (10), die zur zentralen Verwirbelungskammer (9) offen ist und zum tangentialen Einspritzen des Fluides in die Verwirbelungskammer (9) ausgebildet ist,
- einem vorderen Plättchen (15), das im Düsen-

hohlkörper (1) angeordnet und gegen die externe vordere radiale Wand (3) anliegt, das Rillen und hintere Aussparungen aufweist, die die Umfangswand (10) und die Vorderwand (11) zumindest in der zentralen Verwirbelungskammer (9), den coaxialen Austrittsdurchgang (12) und den mindestens einen Seitenkanal (14) für die Zufuhr des Fluides bilden,

- einem hinteren Kern (5), der an den Düsenhohlkörper (1) angepaßt ist, mit Umfangskanälen (6, 7) für die Zufuhr des Fluides, und mit einer vorderen Fläche (16), die das mindestens eine vordere Plättchen (15) gegen die genannte äußere vordere radiale Wand (3) des Düsenhohlkörpers (1) aufgesetzt drückt,

dadurch gekennzeichnet, daß:

- der hintere Kern (5) einen hinteren Kernkörper (5a) aufweist, der in dem Düsenhohlkörper (1) durch Befestigungsmittel gehalten ist, und ein hinteres Plättchen (5b), das von dem hinteren Kernkörper (5a) im axialen Anschlag gegen das vordere Plättchen (15) gehalten ist, um die hintere Wand (13) der zentralen Verwirbelungskammer (9) zu bilden und um den mindestens einen Zufuhrkanal (14) für Fluid nach hinten zu begrenzen,
- die vorderen Plättchen (15) und hinteren Plättchen (5b) über gegenseitige Zentriermittel befestigt sind, die eine gegenseitige Zentrierung der Plättchen (15, 5b) wechselseitig bezüglich der Längsachse (I-I) sicherstellen,
- das hintere Plättchen (5b) bezüglich der Längsachse (I-I) einen hinteren Hohlraum (17) aufweist, dessen Querschnitt kleiner ist als der der zentralen Verwirbelungskammer (9),
- mindestens das vordere Plättchen (15) und das hintere Plättchen (5b) mit radialem Spiel in dem Düsenhohlkörper befestigt ist.

2. Zerstäubungsdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wechselseitigen Zentriermittel der Plättchen (15, 5b) durch ihre wechselseitigen frontalen Anschlagflächen gebildet sind.

3. Zerstäubungsdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel zum wechselseitigen Zentrieren der Plättchen (15, 5b) eine hintere Umfangsrippe (20) des vorderen Plättchen (15) aufweisen, in die der Umfang (21) des hinteren Plättchen (5b) eingreift.

4. Zerstäubungsdüse nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein elastisches Element zwischen dem hinteren Plättchen (5b) und dem vorderen Kernkörper (5a) angeordnet ist, um unter Belastung eine reversible Aufweitung

des mindestens einen seitlichen Zufuhrkanals (14) für Fluid und der genannten zentralen Verwirbelungskammer (9) zu bewirken.

5. Zerstäubungsdüse nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie eine Vielzahl von seitlichen Zufuhrkanälen (14, 14a, 14b) aufweist, die gleichmäßig um den Umfang der zentralen Verwirbelungskammer (9) verteilt angeordnet sind.

6. Zerstäubungsdüse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die seitlichen Zufuhrkanäle (14, 14a, 14b) die zentrale Verwirbelungskammer (9) mit einer ersten ringförmigen coaxialen gemeinsamen Zwischenkammer (18) verbinden, die ihrerseits mit einer zweiten ringförmigen coaxialen gemeinsamen Zwischenkammer (25) durch eine Vielzahl von Zwischenkanälen (19, 19a, 19b) verbunden ist, die das Fluid derart in die erste ringförmige coaxiale gemeinsame Kammer (18) tangential einspritzen, daß das Fluid in einer Richtung gedreht wird, die entgegengesetzt zu ihrer Drehung in der zentralen Verwirbelungskammer (9) ist, wobei die zweite gemeinsame ringförmige coaxiale Zwischenkammer (25) ihrerseits mit den vorderen Umfangshohlräumen (8, 8a und 8b) und den Umfangskanälen (6, 7) für die Fluidzufuhr durch eine Vielzahl von Zwischenkanälen (26, 26a und 26b) verbunden ist, die das Fluid in die zweite ringförmige coaxiale gemeinsame Kammer (25) derart tangential einspritzen, daß es in der Drehrichtung in der zentralen Verwirbelungskammer (9) gedreht wird.

Claims

1. Spray nozzle having:

- a hollow nozzle body (1) with a peripheral external wall (2) having a longitudinal axis (I-I) and a radial anterior external wall (3) incorporating an axial outlet hole (4),
- a central swirl chamber (9) delimited by a peripheral wall (10) with a shape of revolution about the longitudinal axis (I-I), an anterior wall (11) incorporating a coaxial outlet passage (12) smaller than the axial outlet hole (4), and a posterior wall (13),
- at least one lateral fluid inlet passage (14) in the peripheral wall (10), opening into the central swirl chamber (9) and shaped to inject the fluid tangentially into the central swirl chamber (9),
- an anterior plate (15) fastened into the hollow nozzle body (1) and bearing against the radial anterior external wall (3), incorporating posterior openings and grooves forming the peripheral (10) and anterior (11) walls at least of the

central swirl chamber (9), the coaxial outlet passage (12), and said at least one lateral fluid inlet passage (14),

- a posterior core (5) fitted into the hollow nozzle body (1), with peripheral fluid feed passages (6, 7), and with an anterior face (16) pushing away said at least one attached anterior plate (15) towards said radial anterior external wall (3) of the hollow nozzle body (1),

characterized in that :

- the posterior core (5) comprises a posterior core body (5a), retained in the hollow nozzle body (1) by fixing means, and a posterior plate (5b) held in position by the posterior core body (5a) and bearing axially against the anterior plate (15) to form the posterior wall (13) of the central swirl chamber (9) and to delimit said at least one fluid inlet passage (14) towards the rear,
- the anterior (15) and posterior (5b) plates are provided with relative centering means for centering the plates (15, 5b) relative to each other about the longitudinal axis (I-I),
- the posterior plate (5b) comprises, about the longitudinal axis (I-I), a posterior recess (17) with a smaller cross section than the central swirl chamber (9),
- at least one of the anterior (15) and posterior (5b) plates is mounted with radial clearance in the hollow nozzle body.

2. Spray nozzle according to claim 1, **characterized in that** the relative centering means for the plates (15, 5b) are on their respective front bearing faces.

3. Spray nozzle according to claim 1, **characterized in that** the relative centering means for the plates (15, 5b) comprise a posterior peripheral rib (20) on the anterior plate (15) in which the periphery (21) of the posterior plate (5b) engages.

4. Spray nozzle according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** a spring member is engaged between the posterior plate (5b) and the posterior core body (5a), to allow reversible expansion under load of said at least one lateral fluid inlet passage (14) and said central swirl chamber (9).

5. Spray nozzle according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** it comprises a plurality of lateral inlet passages (14, 14a, 14b) regularly distributed at the periphery of the central swirl chamber (9).

6. Spray nozzle according to claim 5, **characterized in that** the lateral inlet passages (14, 14a, 14b) con-

nect the central swirl chamber (9) to a first common intermediate coaxial annular chamber (18) itself connected to a second common intermediate coaxial annular chamber (25) by a plurality of intermediate passages (19, 19a, 19b) injecting the fluid tangentially into the first common coaxial annular chamber (18) so that the fluid rotates in the direction opposite to that in which it rotates in the central swirl chamber (9), the second common intermediate coaxial annular chamber (25) being itself connected to peripheral anterior cavities (8, 8a and 8b) and to the peripheral fluid feed passages (6, 7) by a plurality of intermediate passages (26, 26a and 26b) injecting the fluid tangentially into the second common coaxial annular chamber (25) so that it rotates in the same direction as that in which it rotates in the central swirl chamber (9).

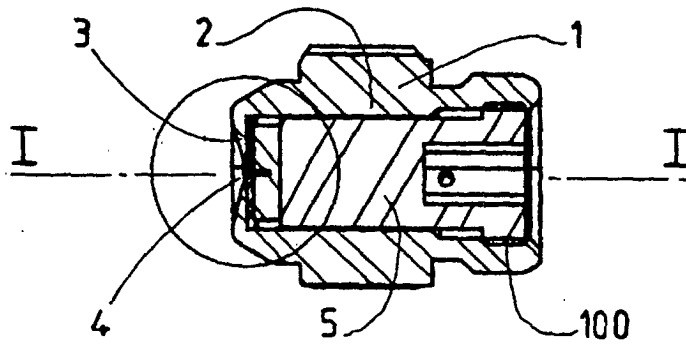


Fig.1

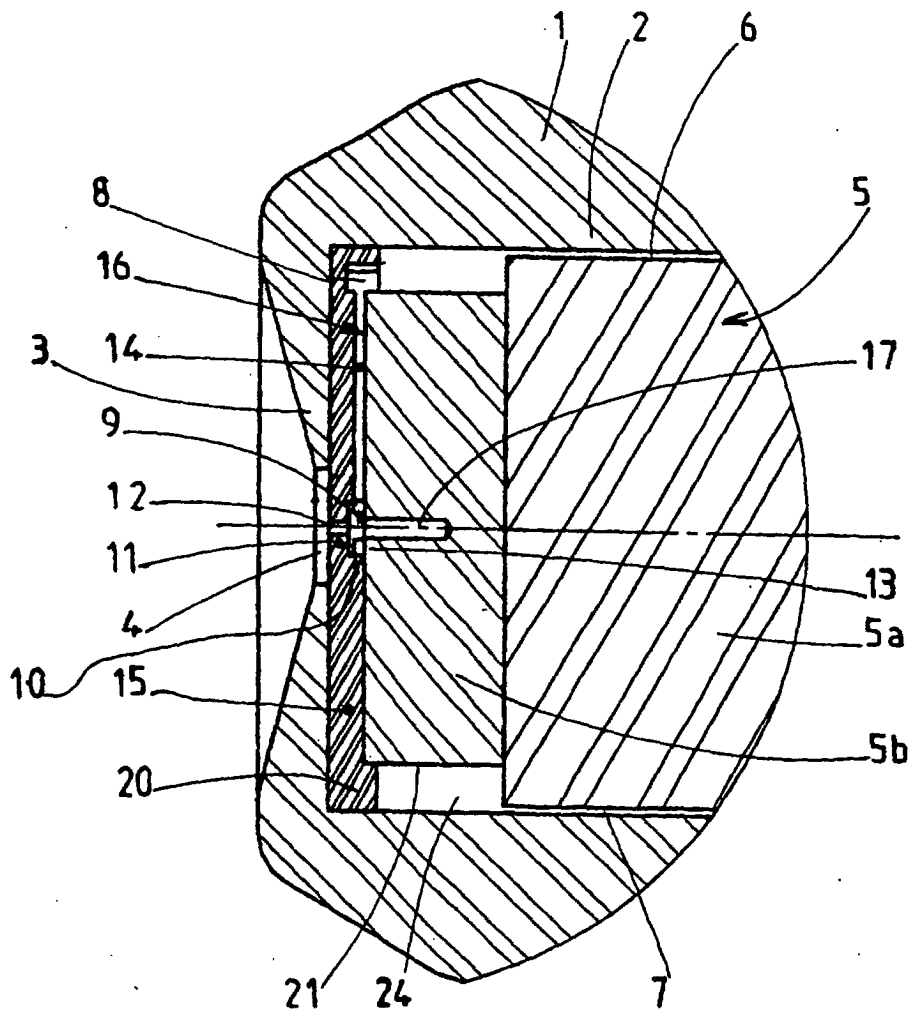


Fig.2

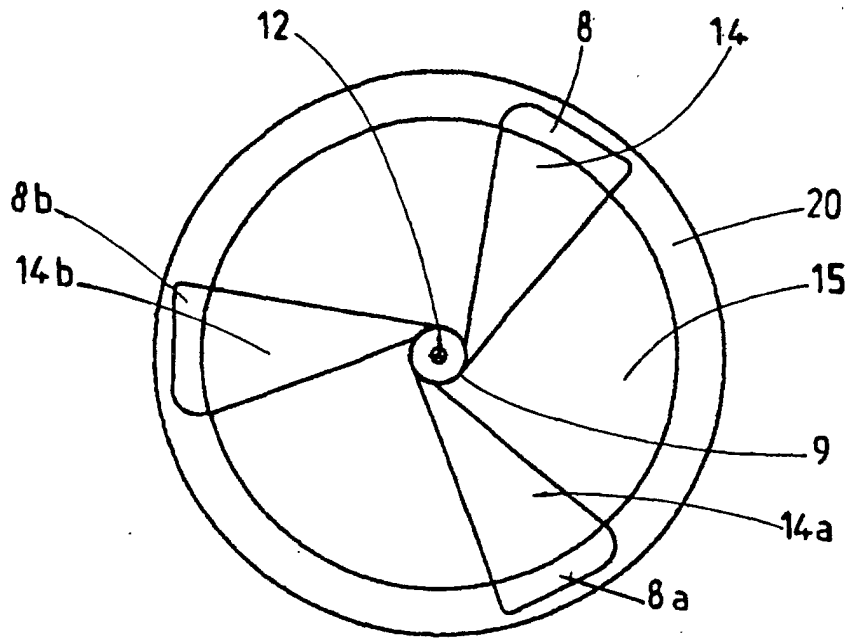


Fig. 3

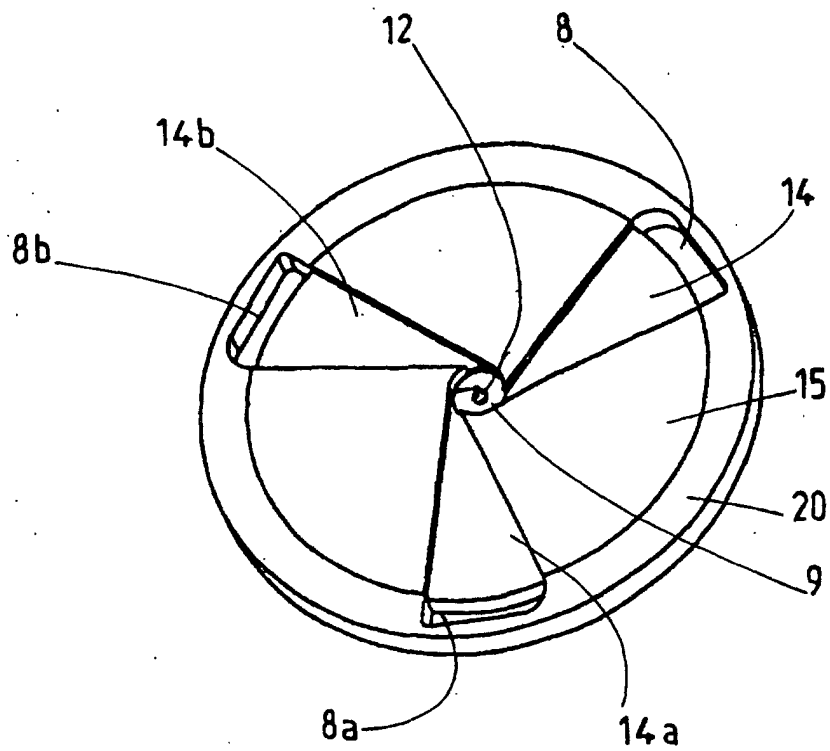


Fig. 4

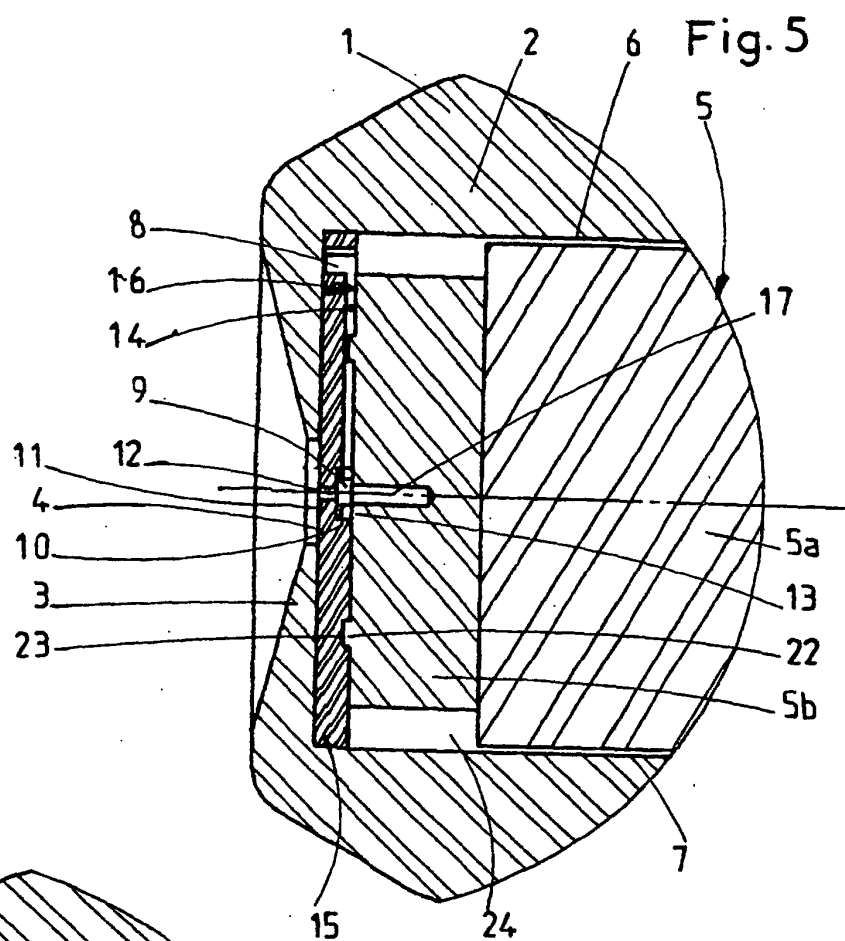
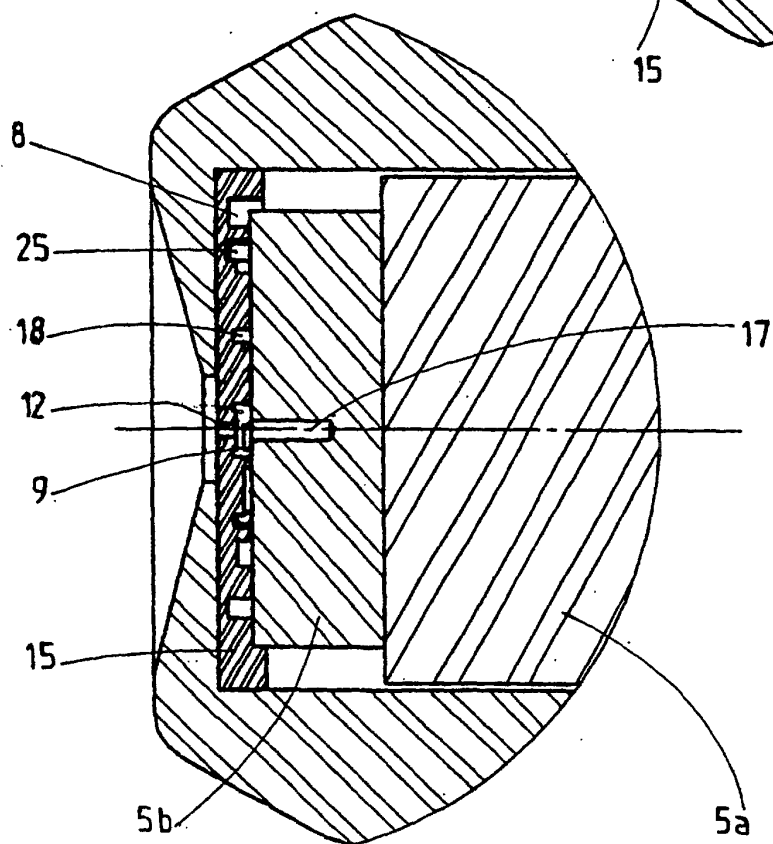


Fig. 6



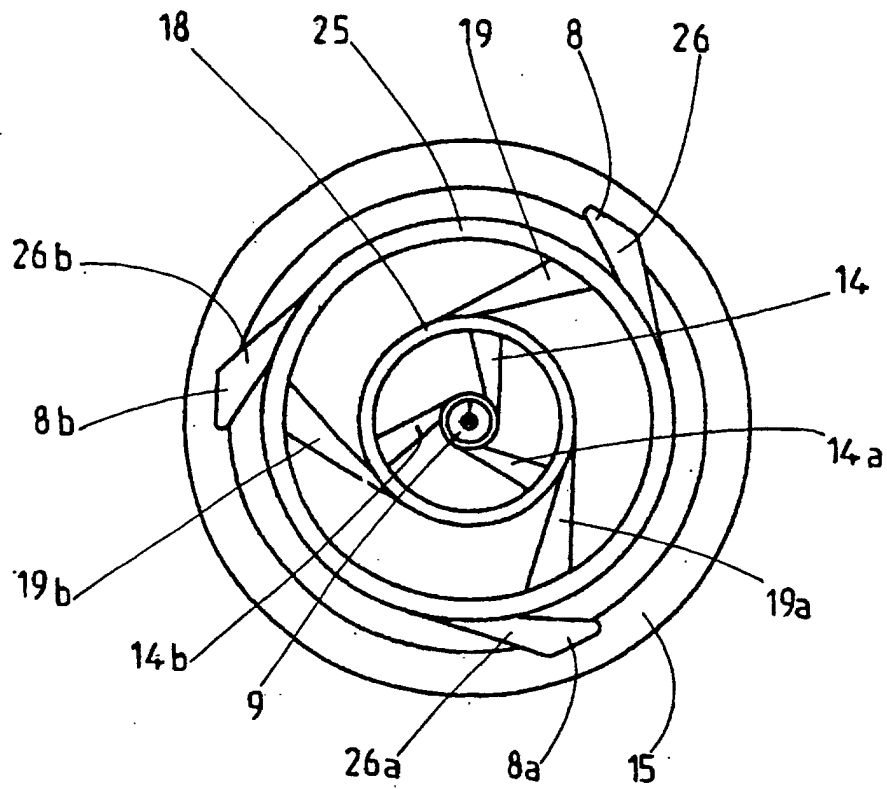


Fig. 7

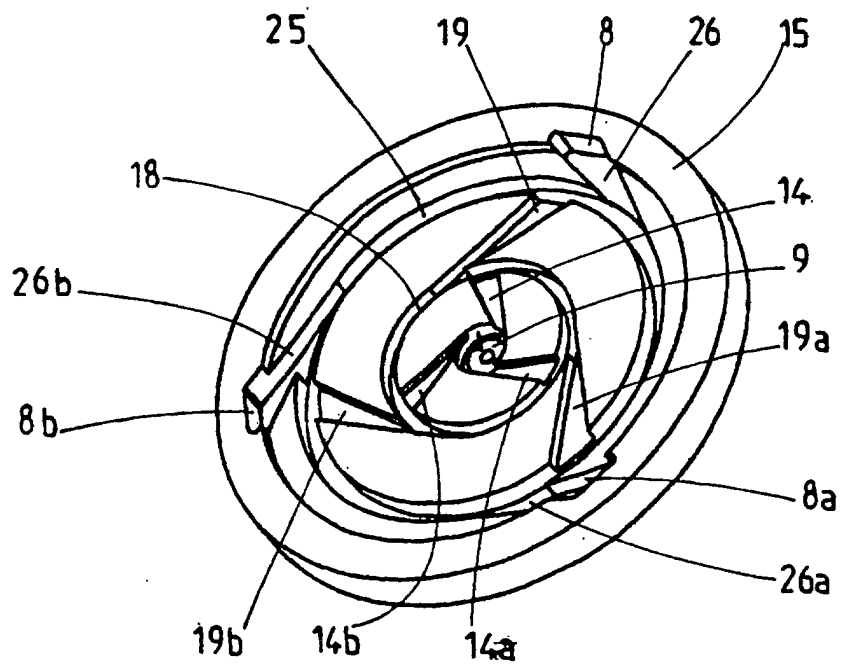


Fig. 8