

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 646 617

(21) N° d'enregistrement national : **90 05474**

(51) Int Cl⁵ : B 05 B 1/04, 1/34.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 30 avril 1990.

(71) Demandeur(s) : LECHLER GmbH & Co. KG. — DE.

(30) Priorité : DE, 3 mai 1989, n° P 39 14 551.4-51.

(72) Inventeur(s) : Lothar Bendig ; Ulrich Allgaier ; Helmut Wenzel.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 45 du 9 novembre 1990.

(73) Titulaire(s) :

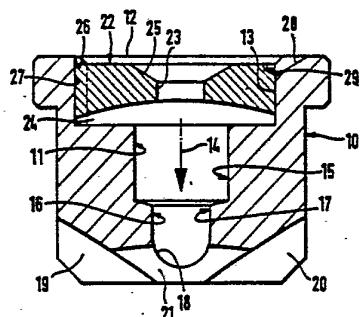
(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Martin, Schrimpf, Warcoin et Ahner.

(54) Buse à jet plat servant à pulvériser des liquides sous la forme de gouttes d'une taille relativement importante.

(57) Dans cette buse possédant un carter 10, comportant un passage axial 11 pour le liquide et une configuration géométrique de sortie 16 possédant un fraisage prismatique, formant fente de sortie de la buse, et un insert 22 situé dans le passage 11, entre l'entrée du liquide et la configuration 16, et un perçage d'étranglement, le passage 11 possède une zone centrale cylindrique 15 entre l'insert 22 et la configuration 16, et l'insert 22 comporte des moyens déflecteurs 25, 24 refoulant le liquide dans la direction du grand axe de la fente 21.

Application notamment aux systèmes de pulvérisation de produits phytosanitaires.



FR 2 646 617 - A1

L'invention concerne une buse à jet plat servant à pulvériser des liquides sous la forme de gouttes de taille relativement importante, comportant un carter de buse, qui possède un passage axial continu pour le liquide, qui possède un diamètre étagé et sur une extrémité duquel est prévue une configuration géométrique de sortie possédant un fraisage prismatique, en tant que fente de sortie de la buse, et comportant un insert disposé dans le passage pour le liquide, entre l'entrée du liquide et la configuration géométrique de sortie, et possédant un perçage d'étranglement.

Lors de la pulvérisation de produits phytosanitaires en une faible quantité, d'huiles lubrifiantes et d'autres substances, qui peuvent mettre en danger l'environnement en raison de leur toxicité éventuelle, il faut empêcher une déviation de la pulvérisation dans des étendues, dans lesquelles la pulvérisation ne doit pas être appliquée. Le risque d'une déviation du liquide pulvérisé est naturellement d'autant plus grand que la taille des gouttes est plus petite. Lors de la pulvérisation de liquide dans les buts d'application indiqués, il faut par conséquent s'efforcer d'avoir des gouttes d'une taille relativement importante. D'autre part, une pulvérisation uniforme sur des surfaces prévues à cet effet requiert simultanément une distribution aussi uniforme que possible du liquide.

Les connaissances dans le cadre de l'état actuel de la technique indique que les gouttes produites par une buse à jet plat sont d'une taille d'autant plus petite que la buse est petite et que la quantité à pulvériser est par conséquent faible. Cela signifie, dans le cas de la pulvérisation de faibles quantités de substances polluantes, qu'il faut tabler sur le risque d'une déviation de petites gouttes. Comme cela a déjà été indiqué plus haut, une telle déviation indésirable se produit

dans la pratique surtout dans le cas de l'application de produits phytosanitaires hautement concentrés et lors de la pulvérisation d'huiles lubrifiantes.

Selon une autre loi connue, la taille des gouttes produites par une buse formée d'un seul constituant est d'autant plus faible que la pression augmente. Pour accroître la taille des gouttes, on peut par conséquent choisir une pression aussi faible que possible et des diamètres importants pour les buses. De cette manière, on arrive à produire en général, à un certain degré, des gouttes d'une taille importante, mais on ne parvient pas à satisfaire à l'exigence, tout aussi importante, d'avoir une distribution uniforme du liquide.

Le brevet US 3 858 812 a fait connaître une buse à jet plat, conçue pour de faibles pressions, du type indiqué plus haut. La buse connue possède un passage cylindrique étagé (perçage) pour le liquide, qui cependant possède une forme ovale au niveau de l'entrée du liquide -afin d'influencer la distribution du liquide. Dans une forme de réalisation particulière, cette caractéristique est obtenue au moyen d'un disque monté à force dans la buse et possédant un perçage ovale. Le but de cette configuration géométrique d'entrée est de corriger une distribution du liquide avec une accentuation au niveau de la zone marginale. Le grand axe de l'ovale formé par le perçage est disposé perpendiculairement au grand axe de la fente de sortie, ce qui conduit à ce que le liquide est refoulé à partir des zones marginales de la fente de sortie et est plus concentré au centre.

Le perçage ovale ménagé dans l'insert en forme de disque de la buse connue n'a aucun effet d'étranglement sur l'écoulement volumique et un tel effet n'est au moins pas envisagé d'une manière expresse. C'est pourquoi, au moyen des dispositions connues d'après le brevet US 3 858 812, on ne peut pas avoir une influence impor-

tante sur le spectre des gouttes en vue de l'obtention de l'accroissement désiré de la taille des gouttes.

A partir de l'état décrit de la technique, la présente invention a pour but de créer une buse à jet plat, qui est à même de pulvériser un liquide sous de faibles pressions, de préférence dans une gamme comprise entre $1-5.10^5$ Pa, sous la forme de grosses gouttes, tout en conservant une distribution du liquide très uniforme.

Ce problème est résolu conformément à l'invention, dans une buse à jet du type indiquée plus haut, grâce au fait que le passage pour le liquide, ménagé dans le carter de buse, possède une zone centrale cylindrique (chambre à pression différentielle) disposée entre l'insert et la configuration géométrique de sortie et possédant un diamètre supérieur à cette dernière, et que l'insert comporte des moyens déflecteurs, à l'aide desquels le jet de liquide, qui sort dans la zone centrale à partir du perçage d'étranglement est refoulé -de préférence des deux côtés- dans la direction de l'axe longitudinal de la fente de sortie de la buse.

Assurément, d'après EP 0 037 747 A1 il est connu en soi de prévoir, dans une buse, un insert pour réaliser l'étranglement de la quantité de liquide. Cependant, en ce qui concerne la buse connue, il s'agit d'une buse à trois trous -contrairement au concept de la présente invention. C'est-à-dire que la buse connue comporte trois perçages cylindriques servant à produire trois jets pleins, dont le diamètre est déterminé uniquement par la taille du perçage de sortie. En outre, dans la buse connue l'insert a exclusivement pour rôle de réduire la section transversale la plus étroite de la buse à un seul perçage, pour des questions de protection vis-à-vis de l'usure.

Au contraire, dans la buse à jet plat conforme à l'invention, la pression en amont de la fente de sortie

de la buse est étranglée par un insert et le jet de liquide est simultanément élargi dans la direction du grand axe de la fente de sortie de telle sorte que le liquide est refoulé dans les zones marginales de la fente de sortie. En cet endroit, c'est-à-dire à proximité des bords de sortie, le liquide est fortement dévié sous l'effet d'un décollement (tourbillonnement), ce qui fournit un angle important pour le jet. Grâce à l'invention, on obtient par conséquent des gouttes d'une taille importante (en raison de la faible pression régnant dans la buse) tout en conservant simultanément un angle important pour le jet et une distribution uniforme du liquide.

Selon une variante de réalisation de l'invention qui se caractérise par une possibilité de fabrication simple et un montage simple de la buse, l'insert de forme cylindrique est disposé directement, sur l'extrémité (supérieure), côté entrée, du carter de buse, dans une partie élargie cylindrique correspondante du passage pour le liquide.

Selon une forme de réalisation préférée de l'invention, l'insert possède -en tant que moyens déflecteurs-, aux deux extrémités de son perçage d'étranglement, des fraisages prismatiques, qui sont perpendiculaires ou sensiblement perpendiculaires entre eux, et que le fraisage situé sur le côté sortie est orienté dans la direction du grand axe de la fente de sortie de la buse.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'extrémité, située sur le côté sortie de la buse, du perçage d'étranglement est élargie et que l'insert possède, en cet endroit, une plaque brise-jet centrée, qui possède une forme tronconique en coupe longitudinale et qui subdivise le perçage d'étranglement et, de façon correspondante, le liquide sortant, en deux perçages partiels ou écoulements partiels de liquide, qui divergent

dans la direction du grand axe de la fente de sortie de la buse.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'insert comporte -en tant que moyens déflecteurs- une plaque brise-jet possédant une surface plane, installée en amont du perçage d'étranglement sur le côté sortie.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le perçage d'étranglement disposé coaxialement par rapport au passage pour le fluide, débouche, sur son extrémité située sur le côté sortie, à l'intérieur de l'insert, dans un perçage transversal traversant, et que le perçage transversal est orienté dans la direction du grand axe de la fente de la buse.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'insert comporte latéralement un bec moulé d'un seul tenant, qui, dans la position de montage de l'insert, s'engage dans un évidement latéral correspondant du carter de buse.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'insert est monté à force dans la zone, prévue pour son montage, du passage pour le liquide.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'insert possède un premier évidement, qui est également disposé diamétralement par rapport au bec et correspond à un second évidement ménagé au même emplacement dans le carter de buse.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description donnée ci-après prise en référence aux dessins annexés, sur les- quels :

- la figure 1 montre, sous la forme d'une coupe longitudinale verticale, une forme de réalisation d'une buse à jet plat conforme à l'invention;
- la figure 2 représente, selon une vue en plan, l'insert de la buse de la figure 1;

- les figures 3 à 5 montrent d'autres formes de réalisation de buses à jet plat conformes à l'invention, selon une représentation en coupe correspondant à celle de la figure 1; et

5 - la figure 6 représente un diagramme de la taille moyenne des gouttes, que l'on peut obtenir avec des buses conformes à l'invention, par exemple les buses des figures 1-5, en fonction de la pression amont dans les buses.

10 Conformément aux figures 1 et 3-5, la référence 10 désigne un carter cylindrique de buse comportant un passage centré traversant 11 pour le liquide, possédant des parties étagées multiples. Le passage 11 pour le liquide commence à l'extrémité supérieure du carter de buse 15 10, à savoir l'entrée 12 pour le liquide, par une zone 13 possédant un diamètre maximum, qui se prolonge d'une manière étagée, dans la direction d'écoulement 14, par une zone centrale 15 de diamètre réduit. A la zone centrale 15 se raccorde coaxialement ce qu'on appelle une configuration géométrique de sortie désignée par la référence 16 et possédant un diamètre inférieur à celui de la zone centrale 15 du passage 11 pour liquide. La configuration géométrique de sortie 16 se compose d'une section cylindrique 17 et d'une section terminale de forme approximativement sphérique 18, qui se raccorde à la section précédente dans la direction d'écoulement 14. A l'extrémité inférieure du carter de buse 10, on voit qu'il est prévu deux évidements latéraux 19,20 ainsi qu'un fraisage prismatique 21. Le fraisage prismatique 21 recoupe la configuration géométrique de sortie 16 et forme la sortie de la buse.

Dans la forme de réalisation des figures 1 et 2, dans la partie supérieure 13 du passage 11 pour liquide est disposé un insert cylindrique désigné globalement par la référence 22 et qui possède un perçage centré

d'étranglement 23, qui détermine le courant volumique traversant la buse. Dans la face inférieure se trouve ménagé, dans l'insert 22, un fraisage en forme de fente 24 (ce qu'on appelle un fraisage prismatique fonctionnel), 5 qui recoupe le perçage d'étranglement 23. Le fraisage prismatique fonctionnel 24 s'étend parallèlement à la fente 21 de sortie de la buse. A partir de la face supérieure, dans l'insert 22 est ménagé un autre fraisage en forme de fente, qui recoupe également le perçage d'étranglement 23 et est désigné par la référence 25. Comme le montre la figure 2, le second fraisage en forme de fente 10 25 est perpendiculaire au fraisage prismatique fonctionnel 24.

L'orientation, décrite précédemment, des fraisages en forme de fentes 24,25 par rapport à la fente 21 de sortie de la buse requiert une position correspondante de montage de l'insert 22 dans le carter de buse 10. A cet effet, l'insert 22 possède un bec 26 formé latéralement par moulage et qui correspond à l'évidement correspondant 27 ménagé dans le carter de buse 10. 15 20

D'autre part, dans le carter de buse 10 est ménagé un évidement 28 auquel est associé un évidement 29 ménagé dans l'insert 22. Les évidements 28,29 servent au montage et au démontage de l'insert 22 à l'aide d'un outil approprié à cet effet. 25

Les éléments indiqués -le bec 26 présent sur l'insert 22 et l'évidement 27 ménagé dans le carter de buse 10- garantissent non seulement un positionnement précis de l'insert 22, mais également un logement avec 30 blocage en rotation de ce dernier dans le carter de buse 10. Mais, sinon -il est également possible d'insérer à force l'insert 22 dans le carter de buse 10. Dans ce cas, les éléments 26-29 peuvent être supprimés.

Les deux fraisages en forme de fentes 24 et 25, 35 qui sont perpendiculaires entre eux, confèrent à l'insert

22 la fonction d'une buse à jet plat. Cela signifie que le jet de liquide étranglé, qui sort du perçage d'étranglement 23 pour pénétrer dans le fraisage inférieur en forme de fente 24 de l'insert 22, s'élargit dans la direction du grand axe de la fente 21 de sortie de la buse et parvient ainsi dans la zone centrale 15 du passage 11 pour le liquide. Alors que l'étranglement permet d'obtenir une pression correspondante plus faible et par conséquent la condition physique préalable nécessaire pour l'obtention de grosses gouttes, l'élargissement mentionné du jet de liquide fournit la condition préalable pour l'obtention, au niveau de la fente 21 de sortie de la buse, d'un angle important pour le jet avec une distribution uniforme de liquide.

15 L'effet conforme à l'invention, décrit précédemment, est favorisé lorsque la buse possède en tant que telle, c'est-à-dire sans l'insert 22, une caractéristique de distribution du liquide, accentuée dans la partie centrale.

20 La buse de la figure 3 diffère de la forme de réalisation, décrite précédemment, des figures 1 et 2, par une configuration différente de l'insert désigné par 22a sur la figure 3. L'insert 22a possède, au niveau de son extrémité inférieure, un prolongement en forme d'embout 30, tandis qu'une plaque brise-jet 31 de forme tronconique est formée au niveau de son extrémité inférieure. Cette plaque brise-jet 31 de forme tronconique subdivise le perçage d'étranglement 23a, qui traverse l'insert 22a et est élargi en direction de son extrémité inférieure, en deux perçages partiels divergents 32 et 33. Les perçages partiels 32 et 33 et par conséquent également les écoulements partiels de liquide, qui circulent dans ces perçages, sont orientés dans la direction du grand axe de la fente 21 de sortie de la buse. Le rôle de 35 l'insert 22a de la figure 3 correspond essentiellement à

celui de l'insert 22 de la figure 1.

Dans la forme de réalisation de la figure 4, l'insert est désigné par la référence 22b. La particularité réside ici dans le fait qu'une plaque brise-jet 34, 5 qui possède une surface plane, est disposée en amont du perçage d'étranglement 23b, sur le côté sortie. Le fonctionnement correspond ici également à nouveau à celui du dispositif des figures 1-3 (voir précédemment).

Dans le cas de la forme de réalisation de la 10 figure 5, l'insert désigné ici par la référence 22c, possède la particularité consistant en ce que le perçage d'étranglement 23c, qui est coaxial au passage 11 pour le liquide, débouche, au niveau de son extrémité côté sortie, à l'intérieur de l'insert 22c, dans un perçage 15 transversal traversant 35. Par suite de la présence du perçage transversal 35, qui est orienté dans la direction du grand axe de la fente 21 de sortie de la buse, le jet de liquide est dévié des deux côtés à angle droit et est subdivisé en deux moitiés. Le fonctionnement de ce moyen 20 déflecteur correspond à celui des moyens déflecteurs des formes de réalisation des figures 1-4.

La figure 6 représente, sous la forme d'un diagramme, le spectre des tailles importantes des gouttes, que l'on peut obtenir au moyen d'une buse conforme à 25 l'invention, par exemple conformément aux formes de réalisation des figures 1-5. Ici, le diamètre moyen des gouttes (qu'on appelle le diamètre de Sauter) est porté en microns en fonction de la position en amont de la buse, exprimée par un multiple de l'unité correspondant à 30 une valeur de 10^5 Pa. La caractéristique de la buse conforme à l'invention est représentée par la courbe supérieure en trait épaisse. Le diamètre de Sauter est égal à la valeur moyenne qui caractérise le rapport du volume à la surface d'une goutte.

35 Comparativement, on a représenté sur le dia-

gramme -sous la forme d'une ligne formée de tirets- la caractéristique d'une buse à jet plat "normale", ne présentant pas les caractéristiques conformes à l'invention. Ceci révèle d'une manière particulièrement nette les 5 avantages de la buse conforme à l'invention. De ce fait, l'invention a permis d'obtenir un accroissement d'environ 70 % du diamètre moyen des gouttes.

REVENDICATIONS

1. Buse à jet plat servant à pulvériser des liquides sous la forme de gouttes de taille relativement importante, comportant un carter de buse (10), qui possède un passage axial traversant (11) pour le liquide, qui possède un diamètre étagé et sur une extrémité duquel est prévue une configuration géométrique de sortie (16) possédant un fraisage prismatique, en tant que fente de sortie de la buse, et comportant un insert (22,22a,22b,22c) disposé dans le passage (11) pour le liquide, entre l'entrée du liquide et la configuration géométrique de sortie, et possédant un perçage d'étranglement, caractérisée en ce que le passage (11) pour le liquide, ménagé dans le carter de buse (10), possède une zone centrale cylindrique (15) (chambre à pression différentielle) disposée entre l'insert (22,22a,22b,22c) et la configuration géométrique de sortie (16) et possédant un diamètre supérieur à cette dernière, et que l'insert (22,22a,22b,22c) comporte des moyens déflecteurs (25,24; 31-33;34,35), à l'aide desquels le jet de liquide, qui sort dans la zone centrale (15) à partir du perçage d'étranglement (23,23a,23b,23c), est refoulé -de préférence des deux côtés- dans la direction de l'axe longitudinal de la fente (21) de sortie de la buse.
- 25 2. Buse à jet plat selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'insert (22,22a,22b,22c) de forme cylindrique est disposé directement, sur l'extrémité (supérieure) (12), côté entrée, du carter de buse, dans une partie élargie cylindrique correspondante (13) du passage (11) pour le liquide.
- 30 3. Buse à jet plat selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que l'insert (22) possède -en tant que moyens déflecteurs-, aux deux extrémités de son perçage d'étranglement (23), des fraisages prismatiques (25 et 24), qui sont perpendiculaires ou

sensiblement perpendiculaires entre eux, et que le fraisage (24) situé sur le côté sortie est orienté dans la direction du grand axe de la fente (21) de sortie de la buse.

5 4. Buse à jet plat selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que l'extrémité, située sur le côté sortie de la buse, du perçage d'étranglement (23a) est élargie et que l'insert (22a) possède, en cet endroit, une plaque brise-jet centrée (31), qui possède
10 une forme tronconique en coupe longitudinale et qui subdivise le perçage d'étranglement (23a) et, de façon correspondante, le liquide sortant, en deux perçages partiels (32,33) ou écoulements partiels de liquide, qui divergent dans la direction du grand axe de la fente (21)
15 de sortie de la buse.

5. Buse à jet plat selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que l'insert (22b) comporte -en tant que moyens déflecteurs- une plaque brise-jet (34) possédant une surface plane, installée en amont
20 du perçage d'étranglement (23b) sur le côté sortie.

6. Buse à jet plat selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le perçage d'étranglement (23c) disposé coaxialement par rapport au passage (11) pour le fluide, débouche, sur son extrémité située
25 sur le côté sortie, à l'intérieur de l'insert (22c), dans un perçage transversal traversant (35), et que le perçage transversal (35) est orienté dans la direction du grand axe de la fente (21) de sortie de la buse.

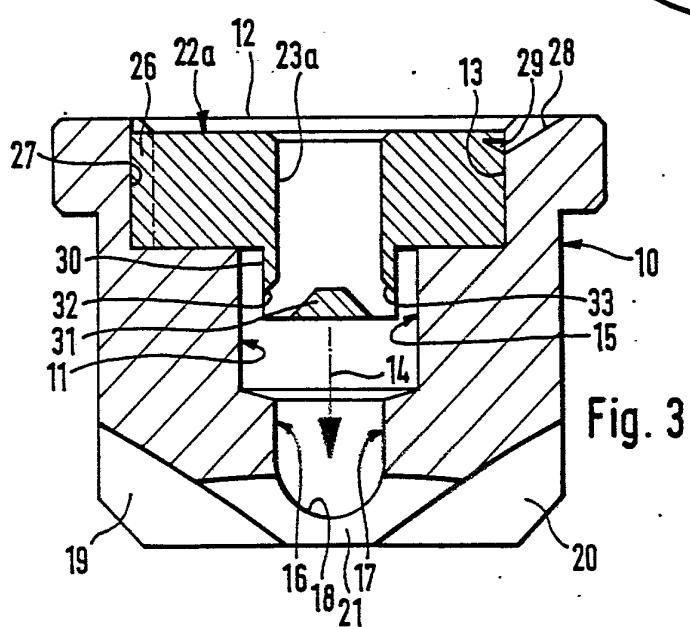
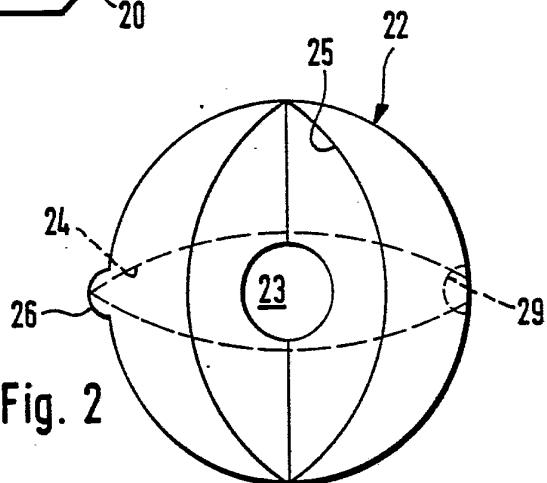
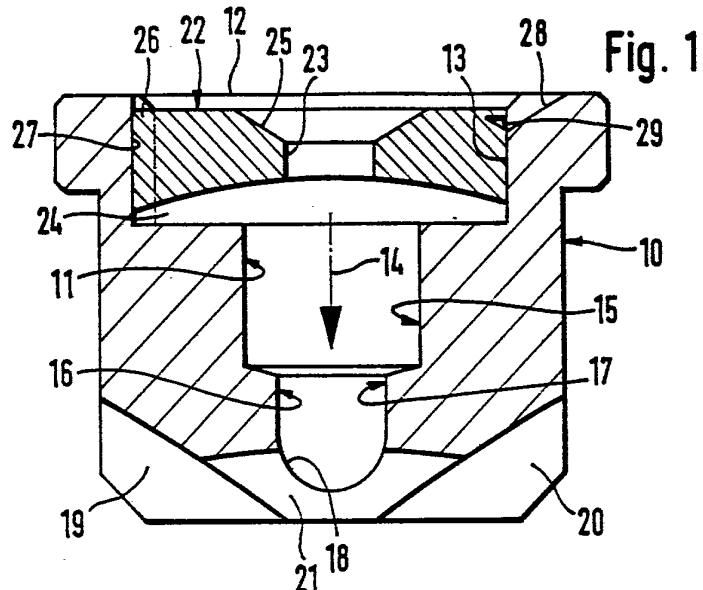
7. Buse à jet plat selon l'une quelconque des
30 revendications 1 à 6, caractérisée en ce que l'insert (22,22a,22b,22c) comporte latéralement un bec (26) moulé d'un seul tenant, qui, dans la position de montage de l'insert, s'engage dans un évidement latéral correspondant (27) du carter de buse (10).

35 8. Buse à jet plat selon l'une quelconque des

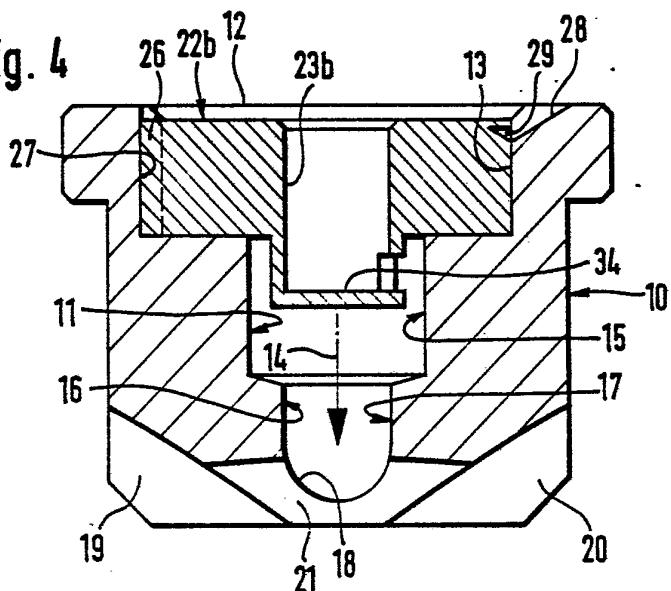
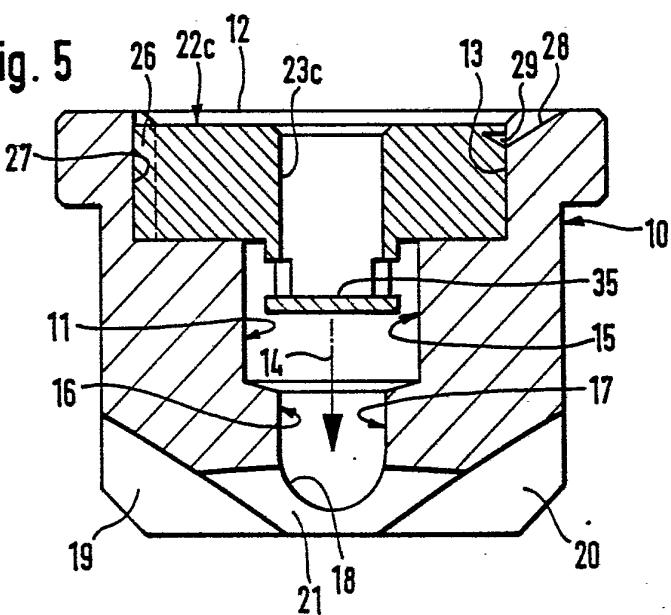
revendications 1 à 6, caractérisée en ce que l'insert est monté à force dans la zone (13), prévue pour son montage, du passage (11) pour le liquide.

9. Buse à jet plat selon l'une quelconque des
5 revendications 1 à 8, caractérisée en ce que l'insert (22,22a,22b,22c) possède un premier évidement (29), qui est également disposé diamétralement par rapport au bec (26) et correspond à un second évidement (28) ménagé au même emplacement dans le carter de buse (10).

1 / 3



2 / 3

Fig. 4**Fig. 5**

2646617

3 / 3

Fig. 6

