



Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ FASCICULE DU BREVET A5

⑲ Numéro de la demande: 5626/84

⑦ Titulaire(s):
Exit S.A., Duillier

⑳ Date de dépôt: 26.11.1984

⑧ Inventeur(s):
Leisi, Marcel, Thônex

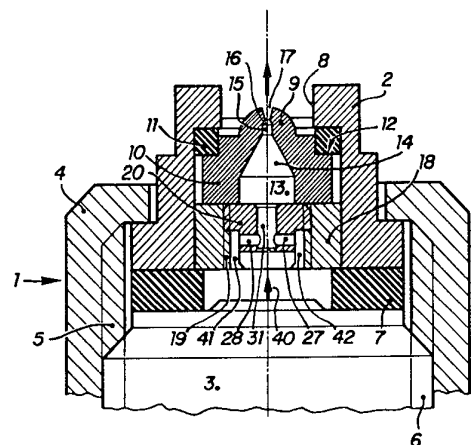
㉑ Brevet délivré le: 13.02.1987

④ Fascicule du brevet
publié le: 13.02.1987

⑦ Mandataire:
Dietlin, Mohnhaupt & Cie, Genève

⑤ Buse de pulvérisation.

⑦ La buse de pulvérisation pour pistolet de pulvérisation comprend un corps central (2) fixé de manière amovible sur un embout de pistolet (3) et enfermant un insert de pulvérisation (10) présentant à sa partie avant un orifice de pulvérisation (17). Une pièce cylindrique (20) enfermant une chambre de rotation (31) est placée à l'entrée de l'insert de pulvérisation (10) et est alimentée par deux canaux excentriques (27, 28) et est agencée pour mettre en rotation le fluide se déplaçant vers l'orifice de sortie de l'insert selon une composante perpendiculaire à l'écoulement du fluide dans la buse.



REVENDEICATIONS

1. Buse de pulvérisation, notamment pour pistolet de pulvérisation, comprenant un corps central fixé de manière amovible sur un embout apte à distribuer un fluide sous pression et enfermant un insert de pulvérisation présentant à sa partie avant un orifice de pulvérisation, caractérisée en ce qu'une chambre de rotation est placée à l'entrée de l'insert de pulvérisation et est agencée pour mettre en rotation le fluide se déplaçant vers l'orifice de sortie de l'insert selon une composante sensiblement perpendiculaire à l'écoulement du fluide dans la buse.

2. Buse de pulvérisation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la chambre de rotation est agencée dans une pièce cylindrique appliquée contre l'extrémité inférieure de l'insert de pulvérisation, la pièce cylindrique présentant à son extrémité inférieure au moins deux alésages perpendiculaires à l'axe de la pièce cylindrique et excentrés par rapport à l'axe de la pièce cylindrique, ces alésages partant chacun d'un fraisage latéral pratiqué à l'extrémité inférieure de la pièce cylindrique et débouchant à l'intérieur de la pièce sur le bas de la chambre de rotation cylindrique de plus grand diamètre que le diamètre des alésages horizontaux, l'axe de la chambre de rotation présentant une configuration coïncidant avec l'axe de la pièce, la chambre cylindrique étant ouverte vers le haut de manière à déboucher sur l'orifice de l'insert de pulvérisation.

3. Buse de pulvérisation selon la revendication 2, caractérisée en ce que la pièce cylindrique contenant la chambre de rotation est disposée dans une douille intercalée entre l'insert de pulvérisation et l'embout du pistolet, les fraisages latéraux prévus à l'extrémité inférieure de la pièce délimitant chacun un espace entre la pièce et la douille permettant le passage du fluide vers les alésages horizontaux.

4. Buse de pulvérisation selon la revendication 3, caractérisée en ce que la pièce cylindrique contenant la chambre de rotation est vissée dans la douille.

5. Buse de pulvérisation selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce qu'un joint d'étanchéité est intercalé entre l'embout du pistolet et la pièce cylindrique ou la douille.

6. Buse de pulvérisation selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'un joint d'étanchéité est intercalé entre l'insert de pulvérisation et le corps central annulaire.

7. Buse de pulvérisation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le corps central annulaire est fixé sur l'embout au moyen d'un écrou de serrage dont la partie supérieure s'appuie sur un épaulement du corps central.

8. Buse de pulvérisation selon la revendication 2, caractérisée en ce que la chambre de rotation cylindrique de la pièce cylindrique présente à sa partie supérieure une partie en tronc de cône inversé.

9. Buse de pulvérisation selon la revendication 2, caractérisée en ce que la chambre de rotation de la pièce cylindrique présente un diamètre sensiblement égal à au moins 1,5 fois le diamètre des alésages excentrés.

10. Buse de pulvérisation selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'extrémité inférieure de la pièce cylindrique présente une rainure permettant l'introduction d'un tournevis.

11. Buse de pulvérisation selon la revendication 1, du type auto-nettoyant, comprenant un insert de pulvérisation placé dans un canal traversant un élément rotatif agencé pour pouvoir tourner d'au moins 180° dans le corps central de la buse afin de pouvoir présenter au flux de liquide un insert inversé et nettoyer et déboucher ainsi l'orifice de pulvérisation, sans démonter la buse, caractérisée en ce que la chambre de rotation est placée à l'intérieur du canal de l'élément de rotation adjacent à l'insert.

12. Buse de pulvérisation selon les revendications 2 et 11, caractérisée en ce que la chambre de rotation est agencée dans la pièce cylindrique.

L'invention a pour objet une buse de pulvérisation, comprenant un corps central fixé de manière amovible sur un embout apte à distribuer un fluide sous pression et enfermant un insert de pulvérisation présentant à sa partie avant un orifice de pulvérisation.

Il existe un grand nombre de buses de pulvérisation, dites de sécurité. Elles sont munies à l'avant d'un embout ou bec de protection contre tout contact d'un utilisateur avec le fluide pulvérisé, au moins sur une distance relativement courte en avant de l'orifice de pulvérisation. Les particules de pulvérisation sortent de l'orifice de pulvérisation à très grande vitesse, les buses de pulvérisation du type selon l'invention étant en général utilisées pour la pulvérisation de peinture sous de hautes pressions. Les buses de pulvérisation de ce type doivent par conséquent être et rester étanches après des rotations répétées de l'élément rotatif dans le corps central et après de nombreux démontages nécessités par des opérations de nettoyage ou par des opérations de changement de gicleur, donc de changement de l'élément rotatif.

Le principal problème posé par ces buses destinées à travailler sous une haute pression est d'obtenir une étanchéité suffisante sans que les forces de serrage de l'ensemble nécessitent pour l'obtention de l'étanchéité soient trop élevées.

D'autre part, l'élément rotatif et son gicleur doivent pouvoir être changés facilement.

Le brevet US 3,955,763 décrit une buse de pulvérisation destinée à être fixée sur le diffuseur d'un pistolet de pulvérisation, la buse comprenant un élément rotatif se présentant sous la forme d'une bille présentant un orifice de pulvérisation ménagé dans un conduit circulaire. Cette buse comprend un boîtier entourant l'élément rotatif et un organe d'étanchéité placé dans le boîtier et s'appliquant de manière étanche contre l'élément rotatif. Le boîtier, l'élément rotatif et l'organe d'étanchéité sont assemblés en une seule opération par vissage sur le diffuseur du pistolet de pulvérisation. Lorsque l'utilisateur désire changer de buse, il doit séparer la buse du diffuseur du pistolet et assembler ensuite les différentes pièces la constituant avant de procéder en une seule opération au remontage de la buse sur le diffuseur du pistolet. L'utilisateur peut rencontrer des difficultés lors de cette opération, car les pièces constituant la buse doivent être dans une position idéale l'une par rapport à l'autre avant de procéder au serrage de la buse.

Le brevet US 4,165,836 décrit une buse rotative de pulvérisation comprenant un élément rotatif cylindrique et un joint d'étanchéité destiné à empêcher les fluides à haute pression de fuir. Il comprend un organe métallique d'appui portant contre l'élément rotatif et un élément élastique et espacé serré entre l'élément métallique d'appui et le diffuseur du pistolet de pulvérisation, afin de constituer un joint au fluide et, simultanément, d'assurer la fonction d'un amortisseur protégeant l'élément métallique d'appui contre des forces de serrage excessives. La buse décrite dans le brevet US 4,165,836 présente le même inconvénient que la buse décrite dans le brevet US 3,955,763. D'autre part, l'écrou de serrage de la buse est solidaire de celle-ci et ne peut être changé. Cette buse est donc destinée à être montée sur un seul type de pistolet et ne peut, par conséquent, être adaptée sur tous les pistolets existants.

La buse selon l'invention est notamment destinée à être montée sur un embout de pistolet de pulvérisation. Cependant, elle peut également être utilisée dans des machines agricoles destinées à réaliser des traitements de pulvérisation dans l'agriculture ou l'arboriculture, ou être utilisée pour pulvériser du mazout ou tout liquide contenant des particules en suspension. Elle peut encore être utilisée dans des processus de nettoyage par sablage dans lesquels on pulvérise des fines particules de sable en suspension dans de l'air comprimé.

La buse de pulvérisation selon l'invention est caractérisée en ce qu'une chambre de rotation est placée à l'entrée de l'insert de pulvérisation et est agencée pour mettre en rotation le fluide se déplaçant vers l'orifice de sortie de l'insert selon une composante sensiblement perpendiculaire à l'écoulement du fluide dans la buse.

La chambre de rotation est de préférence agencée dans une pièce cylindrique appliquée contre l'extrémité inférieure de l'insert de pul-

vérisation, la pièce cylindrique présentant à son extrémité inférieure au moins deux alésages sensiblement horizontaux excentrés par rapport à l'axe de la pièce cylindrique, les alésages horizontaux partant chacun d'un fraisage latéral pratiqué à l'extrémité inférieure de la pièce cylindrique et débouchant à l'intérieur de la pièce sur le bas de la chambre de rotation présentant une configuration cylindrique de plus grand diamètre que le diamètre des alésages horizontaux, l'axe de la chambre de rotation coïncidant avec l'axe de la pièce, la chambre cylindrique étant ouverte vers le haut, de manière à déboucher sur l'orifice de l'insert de pulvérisation.

La pièce cylindrique contenant la chambre de rotation peut être introduite dans une douille intercalée entre l'insert de pulvérisation et l'embout du pistolet, les fraisages latéraux prévus à l'extrémité inférieure de la pièce délimitant chacun un espace entre la pièce et la douille permettant le passage du fluide vers les alésages horizontaux.

Le corps central annulaire peut être fixé sur l'embout apte à distribuer un fluide sous pression ou sur l'embout du pistolet au moyen d'un écrou de serrage dont la partie supérieure s'appuie sur un épaulement du corps central.

La chambre de rotation cylindrique de la pièce cylindrique peut présenter à sa partie supérieure une partie en tronc de cône inversée.

La chambre de rotation de la pièce cylindrique peut présenter un diamètre sensiblement égal à au moins 1,5 fois le diamètre des alésages horizontaux.

La buse de pulvérisation peut être du type autonettoyant et comprendre ainsi un insert de pulvérisation placé dans un canal traversant un élément rotatif agencé pour pouvoir tourner d'au moins 180° dans le corps central de la buse afin de pouvoir présenter au flux de liquide un insert inversé et nettoyer et déboucher ainsi l'orifice de pulvérisation sans démonter la buse. Dans ce cas, la chambre de rotation sera placée à l'intérieur du canal de l'élément de rotation à la suite de l'insert de pulvérisation.

Le dessin représente, à titre d'exemple, un mode d'exécution d'une buse de pulvérisation selon l'invention destinée à être montée sur un embout de pistolet de pulvérisation à haute pression.

Dans le dessin :

La fig. 1 représente une coupe à travers une buse de pulvérisation montée sur un embout de pistolet de pulvérisation,

la fig. 2 est une vue en coupe à travers une pièce cylindrique servant de chambre de rotation et placée directement sous un insert de pulvérisation présentant à son extrémité supérieure un orifice de pulvérisation, et

la fig. 3 est une coupe horizontale selon la ligne III-III de la fig. 2.

La buse de pulvérisation décrite en regard des fig. 1 à 3 du dessin annexé est principalement destinée à être utilisée avec un pistolet de pulvérisation à haute pression, c'est-à-dire un pistolet travaillant sans apport d'air comprimé. Avec ce type de pistolet, elle a permis d'obtenir des résultats très satisfaisants. La buse de pulvérisation 1 comprend un corps central 2 appliqué contre un embout de pistolet 3 non représenté par l'intermédiaire d'un écrou de serrage 4. L'écrou de serrage 4 comprend un filetage intérieur 5 venant en prise avec un filetage extérieur correspondant 6 prévu sur le pourtour de l'embout 3. Un joint 7 assure l'étanchéité entre l'embout de pistolet 3 et le corps central 2. Le corps central 2 présente à son extrémité supérieure une ouverture 8 dans laquelle la partie avant 9 d'un insert de pulvérisation 10 est introduite depuis l'intérieur du corps 2. Un joint d'étanchéité 11 est placé entre le corps central 2 et un épaulement 12 prévu sur le pourtour supérieur de l'insert de pulvérisation 10.

L'insert de pulvérisation 10 présente à sa partie inférieure un évidement cylindrique 13 suivi d'un évidement en tronc de cône 14, puis d'un nouvel évidement cylindrique de plus petit diamètre 15 et d'une nouvelle partie en tronc de cône 16, dégagée par une fente 17 servant d'orifice de pulvérisation. Adjacente à la partie inférieure de l'insert 10 est placée une douille 18 présentant un alésage fileté intérieur 19, dans lequel est vissée une pièce cylindrique 20, servant de pièce de rotation pour le fluide traversant la buse.

La pièce de rotation 20 est représentée en détail dans les coupes des fig. 2 et 3. Elle comprend une partie cylindrique supérieure 21

présentant un filetage latéral 22 correspondant au filetage 19 de la douille 18. Sa partie inférieure 23 présente deux fraisages latéraux 24 et 25 et une fente inférieure 26 permettant l'introduction d'un tournevis non représenté destiné à visser la pièce cylindrique 20 dans l'alésage 19 de la douille 18. La partie inférieure 23 de la pièce cylindrique 20 comprend deux canaux horizontaux 27, 28 décalés de part et d'autre d'un plan 29 passant par l'axe 30 de la pièce 20. Les canaux 27 et 28 sont donc légèrement excentrés par rapport à l'axe 30 de la pièce. Ils partent des fraisages latéraux 24 et 25 pour aboutir dans une chambre de rotation cylindrique 31 de plus grand diamètre que les canaux horizontaux 27 et 28. La chambre de rotation 31 est ouverte vers le haut de manière à déboucher vers l'intérieur (partie 13) de l'insert de pulvérisation 10. La chambre 31 présente à sa partie supérieure une partie en tronc de cône inversé 32, destinée à élargir le diamètre à la sortie de la chambre 31. La partie en tronc de cône 32 est de petite dimension et élargit relativement faiblement le diamètre de la chambre 31 à la sortie de ladite chambre. Cependant, si désiré, il peut être prévue une partie en tronc de cône de dimension beaucoup plus importante, par exemple dans le cas où on aurait affaire à des fluides de pulvérisation très visqueux. Il a été représenté dans la fig. 2 en pointillé une partie en tronc de cône 33 de beaucoup plus grande dimension. Cette partie 33 de beaucoup plus grande dimension présente à la sortie de la chambre un diamètre sensiblement égal au diamètre de la partie cylindrique 13 de l'insert de pulvérisation 10 placé au-dessus de la pièce 20.

Comme représenté dans le dessin et en particulier dans les fig. 2 et 3, les canaux horizontaux 27 et 28 sont décalés par rapport au plan 29, de manière à entrer tangentiellement dans la chambre de rotation 31. Le décalage entre les deux canaux 27 et 28 relativement au plan 29 est ainsi déterminé par la dimension du diamètre de la chambre de rotation 31. Les essais qui ont été effectués ont amené au choix d'un diamètre de la chambre 31 égal à au moins 1,5 fois le diamètre des canaux horizontaux 27 et 28.

Dans le mode d'exécution représenté dans les fig. 1, 2 et 3 du dessin, la pièce cylindrique 18 a été conçue de manière à présenter deux canaux horizontaux 27 et 28 décalés selon un angle de 180°. Il est bien évident pour l'homme du métier que, selon le résultat recherché, il est possible de prévoir un plus grand nombre de canaux horizontaux, par exemple trois canaux excentrés relativement à la chambre de rotation 31, selon des angles de 120°. Il est encore possible de prévoir quatre canaux excentrés et selon des angles de 90°, etc. Dans le cas où l'on choisirait un nombre de canaux étant égal au moins à trois ou plus, il sera prévu un nombre de fraisages 24 et 25 égal au nombre de canaux ou un fraisage circulaire destiné à laisser libre le passage du fluide vers l'entrée des canaux.

Comme mentionné plus haut, la pièce cylindrique 20 formant la chambre de rotation est vissée dans la douille 18 et la dimension de ladite douille 18 et de l'insert est choisie de manière que, lorsque ces deux pièces sont montées à l'intérieur du corps central 2, le bas de la pièce 20 ainsi que le bas de la douille 18 se trouvent sensiblement à la même hauteur que le bas du corps central 2. Le joint 7 est choisi d'une dimension telle qu'il puisse recouvrir partiellement la douille 18 de manière à assurer une étanchéité parfaite entre le corps central 2 et l'embout 3.

La buse de pulvérisation qui vient d'être décrite en regard des fig. 1, 2 et 3 fonctionne de manière très simple. Le fluide sous pression provenant du pistolet sort au centre de l'embout 3 à l'endroit représenté par la flèche 40. Il pénètre ensuite dans les deux espaces 41 et 42 dégagés par les fraisages 24 et 25 pratiqués dans la pièce 20 et pénètre à l'intérieur des canaux 27 et 28. Le fluide débouche dans la chambre 31 et il se met en rotation dans la chambre 31. Cette mise en rotation est due au fait que les canaux 27 et 28 sont décentrés l'un par rapport à l'autre à l'entrée de la chambre 31. Vu le fait que la pression du fluide est très élevée, cette mise en rotation est très intense et le fluide continue à tourner lorsqu'il pénètre dans la partie 13 et dans les parties suivantes de l'insert de pulvérisation. La dispersion obtenue à la sortie de l'orifice de pulvérisation 17 qui se présente sous l'aspect d'une fente taillée est meilleure et beaucoup plus

régulière lorsque le liquide est mis en rotation dans la chambre 31. La buse qui vient d'être décrite offre en fonctionnement des avantages beaucoup plus importants que ceux auxquels on pourrait s'attendre dans des conditions normales. En effet, cette mise en rotation sous la très haute pression d'utilisation de la buse permet d'obtenir un effet de séparation des particules constituant les produits à pulvériser et en particulier les peintures. Une des utilisations importantes d'un pistolet de pulvérisation à haute pression est relative à des peintures organiques et en particulier des peintures organiques avec des particules de métaux en suspension, par exemple des peintures au zinc. Dans un tel cas, la chambre de rotation 31 permet de séparer parfaitement toutes les particules métalliques en suspension dans les peintures et d'obtenir ainsi un jet de pulvérisation beaucoup plus régulier. La qualité du jet à la sortie de la buse était telle que, lors des essais effectués avec de la peinture organique au zinc, il a été possible de réduire de $\frac{2}{3}$ la pression normalement utilisée. Les pistolets de pulvérisation sans apport d'air comprimé destinés à effectuer des travaux sur la base de peintures organiques travaillent habituellement à des pressions allant de 200 à 300 bars. Dans un essai de peinture, il a été possible de descendre à 30 bars la pression d'utilisation d'un pistolet muni d'une buse telle que celle décrite en regard des fig. 1 à 3 du dessin. Avec cette pression de 30 bars, les résultats étaient encore excellents. Une telle diminution de pression dans des pistolets du type de celui décrit plus haut n'a jamais pu être obtenue. Une telle diminution de pression offre des avantages énormes et permet de diminuer les brouillards qui entourent toujours un pistolet à haute pression. Elle permet également une économie de matière, un meilleur contrôle des opérations de giclage et occasionne moins d'usure au pistolet et à l'insert de pulvérisation en particulier. Il est à préciser ici que, lorsqu'on travaille à des pressions de 200 à 300 bars, les usures sur les pièces traversées par le fluide de pulvérisation et en particulier sur l'orifice de pulvérisation sont très importantes, cela d'autant plus si l'on travaille avec des peintures organiques présentant des particules de métal en suspension.

En mettant le fluide de pulvérisation en rotation dans la chambre 31, on évite un jet direct à très haute pression sur la fente, ce qui permet déjà d'obtenir une usure moindre sur les parties taillées de la fente de pulvérisation. D'autre part, le fait que le matériel ou le fluide est cassé par l'effet de rotation obtenu dans la chambre permet

d'obtenir ainsi une meilleure homogénéisation du fluide et bien naturellement une meilleure dispersion dudit fluide. Le fait que le flux de pulvérisation est plus homogène après avoir subi sa rotation permet également de prévoir des orifices de pulvérisation plus grands que les orifices utilisés habituellement, et cela sans augmenter la pression. Cette dernière mesure est également très importante en soi puisqu'elle évite le bouchage de la buse, ainsi que l'usure de la buse, du pistolet, de la pompe, sa haute pression sur laquelle est branché le pistolet, etc. Finalement, la meilleure homogénéisation obtenue permet bien évidemment une économie de peinture sensible.

Bien que décrite en tant que buse destinée à être montée sur un pistolet de pulvérisation, la buse représentée dans les fig. 1, 2 et 3 du dessin et décrite ci-dessus peut également être utilisée dans d'autres domaines de la technique. Elle peut par exemple être utilisée dans des machines destinées à pulvériser des produits de traitement dans l'agriculture ou l'arboriculture. Ces produits de traitement sont souvent des liquides ayant en suspension des particules plus grosses. L'effet de la buse peut également être important dans le domaine du traitement agricole et permettre d'abaisser les pressions et ainsi l'usure des machines. La buse qui vient d'être décrite peut également être utilisée pour la pulvérisation du mazout. Une autre utilisation envisagée est prévue dans les processus de nettoyage par sablage, c'est-à-dire les processus où l'on projette de fines particules de sable dans un jet d'air comprimé.

La chambre de rotation qui vient d'être décrite en regard des fig. 2 et 3 peut être montée dans une buse de pulvérisation du type autonettoyant, telle que celle décrite dans le brevet suisse 655867. Dans une telle buse de pulvérisation de type autonettoyant, l'insert de pulvérisation est placé à l'extrémité d'un canal traversant un élément rotatif agencé pour pouvoir tourner d'au moins 180° dans le corps central de la buse. Cet élément rotatif est prévu afin que l'on puisse présenter au flux du liquide un insert inversé de 180° et ainsi nettoyer et déboucher l'orifice de pulvérisation sans démonter la buse dans le cas où l'orifice de pulvérisation serait bouché et le flux interrompu dans la buse. Dans cette variante, la chambre de rotation contenue dans la pièce cylindrique sera placée à l'intérieur du canal de l'élément rotatif non représenté à la suite de l'insert de pulvérisation.

