



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication :

0 133 390
B1

⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
02.03.88

⑤① Int. Cl.⁴ : **F 23 D 11/10**, B 05 B 7/00,
B 05 B 15/02

②① Numéro de dépôt : 84401432.4

②② Date de dépôt : 05.07.84

⑤④ Buse de pulvérisation à fente réglable pour liquide ou produit pâteux.

③⑩ Priorité : 08.07.83 FR 8311425

④③ Date de publication de la demande :
20.02.85 Bulletin 85/08

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
02.03.88 Bulletin 88/09

⑧④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

⑤⑥ Documents cités :
DE-A- 2 753 788
DE-C- 1 078 545
GB-A- 322 257
US-A- 2 479 166
MARINE ENGINEERING AND SHIPBUILDING ABS-
TRACTS, vol. 26, no. 7, juillet 1963, page 118; "Spray
nozzle"

⑦③ Titulaire : **CHARBONNAGES DE FRANCE**, Etablis-
sement public dit:
Tour Albert 1er 65 avenue de Colmar
F-92507 Rueil Malmaison Cedex (FR)

⑦② Inventeur : **Merry, Jean-Louis**
68, rue de la Vallée
F-60550 Verneuil en Halatte (FR)

⑦④ Mandataire : **Chevallier, Robert Marie Georges et al**
Cabinet BOETTCHER 23, rue La Boétie
F-75008 Paris (FR)

EP 0 133 390 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

L'invention concerne une buse de pulvérisation d'un liquide ou produit pâteux.

La combustion en chauffe mixte (charbon et mazout) nécessite un brûleur dont la canne d'injection du mazout puisse garder son efficacité quelle que soit la puissance demandée à ce combustible.

La présente invention permet d'atteindre ce résultat et elle est applicable, plus particulièrement, à la pulvérisation des combustibles liquides ou pâteux dans les brûleurs à charbon pulvérisé.

Le but principal de l'invention est de parvenir à la pulvérisation d'un liquide ou produit pâteux à l'aide d'un fluide moteur auxiliaire au moyen d'une buse ayant une fente de pulvérisation à section variable, avec laquelle la perte de charge due à cette buse est tenue à une valeur constante.

La perte de charge est tenue constante par compensation partielle de la pression du fluide moteur auxiliaire grâce à une contre-pression mécanique qui fait varier la section de la fente de la buse. Ainsi, par rapport au régime de marche normale, la perte de charge est maintenue constante si, par exemple, le débit de fluide à pulvériser est volontairement diminué ; la section de la fente de la buse est alors automatiquement diminuée. A l'inverse la perte de charge est également maintenue constante s'il se produit une obstruction de la fente de la buse ; dans ce cas la pression augmente temporairement, la section de la fente est automatiquement augmentée pendant un court instant correspondant à l'évacuation du produit obstruant, puis la pression revient à sa valeur nominale choisie, maintenant donc une perte de charge constante.

La contre-pression mécanique peut être obtenue au moyen d'un ressort de rappel. Comme on le comprendra aisément la tension du ressort, donc sa force de rappel, sera choisie de façon à obtenir la perte de charge désirée.

Le fluide moteur auxiliaire est gazeux et est avantageusement choisi parmi la vapeur d'eau, l'air comprimé et un gaz combustible.

Le document DE-A-2 753 788 décrit une buse de dispersion qui est constituée par un corps creux cylindrique dans lequel est prévu une entrée latérale, tangentielle d'un premier fluide de façon à provoquer dans ce corps la formation d'un vortex ; le corps a une autre arrivée d'un second fluide qui est axiale et qui se termine dans la zone dépressionnaire créée par le vortex du premier fluide. Il en résulte un bon mélange des fluides qui sortent ensemble par une ouverture opposée et coaxiale à l'arrivée du second fluide et dans laquelle est installée une soupape conique. Celle-ci est montée mobile contre l'action d'un organe élastique et elle limite avec une pièce fixée au corps une fente annulaire de dispersion qui a au repos une largeur G2. Pendant le fonctionnement, sous l'effet de la dépression créée par le vortex la soupape est attirée et elle réduit la fente à une largeur G1 inférieure à G2.

A partir d'une buse de pulvérisation auto-régulée pour liquides ou produits pâteux comprenant un corps ; une zone d'admission dans ce corps de fluide moteur auxiliaire ; un conduit d'arrivée du liquide ou produit pâteux à pulvériser ; une pièce ouverte fixée par sa périphérie à l'extrémité libre du corps ; un déflecteur ouvert tenu serré entre la pièce ouverte et le corps ; une pièce cylindro-conique mobile dans le sens longitudinal au corps, pourvue d'orifices, dont la partie conique est adaptée à l'ouverture de la pièce ouverte en limitant avec elle une fente annulaire de pulvérisation et dont la partie cylindrique est creuse pour l'arrivée du liquide ou produit pâteux à pulvériser ; un dispositif d'étanchéité placé entre le conduit d'arrivée du produit à pulvériser et la partie cylindrique de la pièce cylindro-conique mobile ; un ressort de rappel disposé entre le déflecteur et un point d'appui prévu sur la partie cylindrique de la pièce cylindro-conique, une chambre annulaire en communication avec la fente annulaire de pulvérisation et ménagée entre la pièce ouverte, le déflecteur et la partie conique de la pièce cylindro-conique mobile, conformément à l'invention, le déflecteur est appliqué contre la pièce ouverte par une face dans laquelle sont creusées des rainures qui débouchent dans la chambre annulaire ; le déflecteur limite à sa périphérie avec le corps un passage qui est en communication avec la zone d'admission du fluide moteur auxiliaire et dans lequel s'ouvrent les rainures, les orifices de la pièce cylindro-conique mobile s'ouvrant aussi dans cette chambre annulaire pour y conduire le produit à pulvériser, le ressort agissant sur ladite pièce cylindro-conique mobile dans un sens tendant à réduire la largeur de la fente annulaire de pulvérisation contre la pression qui règne dans la chambre annulaire.

La pièce ouverte (4) est fixée à sa périphérie au corps (1) par tout moyen connu (par exemple soudure ou boulonnage). La fixation peut également être réalisée au moyen d'une bague de serrage (19). La forme de la pièce (4) peut être quelconque, par exemple cylindrique ou sphérique ; avantageusement cette pièce (4) est tronconique. La face du déflecteur (5) dirigée vers la pièce (4) a la même forme, procurant ainsi une surface de contact dont les seules discontinuités proviennent de la présence des rainures (6).

L'axe de l'ouverture de la pièce (4) et l'axe de la partie conique (7a) de la pièce (7) sont confondus. L'axe de l'ouverture du déflecteur (5) et l'axe de la partie cylindrique (7b) de la pièce (7) sont également confondus. Avantageusement ces 4 axes sont confondus. Avantageusement encore ces 4 axes sont confondus également avec l'axe du corps (1) et l'axe du conduit d'arrivée (3).

Le déflecteur (5) est serré entre la pièce (4) et le corps (1) de telle façon que le passage du fluide moteur auxiliaire entre la périphérie du déflecteur (5) et le corps (1) soit possible. Ce passage peut

être obtenu, par exemple, au moyen de cales de formes appropriées ou bien par des ouvertures ménagées entre le corps (1) et la face interne du déflecteur (5). Ces ouvertures (16) peuvent être constituées par des entailles pratiquées dans un rebord circulaire (13) du corps (1). Ou bien elles peuvent être constituées par des entailles pratiquées dans un rebord circulaire porté par le déflecteur (5). Le déflecteur (5) peut également être maintenu en place au moyen d'un ressort dont l'autre extrémité repose sur un point d'appui (par exemple un épaulement) intrinsèque au corps (1). Dans ce dernier cas le passage pour le fluide moteur auxiliaire est constitué par l'espace compris entre les spires du ressort. Bien évidemment des moyens d'étanchéité sont prévus entre l'intérieur de l'ouverture du déflecteur (5) et l'extérieur de la partie cylindrique (7b).

Les rainures (6) pratiquées sur la face du déflecteur (5) au contact avec la pièce (4) sont avantageusement tangentielles à un cercle concentrique à la périphérie de l'ouverture du déflecteur (5), comme le montre la figure 1. Cette disposition particulière permet d'obtenir une mise en rotation du fluide à pulvériser dans la chambre annulaire (12). La forme de leur section peut être quelconque et n'est pas nécessairement la même d'une extrémité à l'autre de la rainure ; avantageusement cette section est triangulaire. Avantageusement encore leur nombre est compris entre 4 et 8 et elles sont régulièrement réparties.

Le point d'appui (11) peut être constitué par une bague d'arrêt ou un épaulement de la partie cylindrique (7b).

Le fluide moteur auxiliaire est admis dans l'espace annulaire (2) compris entre le corps (1) et le conduit d'arrivée (3) du fluide à pulvériser. L'accès du fluide moteur aux extrémités périphériques des rainures (6) a lieu par l'intermédiaire d'un canal circulaire (15) prévu entre la paroi interne du corps (1) et la périphérie du déflecteur (5). Le passage de l'espace annulaire (2) compris entre le corps (1) et le conduit (3) au canal circulaire (15) a lieu par l'intermédiaire du passage ménagé entre le corps (1) et la périphérie du déflecteur (5).

De façon à permettre un démontage rapide des parties mobiles, la pièce cylindro-conique (7) peut comporter un écrou.

La pièce cylindro-conique (7) et/ou la pièce (4) sont avantageusement réalisées en un matériau dur, non perçable et résistant à l'abrasion tel un matériau céramique ou le carbure de tungstène.

On décrira maintenant en détail des exemples de réalisation de la buse de pulvérisation selon l'invention en se référant aux figures en annexe où :

- la figure 1 est une demi-vue de dessous du déflecteur (5),

- la figure 2 est une coupe d'une buse de pulvérisation, selon un mode particulier de réalisation,

- la figure 3 est une coupe selon un autre mode de réalisation d'une buse de pulvérisation selon l'invention.

Sur la figure 1 on remarque le déflecteur (5) en forme de disque et dont la face conique porte des rainures (6).

Sur la figure 2 on remarque le corps (1) portant un rebord (13) dans lequel on a pratiqué des entailles (16) permettant au fluide moteur de passer de l'espace annulaire (2) compris entre le corps (1) et le conduit (3) au canal circulaire (15), la pièce (4) de forme tronconique à ouverture centrale, le déflecteur (5) avec ses rainures tangentielles (6), la bague de serrage (19), la pièce cylindro-conique mobile (7) comprenant des orifices (8), un dispositif d'étanchéité (9) par joint torique, le ressort de rappel (10), la bague d'arrêt (11), la chambre annulaire (12), l'écrou de démontage rapide (17).

Sur la figure 3 on remarque une forme particulière de la paroi interne du corps (1) portant un épaulement (20). Un ressort de maintien (21) est placé entre cet épaulement et le déflecteur (5) dont la partie conique est ainsi plaquée contre la surface interne de la pièce tronconique (4). Le passage pour le fluide moteur auxiliaire est constitué par l'espace entre les spires du ressort (21).

La buse de pulvérisation auto-régulée selon l'invention fonctionne de la manière suivante, en se référant à la figure 2.

Le fluide à pulvériser est introduit dans le conduit (3) à l'aide d'une pompe et parvient à l'intérieur de la partie cylindrique (7b) de la pièce mobile (7). Il sort par les orifices (8) et s'écoule le long de la partie conique (7a) de la pièce mobile (7) ou bien le long de la partie apparente de la face interne de la pièce tronconique (4), selon la position de la buse par rapport à la verticale.

Le fluide moteur, par exemple de l'air comprimé, est véhiculé sous pression dans l'espace annulaire (2) compris entre le corps (1) et le conduit (3), il passe dans le canal circulaire (15) par les ouvertures (16) puis se répartit dans les rainures tangentielles (6) pour arriver dans la chambre annulaire (12) en mettant en rotation le fluide à pulvériser qui s'y trouve. Un mélange de fluide à pulvériser et du fluide moteur se forme dans la chambre annulaire (12) et s'échappe par la fente circulaire (18) qui s'est ouverte entre le bord de l'ouverture centrale de la pièce tronconique (4) et le bord de la partie conique (7a) de la pièce cylindro-conique mobile (7). La largeur obtenue pour ladite fente (18) est bien évidemment fonction de la pression régnant dans la chambre annulaire (12) et de la contre-pression du ressort de rappel (10). La pression régnant dans la chambre annulaire (12) est la perte de charge qui est donc maintenue constante au moyen du ressort de rappel (10).

La buse de pulvérisation selon l'invention permet un maintien de la perte de charge dans la fente circulaire (18) si le débit de fluide à pulvériser est volontairement diminué (le maintien de la perte de charge assure donc une bonne pulvérisation), ou bien si une obstruction de la fente (18) se produit : dans ce cas la perte de charge augmente et la largeur de la fente augmente en permettant aux impuretés qui l'obstruent d'être évacuées ;

après cette évacuation, la valeur choisie pour la perte de charge est automatiquement rétablie.

La buse selon l'invention permet de pulvériser un liquide possédant une viscosité quelconque, par réglage de la perte de charge au moyen du ressort de rappel (10). Elle permet ainsi de pulvériser des produits pâteux.

Enfin on notera que la pulvérisation a lieu en nappe creuse homogène et non pas en jets juxtaposés.

Revendications

1. Buse de pulvérisation auto-régulée pour liquides ou produits pâteux comprenant un corps (1) ; une zone (2) d'admission dans ce corps de fluide moteur auxiliaire ; un conduit d'arrivée (3) du liquide ou produit pâteux à pulvériser ; une pièce ouverte (4) fixée par sa périphérie à l'extrémité libre du corps (1) ; un déflecteur ouvert (5) tenu serré entre la pièce ouverte (4) et le corps (1) ; une pièce cylindro-conique (7) mobile dans le sens longitudinal du corps (1), pourvue d'orifices (8), dont la partie conique (7a) est adaptée à l'ouverture de la pièce ouverte (4) en limitant avec elle une fente annulaire de pulvérisation (18) et dont la partie cylindrique (7b) est creuse pour l'arrivée du liquide ou produit pâteux à pulvériser ; un dispositif d'étanchéité (9) placé entre le conduit d'arrivée (3) du produit à pulvériser et la partie cylindrique (7b) de la pièce cylindro-conique mobile (30) ; un ressort de rappel (10) disposé entre le déflecteur (5) et un point d'appui (11) prévu sur la partie cylindrique (7b) de la pièce cylindro-conique (7), une chambre annulaire (12) en communication avec la fente annulaire de pulvérisation (18) et ménagée entre la pièce ouverte (4), le déflecteur (5) et la partie conique (7a) de la pièce cylindro-conique mobile (7), caractérisée en ce que le déflecteur (5) est appliqué contre la pièce ouverte (4) par une face dans laquelle sont creusées des rainures (6) qui débouchent dans la chambre annulaire (12) ; le déflecteur (5) limite à sa périphérie avec le corps (1) un passage (15) qui est en communication avec la zone (2) d'admission du fluide moteur auxiliaire et dans lequel s'ouvrent les rainures (6), les orifices (8) de la pièce cylindro-conique mobile (7) s'ouvrant aussi dans cette chambre annulaire (12) pour y conduire le produit à pulvériser, le ressort (10) agissant sur ladite pièce cylindro-conique mobile (7) dans un sens tendant à réduire la largeur de la fente annulaire de pulvérisation (18) contre la pression qui règne dans la chambre annulaire (12).

2. Buse selon la revendication 1, caractérisée en ce que les rainures (6) sont tangentielles à un cercle concentrique à la périphérie de l'ouverture du déflecteur (5).

3. Buse selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le passage entre la périphérie du déflecteur (5) et le corps (1) est constitué par des ouvertures (16) ménagées entre le corps (1) et le déflecteur (5) et qui sont

des entailles pratiquées dans un rebord circulaire (13) du corps (1).

4. Buse selon l'une quelconque des revendications 1, 2, caractérisée en ce que le passage entre la périphérie du déflecteur (5) et le corps (1) est constitué par des ouvertures (16) ménagées entre le corps (1) et le déflecteur (5) et qui sont des entailles pratiquées dans un rebord circulaire porté par le déflecteur (5).

5. Buse selon d'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le déflecteur (5) est tenu en place au moyen d'un ressort (21) dont l'autre extrémité repose sur un point d'appui (20) intrinsèque au corps (1).

6. Buse selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la pièce cylindro-conique mobile (7) et/ou la pièce ouverte (4) sont en matériau dur, non perçable et résistant à l'abrasion.

7. Buse selon la revendication 6, caractérisée en ce que le matériau est choisi entre la céramique et le carbure de tungstène.

25 Claims

1. A self-regulated spray nozzle for liquids or pasty materials comprising a body (1) ; a zone (2) for admission into said body of auxiliary drive fluid ; a conduit (3) for supplying the liquid or pasty material to be sprayed ; an open member (4) fixed by its periphery to the free end of the body (1) ; an open deflector (5) which is held gripped between the open member (4) and the body (1) ; a cylindro-conical member (7) which is movable in the longitudinal direction of the body (1) and which is provided with orifices (8) and whose conical portion (7a) is adapted to the opening of the open member (4) while defining therewith an annular spray slot (18) and whose cylindrical portion (7b) is hollow for the supply of the liquid or pasty material to be sprayed ; a sealing means (9) disposed between the supply conduit (3) for the material to be sprayed and the cylindrical portion (7b) of the movable cylindro-conical member (30) ; a return spring (10) disposed between the deflector (5) and a support point (11) provided on the cylindrical portion (7b) of the cylindroconical member (7), an annular chamber (12) communicating with the annular spray slot (18) and provided between the open member (4), the deflector (5) and the conical portion (7a) of the movable cylindroconical member (7), characterised in that the deflector (5) is applied against the open member (4) by way of a face in which there are provided grooves (6) which open into the annular chamber (12) ; at its periphery, the deflector (5) defines, with the body (1), a passage (15) which communicates with the zone (2) for the admission of the auxiliary drive fluid and into which the grooves (6) open, the orifices (8) of the movable cylindro-conical member (7) also opening into said annular chamber (12) to lead the product to be sprayed thereto, the spring (10) acting on said movable cylindro-conical member

(7) in a direction tending to reduce the width of the annular spray slot (18) against the pressure which obtains in the annular chamber (12).

2. A nozzle according to claim 1 characterised in that the grooves (6) are tangential with respect to a circle concentric with the periphery of the opening of the deflector (5).

3. A nozzle according to either one of claims 1 and 2 characterised in that the passage between the periphery of the deflector (5) and the body (1) is formed by openings (16) disposed between the body (1) and the deflector (5) and which are recesses provided in a circular edge portion (13) of the body (1).

4. A nozzle according to either one of claims 1 and 2 characterised in that the passage between the periphery of the deflector (5) and the body (1) is formed by openings (16) disposed between the body (1) and the deflector (5) and which are recesses provided in a circular edge portion (13) carried by the deflector (5).

5. A nozzle according to either one of claims 1 and 2 characterised in that the deflector (5) is held in place by means of a spring (21) whose other end rests on a support point (20) which is intrinsic with the body (1).

6. A nozzle according to any one of claims 1 to 5 characterised in that the movable cylindro-conical member (7) and/or the open member (4) are of hard non-piercable material which is resistant to abrasion.

7. A nozzle according to claim 6 characterised in that the material is selected from ceramic and tungsten carbide.

Patentansprüche

1. Düse zum selbstregulierenden Zerstäuben von Flüssigkeiten oder pastösen Massen, mit einem Körper (1), mit einem Bereich (2) den Einlaß eines Hilfstreibmittels in diesen Körper, mit einem Zuleitungsrohr (3) für die zu zerstäubende Flüssigkeit oder pastöse Masse, mit einem Mündungsstück (4), das mit seinem Umfang am freien Ende des Körpers (1) befestigt ist, mit einer Ausgangsablenkscheibe (5), die eingeklemmt zwischen dem Mündungsstück (4) und dem Körper (1) gehalten wird, mit einem zylindrisch-konischen Element (7), das verschiebbar in Längsrichtung des Körpers (1) und mit Öffnungen (8) versehen ist, wobei der konische Abschnitt (7a) an die Öffnung des Mündungsstückes (4) angepaßt ist, um mit diesem einen ringförmigen Zerstäubungsschlitz (18) zu begrenzen, und wobei der zylindrische Abschnitt (7b) hohl ist zur Zuleitung der Flüssigkeit oder des pastösen Materials, mit einer Dichtungseinrichtung (9), die zwischen dem Rohr (3) zur Zuleitung des zu zerstäubenden Produktes und dem zylindrischen Abschnitt (7b) des verschiebbaren zylindrisch-konischen Elementes (30) angeordnet ist, mit einer Spannfeder (10), die zwischen der Ablenkscheibe (5) und einem Abstützpunkt (11) an dem zylindrischen Abschnitt (7b) des zylindrisch-konischen Elementes

(7) angeordnet ist, und mit einer ringförmigen Kammer (12), die in Verbindung steht mit dem ringförmigen Zerstäubungsschlitz (18) und die zwischen dem Mündungsstück (4), der Ablenkscheibe (5) und dem konischen Abschnitt (7a) des verschiebbaren zylindrisch-konischen Elementes (7) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Ablenkscheibe (5) gegen das Mündungsstück (4) mit einer Fläche anliegt, in welcher Nuten (6) ausgebildet sind, welche in die ringförmige Kammer (12) münden, daß die Ablenkscheibe (5) mit ihrer Umfangsfläche mit dem Körper (1) einen Durchgang (15) begrenzt, welcher in Verbindung steht mit dem Bereich (2) für den Einlaß des Hilfstreibmittels, und in welchen die Nuten (6) münden, daß die Öffnungen (8) des verschiebbaren zylindrisch-konischen Elementes (7) ebenfalls in diese ringförmige Kammer (12) geöffnet sind, um in diese das zu zerstäubende Produkt zu leiten, und daß die Feder (10) auf das verschiebbare zylindrisch-konische Element (7) in einer Richtung einwirkt, um die Größe des ringförmigen Zerstäubungsschlitzes (18) gegen den Druck, der in der ringförmigen Kammer (12) herrscht, zu verringern.

2. Düse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (6) tangential zu einem Kreis verlaufen, der konzentrisch ist zu der Umfangslinie der Öffnung der Ablenkscheibe (5).

3. Düse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchgang zwischen der Umfangsfläche der Ablenkscheibe (5) und dem Körper (1) gebildet wird durch Öffnungen (16), die zwischen dem Körper (1) und der Ablenkscheibe (5) ausgebildet sind, und daß die Öffnungen Kerben sind, die in einem kreisförmigen Rand (13) des Körpers (1) ausgebildet sind.

4. Düse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchgang zwischen der Umfangsfläche der Ablenkscheibe (5) und dem Körper (1) von Öffnungen (16) gebildet wird, die zwischen dem Körper (1) und der Ablenkscheibe (5) ausgebildet sind, und daß die Öffnungen Kerben sind, die in einem kreisförmigen Rand vorgesehen sind, der von der Ablenkscheibe (5) getragen wird.

5. Düse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ablenkscheibe (5) mittels einer Feder (21) gehalten wird, deren anderes Ende sich auf einem Abstützpunkt (20) innerhalb des Körpers (1) abstützt.

6. Düse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das verschiebbare zylindrisch-konische Element (7) und/oder das Mündungsstück (4) aus einem harten, unzerbrechlichen und gegen Abrieb widerstandsfähigen Material bestehen.

7. Düse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Material Keramik oder Wolframkarbid ist.

FIGURE 3.

