



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **91401281.0**

⑤① Int. Cl.⁵ : **B05B 7/04, B05B 7/06,
F23D 11/10**

㉒ Date de dépôt : **17.05.91**

③⑩ Priorité : **23.05.90 FR 9006447**

⑦② Inventeur : **Renault, François**
16 Rue Mozart
F-76620 Le Havre (FR)

④③ Date de publication de la demande :
27.11.91 Bulletin 91/48

⑦④ Mandataire : **Jolly, Jean-Pierre et al**
Cabinet Jolly 54, rue de Clichy
F-75009 Paris (FR)

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

⑦① Demandeur : **Société Anonyme dite:**
COMPAGNIE DE RAFFINAGE ET DE
DISTRIBUTION TOTAL FRANCE
84, rue de Villiers
F-92538 Levallois Perret (FR)

⑤④ **Procédé et dispositif de pulvérisation de liquide, ainsi que leurs applications.**

⑤⑦ L'invention concerne un procédé de pulvérisation d'un liquide à l'aide d'au moins un fluide auxiliaire tel qu'un gaz, ce procédé comprenant la mise en oeuvre :

- d'un flux annulaire dudit liquide (27),
- d'un flux annulaire d'un gaz primaire (38),
- d'un flux annulaire d'un gaz secondaire (23) identique ou différent du précédent,

ledit procédé consistant :

- a) à conduire le flux de liquide à l'intérieur dudit flux de gaz primaire dans le sens d'écoulement de celui-ci,
- b) à réaliser un film mince annulaire de liquide, en conduisant les flux coaxiaux de liquide et de gaz primaire sur la périphérie d'un anneau (30) dont l'une des extrémités libre est conformée en forme d'arête,
- c) à pulvériser le liquide à l'extrémité de ladite arête.

Selon l'invention, le rapport de la masse totale de gaz par rapport à la masse totale du liquide est inférieur à 0,5.

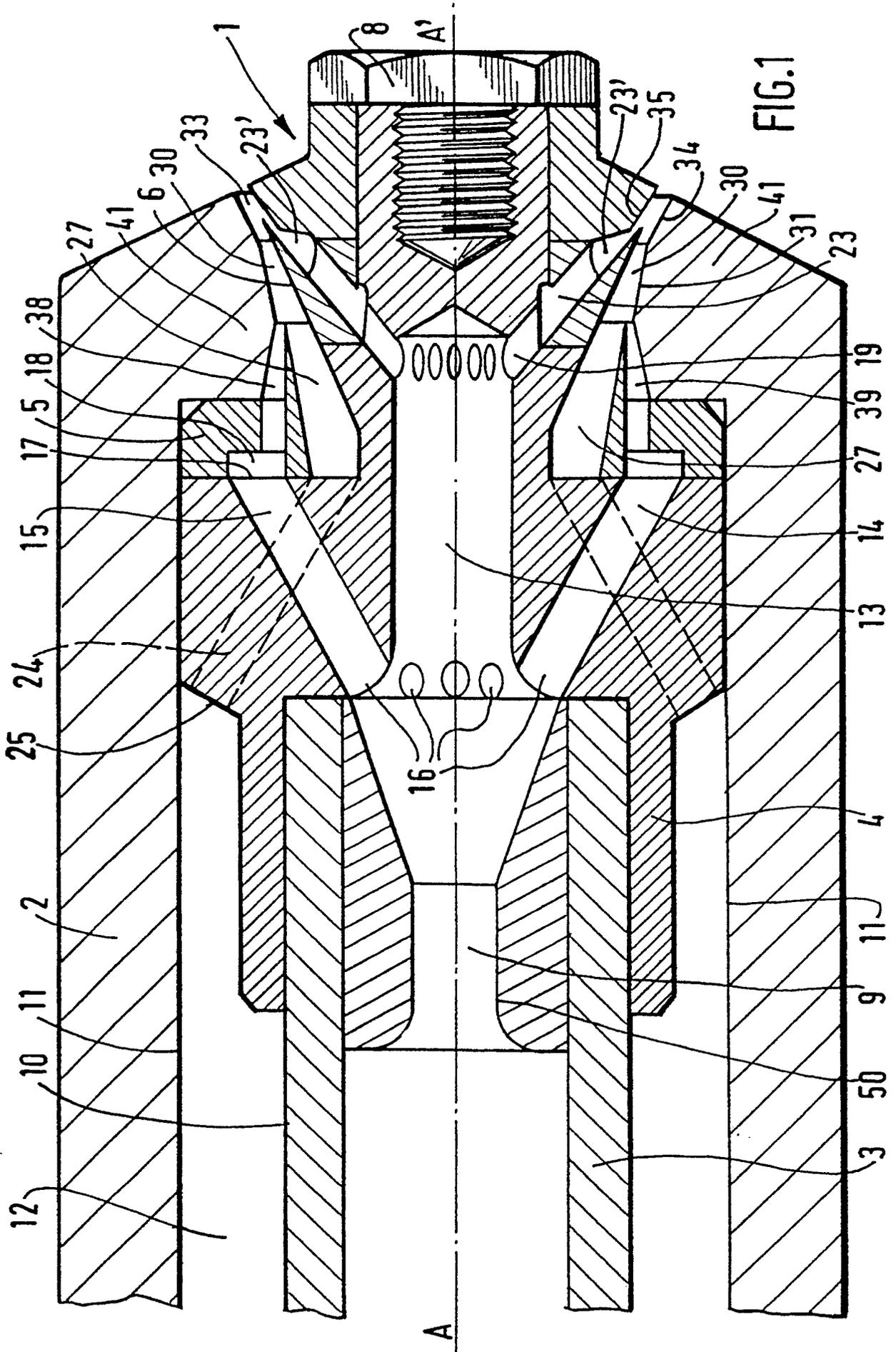


FIG. 1

La présente invention concerne un procédé et un dispositif de pulvérisation de liquide. L'invention concerne également diverses applications de ce procédé et de ce dispositif.

Le procédé et le dispositif selon l'invention ont été particulièrement étudiés pour la pulvérisation de combustibles en vue de leur combustion, mais, bien évidemment, ils peuvent être utilisés pour la pulvérisation de liquides en vue d'autres applications.

Il sera fait référence ci-après, pour situer le problème posé, à la combustion de produits provenant du raffinage du pétrole brut, mais la solution apportée par l'invention peut être appliquée pour résoudre des problèmes équivalents, comme il le sera expliqué dans la suite de la présente description.

Le raffinage du pétrole brut produit, à l'heure actuelle, des produits lourds, de plus en plus visqueux, provenant d'unités de conversion.

Pour obtenir une bonne combustion de ces produits lourds, il est nécessaire qu'ils soient pulvérisés en fines gouttelettes, dont le diamètre soit assez petit, de l'ordre de 100 millièmes de nm. On estime que, pour obtenir cette taille de gouttelettes, il est nécessaire que la viscosité du produit soit ramenée à moins de 20 mm²/s, à la température de formation des gouttelettes. Pour des produits dont la viscosité à 100°C est de 10⁶ mm²/s, il est nécessaire d'employer des températures de pulvérisation de 270°C à 300°C, de façon à ramener la viscosité du produit à environ 20 mm²/s et à réaliser une bonne pulvérisation par les moyens de pulvérisation habituels.

Si l'on ne veut pas avoir recours à des températures trop élevées, on est obligé de fluxer (diluer) les produits lourds visqueux en partie par des distillats moyens, dont l'industrie du raffinage est déficitaire, et donc d'augmenter la production de fuels lourds, dont le raffinage est excédentaire.

Si on essaie d'utiliser les procédés habituels de pulvérisation à des températures plus faibles sans fluxer le combustible, on est amené à employer ce combustible à des viscosités plus élevées. Les procédés habituels utilisés dans ce but présentent les inconvénients de mise en oeuvre suivants :

- la pulvérisation mécanique nécessite alors des pressions élevées, de l'ordre de 2.10⁷ pascals, à 200°C, pour un produit d'une viscosité de 400 mm²/s à 200°C ;
- la pulvérisation assistée à la vapeur d'eau n'est alors pas économique, en raison des taux de vapeur nécessaires élevés (au-delà de 80 %) ;
- la pulvérisation à l'aide de brûleurs à coupelle rotative est possible (on peut se reporter pour plus de détails à l'ouvrage de A. GUILLERMIC, "Le chauffage par les combustibles liquides", Editions TECHNIP, Tome 3, page 269), mais ces brûleurs ont l'inconvénient de nécessiter des réglages délicats et un entretien particulier du fait de l'existence de pièces en mouvement.

La Demanderesse a trouvé le moyen de pulvériser des combustibles visqueux à des viscosités plus élevées que celles généralement mises en oeuvre et donc à des températures plus faibles, en élaborant, dans le dispositif de pulvérisation, un film de fluide visqueux, qui est ensuite pulvérisé en fines gouttelettes à l'aide de deux flux de fluides gazeux.

Cette technique, dite d'injection avec formation de préfilm, est déjà connue. On peut citer par exemple :

- la pulvérisation de combustible dans les turbines à gaz (voir "The development of an air blast atomizer for gas turbine application", par A.H. LEFEBVRE. et D. MILLER. Granfield College of Aeronautics, Report n° 193, juin 1966, ou "Influence of liquid properties on airblast atomizer spray characteristics", par A.A. RIZKALLA et A.H. LEFEBVRE, Journal of Engineering for Power, Avril 1975, pages 173 à 179 ;
- la pulvérisation de mélanges charbon-eau (voir "A new burner design for CWS combustion", par S.K. BATRA et W.A. WALSH Jr., Fifth International Symposium on Coal Slurry Combustion and Technology, 25-27 Avril 1983, TAMPA, Floride.

Par ailleurs, GB-A-2 161 915 décrit un brûleur fonctionnant avec un excès d'air, sous de faibles pressions de gaz.

Cependant, dans tous ces dispositifs connus, qui sont des dispositifs de combustion où le fluide gazeux est donc de l'air, le rapport massique gaz/liquide doit être très élevé, souvent de l'ordre de 2, pour que la pulvérisation soit correcte. Les vitesses de gaz utilisées sont de l'ordre de 100 à 150 m/s.

De tels débits de gaz sont inconcevables, quand il s'agit, comme c'est le cas dans les raffineries, de pulvériser à l'aide de vapeur d'eau sous pression un fuel de viscosité élevée.

En effet, même si on a à sa disposition, dans les raffineries, de la vapeur d'eau sous pression, il n'est pas économique d'employer de tels taux de vapeur.

En outre, la Demanderesse a constate que, si l'on peut abaisser le taux de vapeur à des valeurs très inférieures à celles habituellement citées, tout en conservant une bonne qualité de pulvérisation, il est alors nécessaire d'utiliser des vitesses de vapeur élevées, pour obtenir une bonne pulvérisation, impossible à réaliser avec les dispositifs précédemment connus, utilisant des vitesses de gaz relativement faibles.

Le but de la présente invention est donc la pulvérisation de liquides, en vue, notamment, de leur combustion.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de pulvérisation d'un liquide à l'aide d'au moins un fluide auxiliaire tel qu'un gaz, ce procédé comprenant la mise en oeuvre :

- d'un flux annulaire dudit liquide,
- d'un flux annulaire d'un gaz primaire,

– d'un flux annulaire d'un gaz secondaire, identique ou non au précédent,

ledit procédé consistant :

a) à conduire le flux de liquide à l'intérieur dudit flux de gaz primaire dans le sens d'écoulement de celui-ci,

b) à réaliser un film mince annulaire de liquide, en conduisant les flux coaxiaux de liquide et de gaz primaire sur la périphérie d'un anneau dont l'une des extrémités libres est conformée en forme d'arête,

c) à pulvériser le liquide à l'extrémité de ladite arête par l'action combinée dudit flux de gaz primaire et du flux de gaz secondaire s'écoulant à l'intérieur de l'anneau dans le même sens que ledit flux de liquide et ledit flux de gaz primaire, ce procédé étant caractérisé en ce que le rapport de la masse totale de gaz par rapport à la masse totale liquide est inférieur à 0,5.

L'invention a aussi pour objet un dispositif de pulvérisation d'un flux de liquide à l'aide d'au moins un fluide auxiliaire tel qu'un gaz, pour la mise en oeuvre du procédé ci-dessus, par réalisation :

– d'un flux annulaire dudit liquide,
– d'un flux annulaire d'un gaz primaire,
– d'un flux annulaire d'un gaz secondaire, identique ou non au précédent,

ce dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend :

a) au moins un conduit d'amenée dudit liquide dans un premier canal annulaire de liquide,

b) au moins un conduit d'amenée dudit gaz primaire dans un second canal annulaire de gaz primaire,

c) au moins un conduit (19) d'amenée dudit gaz secondaire dans un troisième canal annulaire de gaz secondaire, les sorties des canaux annulaires étant disposées de l'extérieur vers l'intérieur du dispositif de telle façon que la sortie du premier canal et la sortie du second canal débouchent conjointement dans un quatrième canal annulaire, qui conduit le mélange de liquide et de gaz primaire à la sortie du troisième canal, le mélange de liquide et des gaz primaire et secondaire étant conduit à l'extérieur du dispositif par un cinquième canal annulaire formant éventuellement un venturi, la paroi interne du quatrième canal annulaire étant conformée en forme d'arête.

La caractéristique principale du procédé selon l'invention est donc que le rapport massique du ou des gaz par rapport au liquide est inférieur à 0,5.

La vitesse du ou des gaz doit être la plus élevée possible. Il y a avantage à ce que les vitesses des flux de gaz primaire et secondaire soient soniques à la hauteur de l'arête.

Le gaz peut être de l'air, de la vapeur d'eau, du gaz de raffinerie, dans le cas de la combustion du fuel, ou de la vapeur d'eau, dans le cas de la pulvérisation préalable dudit fuel.

Dans le dispositif selon l'invention, quand le gaz primaire et le gaz secondaire sont identiques, ceux-ci proviennent de préférence d'une seule et même source principale, à partir de laquelle les flux de gaz primaire et de gaz secondaire sont ensuite séparés.

Pour des raisons de réalisation technique, les différents canaux annulaires sont réalisés par un assemblage de pièces emboîtées les unes dans les autres comme on le verra ci-après dans la description des figures.

Les dessins annexés, qui n'ont pas de caractère limitatif, sont destinés à illustrer l'invention. Sur ces dessins :

La figure 1 est une coupe longitudinale d'un pulvérisateur selon l'invention, destiné à la combustion d'un combustible lourd ;

La figure 2 est une vue éclatée, en coupe, de différentes pièces du pulvérisateur de la figure 1, représentées telles qu'elles sont adaptées les unes dans les autres selon l'axe A-A' de la figure 1, lors du montage du pulvérisateur, à l'exception, dans un but de simplification, du tube 3, dont il sera fait mention plus loin.

Le pulvérisateur 1, représenté sur les dessins et destiné à équiper un four pour la combustion d'un fuel lourd, est incorporé dans un corps externe 2 de section cylindrique, solidaire d'une canne, non représentée, fixant le tout à la paroi du four.

Le pulvérisateur lui-même est composé de plusieurs pièces, incorporées ou fixées au corps externe 2, à savoir :

– un tube cylindrique principal d'alimentation en vapeur d'eau 3,
– un corps central d'injecteur 4,
– un distributeur périphérique de vapeur d'eau 5,
– un distributeur central de vapeur d'eau 6,
– un embout 7,
– un élément de fixation tel qu'une vis 8,
– éventuellement, une pièce calibrée en forme de venturi 50 disposée dans le tube 3, destinée à maintenir le débit de gaz aussi constant que possible, pour faciliter l'utilisation du dispositif (seul le débit de liquide est éventuellement à régler).

Toutes les pièces de l'injecteur sont des pièces de révolution autour de l'axe A-A'.

Comme il sera décrit plus loin, la combinaison du corps 4, des distributeurs 5 et 6 et de l'embout 7, constitue le distributeur de vapeur d'eau.

Le tube 3 est, comme il a été dit précédemment, le tube principal d'alimentation en vapeur d'eau du pulvérisateur, par le canal cylindrique interne 9 du tube 3, relié à une source de vapeur non représentée.

La paroi externe 10 du tube 3 et la paroi interne 11 du corps externe 2 constituent un canal annulaire 12 d'alimentation en fuel lourd, relié à une source de fuel lourd non représentée.

Le canal 9 alimente en vapeur d'eau une chambre interne centrale cylindrique 13, aménagée dans le

corps central 4.

Dans le corps central 4 sont prévus des canaux cylindriques 14, dont les entrées 16 sont disposées à l'entrée de la chambre 13 et dont les sorties 17 débouchent dans une chambre annulaire 18 aménagée dans le distributeur 5. Afin de ne pas surcharger les figures, les canaux 14 non visibles sur les coupes n'ont pas été représentés en lignes interrompues, comme il est d'usage.

Dans le corps central 4 sont également prévus des canaux cylindriques 19, dont les entrées 20 sont disposées à l'extrémité aval de la chambre 13 et dont les sorties 21 débouchent dans des entrées 22 de canaux correspondants cylindriques 23, aménagés dans le distributeur 6, par l'intermédiaire d'une gorge 21' formant un canal annulaire de distribution.

A la sortie des canaux 23, se trouve un canal annulaire 23', formé par une portion de la paroi interne de l'embout 7 et de la paroi interne 32' du distributeur 6 formant l'arête avec la paroi externe 32 dudit distributeur.

Afin de ne pas surcharger les figures, les canaux 19 et 21, non visibles sur les coupes, n'ont pas été non plus représentés en traits interrompus.

Dans le corps central 4 sont en outre aménagés des canaux cylindriques 24, dont deux seulement ont été représentés dans un but de clarté, dont les entrées 25 sont situées à l'extrémité du canal 12 et dont les sorties 26 débouchent dans un canal annulaire 27.

Les parois de ce canal sont constituées par une portion biseautée 28 du corps 4 et par une portion de la paroi interne 29 du distributeur 5.

Le canal 27 est prolongé par un canal annulaire 30, dont les parois sont constituées par une portion de la paroi interne 31 du corps externe 2 et une portion de la paroi externe 32 du distributeur 6, qui constitue l'arête sur laquelle se forme le préfilm de liquide, laquelle peut être lisse ou dentelée.

Le canal 30 est prolongé par un canal circulaire 33 en forme d'anneau et éventuellement de venturi, dont les parois sont constituées par une portion 34 de la paroi interne du corps externe 2 et une portion 35 de la paroi externe de l'embout 7. Lorsque le canal 33 est en forme de venturi, une partie de l'énergie cinétique du gaz est transformée en pression. L'injecteur pourra fonctionner à des niveaux de pression pl s bas.

La chambre annulaire 18 est reliée au canal 30 par des canaux cylindriques 36, aménagés dans le distributeur 5 et prolongés par un canal annulaire 38, constitué par une portion 37 de la paroi extérieure du distributeur 5 et une portion 39 de la paroi intérieure du corps externe 2.

Le pulvérisateur est monté de la façon suivante.

Le distributeur 5 est glissé dans le corps externe 2, le corps central 4 est engagé dans le corps externe, son extrémité 40 traversant le distributeur 5, qui est plaqué contre l'extrémité évidée 41 du corps externe

2.

Le distributeur 6 et l'embout 7 sont enfilés sur l'extrémité 40 du corps 2 et la vis 8 est vissée dans le filetage 42 du corps 4.

Le pulvérisateur est ensuite glissé sur le tube 3 l'alimentant en vapeur d'eau, puis relié à l'alimentation en fuel.

Le fonctionnement de ce pulvérisateur est le suivant.

Le fuel lourd est amené par le canal annulaire 12, les canaux cylindriques 24, le canal annulaire 27 jusqu'au canal annulaire 30.

A son entrée dans ledit canal 30, le flux de fuel lourd est plaqué sur la paroi externe 32 du distributeur 6 par un flux périphérique extérieur de vapeur d'eau. Ce flux périphérique extérieur provient d'un flux principal de vapeur d'eau, amené par le canal interne 9, dont une partie pénétrant dans les entrées 16 est conduite par les canaux cylindriques 14 dans la chambre annulaire 18 puis dans les canaux cylindriques 36 et le canal annulaire 38.

A l'extrémité de la lèvre formée par l'extrémité de la paroi 32, le film de fuel formé par l'action du flux de vapeur d'eau périphérique primaire reçoit intérieurement un flux de vapeur d'eau périphérique secondaire. Celui-ci provient de la chambre 13, par l'intermédiaire des entrées 20, des canaux 19 et 23.

Le fuel lourd est ainsi finement divisé dans le canal annulaire 33 et pulvérisé en fines gouttelettes à la sortie de celui-ci.

Quand le procédé selon l'invention est utilisé pour la combustion de fuel lourd d'une viscosité à 100°C comprise entre 40 et 10⁶ mm²/s, les conditions opératoires sont les suivantes :

- pression du fuel : comprise entre 10⁵ et 40.10⁵ pascals,
- pression de vapeur d'eau : comprise entre 10⁵ et 15.10⁵ pascals,
- température du fuel comprise entre 50 et 350°C,
- température de la vapeur d'eau : comprise entre 100 et 250°C,
- débit de fuel : compris entre 80kg/h et 2000 kg/h.

Bien que le procédé et le dispositif selon l'invention aient été mis au point en vue de la pulvérisation de produit visqueux, et ils peuvent être appliqués à la pulvérisation de produits moins visqueux, tels qu'une charge de craquage catalytique, comme le montrent les exemples qui vont suivre.

Ces exemples sont destinés à illustrer l'invention et n'ont naturellement pas de caractère limitatif.

Exemple 1

On a réalisé différents essais de pulvérisation d'une huile et de combustion d'un combustible liquide lourd à l'aide du pulvérisateur représenté sur les figu-

res 1 et 2.

Essai de pulvérisation

L'essai de pulvérisation est effectué à l'aide d'une huile ayant une masse volumique, à 15°C, de 850 kg/m³ (mesurée selon la norme AFNOR NFT 60-101) et une viscosité de 300 mm²/s, à 20°C, (mesurée selon la norme AFNOR NFT 60-100).

Cette huile a été choisie en raison de sa viscosité élevée à 20°C, représentative de celle d'un combustible visqueux à température plus élevée. Il est en effet préférable de réaliser l'essai à 20°C pour des raisons de sécurité et de facilité de mesure.

On mesure le diamètre des gouttelettes à la sortie du pulvérisateur à l'aide d'un granulomètre à laser.

Le débit d'huile est de 200 kg/h et la pression de 6.10⁵ pascals.

On utilise comme fluide auxiliaire de l'azote à un taux massique de 0,2 par rapport à l'huile, la pression de l'azote étant de 6.10⁵ pascals.

Le diamètre moyen des gouttelettes obtenues, défini selon la loi de ROSIN-RAMMLER (voir "Introduction à la mécanique des fluides et à la transmission de la chaleur" par J.M. KAY - pages 299-306, Editions DUNOD), est de 85 millièmes de mm.

Cet essai montre bien l'efficacité du pulvérisateur selon l'invention pour la pulvérisation de liquides de haute viscosité.

Essai de combustion

L'essai de combustion est effectué dans un four de 2MW à l'aide d'un fuel ayant les caractéristiques suivantes:

- masse volumique à 15°C : 1025 kg/m³,
- viscosité à 100°C : 1200 mm²/s.

La température du fuel est de 120°C (sa viscosité est alors de 330 mm²/s) et sa pression de 5.10⁵ pascals, le débit étant de 150 kg/h.

On utilise comme fluide auxiliaire de la vapeur d'eau à un rapport massique de 0,2 par rapport au fuel, la pression de la vapeur d'eau étant de 5,5.10⁵ pascals.

On a obtenu une bonne combustion de fuel.

Exemple 2

Dans cet essai, on utilise une huile d'une masse volumique de 840 kg/m³ à 15°C et d'une viscosité de 15 mm²/s à 20°C.

On mesure le diamètre des gouttelettes à la sortie du pulvérisateur à l'aide d'un granulomètre laser.

Le débit d'huile est de 600 kg/h et la pression de 5,6.10⁵ pascals.

On utilise comme fluide auxiliaire de l'azote à un rapport massique de 0,07 par rapport à l'huile, la pression de l'azote étant de 5.10⁵ pascals.

Le diamètre moyen des gouttelettes obtenues, défini selon la loi de Rosin-Rammler, est de 100 millièmes de mm.

Cet essai montre bien l'efficacité du pulvérisateur selon l'invention pour la pulvérisation de liquides peu visqueux, tels qu'on les rencontre dans les procédés et les dispositifs de craquage catalytique en lit fluidisé de charges d'hydrocarbures.

Revendications

1- Procédé de pulvérisation d'un liquide à l'aide d'au moins un fluide auxiliaire tel qu'un gaz, ce procédé comprenant la mise en oeuvre :

- d'un flux annulaire dudit liquide,
- d'un flux annulaire d'un gaz primaire,
- d'un flux annulaire d'un gaz secondaire, identique ou différent du précédent,

ledit procédé consistant :

a) à conduire le flux de liquide à l'intérieur dudit flux de gaz primaire dans le sens d'écoulement de celui-ci,

b) à réaliser un film mince annulaire de liquide, en conduisant les flux coaxiaux de liquide et de gaz primaire sur la périphérie d'un anneau dont l'une des extrémités libre est conformée en forme d'arête,

c) à pulvériser le liquide à l'extrémité de ladite arête par l'action combinée dudit flux de gaz primaire et du flux de gaz secondaire s'écoulant à l'intérieur de l'anneau dans le même sens que ledit flux de liquide et ledit flux de gaz primaire, ce procédé étant caractérisé en ce que le rapport de la masse totale de gaz par rapport à la masse totale du liquide est inférieur à 0,5.

2- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les vitesses des flux de gaz primaire et secondaire sont soniques à la hauteur de l'arête.

3- Dispositif de pulvérisation d'un flux de liquide à l'aide d'au moins un fluide auxiliaire tel qu'un gaz, pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, par réalisation :

- d'un flux annulaire dudit liquide,
- d'un flux annulaire d'un gaz primaire,
- d'un flux annulaire d'un gaz secondaire, identique ou non au précédent,

ce dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend :

a) au moins un conduit (24) d'amenée dudit liquide dans un premier canal annulaire de liquide (27),

b) au moins un conduit (14) d'amenée dudit gaz primaire dans un second canal annulaire de gaz primaire (38),

c) au moins un conduit (19) d'amenée dudit gaz secondaire dans un troisième canal annulaire de gaz secondaire (23'), les sorties des canaux annulaires étant disposées de l'extérieur vers

l'intérieur du dispositif de telle façon que la sortie
du premier canal (27) et la sortie du second canal
(38) débouchent conjointement dans un qua-
trième canal annulaire (30), qui conduit le
mélange de liquide et de gaz primaire à la sortie 5
du troisième canal (23'), le mélange de liquide et
des gaz primaire et secondaire étant conduit à
l'extérieur du dispositif par un cinquième canal
annulaire (33), la paroi interne du quatrième
canal annulaire (30) étant conformée en forme 10
d'arête.

4- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé
en ce qu'il est constitué des éléments suivants,
emboîtés les uns dans les autres :

- un corps externe (2), 15
- un tube cylindrique principal d'alimentation en
gaz (3),
- un corps central d'injecteur (4),
- un distributeur périphérique de gaz (5),
- un embout (7), 20
- un moyen de fixation (8).

5- Dispositif selon l'une des revendications 3 et 4,
caractérisé en ce qu'il comprend en outre une pièce
en forme de venturi (50) disposée dans le tube cylin-
drique principal d'alimentation en gaz (3). 25

6- Utilisation du procédé selon l'une des reven-
dications 1 ou 2 ou du dispositif selon l'une des reven-
dications 3 à 5 pour la pulvérisation de combustibles
liquides, notamment de combustibles lourds et vis-
queux, en vue de leur combustion. 30

7- Utilisation du procédé selon l'une des reven-
dications 1 ou 2 ou du dispositif selon l'une des reven-
dications 3 à 5 pour la pulvérisation de la charge d'une
unité de craquage catalytique. 35

35

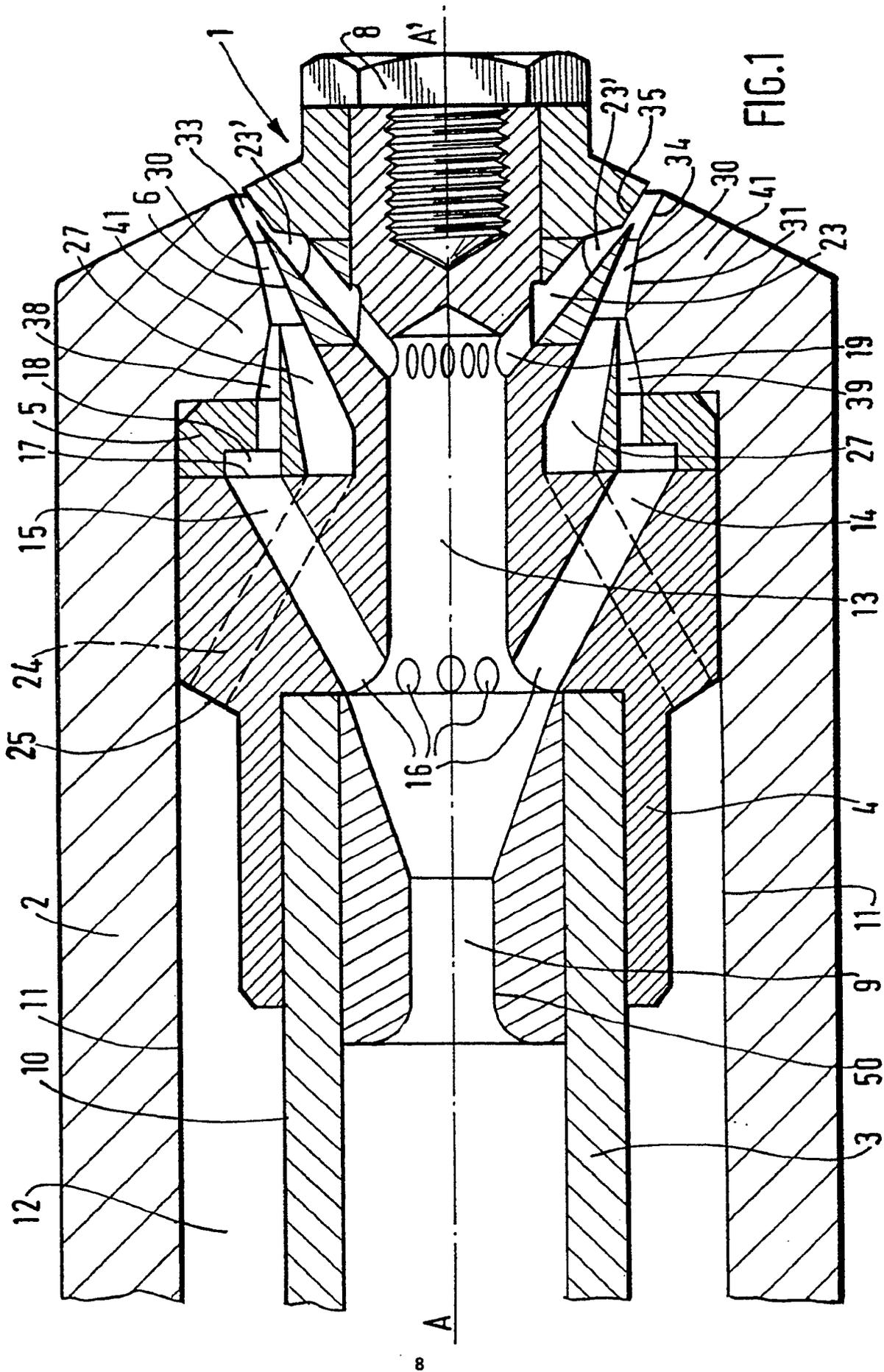
40

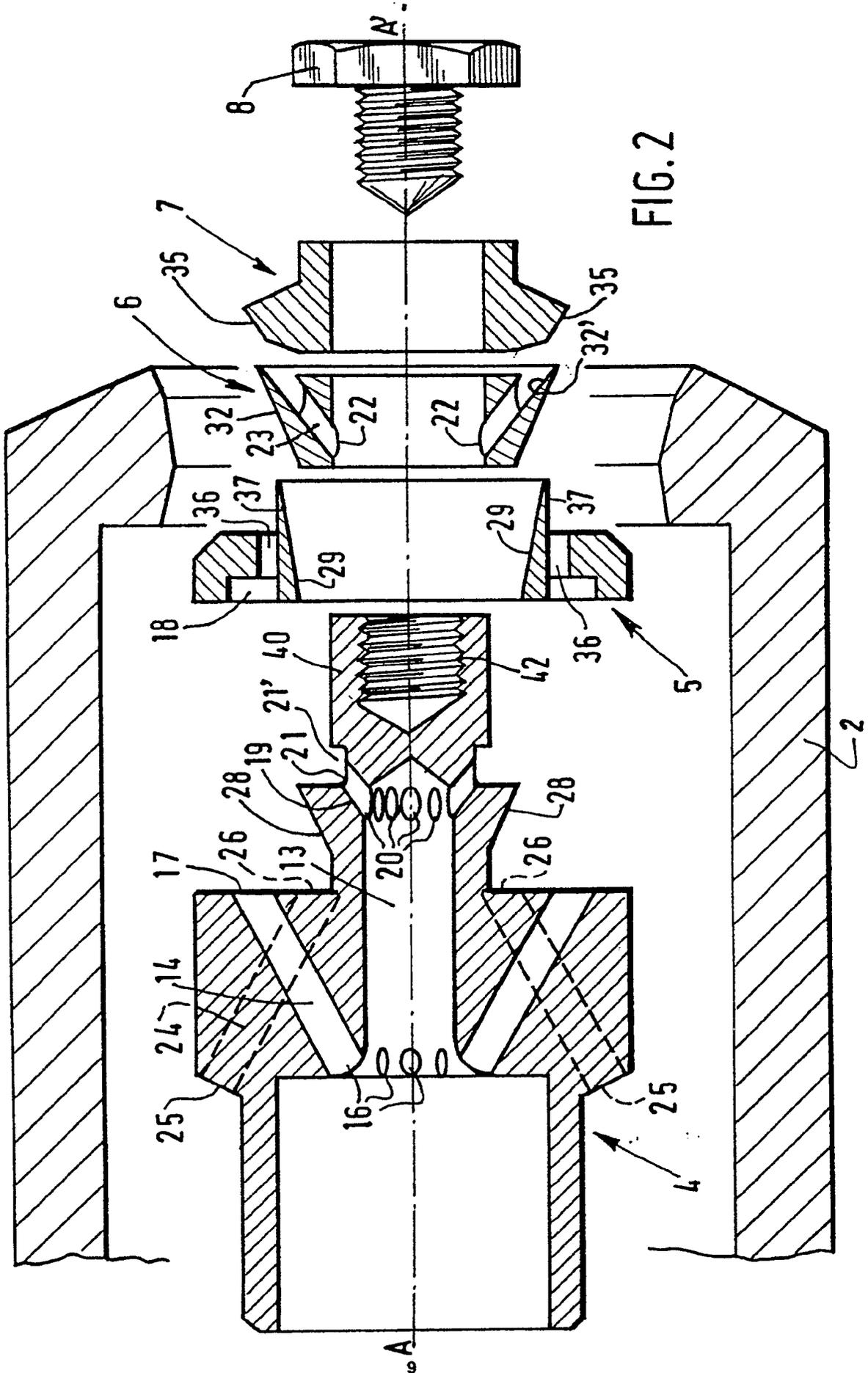
45

50

55

7





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 1281

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
D,X	GB-A-2 161 915 (COUNCIL OF SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH) * Figure 1; page 1, lignes 13-29; page 2, lignes 14-18,40-49 *	1,3,4,6	B 05 B 7/04 B 05 B 7/06 F 23 D 11/10
A	DE-B-2 757 522 (BEHR) * Figure 1 *	3,4	
A	DE-A-3 724 234 (DAIMLER-BENZ AG) * Figures 1,3; colonne 4, lignes 10-25 *	3,4	
A	FR-A-2 380 074 (BEHR) * Figure 2 *	3,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B 05 B F 23 D C 10 G B 01 J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 08-08-1991	Examineur GINO C.P.G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)