



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
06.12.2000 Bulletin 2000/49

(51) Int Cl.7: **F23D 11/10**

(21) Numéro de dépôt: **00430024.0**

(22) Date de dépôt: **30.05.2000**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• **Pillard, Jean-Claude
13008 Marseille (FR)**
• **Pizant, Jacques
13190 Allauch (FR)**

(30) Priorité: **31.05.1999 FR 9907030**

(74) Mandataire: **Domange, Maxime et al
Cabinet Beau de Lomenie,
232, avenue du Prado
13295 Marseille Cedex 08 (FR)**

(71) Demandeur: **ENTREPRISE GENERALE
DE CHAUFFAGE INDUSTRIEL PILLARD
13272 Marseille Cédex 08 (FR)**

(54) **Brûleur à combustible liquide à basse émission de NO_x et de poussières et atomiseur associé**

(57) La présente invention est relative aux brûleurs à combustible liquide et à basse émission de NO_x et de poussières, et aux atomiseurs (ou pulvérisateurs) à produit liquides pour de tels brûleurs.

L'atomiseur amovible (1) pour canne de brûleur à

combustible liquide (42), qui comporte un orifice central longitudinal (2) pour le passage du combustible et plusieurs orifices périphériques longitudinaux (3) pour le passage d'un fluide de pulvérisation, comporte en outre sur chaque face une dépression (11,10) entourant ledit orifice central, et est monobloc.

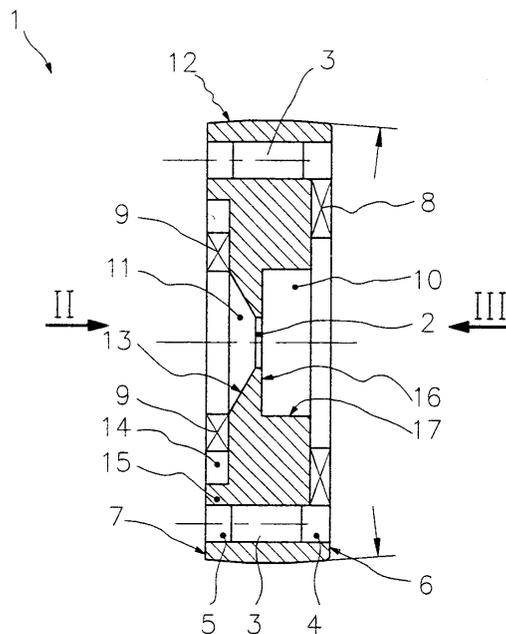


Fig. 1

Description

[0001] La présente invention est relative aux brûleurs à combustible liquide et à basse émission de NO_x et de poussières, et aux atomiseurs (ou pulvérisateurs) à produit liquides pour de tels brûleurs.

[0002] Le domaine technique de l'invention est celui de la fabrication de brûleurs industriels à combustible liquide (huile et fioul notamment).

[0003] Les développements récents de brûleurs à combustibles liquides ont visé à réduire les émissions de polluants (imbrûlés solides carbonés, CO, NO_x, O₂ intervenant dans la formation du SO₃), tout en maintenant les performances de fonctionnement des chaudières, générateurs de gaz chauds, incinérateurs, notamment le rayonnement des flammes dans le foyer, les dimensions de foyers (donc les dimensions de flamme), la variation de charge possible, l'absence de dépôts de coke ou de sédiments sur les tubes du foyer, sur le stabilisateur du brûleur, ou sur son ouvrage réfractaire.

[0004] La technique consistant à recirculer (ou « recycler ») des fumées à basse teneur en O₂ dans l'air de combustion des brûleurs, parfois appelée FGR pour « Flue Gas Recirculation », dont l'effet est d'une part de réduire la concentration en O₂ dans le comburant, pour favoriser la réduction des NO_x « combustible » et d'autre part de réduire la température de combustion pour la réduction des NO_x « thermiques » formés par l'oxydation de l'azote du comburant (formation très sensible à la température), a ses limites ; elle provoque notamment un ralentissement du processus de la combustion, et par conséquent une augmentation souvent insupportable de la longueur des flammes, ainsi qu'une augmentation importante des émissions d'imbrûlés solides carbonés, ainsi que de CO et d'hydrocarbures imbrûlés.

[0005] La technique consistant à étager globalement la combustion en faisant fonctionner les brûleurs en manque d'air, puis en rajoutant l'air additionnel plus en aval dans le circuit des fumées par des ouvertures (parfois appelées « OFA ports » pour « Over Firing Air »), a aussi ses limites ; en effet, la qualité du mélange (air-gaz de combustion) obtenu avec un tel procédé est faible, étant donné que les injections d'air sur les parois de foyer ne peuvent pas se mélanger harmonieusement dans toute la veine de gaz de combustion et il s'en suit des performances insuffisantes en matière d'imbrûlés solides et gazeux, car le mélange est mal organisé ; il serait préférable d'organiser ce mélange au niveau de chaque injection de combustible, c'est à dire au niveau de chaque brûleur.

[0006] Enfin, la technique parfois appelée « reburning » consistant à injecter un combustible, souvent gazeux, en fin de foyer pour réduire les NO_x en N, puis à rajouter l'air de combustion du combustible à un stade ultérieur, est onéreuse et compliquée, et en tout état de cause sujette à un meilleur résultat final si les NO_x ont déjà été réduits au minimum au niveau de chaque brûleur.

[0007] En conséquence, la réduction des émissions de NO_x, tout en maintenant un taux d'émission d'imbrûlés solides, gazeux et d'O₂ aussi faible que possible au niveau de chaque brûleur, est une nécessité même si les techniques de FGR, d'étagement avec OFA et de reburning sont utilisées: il y a intérêt à réduire les émissions de polluants dès le début de la combustion, c'est à dire au niveau des têtes (ou cannes) porte-buse des brûleurs, même si des méthodes de réduction globales additionnelles sont employées.

[0008] Des études effectuées sur la réduction des NO_x (sans augmentation notable des imbrûlés) au niveau des brûleurs, ont mis en évidence l'intérêt de provoquer la séparation des flammes en plusieurs flammes élémentaires, afin de provoquer une chute de l'émission des NO_x par plusieurs effets décrits dans le brevet EP 0435735 (IFP-PILLARD).

[0009] L'intérêt d'améliorer la séparation des flammes tout en raccourcissant chaque flamme élémentaire grâce à une injection d'air étagée visant exactement chaque flamme élémentaire a été mis en évidence, car il permet de maintenir les diamètres et longueurs de flamme inchangés, et d'améliorer encore les performances en matière d'imbrûlés et de niveau de réduction de NO_x, comme décrit dans le brevet US 5,562,437 (PILLARD).

[0010] Ces améliorations n'éliminent pas la nécessité d'améliorer l'atomisation (ou pulvérisation) des combustibles liquides, en utilisant un fluide auxiliaire d'atomisation (vapeur saturée ou surchauffée, air comprimé, gaz sous pression).

[0011] A cet effet, le brevet FR 2641365 propose un brûleur comportant une pièce de pulvérisation primaire qui délimite une chambre de mélange axiale dans laquelle on introduit axialement le combustible liquide et radialement ou tangentiellement un fluide auxiliaire sous pression ; la chambre comporte des buses primaires de pulvérisation ayant chacune un orifice de sortie duquel sort un jet de combustible pulvérisé ; le brûleur comporte en outre une pièce de pulvérisation secondaire qui enveloppe la pièce de pulvérisation primaire en délimitant avec celle-ci une chambre auxiliaire ; la pièce secondaire porte un pluralité de buses secondaires dont chacune est coaxiale avec une buse primaire et a un diamètre supérieur à l'orifice de sortie de celle-ci ; le brûleur comporte des moyens pour injecter radialement dans la chambre auxiliaire un fluide auxiliaire sous une pression suffisante pour qu'il se détende dans les buses secondaires, autour des jets sortant des buses primaires, avec une vitesse axiale supérieure à la vitesse des couches périphériques des jets de combustible pulvérisé.

[0012] La tête (ou extrémité) du brûleur décrit dans ce document comporte, outre les pièces porte-buse primaire et secondaire, plusieurs pièces amovibles disposées entre les pièces porte-buse et le corps (de la canne) du brûleur : un émulseur délimitant une chambre de mélange du combustible et du fluide auxiliaire, qui comporte des passages (pour le fluide auxiliaire) équipés

d'ailettes, ainsi qu'un diaphragme (ou pastille) muni d'un orifice central calibré pour l'introduction du combustible dans la chambre de mélange, et une pièce (parfois dite atomiseur) de guidage du combustible en amont du diaphragme ; ces différentes pièces en forme générale de disques épais sont « empilées » face contre face et solidarisées à la tête du brûleur par un capuchon qui les entoure, qui est vissé sur la tête du brûleur et qui porte un épaulement s'appuyant contre la périphérie de la pièce porte-buse de pulvérisation.

[0013] La présente invention a pour objet de proposer des brûleurs, notamment tels que ceux décrits dans le brevet FR 97/09594 (PILLARD), qui soient améliorés.

[0014] Un objectif de l'invention est de simplifier la réalisation des atomiseurs de combustible liquide, notamment ceux décrits dans les brevets FR 1305391 et FR 2641365, tout en maintenant les fonctions inchangées et des performances au moins égales.

[0015] Un objectif de l'invention est de permettre l'optimisation du « couple » atomiseur / brûleur, grâce à des perfectionnements concernant notamment la conception des atomiseurs et des cannes démontables d'atomisation de combustible liquide et ainsi que les corps de brûleurs proprement dits, afin de permettre un contrôle aisé de l'optimisation de ce « couple ».

[0016] A cet effet, l'invention consiste, selon un premier aspect, à proposer une pièce porte buse apte à être montée de façon amovible sur une canne d'atomisation de brûleur à combustible liquide, qui comporte un organe de liaison en rotation avec ladite canne, lequel organe est de préférence intégré à la structure de la pièce porte-buse pour augmenter la solidité de la liaison et permettre d'éviter tout défaut de positionnement relatif en particulier lors des fréquentes opérations de démontage-remontage pour la maintenance.

[0017] Grâce à cette liaison en rotation, l'angle d'orientation (trigonométrique par rapport à l'axe du brûleur) des jets de combustible liquide produits par la pièce porte-buse peut être ajusté pour correspondre précisément à la position angulaire des buses d'injection d'air secondaire. Ceci permet notamment, en particulier dans le cas des brûleurs illustrés figure 2 des brevets EP 774620 et US 5,562,437, de régler et de maîtriser le décalage angulaire qui existe entre l'orifice d'injection du combustible liquide et la position de la buse secondaire, et qui dépend du sens de « rotation » imprimé par le brûleur à l'air de combustion ; l'invention permet donc de maîtriser la position angulaire de la pièce dans laquelle les orifices de sortie du combustible liquide sont percés, de sorte que l'angle d'orientation de la canne d'injection de combustible liquide peut être ajusté avec précision, au cas par cas, pour optimiser la combustion.

[0018] Selon un mode préféré de réalisation de la pièce porte-buse, celle-ci comporte une paroi cylindrique (tubulaire creuse) de section circulaire, qui délimite une cavité cylindrique, qui est prolongée et/ou partiellement fermée à une première extrémité par un voile (ou paroi) transversal(e) épais(se) dans lequel (laquelle) sont per-

cés des orifices formant les buses de pulvérisation de combustible, et qui est ouverte à sa deuxième extrémité : cette dernière est munie d'une encoche (ou découpe) s'étendant sur une partie de sa circonférence, par exemple la moitié de celle-ci ; cette partie d'extrémité forme ainsi l'organe de liaison en rotation, en s'engageant avec un faible jeu dans une cavité ou dépression de géométrie complémentaire formée à l'extrémité de la canne recevant cette pièce amovible porte-buse.

[0019] Ladite cavité délimitée par le corps cylindrique de la pièce porte-buse, permet de loger les autres pièces montées amovibles sur la canne du brûleur qui servent à former un jet de combustible, à le mélanger au fluide auxiliaire, ainsi qu'à transporter et guider le fluide et le combustible jusqu'aux buses .

[0020] La solidarisation amovible de la pièce porte-buse à la canne peut s'effectuer, comme dans le brevet FR 2641365, à l'aide d'un manchon fileté (ou écrou) qui entoure la pièce porte-buse tout en s'appuyant sur la périphérie de sa face avant, que l'on visse à l'extrémité (filetée) de la canne du brûleur.

[0021] De préférence ladite extrémité de la pièce porte-buse (ou multibuses) intégrant l'organe de liaison en rotation, comporte en outre un organe de liaison en translation longitudinale apte à coopérer avec un organe complémentaire prévu à l'extrémité de la canne ; cette disposition facilite le montage et le démontage en permettant d'accrocher (et/ou de suspendre) - en porte à faux à l'extrémité de la canne - la pièce porte-buse et les pièces amovibles qu'elle renferme, l'axe longitudinal commun de la canne et de la pièce porte-buse étant maintenue sensiblement horizontal ; ceci permet d'engager le manchon autour de la pièce multibuses sans la tenir, celle-ci restant cependant parfaitement alignée et plaquée contre l'extrémité de la canne durant cette opération ; de préférence l'organe de liaison longitudinale et intégré à la pièce multibuses et se présente sous la forme d'une saillie - telle qu'une nervure - prévue sur la face interne de la partie non découpée de ladite deuxième extrémité, qui s'étend sur une partie de sa circonférence ; les deux organes intégrés de liaison forment ainsi un genre de crochet apte à s'engager dans une rainure circonférentielle correspondante prévue à l'extrémité de la canne.

[0022] Les avantages résultant de la pièce porte-buse selon l'invention, sont par ailleurs multipliés lorsque, conformément à un deuxième aspect de l'invention, on utilise un atomiseur « complexe » qui intègre en une seule pièce la quasi totalité des fonctions habituellement assurée par plusieurs pièces disposées bout à bout (« empilées »).

[0023] Ainsi, selon un autre aspect, l'invention consiste à proposer un atomiseur amovible pour canne de brûleur à pulvérisation de combustible liquide, qui comporte un orifice central longitudinal (calibré) pour le passage du combustible et plusieurs orifices périphériques longitudinaux (pour le passage d'un fluide auxiliaire de pulvérisation) débouchant à chaque extrémité dans une

rainure annulaire respectivement prévue sur chaque face de l'atomiseur, chacune desdites faces présentant des rainures sensiblement radiales ; l'atomiseur, monobloc, comporte en outre sur une face - dite face arrière - une dépression entourant ledit orifice central et dans laquelle débouchent des canaux tangentiels, de sorte que lorsque l'atomiseur est monté entre l'extrémité de la canne et une pièce porte-buse (démontable) par un organe de fixation en forme de manchon, la dépression forme avec l'extrémité de la canne une chambre amont de mise en rotation du combustible transporté par ces canaux ; l'atomiseur peut le cas échéant comporter une deuxième dépression apte à délimiter avec la pièce porte-buse une chambre de mélange (d'émulsion) ; l'atomiseur comporte sur une deuxième face - dite face avant - des canaux radiaux ou tangentiels qui débouchent autour de l'orifice central pour permettre le mélange du jet de combustible sortant de l'orifice central avec le fluide de pulvérisation.

[0024] En d'autres termes, l'invention consiste à proposer une pièce amovible monobloc pour canne de brûleur à combustible liquide, qui comporte des moyens (comportant des canaux d'injection tangentielle et une face en creux tronconique) de guidage de l'écoulement du combustible permettant la formation d'un jet conique à la sortie d'un orifice central, des moyens (canaux longitudinaux) de passage au travers de la pièce d'un fluide auxiliaire et des moyens (canaux radiaux ou tangentiels) de guidage du fluide en aval de l'orifice central et permettant la mise en contact du fluide avec le jet de combustible.

[0025] Cette pièce monobloc peut être logée facilement grâce à sa faible épaisseur à l'intérieur d'un logement (alésage) prévu dans la pièce porte-buse.

[0026] Les avantages procurés par l'invention seront mieux compris au travers de la description suivante qui se réfère aux dessins annexés, qui illustrent sans aucun caractère limitatif des modes préférentiels de réalisation de l'invention.

[0027] Dans les dessins, les éléments identiques ou similaires portent, sauf indication contraire, les mêmes références d'une figure à l'autre.

[0028] La figure 1 est une vue en coupe par un plan diamétral d'un atomiseur selon l'invention.

[0029] Les figures 2 et 3 sont des vues de face, respectivement selon II et selon III de l'atomiseur de la figure 1.

[0030] La figure 4 illustre en vue en coupe par un plan diamétral une variante de réalisation d'un atomiseur selon l'invention, qui est représenté entre l'extrémité d'une canne et la pièce porte-buse (partiellement représentée) qui l'entoure.

[0031] Les figures 5 et 10 illustrent en vue en coupe par un plan diamétral l'extrémité d'une canne équipée d'un atomiseur de la figure 1 et d'une pièce multibuses et d'un manchon de fixation ; sur la figure 5 les pièces sont illustrées assemblées tandis que la figure 10 illustre les pièces séparées et alignées.

[0032] Les figures 6 à 8 illustrent trois variantes de réalisation de la rainure circonférentielle équipant la canne pour l'accrochage temporaire de la pièce porte-buse.

5 **[0033]** La figure 9 illustre schématiquement en vue en coupe longitudinale un brûleur selon l'invention équipée de tubes de visée pour le contrôle visuel de l'orientation de la canne par rapport aux orifices d'introduction d'air secondaire.

10 **[0034]** L'atomiseur selon l'invention (cf. Figures 1 à 5) consiste en une pièce interchangeable unique, de forme extérieure cylindrique bombée pour faciliter la mise en place dans un fourreau cylindrique ; l'atomiseur 1 comprend une arrivée annulaire 14 de combustible liquide
15 CL entourée d'une arrivée annulaire 5 de fluide auxiliaire d'atomisation FAA (vapeur, air, gaz sous pression) et comprend divers dispositifs ayant des fonctions complémentaires :

- 20 - deux ou plusieurs voies 9 tangentielles de mise en rotation du combustible liquide,
- une paroi plate ou conique 13 se terminant par un orifice 2 cylindrique ou conique de diamètre sensiblement inférieur au diamètre de sortie des voies 9 tangentielles, débouchant dans un volume 21, dénommé « chambre d'émulsion » ; ceci provoque la
25 sortie du combustible liquide sous la forme d'un voile conique par l'effet des vitesses générées par la pression du liquide ;
- 30 - deux ou plusieurs voies 8 radiales ou tangentielles permettant l'injection vers l'axe 20 du fluide FAA, avec un angle α de convergence de préférence compris entre 30 et 90° ; ces jets de FAA ont pour effet d'entrer en contact avec le cône de combustible liquide et de former, dans le volume 21, un mélange (FAA - combustible liquide) destiné à être injecté dans le foyer de combustion par un ou plusieurs orifices ou buses 22 reliant la chambre 21 au
35 foyer 25 (figure 9).

40 **[0035]** Les avantages sont les suivants :

- on réduit les erreurs de montage par inversion d'ordre ou de sens comparé aux cannes comportant plusieurs pièces distinctes ; la pièce 1 peut être prévue avec une dissymétrie (un détrompeur) interdisant à l'opérateur de la monter à l'envers, en particulier si ses deux faces avant et arrière 6, 7 sont parallèles ($\alpha = 90^\circ$) ;
- 45 - le démontage est facilité ;
- le nombre de surfaces en contact est réduit à deux (au lieu de six surfaces pour trois pièces), ce qui réduit le nombre de risques de fuites de combustible liquide ou de FAA, et réduit quasiment à néant les risques de déformation des pièces de faible épaisseur ;
- 50 - le coût de fabrication est plus faible, puisqu'on économise quatre usinages de faces en contact et les

- gorges de liaison nécessaires ;
- les erreurs de choix de pièces parmi les stocks de rechange sont réduits ou annulés ;
- l'épaisseur totale de la pièce unique est nettement plus faible que le cumul des épaisseurs de trois pièces ; ce gain d'épaisseur présente de nombreux avantages induits : le fourreau cylindrique 23 appelé « écrou de blocage » est plus court, plus facile à refroidir, plus solide, et sa longueur soumise à dilatation différentielle est réduite ; la pièce 19 de sortie percée d'orifices 22 est plus rapprochée de la pièce fixe 18 solidaire de la canne, ce qui permet de lier en rotation la canne 18 et la pièce 19 de sortie.

[0036] L'atomiseur 1 amovible monobloc comporte (figures 1 à 3) l'orifice 2 central longitudinal pour le passage du combustible et plusieurs orifices 3 périphériques longitudinaux pour le passage d'un fluide de pulvérisation ; il comporte en outre sur chaque face 6, 7 une dépression 10, 11 entourant ledit orifice central, et une tranche 12 bombée qui permet de l'engager dans un logement d'une pièce porte-buse sans risque de coincement et favorise son serrage contre l'extrémité de la canne sans risque d'apparition contraintes mécaniques susceptible de le déformer, et facilite en outre son placage pour former une liaison étanche.

[0037] L'orifice central 2 est entouré sur une première face (arrière) par une surface tronconique 13 contribuant à délimiter la première dépression 11, ladite première face 7 comportant en outre une rainure annulaire 14 dans laquelle débouchent les rainures tangentielles 9 d'axe 9a, et comportant une nervure annulaire 15 séparant une rainure 5 dans laquelle débouchent les orifices 3, de la dite rainure 14 qu'elle entoure.

[0038] L'orifice 2 est entouré sur la face avant 6 de l'atomiseur, d'une surface plane 16 perpendiculaire à l'axe 20 et d'une surface cylindrique 17 parallèle à l'axe 20, ces deux surfaces contribuant à délimiter une dépression 10 (figure 1).

[0039] Sur la face avant 6, des rainures ou canaux 8 d'axe 8a radial (figure 3), ou bien le cas échéant, tangentiel dans une autre configuration non représentée, mettent en communication la rainure annulaire périphérique 4 dans laquelle débouchent les canaux 3 longitudinaux de transport de FAA avec une zone centrale 10 de la face 6, le cas échéant en dépression, qui entoure l'orifice 2.

[0040] La pièce 19 porte-buse amovible (figure 5 et 10) comporte plusieurs buses 22 de pulvérisation, et comporte un logement 19a cylindrique, d'axe 20, apte à recevoir l'atomiseur 1 ; la pièce 19 comporte en outre des moyens d'indexation en rotation avec la canne du brûleur : à cet effet l'extrémité 19b ouverte du corps est lamée ou découpée sur une portion 19c de sa circonférence, de sorte que la partie d'extrémité est apte à s'engager dans une découpe 35 périphérique correspondante prévue à l'extrémité de la canne 18 destinée à recevoir la pièce 19, pour former une butée angulaire.

[0041] La partie d'extrémité présente une nervure 19d sur sa face circonférentielle interne qui est apte à s'engager dans une rainure 36 circonférentielle prévue à l'extrémité de la canne pour former un organe d'accrochage permettant la suspension de la pièce à la canne avant leur assemblage par un manchon 23 entourant la pièce 19.

[0042] La canne 42 de brûleur à combustible liquide illustré figure 5 comporte un atomiseur 1 logé dans l'alésage longitudinal 19a prévu dans la pièce 19 porte-buse ; un manchon 23 amovible vissé sur la pièce fixe 18, entoure et fixe la pièce porte-buse et l'atomiseur à l'extrémité 18 de la canne.

[0043] Le brûleur 41 à combustible liquide illustré figure 9 comporte une canne 42 selon l'invention et des moyens permettant la rotation de la canne par rapport à l'ouveau 40 selon l'axe 20 longitudinal de la canne, lesquels moyens comportant des raccords déformables (flexibles, tournants ou articulés) sur les conduits d'alimentation en combustible et en fluide auxiliaire de pulvérisation ; ces moyens sont prévus en partie arrière 42a de la canne 42.

[0044] La canne s'étend au travers d'un ouveau 40 et est équipée des buses 22 de pulvérisation ; le brûleur comporte plusieurs orifices 51 d'injection d'air et comporte des moyens de contrôle visuel de l'orientation angulaire relative des buses (et/ou des flammes correspondantes) et des orifices d'injection de comburant ; ces moyens comportent des tubes 43 de visée s'étendant parallèlement à la canne dans le prolongement des orifices 51, au travers de l'ouveau, équipés à leur extrémité arrière (externe au foyer) d'un regard 44 de visée (ou oculaire).

Revendications

1. Canne (42) de brûleur à combustible liquide, qui comporte :
 - une pièce d'extrémité (18) ou tête qui est raccordée à un conduit d'alimentation en combustible (CL) et à un conduit d'alimentation en fluide auxiliaire de pulvérisation (FAA),
 - un atomiseur (1) amovible qui comporte des moyens de guidage de combustible permettant la formation d'un jet à la sortie d'un orifice (2) central, ainsi que des canaux (3) périphériques longitudinaux pour le passage dudit fluide auxiliaire,
 - une pièce (19) porte-buse amovible comportant plusieurs buses (22) de pulvérisation, et
 - un manchon (23) amovible qui entoure et fixe ladite pièce (19) porte-buse ainsi que l'atomiseur (1) à ladite pièce d'extrémité (18),

caractérisée en ce que ledit atomiseur est monobloc et comporte des moyens (8) de guidage du-

- dit fluide auxiliaire permettant la mise en contact du fluide avec ledit jet de combustible en aval de l'orifice central, et en ce que ladite pièce (19) porte-buse comporte en outre des moyens (19b, 19c) de liaison en rotation avec ladite pièce (18) d'extrémité de la canne, pour former une butée angulaire. 5
2. Canne (42) de brûleur selon la revendication 1, dans laquelle ladite pièce porte-buse comporte un logement (19a) recevant ledit atomiseur (1). 10
 3. Canne (42) de brûleur selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle ladite pièce porte-buse comporte un organe (19d) d'accrochage permettant la suspension de ladite pièce (19) à la canne avant leur assemblage par ledit manchon (23). 15
 4. Canne de brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle l'extrémité (19b) ouverte du corps de la pièce (19) porte-buse est découpée sur une portion (19c) de sa circonférence, de sorte que la partie d'extrémité est apte à s'engager dans une découpe (35) périphérique correspondante prévue à l'extrémité de la canne (18) destinée à recevoir la pièce (19), pour former ladite butée angulaire. 20 25
 5. Canne (42) de brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle l'extrémité (19b) de ladite pièce porte-buse (19) comporte, outre un organe intégré de liaison en rotation formant une butée angulaire, un organe intégré de liaison en translation longitudinale apte à coopérer avec un organe complémentaire prévu à l'extrémité (18) de la canne, lesdits deux organes intégrés de liaison formant un genre de crochet. 30 35
 6. Canne de brûleur selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dont la partie d'extrémité de la pièce (19) porte-buse présente une nervure (19d) sur sa face circonférentielle (36) interne qui est apte à s'engager dans une rainure circonférentielle prévue à l'extrémité de la canne pour former ledit organe d'accrochage. 40 45
 7. Canne (42) de brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans laquelle ledit atomiseur monobloc (1) comporte :
 - une première face (7) comportant une surface tronconique (13) entourant l'orifice central (2) et contribuant à délimiter une dépression (11), ladite face (7) comportant en outre une rainure annulaire (14) dans laquelle débouchent des rainures tangentielles (9), et une nervure annulaire (15) séparant une rainure annulaire (5) dans laquelle débouchent les orifices (3), de la dite rainure annulaire (14) qu'elle entoure, 50 55
 - une deuxième face (6) comportant une rainure annulaire (4) dans laquelle débouchent les orifices (3) ainsi que des rainures (8) de passage dudit fluide jusqu'à une zone centrale (10) dans laquelle débouche l'orifice (2) central.
 8. Canne (42) de brûleur selon la revendication 7 dans laquelle les rainures (8) sont radiales ou tangentielles. 10
 9. Brûleur (41) à combustible liquide caractérisé en ce qu'il comporte une canne (42) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 et des moyens permettant la rotation de la canne par rapport à l'ouveau (40), lesquels moyens comportent des raccords déformables (flexibles, tournants ou articulés) sur les conduits d'alimentation en combustible et en fluide auxiliaire de pulvérisation.
 10. Brûleur à combustible liquide selon la revendication 9 comportant une canne s'étendant au travers d'un ouveau (40) et équipée de buses (22) de pulvérisation et comportant plusieurs orifices d'injection de comburant autour de la canne, qui comporte en outre des moyens de contrôle visuel de l'orientation angulaire relative des buses et/ou des flammes correspondantes et des orifices d'injection de comburant.
 11. Brûleur selon la revendication 10 dans lequel les moyens de contrôle visuel comportent un tube (43) de visée s'étendant parallèlement à la canne au travers de l'ouveau.

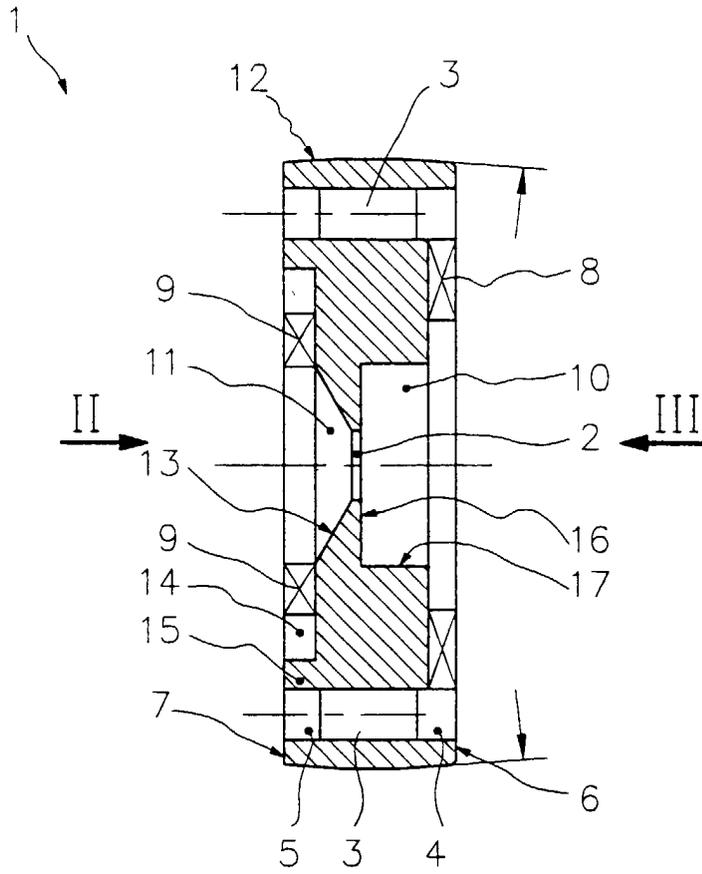


Fig. 1

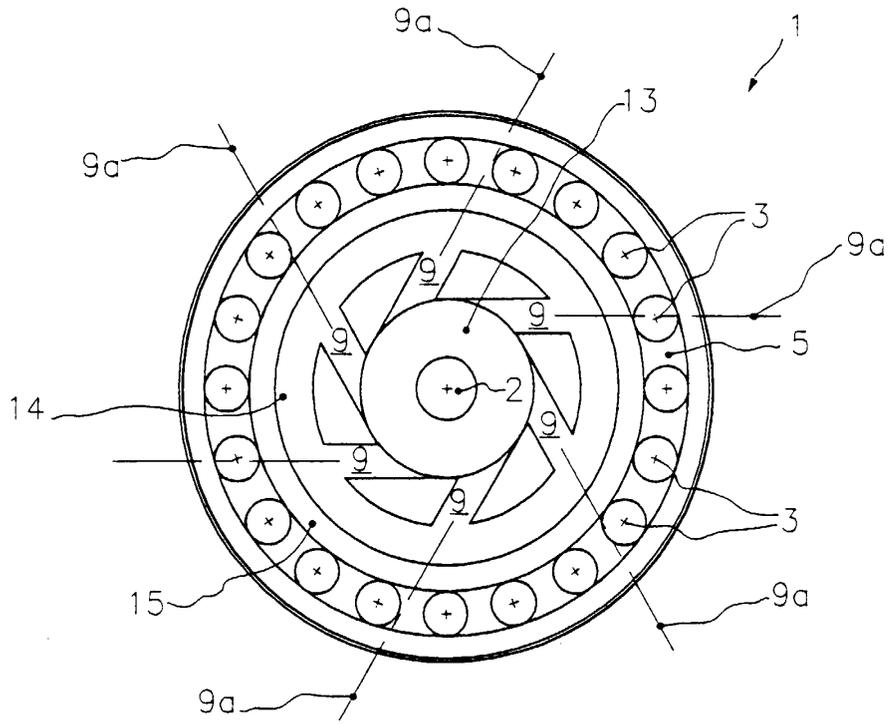


Fig. 2

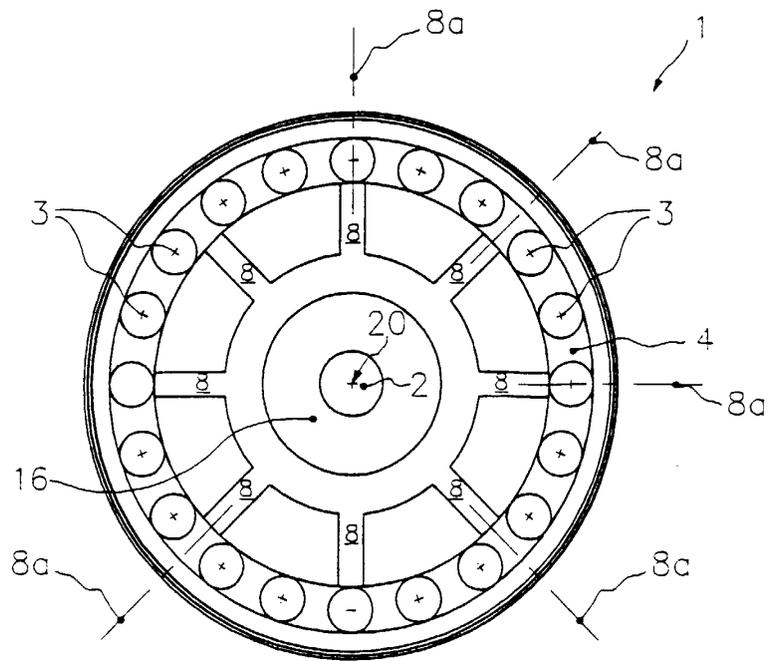


Fig. 3

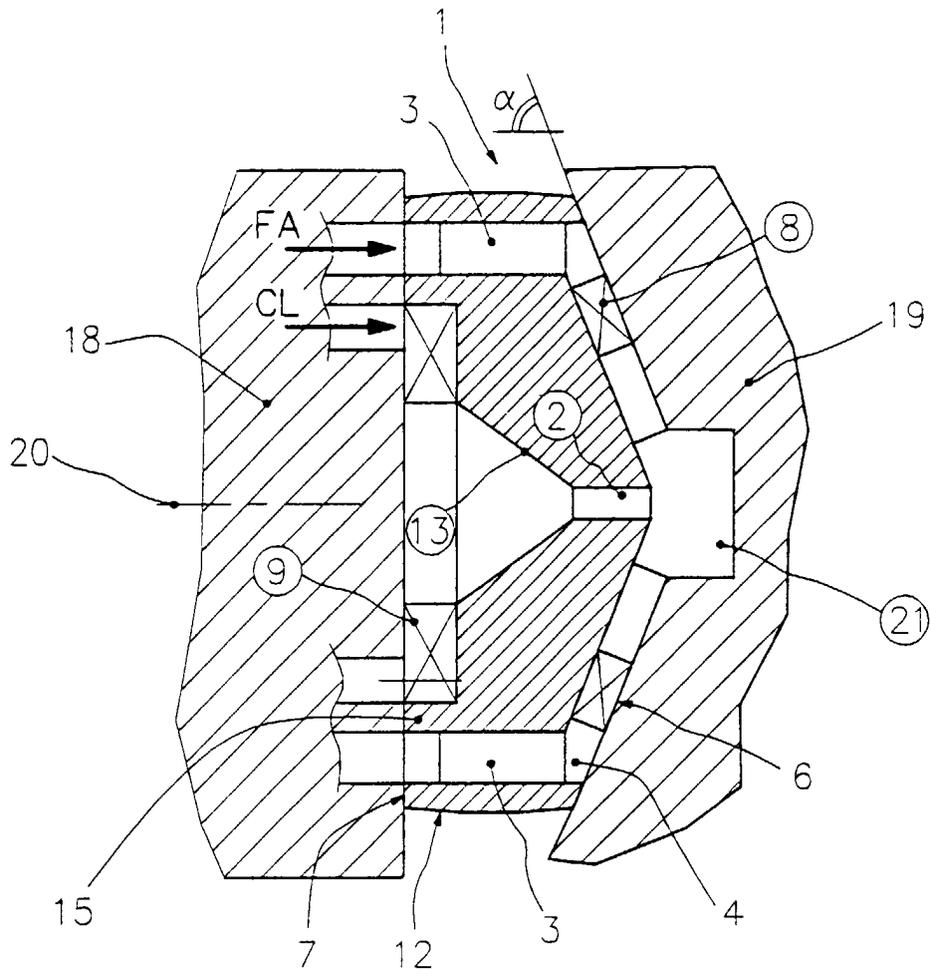


Fig. 4

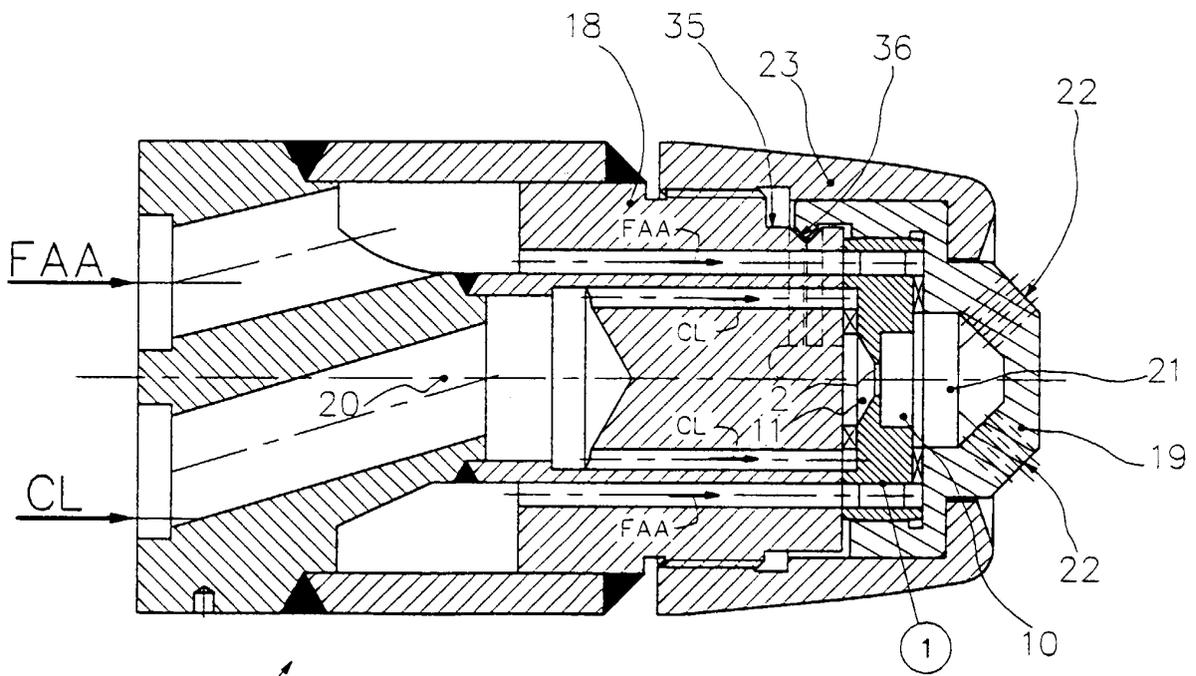


Fig. 5

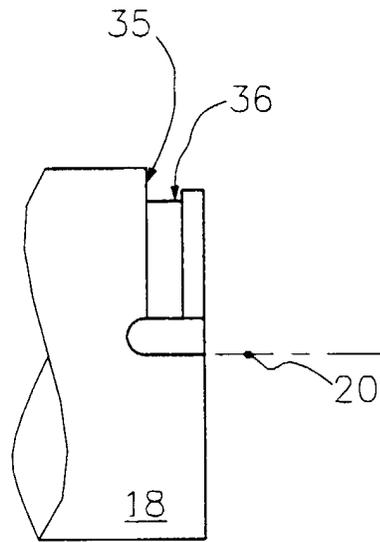


Fig. 6

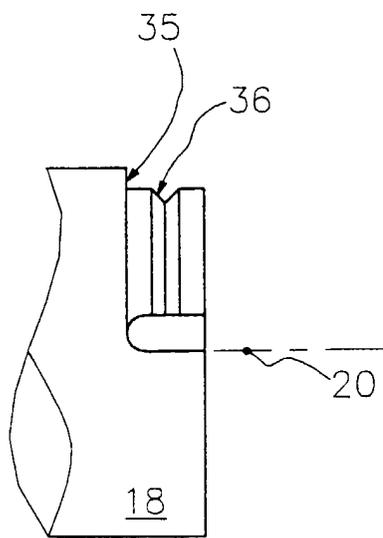


Fig. 7

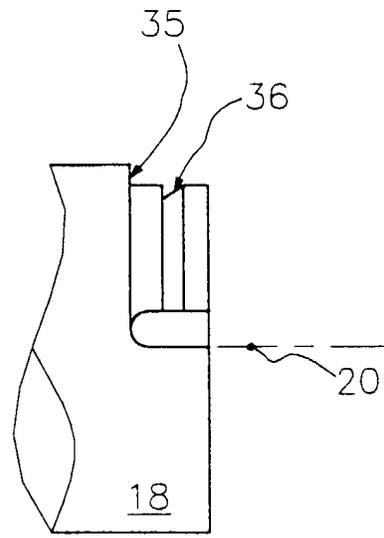


Fig. 8

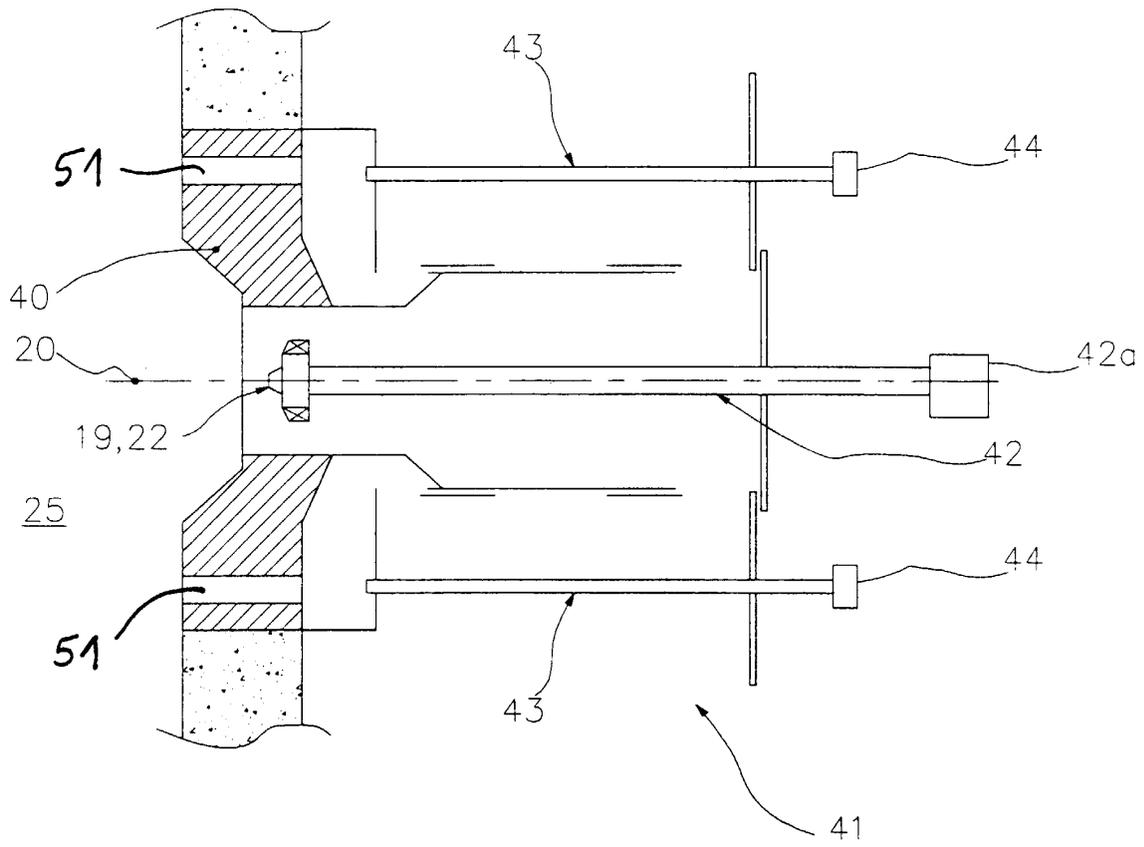


Fig. 9

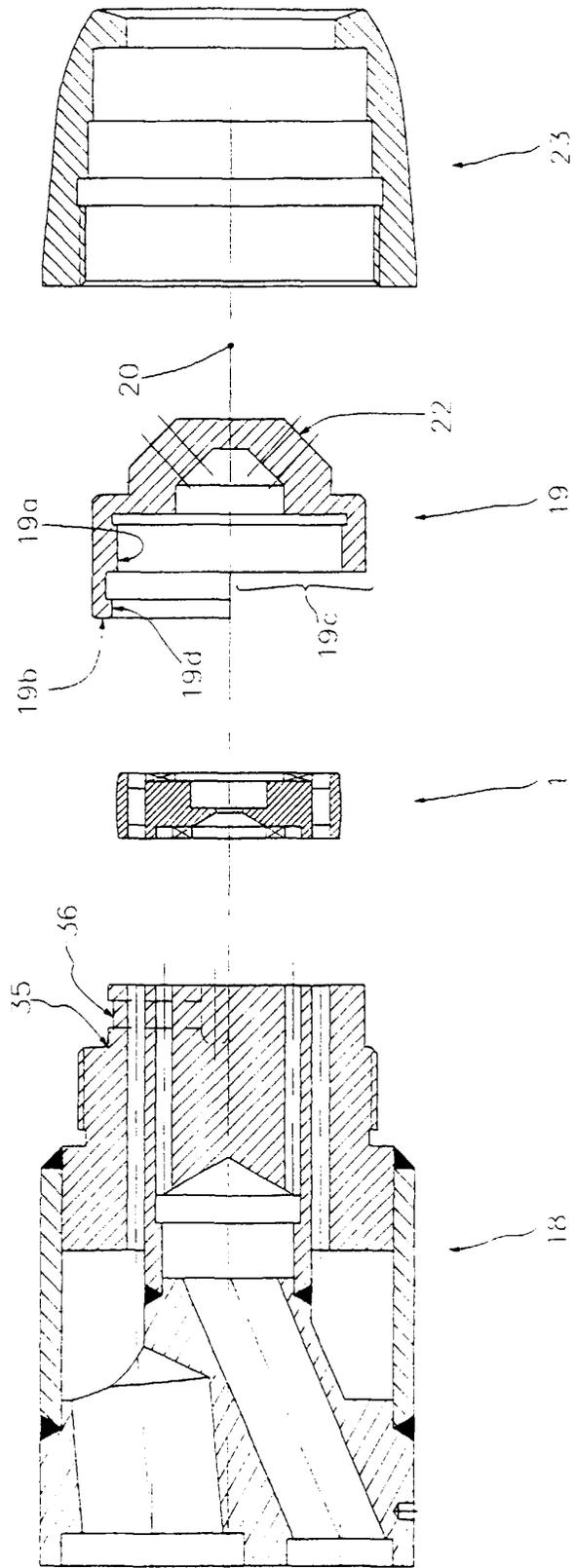


Fig. 10



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 43 0024

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.7)
A,D	FR 2 641 365 A (PILLARD CHAUFFAGE) 6 juillet 1990 (1990-07-06) * le document en entier *	1-9	F23D11/10
A,D	US 5 622 489 A (MONRO RICHARD J) 22 avril 1997 (1997-04-22) * colonne 3, ligne 37 - colonne 4, ligne 13; figure 3 *	1-8	
A,D	EP 0 435 735 A (INST FRANCAIS DU PETROL ;PILLARD CHAUFFAGE (FR)) 3 juillet 1991 (1991-07-03) * le document en entier *	9	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F23D B05B
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
LA HAYE	25 juillet 2000	Coli, E	
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 & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (FOA02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 43 0024

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

25-07-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2641365 A	06-07-1990	DE 3943096 A	05-07-1990
US 5622489 A	22-04-1997	AUCUN	
EP 0435735 A	03-07-1991	FR 2656676 A	05-07-1991
		CA 2033366 A	29-06-1991
		DE 69018047 D	27-04-1995
		DE 69018047 T	27-07-1995
		ES 2073002 T	01-08-1995
		US 5169304 A	08-12-1992

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82