

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication : 2 880 410
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : 05 50010

51) Int Cl⁸ : F 23 D 14/22 (2006.01), F 23 D 11/00

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 03.01.05.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 07.07.06 Bulletin 06/27.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : L'AIR LIQUIDE SOCIÉTÉ ANONYME POUR L'ÉTUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCÉDES GEORGES CLAUDE — FR.

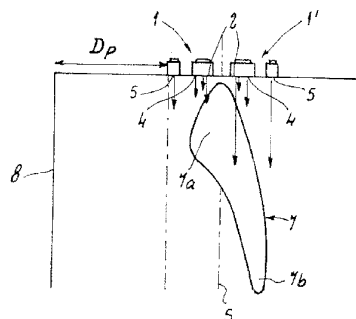
72) Inventeur(s) : LEROUX BERTRAND, TSIAVA REMI et RECOURT PATRICK.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) :

54) PROCÉDE DE COMBUSTION ETAGÉE PRODUISANT DES FLAMMES ASYMETRIQUES.

57) La présente invention se rapporte à un procédé de combustion d'un combustible au moyen d'au moins un brûleur, chaque brûleur comportant deux demi-ensembles (1, 1') comprenant chacun au moins un moyen d'injection en combustible (2) associé à un moyen d'injection primaire en comburant (3), et au moins un moyen d'injection secondaire en comburant (4), un premier jet de comburant étant injecté à une première distance du combustible par le moyen d'injection primaire de manière à engendrer une première combustion incomplète, et un deuxième jet de comburant étant injecté à une deuxième distance (L1), supérieure à la première distance, du moyen d'injection en combustible de manière à engendrer une deuxième combustion avec le combustible restant de la première combustion incomplète, ledit procédé étant caractérisé en ce que chaque demi-ensemble délivre une puissance de combustion différente de celle délivrée par l'autre demi-ensemble.



FR 2 880 410 - A1



La présente invention se rapporte à un procédé de combustion étagée produisant des flammes asymétriques.

La mise en place d'un système de combustion dans un four industriel destiné à porter une charge à haute température doit permettre d'assurer l'efficacité des transferts thermiques tout en évitant d'endommager la structure même de l'enceinte du four. Pour ce faire, la disposition des brûleurs doit respecter plusieurs règles et il est nécessaire, d'une part, d'éviter que les flammes issues des brûleurs ne se développent à proximité d'une paroi du four, et d'autre part, que les flammes n'interagissent entre elle. En effet, dans ce dernier cas, chaque flamme a tendance à être soulevée et à venir chauffer la paroi supérieure de la voûte, risquant ainsi fortement d'endommager le four. La plupart des brûleurs actuels, qu'ils fonctionnent avec de l'air, de l'air enrichi en oxygène ou avec de l'oxygène pur comme comburant, possèdent une forme de flamme symétrique par rapport à un axe du brûleur. Ces brûleurs peuvent présenter une structure de flamme plate ou posséder une configuration concentrique développant une flamme cylindrique. Compte tenu des exigences précédentes ainsi que des formes de flamme développées par les brûleurs actuels, leur disposition à l'intérieur du système de combustion du four est délicate et entraîne généralement de nombreux inconvénients. Plus précisément, pour éviter que les flammes développées par les brûleurs n'endommagent une paroi du four, ceux-ci doivent être placés à une distance suffisante des parois concernées. La surface efficace de transfert thermique s'en trouve considérablement réduite et toute augmentation de la puissance du brûleur risque de rendre cette distance insuffisante. Par ailleurs, pour éviter le problème de soulèvement des flammes de deux brûleurs disposés en vis-à-vis, il convient soit de s'assurer que la longueur de flamme de chaque brûleur ne dépasse pas la demi-largeur du four, ce qui limite la marge de manœuvre en terme de puissance des brûleurs et risque de conduire inutilement à une multiplication du nombre de brûleurs, soit de disposer les brûleurs de manière décalée les uns par rapport aux autres, ce qui conduit à un fonctionnement du four qui n'est plus symétrique ni uniforme.

La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients précédemment évoqués, et consiste pour cela en un procédé de combustion d'un combustible au moyen d'au moins un brûleur, chaque brûleur comportant deux demi-ensembles comprenant chacun au moins un moyen d'injection en combustible associé à un moyen d'injection primaire en comburant, et au moins un moyen d'injection secondaire en comburant, un premier jet de comburant étant injecté à une première distance du combustible par le moyen d'injection primaire de manière à engendrer une première combustion incomplète, et un deuxième jet de comburant étant injecté à une deuxième distance, supérieure à la première distance, du moyen d'injection en combustible de manière à engendrer une deuxième combustion avec le combustible restant de la première combustion incomplète,

ledit procédé étant caractérisé en ce que chaque demi-ensemble délivre une puissance de combustion différente de celle délivrée par l'autre demi-ensemble. Ainsi, grâce à une répartition inégale de la puissance de combustion entre chaque demi-ensemble du brûleur, il est possible de créer une zone à forte puissance de combustion sur un demi-ensemble et une zone à faible puissance de combustion sur le deuxième demi-ensemble. Ceci permet de déplacer la zone active de combustion, et par conséquent de modifier la géométrie de la flamme produite, de manière à obtenir une flamme asymétrique. De plus, le fait de former une flamme asymétrique permet de réduire les risques de recouvrement, chaque brûleur pouvant être réglé de manière à ce que sa flamme n'interagisse pas avec la flamme d'un autre brûleur. De préférence, les deux demi-ensembles sont répartis symétriquement autour d'un axe de symétrie S du brûleur.

Avantageusement, un troisième jet de comburant peut être injecté à une deuxième distance (L2) supérieure à la première distance (L1) par un moyen d'injection tertiaire en comburant (5). Cette troisième injection de comburant est destinée à garantir une dilution suffisante des réactifs avant la zone principale de combustion, de manière à limiter la formation de composés NOx thermiques.

De manière préférentielle, une quantité différente de combustible est injectée dans les moyens d'injection en combustible de chaque demi-ensemble. De ce fait la puissance de combustion délivrée par chaque demi-ensemble est différente, la quantité de comburant délivré par les moyens d'injection primaire et secondaire en comburant étant bien évidemment adaptée en conséquence selon le débit de combustible.

Selon un mode particulier, le brûleur est situé à proximité d'une paroi, et la puissance du demi-ensemble le plus proche de ladite paroi possède la puissance de combustion la plus faible. Cette paroi est généralement parallèle à l'axe de symétrie du brûleur, par exemple lorsqu'il s'agit de la paroi d'enfournement d'un four. La zone à forte puissance de combustion étant éloignée des parois du four, les risques d'endommagement de ces parois sont grandement diminués.

L'invention concerne également un procédé de chauffage d'une matière dans un four, ledit four étant équipé d'au moins une paire de brûleurs, les brûleurs de ladite paire étant placés face à face dans le four, dans lequel :

- les brûleurs mettent en œuvre le procédé de combustion tel que décrit précédemment,
- les brûleurs de la paire sont disposés dans le four de manière à ce que chaque demi-ensemble d'un brûleur soit en face d'un demi-ensemble de l'autre brûleur de la paire, et
- le demi-ensemble du premier brûleur de la paire présentant la plus faible puissance de combustion fait face au demi-ensemble du second brûleur de la paire

présentant la puissance de combustion la plus élevée. Selon cette mise en œuvre, les demi-ensembles de paires de brûleurs sont face-à-face et les demi-ensembles sont réglés de manière à ce qu'ils développent une flamme complémentaire de celle développée par le demi-ensemble placé en vis-à-vis. De préférence, pour chaque brûleur, la puissance de combustion de chaque demi-ensemble est inférieure à 0,8 fois la puissance totale dudit brûleur. De cette manière, la puissance du deuxième demi-ensemble étant égale à la puissance totale diminuée de la puissance du premier demi-ensemble, la puissance d'un demi-ensemble reste supérieure à 0,2 fois la puissance totale, ce qui évite des problèmes de flamme trop courte ou instable. Selon une variante, pour les brûleurs d'une même paire, un demi-ensemble peut fonctionner avec une stœchiométrie de combustion supérieure à 1 et le demi-ensemble placé en face de ce demi-ensemble sur-stœchiométrique fonctionne alors avec une stœchiométrie de combustion inférieure à 1. Dans cette variante, la flamme générée par le demi-ensemble sur-stœchiométrique est fortement génératrice de suies. La combustion de ces imbrûlés peut alors être achevée grâce au supplément d'oxygène apporté par l'autre demi-ensemble du brûleur apparié placé en vis-à-vis, réglé en conséquence pour fonctionner avec une stœchiométrie inférieure à la valeur 1.

L'invention concerne enfin un procédé de chauffage d'une matière dans un four, ledit four étant équipé d'au moins une paire de brûleurs, les brûleurs de ladite paire étant placés face à face dans le four, dans lequel :

- les brûleurs mettent en œuvre le procédé de combustion tel que décrit précédemment, et
- les brûleurs de la paire sont disposés dans le four de manière à ce que, pour chaque brûleur, seul un de ses demi-ensembles soit en face d'un demi-ensemble de l'autre brûleur de la paire, et
- le demi-ensemble du premier brûleur de la paire présentant la plus faible puissance de combustion fait face au demi-ensemble du second brûleur de la paire présentant la puissance de combustion la plus élevée. Selon cette mise en œuvre, les demi-ensembles qui sont placées face-à-face sont réglés de manière à développer des flammes complémentaires. De préférence, pour chaque brûleur, la puissance de combustion de chaque demi-ensemble est inférieure à 0,8 fois la puissance totale dudit brûleur. Selon une variante, pour les brûleurs d'une même paire, un demi-ensemble peut fonctionner avec une stœchiométrie de combustion supérieure à 1 et le demi-ensemble placé en face de ce demi-ensemble sur-stœchiométrique fonctionne alors avec une stœchiométrie de combustion inférieure à 1. Dans cette variante, la flamme générée par le demi-ensemble sur-stœchiométrique est fortement génératrice de suies. La combustion de ces imbrûlés peut alors être achevée grâce au supplément d'oxygène apporté par

l'autre demi-ensemble du brûleur apparié placé en vis-à-vis, réglé en conséquence pour fonctionner avec une stœchiométrie inférieure à la valeur 1.

La mise en œuvre de l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description
5 détaillée qui est exposée ci-dessous en regard du dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un demi ensemble d'un brûleur selon l'invention,
- la figure 2 illustre le fonctionnement du brûleur de la figure 1,
- la figure 3 est une représentation schématique d'un four industriel utilisant des
10 brûleurs disposés en face-à-face,
- la figure 4 est une représentation schématique d'un four industriel utilisant des brûleurs disposés en décalé.

Un brûleur à jets séparés selon l'invention comprend deux demi-ensembles 1, 1', dont l'un est représenté sur la figure 1. Chaque demi-ensemble 1, 1' comprend une
15 alimentation en combustible 2 à laquelle est associée une alimentation primaire en comburant 3, en l'espèce l'oxygène, située à une première distance de l'alimentation en combustible 2, une alimentation secondaire en comburant 4 située à une deuxième distance L1, supérieure à la première distance, de l'alimentation en combustible 2, et une alimentation tertiaire en comburant 5 située à une troisième distance L2, supérieure à la
20 deuxième distance L1, de l'alimentation en combustible 2. Le combustible utilisé peut être sous forme gazeuse ou sous forme liquide, celui-ci étant le cas échéant pulvérisé grâce à un système d'atomisation approprié. Plus précisément, l'alimentation tertiaire 5 en comburant est située à une distance relativement importante de l'alimentation en combustible 2 et est utilisée pour injecter de l'oxygène avec une vitesse élevée. Cette
25 disposition permet de garantir une dilution suffisante des réactifs avant la zone principale de combustion, évitant ainsi une formation trop importante de composés NOx thermiques.

En fonctionnement, tel que représenté sur la figure 2, chaque sous ensemble 1, 1' est réparti symétriquement autour d'un axe de symétrie S, chaque alimentation en combustible 2 et en comburant 3, 4, 5 pouvant être réglée indépendamment en débit.
30 Chaque demi-ensemble 1, 1' est réglé de manière à ce que la symétrie structurale soit rompue de manière à obtenir une flamme asymétrique. Pour ce faire, les débits des alimentations en combustible 2 et en comburant 3, 4, 5 sont réglés différemment. En l'espèce, le débit de combustible délivré pour le demi-ensemble 1 est réglé de manière à être inférieur au débit de combustible délivré pour le demi-ensemble 1'. Les alimentations
35 primaire 3, secondaire 4 et tertiaire 5 sont réglées en conséquence par rapport à l'alimentation en combustible 2 du demi-ensemble 1, 1' concerné. Les débits des réactifs sont symboliquement représentés par une flèche de longueur variable. Tel que

représenté, la puissance de combustion du demi-ensemble 1' est supérieure à la puissance de combustion du demi-ensemble 1, générant de ce fait une flamme asymétrique 7 possédant une longueur au niveau du sous ensemble 1' nettement inférieure à sa longueur au niveau du sous-ensemble 1. La flamme 7 présente donc une zone pauvre 7a au niveau du sous ensemble 1 et une zone riche 7b au niveau du sous ensemble 1'. L'obtention d'une telle flamme asymétrique 7 permet de réduire la distance de sécurité D_p nécessaire entre le brûleur et une paroi 8 du four pour éviter d'endommager cette dernière. Un transfert thermique minimal vers une charge à chauffer est ainsi garanti vers la charge située à proximité de la paroi 8 du four tout en évitant une formation de points chauds sur ladite paroi 8.

De la même manière, la flamme asymétrique 7 permet d'éviter que les flammes provenant de brûleurs situés face à face n'interagissent entre elles.

La figure 3 montre un four 20 comprenant un ensemble de brûleurs 21, 22, tels que définis sur les figures 1 et 2, disposés par paire en face l'un de l'autre. Chaque brûleur 21, 22 est réglé de manière à ce qu'il développe une flamme asymétrique 23, 24 de forme complémentaire à la flamme 24, 23 provenant du brûleur 22, 21 apparié. De cette manière, tout recouvrement de flamme est évité, diminuant de ce fait les risques d'endommagement du four 20. En variante, la répartition de puissance telle que décrite précédemment, peut être réalisée en gardant ou non une stœchiométrie de combustion proche de la valeur 1 pour chaque demi-ensemble 1, 1'. Dans le cas de stœchiométries différentes de la valeur 1, le demi-ensemble de plus grande puissance est réglé avec une stœchiométrie de combustion inférieure à 1 tandis que le demi-ensemble fonctionnant à moindre puissance sera réglé avec une stœchiométrie de combustion supérieure à la valeur 1. Ce réglage permet d'obtenir une zone riche génératrice de suies sur le demi-ensemble du brûleur 21, 22, la combustion des imbrûlés étant achevée grâce au supplément d'oxygène apporté par le demi-ensemble du brûleur 22, 21 apparié.

La figure 4 montre un four 30 comprenant un ensemble de brûleurs 31, 32, tels que décrits sur les figures 1 et 2, disposés par paire en face l'un de l'autre mais de manière décalée, c'est-à-dire de manière à ce que seul un demi-ensemble du brûleur 31 soit en face d'un demi-ensemble du brûleur 32. Les brûleurs 31, 32 sont réglés de manière à ce qu'ils développent une flamme asymétrique 33, 34 présentant une zone pauvre 33a, 34a et une zone riche 33b, 34b. Plus précisément, les brûleurs 31, 32 sont réglés de manière à ce que la zone riche 33b soit située au niveau de la zone pauvre 34a, la zone riche 34b venant recouvrir la zone riche 33b. Cette disposition est particulièrement avantageuse dans le cas de brûleurs 31, 32 fonctionnant avec une stœchiométrie de combustion différente de la valeur 1. En effet, dans le cas où le demi-ensemble 1' du brûleur 31 est réglé avec une stœchiométrie de combustion inférieure à la valeur 1, la zone riche 33b de

la flamme asymétrique 33 est fortement génératrice de suies. La combustion de ces imbrûlés peut alors être achevée grâce au supplément d'oxygène apporté par le demi-ensemble 1 du brûleur 32 apparié, réglé en conséquence pour fonctionner avec une stoechiométrie inférieure à la valeur 1.

- 5 Une autre variante non représentée d'un brûleur selon l'invention diffère d'un brûleur 1, 21, 22, 31, 32 uniquement par le fait que le réglage de la puissance des demi-ensembles 1, 1' s'effectue par variation de la distance L1 entre l'alimentation secondaire 4 en comburant et l'alimentation en combustible 2 sur chaque demi-ensemble 1, 1'. En effet, une distance L1 plus courte donnera lieu à une combustion plus puissante tandis
- 10 qu'une distance L1 plus élevée réduira la puissance de combustion du simple fait d'une dilution plus importante du comburant avant que celui-ci n'atteigne la zone de combustion. Le réglage de chaque demi-ensemble 1, 1' par variation de la distance L1 peut bien évidemment être combiné au réglage par variation de débit des réactifs décrit précédemment.
- 15 Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec des exemples particuliers de réalisation, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Procédé de combustion d'un combustible au moyen d'au moins un brûleur, 5
chaque brûleur comportant deux demi-ensembles (1, 1') comprenant chacun au moins un
moyen d'injection en combustible (2) associé à un moyen d'injection primaire en
comburant (3), et au moins un moyen d'injection secondaire en comburant (4), un premier
jet de comburant étant injecté à une première distance du combustible par le moyen
d'injection primaire de manière à engendrer une première combustion incomplète, et un
10 deuxième jet de comburant étant injecté à une deuxième distance (L1), supérieure à la
première distance, du moyen d'injection en combustible de manière à engendrer une
deuxième combustion avec le combustible restant de la première combustion incomplète,
ledit procédé étant caractérisé en ce que chaque demi-ensemble délivre une puissance
de combustion différente de celle délivrée par l'autre demi-ensemble.

15

2. Procédé de combustion selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un
troisième jet de comburant est injecté à une deuxième distance (L2) supérieure à la
première distance (L1) par un moyen d'injection tertiaire en comburant (5).

20 3. Procédé de combustion selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2,
caractérisé en ce qu'une quantité différente de combustible est injectée dans les moyens
d'injection en combustible (2) de chaque demi-ensemble (1, 1').

4. Procédé de combustion selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
25 caractérisé en ce que le brûleur est situé à proximité d'une paroi (8), et en ce que la
puissance du demi-ensemble le plus proche de ladite paroi (8) possède la puissance de
combustion la plus faible.

5. Procédé de chauffage d'une matière dans un four (20), ledit four (20) étant
30 équipé d'au moins une paire de brûleurs (21, 22), les brûleurs (21, 22) de ladite paire
étant placés face à face dans le four, caractérisé en ce que :

- les brûleurs (21, 22) mettent en œuvre le procédé de combustion selon l'une des
revendications 1 à 4,
- les brûleurs de la paire sont disposés dans le four de manière à ce que chaque
35 demi-ensemble d'un brûleur soit en face d'un demi-ensemble de l'autre brûleur de la
paire, et

- le demi-ensemble du premier brûleur (21) de la paire présentant la plus faible puissance de combustion fait face au demi-ensemble du second brûleur (22) de la paire présentant la puissance de combustion la plus élevée.

5 6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que, pour chaque brûleur, la puissance de combustion de chaque demi-ensemble (1, 1') est inférieure à 0,8 fois la puissance totale dudit brûleur (21, 22, 31, 32).

10 7. Procédé de combustion selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que, pour les brûleurs d'une même paire, un demi-ensemble fonctionne avec une stœchiométrie de combustion supérieure à 1 et le demi-ensemble placé en face de ce demi-ensemble sur-stœchiométrique fonctionne avec une stœchiométrie de combustion inférieure à 1.

15 8. Procédé de chauffage d'une matière dans un four (20), ledit four (20) étant équipé d'au moins une paire de brûleurs (21, 22), les brûleurs (21, 22) de ladite paire étant placés face à face dans le four, caractérisé en ce que :

- les brûleurs (21, 22) mettent en œuvre le procédé de combustion selon l'une des revendications 1 à 4, et

20 - les brûleurs de la paire sont disposés dans le four de manière à ce que, pour chaque brûleur, seul un de ses demi-ensembles soit en face d'un demi-ensemble de l'autre brûleur de la paire, et

- le demi-ensemble du premier brûleur (21) de la paire présentant la plus faible puissance de combustion fait face au demi-ensemble du second brûleur (22) de la paire
25 présentant la puissance de combustion la plus élevée.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que, pour chaque brûleur, la puissance de combustion de chaque demi-ensemble (1, 1') est inférieure à 0,8 fois la puissance totale dudit brûleur (21, 22, 31, 32).

30

10. Procédé de combustion selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que, pour les brûleurs d'une même paire, un demi-ensemble fonctionne avec une stœchiométrie de combustion supérieure à 1 et le demi-ensemble placé en face de ce demi-ensemble sur-stœchiométrique fonctionne avec une stœchiométrie de combustion
35 inférieure à 1.

1/2

FIG 1

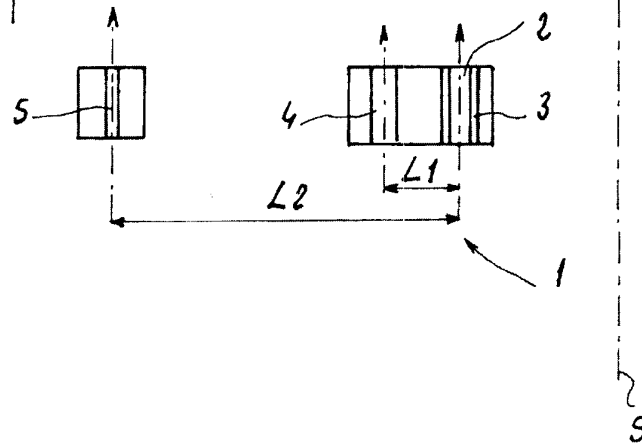


FIG 2

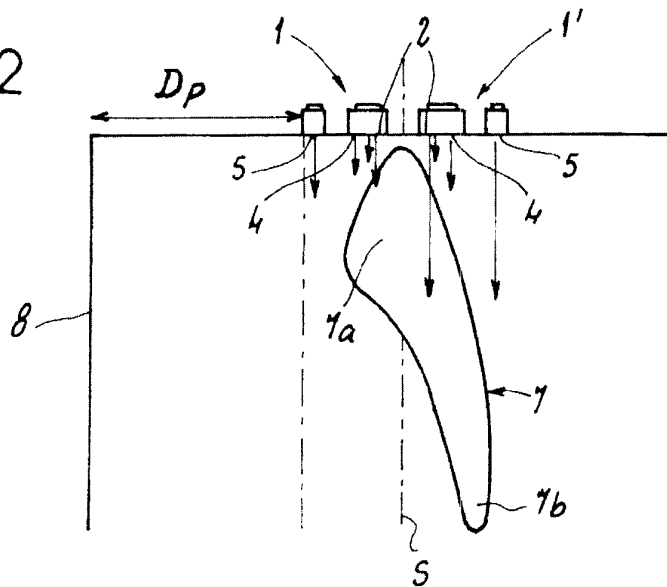


FIG 3

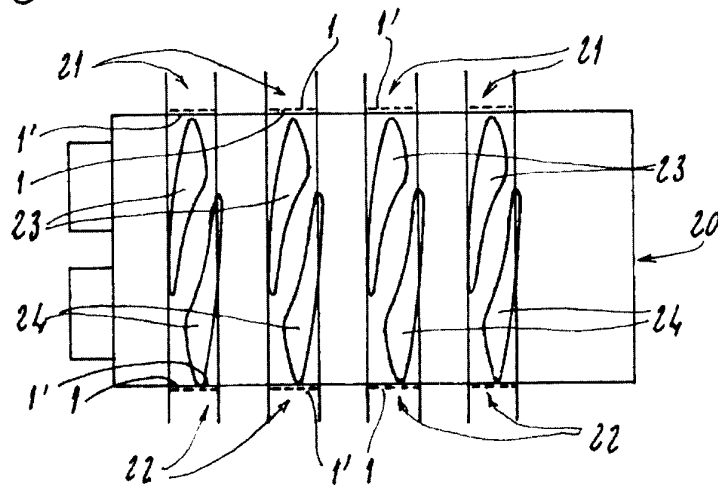
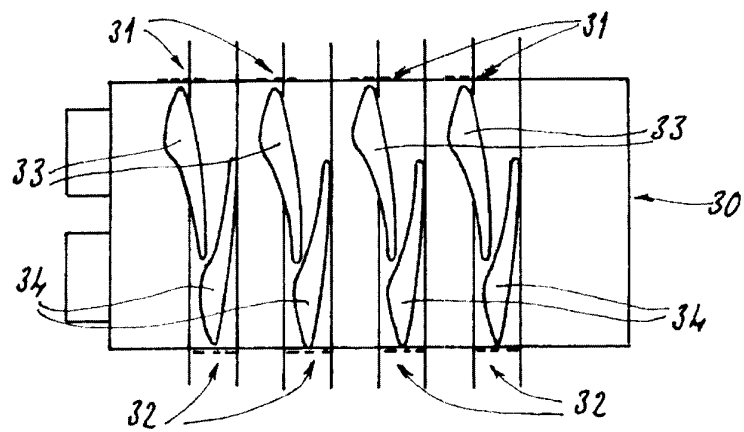


FIG 4





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 662650
FR 0550010

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 2 480 906 A (MITSUBISHI JUKOGYO KK) 23 octobre 1981 (1981-10-23) * page 7, ligne 10 - page 8, ligne 25 * * figures 4-6 *	1-3	F23D14/22 F23D11/00
X	US 4 690 075 A (VIDAL ET AL) 1 septembre 1987 (1987-09-01) * figure 2 * * colonne 3, ligne 50 - ligne 61 * * colonne 4, ligne 25 - ligne 45 *	1-3	
Y	US 2004/157178 A1 (DUGUE JACQUES ET AL) 12 août 2004 (2004-08-12) * figures 3a,3b,5 * * alinéas [0019], [0048] - [0055], [0081] - [0084] *	1-4	
Y	US 5 346 524 A (SHAMP ET AL) 13 septembre 1994 (1994-09-13) * colonne 3, ligne 41 - ligne 43 * * colonne 5, ligne 7 - ligne 19; figure 3 *	1-4	
A	US 6 331 107 B1 (PHILIPPE LOUIS C) 18 décembre 2001 (2001-12-18) * colonne 8, ligne 1 - ligne 26 *	1-4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) F23D F23C C03B
A	US 4 927 357 A (YAP ET AL) 22 mai 1990 (1990-05-22) * figures 6a,6b * * colonne 3, ligne 40 - ligne 50 * * colonne 6, ligne 47 - colonne 7, ligne 13 *	1	
A	EP 1 243 565 A (PILKINGTON PLC) 25 septembre 2002 (2002-09-25) * alinéas [0011], [0017]; figure 1 *	1,5,8	
-/--			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
9 septembre 2005		Mougey, M	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. 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			

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 662650
FR 0550010

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 6 041 622 A (DUCHATEAU ET AL) 28 mars 2000 (2000-03-28) * colonne 3, ligne 13 - ligne 31 * * colonne 5, ligne 1 - ligne 7 * * figures 3,6 * -----	1,5,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	US 6 079 229 A (LEGIRET ET AL) 27 juin 2000 (2000-06-27) * colonne 2, ligne 56 - ligne 62 * * colonne 3, ligne 44 - ligne 57 * -----	5,8	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 04, 31 mai 1995 (1995-05-31) & JP 07 010545 A (ISHIZUKA GLASS CO LTD; others: 01), 13 janvier 1995 (1995-01-13) * abrégé * -----	4	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
9 septembre 2005		Mougey, M	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p>		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>	

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0550010 FA 662650**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 09-09-2005

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2480906	A	23-10-1981	JP 1403737 C	09-10-1987
			JP 56149517 A	19-11-1981
			JP 62010321 B	05-03-1987
			JP 57016703 A	28-01-1982
			JP 1414939 C	10-12-1987
			JP 57026309 A	12-02-1982
			JP 62019645 B	30-04-1987
			JP 1414940 C	10-12-1987
			JP 57026310 A	12-02-1982
			JP 62019646 B	30-04-1987
			CA 1152814 A1	30-08-1983
			DE 3116376 A1	01-04-1982
			FR 2480906 A1	23-10-1981
			GB 2076135 A ,B	25-11-1981
			US 4669398 A	02-06-1987

US 4690075	A	01-09-1987	FR 2569256 A1	21-02-1986
			AT 40457 T	15-02-1989
			AU 587392 B2	17-08-1989
			AU 4622385 A	20-02-1986
			BR 8503889 A	27-05-1986
			CA 1268996 A1	15-05-1990
			DE 3567956 D1	02-03-1989
			EP 0171788 A1	19-02-1986
			ES 8700413 A1	01-01-1987
			GR 851990 A1	17-12-1985
			IN 164006 A1	24-12-1988
			JP 1615252 C	30-08-1991
			JP 2040923 B	13-09-1990
			JP 61059109 A	26-03-1986
			KR 9406903 B1	29-07-1994
ZA 8506236 A	30-04-1986			

US 2004157178	A1	12-08-2004	FR 2823290 A1	11-10-2002
			BR 0208586 A	23-03-2004
			CA 2443407 A1	17-10-2002
			CN 1507549 A	23-06-2004
			EP 1379810 A1	14-01-2004
			WO 02081967 A1	17-10-2002
			JP 2004523721 T	05-08-2004
			PL 365945 A1	24-01-2005

US 5346524	A	13-09-1994	AT 159922 T	15-11-1997
			CA 2123590 A1	31-03-1994
			DE 69315055 D1	11-12-1997
			DE 69315055 T2	04-06-1998

EPO FORM P0465

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

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0550010 FA 662650**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 09-09-2005

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5346524	A		DK 612306 T3	29-12-1997
			EP 0612306 A1	31-08-1994
			ES 2108297 T3	16-12-1997
			GR 3025298 T3	27-02-1998
			JP 2749448 B2	13-05-1998
			JP 7501309 T	09-02-1995
			KR 272747 B1	15-11-2000
			WO 9406723 A1	31-03-1994
			US 5643348 A	01-07-1997

US 6331107	B1	18-12-2001	US 6074197 A	13-06-2000
			US 5975886 A	02-11-1999
			AU 726896 B2	23-11-2000
			AU 4438497 A	28-05-1998
			BR 9705062 A	18-05-1999
			CA 2221331 A1	25-05-1998
			DE 69709301 D1	31-01-2002
			DE 69709301 T2	08-08-2002
			DK 844433 T3	11-03-2002
			EP 0844433 A2	27-05-1998
			ID 19001 A	28-05-1998
			JP 10238711 A	08-09-1998
			SG 54600 A1	16-11-1998
			ZA 9709959 A	17-08-1998

US 4927357	A	22-05-1990	AT 112377 T	15-10-1994
			AU 613725 B2	08-08-1991
			AU 3166589 A	14-12-1989
			CA 1337097 C	26-09-1995
			DE 68918485 D1	03-11-1994
			DE 68918485 T2	16-02-1995
			DK 157289 A	02-10-1989
			EP 0335728 A2	04-10-1989
			IE 65733 B1	15-11-1995
			JP 1300109 A	04-12-1989
			JP 2735610 B2	02-04-1998
			KR 9703645 B1	20-03-1997
			US 4909733 A	20-03-1990
			ZA 8902018 A	27-12-1989

EP 1243565	A	25-09-2002	US 2002134112 A1	26-09-2002
			CA 2377063 A1	23-09-2002
			EP 1243565 A2	25-09-2002
			MX PA02003047 A	11-08-2004

US 6041622	A	28-03-2000	FR 2743360 A1	11-07-1997

EPO FORM P0465

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

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0550010 FA 662650**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 09-09-2005

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6041622 A		BR 9700008 A	10-11-1998
		CN 1163866 A ,C	05-11-1997
		DE 69601411 D1	04-03-1999
		DE 69601411 T2	17-06-1999
		EP 0782973 A1	09-07-1997
		ES 2126992 T3	01-04-1999
		JP 9315823 A	09-12-1997
		US 5853448 A	29-12-1998

US 6079229 A	27-06-2000	FR 2757845 A1	03-07-1998
		BR 9705630 A	30-03-1999
		DE 69723039 D1	31-07-2003
		DE 69723039 T2	29-04-2004
		EP 0850884 A1	01-07-1998
		ES 2203774 T3	16-04-2004
		JP 10316434 A	02-12-1998

JP 07010545 A	13-01-1995	AUCUN	
