

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 445 535 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
11.08.2004 Bulletin 2004/33

(51) Int Cl.7: F23D 17/00, F23D 1/02,
F23D 14/24

(21) Numéro de dépôt: 04290293.2

(22) Date de dépôt: 04.02.2004

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

(30) Priorité: 06.02.2003 FR 0301414

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

(72) Inventeurs:
• Pillard, Jean-Claude
13008 Marseille (FR)
• Gauthier, Jean-Claude
13007 Marseille (FR)

(74) Mandataire: Pichat, Thierry et al
Novagraaf Technologies,
122, rue Edouard Vaillant
92593 Levallois-Perret Cedex (FR)

(54) **Brûleur comportant un stabilisateur de flamme et au moins deux conduits d'air primaire, axial et en rotation, concentriques autour d'au moins une alimentation en combustible**

(57) Brûleur comportant au moins cinq conduits (4, 5, 7, 11, 15) sensiblement concentriques dont au moins deux d'alimentations en combustible (7, 15), l'un ayant une sortie centrale (9) et l'autre une sortie annulaire (16), et dont au moins trois d'alimentation en air de combustion primaire (4, 5, 11) l'un au moins ayant une sortie (12) d'air axial et l'autre une sortie (14) d'air mis en rotation, lesquelles sorties (12,14) d'air axial et d'air pri-

maire étant disposées à l'extérieur de toute ouverture de sortie (9, 16) de combustible (7, 15), et un stabilisateur central (3) à recouvrant au moins la sortie d'un conduit (11) d'aménée d'air primaire dit central; selon l'invention l'alimentation annulaire en combustible est une alimentation en combustible solide pulvérisé (CSP) dont le conduit (15) est situé à l'intérieur de celui (11) d'aménée d'air primaire central et sa sortie (16) débouche à l'intérieur du stabilisateur (3).

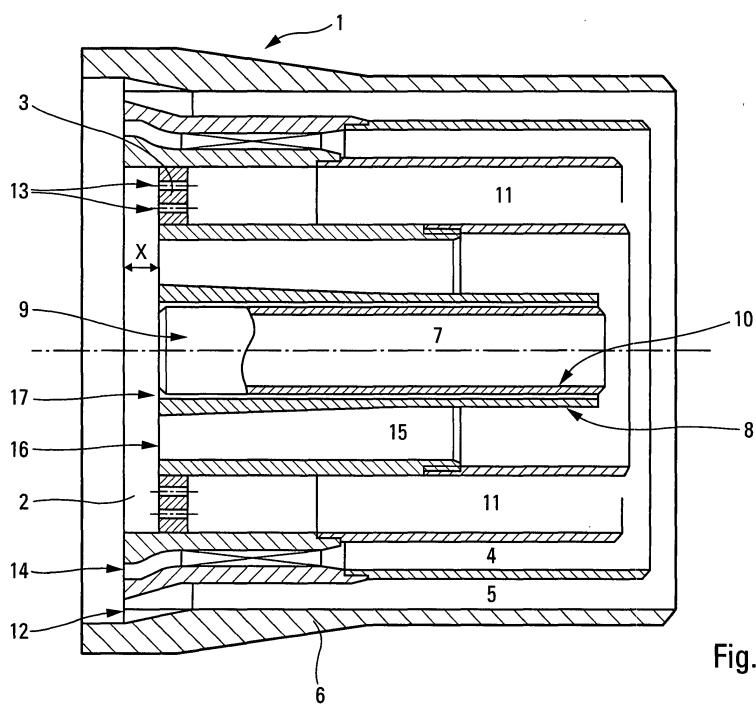


Fig. 1

Description

[0001] La présente invention concerne un brûleur comportant un stabilisateur de flamme et au moins cinq conduits sensiblement concentriques dont au moins deux d'alimentation en combustible, l'un au moins ayant une sortie centrale et l'autre une sortie annulaire, et dont au moins trois d'alimentation en air de combustion primaire l'un au moins ayant une sortie d'air axial et l'autre une sortie d'air mis en rotation, lesquelles sorties d'air étant concentriques et disposées à l'extérieur des ouvertures de sortie d'alimentation en combustible.

[0002] Le domaine technique de l'invention est la réalisation d'un brûleur pouvant utiliser un ou plusieurs combustibles avec des aménagements particuliers de conduits d'alimentation en air.

[0003] L'application principale de cette invention est son utilisation dans des brûleurs pour fours tubulaires rotatifs dans lesquels l'air de combustion primaire est amené d'une part à plus de 80% par au moins les deux conduits concentriques d'alimentation en air axial et en rotation, et d'autre part par au moins un troisième conduit dont la sortie est recouverte par le stabilisateur et dans lequel est injecté les au plus 20% d'air primaire restant. Pour cela ledit stabilisateur de flammes comporte des ouvertures pour le passage de cet air, soit au plus les 20% ci-dessus, et de préférence moins de 10% de cet air primaire, de telle façon que dans la zone située en aval de ce stabilisateur ne se produise aucune combustion notable de combustible, alimenté par l'un ou l'autre des conduits dudit brûleur, qualifiant ladite zone de "morte" : un tel brûleur est décrit et revendiqué dans le brevet européen EP 421 903 publié le 10 avril 1991 et déposé par le même déposant que pour la présente invention.

[0004] Celle-ci peut être en fait considérée comme un perfectionnement apporté à de tels brûleurs et plus généralement à tout brûleur que l'on peut qualifier de moderne, comportant des conduits d'alimentation en combustible et en air de combustion primaire, suivant l'application principale définie ci-dessus, lesquels conduits formant ensemble une buse destinée à être montée sur un orifice prévu pour cela dans la paroi de l'enceinte formant le foyer du four ou chambre à combustion, autour de laquelle est amené l'air secondaire.

[0005] Dans l'application spécifique de la présente invention, et tel qu'enseigné en option dans le brevet EP 421 903 le brûleur comporte une alimentation annulaire en combustible solide pulvérisé disposé entre un conduit central à l'intérieur duquel est glissé au moins une canne d'alimentation de combustible fluide au moins de démarrage et les deux dits conduits annulaires concentriques en air primaire alimentant le brûleur à plus de 80%, l'un sous forme de courant d'air tourbillonnant comportant des composantes d'écoulement périphérique et l'autre sous forme de courant d'air axial comportant des composantes d'écoulement sensiblement axial.

[0006] L'objectif de la présente invention est

- d'une part d'obtenir une ambiance oxydante à proximité et autour de la flamme afin d'éviter la volatilisation du soufre qui peut être présent dans la matière première des fours rotatifs à ciment sous forme d'oxyde de soufre SO_3 et dans le combustible lui-même, et de l'évacuer alors avec la matière cuite ("clinker")
- et d'autre part de réduire la quantité d'oxygène disponible au contact de chaque grain de combustible solide pulvérisé (dit CSP tel que charbon, anthracite, coke de pétrole ou combustible solide alternatif) dans la zone d'inflammation afin de réduire les émissions d'oxyde d'azote (NOx).

[0007] Suivant l'invention on atteint les objectifs ci-dessus en disposant le conduit d'alimentation annulaire en combustible solide pulvérisé à l'intérieur de celui dit central d'amenée des 20% au plus de préférence 10% d'air primaire, tel que défini précédemment, ladite sortie d'alimentation en combustible solide pulvérisé débouchant à l'intérieur du stabilisateur.

[0008] Dans un mode préférentiel de réalisation ledit conduit de combustible solide pulvérisé est disposé immédiatement et radialement autour d'un tube central dans lequel est glissé le conduit central d'alimentation en combustible fluide.

[0009] Le résultat est de rapprocher l'injection de combustible solide pulvérisé de l'axe du brûleur, ce qui l'éloigne et en retarde le contact avec d'une part la plus grande partie d'air primaire du brûleur amené par les circuits extérieurs concentriques axiaux et en rotation, et d'autre part l'air secondaire chaud périphérique, ce qui en retarde la dilution et par voie de conséquence réduit l'oxygène disponible dans la première zone de flamme tout en maintenant alors plus longtemps la périphérie de la flamme oxydante, ce qui répond à l'objectif recherché.

[0010] En effet le taux de volatilisation de l'oxyde de soufre SO_3 sous forme de dioxyde SO_2 gazeux est extrêmement sensible à la teneur en oxygène (ce taux peut en effet doublé lorsque l'on passe de 3% d'oxygène à 0,5% d'oxygène au contact du clinker) : il faut donc absolument éviter les conditions réductrices à la surface de celui-ci, ce qui est obtenu par le rapprochement de l'injection du combustible solide pulvérisé de l'axe du brûleur.

[0011] Dans des modes particuliers de réalisation afin de réduire encore plus les émissions d'oxyde d'azote, on réduit suivant l'invention la quantité d'air de transport du combustible solide pulvérisé, ou ce qui est la même chose on augmente la concentration de celui-ci par rapport au volume d'air de transport qui le véhicule, de telle façon que la concentration, rapportée au fluide gazeux de transport, en combustible solide pulvérisé dans son conduit d'alimentation est au moins égale à 4 Kg de combustible solide pulvérisé par kilo de fluide de trans-

port.

[0012] De même et dans le même objectif, suivant un mode particulier de réalisation, le fluide de transport de combustible solide pulvérisé est constitué d'un mélange d'air et de gaz combustible, tel que par exemple de l'air appauvri en oxygène par mélange avec des fumées de combustion recyclées.

[0013] Par ailleurs, du fait du rapprochement de l'injection du combustible solide pulvérisé de l'axe du brûleur, la flamme à tendance à se rallonger : aussi suivant la présente invention, dans un mode particulier de réalisation, on augmente l'impulsion spécifique ou la quantité de mouvement axiale du brûleur en utilisant une pression d'air primaire, à l'entrée des circuits d'alimentation en air de combustion primaire, d'au moins égale à 3000 decaPascal : on obtient ainsi des flammes non seulement oxydantes, mais aussi courtes et vives, tout en obtenant une réduction de l'oxyde d'azote.

[0014] On pourrait citer d'autres avantages de la présente invention mais ceux cités ci-dessus en montrent déjà suffisamment pour en prouver la nouveauté et l'intérêt.

[0015] La description ci-après et les figures ci-jointes représentent deux exemples de réalisation de l'invention mais n'ont aucun caractère limitatif; d'autres réalisations sont possibles dans le cadre de la portée et de l'étendue de l'invention, qui peut en effet s'adapter à d'autres types de brûleurs ayant les caractéristiques principales rappelées précédemment et définies ci-après : en particulier le stabilisateur peut affecter n'importe quelle forme dès lors qu'il crée une surface plane générant un remous aérodynamique de stabilisation de front de flammes par effet de sillage.

- La figure 1 est une demi-vue en coupe longitudinale simplifiée d'un exemple de brûleur selon l'invention et représentant un premier exemple de perfectionnement d'un brûleur tel que décrit dans le brevet EP 421 903.
- La figure 2 est une demi-vue en coupe longitudinale simplifiée d'un autre exemple de brûleur selon l'invention avec une particularité supplémentaire par rapport à celui représenté sur la figure 1.

[0016] La présente invention s'applique à tous brûleurs tels que représentés sur ces deux figures comportant au moins cinq conduits 4, 5, 7, 11 et 15 sensiblement concentriques dont

- au moins deux d'alimentation en combustible 7, 15, l'un au moins ayant une sortie centrale 9 et l'autre une sortie annulaire 16, et
- au moins trois d'alimentation en air de combustion primaire 4, 5, 11, l'un au moins ayant une sortie 12 d'air axial et l'autre une sortie 14 d'air mis en rotation, lesquelles sorties 12, 14 d'air axial et d'air primaire étant disposées à l'extérieur de toutes ouvertures de sortie de combustible.

[0017] Le brûleur comporte également un stabilisateur 3 placé autour de ladite sortie centrale 9 de combustible fluide au moins de démarrage, et débordant radialement par rapport à celle-ci jusqu'à recouvrir au moins la sortie du au moins troisième conduit 11 d'améné d'air primaire dit central débouchant à travers des orifices 13 dudit stabilisateur.

[0018] Selon l'invention l'alimentation annulaire en combustible est une alimentation en combustible solide pulvérisé (CSP) dont le conduit 15 est situé à l'intérieur de celui 11 d'améné d'air primaire central et sa sortie 16 débouche à l'intérieur du stabilisateur 3.

[0019] De préférence le conduit 15 de combustible solide pulvérisé est disposé immédiatement et radialement autour d'un tube central 8 dans lequel est glissé le conduit central 7 d'alimentation en combustible fluide.

[0020] Comme dans le brevet EP 421 903, la distance radiale minimale desdites ouvertures de sorties 12, 14 d'air axial et d'air mis en rotation, constituant la majeure partie d'air primaire débouchant à l'avant de la tête du brûleur 1 et en aval du stabilisateur 3, laquelle distance étant comptée par rapport au centre de la buse du brûleur 1, est au moins égale à deux fois le rayon de l'ouverture centrale 17 correspondant sensiblement à l'orifice 9 du conduit 7 du combustible central.

[0021] De plus ledit stabilisateur 3 déborde nettement en direction radiale par rapport à l'ouverture centrale 17 et ses ouvertures 13 pour le passage d'une petite quantité de l'air de combustion primaire dit central sont disposées à la sortie du conduit 11 annulaire de conduit d'alimentation de cet air.

[0022] L'ensemble des ouvertures des conduits débouchant à l'intérieur du stabilisateur 3 sont situées en amont et à une distance X de la sortie au moins de l'orifice 12 du conduit annulaire 5 d'air axial primaire.

[0023] Selon l'invention et conformément aux caractéristiques du brevet précédent cité ci-dessus, la totalité de l'air primaire débouchant dans ledit stabilisateur 3 par le dit conduit annulaire 11 à travers les orifices 13 représente tout au plus une petite quantité d'air primaire de préférence de 2 à 10 % de la totalité de l'air primaire alimentant ledit brûleur 1, de telle façon que dans la zone centrale 2 située immédiatement en aval dudit stabilisateur 3 ne se produise aucune combustion notable du combustible qualifiant ladite zone centrale 2 de morte.

[0024] Dans le mode de réalisation de la figure 1 cette zone morte 2 forme un disque continu correspondant à la totalité de la surface des ouvertures de sorties des conduits situés à l'intérieur du stabilisateur 3 à savoir le conduit 7 d'améné du combustible fluide central dans la canne 10, le conduit 15 d'améné du charbon pulvérisé et le conduit annulaire 11 d'améné d'air primaire dans cette zone morte 2.

[0025] Dans le mode de réalisation de la figure 2, le conduit 4 d'alimentation en air mis en rotation est disposé immédiatement, radialement et concentriquement autour du circuit 15 d'alimentation en combustible solide pulvérisé et à l'intérieur de celui 11 d'aménée d'air pri-

maire central, le sortie 14 de cet air mis en rotation débouchant à l'intérieur du stabilisateur central 3.

[0026] En ce cas et comme dans l'autre mode de réalisation de la figure 1, l'air primaire dit central alimenté par ledit conduit 11 débouchant dans le stabilisateur 3 représente également tout au plus une petite quantité d'air primaire de 2 à 10% de la totalité de cet air primaire, de telle façon que dans la zone constituée par la couronne de sortie dudit air primaire central ne se produise aucune combustion notable du combustible qualifiant ladite zone primaire de morte.

[0027] Cette zone provoque alors des remous opposés, sur chacun de des bords circulaires, créant un obstacle aux deux écoulements l'un extérieur et l'autre intérieur à la couronne, et crée un effet dépressionnaire.

[0028] Dans cette variante de la figure 2, certes l'alimentation en combustible solide pulvérisé est moins éloignée de l'alimentation 4 en air mis en rotation mais est encore éloignée du circuit d'air primaire axial 5 et de l'air secondaire, ce qui maintient l'effet recherché. Par contre cette disposition présente l'avantage que l'effet aérodynamique du circuit d'air radial 4 sur la forme de l'écoulement du flux du combustible solide pulvérisé du conduit 15 est, du fait de leur proximité, beaucoup plus efficace : en effet l'écoulement d'air radial sortant de l'ouverture 14 tend à imposer sa forme au flux de combustible solide pulvérisé du fait de la proximité des lignes de courant, et comme l'on peut régler ce circuit d'air radial, on peut plus facilement régler et adapter ledit brûleur aux conditions d'utilisation particulière de chaque four rotatif.

[0029] Dans ce mode de réalisation de la figure 2, la quantité totale d'air primaire radial 4 et d'air central débouchant à l'intérieur du disque défini par le pourtour externe dudit stabilisateur 3, représente au plus 30% de l'air primaire total alimenté par l'ensemble des conduits dudit brûleur.

[0030] Dans le brûleur selon l'invention, comme dans le brûleur suivant le brevet précédent EP 421 903, la totalité de l'air de combustion primaire alimentant ledit brûleur 1 par l'ensemble des conduits situés dans ledit brûleur est au plus égal à 6% de l'air total de combustion, le reste de l'air dit secondaire arrivant périphériquement par l'extérieur de la tête du brûleur 1 autour du tube externe 6 de celui-ci.

[0031] Dans le mode de réalisation de la figure 2, les au plus 30% d'air primaire débouchant à l'intérieur du disque défini par le pourtour externe du stabilisateur 3 est donc de : $30\% \times 6\% = 1,8\%$ de l'air de combustion, ce qui est très peu; et dans les deux modes de réalisations des figures 1 et 2 l'air primaire débouchant à travers les orifices 13 du stabilisateur ne représente que 2 à 10% desdits 6% soit de 0,12 à 0,6 % de l'air de combustion total.

[0032] Cette faible quantité d'air confirme que la zone 2 située en aval dudit stabilisateur, qu'il soit en couronne périphérique du conduit d'air primaire radial 4 suivant la figure 2, ou formant un disque continu autour des seuls

conduits d'alimentation en combustible 7 et 15 suivant la figure 1, constitue une zone dépressionnaire dans laquelle ne se produit aucune combustion notable du combustible qualifiant bien ladite zone 2 de morte.

[0033] Suivant la présente invention dans le cas où des combustibles alternatifs supplémentaires seraient utilisés, les autres cannes d'amenée de ce combustible sont placées dans le conduit 11 d'alimentation en air primaire dit central et débouchent dans des ouvertures 13 dudit stabilisateur 3.

Revendications

15. 1. Brûleur comportant au moins cinq conduits (4, 5, 7, 11, 15) sensiblement concentriques dont au moins deux d'alimentations en combustible (7, 15), l'un au moins ayant une sortie centrale (9) et l'autre une sortie annulaire (16), et dont au moins trois d'alimentation en air de combustion primaire (4, 5, 11) l'un au moins ayant une sortie (12) d'air axial et l'autre une sortie (14) d'air mis en rotation, lesquelles sorties (12,14) d'air axial et d'air primaire étant disposées à l'extérieur de toute ouverture de sortie (9, 16) de combustible (7, 15), et un stabilisateur (3) placé autour de ladite sortie centrale (9) de combustible et débordant radialement par rapport à celle-ci jusqu'à recouvrir la sortie d'un conduit (11) d'amenée d'air primaire dit central débouchant à travers des orifices (13) dudit stabilisateur, **caractérisé en ce que** l'alimentation annulaire en combustible est une alimentation en combustible solide pulvérisé (CSP) dont le conduit (15) est situé à l'intérieur de celui (11) d'amenée d'air primaire central et sa sortie (16) débouche à l'intérieur du stabilisateur (3).
20. 2. Brûleur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le conduit (15) de combustible solide pulvérisé est disposé immédiatement et radialement autour d'un tube central (8) dans lequel est glissé le conduit central (7) d'alimentation en combustible fluide.
25. 3. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la totalité de l'air primaire débouchant dans ledit stabilisateur (3) représente tout au plus une petite quantité d'air primaire de 2 à 10 % de la totalité de l'air primaire alimentant ledit brûleur (1) de telle façon que dans la zone centrale (2) située immédiatement en aval dudit stabilisateur (3) ne se produise aucune combustion notable du combustible qualifiant ladite zone centrale (2) de morte.
30. 4. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en que** le conduit (4) d'alimentation en air mis en rotation est disposé immédiatement, radialement et concentriquement autour du

- dit circuit (15) d'alimentation en combustible solide pulvérisé et à l'intérieur de celui (11) d'améné d'air primaire central, la sortie (14) de cet air mis en rotation débouchant à l'intérieur du stabilisateur central (3).
5. Brûleur selon la revendications 4, **caractérisé en ce que** la quantité totale d'air primaire radial (4) et d'air central débouchant à l'intérieur du disque défini par le pourtour externe dudit stabilisateur (3) représente au plus 30% de l'air primaire total alimenté par l'ensemble des conduits dudit brûleur (1).
6. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** l'air primaire dit central alimenté par le conduit annulaire (11) débouchant dans le stabilisateur (3) représente tout au plus une petite quantité d'air primaire de 2 à 10 % de la totalité de l'air primaire de telle façon que dans la zone constituée par la couronne de sortie dudit air primaire central ne se produise aucune combustion notable du combustible qualifiant ladite zone annulaire de morte.
10. 7. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la pression d'air primaire à l'entrée des circuits d'alimentation (4, 5, 11) en air de combustion primaire est au moins égale à 3 000 da Pa.
15. 8. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la concentration, rapportée au fluide gazeux de transport, en combustible solide pulvérisé dans le conduit (15) d'alimentation de ce combustible dans le brûleur (1), est au moins égale à 4 Kg de combustible solide pulvérisé par kilo de fluide de transport.
20. 9. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le fluide de transport du combustible solide pulvérisé est constitué d'un mélange d'air et de gaz combustible.
25. 10. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la distance radiale minima desdites ouvertures de sorties (12,14) d'air axial et d'air mis en rotation, constituant la majeure partie de l'air primaire débouchant à l'avant de la tête du brûleur (1) et en aval du stabilisateur (3) laquelle distance étant comptée par rapport au centre de la buse du brûleur (1), est au moins égale à deux fois le rayon de l'ouverture centrale (17) correspondant sensiblement à l'orifice (9) du conduit (7) de combustible central.
30. 11. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le stabilisateur (3) comporte des ouvertures (13) pour le passage d'une petite partie de l'air de combustion primaire central et qui sont disposés à la sortie du conduit (11) annulaire d'alimentation de l'air dit central.
35. 5. 12. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** la totalité de l'air de combustion primaire alimentant ledit brûleur (1) par l'ensemble des conduits situés dans ledit brûleur est au plus égal à 6% de l'air total de combustion.
40. 10. 15. 20. 25. 30. 35. 40. 45. 50. 55.

Fig. 1

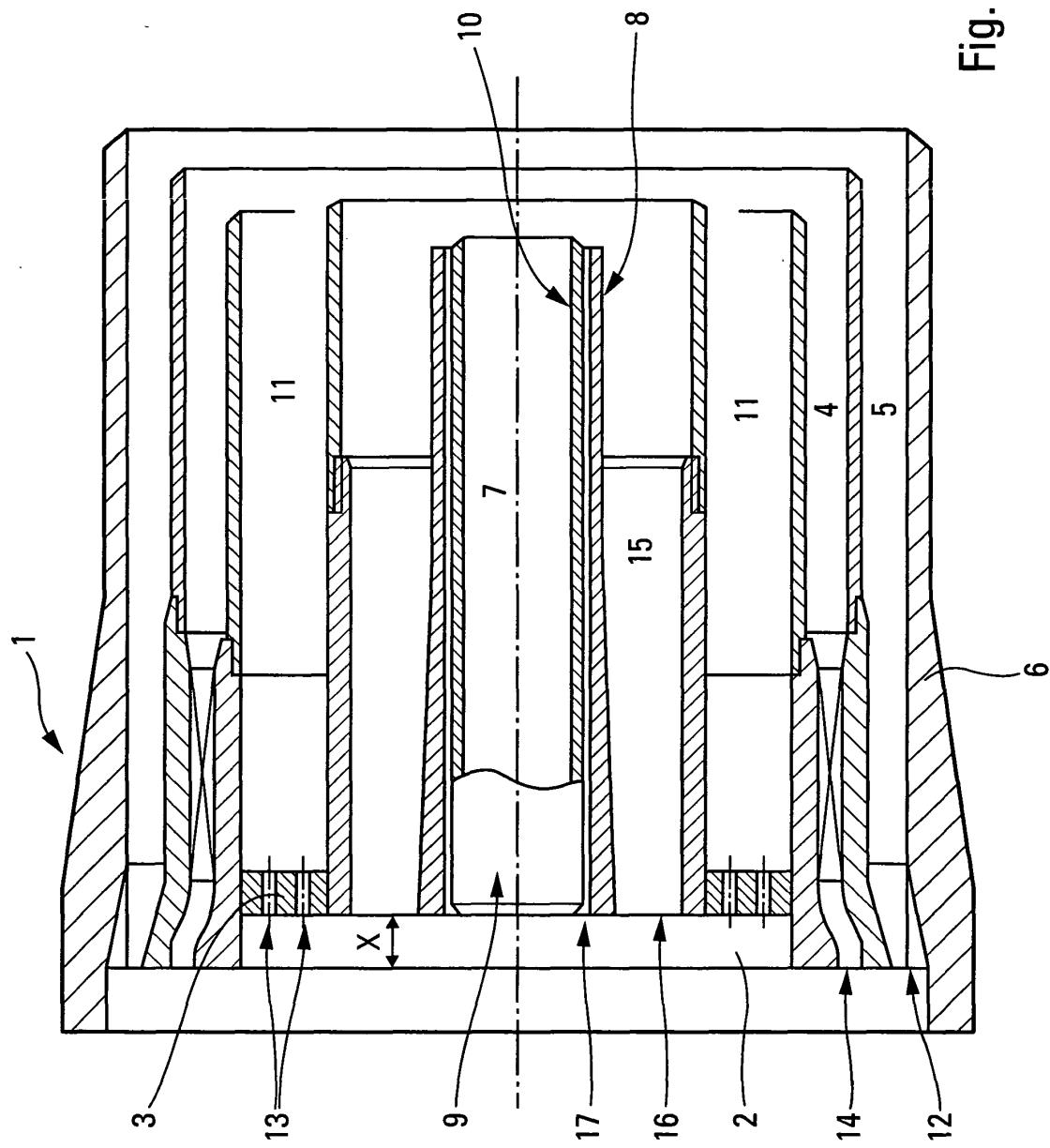
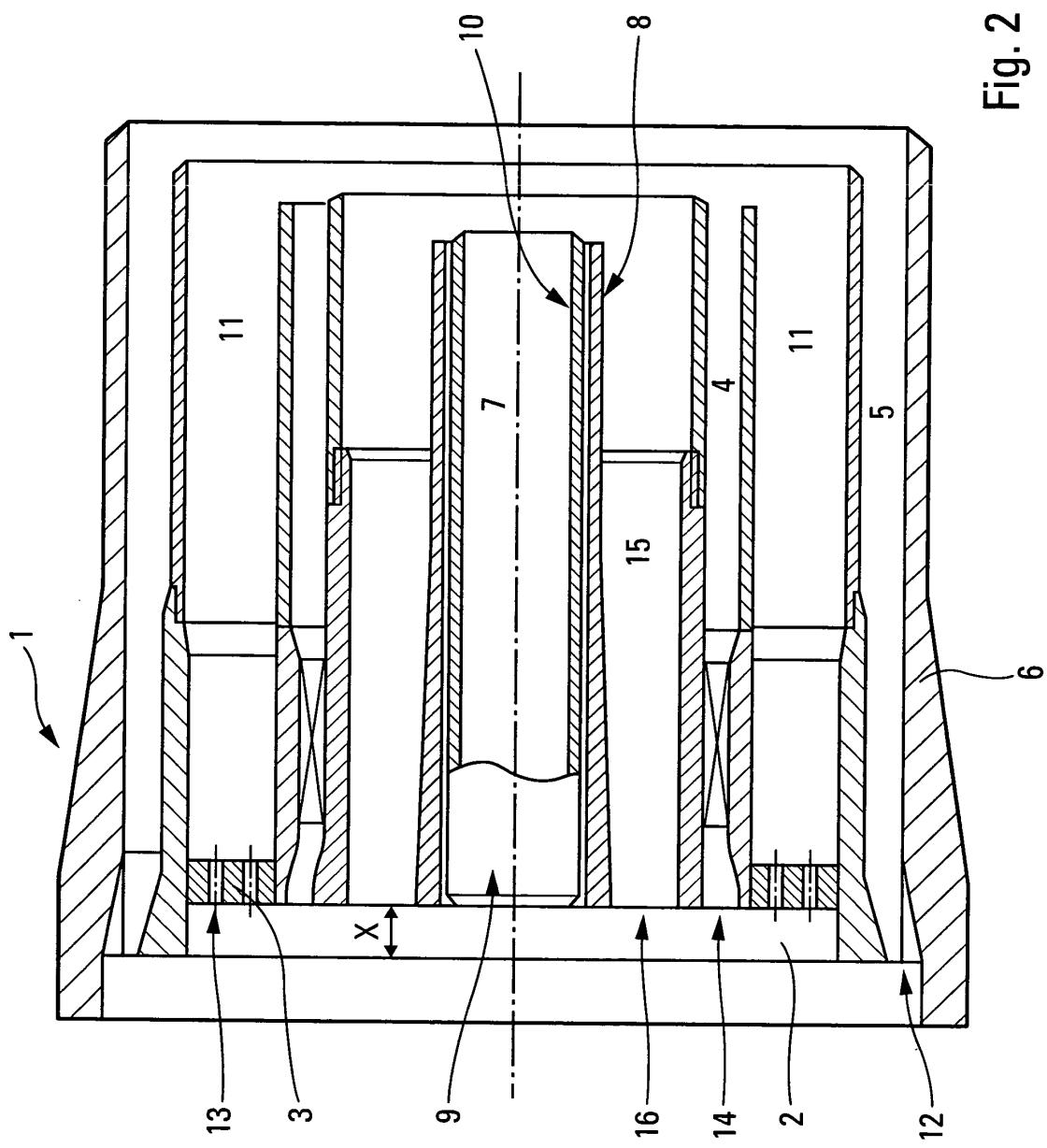


Fig. 2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 04 29 0293

| 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) |
| Y | US 6 315 551 B1 (ENDRES GERHARD ET AL)
13 novembre 2001 (2001-11-13)
* colonne 3, ligne 51 - colonne 4, ligne 40 * | 1-12 | F23D17/00
F23D1/02
F23D14/24 |
| Y | US 5 829 369 A (KAUFMAN KEITH C ET AL)
3 novembre 1998 (1998-11-03)
* colonne 2, ligne 59 - ligne 67 *
* colonne 3, ligne 36 - ligne 62 *
* colonne 4, ligne 36 - ligne 46 *
* colonne 4, ligne 61 - ligne 65 *
* colonne 5, ligne 33 - ligne 53 *
* colonne 6, ligne 23 - ligne 33 *
* colonne 7, ligne 24 - ligne 31 * | 1-12 | |
| A | EP 0 874 194 A (BOC GROUP PLC)
28 octobre 1998 (1998-10-28)
* colonne 4, ligne 47 - ligne 54 * | 7 | |
| A | EP 0 306 184 A (BOC GROUP PLC)
8 mars 1989 (1989-03-08)
* colonne 3, ligne 46 - ligne 54 * | 8 | DOMAINES TECHNIQUES
RECHERCHES (Int.Cl.7) |
| A | US 5 832 847 A (STREFFING MICHAEL ET AL)
10 novembre 1998 (1998-11-10)
* colonne 3, ligne 63 - colonne 4, ligne 8 * | 9 | F23D |
| D, A | EP 0 421 903 A (PILLARD CHAUFFAGE)
10 avril 1991 (1991-04-10)
* revendications 2,4,5 *
* colonne 6, ligne 10 - ligne 20 * | 1,3,5,6,
10-12 | |
| A | EP 0 711 952 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD)
15 mai 1996 (1996-05-15)
* colonne 9, ligne 18 - colonne 10, ligne 30 * | 1 | |
| | | -/- | |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | | |
| Lieu de la recherche | | Date d'achèvement de la recherche | Examinateur |
| LA HAYE | | 18 mai 2004 | Mougey, M |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | | | |
| X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire | | | |
| 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 | | | |



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 04 29 0293

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | |
| A | US 5 651 320 A (LEISSE ALFONS ET AL)
29 juillet 1997 (1997-07-29)
* colonne 1, ligne 67 - ligne 68 *
* colonne 2, ligne 53 - colonne 3, ligne 6
*
* revendication 10 * | 1,9 | |
| ----- | | | |
| DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) | | | |
| ----- | | | |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | | |
| Lieu de la recherche | Date d'achèvement de la recherche | Examinateur | |
| LA HAYE | 18 mai 2004 | Mougey, M | |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | | | |
| X : particulièrement pertinent à lui seul | T : théorie ou principe à la base de l'invention | | |
| Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie | E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date | | |
| A : arrrière-plan technologique | D : cité dans la demande | | |
| O : divulgation non-écrite | L : cité pour d'autres raisons | | |
| P : document intercalaire | & : membre de la même famille, document correspondant | | |

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

EP 04 29 0293

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.

18-05-2004

| Document brevet cité
au rapport de recherche | | Date de
publication | Membre(s) de la
famille de brevet(s) | | Date de
publication |
|-------------------------------------------------|----|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| US 6315551 | B1 | 13-11-2001 | AUCUN | | |
| US 5829369 | A | 03-11-1998 | AU 729407 B2
AU 5145098 A
CA 2271663 A1
CN 1246177 A ,C
EP 1015814 A2
ID 19064 A
IL 129679 A
JP 2000504406 T
JP 3416152 B2
KR 2000053203 A
WO 9821524 A2 | 01-02-2001
03-06-1998
22-05-1998
01-03-2000
05-07-2000
11-06-1998
10-11-2002
11-04-2000
16-06-2003
25-08-2000
22-05-1998 | |
| EP 0874194 | A | 28-10-1998 | AT 249009 T
AU 729296 B2
AU 6357098 A
CA 2234041 A1
CN 1198518 A ,B
DE 69817662 D1
DK 874194 T3
EP 0874194 A2
NZ 330184 A
PL 325992 A1
RU 2218522 C2
SK 52998 A3
US 6684796 B1
ZA 9803389 A | 15-09-2003
01-02-2001
29-10-1998
25-10-1998
11-11-1998
09-10-2003
22-12-2003
28-10-1998
28-01-2000
26-10-1998
10-12-2003
11-01-1999
03-02-2004
27-10-1998 | |
| EP 0306184 | A | 08-03-1989 | AU 2163388 A
CA 1307167 C
DE 3871293 D1
EP 0306184 A1
JP 1139907 A
US 4911637 A
ZA 8806285 A | 02-03-1989
08-09-1992
25-06-1992
08-03-1989
01-06-1989
27-03-1990
26-04-1989 | |
| US 5832847 | A | 10-11-1998 | DE 19527083 A1
AU 727761 B2
AU 5461196 A
CA 2175113 A1
CN 1152686 A
DE 59605487 D1
DK 756134 T3
EP 0756134 A1
ES 2149402 T3 | 30-01-1997
21-12-2000
30-01-1997
26-01-1997
25-06-1997
03-08-2000
06-11-2000
29-01-1997
01-11-2000 | |

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

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

EP 04 29 0293

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.

18-05-2004

| Document brevet cité
au rapport de recherche | | Date de
publication | | Membre(s) de la
famille de brevet(s) | Date de
publication |
|-------------------------------------------------|---|------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| US 5832847 | A | | | JP 9042611 A
PL 314866 A1
RU 2147708 C1
US 5979342 A
ZA 9603667 A | 14-02-1997
03-02-1997
20-04-2000
09-11-1999
20-11-1996 |
| EP 0421903 | A | 10-04-1991 | DE | 3933050 A1
AT 115706 T
CA 2026857 A1
DK 421903 T3
EP 0421903 A2
ES 2066179 T3
US 5178533 A | 11-04-1991
15-12-1994
05-04-1991
15-05-1995
10-04-1991
01-03-1995
12-01-1993 |
| EP 0711952 | A | 15-05-1996 | JP | 3377626 B2
JP 8135920 A
JP 3367784 B2
JP 8285232 A
JP 3342237 B2
JP 8338609 A
AT 206194 T
CA 2162244 A1
CZ 9503000 A3
DE 69522895 D1
DE 69522895 T2
DK 711952 T3
EP 0711952 A2
ES 2163468 T3
FI 955462 A
HU 72852 A2
KR 201677 B1
NO 954561 A
PL 311363 A1
PT 711952 T
US 6116171 A | 17-02-2003
31-05-1996
20-01-2003
01-11-1996
05-11-2002
24-12-1996
15-10-2001
15-05-1996
15-05-1996
31-10-2001
11-04-2002
21-01-2002
15-05-1996
01-02-2002
15-05-1996
28-05-1996
15-06-1999
15-05-1996
27-05-1996
28-03-2002
12-09-2000 |
| US 5651320 | A | 29-07-1997 | DE | 4325643 A1
AT 169101 T
CN 1098180 A , B
DE 59406540 D1
DK 636836 T3
EP 0636836 A2
ES 2119910 T3
FI 941806 A
ZA 9401358 A | 02-02-1995
15-08-1998
01-02-1995
03-09-1998
26-04-1999
01-02-1995
16-10-1998
31-01-1995
22-09-1994 |

EPO FORM P0460

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