



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

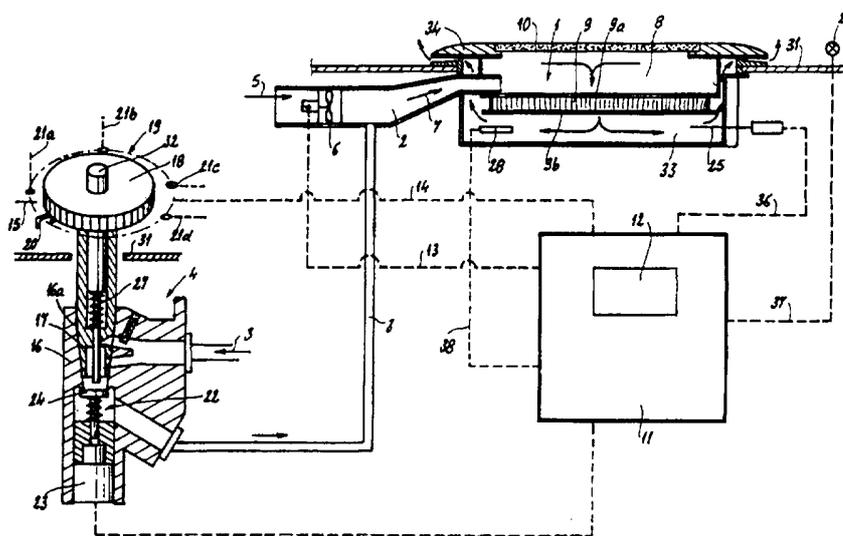
<p>(51) Classification internationale des brevets ⁶ : F23N 1/02, F23D 14/18</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: WO 97/18416 (43) Date de publication internationale: 22 mai 1997 (22.05.97)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/IB96/01224 (22) Date de dépôt international: 13 novembre 1996 (13.11.96) (30) Données relatives à la priorité: 95/13692 14 novembre 1995 (14.11.95) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): APPLICATION DES GAZ [FR/FR]; 173, rue de Bercy, F-75012 Paris (FR). (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): CURSOUX, Bruno [FR/FR]; 2, rue de la Camille, F-69600 Oullins (FR). MANDICA, Franck [FR/FR]; 6, allée des Basses-Barolles, F-69230 Saint-Genis-Laval (FR). (74) Mandataire: CABINET GERMAIN & MAUREAU; 12, rue Boileau, F-69006 Lyon (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, brevet ARIPO (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>

(54) Title: COOKING APPLIANCE WITH A CATALYTIC BURNER

(54) Titre: APPAREIL DE CUISSON AVEC BRULEUR CATALYTIQUE

(57) Abstract

A cooking appliance comprising a catalytic burner (1) consisting of at least one device (2) for preparing a combustion mixture (7), at least one mixture distribution chamber (8), and a catalytic combustion assembly (9) through which the mixture passes; a thermal receptor (10) spaced from the catalytic combustion assembly (9), extending over virtually all of the surface thereof, and arranged and designed to dissipate outwardly at least part of the heat energy radiated and/or convected from said catalytic burner (1); and a control device (11) for controlling the aeration rate of the combustion mixture (7) depending on the flow rate of the fuel gas (3), which flow rate is manually and separately controlled by means of a valve (4). Said control device controls the forced combustion air flow (5) provided by a fan (6) in such a way that, during normal operation, it increases when the fuel gas flow rate increases, and conversely decreases when the fuel gas flow rate decreases.



(57) Abrégé

Appareil de cuisson comprenant: un brûleur catalytique (1) constitué par au moins un organe (2) pour obtenir un mélange (7) à brûler, au moins une chambre (8) de distribution dudit mélange, et une structure (9) de combustion catalytique traversée par ledit mélange; un récepteur (10) thermique disposé à distance de la structure (9) de combustion catalytique, s'étendant selon pratiquement toute la surface de cette dernière, et agencé et construit pour dissiper du côté extérieur au moins une partie de l'énergie thermique reçue par rayonnement et/ou convection dudit brûleur catalytique (1); un organe (11) de contrôle du taux d'aération du mélange (7) à brûler, en fonction du débit de gaz combustible (3) commandé manuellement et indépendamment par un robinet (4), et agissant sur le débit d'air comburant (5) pulsé par un ventilateur (6), pour augmenter en marche normale ce dernier lorsque le débit de gaz combustible augmente, et inversement lorsque le débit de gaz combustible diminue.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Arménie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
AT	Autriche	GE	Géorgie	MX	Mexique
AU	Australie	GN	Guinée	NE	Niger
BB	Barbade	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	HU	Hongrie	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	IT	Italie	PL	Pologne
BJ	Bénin	JP	Japon	PT	Portugal
BR	Brésil	KE	Kenya	RO	Roumanie
BY	Bélarus	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SG	Singapour
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LR	Libéria	SN	Sénégal
CN	Chine	LT	Lituanie	SZ	Swaziland
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	LV	Lettonie	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DK	Danemark	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
EE	Estonie	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	UG	Ouganda
FI	Finlande	MN	Mongolie	US	Etats-Unis d'Amérique
FR	France	MR	Mauritanie	UZ	Ouzbékistan
GA	Gabon			VN	Viet Nam

APPAREIL DE CUISSON AVEC BRULEUR CATALYTIQUE

La présente invention concerne un appareil de cuisson avec brûleur catalytique.

Conformément au document EP-A-0 520 913, on a décrit un appareil de chauffage, comprenant de manière générale :

- un brûleur catalytique constitué par au moins un organe de mélange ou d'admixture d'air primaire comburant avec un flux de gaz combustible, pour obtenir un mélange à brûler ; le débit de gaz combustible étant commandé par un robinet ou autre moyen de contrôle équivalent, et l'air primaire étant entraîné par le flux de gaz combustible ; au moins une chambre de distribution du mélange à brûler, et une structure de combustion catalytique traversée par le mélange, de sa face amont en relation avec la chambre de distribution, à sa face aval évacuant les fumées de combustion ;
- un récepteur thermique disposé à distance de la structure de combustion catalytique, s'étendant du côté intérieur en vis-à-vis de l'une des faces de cette structure, en l'occurrence en vis-à-vis de sa face amont, selon pratiquement toute la surface de ladite structure, et agencé et construit pour dissiper du côté extérieur au moins une partie de l'énergie thermique reçue par rayonnement principalement, et accessoirement par convection, du brûleur catalytique proprement dit.

Conformément au document EP-A-0 469 251, on a décrit et proposé un appareil de chauffage avec brûleur catalytique du même type que celui défini précédemment, mais se distinguant néanmoins de ce dernier par les caractéristiques techniques principales suivantes :

- l'air primaire comburant est pulsé par un ventilateur, et se mélange avec le gaz combustible, pour obtenir le mélange à brûler ;

- le récepteur thermique s'étend du côté intérieur en vis-à-vis de la face aval de la structure de combustion catalytique, par laquelle les fumées de combustion sont évacuées ;
- par un agencement approprié isolant l'appareil de cuisson, et notamment le brûleur catalytique, de l'extérieur, il existe une chambre de collection des fumées de combustion, évacuées par tout moyen approprié.

Selon la présente invention, par "appareil de cuisson", on entend, de manière générale, tout appareil portatif ou non, intégrant ou raccordé à une source de gaz combustible, par exemple du gaz de ville sous basse pression ou pression détendue, et utilisant la chaleur de combustion produite par le brûleur catalytique à des fins de cuisson. Répondent à la définition précédente, différents dispositifs de cuisson à usage domestique ou professionnel, par exemple une table de cuisson. Un tel appareil de cuisson comporte, éventuellement, d'autres éléments ou organes permettant son usage dans la fonction ou destination retenue, par exemple des moyens d'intégration dans un plan de cuisson si l'appareil de cuisson considéré est un réchaud de cuisson de type domestique.

Dans la description ci-après, à titre d'exemple non limitatif, la présente invention sera introduite, définie, présentée et explicitée par référence à un réchaud de cuisson intégré dans une table ou plan de cuisson domestique.

Par "structure catalytique", ou "structure de combustion catalytique", on entend toute structure perméable au mélange à brûler, générant une perte de charge lors du passage de ce mélange, de la face amont à la face aval de la structure considérée. Cette structure s'étend en surface, transversalement ou perpendiculairement à la direction de passage du mélange à brûler. Cette structure comprend un support inerte

vis-à-vis du mélange à brûler, du gaz combustible, et des gaz de combustion, et mécaniquement ou chimiquement résistant aux températures élevées, générées par la combustion catalytique. Ce support est revêtu, au moins sur sa ou ses surfaces internes, directement ou indirectement, par une matière catalytique proprement dite, telle que platine ou sels de platine, catalysant la combustion. Ressortent de la définition précédente, d'une part les structures catalytiques, dites en "nid-d'abeille", consistant en une tranche ou un noyau d'un matériau réfractaire tel que céramique ou métal, traversé par une pluralité de canaux transversaux adjacents, et d'autre part des structures du type tissu ou tamis catalytique.

La présente invention a pour objet des moyens permettant à l'utilisateur d'ajuster ou régler de manière fine la puissance calorifique de l'appareil de cuisson, de façon continue dans une plage ou intervalle de valeurs relativement important, sans interruption du fonctionnement du brûleur catalytique, et en maintenant les performances de la combustion catalytique à un niveau optimum.

Conformément à la présente invention, en combinaison :

- d'une part, l'organe de commande manuelle du débit de gaz combustible, par exemple le robinet, est agencé pour permettre une variation continue et autonome dudit débit ;
- et d'autre part, l'appareil comprend un organe de contrôle du taux d'aération du mélange à brûler, agencé pour ne pas agir en marche normale sur le débit de gaz combustible, c'est-à-dire ne pas piloter l'organe de commande dudit débit, mais agencé pour agir au moins sur le débit d'air comburant pulsé par le ventilateur, en fonction du débit de gaz combustible commandé indépendamment par l'utilisateur avec l'organe de

commande manuelle, ; en marche normale, le mode de contrôle augmente le débit d'air comburant lorsque le débit de gaz combustible augmente, et inversement diminue ledit débit d'air comburant lorsque le débit de gaz combustible diminue.

Grâce à l'invention, on obtient un appareil de cuisson présentant à la fois une grande souplesse et une bonne précision de la puissance calorifique disponible pour la cuisson, simplement en réglant manuellement le débit du gaz combustible. Ceci permet toutes sortes de cuisson, du "mijotage" jusqu'à la pleine cuisson, d'une part, tout en pouvant ajuster de façon relativement fine la puissance du brûleur catalytique dans chaque plage de cuisson, y compris en mijotage, d'autre part.

La présente invention a également pour objet d'améliorer le fonctionnement d'un appareil de cuisson tel que précédemment défini, en maintenant les performances de la combustion catalytique à un niveau optimum, quelle que soit la puissance calorifique de l'appareil, réglée par ailleurs par l'utilisateur.

Conformément à la présente invention, un appareil de cuisson comprenant un ventilateur pulsant l'air primaire comburant, comprend par ailleurs un organe de contrôle du taux d'aération du mélange à brûler, en fonction du débit de gaz combustible commandé par le robinet, et agissant sur le débit d'air comburant pulsé par le ventilateur, pour augmenter en marche normale ce dernier lorsque le débit de gaz combustible augmente, et inversement le diminuer lorsque le débit de gaz combustible diminue.

Préférentiellement, mais à titre d'exemple, l'organe de contrôle est agencé pour maintenir en marche normale le taux d'aération du mélange à brûler, dans une plage comprise entre 0,8 et 1,5.

La présente invention est maintenant décrite par référence au dessin annexé, dans lequel :

- la figure 1 représente un schéma d'ensemble d'un réchaud de cuisson selon l'invention, complété par un organe et différents moyens de contrôle ;
- la figure 2 représente un mode de réalisation, de type électro-mécanique, de l'organe et des moyens de contrôle du réchaud de cuisson représenté à la figure 1.

Le réchaud de cuisson représenté à la figure 1, est intégré ou appartient à une table ou plan de cuisson, horizontale, représentée schématiquement par la référence numérique 31 ; cette table de cuisson 31 peut comporter un ou plusieurs réchauds de cuisson tels que décrits ci-après. Le ou chaque réchaud est associé à un organe, ou robinet 4 de commande manuelle du gaz combustible 3, une électro-vanne 22 de sécurité, commandant l'alimentation en gaz combustible, et un organe de contrôle 11 du taux d'aération du mélange 7 à brûler, tous ces composants ou moyens étant disposés sous la table de cuisson 31, selon toute disposition appropriée, tandis que le volant de commande 18 du robinet 4 et le bouton axial 32 d'actionnement manuel de l'électro-vanne 22 sont montés au-dessus de la table de cuisson 31, de manière accessible à l'utilisateur ou opérateur du réchaud de cuisson.

Comme montré par la figure 1, l'appareil de cuisson, ou réchaud de cuisson complet selon l'invention, comprend :

- un brûleur catalytique 1 proprement dit, encastré dans la table de cuisson 31 ;
- un récepteur thermique 10, disposé horizontalement juste au-dessus du plan de cuisson 31, dont la face ou côté supérieur ou extérieur peut ainsi recevoir ou supporter une charge thermique, par exemple une casserole ;
- le robinet de commande manuelle 4 du débit du gaz combustible 3, et l'électro-vanne 22 de sécurité, montée et intégrée de manière coaxiale dans le robinet 4, comme décrit ci-après, et dont les organes respectifs 18 et 32 de commande manuelle sont disposés à l'extérieur et

au-dessus de la table de cuisson 31 ; le robinet 4 permet de faire varier de manière continue le débit du gaz combustible, d'une valeur nulle à une valeur maximum par exemple, sous la seule action de l'utilisateur ou opérateur, indépendamment de l'organe de contrôle 11 défini ci-après ;

- un ventilateur 6 entraîné par un moteur électrique non représenté, pulsant l'air primaire comburant 5, et disposé lui-aussi au-dessous du plan de cuisson 31 ;
- et l'organe de contrôle 11 du taux d'aération du mélange à brûler 7, comportant tous moyens de contrôle 12 appropriés, de types électrique, électronique, électro-mécanique, ou micro-électronique, agencés de manière appropriée pour mettre en oeuvre la procédure de contrôle retenue selon l'invention, et définie ci-après ; conformément à la figure 2, les moyens de contrôle 12 explicités sont de type électro-mécanique ; l'organe de contrôle 11 et ses différents éléments auxiliaires décrits ci-après sont intégrés dans la table de cuisson 31, de manière cachée pour l'utilisateur ou opérateur.

Le brûleur catalytique 1 est constitué par un organe 2 de mélange du gaz combustible 3 commandé par le robinet 4 et/ou l'électro-vanne 22, et de l'air primaire comburant 5 pulsé par le ventilateur 6, pour obtenir à sa sortie un flux du mélange 7 à brûler. Le gaz combustible sous basse pression, par exemple du gaz naturel, peut être introduit dans l'organe 2 par tout moyen approprié, par exemple un simple injecteur.

Selon un agencement approprié, non décrit en détail, et par référence à la figure 1, dans le brûleur catalytique 1 proprement dit, on peut distinguer :

- une chambre 8 de distribution du mélange à brûler, dont l'entrée communique avec l'organe 2 de mélange ;
- une structure 9 de combustion catalytique, disposée transversalement ou perpendiculairement par rapport à la direction de circulation des gaz, traversée par le

mélange à brûler de sa face amont 9a en relation avec la chambre 8 de distribution, à sa face aval 9b évacuant les fumées de combustion ;

- une chambre 33 de collection des fumées de combustion, en relation avec la face aval 9b de la structure 9 de combustion catalytique, et évacuant les fumées vers l'extérieur et au-dessus de la table de cuisson 31, autour de la chambre 8 de distribution.

Compte tenu de la disposition précédemment décrite, en fonctionnement, le front rayonnant de combustion catalytique sans flamme s'établit à proximité de la face amont 9a de la structure 9 catalytique.

Le récepteur thermique 10, consistant en une plaque circulaire de vitro-céramique est supporté au-dessus de la table de cuisson 31 par une couronne 34 isolée thermiquement, et ferme la chambre 8 de distribution du mélange à brûler. Ce récepteur 10 est disposé horizontalement à distance de la structure 9 catalytique, et s'étend du côté intérieur ou inférieur, en vis-à-vis de la face amont 9a de la structure 8, selon pratiquement toute la surface de cette dernière, de manière à recevoir la chaleur générée par le brûleur catalytique 1, principalement par rayonnement. Le récepteur thermique 10 dissipe du côté extérieur ou supérieur au moins une partie de l'énergie thermique reçue par rayonnement et convection du brûleur catalytique 1, vers toute charge thermique, par exemple une casserole disposée sensiblement horizontalement en position d'utilisation sur le récepteur ou plaque de vitro-céramique 10, elle-même horizontale.

Le robinet 4 de commande manuelle du débit de gaz combustible 3, l'électro-vanne 22 de sécurité, commandant l'alimentation en gaz combustible 3, et leurs moyens de commande respectifs 18 (volant de commande) et 32 (bouton poussoir), constituent un seul et même composant, traditionnel, au sens où plusieurs fabricants, par exemple

la Société française SAUTER, les fabriquent et les vendent, par exemple dans une table de cuisson vendue sous la référence commerciale LINEAFLAMME en 1995, en ce qui concerne la Société précitée. Aussi, la description de ce composant sera limitée ci-après à ses éléments ou parties essentielles pour le fonctionnement ou contrôle de l'appareil de cuisson selon l'invention.

Le robinet 4 est du type à boisseau et comporte un corps 16 avec un alésage 16a axial, et un élément rotatif ou boisseau 17, monté de manière ajustée dans l'alésage 16a, et dont la position relative en rotation par rapport au corps 16 détermine le débit du gaz combustible passant au travers du robinet 4, et dont la rotation par rapport au corps 16 fait varier de manière continue le même débit. Le volant de commande 18 est lié en rotation de l'élément rotatif ou boisseau 17.

L'électro-vanne 22 de sécurité est montée coaxialement dans le robinet 4, et plus précisément coaxialement au boisseau 17, pour commander l'alimentation du gaz combustible 3 en position ouverte ou fermée. Cette électro-vanne comporte :

- un clapet 24 coopérant avec un siège ménagé dans le corps 16 du robinet 4 ;
- un poussoir 32 de commande, émergeant au centre du volant de commande 18 du robinet 4, mobile en translation par rapport au volant 18, pour amener manuellement en position ouverte le clapet 24 ;
- un moyen de rappel ou ressort 27, monté entre un épaulement ménagé à l'intérieur du boisseau 16 et le poussoir 32, pour rappeler ce dernier à l'écart du clapet 24 ;
- un électro-aimant 23, disposé coaxialement au clapet 24, à l'opposé du poussoir 32, permettant, lorsqu'il est excité, de maintenir le clapet 24 en position ouverte.

La principale fonction de l'organe 11 de contrôle est de piloter le taux d'aération du mélange 7 à brûler,

en fonction du débit de gaz combustible 3, lui-même commandé manuellement et indépendamment au moyen du robinet 4 par l'utilisateur ou opérateur, selon la mise en marche et la puissance calorifique désirée par ce dernier. Et pour ce faire, l'organe de contrôle 11 agit sur le débit d'air comburant 5, pulsé par le ventilateur 6, pour augmenter en marche normale le débit d'air comburant pulsé lorsque le débit de gaz combustible augmente, et pour diminuer le débit d'air comburant pulsé lorsque le débit de gaz combustible diminue.

Préférentiellement, mais de manière non limitative, l'organe de contrôle 11 est agencé pour maintenir, en marche normale de l'appareil de cuisson, le taux d'aération du mélange à brûler 7, dans une plage comprise entre 0,8 et 1,5.

Préférentiellement, mais de manière non limitative, le débit d'air comburant 5 pulsé est augmenté ou diminué de manière discontinue, notamment par paliers successifs.

A cette fin, l'organe de contrôle 11 communique :

- par une ligne de commande 13 avec un moyen de pilotage de la vitesse du ventilateur 6, notamment de la tension d'alimentation du moteur électrique l'entraînant ;
- et par une ligne de détection 14, avec un capteur 19 de la position relative en rotation de l'élément rotatif ou boisseau 17, par rapport au corps 16 du robinet 4 ; préférentiellement, et comme montré à la figure 1, le capteur 19 comprend, d'un côté un curseur 20 solidaire en rotation de l'élément rotatif ou boisseau 17, ou du volant de commande 19, et de l'autre côté une série de plots fixes 21a à 21d, de contact électrique avec le curseur 20 lors de sa propre rotation, lesdits plots étant reliés électriquement à des moyens de commutation insérés dans le circuit électrique d'alimentation du moteur électrique du ventilateur 6.

Préférentiellement, le robinet 4 et les différents éléments le constituant sont agencés en correspondance avec le volant de commande 18, et les différents plots du capteur 19, en sorte que :

- la position 15 correspond à l'arrêt complet du débit du gaz combustible, ou débit nul de ce dernier ;
- la position en rotation relative, correspondant au contact du curseur 20 et du premier plot 21a, correspond au démarrage du brûleur catalytique 1 d'une part, et au plein débit du gaz combustible 3 ;
- la poursuite de la rotation du volant 18 correspond à une décroissance progressive du débit du gaz combustible, avec passage du curseur 20 sur les plots 21b, 21c, et 21d respectivement, correspondant à des paliers successifs de décroissance du débit d'air comburant 5 pulsé.

Le même moyen de contrôle 11 est agencé également pour maintenir le taux d'aération du mélange à brûler, dans une plage comprise entre 0,8 et 0,9, pendant une phase de démarrage du brûleur catalytique 1, repérée ou détectée par exemple par le passage du robinet 4 de sa position d'arrêt 15 à sa position ouverte, correspondant au plot 21a.

Par ailleurs, l'organe de contrôle 11 comporte un capteur 25 de la température au sein ou à proximité de la structure 9 de la combustion catalytique, relié par une ligne 36 audit organe 11. Et ce dernier est agencé pour commander l'électro-vanne 22, et plus précisément l'électro-aimant 23, en position ouverte, si la température de fonctionnement de ladite structure est au moins égale à une valeur de consigne, et en position fermée, si cette même température de fonctionnement est inférieure à cette valeur de consigne. Ce même organe de contrôle 11 est aussi agencé pour commander le maintien de l'électro-vanne 22, et plus précisément l'électro-aimant 23, en position ouverte, pendant un temps

prédéterminé correspondant à la phase de démarrage précitée du brûleur catalytique 1, repérée comme précédemment par le passage du robinet de sa position d'arrêt 15 à sa position ouverte indexée par le plot 21a.

Cette commande de l'électro-vanne 22, en marche normale, permet d'améliorer la sécurité d'utilisation d'un appareil de chauffage selon l'invention, en ce que, d'une part, l'extinction de la combustion catalytique, et d'autre part, toute prise de feu en amont de la structure catalytique 9, et notamment dans la chambre de distribution 8, conduisent automatiquement à la fermeture de l'électro-vanne 22.

Les dispositions précédentes, liées à la détection de la température de fonctionnement de la structure catalytique 9, peuvent être complétées par un indicateur lumineux 26, relié par une ligne 37 à l'organe de contrôle 11, commandé par ce dernier pour être allumé si la température de fonctionnement est au moins égale à la valeur de consigne, et éteint si la température de fonctionnement est inférieure à cette valeur de consigne.

L'organe de contrôle 11 est également agencé pour maintenir le débit d'air comburant 5 pulsé à une valeur non nulle, par exemple par le pilotage de la tension d'alimentation du moteur entraînant le ventilateur 6, et ceci pendant une durée prédéterminée lors de la mise à l'arrêt du brûleur catalytique 1, repérée ou détectée par le passage en retour du curseur 20 sur le plot 21a, et pendant laquelle le débit du gaz combustible 3 a par conséquent une valeur nulle.

Pour terminer, l'appareil comprend également un générateur 28 d'au moins une étincelle électrique, à proximité de la face aval 9b de la structure 9 de combustion catalytique, ce générateur étant relié à l'organe de contrôle 11 par une ligne 38. Cet organe 11 est agencé pour commander temporairement le générateur 28 pendant la phase de démarrage du brûleur catalytique,

repérée comme indiqué précédemment par le passage du robinet 4 de la position d'arrêt 15 à la position ouverte débutant par le plot 21a.

A titre d'exemple, la réalisation électro-mécanique 12 de l'organe de contrôle 11 précédemment décrit, en relation avec ses différents éléments auxiliaires, est montrée par le schéma de montage de la figure 2, dans lequel les mêmes références numériques que celles employées à la figure 1 indiquent les mêmes éléments, composants ou organes.

Cette réalisation électro-mécanique se caractérise par l'assemblage des éléments principaux suivants :

- un relais télérupteur 39, comportant deux contacts 391 et 392, relié au plot 21a, en relation avec le volant de commande 18 ;
- trois relais télérupteurs 40, 41, 42, reliés, d'un côté aux trois plots 21b à 21d respectivement, en relation avec le volant de commande 18, et de l'autre côté, par un contact unique 401, 411, 421, à trois résistances réglables 43, 44, 45 respectivement ;
- un relais temporisé de retard au collage 46, dont la sortie communique selon la position de son contact électrique avec l'une ou l'autre de deux résistances différentes réglables 48 et 49, disposées en parallèle dans le circuit d'alimentation du moteur électrique du ventilateur 6 ;
- un relais temporisé 47 de retard au décollage, à deux contacts électriques, commandant l'alimentation du relais 46 et de son contact ;
- un comparateur 30, relié au capteur 25 de la température de fonctionnement, à l'indicateur lumineux 26 de fonctionnement, et à l'électro-aimant 23 de l'électro-vanne 22, et permettant d'assujettir le fonctionnement de l'indicateur lumineux 26 et de l'électro-aimant 23 à la température de fonctionnement de la structure catalytique 9 ;

- un circuit électrique alimenté par une batterie 75, et reliant les éléments précités entre eux, ainsi qu'au moteur du ventilateur 6.

Le fonctionnement séquentiel de l'appareil ou réchaud de cuisson précédemment décrit découle des explications précédemment données, et peut être établi comme suit.

En appuyant sur le bouton de commande 32, et en tournant manuellement le volant de commande 18, à partir de la position d'arrêt 15, jusqu'au plot 21a, les opérations suivantes sont enchaînées :

- ouverture manuelle complète de l'électro-vanne 22, avec maintien du clapet 24 en position ouverte, par excitation de l'électro-aimant 23 ;
- passage d'un débit de gaz combustible 3, d'une valeur nulle à une valeur maximum ;
- lancement d'un train d'étincelles au niveau du générateur 28 ;
- par fermeture du contact 391 du relais 39, alimentation du comparateur électronique 30 ; dès ce moment, d'une part pendant une phase de démarrage temporisée à 30 s par exemple, l'électro-vanne 22 est maintenue en position ouverte, et d'autre part, au-delà de la phase de démarrage, l'électro-aimant 23 de l'électro-vanne 22 demeure excité si la température de fonctionnement détectée par le capteur 25 est au moins égale à la valeur de consigne, ou est désexcité si la température de fonctionnement devient inférieure à cette valeur de consigne ; en parallèle à l'excitation ou désexcitation de l'électro-aimant 23, l'indicateur lumineux 26 est allumé ou éteint ;
- par la fermeture du contact 392 du relais 39, alimentation du relais 46, temporisée par le relais 47, moyennant quoi l'alimentation du moteur du ventilateur 6 s'établit avec interposition en série de la résistance 49, provoquant un débit pulsé plus faible,

puis avec interposition en série de la résistance 48, provoquant le plein débit de l'air comburant pulsé 5.

La durée de temporisation du comparateur 30 peut être calée sur la durée de temporisation du relais 47.

Une fois le temps de la phase de démarrage écoulé, et en cas de fonctionnement correct du brûleur catalytique 1, la lampe-témoin 26 se trouve allumée, l'électro-vanne 22 en position ouverte, et le robinet de commande 4 en position de débit maximum.

En tournant le volant 18 à partir de la position correspondant au plot 21a, on réduit le débit du gaz combustible 3, ce qui réduit en correspondance et simultanément la vitesse du ventilateur 6, par exemple par paliers, comme établi ci-après :

- au passage du curseur 20 sur le plot 21b, on alimente le relais 40, moyennant quoi la résistance 43 se trouve intercalée dans le circuit d'alimentation du ventilateur 6, en série avec la batterie 75, et ainsi de suite au passage du curseur sur les plots 21c et 21d, pour insérer en plus les résistances 44 et 45 respectivement ;
- entre deux plots consécutifs, par exemple 21a et 21b, la vitesse du ventilateur 6 demeure fixe, mais la variation de débit du gaz combustible est suffisamment faible pour que l'on reste dans la plage admissible du taux d'aération requis pour le brûleur catalytique.

Finalement, en tournant le volant de commande 18, en sens inverse, les résistances 45, 44, 43 se trouvent successivement retirées du circuit d'alimentation du ventilateur 6. Lorsque le cavalier 20 repasse sur le plot 21a, le relais 39 est commuté pour faire passer les contacts 391 et 392 en position ouverte. Cependant, le relais temporisé 47 maintient la liaison avec la résistance 49, pendant quelques secondes, ce qui a pour effet de poursuivre la circulation de l'air comburant pulsé, à plein régime, dans le brûleur catalytique 1, et

ce qui permet de purger ce dernier, et de chasser tout gaz ou mélange combustible susceptible de se réallumer.

REVENDEICATIONS**1/ Appareil de cuisson comprenant :**

- un brûleur catalytique (1) constitué par au moins un organe (2) de mélange d'un gaz combustible (3) dont le débit est commandé par un organe (4) de commande manuelle, et d'air primaire comburant (5) pulsé par un ventilateur (6), pour obtenir un mélange (7) à brûler, au moins une chambre (8) de distribution dudit mélange, et une structure (9) de combustion catalytique traversée par ledit mélange, de sa face amont (9a) en relation avec la chambre de distribution, à sa face aval (9b) évacuant les fumées de combustion ;
- un récepteur (10) thermique disposé à distance de la structure (9) de combustion catalytique, s'étendant du côté intérieur en vis-à-vis de l'une des faces (9a) de ladite structure, selon pratiquement toute la surface de cette dernière, et agencé et construit pour dissiper du côté extérieur au moins une partie de l'énergie thermique reçue par rayonnement et/ou convection dudit brûleur catalytique (1) ;

caractérisé en ce que, d'une part l'organe (4) de commande manuelle du débit de gaz combustible est agencé pour permettre une variation continue et autonome dudit débit, et d'autre part ledit appareil comprend un organe (11) de contrôle du taux d'aération du mélange à brûler, agencé pour ne pas agir en marche normale sur le débit de gaz combustible, mais pour agir au moins sur le débit d'air comburant (5) pulsé par le ventilateur (6), en fonction du débit de gaz combustible (4) commandé indépendamment par l'utilisateur avec ledit organe (4) de commande manuelle, pour augmenter en marche normale ledit débit d'air comburant lorsque le débit de gaz combustible augmente, et inversement le diminuer lorsque le débit de gaz combustible diminue.

2/ Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de contrôle (11) est agencé pour maintenir en marche normale le taux d'aération du mélange à brûler (7), dans une plage comprise entre 0,8 et 1,5.

3/ Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de commande (13) de la vitesse du ventilateur (6), notamment de la tension d'alimentation du moteur électrique l'entraînant, ledit moyen étant piloté par ledit organe de contrôle (11).

4/ Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de contrôle (11) est agencé pour maintenir le taux d'aération du mélange à brûler (7) dans une plage comprise entre 0,8 à 0,9, pendant une phase de démarrage du brûleur catalytique (1), notamment repérée par le passage de l'organe (4) de commande manuelle, d'une position d'arrêt (15) à une position ouverte.

5/ Appareil selon la revendication 1, et dans lequel l'organe (4) de commande manuelle est par exemple du type robinet à boisseau, et comporte un corps (16) avec un alésage (16a), et un élément rotatif (17) monté de manière ajustée dans ledit alésage, et dont la position relative en rotation par rapport audit corps, détermine de manière continue le débit du gaz combustible (3) passant au travers de l'organe (4), et un volant de commande manuelle (18) lié en rotation audit élément rotatif, caractérisé en ce que l'organe de contrôle (11) comporte un capteur (19) de ladite position relative en rotation dudit élément rotatif (17).

6/ Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que le capteur (19) de la position relative en rotation dudit élément rotatif (17) comprend, d'un côté un curseur (20) solidaire en rotation de l'élément rotatif, et de l'autre côté, une série de plots fixes (21a à 21d) de contact électrique avec le curseur (20) lors de sa propre rotation, lesdits plots étant reliés électriquement à des moyens de commutation insérés dans le circuit

électrique d'alimentation du moteur électrique du ventilateur (6).

7/ Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le débit d'air comburant (5) pulsé est augmenté ou diminué de manière discontinue, notamment par paliers successifs.

8/ Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une électro-vanne (22) de sécurité, commandant l'alimentation en gaz combustible (3), et l'organe de contrôle (11) comporte, d'une part un capteur (25) de la température de fonctionnement au sein ou à proximité de la structure (9) de combustion catalytique, et l'organe de contrôle (11) est agencé pour commander l'électro-vanne (22) en position ouverte si ladite température de fonctionnement est au moins égale à une valeur de consigne, et en position fermée si la température de fonctionnement est inférieure à la valeur de consigne.

9/ Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'organe de contrôle (11) est agencé pour commander l'électro-vanne (22) en position ouverte, pendant un temps prédéterminé correspondant à une phase de démarrage du brûleur catalytique (1), notamment repérée par le passage de l'organe de commande manuelle (4) d'une position d'arrêt (15) à une position ouverte.

10/ Appareil selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comprend un indicateur lumineux (26) de fonctionnement du brûleur catalytique (1), commandé par ledit organe de contrôle (11), pour être allumé si ladite température de fonctionnement est au moins égale à la valeur de consigne, et éteint si la température de fonctionnement est inférieure à la valeur de consigne.

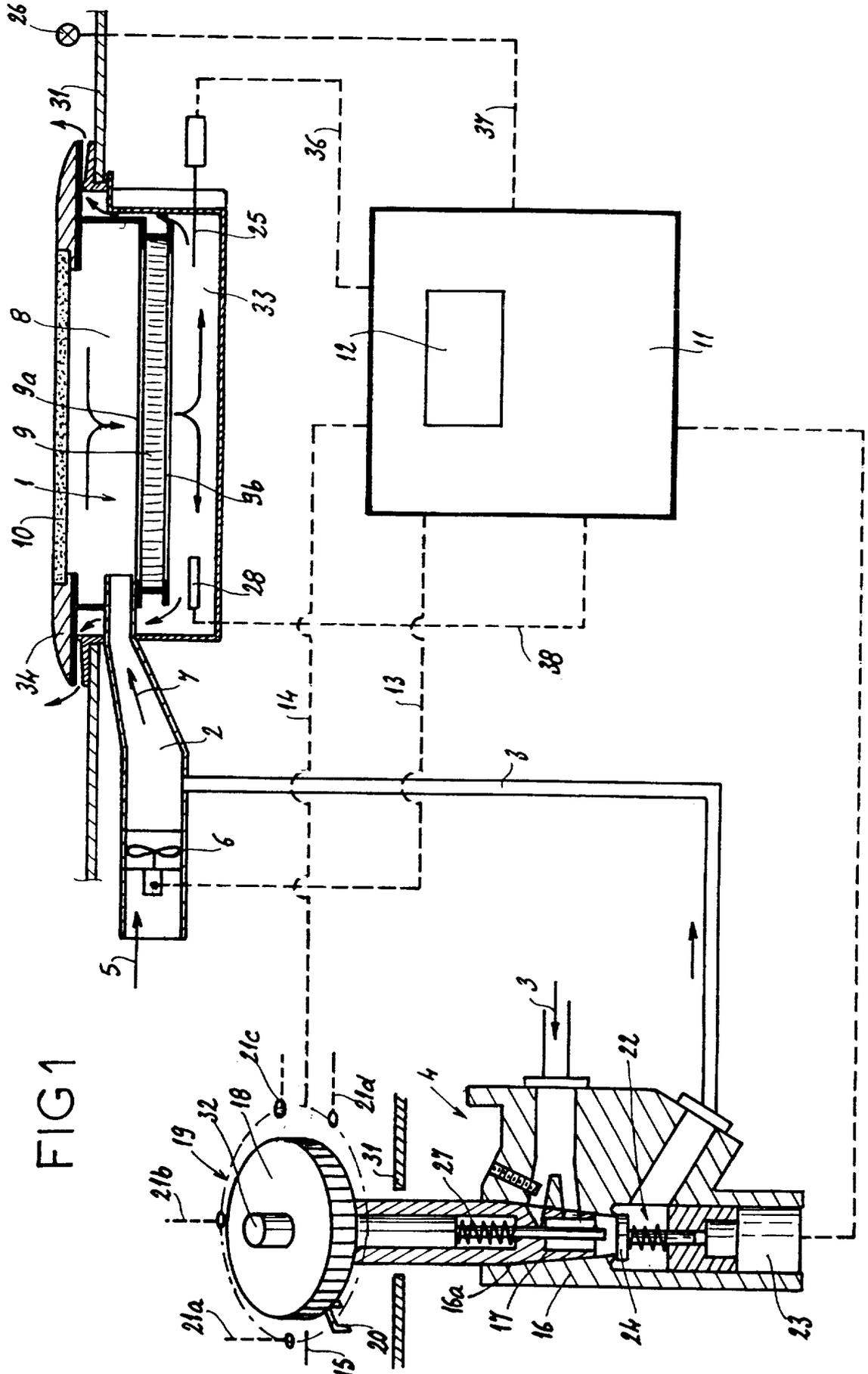
11/ Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de contrôle (11) est agencé pour maintenir le débit d'air comburant (5) pulsé à une valeur non nulle, pendant une phase d'arrêt du brûleur (1)

catalytique, et pendant laquelle le débit du gaz combustible (3) est commandé manuellement par l'utilisateur à une valeur nulle.

12/ Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un générateur (28) d'au moins une étincelle à proximité de la face aval (9b) de la structure (9) de combustion catalytique, et l'organe de contrôle (11) est agencé pour commander temporairement ledit générateur pendant une phase de démarrage du brûleur catalytique (1), notamment repérée par le passage de l'organe de commande manuelle (4) d'une position d'arrêt (15) à une position ouverte.

13/ Appareil de cuisson selon la revendication 1, caractérisé en ce que, le front rayonnant de combustion sans flammes étant situé en fonctionnement à proximité de la face amont (9a) de la structure (9) de combustion catalytique, le récepteur thermique (10) s'étend du côté intérieur en vis-à-vis de ladite structure, de manière à recevoir la chaleur générée par le brûleur catalytique (1), principalement par rayonnement.

14/ Appareil de cuisson selon la revendication 1, disposé sensiblement horizontalement en position d'utilisation, avec le récepteur thermique (10) sensiblement horizontal, pour le support du côté extérieur d'une charge thermique, par exemple d'une casserole.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/IB 96/01224

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 F23N1/02 F23D14/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 6 F23N F23D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 039 (M-665), 5 February 1988 & JP,A,62 190321 (HITACHI HEATING APPLIANCE CO LTD), 20 August 1987, see abstract ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 055 (M-458), 5 March 1986 & JP,A,60 202229 (MITSUBISHI DENKI KK), 12 October 1985, see abstract ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 194 (M-823), 10 May 1989 & JP,A,01 019220 (BABCOCK HITACHI KK), 23 January 1989, see abstract ---	1
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- 'E' earlier document but published on or after the international filing date
- 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- '&' document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 January 1997

Date of mailing of the international search report

30.01.97

Name and mailing address of the ISA
 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Kooijman, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/IB 96/01224

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 520 913 (APPLICATION DE GAZ) 30 December 1992 cited in the application see abstract; figures -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter. Application No

PCT/IB 96/01224

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-520913	30-12-92	FR-A- 2678360	31-12-92
		AT-T- 113360	15-11-94
		DE-D- 69200573	01-12-94
		DE-T- 69200573	09-03-95
		JP-A- 5187618	27-07-93
		US-A- 5251609	12-10-93

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dema .internationale No
PCT/IB 96/01224

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 F23N1/02 F23D14/18

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 6 F23N F23D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 039 (M-665), 5 Février 1988 & JP,A,62 190321 (HITACHI HEATING APPLIANCE CO LTD), 20 Août 1987, voir abrégé	1

A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 055 (M-458), 5 Mars 1986 & JP,A,60 202229 (MITSUBISHI DENKI KK), 12 Octobre 1985, voir abrégé	1

A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 194 (M-823), 10 Mai 1989 & JP,A,01 019220 (BABCOCK HITACHI KK), 23 Janvier 1989, voir abrégé	1

-/--		

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

22 Janvier 1997

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

3 0. 01. 97

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Kooijman, F

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No
PCT/IB 96/01224

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cites, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP,A,0 520 913 (APPLICATION DE GAZ) 30 Décembre 1992 cité dans la demande voir abrégé; figures -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem: internationale No

PCT/IB 96/01224

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP-A-520913	30-12-92	FR-A- 2678360	31-12-92
		AT-T- 113360	15-11-94
		DE-D- 69200573	01-12-94
		DE-T- 69200573	09-03-95
		JP-A- 5187618	27-07-93
		US-A- 5251609	12-10-93
