



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 520 913 B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

- (45) Date de publication de fascicule du brevet: **26.10.94** (51) Int. Cl.⁵: **F23D 14/18**, F24D 5/06, F24H 3/04
- (21) Numéro de dépôt: **92420204.7**
- (22) Date de dépôt: **15.06.92**

(54) **Appareil de chauffage avec brûleur catalytique.**

(30) Priorité: **28.06.91 FR 9108339**

(43) Date de publication de la demande:
30.12.92 Bulletin 92/53

(45) Mention de la délivrance du brevet:
26.10.94 Bulletin 94/43

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

(56) Documents cités:
EP-A- 0 313 479
DE-A- 3 614 059

(73) Titulaire: **APPLICATION DES GAZ**
173, rue de Bercy
F-75012 Paris (FR)

(72) Inventeur: **Thibault, Jean-Jacques**
14 rue des Tourelles
F-69005 Lyon (FR)
Inventeur: **Bouvard, Hervé**
12 rue Berthelot
F-69600 Oullins (FR)
Inventeur: **Demillière-Vergnais, Daniel**
9 allée des Saules

F-69340 Francheville (FR)
Inventeur: **Pivot, Jean-Claude**
Montbel
F-69390 Vourles Vernaison (FR)
Inventeur: **Urbano, Nino**
56 rue Charton
F-69600 Oullins (FR)

(74) Mandataire: **Guerre, Dominique et al**
Cabinet Germain et Maureau
Le Britannia-Tour C
20 Boulevard Eugène Deruelle
BP 3011
F-69392 Lyon Cédex 03 (FR)

EP 0 520 913 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un appareil de chauffage, avec brûleur catalytique.

Par "appareil de chauffage", on entend de manière générale tout appareil portatif ou non, intégrant ou raccordé à une source de gaz combustible, utilisant la chaleur de combustion produite par le brûleur catalytique à différentes fins, telles que cuisson, chauffage, soudure, génération d'air chaud, frisage des cheveux, etc..., et comportant éventuellement d'autres éléments ou organes permettant l'usage dudit appareil pour la fin ou destination retenue, par exemple une panne de soudure, si l'usage retenu pour l'appareil est le soudage.

Par "brûleur catalytique", on entend tout ensemble permettant de brûler un gaz combustible, par mélange de ce dernier avec de l'air dit primaire, en amont d'une structure catalytique, combustion sans flamme dudit mélange lors de son passage au travers de la structure catalytique, et évacuation des fumées de combustion par la face aval de cette même structure. Un tel brûleur selon l'invention, dit "à air induit", doit être distingué des brûleurs catalytiques dits "à air secondaire", pour lesquels le gaz combustible passe directement au travers de la structure catalytique, et est brûlé sans flamme sur la face aval de ladite structure catalytique, par mélange avec l'air ambiant.

Par "structure catalytique" ou "structure de combustion catalytique", on entend toute structure perméable au mélange à brûler, et suffisamment épaisse pour générer une perte de charge lors du passage dudit mélange, de la face amont à la face aval de ladite structure. 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 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, traversé par une pluralité de canaux transversaux adjacents, et d'autre part des structures du type tissu ou tamis catalytique.

Conformément au document FR-A-2 621 981 (& EP-A-0 313 479), on a décrit un appareil de chauffage du type fer à souder portatif, comprenant :

- un brûleur catalytique, constitué par un organe d'éjection, tel qu'un injecteur, d'un flux de gaz combustible, un organe tel qu'un venturi, d'admixtion d'air primaire au flux de gaz combustible, pour obtenir un mélange à brûler, une chambre de distribution de ce dernier, et une structure catalytique du type "nid d'abeille", traversée par le mélange, de sa face amont en relation avec la chambre de distribution, à sa face aval évacuant les fumées de combustion
- et une enveloppe métallique entourant le brûleur catalytique, recevant la chaleur de combustion par conduction, convection des fumées de combustion, et rayonnement, et dissipant la chaleur reçue vers la panne de soudure, pour la consommer à cet endroit en fonction des travaux de soudure effectués.

Les brûleurs catalytiques à air induit, y compris celui décrit précédemment, se caractérisent par une forte puissance calorifique spécifique, c'est-à-dire par unité de surface, comprise entre 10 et 100 W/cm². Une telle puissance spécifique importante ne pose pas trop de problèmes, tant que la surface de la structure catalytique demeure relativement faible. Cette puissance devient un obstacle, dès que l'on dépasse une certaine surface de la structure catalytique, en raison de l'échauffement important observé sur l'appareil.

Un tel échauffement peut être facilement expliqué pour une structure catalytique circulaire ou cylindrique, ayant une épaisseur constante, par le fait que la puissance calorifique obtenue augmente avec le carré du diamètre, alors que la surface d'échange du brûleur avec les parois et le récepteur thermique consommant la chaleur de combustion augmente avec le diamètre.

Cet échauffement est évidemment dommageable à plusieurs titres :

- il diminue la durée de vie de la structure catalytique, composant essentiel de l'appareil de chauffage
- il oblige à prévoir sur l'appareil différents moyens de protection thermique
- il entraîne des prises de feu en amont de la structure catalytique, dans la chambre de distribution du mélange à brûler, par exemple.

Pour toutes ces raisons, dès que la surface d'une structure catalytique telle que précédemment définie excède une certaine valeur, par exemple 20 cm², il devient absolument nécessaire de refroidir le brûleur catalytique. Et tel est l'objet de la présente invention.

Après avoir essayé différents moyens de refroidissement s'étant révélés inefficaces, compliqués, ou trop chers, la Demanderesse a abouti à la découverte suivante, supportant la solution retenue selon l'invention.

L'appareil s'échauffe principalement en amont de la structure catalytique, parce qu'en fait, dans l'épaisseur de cette dernière et selon la direction de passage du mélange à brûler, il existe un front rayonnant de combustion sans flammes, à proximité immédiate de la face amont de ladite structure catalytique. Et le reste de l'épaisseur de la structure catalytique ne sert qu'à parfaire la combustion et évacuer les fumées.

Dès lors, tout refroidissement de l'appareil passe par l'évacuation de la chaleur rayonnée par la face amont de la structure catalytique. Pour ce faire, l'évacuation par le récepteur thermique de l'appareil, c'est-à-dire la partie qui consomme ou utilise les calories produites par la combustion, disposé classiquement en aval de la structure catalytique apparaît être la meilleure solution.

Selon l'invention, tout d'abord on choisit un fonctionnement à l'envers, notamment sens dessus dessous du brûleur catalytique précédemment décrit, en ce que, d'une part le récepteur thermique s'étend en vis-à-vis de la face amont (et non de la face aval) de la structure catalytique, selon pratiquement toute la surface de cette dernière, de manière à recevoir l'énergie thermique rayonnée émise par le front rayonnant de combustion de la structure catalytique en fonctionnement. Enfin, de son côté le récepteur est choisi, agencé, ou construit pour dissiper, du côté opposé à la face amont de la structure catalytique, au moins 30 % de l'énergie thermique reçue par rayonnement du front rayonnant. Préférentiellement, le récepteur thermique est un élément en vitro-céramique.

Une telle configuration apporte en outre les avantages déterminants suivants.

Le mélange à brûler étant introduit dans le brûleur, par le côté aval de la structure catalytique, n'est en relation thermique avec la face amont de cette dernière qu'au dernier moment, c'est-à-dire juste avant sa combustion ; dans ces conditions, le mélange à brûler est à température relativement plus basse dans la chambre de distribution, ce qui réduit de manière importante les prises de feu en amont de la structure catalytique.

Comme les brûleurs catalytiques sont des brûleurs radiants à température relativement basse, et comme selon la présente invention, le récepteur thermique est disposé en vis-à-vis de la face la plus rayonnante, c'est-à-dire la face amont, alors un appareil de chauffage selon l'invention présente un bon rendement de combustion.

En résumé, la solution selon l'invention permet tout à la fois de diminuer le risque de prise de feu en amont de la structure catalytique, et d'augmenter le rendement du brûleur catalytique, ce qui n'est jamais rencontré pour un brûleur catalytique classique à air induit.

Selon l'invention, le récepteur thermique est toute structure ou tout matériau ayant la capacité de :

- recevoir et absorber la chaleur émise par rayonnement par la face amont de la structure catalytique
- dissiper cette chaleur reçue, dans la proportion d'au moins 30 %, du côté opposé à la face amont de la structure catalytique, par conduction et/ou transmission de la chaleur absorbée, par exemple vers une charge thermique, telle qu'un récipient à chauffer.

De manière particulière, un récepteur thermique réalisé en matériau vitro-céramique répond complètement à ces prescriptions, mais aussi une plaque métallique noircie des deux côtés.

Une exécution préférentielle présente encore les caractéristiques techniques suivantes.

Tout d'abord, un déflecteur des fumées de combustion est disposé en vis-à-vis de la face aval de la structure catalytique, pour renvoyer lesdites fumées du côté de l'amont de ladite structure, à l'extérieur de la chambre de distribution.

En effet, les expériences de la Demanderesse ont montré qu'un appareil de chauffage selon l'invention dissipe environ un bon tiers de la chaleur produite par combustion catalytique par convection, c'est-à-dire dans les fumées de combustion. Dès lors, le renvoi des fumées en direction de l'utilisation, c'est-à-dire du côté extérieur du récepteur thermique, permet d'améliorer le rendement de l'appareil de chauffage, dans des proportions importantes ; ceci apparaît particulièrement important pour un appareil de chauffage du type réchaud de cuisson.

S'agissant spécifiquement d'un réchaud de cuisson, l'augmentation du rendement de l'appareil de chauffage, obtenue par la déflexion des fumées de combustion, apparaît très intéressante pour le brûleur catalytique proprement dit, pour les raisons suivantes :

- pour un réchaud de cuisson, et en termes de performances, on recherche les temps de cuisson les plus courts possibles, par exemple un temps minimum pour faire bouillir un litre d'eau, toutes choses égales par ailleurs
- ce temps de cuisson est inversement proportionnel, et au rendement de l'appareil, et à la puissance spécifique ; donc un gain de 1 % en rendement équivaut à un gain de 1 % en puissance spécifique, vis-à-vis du temps de cuisson
- mais toute augmentation de la puissance spécifique, d'une part diminue la durée de vie du brûleur catalytique, et d'autre part provoque beaucoup plus vite l'apparition de prises de feu en amont de la structure catalytique, et ce dans une proportion beaucoup

plus importante que le taux d'augmentation de la puissance spécifique; aussi une augmentation de 15 % de la puissance spécifique conduit à diminuer d'environ la moitié la durée de vie de la structure catalytique

- dans ces conditions, l'augmentation du rendement obtenue comme précédemment permet de préserver ou limiter la puissance spécifique du brûleur catalytique, et donc à augmenter la durée de vie de ce dernier, à performance sensiblement égale du réchaud de cuisson.

Une autre exécution préférentielle présente encore les moyens suivants permettant d'améliorer le rendement d'un appareil de chauffage selon l'invention.

Tout d'abord, le déflecteur des fumées de combustion, est isolé thermiquement, non seulement pour limiter la température extérieure des parois de l'appareil de chauffage, mais aussi pour perdre le moins de chaleur sensible dans les fumées de combustion.

Ensuite, l'appareil de chauffage peut comprendre des moyens d'échange de chaleur, par exemple des ailettes, entre, d'un côté l'intérieur de la chambre de distribution, et de l'autre côté les fumées de combustion renvoyées du côté amont de la structure catalytique, en général plus froides. Ce moyen permet non seulement d'améliorer le rendement global de l'appareil de chauffage, mais aussi de refroidir la chambre de distribution, ce qui limite les possibilités de prise de feu en amont de la structure catalytique. S'agissant du refroidissement de la chambre de distribution, il est significatif, puisque la durée de vie de la structure catalytique se trouve presque doublée avec des ailettes d'échange thermique, toutes choses égales par ailleurs.

La présente invention est maintenant décrite à titre d'exemple, par référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente, de manière schématisée, une vue en coupe verticale d'un appareil de chauffage selon la présente invention, du type réchaud de cuisson
- la figure 2 représente une vue en coupe horizontale, selon la ligne II-II de la figure 1, du réchaud de cuisson représenté à la figure 1.
- de manière similaire aux figures 1 et 2 respectivement, les figures 3 et 4 représentent un autre réchaud de cuisson conforme à la présente invention.

L'appareil de chauffage représenté aux figures 1 et 2 comprend de manière générale, d'une part un brûleur catalytique 1, plus particulièrement décrit ci-après, et un récepteur thermique 2, constitué par une galette circulaire d'une vitro-céramique, ce

récepteur consommant au moins une partie de la chaleur générée par le brûleur catalytique 1, et étant disposé pour recevoir une charge thermique sur sa face externe 2b, par exemple un récipient dans lequel on effectue une cuisson.

L'ensemble précédemment décrit est disposé verticalement, le récepteur thermique 2 est placé au-dessus du brûleur catalytique 1, et la circulation des gaz s'effectue verticalement, de haut en bas, puis de bas en haut comme décrit ci-après ; et le récepteur thermique 2 se trouve disposé sensiblement horizontalement.

Le brûleur catalytique 1 comprend ou associe :

- un organe 3 d'éjection d'un flux ou jet de gaz combustible, par exemple un injecteur
- un organe 4 d'admixtion d'air primaire au flux de gaz combustible, pour obtenir un mélange à brûler, circulant dans un conduit 7, disposé selon l'axe de la galette 2 en vitro-céramique ; cet organe d'admixtion consiste simplement en un espace ménagé entre la sortie de l'injecteur 3 et l'entrée du tube 7, de manière à y introduire de l'air primaire, par l'aspiration provoquée par l'éjection du flux de gaz combustible
- une chambre de distribution 5, ayant la forme d'un cylindre, disposée entre la galette 2, ou récepteur thermique, et la structure catalytique 6 décrite ci-après ; cette chambre de distribution communique avec la sortie du tube 7, et permet de répartir le mélange à brûler selon toute la surface de la structure catalytique 6
- la structure de combustion catalytique 6, consistant en une galette d'un matériau réfractaire, du type céramique, comportant une pluralité de canaux la traversant de part en part perpendiculairement à sa surface d'extension, et lui conférant une structure du type nid d'abeille ; la surface interne des canaux 6c de cette galette, est revêtue directement ou indirectement avec une matière catalytique de combustion, par exemple du platine ; cette galette ou structure catalytique 6 est disposée parallèlement à la galette 2 ou récepteur thermique, de manière coaxiale, et est traversée en son centre par l'extrémité de sortie du tube 7 ; comme montré par la figure 1, la galette 6 est traversée par le mélange à brûler, de sa face amont 6a à sa face aval 6b évacuant les fumées de combustion, c'est-à-dire de haut en bas.

Conformément à l'invention, en relation avec le front 10 de combustion catalytique à l'intérieur et à proximité de la face amont 6a de la structure catalytique 6, le récepteur thermique 2 s'étend en vis-à-vis de la face amont 6a précitée, selon pratiquement toute la surface de cette dernière, de

manière à recevoir l'énergie thermique rayonnée émise par le front rayonnant de combustion de la structure catalytique en fonctionnement.

A partir de cet agencement, différentes caractéristiques techniques complémentaires, permettent de transférer la chaleur de combustion vers le récepteur thermique 2 et une charge thermique (par exemple une casserole à chauffer) posée du côté extérieur dudit récepteur, par convection et conduction.

Un déflecteur 8 des fumées de combustion sortant de la face aval 6b de la structure catalytique 6 est disposé en vis-à-vis et à distance de cette face aval. Ce déflecteur 8, par sa forme montrée à titre d'exemple à la figure 1, associant de l'intérieur vers l'extérieur une partie conique 8a dirigée vers le bas et une autre partie 8b dirigée vers le haut, permet de renvoyer les fumées du côté de l'amont de la structure 6, et à l'extérieur de la chambre de distribution 5. Les fumées ainsi renvoyées servent à réchauffer la charge thermique, par exemple une casserole dont le contenu est à chauffer ou à réchauffer, présente sur la plaque 2 en vitro-céramique.

Ce déflecteur 8 sert également d'écran réflecteur, disposé en vis-à-vis de la face aval 6b de la structure catalytique 6, pour réfléchir le rayonnement émis par cette face aval, toujours à l'extérieur de la chambre de distribution 5.

Le brûleur catalytique 1 comprend des moyens 9 de circulation en retour des fumées de combustion. Ces moyens consistent en un canal annulaire déterminé entre une virole métallique interne 12 fermant la chambre de distribution 5, et une virole métallique externe 13. L'appareil conforme aux figures 1 et 2 comporte aussi des moyens d'échange de chaleur, entre l'intérieur de la chambre de distribution 5 et les fumées de combustion circulant dans le canal annulaire précité ; ces moyens consistent en une pluralité d'ailettes radiales 11, au contact thermique de la paroi 12, autour du volume cylindrique aplati déterminé par les deux galettes 6 et 2, entre la virole métallique interne 12 et la virole métallique externe 13, de manière à ménager entre les ailettes 11 des passages de circulation. Ces ailettes 11 permettent d'extraire de la chaleur de la chambre de distribution 5, pour réchauffer les fumées, et augmenter ainsi l'apport de chaleur par convection à la charge thermique.

En supprimant la virole 13, les moyens de circulation 9 peuvent être aussi supprimés, tout en conservant les ailettes radiales 11 d'échange thermique.

Grâce à ces dispositions conjointes, la chaleur développée par le front de combustion 10, et par conséquent par le brûleur catalytique, se trouve transférée au récepteur thermique 2, et à la charge thermique présente sur ce dernier, principalement

par rayonnement entre la face amont 6a de la structure catalytique 6 et la face interne 2a du récepteur, mais aussi pour une autre partie par les fumées de combustion qui apportent leur chaleur au récepteur 2 et à la charge thermique, et pour une dernière partie par conduction métallique entre la structure 6 et le récepteur 2.

Le matériau vitro-céramique du récepteur thermique 2, présentant un coefficient de transmission d'un rayonnement thermique, compris entre 30 et 60 %, apparaît particulièrement bien adapté au but visé, à savoir le refroidissement du côté amont du brûleur catalytique, parce que :

- la face interne 2a de la galette 2 absorbe par rayonnement une partie substantielle de la chaleur émise par la face amont 6a de la structure 6
- et du côté opposé 2b à la face amont 6a de la structure 6, la galette 2 dissipe et transmet la chaleur reçue par rayonnement, mais aussi par conduction, si une charge thermique est disposée sur la face externe 2b de cette même galette.

L'appareil représenté aux figures 3 et 4 diffère de celui décrit par référence aux figures 1 et 2, par les caractéristiques techniques suivantes :

- le déflecteur 8 est constitué par une paroi isolée thermiquement, en forme de cuve, traversée par le conduit 7 d'arrivée du mélange à brûler, formant carénage de l'appareil de chauffage
- un rebord périphérique 50 est disposé perpendiculairement à la virole interne 12, et prolonge de manière sensiblement coplanaire le récepteur thermique 2 plan ; le rebord périphérique 50, qui peut être continu ou discontinu, se trouve disposé transversalement au parcours des fumées de combustion, pour les défléchir dans une direction horizontale, à la sortie de chaque passage entre deux ailettes consécutives 11 ; ce rebord métallique 50 permet à la fois de protéger la structure catalytique 6 contre l'écoulement vers le bas, de tout débordement d'une casserole, et de transférer vers cette dernière, par conduction, la chaleur extraite et des fumées de combustion et de la chambre de distribution 5.

Les appareils de cuisson précédemment décrits possèdent de multiples avantages :

- leur partie brûleur est étanche, ce qui permet de le faire fonctionner en toute circonstance, par exemple sous la pluie ou par grand vent
- leur structure catalytique est protégée par la galette 2, contre les "coulures" ou chocs accidentels
- à travers la vitro-céramique, le fonctionnement de la structure catalytique est parfaite-

ment visible et contrôlable par l'utilisateur ; si la structure ne s'allume pas, la face amont reste sombre ; si une prise de feu se produit, elle peut être détectée par l'utilisateur

- un allumage piezo-électrique peut être disposé du côté de la face aval 6b de la structure 6, et de manière non visible de l'utilisateur.

Selon une autre variante de la présente invention, le mélange à brûler peut être introduit par le côté ou sur le pourtour de la structure catalytique, entre cette dernière et le récepteur thermique.

Revendications

1. Appareil de chauffage comprenant un brûleur catalytique (1) et un récepteur thermique (2) consommant au moins une partie de la chaleur générée par le brûleur catalytique, ce dernier comprenant un organe (3) d'éjection d'un flux de gaz combustible, un organe (4) d'admixtion d'air primaire audit flux pour obtenir un mélange à brûler, une chambre de distribution (5) dudit mélange, et une structure (6) de combustion catalytique, traversée par le mélange, de sa face amont (6a) en relation avec la chambre de distribution (5), à sa face aval (6b) évacuant les fumées de combustion, **caractérisé en ce que**, le front rayonnant (10) de combustion sans flammes étant situé en fonctionnement à proximité de la face amont de la structure de combustion catalytique, le récepteur thermique (2) s'étend en vis-à-vis de la face amont (6a) de la structure catalytique (6), selon pratiquement toute la surface de cette dernière, de manière à recevoir l'énergie thermique émise par le front rayonnant, et ledit récepteur est agencé et construit pour dissiper, du côté opposé (2b) à la face amont (6a) de la structure catalytique, au moins 30 % de l'énergie thermique reçue par rayonnement du front rayonnant.
2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le récepteur thermique (2) est réalisé en matériau vitro-céramique.
3. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un déflecteur (8) des fumées de combustion est disposé en vis-à-vis de la face aval (6b) de la structure catalytique (6), pour renvoyer lesdites fumées du côté de l'amont de ladite structure, à l'extérieur de la chambre de distribution (5).
4. Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce que le déflecteur (8) est isolé thermiquement.
5. Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (9) de circulation des fumées de combustion renvoyées du côté amont de la structure catalytique (6).
6. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (11) d'échange de chaleur entre l'intérieur de la chambre de distribution (5) et les fumées de combustion renvoyées du côté amont de la structure catalytique (6).
7. Appareil selon les revendications 5 et 6, caractérisé en ce que les moyens (11) d'échange de chaleur sont des ailettes perpendiculaires à la paroi (12) de la chambre de distribution (5), et au contact thermique de ladite paroi, ces ailettes canalisant la circulation des fumées de combustion renvoyées du côté amont de la structure catalytique (6).
8. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un écran réflecteur (8) est disposé en vis-à-vis de la face aval (6b) de la structure catalytique (6), pour réfléchir le rayonnement émis par la face aval (6b) de la structure catalytique, à l'extérieur de la chambre de distribution (5).
9. Appareil selon la revendication 1, du type chauffage radiant, caractérisé en ce que le récepteur thermique (2) est agencé et construit pour transmettre par conduction et convection de la chaleur du côté opposé (2b) à la face amont (6a) de la structure catalytique (6).
10. Appareil selon la revendication 2, du type réchaud de cuisson, caractérisé en ce que le récepteur thermique (2) est disposé sensiblement horizontalement, pour le support d'une charge thermique.
11. Appareil selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'un rebord périphérique (50), prolongeant de manière sensiblement coplanaire le récepteur thermique (2), est disposé transversalement au parcours des fumées de combustion, pour les défléchir dans une direction horizontale.
12. Appareil selon la revendication 1, du type gril de cuisson, caractérisé en ce que le récepteur thermique (2) est agencé et construit pour rayonner de la chaleur du côté opposé (2b) à la face amont (6a) de la structure catalytique (6).

Claims

1. Heating apparatus comprising a catalytic burner (1) and a thermal receiver (2) consuming at least one portion of the heat generated by the catalytic burner, the latter comprising a member (3) for ejecting a flow of combustible gas, a member (4) for admixing primary air with the said flow in order to obtain a mixture to be burnt, a chamber (5) for distributing the said mixture, and a catalytic combustion structure (6) traversed by the mixture from its upstream face (6a), in communication with the distribution chamber (5), to its downstream face (6b) removing the combustion exhaust gases, characterised in that, the radiating flameless combustion front (10) being located during operation in the vicinity of the upstream face of the catalytic combustion structure, the thermal receiver (2) is extended facing the upstream face (6a) of the catalytic structure (6) over virtually the entire surface of the latter, so as to receive the thermal energy emitted by the radiating front, and the said receiver is arranged and constructed in order to dissipate, on the side (2b) opposite the upstream face (6a) of the catalytic structure, at least 30% of the thermal energy received by radiation from the radiating front.

5

10

15

20

25
2. Apparatus according to Claim 1, characterised in that the thermal receiver (2) is produced from glass-ceramic material.
3. Apparatus according to Claim 1, characterised in that a deflector (8) of the combustion exhaust gases is disposed facing the downstream face (6b) of the catalytic structure (6) in order to expel the said exhaust gases from the side of the upstream zone of the said structure to the exterior of the distribution chamber (5).

30

35

40
4. Apparatus according to Claim 3, characterised in that the deflector (8) is thermally insulated.

45
5. Apparatus according to Claim 3, characterised in that it comprises means (9) for flow of the combustion exhaust gases expelled from the upstream side of the catalytic structure (6).

50
6. Apparatus according to Claim 5, characterised in that it comprises means (11) for heat exchange between the interior of the distribution chamber (5) and the combustion exhaust gases expelled from the upstream side of the catalytic structure (6).

55
7. Apparatus according to Claims 5 and 6, characterised in that the heat-exchange means (11) are fins perpendicular to the wall (12) of the distribution chamber (5) and in thermal contact with the said wall, these fins channeling the flow of the combustion exhaust gases expelled from the upstream side of the catalytic structure (6).
8. Apparatus according to Claim 1, characterised in that a reflector gauze (8) is disposed facing the downstream face (6b) of the catalytic structure (6) in order to reflect the radiation, emitted by the downstream face (6b) of the catalytic structure, to the exterior of the distribution chamber (5).
9. Apparatus according to Claim 1, of the radiant heating type, characterised in that the thermal receiver (2) is arranged and constructed in order to transmit, by conduction and convection, heat from the side (2b) opposite the upstream face (6a) of the catalytic structure (6).
10. Apparatus according to Claim 2, of the cooking hot-plate type, characterised in that the thermal receiver (2) is disposed substantially horizontally for the support of a thermal load.
11. Apparatus according to Claim 10, characterised in that a peripheral rim (50), continuing the thermal receiver (2) in a substantially coplanar manner, is disposed transversely to the course of the combustion exhaust gases in order to deflect them in a horizontal direction.
12. Apparatus according to Claim 1, of the cooking grill type, characterised in that the thermal receiver (2) is arranged and constructed in order to radiate heat from the side (2b) opposite the upstream face (6a) of the catalytic structure (6).

Patentansprüche

1. Heizung mit einem katalytischen Brenner (1) und einem wenigstens einen Teil der von dem katalytischen Brenner erzeugten Wärme aufbrauchenden thermischen Verbraucher (2), wobei der katalytische Brenner eine Ausstoßeinrichtung (3) für einen Strom eines brennbaren Gases, eine Einrichtung (4) zum Zumischen von Primärluft zu dem Strom zum Erhalten eines brennbaren Gemisches, eine Verteilungskammer (5) für das Gemisch und ein Gefüge (6) der katalytischen Verbrennung, welches von dem Gemisch von seiner mit der Verteilungskammer (5) in Verbindung stehen-

den Oberseite (6a) zu seiner die Verbrennungsgase beseitigenden stromabwärts gelegenen Seite (6b) durchquert wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die strahlende Front (10) der Verbrennung ohne Flammen beim Betrieb nahe an der Oberseite des Gefüges der katalytischen Verbrennung angeordnet ist, sich der thermische Verbraucher (2) gegenüber von der Oberseite (6a) des katalytischen Gefüges (6) entlang praktisch der gesamten Oberfläche des letzteren zum Aufnehmen der von der strahlenden Front ausgesandten thermischen Energie erstreckt und der Verbraucher so angeordnet und ausgebildet ist, daß von der der Oberseite (6a) des katalytischen Gefüges gegenüberliegenden Seite (2b) wenigstens 30% der durch Strahlung der von der strahlenden Front erhaltenen thermischen Energie abgeführt wird.

2. Heizung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der thermische Verbraucher (2) aus einem glaskeramischen Material hergestellt ist.

3. Heizung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß gegenüber der stromabwärts gelegenen Seite (6b) des katalytischen Gefüges (6) eine Ablenkeinrichtung (8) für die Verbrennungsgase zum Zurücklenken dieser Gase von der unteren Oberfläche des Gefüges aus der Verteilungskammer (5) heraus angeordnet ist.

4. Heizung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ablenkeinrichtung (8) thermisch isoliert ist.

5. Heizung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Einrichtung (9) zum Umlaufen der von der unteren Oberfläche des katalytischen Gefüges (6) zurück-gelenkten Verbrennungsgase aufweist.

6. Heizung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Einrichtung (11) für den Wärmeaustausch zwischen dem Inneren der Verteilungskammer (5) und den von der unteren Oberfläche des katalytischen Gefüges (6) zurückgelenkten Verbrennungsgasen aufweist.

7. Heizung nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmetauschereinrichtung (11) senkrecht zur Wand (12) der Verteilungskammer (5) und mit der Wand in thermischem Kontakt stehende Flügel hat, wobei diese Flügel den Umlauf der Verbrennungsgase lenken, welche von der unteren Oberfläche des katalytischen Gefüges (6) zu-

rückgelenkt werden.

8. Heizung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Reflektionsschirm (8) gegenüber der stromabwärts gelegenen Fläche (6b) des katalytischen Gefüges (6) zum Reflektieren der von der stromabwärts gelegenen Fläche (6b) des katalytischen Gefüges aus der Verteilungskammer (5) heraus ausgesandten Strahlung angeordnet ist.

9. Heizung nach Anspruch 1 des Typs Elektroheizung, dadurch gekennzeichnet, daß der thermische Verbraucher (2) zum Übertragen der Wärme durch Leitung und Konvektion von der gegenüberliegenden Seite (2b) zur Oberseite (6a) des katalytischen Gefüges (6) angeordnet und ausgebildet ist.

10. Heizung nach Anspruch 2 des Typs Kochplatte, dadurch gekennzeichnet, daß der thermische Verbraucher (2) zum Abstützen eines Wärmeverbrauchers genau horizontal angeordnet ist.

11. Heizung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein den thermischen Verbraucher (2) exakt koplanar verlängernder umfangsseitiger Rand (50) quer zur Bahn der Verbrennungsgase angeordnet ist, um diese in einer horizontalen Richtung abzulenken.

12. Heizung nach Anspruch 1 des Typs Kochgrill, dadurch gekennzeichnet, daß der thermische Verbraucher (2) zum Zurückstrahlen der Wärme von der gegenüberliegenden Seite (2b) zur Oberseite (6a) des katalytischen Gefüges (6) angeordnet und ausgelegt ist.

FIG. 1

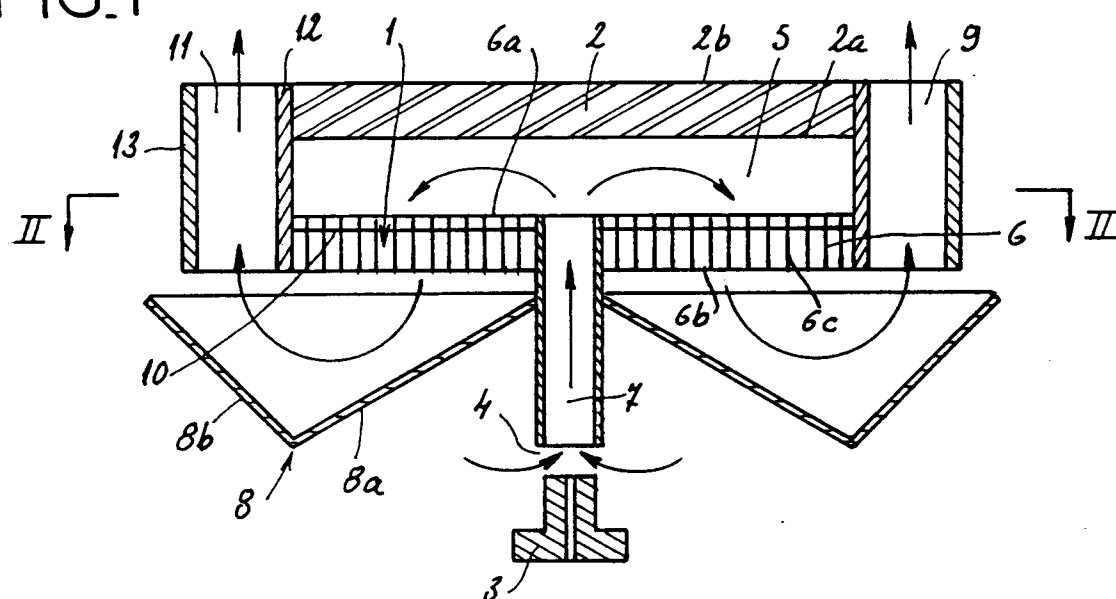


FIG. 2

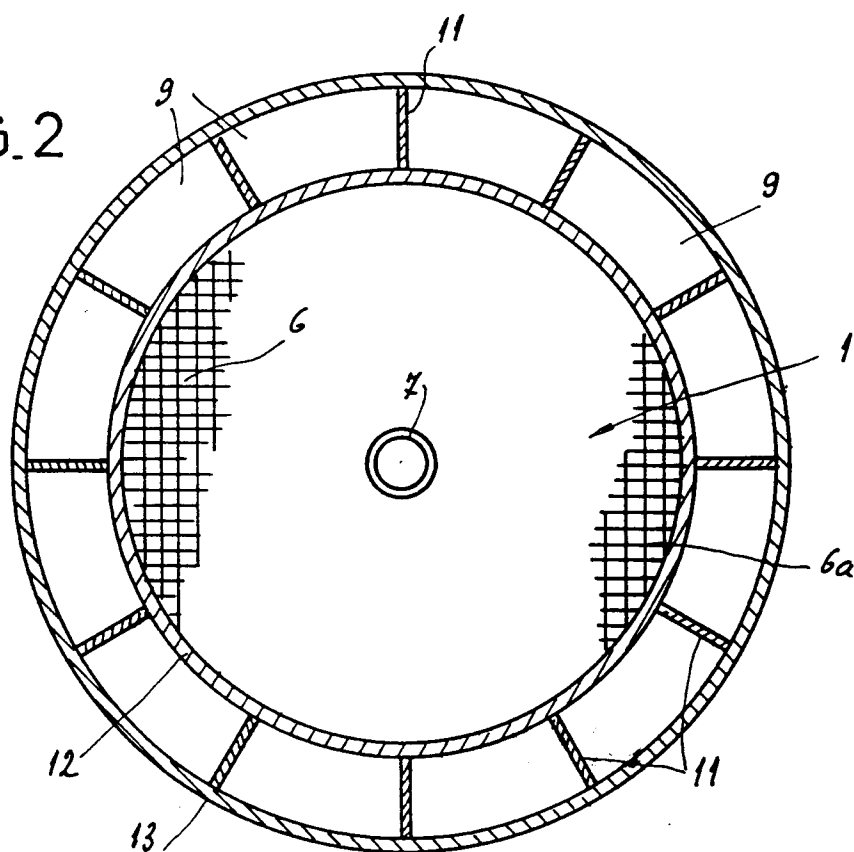


FIG 3

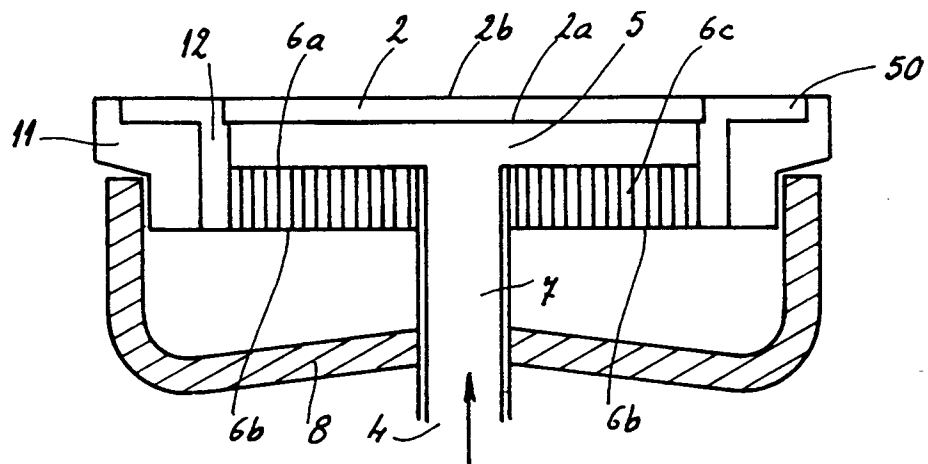


FIG 4

