

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 327 151
A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 89200130.6

(51) Int. Cl.⁴: **F23B 1/14** , **F23B 1/16** ,
F23B 5/00 , **F23C 11/00**

(22) Date de dépôt: 23.01.89

(30) Priorité: 01.02.88 BE 8800117

(43) Date de publication de la demande:
09.08.89 Bulletin 89/32

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

(71) Demandeur: **GEROFINA S.A.**
Boulevard de la Foire 30
L-1528 Luxembourg(LU)

(72) Inventeur: **Lambert, Albert**
Le Val 18
B-5290 Clavier(BE)

(74) Mandataire: **Pieraerts, Jacques et al**
Bureau Gevers S.A. rue de Livourne 7 bte 1
B-1050 Bruxelles(BE)

(54) Foyer à combustible solide ou liquide.

(57) Foyer pouvant être alimenté par des combustibles solides ou liquides, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour rechauffer le combustible (7, 12, 14) afin d'en extraire la fraction gazeuse sous forme de gaz chauds qui sont dirigés par un jeu de conduits sous une sole (7, 7', 7'') sur laquelle est disposé le combustible solide (8, 12) ou étendu le combustible liquide (14) et qui est destinée à porter ces combustibles à une température à laquelle l'évaporation de ladite fraction gazeuse est possible.

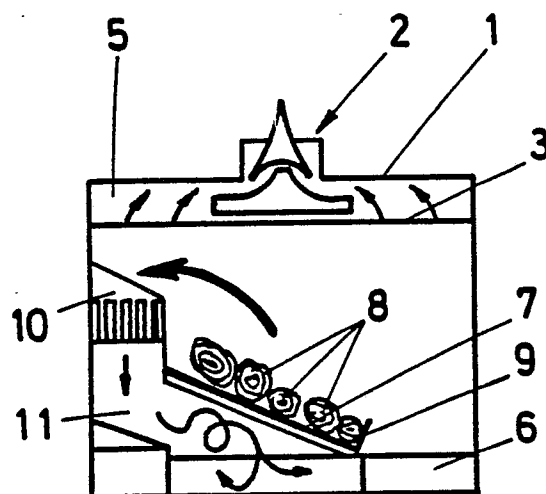


Fig.1.

EP 0 327 151 A2

Foyer à combustible solide ou liquide

La présente invention concerne un foyer pouvant être alimenté par des combustibles solides ou liquides, comportant une enceinte présentant une entrée d'air de combustion et une sortie des fumées, ladite enceinte renfermant un corps de chauffe.

Un premier but de l'invention est de permettre d'utiliser dans un foyer de ce type des bois jeunes, c.à.d. des bois dont la teneur en matières humides combustibles est élevée (plus de 20 %). Il a en effet été démontré que les bois jeunes provenant de coupes effectuées au cours de l'hiver précédent celui où il est consommé, avait un pouvoir calorifique élevé qui, en pratique, s'élève au double de celui du bois considéré en tant que bois mort. Cependant, cette teneur élevée en matière humide combustible requiert des mesures particulières permettant d'enflammer ces bois.

Visant la mise à feu des bois jeunes, dont la définition a été donnée ci-dessus, la demanderesse a découvert une structure de foyer qui permet un dégagement gazeux important des matières combustibles du bois, réalisant ainsi automatiquement la production de la créosote grâce à des mesures provoquant une postcombustion ou, autrement dit, une combustion des imbrûlés par adjonction d'air secondaire, ce qui provoque une notoire augmentation de la capacité de chauffe de ces bois jeunes par rapport au bois mort.

Un autre but de l'invention est d'appliquer les principes qui sont à la base du foyer selon l'invention à la combustion, dans des conditions analogues, de combustibles fossiles, jeunes ou anciens ainsi que de combustibles liquides.

Pour réaliser cet objectif conformément à l'invention, le foyer selon l'invention comporte des moyens pour rechauffer le combustible afin d'en extraire la fraction gazeuse sous forme de gaz chauds qui sont dirigés par un jeu de conduits sous une sole sur laquelle est disposé le combustible solide ou étendu le combustible liquide et qui est destinée à porter ces combustibles à une température à laquelle l'évaporation de ladite fraction gazeuse est possible grâce à l'échauffement de la sole précitée par les gaz chauds précités.

Toujours selon l'invention, la sole précitée est disposée de manière inclinée, la partie la plus basse étant située du côté avant du corps de chauffe, c.à.d. du côté qui comporte l'entrée d'air de combustion précitée.

Dans une forme de réalisation propre à l'invention, la sole précitée est située, en considérant le sens dans lequel circulent l'air de combustion et les fumées, en amont d'au moins un conduit faisant office de condensateur thermique, c.à.d. de brûleur

pour les gaz imbrûlés destiné à capter les gaz chauds précités, ledit conduit étant lui-même situé en amont d'un conduit qui dirige les gaz chauds sous la sole précitée.

Dans une forme de réalisation possible de l'invention, la sole précitée est plane.

Dans une autre forme de réalisation, la sole précitée épouse, en partie, la forme d'un tronc de cône.

Toujours selon une forme de réalisation préférentielle, la sole précitée est faite d'un matériau réfractaire.

Une caractéristique essentielle de l'invention réside dans le fait que le jeu de conduits précité est constitué par l'espace périmétrique qui subsiste entre l'enceinte précitée et le corps de chauffe précité et qui comporte, sous la sole précitée, un jeu de chicanes disposées de manière à répartir les gaz chauds le long de la sole précitée.

Enfin, selon une autre caractéristique remarquable de l'invention, le jeu de conduits, dans lequel circulent les fumées et les gaz précités, sont équipés de moyens tendant à retarder le passage des fumées et des gaz et sont réalisés pour provoquer la postcombustion des gaz chauds circulant dans les conduits précités.

D'autres détails et avantages de l'invention ressortiront de la description qui sera donnée ci-après d'un foyer pouvant être alimenté par des combustibles solides ou liquides, selon l'invention. Cette description n'est évidemment donnée qu'à titre d'exemple et ne limite pas l'invention. Les notations de référence se rapportent aux figures ci-jointes.

La figure 1 représente schématiquement et selon une vue latérale, une forme de réalisation du foyer selon l'invention.

La figure 2 est une vue également schématisée mais de face, du foyer selon la figure 1.

La figure 3 représente schématiquement, selon une vue de face, une première variante du foyer selon les figures 1 et 2.

La figure 4 est une représentation schématisée selon une vue de face d'une deuxième variante du foyer selon l'invention dans laquelle il est fait usage de combustibles liquides.

La figure 5 montre, selon une vue en coupe avec brisure partielle, la disposition possible de chicanes répartissant les gaz chauds sous la sole du foyer.

La figure 6 montre, schématiquement et selon une vue de dessous les chicanes et un déflecteur répartissant les gaz chauds sous la sole du foyer.

Le foyer selon les figures précitées sera décrit dans sa conception en tant que foyer à bois, mais son adaptation à un combustible fera également l'objet d'une description en se référant particulièrement à la figure 4.

L'expérience de la demanderesse dans le domaine de la combustion des bois l'a permis de constater sur base d'essais effectués antérieurement que les bois jeunes disposent d'un pouvoir calorifique proche de 10.000 Kc par Kg de matière présentant une humidité relative supérieure à 20 %.

Malgré ces qualités évidentes, le bois dit jeune, et provenant de coupes effectuées comme exposé dans le préambule, ne s'enflamme pas facilement.

Cette constatation généralement reconnue et admise a amené la demanderesse à imaginer un foyer qui, grâce à sa conception nouvelle et originale, résoud le problème et assure un rendement particulièrement élevé.

A la base de la conception du foyer qui sera décrit en détail ci-après, se trouve le principe du réchauffement du combustible à haute teneur en humidité par les gaz chauds provenant soit du bois d'allumage, soit du combustible à haute teneur en humidité lui-même.

Le foyer selon l'invention et représenté aux figures 1, 2 et 3 est un foyer à combustibles solides et, dans les exemples décrits, il sera essentiellement question d'un combustible constitué par du bois et en particulier du bois jeune.

Le foyer est constitué d'une enceinte 1 qui présente, de manière connue en soi, une entrée d'air de combustion qui n'a pas été représentée aux dessins schématiques mais qui peut se situer en tout endroit approprié, généralement dans la face frontale ou avant de l'enceinte. Cette même enceinte présente une sortie des fumées désignée par la référence 2.

A l'intérieur de l'enceinte 1 est monté un corps de chauffe 3. Entre l'enceinte 1 et le corps de chauffe 3 se situe un espace périmétrique qui se subdivise en un espace périmétrique vertical 4 et un espace périmétrique horizontal 5.

La partie inférieure et antérieure du foyer est occupée accessoirement par un cendrier 6.

Un élément fondamental et essentiel de l'invention est constitué par une sole 7 qui constitue en réalité l'essentiel de la partie inférieure de l'enceinte 1.

Dans les figures 1, 2 et 3 la sole 7 est destinée à recevoir du combustible solide et, comme il a déjà été exposé plus haut, du bois, en particulier du bois jeune. A la figure 1, les bûches de bois sont représentées par la référence 8.

La sole 7 peut être constituée d'un matériau réfractaire diffusante, en acier ou céramique, ce qui est particulièrement avantageux, et se présenter

sous une forme plane et inclinée vers l'avant et comme représentée aux figures 1 et 2.

La sole peut également épouser la forme d'un tronc de cône et se présenter alors comme représentée sous la référence 7' à la figure 3. A la partie avant, la sole 7 présente un rebord 9 pour retenir le combustible 8.

En considérant le sens dans lequel circulent l'air de combustion et les gaz, dans l'enceinte 1, la sole 7 (ou 7') se trouve en amont d'un conduit 10 faisant office de condensateur thermique. L'évaporation des matières liquides, combustibles se produit essentiellement en amont du conduit 10, tandis que la diffusion des calories nécessaires à cette évaporation se produit en aval du même conduit 10. Il est bien évident que dans des formes de réalisation plus élaborées, on peut prévoir plus d'un conduit 10 et on peut lui donner toute forme appropriée, soit rectangulaire, soit cylindrique.

Ce conduit 10, ou condensateur thermique, dirige les gaz et les fumées vers un espace 11 situé sous la sole 7. Les gaz chauds, portés déjà à une température qui peut être considérée comme élevée, porte à cette même température la sole 7 dont on conçoit aisément qu'elle provoquera un échauffement important des combustibles déposés sur la sole.

Les bois jeunes perdent alors progressivement une partie importante de leur teneur en humidité combustible et s'enflamment plus aisément.

Au départ on peut faire usage d'un bois d'allumage ou bois sec parce que, à ce stade, la température de la sole n'est pas de nature à provoquer l'échauffement du bois de combustible.

De l'espace 11, les gaz circuleront vers les espaces périmétriques verticaux 4 pour atteindre ensuite les espaces périmétriques horizontaux 5 situés au-dessus du corps de chauffe 3 et immédiatement en amont de la sortie 2 destinée à l'échappement des fumées.

Pour provoquer la postcombustion ou combustion des imbrûlés, on fait usage, dans le foyer selon l'invention, de tout moyen propre à freiner la circulation des gaz chauds et, à cet effet, les conduits dans lesquels circulent les gaz peuvent présenter des parois rainurées ou pourvues de chicanes, la postcombustion des imbrûlés étant de nature à provoquer une augmentation remarquable de la capacité de chauffe des bois verts. Dans ces conditions la capacité de chauffe de ces bois est plus importante que celle des bois morts ou secs.

Les bois verts contenant ces matières en quantité non négligeable, celles-ci sont extraites plus rapidement et plus complètement d'un bois de chauffage disposé sur une sole qui est elle-même rapidement portée à une température élevée par les gaz circulant dans l'espace 11 sous la sole avant d'atteindre la sortie des fumées 2, après

avoir traversé les espaces périmétriques verticaux et horizontaux respectivement 4 et 5.

L'alimentation en combustibles peut se faire par des trémies et des vis sans fin comme représentées à la figure 3. Le combustible qui se présente sous des particules de calibre plus réduit est représenté par la référence 12 et l'orifice des trémies par la référence 13.

Enfin, à la figure 4 est représentée une alimentation en combustibles liquides 14 qui parvient sur une sole 7". Le débit du combustible liquide peut de toute évidence être contrôlé et son écoulement sur la sole 7" provoque les effets décrits ci-dessus en ce sens que le combustible liquide s'évapore avec ou sans flamme, les imbrûlés sont repris par le conduit 10 faisant office de condensateur thermique pour circuler de la même manière dans un circuit de chicanes et échauffer la sole 7". Après instillation du comburant oxygéné les imbrûlés sont transformés, à hauteur du cendrier 6 en une phase dite de postcombustion.

Aux figures 5 et 6 on a montré schématiquement la disposition d'un certain nombre de chicanes 15 et d'un déflecteur 16. Ces éléments ont pour but de prolonger le contact entre les gaz chauds et la sole 7 (dans d'autres formes de réalisation les soles 7' et 7"). Il est évident qu'aussi bien la surface des chicanes que celle de la paroi interne des divers conduits peut être lisse ou pourvue d'aspérités retardant le passage des gaz chauds et prolongeant donc le contact de ceux-ci avec les parois à réchauffer.

Il est entendu que l'invention n'est pas limitée aux formes d'exécution qui viennent d'être décrites et que bien des modifications pourraient y être apportées sans sortir de la présente demande de brevet.

Revendications

1. Foyer pouvant être alimenté par des combustibles solides ou liquides, comportant une enceinte présentant une entrée d'air de combustion et une sortie des fumées, ladite enceinte renfermant un corps de chauffe, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour réchauffer le combustible (7, 12, 14) afin d'en extraire la fraction gazeuse sous forme de gaz chauds qui sont dirigés par un jeu de conduits sous une sole (7, 7', 7") sur laquelle est disposé le combustible solide (8, 12) ou étendu le combustible liquide (14) et qui est destinée à porter ces combustibles à une température à laquelle l'évaporation de ladite fraction gazeuse est possible grâce à l'échauffement de la sole (7, 7', 7") précitée par les gaz chauds précités.

2. Foyer selon la revendication 1, caractérisé en ce que la sole précitée (7, 7', 7") est disposée de manière inclinée, la partie la plus basse étant située du côté avant du corps de chauffe (3), c.à.d. du côté qui comporte l'entrée d'air de combustion.

3. Foyer selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la sole précitée (7, 7', 7"), est située, en considérant le sens dans lequel circulent l'air de combustion et les fumées, en amont d'au moins un conduit (10) faisant office de condensateur thermique, c.à.d. de brûleur pour les gaz imbrûlés, destiné à capter les gaz chauds précités, ledit conduit (10) étant lui-même situé en amont d'un conduit qui dirige les gaz chauds sous la sole précitée (7, 7', 7").

4. Foyer selon l'une quelconque des revendications 1 - 3, caractérisé en ce que la sole précitée (7, 7', 7") est plane.

5. Foyer selon l'une quelconque des revendications 1 - 3, caractérisé en ce que la sole précitée (7, 7', 7") épouse, en partie, la forme d'un tronc de cône.

6. Foyer selon l'une quelconque des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que la sole précitée (7, 7', 7") est faite d'une matière réfractaire diffusante.

7. Foyer selon l'une quelconque des revendications 1 - 6, caractérisé en ce que la sole précitée (7, 7', 7") présente à sa partie inférieure un rebord (9) destiné à retenir les combustibles (8).

8. Foyer selon l'une quelconque des revendications 1 - 7, caractérisé en ce que le jeu de conduits précité est constitué par l'espace périmétrique qui subsiste entre l'enceinte précitée (1) et le corps de chauffe précité (3).

9. Foyer selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'espace périmétrique précité comporte, sous la sole précitée (7, 7', 7") un jeu de chicanes (15) disposées de manière à répartir les gaz chauds le long de la sole précitée (7, 7', 7").

10. Foyer selon l'une quelconque des revendications 3 - 9, caractérisé en ce qu'une entrée d'air secondaire est prévue à proximité de l'endroit où les fumées pénètrent dans le conduit (10) faisant office de condensateur thermique.

11. Foyer selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le jeu de conduit dans lequel circulent les fumées et les gaz précités sont équipés de moyens tendant à retarder le passage des fumées et des gaz chauds.

12. Foyer selon la revendication 11, caractérisé en ce que les moyens précités sont conçus et réalisés pour provoquer la postcombustion des gaz chauds circulant dans les conduits précités.

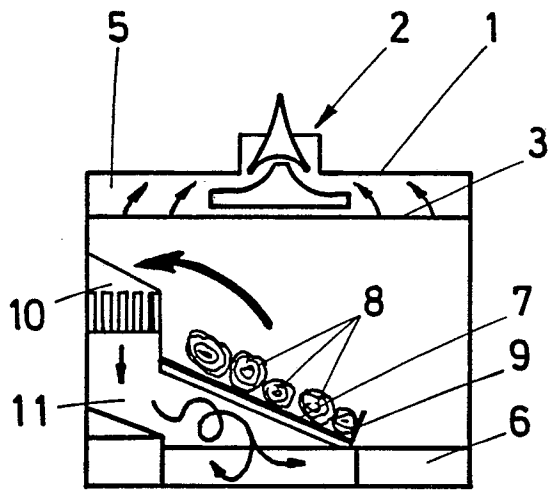


Fig.1.

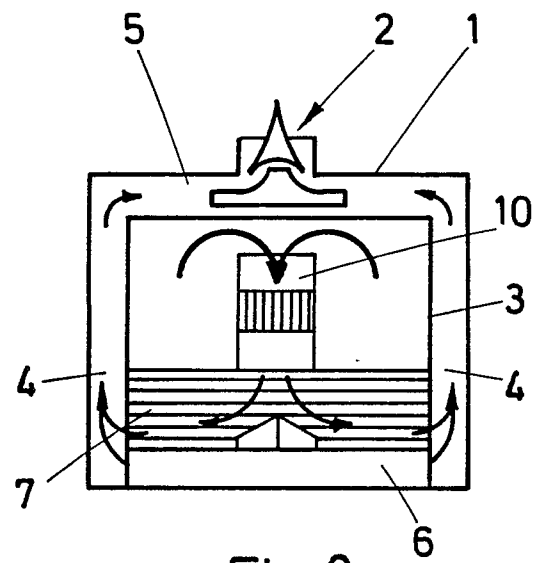


Fig.2

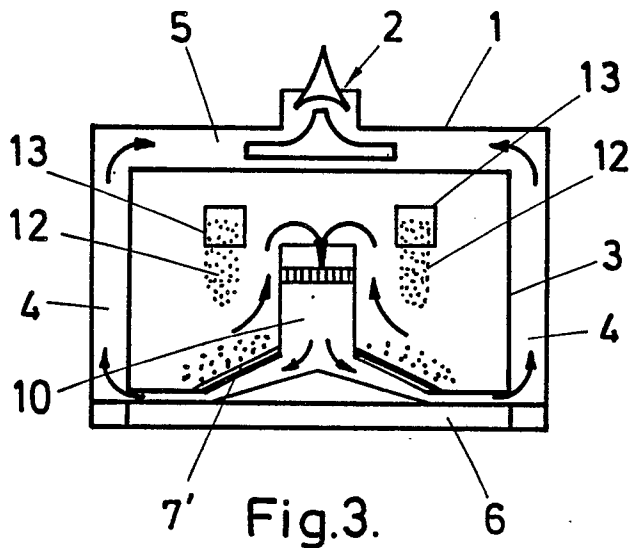


Fig.3.

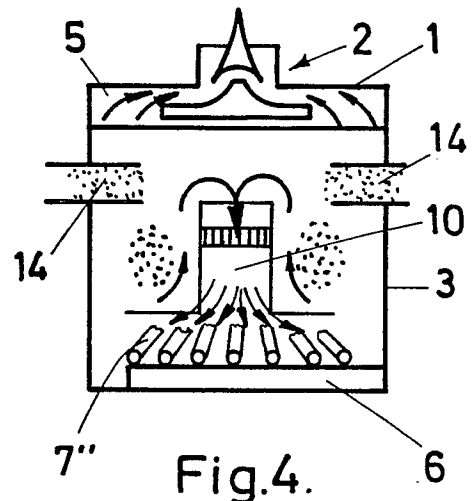


Fig.4.

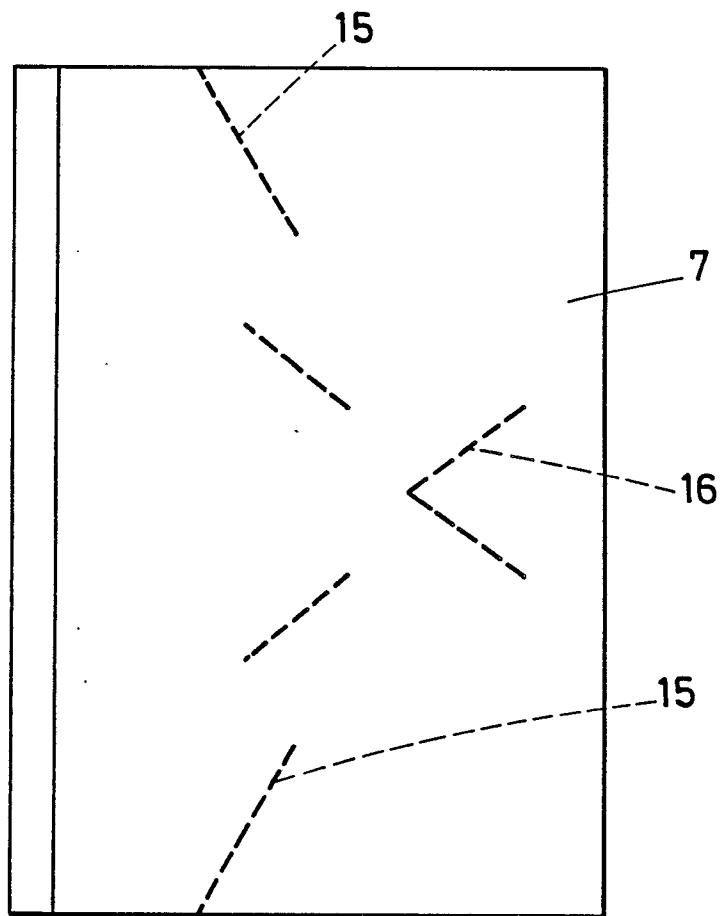


Fig.6.

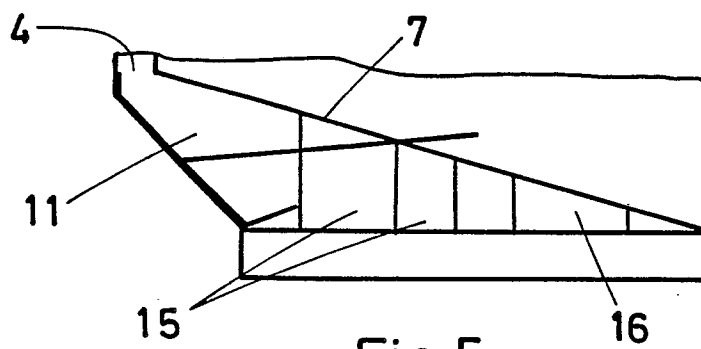


Fig.5.