

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 21 novembre 1986.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 21 du 27 mai 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : PEYROT Pierre. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Pierre Peyrot.

⑦3 Titulaire(s) :

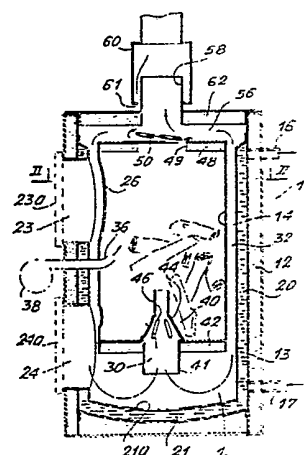
⑦4 Mandataire(s) : Société internationale.

⑤4 Chaudière à combustible solide à haut rendement.

⑤7 Chaudière à combustible solide, notamment à bois, pré-
sentant des caractéristiques de combustion inversée.

Selon l'invention, la chaudière comporte une chambre de
chargement de combustible 14 communiquant par un passage
inférieur 30 avec une chambre d'échappement 15 et la com-
bustion est essentiellement entretenue par un courant d'air
adapté, au voisinage de ce passage central, de sorte que les
flammas se développent essentiellement dans ladite chambre
d'échappement 15, les gaz chauds et les fumées remontant à
l'extérieur de la chambre 14, le long de la paroi interne d'un
réservoir d'eau de chauffage 13.

La combustion est ainsi relativement lente, ce qui donne une
grande autonomie à la chaudière.



CHAUDIERE A COMBUSTIBLE SOLIDE A HAUT RENDEMENT

L'invention se rapporte à une chaudière à combustible solide capable, par sa conception, de recevoir une grande quantité de combustible, notamment du bois et conçue pour obtenir une combustion lente et contrôlée de ce combustible. L'invention se rapporte particulièrement à un
5 nouvel agencement permettant d'obtenir une combustion inversée assurant une combustion très progressive du combustible et par conséquent une grande autonomie de fonctionnement, tout en définissant un trajet de fumées facilitant les échanges de chaleur avec un réservoir d'eau de chauffage.

Les principaux défauts d'une chaudière à bois classique sont, d'une
10 part, une combustion très rapide de la masse de combustible, enflammée dans son ensemble dès le début du fonctionnement, en dégageant souvent une chaleur trop intense qui est évacuée et perdue avec les fumées et, d'autre part, un couplage thermique avec réservoir d'eau de chauffage souvent déficient. Ces défauts rendent le chauffage au bois habituelle-
15 ment peu commode (extinction de la chaudière pendant la nuit) et encore relativement coûteux, même en zone rurale où le bois est pourtant plus abondant et plus facile à approvisionner.

La chaudière selon l'invention a été plus particulièrement conçue pour résoudre ces problèmes.

20 Dans cet esprit, l'invention concerne donc une chaudière à combustible solide, principalement à bois, du type comportant une chambre de chargement du combustible et un réservoir d'eau de chauffage susceptible d'être connecté à un circuit de circulation d'eau chaude, caractérisée en ce que ladite chambre de chargement en combustible, centrale, surmonte
25 une chambre d'échappement à laquelle elle est reliée par un passage central, en ce qu'un circuit de circulation des fumées, partant de ladite chambre d'échappement, comporte une portion à section annulaire matérialisée entre la paroi externe de ladite chambre de chargement de combustible et une paroi interne dudit réservoir d'eau de chauffage et en ce que
30 des moyens de circulation d'air sont agencés pour forcer de l'air vers ledit passage central.

Ainsi, du fait que l'air comburant est canalisé vers ledit passage central, seul le bois situé au voisinage de celui-ci se consomme réellement et la flamme s'entretient à l'extérieur et sous la
35 chambre de chargement de combustible, à la partie inférieure de la chaudière, c'est-à-dire plus particulièrement dans la chambre d'échappement à partir dudit passage central. Dès lors, les gaz chauds et les fumées doivent, pour s'évacuer, remonter le long et à l'extérieur de la chambre

de chargement de combustible et à l'intérieur du réservoir d'eau de chauffage qui entoure cette dernière. L'échange thermique est ainsi maximum. Ledit réservoir d'eau de chauffage a en effet globalement la forme d'une cuve à double paroi à l'intérieur de laquelle sont agencées la chambre de chargement de combustible et la chambre d'échappement, inférieure. Cette structure est en outre particulièrement avantageuse pour le démontage des éléments constitutifs de la chaudière, en cas d'entretien et/ou de réparation.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre d'un mode de réalisation actuellement préféré d'une chaudière à bois conforme à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe verticale d'une chaudière pourvue des perfectionnements de l'invention, et
- la figure 2 est une coupe II-II de la figure 1.

La chaudière à combustible solide 11, telle que représentée, comporte principalement une enveloppe externe 12 en matériau réfractaire, par exemple remplie de laine de verre, renfermant un réservoir d'eau de chauffage 13, cylindrique et une chambre de chargement de combustible 14 en acier inoxydable et une chambre d'échappement 15. Le réservoir 13 a la forme d'une sorte de cuve à double paroi, l'eau étant contenue dans l'espace de double paroi. Cet espace est en communication avec un circuit de chauffage non représenté, auquel il est raccordé par un embout de départ d'eau 16 et un embout de retour d'eau 17. Le réservoir 13, globalement cylindrique, comporte donc une partie verticale 20 à section annulaire et une partie horizontale 21 raccordée à l'extrémité inférieure de ladite partie verticale. La paroi interne 21a de la partie horizontale forme aussi le fond de la chambre d'échappement 15. Deux fenêtres latérales sont définies à la fois dans la partie verticale 20 et dans l'enveloppe 12. Une fenêtre 23 est obturée par un portillon 23a et donne accès à la partie supérieure de la chambre de chargement 14. L'autre fenêtre 24 est obturée par un autre portillon 24a et donne accès à la fois à la chambre d'échappement 15 et à la partie inférieure de la chambre de chargement 14. Cette dernière comporte aussi une ouverture latérale 26, en correspondance avec la fenêtre 23. Cette ouverture peut être obturée par un volet en tôle, non représenté. L'ouverture 26 et la fenêtre 23 permettent de charger le bois ou tout autre combustible solide.

La fenêtre 24 permet d'évacuer les cendres de la partie inférieure de la chambre de chargement de combustible 14, munie d'un cendrier non représenté.

Selon l'invention, la chambre de chargement de combustible 14, au centre de la "cuve" constituée par le réservoir d'eau de chauffage 13, 5 surmonte la chambre d'échappement 15 avec laquelle elle communique par le passage central 30, tandis qu'un circuit de circulation de fumées, partant de la chambre d'échappement 15, comporte une portion verticale à section annulaire 32 matérialisée entre la paroi extérieure cylindrique de la chambre de chargement de combustible et la paroi interne, également cylindrique, 10 du réservoir d'eau de chauffage 20. En outre, des moyens de circulation d'air sont agencés pour forcer de l'air vers le passage central 30. Ces moyens comportent un ventilateur électrique 38 qui refoule l'air lorsqu'il est alimenté dans la chambre de chargement, par l'orifice 36, dirigé vers le haut. L'air est ainsi propulsé vers le haut de la chaudière puis redescend, ce qui 15 repousse les flammes vers le bas. Le ventilateur est pourvu d'un clapet (non représenté) commandé par un thermostat en contact thermique avec l'eau du réservoir 13. Le passage central 30 est muni d'un manchon perforé 40. Celui-ci se compose d'une partie cylindrique 41 traversant la paroi inférieure 42 de la chambre de chargement de combustible et faisant saillie dans la 20 chambre d'échappement 15 et d'une partie tronconique 44 munie de fentes 46, s'étendant dans la chambre de chargement 14. La paroi inférieure 42 formant la sole de combustion du bois est en matériau réfractaire, tout comme la paroi supérieure 48 qui lui fait face. Cette dernière comporte une ouverture 49 destinée à être ouverte pendant une période d'allumage du combustible. L'ouverture 49 est munie d'un clapet d'obturation 50, réglable. La paroi latérale 25 de la chambre d'accumulation de combustible 14 est un simple acier inoxydable. La chambre 14 repose sur des supports 54 fixés à la paroi interne du réservoir 20. La portion à section annulaire 32 du circuit de circulation de fumées communique par sa partie supérieure avec un espace 56 surmontant la chambre 30 de chargement de combustible 14 et un conduit d'évacuation de fumées 58 débouche au centre de cet espace, en regard de l'ouverture 49 et du clapet 50. Le conduit 58 est raccordé à une portion élargie 60 le recouvrant sur une partie de sa longueur et définissant avec lui une entrée d'air annulaire 61. Cet agencement de limitation de tirage permet de refroidir les tuyaux d'évacuation de la fumée tout en évitant la condensation. La paroi horizontale 35 supérieure 62 de l'enveloppe réfractaire externe 12 est amovible, ce qui permet de démonter, le cas échéant, la chambre de chargement de combustible 14 en l'extrayant par le haut. Des fers plats verticaux 55 maintiennent l'écar-

tement entre la chambre 14 et le réservoir 20. Le fonctionnement est le suivant.

Une fois la chambre 14 chargée de bois, le feu est allumé à la partie inférieure de celle-ci en maintenant le clapet 50 provisoirement ouvert.

- 5 La circulation d'air vers la chambre d'échappement 15 est simultanément entretenue par la mise en service du ventilateur 38. Le feu se développe alors essentiellement au voisinage du passage central 30 et les flammes sont dirigées de haut en bas dans ladite chambre d'échappement, à partir du manchon perforé 40. La montée en température est très rapide, sans produc-
- 10 tion de goudron ou de condensation. Le fonctionnement du ventilateur est réglé par un système de commande, non représenté, asservi à la température. Celle-ci peut ainsi être maintenue à une valeur relativement basse, entre 180 et 250°. Ceci assure une combustion lente, et par conséquent, une grande autonomie à la chaudière. Par ailleurs, l'échange thermique entre les gaz
- 15 de combustion, évacués par la portion à section annulaire 32, et le réservoir 20, est très efficace. La quantité de chaleur perdue évacuée avec les fumées est relativement faible. Au fur et à mesure de la combustion du bois situé à la partie inférieure de la chambre 14, du bois non brûlé descend progressivement par gravité vers la zone de combustion qui se maintient au
- 20 voisinage du passage central 30. Le bois est donc préalablement desséché avant de parvenir à la zone de combustion. Autrement dit, même du bois humide ne constitue pas un obstacle majeur au fonctionnement de la chaudière qui vient d'être décrite.

REVENDEICATIONS

1 - Chaudière à combustible solide, principalement à bois, du type comportant une chambre de chargement (14) du combustible et un réservoir d'eau de chauffage (13) susceptible d'être connecté à un circuit de circulation d'eau chaude, caractérisée en ce que ladite chambre de chargement
5 de combustible (14), centrale, surmonte une chambre d'échappement (15) avec laquelle elle communique par un passage central (30), en ce qu'un circuit de circulation des fumées (33, 56, 58, 60), partant de ladite chambre d'échappement (15) comporte une portion à section annulaire (32) matérialisée entre la paroi externe de ladite chambre de chargement de combustible (14)
10 et une paroi interne dudit réservoir d'eau de chauffage (13) et en ce que des moyens de circulation d'air (38, 36) sont agencés pour forcer de l'air vers ledit passage central (30).

2 - Chaudière à combustible solide selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit passage central (30) est muni d'un manchon perforé (40).

15 3 - Chaudière à combustible solide selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit manchon (40) comporte une partie cylindrique (41) traversant la paroi inférieure de ladite chambre de chargement et faisant saillie dans ladite chambre d'échappement (15) et une partie tronconique (44) munie de perforations, par exemple des fentes (46), s'étendant dans ladite
20 chambre de chargement.

4 - Chaudière à combustible solide selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits moyens de circulation d'air comportent un ventilateur (38) refoulant l'air dans ladite chambre de chargement.

5 - Chaudière à combustible solide selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite portion à section annulaire (32)
25 dudit circuit de circulation de fumées communique par sa partie supérieure avec un espace (56) surmontant ladite chambre de chargement de combustible et qu'un conduit d'évacuation de fumées (58) débouche dans cet espace, en regard d'une ouverture (49) pratiquée dans ladite chambre de combustible,
30 cette ouverture destinée à être ouverte pendant une période d'allumage du combustible, étant munie d'un clapet d'obturation (50) réglable.

6 - Chaudière à combustible solide selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit réservoir d'eau de chauffage (13) comporte une partie verticale (20) à section annulaire et une partie horizontale (21) raccordée à l'extrémité inférieure de ladite partie verticale.
35

7 - Chaudière à combustible solide selon la revendication 5, caractérisée en ce que la paroi interne (21a) de ladite partie horizontale du ré-

servoir d'eau de chauffage forme aussi le fond de la chambre d'échappement
(15) précitée.

2.2

FIG. 2

