RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 510 726**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 81 14972**

(54) **Plaque de cheminée formant un échangeur thermique.**

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). F 24 D 7/02, 1/18.

(22) Date de dépôt ..... 31 juillet 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 5 du 4-2-1983.

(71) Déposant : DECOSTANZI Arnold et CHAUMEREUIL Guy. — FR.

(72) Invention de : Arnold Decostanzi et Guy Chaumereuil.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Brot,
83, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne une plaque de cheminée formant un échangeur thermique, notamment pour réchauffer l'air circulant dans un système de récupération de chaleur équipant une cheminée.

Elle a également pour objet un système de chauffage par air pulsé utilisant une telle plaque échangeuse, ainsi qu'une cheminée à haut rendement thermique spécialement conçue et équipée pour un tel système de chauffage.

D'une façon générale, on sait qu'une très grande partie de l'énergie dissipée par la combustion dans le foyer s'échappe par la cheminée, de sorte que celle-ci présente un très bas rendement thermique.

C'est la raison pour laquelle, à l'heure actuelle, on tend de plus en plus à utiliser des systèmes de récupération d'énergie consistant, le plus souvent, en des circuits de circulation d'air passant par des échangeurs disposés à proximité du foyer ou bien dans le courant gazeux des gaz de combustion.

Toutefois, ces systèmes de récupération ne permettent pas d'obtenir tous les résultats qui pourraient être escomptés.

En effet, l'installation d'un échangeur thermique réellement performant, dans le conduit d'évacuation des gaz de combustion, ne peut pas être envisagée car il provoquerait une perte importante de tirage de la cheminée et, en conséquence, des émissions de fumée dans la pièce.

De même, l'installation d'une plaque ou d'un échangeur directement en contact avec le feu est difficilement envisageable, en raison des très hautes températures de combustion dégagées à certains moments par le feu, et qui pourraient rapidement déteriorer, notamment par oxydation accélérée, des élément de l'échangeur.

L'invention a donc tout d'abord pour but de supprimer ces inconvénients.

A cet effet, elle utilise en tant qu'échangeur,

une plaque de cheminée consistant en un caisson réalisé en un matériau thermiquement conducteur, à l'intérieur duquel peut circuler un courant d'air entre un orifice d'entrée et un orifice de sortie et dont la face antérieure, orientée du côté du foyer, est équipée d'une série d'ailettes, par exemple horizontales, s'étendant en direction du foyer et se terminant au voisinage immédiat du feu, de préférence dans une zone léchée par les flammes.

Un tel échangeur présente de multiples avantages, à savoir, notamment, le fait que :

Les extrémités des ailettes peuvent être portées à de très hautes températures (même à une température de fusion du métal) sans que cela entraîne des dommages notables de l'ensemble de l'échangeur.

Il peut tout au plus se produire une corrosion par oxydation des extrémités des ailettes dans des zones très limitées, ainsi que des déformations éventuelles des ailettes, ce qui, dans l'un et l'autre cas, ne prête à aucune conséquence.

Le rendement de l'échangeur est considérablement augmenté, d'une part, du fait qu'il peut travailler grâce aux ailettes dans des zones à très hautes température du foyer, et, d'autre part, du fait qu'entre les ailettes il se produit des tourbillons de gaz chaud de combustion, de sorte que ce gaz reste plus longtemps en contact avec l'échangeur et que l'échange thermique se trouve augmenté en raison de la surface de contact considérablement accrue entre l'échangeur et les gaz chauds.

Selon un mode d'exécution de l'invention, la face de la plaque de cheminée portant les ailettes est verticale. Dans ce cas, la largeur des ailettes peut avantageusement aller en croissant de bas en haut.

Cette face de la plaque de cheminée pourrait également être inclinée par rapport à la verticale ou même incurvée et venir sensiblement en surplomb au-dessus du foyer. Dans ce cas, les ailettes peuvent éventuel-

lement être prévues d'égale largeur.

Par ailleurs, l'échangeur selon l'invention peut comprendre un élément de préchauffage consistant en un caisson en matière conductrice servant de base au foyer.

Les caissons formant l'échangeur et/ou l'élément de préchauffage peuvent être équipés de cloisons intérieures améliorant l'échange thermique. Ces cloisons peuvent, par exemple, être disposées de manière à former des chicanes forçant le courant d'air à emprunter un parcours sinueux.

De même l'échangeur thermique peut comprendre un élément de surchauffe, situé au-dessus de l'échangeur, et disposé de manière à être léché par les gaz de combustion.

Ainsi, un système de chauffage selon l'invention peut comprendre, en série, une turbine aspirant l'air frais, de préférence à l'extérieur de la pièce, et le refoulant dans l'échangeur, éventuellement par l'intermédiaire de l'élément de préchauffage. A la sortie de l'échangeur, l'air réchauffé est envoyé dans la pièce, éventuellement après passage dans l'élément de surchauffe, par l'intermédiaire de bouches de chaleur.

Bien entendu, l'air aspiré par la turbine pourrait provenir de la pièce à chauffer ou consister en un mélange d'air frais et de l'air de la pièce à chauffer.

Par ailleurs, l'élément de préchauffage peut comprendre des ouvertures obturables donnant sur le foyer, en vue de créer un courant d'air servant à activer la combustion, notamment au départ.

On notera, en outre, que, dans le but d'obtenir une régulation de la température de l'air délivré dans la pièce, au moins une partie de l'air chaud sortant de l'échangeur peut être renvoyé à la turbine pour être recyclé, la régulation pouvant alors être effectuée à l'aide d'un registre trois voies commandé en fonction de la température de l'air chaud.

Un mode de réalisation de l'invention sera décrit

ci-après, à titre d'exemple non limitatif, avec référence aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est une coupe verticale transversale d'une cheminée équipée d'un système de chauffage par air pulsé,

La figure 2 est une coupe verticale longitudinale schématique de la cheminée représentée figure 1.

Dans l'exemple représenté sur ces figures, la cheminée, adossée à un mur 1, est de type classique, à foyer 2 légèrement surélevé par l'intermédiaire d'un socle 3 reposant sur le sol 4 (par exemple un parquet, une dalle).

Cette cheminée est équipée d'un échangeur de chaleur selon l'invention, qui comprend tout d'abord, une plaque de cheminée 5, par exemple en tôle d'acier ou en fonte, formant un caisson à parois antérieures 6 et postérieures 7 parallèles, cette plaque 5 étant scellée sur le contre-coeur de la cheminée.

La paroi antérieure 6 (verticale) de cette plaque est munie d'une série d'ailettes horizontales 8 de largeur allant en croissant, de bas en haut.

Le volume intérieur de cette plaque 5 communique avec un élément de préchauffage, qui se présente sous la forme d'un caisson horizontal réalisé, par exemple, en tôle d'acier, qui supporte le foyer 2 de la cheminée.

Cet élément de préchauffage 9 comprend, dans sa partie inférieure, un orifice d'admission 10, duquel part une tubulure 11 raccordée à la sortie d'une turbine 12 actionnée par un moteur électrique. Cette turbine 12 aspire de l'air frais provenant de l'extérieur grâce à un conduit 13 passant au travers du mur 1.

L'échangeur 5 est prolongé, dans sa partie supérieure, par une section 14, dont la face antérieure 15, légèrement oblique par rapport à la verticale, vient légèrement en surplomb au-dessus du foyer 2.

De cette section 14, qui fait office d'élément de surchauffe, part au moins une manche à air 16 débou-

chant dans la pièce (ou dans une pièce située à l'étage supérieur) par l'intermédiaire d'une bouche de chaleur 17 à ouverture réglable, montée dans la hotte 18 de la cheminée.

En raison du fait que l'air chaud se trouve à une température élevée (supérieure à 100°), cette sortie d'air chaud peut être aménagée comme un radiateur avant de déboucher dans la pièce.

Comme précédemment mentionné, l'air pulsé par la turbine 12 peut également servir à activer le départ de la combustion du foyer ou à la ranimer.

A cet effet, l'élément de préchauffage 9 peut comprendre une prise d'air latérale 20, éventuellement réglable. De même, on peut prévoir, dans la maçonnerie, une prise d'air 21 raccordée à la tubulure 11.

Par ailleurs, pour améliorer son rendement, l'élément de préchauffage 9 (ainsi qu'éventuellement l'échangeur 5) peut comprendre une série de cloisons internes 22, disposées de manière à former des chicanes forçant le courant d'air à emprunter un parcours sinueux et à ventiler, d'une façon homogène, la paroi supérieure 23 de l'élément de préchauffage 9.

En vue d'améliorer encore ce système de chauffage, la cheminée peut comprendre, au niveau de l'avaloir 24, un registre 25 à positions variables permettant de régler le tirage, en le limitant lorsque le combustible n'est plus qu'à l'état de braise. On parvient ainsi à réduire les déperditions thermiques par la cheminée.

Il est également possible d'équiper la cheminée d'un système de **réflection** permettant de renvoyer vers la pièce l'énergie calorifique dissipée par rayonnement infrarouge.

Un tel système peut comprendre deux réflecteurs paraboliques verticaux latéraux, ainsi qu'un réflecteur parabolique escamotable 26, autour d'un axe horizontal 27 disposé sur la bordure inférieure de la hotte 18.

REVENDICATIONS

1.- Plaque de cheminée formant échangeur thermique, notamment pour réchauffer l'air circulant dans un système de récupération de chaleur équipant une cheminée, caractérisée en ce qu'elle consiste en un caisson réalisé en un matériau thermiquement conducteur, à l'intérieur duquel peut circuler un courant d'air, entre un orifice d'entrée et un orifice de sortie, et dont la face antérieure (6), orientée du côté du foyer (2), est équipée d'une série d'ailettes (8), par exemple horizontales, s'étendant en direction du foyer (2) et se terminant au voisinage immédiat du feu, de préférence dans une zone léchée par les flammes.

2.- Plaque de cheminée selon la revendication 1, caractérisée en ce que sa face (6) portant des ailettes (8) est verticale, et en ce que, dans ce cas, la largeur des ailettes (8) va en croissant, de bas en haut.

3.- Plaque de cheminée selon la revendication 1, caractérisée en ce que sa face (6) portant des ailettes (8), est inclinée par rapport à la verticale, ou bien est incurvée et vient sensiblement en surplomb au-dessus du foyer, et en ce que, dans ce cas, les ailettes (8) peuvent avantageusement être prévues d'égale largeur.

4.- Plaque de cheminée selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle est associée à un élément de préchauffage (9) consistant en un caisson en matière thermiquement conductrice servant de base du foyer (2).

5.- Plaque de cheminée selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les caissons formant l'échangeur (5) et/ou l'élément de préchauffage (9) sont équipés de cloisons intérieures (22) disposées de manière à former des chicanes forçant le courant d'air à emprunter un parcours sinueux.

6.- Plaque de cheminée selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend

un élément de surchauffe (14), situé au-dessus de l'échangeur (5) et diposé de manière à être léché par les gaz de combustion.

7.- Système de chauffage utilisant une plaque de cheminée formant échangeur thermique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend en série, une turbine (12) aspirant l'air frais, de préférence à l'extérieur de la pièce, et le refoulant dans l'échangeur (5), éventuellement par l'intermédiaire de l'élément de préchauffage (9), et en ce que, à la sortie de l'échangeur (5), l'air réchauffé est envoyé dans la pièce, éventuellement après passage dans l'élément de surchauffe (14), par l'intermédiaire d'au moins une bouche de chaleur (17).

8.- Système selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'air aspiré par la turbine (12) provient de la pièce à chauffer et/ou consiste en un mélange d'air frais et d'air de la pièce à chauffer.

9.- Système selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que le susdit élément de préchauffage (9) comprend au moins une ouverture obturable (20) donnant sur le foyer (2), notamment en vue de créer un courant d'air servant à activer la combustion.

10.- Système selon l'une des revendications 7, 8 et 9, caractérisé en ce que, dans le but d'obtenir une régulation de la température de l'air délivré dans la pièce, au moins une partie de l'air chaud sortant de l'échangeur (5) est renvoyée à la turbine (12) pour être recyclée, la régulation pouvant être effectuée à l'aide d'un registre trois voies commandé en fonction de la température de l'air chaud.

11.- Cheminée comprenant un système de chauffage selon l'une des revendications 7, 8, 9 et 10.

12.- Cheminée selon la revendication 11, caractérisée en ce qu'elle comprend, au niveau de l'avaloir (24), un registre (25) à positions variables permettant de règler le tirage.

13.- Cheminée selon l'une des revendications 11 et 12, caractérisée en ce qu'elle comprend un système de réflexion permettant de renvoyer vers la pièce l'énergie calorifique dissipée par rayonnement infrarouge, ledit système pouvant comprendre deux réflecteurs paraboliques verticaux latéraux, ainsi qu'un réflecteur parabolique (26) escamotable autour d'un axe horizontal (27) disposé sous la bordure inférieure de la hotte (18).

Fig.2

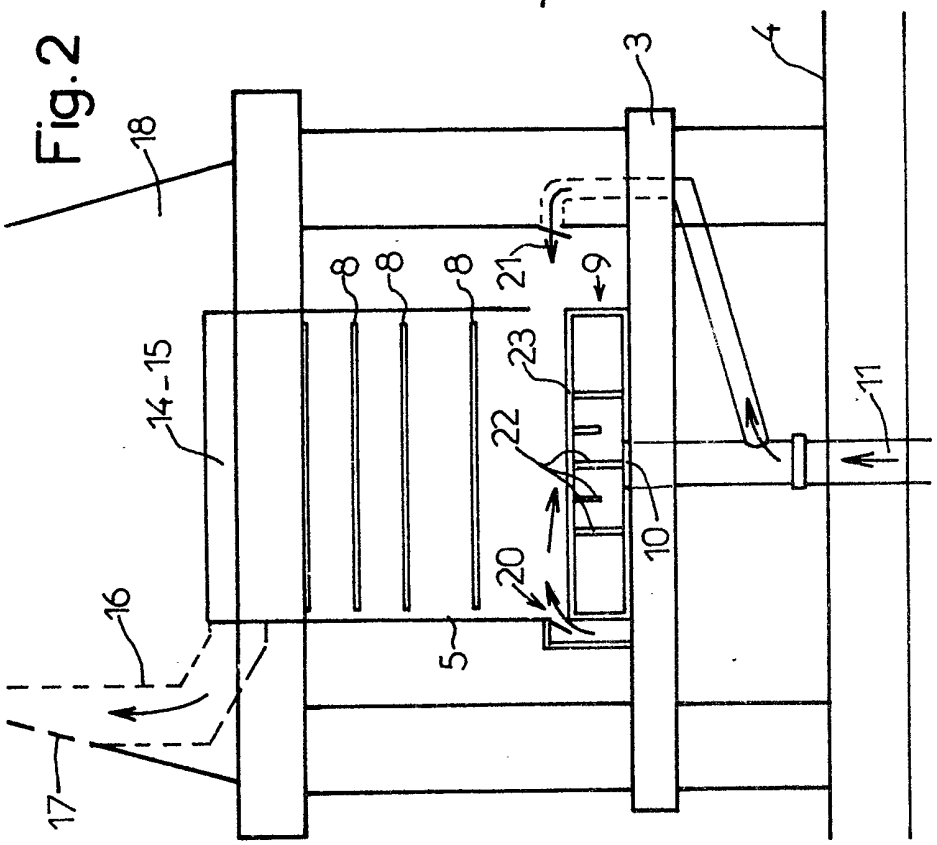
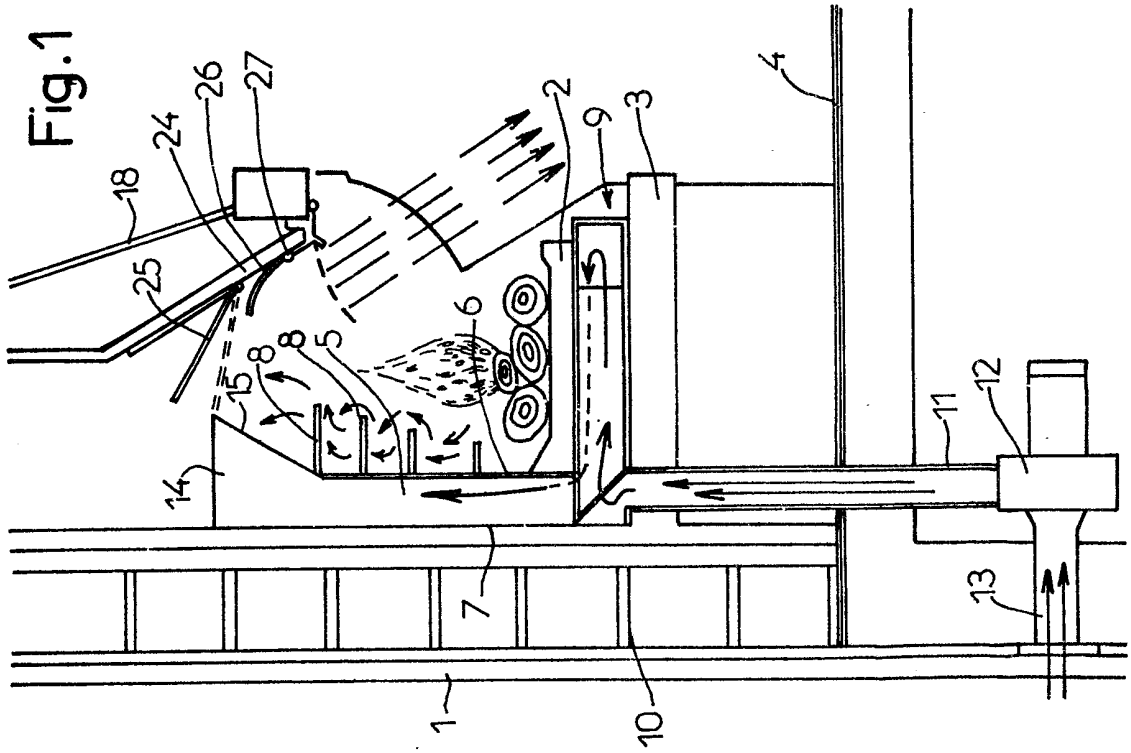

18
3
4
8
8
8
21
9
14-15
23
11
22
10
20
16
5
17

Fig.1


18
24
26
27
2
9
3
4
25
6
8
8
5
15
14
11
12
7
13
1
10