

A3

**DEMANDE
DE CERTIFICAT D'UTILITÉ**

(21) **N° 81 11262**

(54) Récupérateur de chaleur pour chaudière productrice d'eau chaude.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). F 24 H 6/00; F 23 L 15/04; F 24 H 9/20.

(22) Date de dépôt..... 2 juin 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° 48 du 3-12-1982.

(71) Déposant : DESCHAMP Paul, ESCOSA José, RODET Roland et VELAY Robert, résidant en France.

(72) Invention de : Paul Deschamp, José Escosa, Roland Rodet et Robert Velay.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Germain et Maureau,
20, bd E.-Déruelle, 69003 Lyon.

Demande de certificat d'utilité résultant de la transformation de la demande de brevet déposée le 2 juin 1981 (art. 20 de la loi du 2 janvier 1968 modifiée et art. 43 du décret du 19 septembre 1979).

La présente invention se rapporte à un récupérateur de chaleur pour chaudière productrice d'eau chaude et, plus particulièrement, pour chaudière productrice d'eau chaude destinée au chauffage de pièces d'habitation.

5 L'invention vise essentiellement à augmenter le rendement d'une chaudière de ce genre, en récupérant la chaleur importante des gaz chauds qui s'échappent du foyer de la chaudière en direction de la cheminée, ceci grâce à un ensemble qui s'adapte à la sortie de la chaudière sur
10 le conduit d'évacuation des fumées, et qui permet en outre d'améliorer les conditions de fonctionnement de la chaudière elle-même, et en particulier du brûleur.

Dans ce but, l'invention a essentiellement pour objet
15 un récupérateur de chaleur pour chaudière productrice d'eau chaude qui comporte, sur le conduit d'entrée ou de retour de l'eau à la chaudière, un échangeur de chaleur disposé sur le passage des gaz chauds à leur sortie de la chaudière, pour réaliser un préchauffage ou un réchauffage de
20 l'eau avant son entrée dans la chaudière. La chaleur des gaz brûlés peut être ainsi mise à profit pour réchauffer l'eau de retour de radiateurs de chauffage central, ce qui permet d'obtenir une température plus élevée de l'eau chaude à sa sortie de la chaudière, toutes choses restant éga-
25 les par ailleurs, ou de réduire la consommation de la chaudière en combustible pour une même température de l'eau à sa sortie.

De préférence, le récupérateur de chaleur objet de l'invention comprend encore, toujours sur le passage des
30 gaz chauds sortant de la chaudière, et en aval du réchauffeur d'eau précédemment évoqué, au moins un condenseur ventilé par un générateur d'air pulsé, l'air pulsé réchauffé étant distribué par des tubulures ou gaines vers au moins une pièce ou un local déjà chauffé directement par
35 l'eau chaude que produit la chaudière et/ou vers au moins un lieu distinct de la pièce ou du local précité.

Cette combinaison d'un réchauffeur d'eau de retour,

et d'un système de production, de chauffage et de distribution d'air pulsé, conduit à une récupération et à une utilisation optimales de la chaleur des gaz de combustion, avant leur échappement à l'extérieur. En particulier, le

5 générateur d'air pulsé peut puiser l'air ambiant dans une pièce d'habitation chauffée par les radiateurs à eau chaude, et l'air pulsé réchauffé peut être recyclé dans la même pièce. On disposera ainsi d'un système de chauffage combiné, permettant de maintenir une température de 20 ° C

10 par exemple dans des locaux de surface ou de volume donné, tout en réduisant la puissance et la consommation en combustible de la chaudière. Bien entendu, l'air pulsé réchauffé peut aussi être dirigé vers des locaux, bâtiments ou autres lieux distincts de la pièce d'habitation déjà chauffée par les radiateurs, si la température dans ladite pièce

15 est suffisante sans l'apport des calories supplémentaires véhiculées par cet air pulsé. Un simple volet mobile permet de diriger l'air pulsé réchauffé soit vers la pièce d'habitation considérée, soit vers les autres endroits

20 où la chaleur produite est utilisable.

Avantageusement, un conduit, apte à être parcouru par l'air pulsé réchauffé, relie en outre le circuit d'air pulsé au brûleur de la chaudière. Grâce à cette caractéristique, une "pré-ventilation" du brûleur est assurée à la mise

25 en route de la chaudière et, en cours de fonctionnement, le prélèvement d'air chaud pour l'alimentation du brûleur apporte un gain de calories dans le fonctionnement de la chaudière elle-même, c'est-à-dire dans la combustion.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le

30 générateur d'air pulsé est relié directement, c'est-à-dire par un conduit ne passant pas par le ou les condenseurs, au conduit d'évacuation des gaz vers la cheminée, pour la ventilation de ce conduit. Cette ventilation d'air frais, qui s'effectue pendant le fonctionnement de la chaudière,

35 évite la présence d'humidité dans la cheminée, notamment à la suite de la condensation des gaz brûlés, et elle favorise l'évacuation de ces gaz. Avantageusement, un volet

de fermeture commandé par un électro-aimant est monté dans le conduit d'évacuation des gaz vers la cheminée, en aval du débouché du conduit de ventilation partant du générateur d'air pulsé, l'électro-aimant étant actionné pour ouvrir le volet en même temps que le générateur d'air pulsé est mis en route pour la "pré-ventilation" du brûleur. Ainsi, la mise en marche de la chaudière s'accompagne automatiquement d'une ventilation forcée de la cheminée, évacuant les gaz qui auraient pu stagner. Par contre, en fin de fonctionnement du brûleur, le volet est refermé pour éviter des pertes dues au tirage "naturel" de la cheminée.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence à l'unique figure du dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation de ce récupérateur de chaleur pour chaudière.

Sur cette figure, sont indiqués très schématiquement en 1 une chaudière productrice d'eau chaude et en 2 le brûleur de la chaudière. Le repère 3 désigne le conduit d'évacuation des fumées vers la cheminée, tandis que 4 et 5 désignent, respectivement, le conduit de départ d'eau chaude et le conduit d'eau de retour vers la chaudière 1.

Selon l'invention, un réchauffeur d'eau de retour 6 est disposé sur le conduit de retour 5, ce réchauffeur 6 étant réalisé comme un échangeur de chaleur traversé par les gaz de combustion chauds, à leur sortie de la chaudière 1.

Toujours sur le trajet des gaz de combustion chauds, en aval du réchauffeur 6, est disposé un ensemble de condenseurs à ailettes 7, dont la tuyauterie est parcourue par les gaz chauds avant leur échappement vers la cheminée. Ces condenseurs à ailettes 7 réchauffés sont ventilés par une turbine 8, qui puise l'air ambiant dans une pièce d'habitation ou autre local. L'air pulsé réchauffé dans les condenseurs 7 est distribué par une tubulure ou gaine 9 vers les pièces d'habitation considérées. Une deuxième

tubulure ou gaine 10 peut être prévue, pour distribuer aussi l'air chaud dans d'autres locaux ou bâtiments, auquel cas un volet pivotant 11 permet de répartir le débit d'air entre les deux tubulures ou gaines 9 et 10.

5 La turbine 8 est en outre reliée, par un conduit de ventilation 12, au conduit 3 d'évacuation des fumées vers la cheminée, à l'intérieur duquel est monté un volet de fermeture 13 dont le basculement est commandé par un électro-aimant 14.

10 Le circuit d'air pulsé comprend encore un conduit 15 partant de la tubulure ou gaine 9 et aboutissant au brûleur 2.

 Une armoire électrique 16, incluant un micro-ordinateur programmeur 17, contrôle les arrêts et mises en
15 route des différentes fonctions de l'installation décrite précédemment, suivant les besoins particuliers de l'utilisateur et les nécessités de fonctionnement.

 Avant chaque mise en marche du brûleur 2, l'électro-aimant 14 est actionné pour ouvrir le volet 13 du conduit
20 3 d'évacuation des fumées, et simultanément la turbine 8 est entraînée. La cheminée est ainsi ventilée par le conduit 12, et le brûleur 2 subit une "pré-ventilation" par le conduit 15. Au cours de son fonctionnement, le brûleur 2 aspire aussi son air par ce conduit 15, ce qui
25 permet de gagner des calories de combustion puisqu'il s'agit d'air réchauffé dans les condenseurs 7.

 La chaudière 1 produit principalement de l'eau chaude partant par le conduit 4, parcourant des radiateurs de chauffage de pièces d'habitation ou autre locaux, et retournant à la chaudière par le conduit 5. En passant par
30 le réchauffeur 6, disposé directement à la sortie des gaz de combustion provenant du foyer de la chaudière 1 qui s'engagent dans le conduit 3 à une température d'environ 300° C, l'eau de retour se trouve réchauffée par exemple
35 à 80° C. Il est à noter que la chaudière 1 peut être en

outre utilisée ou la production d'eau chaude sanitaire, dans un ballon distinct.

La turbine 8 produisant de l'air pulsé est mise en route ou arrêtée en fonction du signal délivré par un thermostat d'ambiance, qui règle le fonctionnement du chauffage par radiateurs. L'air réchauffé dans les condenseurs 7 est dirigé, par la gaine ou tubulure 9, vers les pièces d'habitation considérées pour renforcer l'action des radiateurs, si la température ambiante n'atteint pas la température désirée qui a été affichée. Si la température désirée est atteinte, le volet répartiteur 11 est déplacé et l'air réchauffé dans les condenseurs 7 est dirigé vers d'autres endroits déterminés pouvant bénéficier de la chaleur dégagée (garage, sous-sol, serre à légumes ou à fleurs, etc, selon les besoins et désirs de l'utilisateur).

En fin de fonctionnement du brûleur 2, le volet 13 du conduit 3 d'évacuation des fumées est refermé, afin d'éviter la déperdition de calories par le tirage de la cheminée.

L'économie d'énergie obtenue peut être évaluée comme la résultante :

- d'un gain de 10 % environ dû à l'aspiration de l'air chaud par le brûleur 2, par le conduit 15 ;

- d'un gain de 40 % environ dû à la conjugaison du réchauffage de l'eau de retour en 6 et de la ventilation d'air réchauffé en 7, dont l'utilisation pour le chauffage s'ajoute au fonctionnement des radiateurs.

Le récupérateur de chaleur objet de l'invention permet donc une économie de l'ordre de 50 %, en utilisation optimum faisant intervenir simultanément le réchauffage de l'eau de retour des radiateurs et le réchauffage d'air pulsé (l'énergie consommée pour le fonctionnement de la turbine 8 étant négligeable).

Un exemple plus concret est donné ci-après, en considérant une chaudière de 28 000 kcal/h, destinée au chauffage d'une habitation isolée de 140 m² habitable sur un rez de chaussée et un étage, dont la consommation de fuel

en hiver est normalement de l'ordre de 750 litres par mois. Avec l'adjonction du récupérateur de chaleur réalisé selon le principe illustré par la figure, la consommation de fuel réalisée en un mois, à températures équivalentes (extérieur et intérieur) a été ramenée à 450 litres, soit une diminution égale à 40 %, ceci avec une installation prototype qui peut être encore améliorée. En évaluant le prix "installé" du récupérateur de chaleur à 12 000 F environ, celui-ci permet d'obtenir, sur la chaudière considérée consommant en temps normal 6 000 litres de fuel par hiver, un gain de l'ordre de 2 400 litres, correspondant à une somme de 4 000 F environ si le coût du fuel est de 1,85 F par litre. Ainsi le dispositif est amorti en trois ans, et il procure ensuite une économie importante compte tenu de ce qu'il n'y a pratiquement ni usure, ni frais de fonctionnement.

Le récupérateur de chaleur objet de l'invention est applicable à tous types de chaudières : à fuel, charbon, bois, gaz...

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas à la seule forme de réalisation de ce récupérateur de chaleur pour chaudière qui été décrite ci-dessus, à titre d'exemple ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes conçues selon les mêmes principes.

- REVENDECATIONS -

1. - Récupérateur de chaleur pour chaudière productrice d'eau chaude, caractérisé en ce qu'il comporte, sur le conduit (5) d'entrée ou de retour de l'eau à la chaudière (1), un échangeur de chaleur (6) disposé sur le passage (3) des gaz chauds à leur sortie de la chaudière (1), pour réaliser un préchauffage ou un réchauffage de l'eau avant son entrée dans la chaudière.
2. - Récupérateur de chaleur pour chaudière selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend, en aval du réchauffeur d'eau (6) sur le passage (3) des gaz chauds, au moins un condenseur (7) ventilé par un générateur d'air pulsé (8), l'air pulsé réchauffé étant distribué par des tubulures ou gaines (9, 10) vers au moins une pièce ou un local déjà chauffé directement par l'eau chaude que produit la chaudière (1) et/ou vers au moins un lieu distinct de la pièce ou du local précité.
3. - Récupérateur de chaleur pour chaudière selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un conduit (15), apte à être parcouru par l'air pulsé réchauffé, relie en outre le circuit d'air pulsé au brûleur (2) de la chaudière (1).
4. - Récupérateur de chaleur pour chaudière selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le générateur d'air pulsé (8) est relié directement, c'est-à-dire par un conduit (12) ne passant pas par le ou les condenseurs (7), au conduit (3) d'évacuation des gaz vers la cheminée, pour la ventilation de ce conduit (3).
5. - Récupérateur de chaleur pour chaudière selon l'ensemble des revendications 3 et 4, caractérisé en ce qu'un volet de fermeture (13) commandé par un électro-aimant (14) est monté dans le conduit (3) d'évacuation des gaz vers la cheminée, en aval du débouché du conduit de ventilation (12) partant du générateur d'air pulsé (8), l'électro-aimant (14) étant actionné pour ouvrir le volet (13) en même temps que le générateur d'air pulsé (8) est mis en route pour la "pré-ventilation" du brûleur (2).

