

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 499 701

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 81 02378**

(54) Dispositif récupérateur de chaleur pour chauffage central.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 28 D 7/10; F 24 H 1/22.

(22) Date de dépôt..... 6 février 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° 32 du 13-8-1982.

(71) Déposant : CORSAUT Jean, résidant en France.

(72) Invention de : Jean Corsaut.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Jacques Peusset, conseil en brevets,
3, square de Maubeuge, 75009 Paris.

1

DISPOSITIF RECUPERATEUR DE CHALEUR POUR CHAUFFAGE CENTRAL.

La présente invention a trait à un dispositif récupérateur de chaleur pour chauffage central destiné à récupérer une partie de l'énergie thermique normalement perdue dans les gaz de fumée de combustion des chaudières de chauffage central du type à mazout, gaz ou charbon.

On connaît déjà le principe consistant à prévoir un récupérateur de chaleur ou réchauffeur destiné à utiliser la chaleur contenue dans les fumées d'une chaudière pour réchauffer un circuit d'eau, par exemple un circuit d'eau de chauffage central. Les dispositifs connus sont cependant, d'une façon générale, relativement compliqués, chers et mal adaptés à la mise en place et au montage sur des installations de chauffage déjà existantes.

La présente invention se propose de remédier à ces inconvenients et de fournir un dispositif récupérateur de chaleur de fumée destiné à réchauffer l'eau d'un circuit de chaudière, par exemple dans un circuit de chauffage central ou même simplement l'eau du circuit de chaudière destiné à réchauffer l'eau d'un ballon d'eau chaude sanitaire. Plus particulièrement, l'invention se propose de réaliser un tel dispositif qui soit sûr, facile à monter sur les installations existantes, particulièrement facile à nettoyer et à entretenir et qui malgré un prix de revient relativement peu élevé, permette d'obtenir des gains énergétiques intéressants justifiant largement le surcoût entraîné par le dispositif et son installation.

L'invention a donc pour objet le produit industriel nouveau que constitue un dispositif récupérateur de chaleur destiné à récupérer la chaleur de fumée d'une chaudière pour réchauffer un circuit d'eau, caractérisé en ce qu'il comporte une boîte de fumée avec une face supérieure, une face inférieure et des faces latérales, la face supérieure et la face inférieure étant pourvues chacune d'un orifice et d'un raccord pour le conduit de fumée, ladite boîte présentant sur l'une de ses faces latérales et sur la quasi-totalité de ladite face une plaque amovible, la ou les autres faces latérales de la boîte formant une chemise de circulation d'eau

avec chicanes, ladite boîte contenant, à son intérieur et sensiblement aligné avec les deux orifices de fumée, un échangeur relié d'une part en un point haut de la chemise et, d'autre part, en un point bas de la chemise, cette dernière étant en outre munie de raccords d'entrée et de sortie en un point haut et en un point bas.

5 De préférence, la boîte de fumée présente, en dehors de la paroi plane formée par ladite plaque démontable, une paroi courbe, l'ensemble de la boîte ayant sensiblement 10 l'allure d'un demi-cylindre. Cependant, la boîte peut également avoir une section rectangulaire ou trapézoïdale.

15 De façon avantageuse, la face interne de la boîte de la partie de boîte qui forme la chemise présente des nervures ou ailettes longitudinales destinées à accroître l'échange thermique.

Les faces supérieure et inférieure de la boîte, qui présentent les orifices de fumée, peuvent être soudées sur les parois de la chemise dont les extrémités peuvent ainsi être obturées par lesdites plaques inférieure et supérieure.

20 L'échangeur disposé à l'intérieur de la boîte peut être avantageusement réalisé sous forme d'un tube rectiligne par exemple vertical, obturé à mi-hauteur de façon à former deux demi-tubes, un certain nombre de tubes de dérivation convenablement incurvés et angulairement espacés reliant 25 ces deux moitiés de tubes. Ces tubes de dérivation peuvent avantageusement être des tubes à ailettes de façon à accroître encore la surface d'échange. De façon très avantageuse, ces tubes de dérivation, courant entre les deux moitiés de tube, forment avec ces dernières, au niveau de jonction, 30 des angles aigus de sorte que cet échangeur peut être disposé dans des positions aussi bien verticales qu'horizontales ou inclinées sans présenter de points susceptibles de capter de l'air et d'interrompre la circulation de l'eau. On peut ainsi disposer la boîte qui contient le tube soit verticalement 35 soit horizontalement, soit de façon inclinée, en fonction de la position occupée par la boîte de fumée elle-même.

De façon préférée, l'échangeur est réalisé en cuivre galvanisé.

De façon avantageuse, les deux orifices d'entrée et de sortie de fumée de la boîte à fumée peuvent avoir un diamètre nettement supérieur au diamètre des conduits de fumée usuels, les raccords étant montés de façon excentrique . Il 5 est ainsi possible d'adapter facilement la boîte à fumée à des installations existantes.

Selon une forme de réalisation préférée, le dispositif selon l'invention comporte un circulateur ou pompe de circulation permettant d'établir une circulation forcée dans la 10 chemise et l'échangeur.

Ainsi, dans le cas du montage de la boîte sur une chaudière de chauffage central simple possédant un départ d'eau chaude avec circulateur et un retour d'eau en provenance des radiateurs, la chemise est connectée entre le départ 15 d'eau chaude, de préférence en amont du circulateur d'eau chaude de façon à dériver une partie de l'eau chaude vers la boîte, la sortie de la boîte étant reliée au circulateur du dispositif selon l'invention, dont la sortie est elle-même reliée, avec un angle convenable, au retour d'eau froide. On 20 peut ainsi surchauffer la partie dérivée de l'eau chaude et la renvoyer sur le retour de sorte que l'on augmente la température moyenne à l'intérieur de la chaudière, obtenant une meilleure masse thermique.

Il serait cependant également possible de faire fonctionner le dispositif en sens contraire dans le cas, par exemple, d'un chauffage central possédant une vanne trois voies. On peut alors prélever une partie de l'eau de retour et bypasser la chaudière qui, de ce fait, reçoit moins d'eau froide.

De préférence, on peut associer au dispositif, dans 30 l'installation selon l'invention, un clapet automatique de fumée du type clapet coupe-tirage, ce clapet étant, de préférence, actionné par un moteur raccordé électriquement à l'installation électrique du brûleur de chaudière, de façon à ne s'ouvrir qu'en cas de combustion. Le circulateur auxiliaire 35 de l'installation selon l'invention est, de préférence, également raccordé électriquement au brûleur de la chaudière ou à un autre dispositif de façon à ne se mettre en marche qu'en cas de combustion.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, faite à titre d'exemple non limitatif et se référant au dessin annexé dans lequel :

5 - la figure 1 représente une vue schématique en perspective d'une boîte de fumée d'un dispositif selon l'invention ;

10 - la figure 2 représente une vue en-dessus de cette boîte, la plaque d'accès ainsi que la plaque supérieure étant ôtées ;

- la figure 3 représente une vue schématique de l'échangeur disposé à l'intérieur de la boîte ;

- la figure 4 représente une vue d'un dispositif selon l'invention.

15 En se référant à la figure 1, on voit une boîte de fumée comprenant une plaque supérieure 1, une plaque inférieure 2, une plaque latérale d'accès 3 et une face latérale incurvée 4. Les plaques 1 et 2 sont pourvues d'orifices de fumée 5, 6 munis chacun d'un embout de raccordement 7, 8 destiné à recevoir les extrémités des tuyaux de fumée du genre tuyau de poêle.

20 La face incurvée 4 présente en fait une double paroi comportant une paroi intérieure 9 et une paroi extérieure 10 de façon à former entre ces deux parois un espace de chemise 25 11, d'une épaisseur par exemple d'environ 7mm. Les plaques formant les parois incurvées 9 et 10 sont convenablement soudées en leurs extrémités 12, ces extrémités portant par exemple des gougeons 13 permettant grâce à des écrous 14 la fixation de la plaque 3. Cette dernière peut, bien entendu, 30 être revêtue d'un revêtement isolant par exemple en amiante.

Les plaques supérieures 1 et 2 sont, de préférence, soudées sur les bords correspondants des plaques formant les parois 9 et 10 de façon à obturer complètement la chemise au point haut et au point bas. Des raccords 15, 16 permettent l'entrée et la sortie d'eau hors de la chemise, ces raccords étant disposés au point haut et au point bas. On voit encore qu'à l'intérieur de l'espace 11 se trouvent 35 disposés un certain nombre d'éléments métalliques soudés 17

prévus de façon à former des chicanes forçant l'eau à suivre un trajet en chicanes dans la chemise 11.

On voit encore que la face interne de la paroi 9 présente une pluralité de nervures ou ailettes longitudinales 18 5 destinées à accroître sa surface d'échange.

La hauteur totale de la boîte peut, avantageusement, être de l'ordre de 50 cm, la largeur de la plaque étant par exemple, de l'ordre de 25 cm et la plus grande dimension transversale de l'ordre de 35 cm.

10 Comme on le voit sur la figure 2, un réchauffeur 19 est situé à l'intérieur de la boîte. Ce réchauffeur, mieux vu sur la figure 3, comporte un demi-tube supérieur 20 et un demi-tube inférieur 21 convenablement courbés pour que leurs extrémités puissent être raccordées à la paroi 9 de façon que 15 le demi-tube 20 communique avec l'espace de chemise 11 en un point haut et que le demi-tube 21 communique avec l'intérieur de chemise 11 en un point bas. La communication directe entre les deux-demi-tubes 20 et 21 est empêchée en 22. Un certain nombre de tubes de dérivation 23, 24, 25, 26 font communiquer 20 entre eux les deux demi-tubes 20, 21. Ces tubes de dérivation sont convenablement étagés en hauteur et angulairement répartis de façon régulière pour occuper une partie de l'espace interne de la boîte. Comme on le voit, ces tubes de dérivation 23 à 26 sont reliés aux demi-tubes 20, 21 en formant 25 avec ceux-ci des angles aigus dans le sens de la circulation, ce qui facilite le passage et également empêche l'accumulation d'air.

Comme on l'a représenté sur le dessin pour le tube 26, ces tubes 23 à 26 peuvent avantageusement être pourvus d'aillettes permettant encore d'accroître la surface d'échange. 30 Les différents constituants de cet échangeur 19 sont, de préférence, réalisés en cuivre galvanisé, ce qui permet de résister à la corrosion par les fumées.

On conçoit que lorsqu'une boîte de fumée telle que 35 celle représentée sur le dessin est montée en sortie de chaudière, l'accès à la boîte de fumée est particulièrement facile par simple démontage de la plaque 3. On aboutit alors directement à l'intérieur de tout l'espace de la boîte qui

peut être facilement nettoyé et entretenu.

En se référant à la figure 4, on voit une installation comportant un dispositif selon l'invention dans laquelle une chaudière de chauffage central 27, du type à mazout, possède un départ d'eau chaude 28 avec un circulateur 29 et un retour d'eau froide 30. La boîte selon l'invention est montée sur le conduit de fumée 31 pourvu, en aval de la boîte 3, d'un clapet automatique de fumée 32 susceptible d'être commandé par un servo-moteur 33 relié au circuit électrique de brûleur de façon à ouvrir le clapet 32 lors de la combustion et à le refermer après la combustion.

On voit que le raccord supérieur 15 de la chemise est relié au conduit d'eau chaude 28, en amont du circulateur 29, par une vanne d'isolation 34. L'embout 16 est pour sa part relié à un conduit 35 qui comporte un clapet de non-retour 36, une vanne d'isolation 37 et un circulateur auxiliaire 38 avant de rejoindre en 39 le retour d'eau froide 30.

Le circulateur 38 est électriquement commandé par le circuit électrique de brûleur de façon à n'assurer une circulation d'eau dans la chemise que dans le cas où le brûleur fonctionne. En cas d'arrêt du brûleur, le circulateur 38 s'arrête et l'eau ne circule plus dans la chemise 11. On comprend que de cette façon, lorsque le brûleur fonctionne, la boîte est alimentée en fumée et sous l'effet de la circulation provoquée par le circulateur 38, l'eau chaude provenant du départ 28 est dérivée dans la chemise 11 et l'échangeur 19 et s'y réchauffe davantage pour être renvoyée dans le retour 30 dont la température de retour d'eau à l'entrée de la chaudière se trouve donc augmentée de sorte que la masse totale d'eau chaude dans la chaudière se trouve portée à une température supérieure.

Bien que l'invention ait été décrite à propos d'une forme de réalisation particulière, il est bien entendu qu'elle n'y est nullement limitée et qu'on peut lui apporter diverses modifications de forme ou de matériau sans pour cela s'éloigner ni de son cadre, ni de son esprit.

Revendications

1 - Dispositif récupérateur de chaleur destiné à récupérer la chaleur de fumée d'une chaudière de chauffage central pour réchauffer un circuit d'eau, caractérisé en ce qu'il comporte une boîte de fumée avec une face supérieure (1), une face inférieure (2) et des faces latérales (3,4), la face supérieure (1) et la face inférieure (2) étant pourvues, chacune, d'un orifice (5,6) et d'un raccord (7,8) pour le conduit de fumée, ladite boîte présentant, sur l'une de ses faces latérales (3) et sur la quasi-totalité de cette face, une plaque amovible, la (ou les autres) face(s) latérale(s) (4) de la boîte formant une chemise (11) de circulation d'eau avec chicanes (17), ladite boîte contenant en son intérieur, et sensiblement aligné avec les deux orifices de fumée (5,6), un échangeur (19) relié, d'une part, en un point haut de la chemise (11) et, d'autre part, en un point bas de la chemise, cette dernière étant, en outre, munie de raccords d'entrée (15) et de sortie (16) en un point haut et en un point bas.

2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la boîte de fumée présente, en dehors de la paroi latérale plane formée par ladite plaque démontable (3), une paroi courbe (4), l'ensemble de la boîte ayant sensiblement une forme semi-cylindrique.

3 - Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la face interne (9) de la partie de boîte qui forme la chemise (11) présente des nervures ou ailettes longitudinales (18).

4 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la hauteur de la boîte est de l'ordre de 50 cm, la largeur de ladite plaque amovible (3) étant de l'ordre de 250 cm, et la plus grande dimension transversale par rapport à ladite plaque est de l'ordre de 35 cm.

5 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit échangeur (19) comporte deux demi-tubes consécutifs (20, 21) obturés en leur point commun (22), lesdits deux tubes étant reliés par une pluralité de tubes de dérivation (23, 24, 25, 26) régulièrement étagés en hauteur et angulairement répartis de façon à occuper une partie de l'espace interne de la boîte de fumée, lesdits tubes de dérivation étant raccordés auxdits demi-tubes (20, 21) en formant avec ceux-ci des angles aigus dans le sens de la circulation.

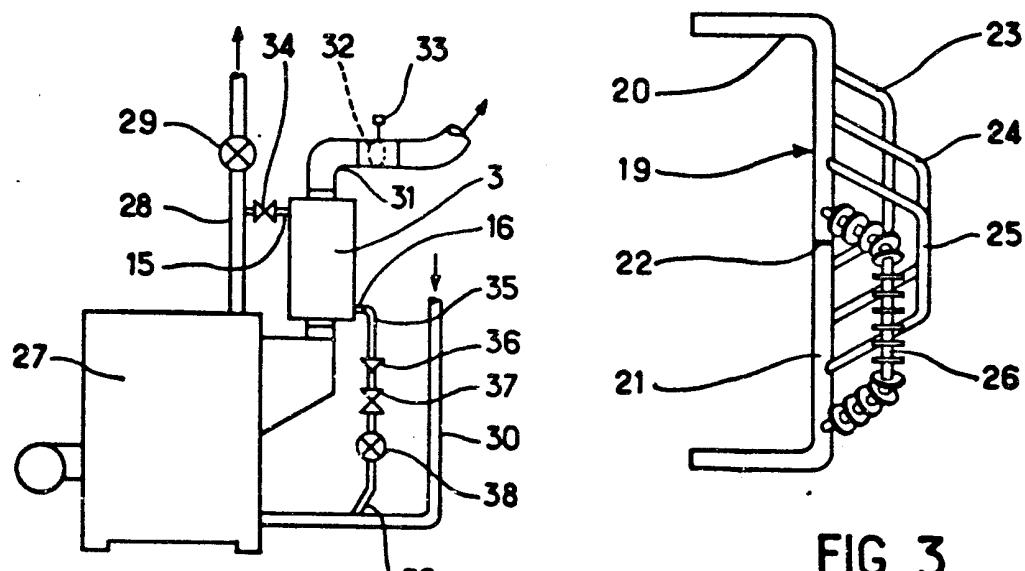
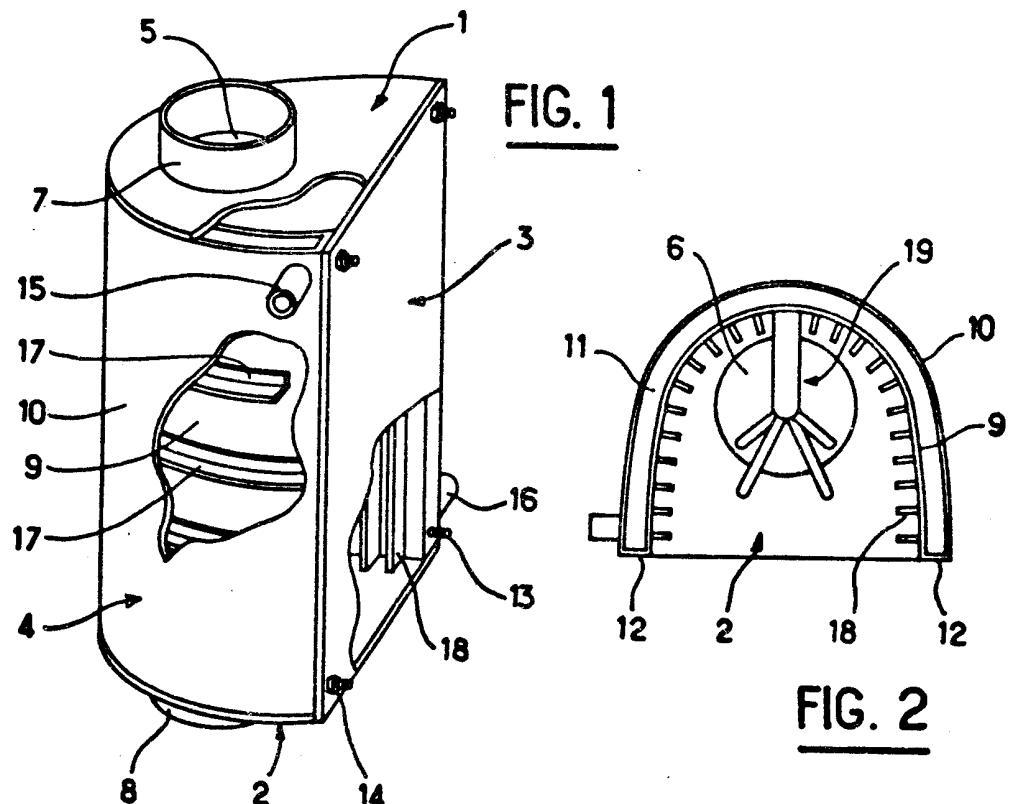
6 - Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits tubes de dérivation sont formés de tubes à ailettes.

15 7 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les orifices d'entrée (6) et de sortie (5) de fumée de la boîte à fumée ont un diamètre nettement supérieur au diamètre des conduits de fumée usuels, et que les raccords (7,8) peuvent être montés dans lesdits orifices de façon excentrique.

20 8 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte un circulateur (38) permettant une circulation d'eau à travers la chemise (11) par dérivation d'une partie du circuit d'eau chaude d'une chaudière, ledit circulateur (38) étant relié électriquement à la chaudière de façon à n'assurer la circulation que pendant la combustion.

25 9 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte, dans le conduit de fumée disposé en aval de la boîte de fumée, un clapet automatique de fumée (32) commandé par un moteur (33) raccordé électriquement à ladite chaudière de façon à ne s'ouvrir que pendant la combustion.

1/1

**FIG. 4**