

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

⑪ N° de publication :

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 459 440**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑯ **N° 79 15793**

⑮ Installation pour transmettre de la chaleur d'un fluide chaud à un fluide froid.

⑯ Classification internationale (Int. Cl. 3). F 28 D 15/00; F 28 B 1/00, 9/08 // B 01 D 53/26.

⑯ ⑯ Date de dépôt..... 20 juin 1979, à 14 h 52 mn.  
⑯ ⑯ ⑯ Priorité revendiquée :

⑯ Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 2 du 9-1-1981.

⑯ Déposant : Société dite : CONDITIONAIR SA, résidant en France.

⑯ Invention de :

⑯ Titulaire : *Idem* ⑯

⑯ Mandataire : Cabinet Flechner,  
63, av. des Champs-Elysées, 75008 Paris.

La présente invention est relative à une installation pour transmettre de la chaleur d'un fluide chaud à un fluide froid, permettant notamment de récupérer la chaleur des effluents gazeux ou liquides à rejeter à l'atmosphère.

5 Il y a de nombreux exemples de rejet d'effluents se trouvant à une température élevée, tels que les extractions d'air vicié dans les immeubles, l'évacuation de gaz industriels, l'évacuation de gaz de combustion, le rejet de liquides pollués. 10 Dans d'autres cas, l'air extrait contient une forte proportion de vapeur d'eau produite, soit par des personnes, soit par des appareillages. La condensation de cette vapeur fournit des quantités d'énergie importantes en raison de la valeur élevée de sa chaleur latente de condensation.

15 On connaît des installations pour récupérer de la chaleur qui sont utilisées en général sur l'extraction d'air. Ces installations sont toujours monobloc. Elles ne peuvent donc pas s'adapter à des locaux divers. En outre, elles fonctionnent toujours dans un courant gazeux.

20 L'invention se propose de récupérer l'énergie calorifique sous ses différentes formes dans les fluides qui sont rejetés à l'extérieur.

25 L'installation suivant l'invention pour transmettre de la chaleur d'un fluide chaud, constitué notamment par un effluent, à un fluide froid, comprend un échangeur de chaleur tubulaire en contact d'échange de chaleur avec le fluide chaud. Un second échangeur de chaleur tubulaire est en contact d'échange de chaleur avec le fluide froid. Un circuit fermé, parcouru par un fluide caloporteur, met en communication les tubes du premier échangeur de chaleur avec ceux du second.

30 Le premier échangeur est donc placé dans le fluide dans lequel il y a de la chaleur à récupérer (source chaude), tandis que le second échangeur restitue la chaleur dans un circuit où cette énergie peut être employée (source froide). C'est le fluide caloporteur, qui peut être un fluide frigorigène classique pour les installations frigorifiques, qui assure le transfert de chaleur entre les deux échangeurs. La chaleur récupérée dans le premier échangeur de chaleur fait évaporer le fluide caloporteur. Les vapeurs du fluide caloporteur se condensent dans

le second échangeur de chaleur et le fluide condensé retourne dans le premier échangeur de chaleur par gravité, parce que le second échangeur est à un niveau supérieur à celui du premier.

5 S'il n'y avait qu'un seul circuit de fluide frigorigène, l'écart entre la température d'évaporation et de condensation de ce fluide s'amenuisera, ce qui gênerait les échanges. C'est pourquoi il vaut mieux que les échangeurs de chaleur mis en oeuvre dans l'installation suivant l'invention 10 soient à circuits multiples. Cette multiplication rapproche le rendement de celui obtenu par un échangeur à contre-courant.

Aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple :

15 Les figures 1 à 3 sont des schémas illustrant trois modes de réalisation de l'installation suivant l'invention.

L'installation représentée à la figure 1 comprend un premier échangeur 1 de chaleur représenté de profil et constitué par du tube sur lequel sont serties des ailettes dont le rôle est d'augmenter la surface d'échange. Chaque longueur 20 de tube 2 est reliée à celle qui se trouve en dessous, par un coude 3 à 180°. Le dernier tube en haut et celui qui est en bas communiquent par un conduit 7 avec un second échangeur 6 de chaleur. Ce conduit 7 forme, avec les échangeurs, un circuit fermé, étanche, sous pression, dans lequel circule un fluide frigorigène, comme un fréon, tel que R11, R12, R22, R502, R13, du propane, du SO<sub>2</sub>, de l'ammoniac, du CH<sub>3</sub>Cl.

30 Chaque nappe (dans le plan vertical) de l'échangeur 1 de chaleur est reliée à une seule nappe de l'échangeur 6 de chaleur, de manière à ce que la première nappe de l'échangeur 1 de chaleur, c'est-à-dire celle parmi les n nappes qui échangent la première de la chaleur avec le fluide chaud à l'entrée du premier échangeur, communique avec la dernière nappe du second échangeur 6 de chaleur, c'est-à-dire celle qui, parmi les n nappes, échange la dernière de la chaleur avec le fluide froid, à la sortie du second échangeur 6 de chaleur.

35 Les échangeurs sont éloignés l'un de l'autre, de sorte que chacun d'eux peut être placé à l'endroit qui convient le mieux dans un local donné. Le second échangeur est à un

niveau supérieur au premier, de sorte que le retour du fluide du second échangeur 6 au premier échangeur 1 peut s'effectuer par gravité.

A la figure 2 on transfère de la chaleur d'un milieu gazeux à un milieu liquide. La source chaude est un gaz qui passe dans l'échangeur 1 de chaleur, tandis que la source froide est constituée par le liquide à refroidir provenant d'un conduit 8 qui passe dans l'échangeur 6 de chaleur à double tube ou multitubulaire. Le liquide du conduit 8 ressort, réchauffé, 10 par un conduit 9.

Aux figures, le fluide chaud traversant l'échangeur 1 de chaleur est illustré par une flèche F.

Il va de soi que la source chaude pourrait être un flux liquide et que la source froide pourrait être un flux 15 gazeux.

A la figure 3, l'installation sert à déshumidifier de l'air. Elle comprend un caisson 10 de traitement de l'air qui reçoit de l'air humide par une canalisation 12 et le refoule sec par un ventilateur 13.

20 La machine frigorifique est une pompe à chaleur frigorifique composée classiquement d'un compresseur 14, d'un condenseur 15 et d'un évaporateur 16, tandis que le poste de détente du fluide frigorigène est représenté en 17. Le fluide frigorigène est comprimé en 14, puis envoyé par un conduit 21 au condenseur 15. De celui-ci il arrive au poste de détente 17 25 par un conduit 22. Du poste de détente 17 il est envoyé à l'évaporateur 16 par des conduits 23, avant de revenir par un conduit 24 au compresseur.

Dans le caisson 10 est monté un premier échangeur 30 18 de chaleur et un second échangeur 19 de chaleur dont les tubes communiquent comme mentionné à propos de la figure 1 pour les échangeurs 1 et 6. L'évaporateur 16 est immédiatement en aval du premier échangeur 18 dans le caisson 10, tandis que le condenseur 15 est immédiatement en aval du second échangeur 19 35 dans ce même caisson 10, suivant la direction d'écoulement du gaz à traiter, notamment à déshumidifier, allant de l'entrée 12 au ventilateur 13. Dans le bas du caisson est prévue une vidange 11 par laquelle est évacuée l'humidité condensée. Au milieu du caisson s'étend une cloison 25 définissant le trajet de gaz.

Les échangeurs de chaleur améliorent la déshumidification de l'air, sans absorber de l'énergie. Ils augmentent aussi sensiblement le rendement de la pompe à chaleur et améliorent ainsi son coefficient de performance (COP).

5

Le récupérateur d'énergie suivant l'invention a donc deux avantages : il est statique, donc non sujet à panne et ne consomme aucune énergie.

REVENDICATIONS

- 1) Installation pour transmettre de la chaleur d'un fluide chaud à un fluide froid, comprenant un échangeur de chaleur tubulaire en contact d'échange de chaleur avec le fluide chaud, caractérisée par un second échangeur de chaleur tubulaire en contact d'échange de chaleur avec le fluide froid et par un circuit fermé, parcouru par un fluide calo-porteur, de mise en communication des tubes du premier échangeur de chaleur avec ceux du second.
- 10 2) Installation suivant la revendication 1, dont chaque échangeur comprend  $n$  nappes entre lesquelles le fluide froid ou chaud passe successivement, caractérisée en ce qu'il y a  $n$  circuits fermés de mise en communication respective des nappes une à une.
- 15 3) Installation suivant la revendication 2, caractérisée en ce que la première nappe du premier échangeur, qui échange la première de la chaleur avec le fluide chaud à l'entrée du premier échangeur, communique avec la dernière nappe du second échangeur, qui échange la dernière de la chaleur avec le fluide froid à la sortie du second échangeur.
- 20 4) Installation suivant la revendication 1, 2 ou 3, caractérisée en ce que les échangeurs sont éloignés l'un de l'autre.
- 25 5) Installation suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le second échangeur est à un niveau plus élevé que celui du premier.
- 30 6) Installation suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend une pompe à chaleur frigorifique dont l'évaporateur est immédiatement en aval du premier échangeur et dont le condenseur est immédiatement en aval du second échangeur suivant la direction d'écoulement du gaz à traiter, notamment à déshumidifier.

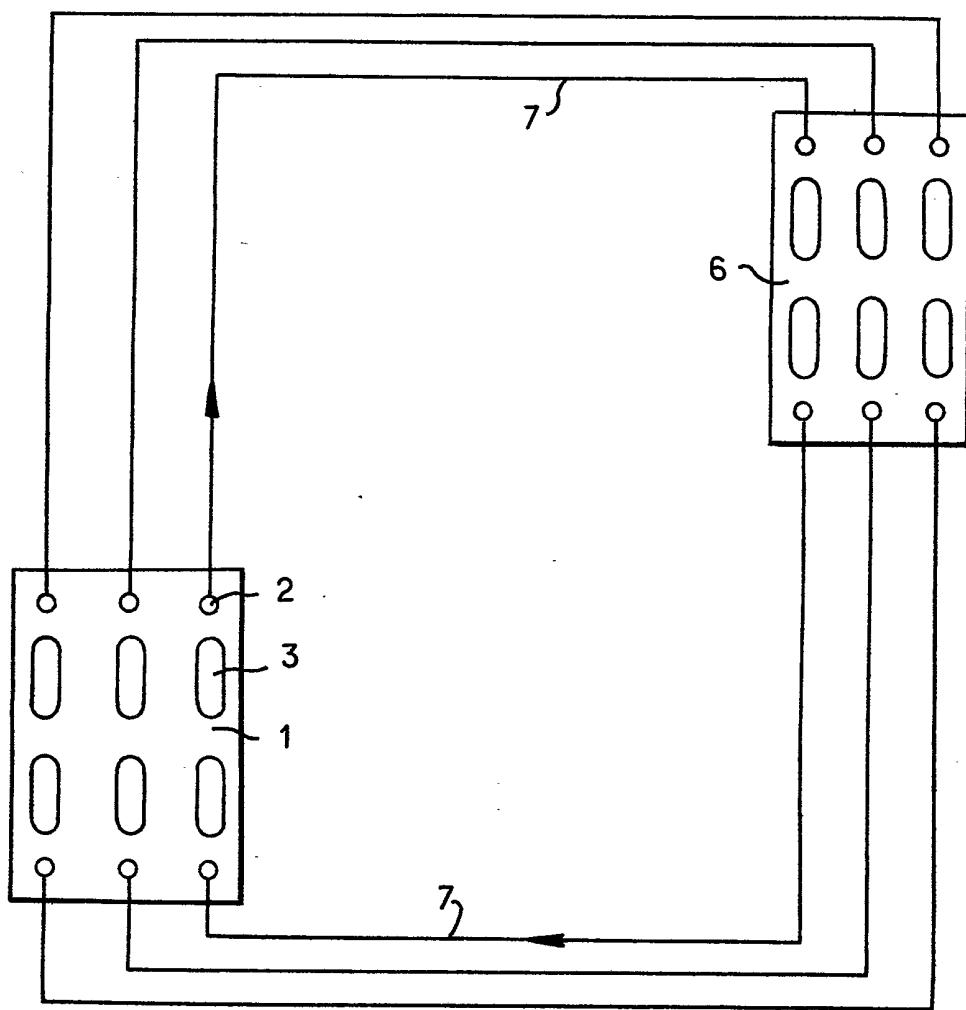


FIG.1

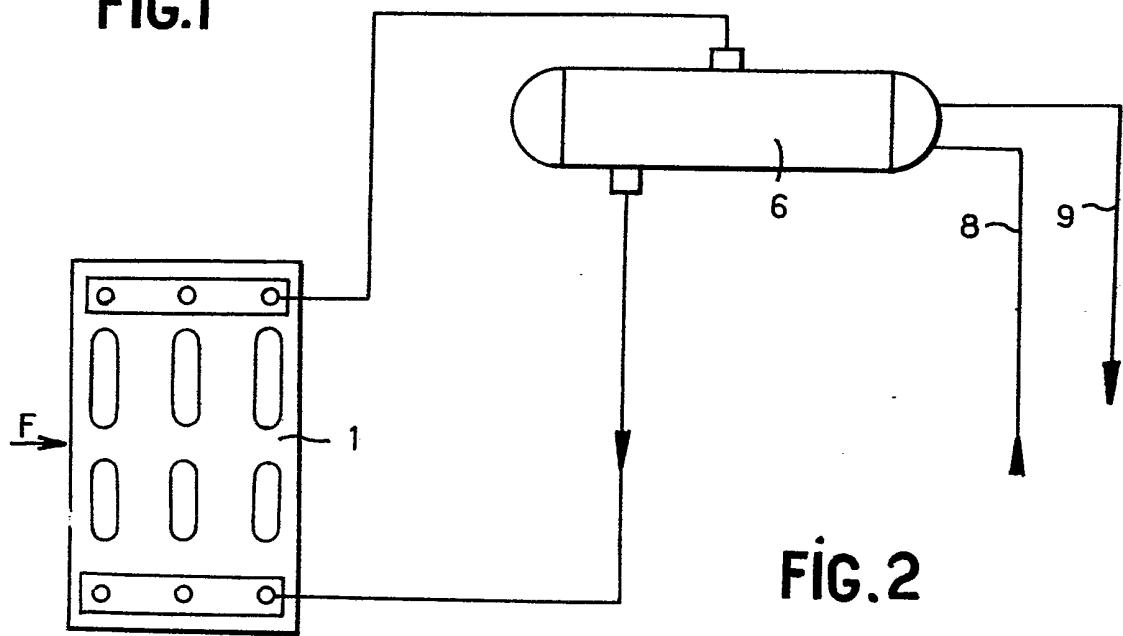


FIG.2

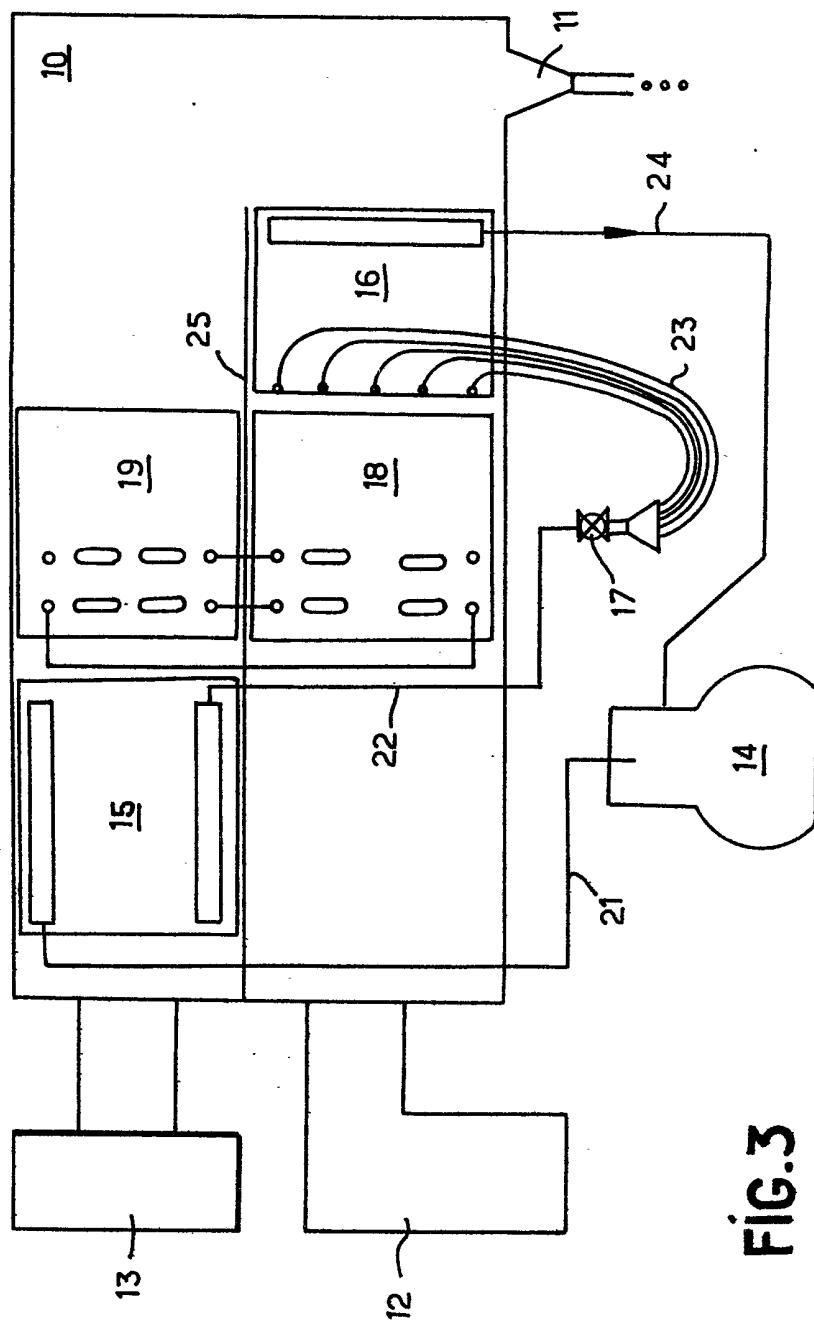


FIG.3