

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

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

**2 529 314**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 82 11166**

(54) Récupérateur d'énergie.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). F 28 D 7/10, 1/04; F 28 F 27/00 // F 24 H 1/00, 9/20.

(22) Date de dépôt..... 25 juin 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 52 du 30-12-1983.

(71) Déposant : MASSON Moïse. — FR.

(72) Invention de : Moïse Masson.

(73) Titulaire :

(74) Mandataire : Bugnion associés,  
116, bd Haussmann, 75008 Paris.

## RECUPERATEUR D'ENERGIE

La présente invention concerne un récupérateur d'énergie et, en particulier, un récupérateur d'énergie destiné à être inclus dans un circuit d'évacuation d'un fluide ayant été chauffé et utilisé de préférence dans un circuit de distribution d'un fluide à chauffer tel que le circuit d'évacuation des eaux usées et de distribution d'eau froide dans une habitation.

Les nombreux équipements industriels et domestiques qui utilisent un fluide chauffé, tel que de l'eau chaude, sont de gros consommateurs d'énergie, compte-tenu des grandes quantités de fluide utilisées, mais également des gaspilleurs d'énergie dans la mesure où une partie de l'énergie emmagasinée dans le fluide chauffé n'est pas utilisée. C'est le cas par exemple des équipements d'habitations tels que lavabos, douches, baignoires, machines à laver, ou de certains équipements industriels dont les eaux usées sont évacuées encore chaudes après usage.

Un objet de la présente invention est un récupérateur d'énergie pour récupérer une partie de l'énergie consommateur par le chauffage d'un fluide et la réutiliser pour un autre chauffage de fluide.

Selon la présente invention, un récupérateur d'énergie adapté pour recevoir du fluide ayant été chauffé par une entrée et pour l'évacuer par une sortie, est caractérisé en ce qu'il comprend un bac clos calorifugé et constitué

d'une première partie et d'une seconde partie séparées par une cloison, la première partie ayant deux extrémités opposées respectivement ouvertes sur l'entrée de fluide chauffé et la sortie d'évacuation et une partie intermédiaire pouvant être mise en communication avec la seconde partie du bac au moyen d'une électro-vanne située dans une ouverture de la cloison, un serpentin contenu dans la seconde partie et ouvert à une extrémité sur une entrée d'alimentation en fluide froid et à l'autre extrémité sur une sortie de distribution de fluide, et un dispositif différentiel thermostatique propre à mesurer la différence de température entre la première et la seconde partie du bac et à commander l'ouverture de l'électro-vanne quand la température dans la première partie est supérieure à celle dans la seconde partie pour permettre le passage du fluide de la première partie dans la seconde partie et chauffer le fluide distribué par la sortie de la seconde partie du bac.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention seront mis en évidence dans la description suivante, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels:

Figure 1 est une vue en coupe et en élévation d'un récupérateur d'énergie selon l'invention, et

Figure 2 est une vue en perspective d'un exemple de réalisation de la partie supérieure du bac de la Figure 1.

L'exemple de réalisation préféré d'un récupérateur d'énergie de l'invention, représenté sur la Figure 1, comprend un bac 1 de forme par exemple cylindrique, réalisé dans un matériau rigide, de préférence du plastique, et comportant au moins dans sa partie inférieure un revêtement isolant sur sa paroi intérieure pour assurer une bonne isolation thermique du bac. Le bac 1 est constitué d'une partie su-

périeure 2 et d'une partie inférieure 3 séparées par une cloison 4. La partie supérieure 2 est ouverte à une extrémité sur une entrée 5 destinée à être reliée par un conduit à une sortie d'évacuation de fluide ayant été chauffé d'un équipement consommateur de fluide chaud. L'extrémité opposée de la partie supérieure 2 du bac est ouverte sur une sortie d'évacuation 6 qui peut être raccordée par exemple à un réseau collectif d'évacuation de fluides tel que des égouts. La seconde partie 3 du bac est de préférence isolée thermiquement comme on l'a expliqué plus haut et elle comporte une entrée 7 destinée à être reliée à un conduit d'alimentation en fluide froid qui, dans le cas où le fluide est de l'eau, est raccordé par exemple à un réseau collectif de distribution d'eau froide. La seconde partie 3 comporte aussi une sortie 8 destinée à être reliée de préférence à un conduit de distribution de fluide à chauffer, raccordé à un équipement consommateur de fluide chaud. A l'intérieur de la seconde partie 3, un conduit 9 est relié à une extrémité à l'entrée 7 d'alimentation en fluide froid et à l'autre extrémité à l'extrémité inférieure d'un serpentin 10 contenu dans la seconde partie du bac. L'extrémité supérieure du serpentin 10 est reliée à la sortie de distribution de fluide 8. La cloison 4 de séparation des première et seconde parties 2 et 3 du bac ,qui n'a pas nécessairement la forme d'une section transversale du bac comme on le verra en référence à la Figure 2, comporte une ouverture dans sa partie médiane qui peut être ouverte ou fermée au moyen d'une électro-vanne 11 propre à être ouverte ou fermée sous la commande d'un dispositif différentiel thermostatique 12 situé à l'extérieur du bac 1, par exemple, sur sa paroi supérieure délimitant la première partie 2 . Le dispositif différentiel thermostatique 12 est relié par deux entrées 13 et 14 respectivement à une sonde à plongeur 15 et à une sonde à plongeur 16 et par une sortie 17 à l'électro-vanne 11. La

sonde 15 traverse une paroi latérale du bac 1 de sorte que sa partie sensible à la température est à l'intérieur du bac dans la première partie. La sonde 16 est également disposée de manière à ce que sa partie sensible à la température se trouve dans la seconde partie 3. La partie 3 comprend en outre un conduit de trop-plein 18 communiquant par ses deux extrémités respectivement avec le fond de cette partie et avec l'extrémité de la partie 2 ouverte sur la sortie 6. La paroi supérieure du bac 1 comporte une ouverture fermée par un bouchon 19 qui permet d'avoir accès à une grille filtrante 20 recouvrant l'ouverture de la cloison 4 où est logée l'électro-vanne 11 pour nettoyer cette grille. Une autre ouverture fermée par un bouchon 21 est aussi prévue dans la partie inférieure d'une paroi latérale du bac pour vidanger ce bac.

On va maintenant décrire le fonctionnement de l'exemple de réalisation préféré de l'invention représenté sur la Figure 1, en considérant le cas où le fluide est de l'eau. On notera toutefois que ce cas n'est pas limitatif de l'invention. L'entrée 7 permet d'introduire de l'eau froide à une température  $T_F$  dans le conduit 9, celle-ci passant ensuite dans le serpentin 10. On considère le cas où de l'eau a été chauffée pour être utilisée par un équipement et où elle est ensuite évacuée pour pénétrer à une température  $T_2$  dans la partie 2 par l'entrée 5. Si la température  $T_3$  de la partie 3 est inférieure à la température  $T_2$ , cette différence de température sera détectée par les sondes 15 et 16 et le dispositif 12 qui émettra à sa sortie 17 un signal de commande pour ouvrir l'électro-vanne 11. En conséquence, l'eau chaude à la température  $T_2$  passera de la partie 2 dans la partie 3 et, si cette partie 3 contient déjà de l'eau, celle-ci sera évacuée vers la sortie 6 par le conduit de trop-plein 18. L'eau de la partie 3 ainsi renouvelée autour du serpentin et maintenant à une tempéra-

ture supérieure à la température  $T_F$  de l'eau dans le serpentin, permettra de préchauffer cette eau froide avant qu'elle soit distribuée par la sortie 8 à une température supérieure à  $T_F$ . Si par contre la partie 3 contient de l'eau à une température  $T_3$  supérieure à la température  $T_2$  de l'eau introduite par l'entrée 5, cette différence de température détectée par les sondes ne permet pas au dispositif 12 de commander l'ouverture de l'électro-vanne. Mais l'eau chaude à la température  $T_3$  dans la partie 3 permet de préchauffer l'eau froide du serpentin et se faisant cette eau de la partie 3 est refroidie de telle sorte que sa température peut devenir inférieure à la température  $T_2$  de l'eau dans la partie 2, auquel cas le dispositif 12 commande l'ouverture de l'électro-vanne 11. Si, au contraire, la température  $T_3$  reste supérieure à la température  $T_2$ , l'électro-vanne 11 reste fermée et l'eau circule de l'entrée 5 à la sortie d'évacuation 6. Si ultérieurement de l'eau est introduite dans la partie 2 par l'entrée 5 à une température  $T_2$  supérieure à la température  $T_3$  de la partie 3 à ce moment là, on se retrouve dans le premier cas décrit plus haut.

Pour mieux apprécier les avantages d'un récupérateur d'énergie selon l'invention on peut considérer par exemple le cas où ce récupérateur est raccordé à un conduit d'évacuation des eaux usées d'une douche et d'une machine à laver. Si dans un premier temps de l'eau est évacuée d'une machine à laver à 50°C, celle-ci pourra porter l'eau de la partie 3 aux environs de 40°C. Si de l'eau d'une douche est ensuite évacuée à 30°C dans la partie 2, la partie 3 étant à 40°C, l'eau de la partie 2 ira directement vers la sortie d'évacuation 6. Mais l'eau à 40°C étant refroidie par échange thermique avec l'eau du serpentin à une température inférieure, l'eau de la partie 3 atteindra à un certain moment une température  $T_3$  inférieure à 30°C, et si de

l'eau circule toujours dans la partie 2 à la température 30°C, l'électro-vanne sera ouverte par le dispositif 12 pour laisser passer cette eau dans la partie 3. Ainsi, on pourra préchauffer de l'eau à une température de l'ordre de 25°C, en considérant un rendement de 85% de l'échangeur thermique que constitue le récupérateur d'énergie de l'invention, ce qui représente une économie de 70%.

Sur la Figure 2 on a représenté un exemple de réalisation préférée de la partie supérieure du bac 1 de la Figure 1. Sur cette figure, la première partie 2 est constituée par l'intérieur d'un tuyau 22 qui est fixé dans un couvercle du bac et la cloison 4 est constituée par la paroi de ce tuyau. La Figure 2 montre que l'électro-vanne 11 et la grille 20 sont en communication avec la partie intérieure du tuyau 22, dans la partie médiane du tuyau 22, la grille 20 étant accessible par l'ouverture supérieure du tuyau fermée par le bouchon 19 de la Figure 1. Dans ce cas de réalisation où la partie supérieure du bac est un couvercle, le conduit 18 débouche sur le tuyau 22 du côté de la sortie d'évacuation 6 et la partie 3 correspond à l'espace intérieur du bac entourant le conduit 18 et le tuyau 22. Pour améliorer encore le rendement du récupérateur d'énergie, il est préférable de prévoir un revêtement de la partie du tuyau 22 comprise entre l'entrée 5 et l'ouverture où se trouve la grille 20 de manière à assurer une bonne isolation thermique de cette partie qui reçoit le fluide chauffé par l'entrée 5.

On notera qu'un récupérateur d'énergie selon l'invention est d'une conception telle qu'il ne nécessite pas une source d'alimentation électrique extérieure dont la consommation d'énergie ne pourrait être négligée. Il ne nécessite en effet qu'une source d'énergie très faible pour faire fonctionner le dispositif différentiel thermostatique.

que. On notera aussi que le dispositif différentiel thermostatique peut être conçu d'une manière classique pour comparer les températures  $T_2$  et  $T_3$  à l'aide de relais ou de tout autre composant électronique connu.

REVENDICATIONS

1. Récupérateur d'énergie adapté pour recevoir du fluide ayant été chauffé par une entrée et pour l'évacuer par une sortie, caractérisé en ce qu'il comprend un bac 1 clos calorifugé et constitué d'une première partie 2 et d'une seconde partie 3 séparées par une cloison 4, la première partie 2 ayant deux extrémités opposées respectivement ouvertes sur l'entrée 5 de fluide chauffé et la sortie 6 d'évacuation et une partie intermédiaire pouvant être en communication avec la seconde partie du bac au moyen 5 d'une électro-vanne 11 située dans une ouverture de la cloison, un serpentin 10 contenu dans la seconde partie et ouvert à une extrémité sur une entrée 7 d'alimentation en fluide froid et à l'autre extrémité sur une sortie 8 de distribution de fluide, et un dispositif différentiel 10 15 thermostatique 12 propre à mesurer la différence de température entre la première et la seconde partie du bac et à commander l'ouverture de l'électro-vanne quand la température dans la première partie est supérieure à la température dans la seconde partie pour permettre le passage du fluide de la première partie dans la seconde partie et chauffer le fluide distribué par la sortie de la seconde partie du bac.
2. Récupérateur d'énergie selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif différentiel thermostatique 12 est relié par deux entrées 13 et 14 respectivement à une sonde à plongeur 15 disposée pour mesurer la température dans la première partie 2 du bac et à une sonde à plongeur 16 disposée pour mesurer la température dans la seconde partie 3 et par une sortie 17 à l'électro-vanne 11. 25 30
3. Récupérateur d'énergie selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un conduit 18 contenu dans la seconde partie 3 du

bac et communiquant avec la seconde partie par une extrémité et avec la première partie par l'extrémité opposée.

4. Récupérateur d'énergie selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, la partie supérieure du bac étant fermée par un couvercle, la première partie 2 du bac est constituée par l'intérieur d'un tuyau 22 fixé dans le couvercle, la cloison 4 est constituée par la paroi du tuyau, la seconde partie 3 occupant la partie inférieure du bac.

5. Récupérateur d'énergie selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit conduit 18 de la seconde partie 3 communique avec le fond de la seconde partie et avec l'extrémité intérieure du tuyau ouverte sur la sortie 6 d'évacuation.

6. Récupérateur d'énergie selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la portion de la première partie 2 située entre l'entrée 5 et ladite ouverture est isolée thermiquement.

7. Récupérateur d'énergie selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la seconde partie 3 du bac comporte un revêtement intérieur isolant thermiquement.

8. Récupérateur d'énergie selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que le tuyau 22 comporte une ouverture dans sa paroi supérieure fermée par un bouchon 19 et une grille filtrante 20 située entre la première partie du bac et l'électro-vanne et accessible par ladite ouverture.

35 9. Récupérateur d'énergie selon la revendication 8, ca-

ractérisé en ce qu'il comprend en outre une ouverture dans la partie inférieure d'une paroi latérale de la seconde partie du bac fermée par un bouchon 21 de vidange.

1/2

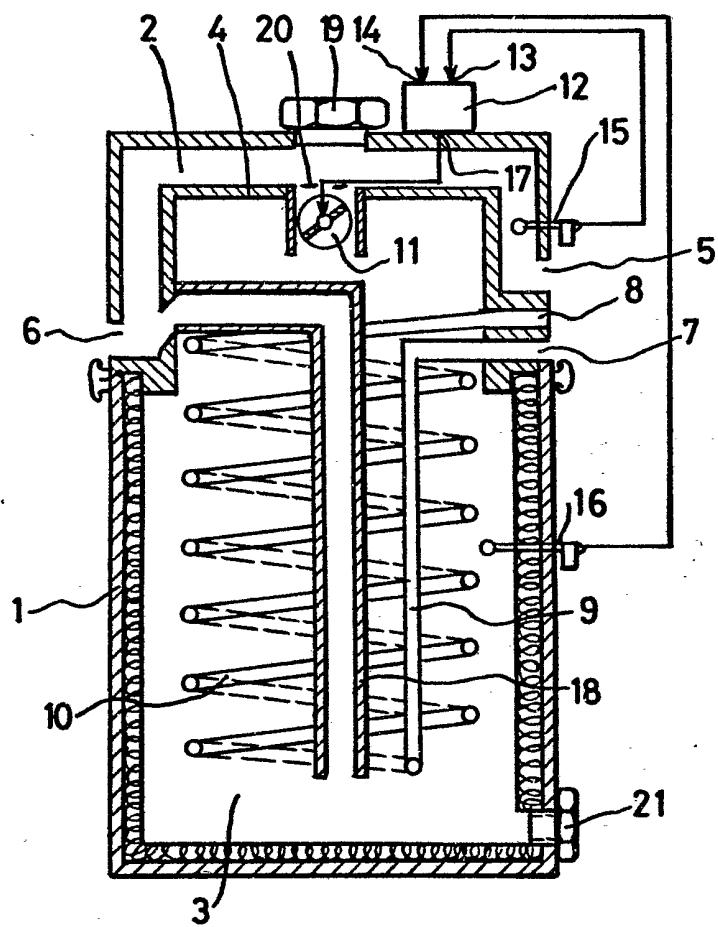


FIG.1

2/2

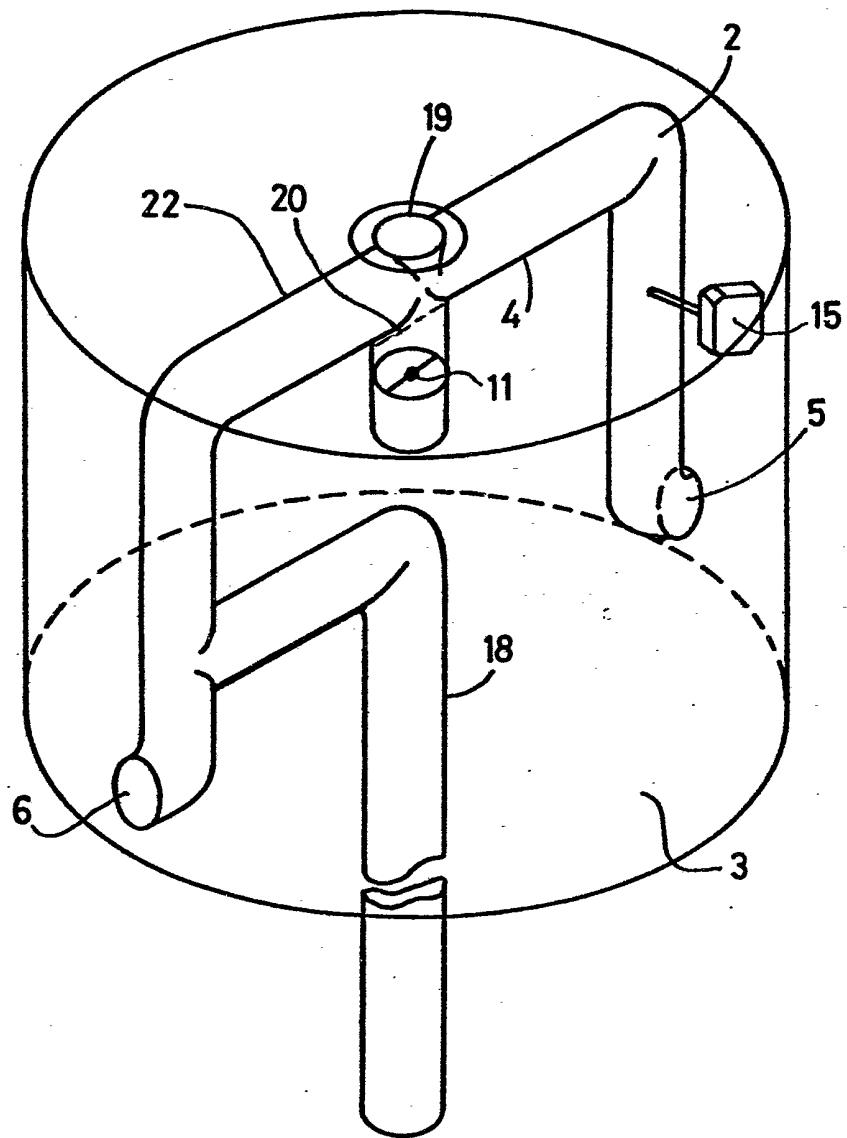


FIG.2