



19



CONFÉDÉRATION SUISSE

INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

11 CH 686 641 A5

51 Int. Cl.<sup>6</sup>: F 24 D 011/00  
F 28 D 020/00

**Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein**  
 Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

## 12 FASCICULE DU BREVET A5

21 Numéro de la demande: 00684/95

22 Date du dépôt: 10.03.1995

24 Brevet délivré le: 15.05.1996

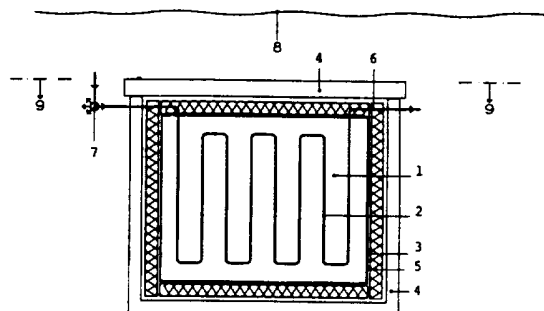
45 Fascicule du brevet  
publiée le: 15.05.199673 Titulaire(s):  
Michel Schmidt, 11, route de la Plantay,  
1163 Etoy (CH)72 Inventeur(s):  
Schmidt, Michel, Etoy (CH)

## 54 Accumulateur de chaleur.

57 L'accumulateur de chaleur (1), destiné au stockage d'énergie calorifique, composé d'un matériau solide à fort pouvoir d'accumulation de chaleur sous la forme notamment d'un bloc en béton (3).

L'énergie thermique est véhiculée par un fluide caloporteur, circulant dans un circuit (6) composé en partie par un conduit (2), noyé à l'intérieur du bloc en matériau solide (3), le même circuit (6) servant aussi à évacuer l'énergie ainsi accumulée vers un consommateur de chaleur.

Le fluide caloporteur peut aussi prélever la chaleur accumulée dans le bloc solide mis en terre.



## Description

La présente invention a pour objet, un accumulateur de chaleur sous la forme d'un solide à fort pouvoir d'accumulation thermique, destiné au stockage d'énergie calorifique, ladite énergie est véhiculée par l'intermédiaire d'un fluide caloporteur circulant dans au moins un circuit.

L'invention concerne plus particulièrement un accumulateur de chaleur pour le stockage d'énergie calorifique et composé d'une masse solide en béton ou autres matériaux solides pouvant accumuler une quantité importante de chaleur de moyenne à haute température, pouvant la stocker sur plusieurs mois et ayant la particularité d'utiliser un circuit servant à introduire l'énergie thermique dans l'accumulateur et de même, pour évacuer ladite énergie thermique accumulée vers un dispositif consommateur de chaleur.

L'application et l'utilisation de l'accumulateur de chaleur selon l'invention, pour la captation et l'accumulation peut se faire avec diverses sources d'énergie, à savoir: bois, biogaz, fossiles, géothermiques ou autres, mais plus particulièrement par différents types de capteurs solaires à circulation par liquides caloporteurs ou autres.

Dans la suite de la description, c'est à cette application particulière que l'on se référera, sans que cela implique une limitation de l'invention.

On connaît, en effet, l'importance grandissante des énergies renouvelables et en particulier de l'énergie solaire, pour la production d'eau chaude à usage sanitaire et de l'eau de chauffage pour les bâtiments.

Les difficultés résident cependant dans le fait que l'ensoleillement qui détermine la quantité d'énergie solaire captée, varie fortement selon le rythme journalier et saisonnier et ne correspond pas forcément aux besoins du moment, c'est pour cette raison que l'on a besoin d'un accumulateur de chaleur. On utilise de ce fait et le plus souvent dans ce but, la thermie introduite dans un certain volume d'eau, le tout contenu dans un réservoir calorifique, ce système a les inconvénients liés au fait du traitement de l'eau d'accumulation avec des produits toxiques pour maintenir l'installation dans son ensemble.

D'autres systèmes par masse de sable, graviers, stockés dans un contenant en forme de cuve, équipée d'un circuit à circulation d'eau ou encore dans un bac contenant des boulets de pierre, dans le premier cas de figure, le réservoir est généralement associé à des capteurs dans lesquels le liquide caloporteur est généralement de l'eau, dans le second cas l'on utilise des capteurs à air circulant dans le bac à boulets de pierre.

Dans le dernier cas de figure à mettre en évidence, ce sont les accumulateurs de chaleur utilisant la terre comme agent accumulateur thermique, destinés au chauffage des maisons d'habitations, qui sont installés dans le jardin ou plus simplement au voisinage direct de la maison à chauffer.

Pour diverses raisons, notamment à cause d'une mauvaise isolation et à cause du faible rendement obtenu lors du transfert calorifique du capteur solaire

à l'accumulateur en terre et de la difficile migration de chaleur dans ce dernier.

De plus, les différents types d'accumulateurs connus, utilisant la terre comme agent thermique, sont nécessairement très volumineux. Par décapage et terrassement, il faut extraire une grande quantité de terre pour poser, assembler et isoler thermiquement les différents éléments composant l'installation.

Ceci occasionne beaucoup de frais, à cela s'ajoute le fait que la surface de terrain disponible autour d'une maison est généralement limitée. De plus, avec les accumulateurs de chaleur en terre connus, une accumulation de l'énergie solaire à partir de la période de plein ensoleillement de l'été et jusqu'à la période de consommation maximum en hiver, n'est réalisable que moyennant un investissement important ou plus probablement impossible à réaliser.

Deux formes d'exécution de l'invention décrites ci-dessous sont référencées selon les dessins suivants:

Fig. 1: est une vue en coupe schématique de la première forme d'exécution de l'accumulateur de chaleur.

Fig. 2: est une vue du dessus en coupe schématique de l'accumulateur de chaleur en suivant la ligne 9-9 de la Fig. 1

Fig. 3: est une vue en coupe schématique de la deuxième forme d'exécution de l'accumulateur de chaleur, composé de plusieurs blocs en matériau solide raccordés ensembles.

Le rendement thermique de l'accumulateur de chaleur 1, conforme à l'invention, est très élevé. Aucune perte ne se produit lors du transfert thermique du circuit 2-6 au bloc solide en béton 3, ainsi que du bloc solide en béton 3 au circuit 2-6. L'énergie accumulée à l'intérieur du bloc en béton 3 est retenue par l'enveloppe en matière isolante thermiquement 5.

L'enveloppe thermique 5 empêche la chaleur stockée dans le bloc en béton 3, de s'échapper par le bas et le haut, ainsi que par les côtés.

L'accumulateur de chaleur comprenant le bloc en béton, conforme à l'invention est posé en surface ou enterré dans le sol; dans ce cas, ledit bloc 3 est recouvert par de la terre, d'une épaisseur variable. Le volume de la terre à extraire est donc de peu supérieur au volume du bloc en béton 3, de son enveloppe en matière isolante 5 et de l'enceinte 4 les contenant. Dans une forme particulière, le volume de terre à extraire comprend le volume du bloc et de son enveloppe isolante.

Les coûts de fabrication de l'accumulateur de chaleur, conforme à l'invention, sont extrêmement faibles, comparés aux frais et investissement nécessaires à la fabrication et installation des différents accumulateurs de chaleur connus et de ceux en particulier utilisant la terre comme agent calorifique.

Le montage du bloc en béton, conforme à l'invention, peut être réalisé d'une manière simple par l'homme de métier et ceci dans une forme d'exécution

tion individuelle (Fig. 1) ou couplé à plusieurs blocs en béton (Fig. 3), ceci dans le but de moduler la capacité totale de l'accumulateur de chaleur et de pouvoir pomper la totalité de l'énergie thermique à disposition et d'avoir ainsi, la possibilité de régler individuellement la température de chaque bloc en béton 3 et de ce fait, pouvoir utiliser le plus judicieusement la stratification thermique et la migration de la chaleur à l'intérieur de chaque bloc d'accumulateur de chaleur 3 constituant un ensemble (fig. 3), cet ensemble donnant la possibilité de gérer de manière très efficace l'énergie thermique à véhiculer par un fluide caloporteur à l'intérieur du circuit 2-6 et pouvant ainsi moduler de manière très fine la quantité de chaleur à distribuer aux différents consommateurs d'énergie.

Une forme d'exécution simplifiée de l'accumulateur de chaleur, conforme à l'invention, selon les Fig. 1 et Fig. 3 est réalisable sans l'enceinte 4 et sans l'enveloppe isolante 5 pour une utilisation de l'accumulateur de chaleur à basse et moyenne température.

La durée de vie de l'accumulateur de chaleur en béton, conforme à l'invention, est de très longue durée. En effet, nous pouvons nous référer dans le temps, aux ouvrages et œuvres commis et réalisés avec comme base le béton dans le génie civil et dans la construction de bâtiments et de fait pouvoir en garantir sa totale fiabilité ainsi que la nouveauté d'utiliser ce matériau comme agent accumulateur de chaleur.

La conception de l'accumulateur de chaleur, conforme à l'invention, se prête particulièrement bien pour les maisons individuelles ou groupes d'habitations collectifs, immeubles locatifs, commerciaux, industriels et autres. L'accumulateur de chaleur peut être installé soit dans une enceinte 4 ou directement en pleine terre 8.

L'implantation de l'accumulateur de chaleur, conforme à l'invention, dans le cas de figure de son implantation dans un sol composé de terre, peut se réaliser dans le pourtour direct des murs de fondations de l'objet à chauffer, mais en respectant toutefois une distance minimale raisonnable, de façon qu'il n'y ait pas un contact direct entre les deux constructions et de conserver de ce fait une réserve de sécurité suffisante pour la dilatation de l'accumulateur de chaleur 3 en fonction de sa température, selon Fig. 1 et Fig. 3.

Le raccordement de l'accumulateur de chaleur, conforme à l'invention, s'effectue par ordre logique aux consommateurs d'énergies de l'ouvrage à raccorder (villas, immeubles et autres), comportant au moins un circuit 6 et un conduit 2 et éventuellement une vanne multivoie 7, cette dernière vanne n'étant pas obligatoirement nécessaire au bon fonctionnement de l'accumulateur de chaleur, ensuite est à poser la couverture mécanique et thermique de l'ensemble de l'installation de l'accumulateur de chaleur Fig. 1 et Fig. 3, en dernier lieu, on recouvre de terre ordinaire, végétale ou autres matériaux, on règle la mise à niveau du terrain 8, ainsi l'accumulateur de chaleur Fig. 1 et Fig. 3 conforme à l'invention, est prêt à fonctionner.

## Revendications

1. Accumulateur de chaleur, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un bloc d'un matériau solide à fort pouvoir d'accumulation de chaleur (1), destiné au stockage d'énergie calorifique, véhiculée par un fluide caloporteur circulant dans au moins un circuit (6), composé en partie d'un conduit (2) en matière à bonne conductibilité thermique noyé à l'intérieur du bloc en matériau solide (3), le même circuit (6) servant aussi à évacuer l'énergie ainsi accumulée vers un consommateur de chaleur.

2. Accumulateur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la matière du bloc en matériau solide est du béton (3).

3. Accumulateur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit (6) comporte au moins une vanne multivoie (7), servant à diriger l'énergie calorifique dans le bloc en matériau solide (3) ou directement au consommateur de chaleur.

4. Accumulateur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bloc en matériau solide est installé soit dans une enceinte (4) ou directement en terre (8).

5. Accumulateur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bloc en matériau solide est de forme parallélépipédique positionné verticalement ou horizontalement.

6. Accumulateur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bloc en matériau solide est isolé thermiquement (5).

7. Accumulateur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est constitué de plusieurs blocs en matériau solide couplés les uns aux autres.

