



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	<b>462886</b>		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			4 OCT. 1977		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		No. 76 30.664	4 de Octubre de 1.976		Francia.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			F24D		

54	TITULO DE LA INVENCION
	PERFECCIONAMIENTOS EN INSTALACIONES DE CALEFACCION Y DE REFRIGERACION DE UN FLUIDO CALOPORTADOR.

71	SOLICITANTE (S)
	COMPAGNIE POUR L'ETUDE ET LA REALISATION DE COMBUSTIBLES ATOMIQUES (CERCA).

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

72	INVENTOR (ES)
	CLAUDE MORIN, BERNARD OQUIDAM.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO.

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en instalaciones de calefacción y/o de refrigeración de un fluido caloportador, destinados por ejemplo a la calefacción y/o a la climatización de locales, a la preparación de agua caliente sanitaria ó a aplicaciones agrícolas ó industriales tales como el secado.

En los diferentes sistemas de calefacción utilizados hasta ahora, a veces se tiene una fuente de calorías irregular ó discontinua, y a menudo una utilización que es por su parte irregular y discontinua en función de las condiciones climáticas ó de las necesidades del usuario. Por tanto se está obligado frecuentemente a prever un almacenamiento de energía recogida, almacenamiento que se realiza generalmente a una temperatura próxima de la temperatura de utilización. Habida cuenta de la diferencia entre la temperatura de utilización y la temperatura ambiente, se tiene, incluso para depósitos de almacenamiento convenientemente aislados, pérdidas térmicas que pueden ir de 10 a 20 % del consumo de energía para un periodo de 24 horas. Los diversos métodos de almacenamiento utilizan generalmente el calor sensible de cuerpos diversos, líquidos ó sólidos. En este caso, el almacenamiento de una cantidad importante de calor solo es posible a costa de la puesta en práctica de un volumen importante, en el caso de un líquido tal como agua, ó de una masa importante en el caso de un sólido.

Por lo demás, ya se ha pensado en dispositivos de calefacción y/o de climatización que recurren a la técnica de la bomba de calor. La fuente de calorías puede ser, en este caso, ó bien agua de un río ó de un lago ó del mar, ó bien el ambiente atmosférico exterior, como por ejemplo en el sistema descrito en la patente francesa 1.448.300. Dichos sistemas conducen a menudo al uso de un material sofisticado, por ende oneroso, con una regulación complicada y frágil y un rendimiento no seguro. Además, existen, en algunas condiciones climáticas, un riesgo de helada de la instalación que casi siempre es imposible de eliminar en su totalidad.

Así pues, en el sistema descrito en la patente francesa 1.448.300, se comprueba que, cuando la diferencia entre la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del local a climatizar aumenta, el rendimiento de la instalación decrece rápidamente y es preciso prever un dispositivo de calentamiento complementario. Además, el almacenamiento se realiza por una estructura voluminosa de gran inercia térmica (volumen hueco lleno de agua, ladrillos porosos) que no puede asegurar más que un almacenamiento de escasa duración con pérdidas térmicas importantes.

Una finalidad de la presente invención es permitir por una parte, merced a un almacenamiento a baja temperatura, generalmente inferior a la temperatura ambiente, suprimir las pérdidas térmicas permitiendo así un almacenamiento de larga duración y, por otra parte, merced a la utilización, para almacenar las calorías, del calor latente de fusión de un cuerpo, hacer el depósito de almacenamiento más compacto.

Otra finalidad de la invención es permitir la incorporación, en una instalación de calefacción y/o de enfriamiento, de una bomba de calor que funciona de forma permanente próxima de las condiciones óptimas, con un excelente rendimiento.

Otra finalidad de la invención es igualmente poder utilizar una fuente de calorías irregular y discontinua, como por ejemplo la energía solar, sin necesidad de un calor de ajuste y con un rendimiento netamente mejorado con respecto a las instalaciones existentes.

Finalmente, la invención permite la utilización de una misma instalación para el calentamiento y la refrigeración, por ejemplo para la calefacción de un local en invierno y su climatización en verano.

Según la invención, la instalación de calefacción y/o de refrigeración comprende:

a) un circuito primario de intercambio de calorías entre el medio exterior y un fluido caloportador primario;

b) un depósito de almacenamiento de las calorías mantenido a

una temperatura prácticamente constante, comprendida preferentemente entre 5 y 20°C, merced al calor latente de fusión de un cuerpo caloalmacena-  
dor, comprendiendo el depósito un sistema de intercambio térmico entre el  
cuerpo caloalmacena-  
dor y el fluido caloportador primario;

5 c) un circuito de utilización de un segundo fluido caloporta-  
dor;

d) una bomba de calor constituida, de forma conocida de por sí, por un compresor, un condensador, un expansionador, y un evaporador, que forman un circuito cerrado lleno de un fluido de trabajo fácilmente -  
10 licuable, pudiendo ser puesto el evaporador y el condensador en unión tér-  
mica con el circuito primario, el depósito de almacenamiento y/o el circui-  
to de utilización.

El cuerpo caloalmacena-  
dor tiene, preferentemente, una tempera-  
tura de fusión del orden de la temperatura ambiente media, comprendida en-  
15 tre 5 y 20°C, y un calor latente de fusión elevado. Evidentemente se habría  
podido pensar en agua cuyo calor latente de fusión fuese elevado (79 Kcal/  
kg) pero, con un almacenamiento a una temperatura del orden de 0°C, sería  
difícil impedir una helada de algunas partes de la instalación a partir de  
la humedad atmosférica, de ahí la ventaja de elegir un cuerpo que tenga  
20 una temperatura de fusión más elevada, superior a 5°C. Inversamente, si la  
temperatura de fusión es demasiado elevada, las pérdidas térmicas aumentan  
de ahí el interés de limitarse a 20°C. Asimismo, es preferible evitar el  
empleo de sales hidratadas tales como  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  cuyo  
calor latente de fusión es elevado pero cuya temperatura de fusión sobre-  
25 pasa 30°C. Por lo demás es preferible utilizar cuerpos no hidratados. En  
efecto, la fusión de cuerpos hidratados corre el riesgo de realizarse pa-  
sando por grados de hidratación intermedios, variables en función de la ci-  
nética térmica, es decir de los flujos de calor recogidos y utilizados, -  
lo que podría perturbar el funcionamiento de la instalación.

30 Según la invención, el cuerpo caloalmacena-  
dor utilizado puede

pertenecer ventajosamente al grupo constituido por ácido acético, dioxano 1-4, ácido fórmico, ácido acrílico y glicerina.

Las propiedades de estos productos son evidenciadas por el -  
cuadro I.

C U A D R O I

	Temperatura de fusión	Calor latente de fusión	Masa vo- luminica	Calor laten- te volumé- trico.
	°C	Kcal/Kg	g/cm <sup>3</sup>	Kcal/l
Acido acético	16,7	45,9	1,049	48,2
Dioxano 1-4	11,0	34,8	1,034	36,0
Acido fórmico	8,2	66,0	1,220	80,8
Acido acrílico	12,3	37,0	1,051	38,6
Glicerina	18,1	47,9	1,262	60,4

Se comprueba que el cuerpo más interesante es el ácido fórnico por una parte porque su temperatura de fusión es suficientemente baja para que la bomba de calor funcione en condiciones óptimas y, por otra parte, porque su calor latente de fusión es elevado y sobrepasa el del -  
agua a volúmen equivalente. Finalmente, se trata de un producto corriente de un costo razonable.

El almacenamiento se realiza próximo a la temperatura de fusión del caloalmacenador, por lo que las pérdidas térmicas en la instalación, tanto como para el depósito de almacenamiento como para las canalizaciones, son prácticamente nulas, lo que puede permitir la supresión de todo calorifugado. El funcionamiento de la bomba de calor puede hacerse en condiciones óptimas, puesto que su evaporador ó, eventualmente su condensador en el caso del enfriamiento, es mantenido constantemente a una -  
temperatura próxima de la temperatura de fusión del caloalmacenador; en -

estas condiciones, la energía necesaria para el funcionamiento de la bomba de calor es siempre netamente inferior a la energía economizada por la disminución de las pérdidas térmicas y la mejora del rendimiento global de la instalación.

5 El sistema de intercambio térmico del depósito de almacenamiento entre el cuerpo calcoalmacenador y el fluido primario está constituido, de forma ventajosa, por un apilamiento de volúmenes elementales de cuerpos calcoalmacenadores, aislados en una envolvente deformable de poca inercia térmica, dejando subsistir entre sí un cierto volumen de vacío para -  
10 la circulación del fluido caloportador primario.

Así pues se tiene una relación superficie/volumen importante y un contacto permanente entre el cuerpo calcoalmacenador y el fluido primario, debido a la capacidad de deformación de las envolventes, que permite seguir las variaciones de volumen debidas al cambio de estado y asegura así un buen intercambio térmico. El apilamiento puede estar constituido por ejemplo de pequeñas esferas de materia plástica que contienen el -  
15 cuerpo calcoalmacenador. Otros sistemas de intercambio son posibles, por ejemplo un intercambiador de placas uno de cuyos circuitos es sellado en una carga estática de cuerpo calcoalmacenador.

20 La instalación según la invención es particularmente interesante cuando se utiliza energía solar. En efecto, el almacenamiento a baja temperatura permite reducir la temperatura de funcionamiento de los -  
captadores y por ende aumentar de forma sustancial su rendimiento. Se puede así concebir captadores más simples y menos costosos que en los circuitos clásicos que utilizan la energía solar. En particular, puede ser ventajoso, en este caso, utilizar captadores cuyo panel absorbente de la radiación solar y que intercambia calorías con el fluido caloportador primario, está directamente en contacto con la atmósfera exterior, sin interposición de acristalamiento. Se tendría igualmente un rendimiento térmico  
25 superior al rendimiento óptico para cualquier temperatura exterior superior  
30

a la temperatura de almacenamiento.

Además, la utilización de una bomba de calor asociada a la energía solar es interesante, puesto que se trata de una fuente de energía no agotable, perfectamente repartida y almacenable, mientras que el agua es una fuente fría mal repartida y a menudo agotable y que el aire exterior tomado como fuente fría plantea problemas en el caso de grandes fríos (helada por ejemplo). Finalmente, cuando la energía solar es insuficiente, la bomba de calor puede utilizar el aire exterior como fuente de calorías, por ejemplo para tiempo suave y nebuloso mientras que, para tiempo frío y seco, podrá utilizar la energía solar, utilizando estas dos formas de funcionamiento los mismos captadores, por ende sin complicación de la instalación.

Las principales características de la invención se pondrán de manifiesto a continuación con el transcurso de la descripción detallada que sigue con referencia a los dibujos anexos, de una forma de realización particular y no limitativa de la instalación según la invención.

La figura 1 representa un esquema general de una instalación de calefacción.

La figura 2 representa un esquema de conjunto de los circuitos de una instalación mixta calefacción-climatización provista de un sistema distribuidor.

Las figuras 3, 4, 5, 6 y 7, representan por separado los diferentes circuitos de funcionamiento que permite el distribuidor en función de los parámetros de temperatura, para una instalación que funciona en calefacción (invierno).

Las figuras 8 y 9 representan respectivamente los circuitos de funcionamiento de día y de noche en climatización estival.

La instalación de calentamiento esquematizada en la figura 1 comprende un circuito de captación de la energía solar constituido por uno ó varios captadores en los que el flujo solar es absorbido por una

fuente absorbente que transmite sus calorías a un fluido caloportador por cualquier sistema de intercambio apropiado. El fluido caloportador primario, que puede ser por ejemplo agua adicionada de un anticongelante, se une por una canalización 2 al depósito de almacenamiento 3 y retorna al captador por la canalización 4. Una bomba 5 asegura la circulación del fluido caloportador primario en el circuito. La temperatura en el depósito de almacenamiento es bastante baja por lo que el circuito primario de captación permanece siempre a una temperatura moderada y, por consiguiente, las pérdidas por radiación ó convección son débiles. No es por tanto necesario prever un doble acristalamiento y se puede incluso concebir captadores sin acristalamiento si la temperatura de funcionamiento se mantiene a un nivel bastante bajo, lo que permite un descenso del costo de los captadores.

El depósito de almacenamiento 3 está constituido por un matraz cilíndrico vertical que contiene un apilamiento de pequeñas esferas de materia plástica, por ejemplo de polipropileno, llenas de ácido fórmico. Con esferas de diámetro exterior de 20 mm y de 1 mm de espesor y un apilamiento hexagonal compacto, se tiene un grado de vacío del 25,6 %.

Habida cuenta del espesor de las paredes de las esferas, fallos de apilamiento debidos a los efectos de pared y a la presencia eventual de los intercambiadores, se tiene de hecho un grado de llenado de ácido fórmico del orden del 64 %. Este grado podría, por lo demás, aumentarse utilizando esferas de diámetros diferentes.

El matraz 3 comprende un encaje superior para la llegada de la canalización 2 y otro inferior para el retorno hacia el captador por la canalización 4. Finalmente contiene un intercambiador que constituye el evaporador de la bomba de calor.

La deformabilidad de las esferas en materia plástica permite absorber las variaciones de volumen debidas al cambio de estado y el apilamiento de estas esferas permite obtener una relación superficial/volumen

elevada, lo que asegura un buen intercambio térmico entre el fluido caloportador primario, y el ácido fórmico y el fluido de trabajo de la bomba de calor, separando a la vez estos elementos.

5 Eventualmente se puede sustituir el depósito de almacenamiento de esferas por otro que contenga un intercambiador de placas uno de cuyos circuitos sería sellado sobre una carga estática de ácido fórmico, asegurando otro circuito la circulación del fluido caloportador primario y conectándose un tercer circuito al evaporador de la bomba de calor.

10 El depósito de almacenamiento 3 no tiene necesidad, habida cuenta de su temperatura, de ser calorifugado y puede presentarse bajo la forma de una cuba enterrada en un lugar seco.

15 El circuito bomba de calor comprende, de forma clásica, un compresor 6, un condensador 7, un expansionador 8 y un evaporador 9, constituyendo el conjunto un circuito sellado lleno de un fluido de trabajo fácilmente licuable. El evaporador 9, constituido por ejemplo de un serpentín, se encuentra ó bien en el depósito de almacenamiento 3 lleno de ácido fórmico ó bien al exterior de éste, pero en unión térmica con él, por ejemplo por el fluido caloportador primario y es por tanto mantenido a una temperatura constante, del orden de 8°C, lo que permite simplificar la concepción de la bomba de calor y elimina ó desvía el riesgo de helada de este evaporador. El condensador 7 se encuentra en el circuito de utilización y asegura el intercambio térmico con el fluido caloportador de este circuito. Este fluido caloportador puede ser aire, en el caso de calefacción por aire pulsado, ó agua en el caso de calefacción central por agua ó de producción de agua caliente sanitaria. La calefacción de los locales puede asegurarse de forma clásica por radiadores, convectores, ó suelos calentadores, siendo esta última solución particularmente interesante puesto que no necesita, cuando está correctamente realizada, más que una temperatura de agua de calefacción muy moderada.

30 La instalación es, bien entendido, provista de sus accesorios

clásicos de llenado, purga y vaciado, usuales en las instalaciones convencionales.

Ventajosamente puede completarse por un dispositivo distribuidor, del que se dá un ejemplo de realización en el esquema de la figura 2. Este dispositivo distribuidor está constituido por un juego de válvulas acopladas y por un sistema de regulación que asegura la repartición óptima entre el fluido caloportador primario, la utilización y el almacenamiento, en función de las diferencias de temperatura entre los diversos órganos.

El funcionamiento de este dispositivo será explicado con referencia a los circuitos separados, esquematizados en las figuras 3 a 9, - que corresponden cada una a una fase de funcionamiento de la instalación.

Cuando la temperatura de salida del captador es insuficiente es decir, en el caso particular, inferior a  $8^{\circ}\text{C}$ , lo que se produce para tiempo frío y nebuloso, la totalidad del fluido caloportador primario es reenviada por un by-pass, hacia el captador 1, como se indica en la figura 3. Durante este tiempo, las necesidades de utilización son tomadas en el depósito de almacenamiento 3 por mediación de la bomba de calor.

Cuando la temperatura de salida del captador aumenta y sobrepasa  $8^{\circ}\text{C}$  (Ver figura 4) el fluido caloportador primario es enviado progresivamente, merced a la válvula regulable 10 hacia la utilización y la extracción ó toma en el almacenamiento se reduce así.

Cuando la energía captada resulta suficiente, la extracción ó toma en el almacenamiento es entonces totalmente detenida, como se indica en la figura 5.

La transmisión de calorías se realiza directamente del circuito de captación a la utilización por la bomba de calor.

Desde el momento mismo que la energía captada es superior a las necesidades, las calorías son enviadas al almacenamiento (figura 6) y un termostato 11 dispuesto en los locales de utilización dispara la deten-

ción de la bomba de calor.

En lugar del funcionamiento en paralelo descrito más arriba, se puede tener igualmente un esquema en serie tal como se representa en la figura 7, donde el fluido primario que procede del captador pasa obligatoriamente por el almacenamiento, que no puede ser puesto fuera de circuito. Todavía es posible disparar la detención del compresor de la bomba de calor merced al termostato de ambiente 11.

En todos los casos donde el fluido caloportador primario pasa por el almacenamiento, la temperatura de salida del captador no se aleja apenas de 8°C, lo que asegura al captador un excelente rendimiento.

La instalación de calefacción del tipo descrito más arriba - puede igualmente funcionar en climatización estival de la siguiente manera:

Se envia directamente (ver figura 8) al circuito de utilización el fluido caloportador que se encuentra en el depósito de almacenamiento 3 que es por tanto utilizado como fuente de frigorías, sin utilización de la bomba de calor, no conectándose ya el circuito primario al almacenamiento. Para eliminar las calorías del almacenador, basta hacer funcionar, por la noche, la bomba de calor entre el depósito de almacenamiento 3 y el circuito primario, como se indica en la figura 9. Al unirse entonces el circuito primario con el condensador 7 de la bomba de calor, dispersa en la atmósfera exterior nocturna las calorías acumuladas durante la jornada.

Tal funcionamiento es posible cualquiera que sea la naturaleza del circuito primario.

En el caso en que, como en el ejemplo descrito, el circuito primario sea un circuito de captación de la energía solar, la dispersión de las calorías en la atmósfera puede hacerse por un captador sin acristalamiento, cuya superficie absorbente está concebida de modo a ser receptora del flujo solar por el día y emisor de calorías por la noche.

La instalación según la invención permite así una gran flexibi

lidad en la elección de una fuente de energía de ajuste a la energía solar, aunque algunas condiciones climáticas ó de utilización, puedan ser útiles. Es posible, en efecto, utilizar la fuente más económica, incluso si su nivel de temperatura es bastante bajo. Ahora bien, estas fuentes de energía a baja temperatura son casi siempre más económicas y no son generalmente utilizadas por sus flujos térmicos son débiles; pero este inconveniente no existe en la instalación de la invención puesto que estos flujos intervienen aguas arriba del almacenamiento.

Las ventajas de la invención serán todavía ilustradas por el ejemplo que sigue que muestra el balance térmico de una instalación.

#### EJEMPLO

El consumo cotidiano de una familia de cuatro personas de agua caliente puede asegurarse por un matraz de agua caliente de acumulación de 300 litros a 60°C lo que representa el consumo medio.

Esto representa, a partir de agua fría a 12°, un consumo de energía de 17 KWH y, con las pérdidas térmicas 20 KWH aproximadamente.

Se puede obtener el mismo resultado con una instalación según la invención que comprende un captador de energía solar, un matraz de almacenamiento de 250 litros que contiene  $250 \times 0,64 = 160$  litros de ácido fórmico y que puede almacenar aproximadamente 15 KWH.

Para limitar la potencia de la bomba de calor que sería necesaria para asegurar un caudal instantáneo, es ventajoso prever un pequeño matraz de agua caliente de 100 litros a 45°C que permite asegurar el trasgado único máximo correspondiente por ejemplo a un baño. Admitiendo que este matraz deba tomar su temperatura de equilibrio en una hora, y admitiendo un coeficiente de rendimiento de la bomba de calor de 4,5, se tiene necesidad de un compresor de una potencia de 1,25 KW y el mismo servicio que anteriormente se consigue con un consumo de energía del compresor de 4,5 KWH. Añadiendo la energía consumida por el circulador, se obtiene un gasto total de energía de 5KWH. Además, las pérdidas térmicas son mucho -

menos fuertes puesto que únicamente inciden en el pequeño matraz de 100 litros a 45° en lugar de 300 litros a 60°C.

5 Admitiendo que las pérdidas son reducidas a 1 KWH, el consumo de energía es por tanto inferior a la tercera parte del necesario por un calienta aguas eléctrico.

10 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en instalaciones de calefacción y de refrigeración de un fluido caloportador, en particular instalaciones de calefacción y/o de climatización de locales, de producción de agua sanitaria, de secado agrícola ó industrial, etc, caracterizados porque comprenden un circuito primario de intercambio de calorías entre el medio exterior y un fluido caloportador primario; un depósito de almacenamiento de las calorías mantenido a una temperatura prácticamente constante, comprendida preferentemente entre 5 y 20°C, merced al calor latente de fusión de un cuerpo caloalmacenador, comprendiendo el depósito un sistema de intercambio térmico entre el cuerpo caloalmacenador y el fluido caloportador - 10 primario; un circuito de utilización de un segundo fluido caloportador; y una bomba de calor constituida por un compresor, un condensador, un expansionador y un evaporador, que forman un circuito cerrado lleno de un fluido de trabajo fácilmente licuable, pudiendo ser el evaporador y el condensador puestos en unión térmica con el circuito primario, el depósito de - 15 almacenamiento y/o el circuito de utilización.

20 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el cuerpo caloalmacenador pertenece al grupo constituido por el ácido acético, ácido fórmico, dioxano 1-4 ácido acrílico, y glicerina.

25 3.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque el depósito de almacenamiento es llenado de un apilamiento de volúmenes elementdes de cuerpo caloalmacenador, aislados en una envolvente deformable de poca inercia térmica, dejando susistir entre sí un cierto espacio de vacío para la circulación del fluido caloportador primario.

30 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el depósito de almacenamiento es llenado de un apilamiento de pequeñas esferas de materia plástica que contienen el cuerpo caloalmacenador.

5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque el depósito de almacenamiento contiene un intercambiador de placas uno de cuyos circuitos es sellado sobre una carga estática de cuerpo caloportador.

5 6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque el circuito primario es un circuito de captación de la energía solar que comprende al menos un panel absorbente de la radiación solar, que intercambia calorías con el fluido caloportador primario.

10 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque el panel absorbente está directamente en contacto con la atmósfera exterior.

15 8.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque comprenden un dispositivo distribuidor constituido por un juego de válvulas acopladas y un sistema de regulación que asegura, en función de las diferencias de temperatura entre los diversos órganos, una repartición óptima del fluido caloportador primario entre el circuito primario, el almacenamiento y el circuito de utilización.

20 9.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados porque el evaporador y el condensador de la bomba de calor son respectivamente puestos en unión térmica con el depósito de almacenamiento y el circuito de utilización.

25 10.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados porque para la refrigeración durante el día, el fluido caloportador del depósito de almacenamiento es enviado directamente al circuito de utilización para enfriar, siendo detenida la bomba de calor y no conectándose ya el circuito primario al almacenamiento y porque por la noche, la bomba de calor funciona entre el depósito de almacenamiento y el circuito primario, uniéndose su condensador térmicamente al circuito primario, de modo a dispersar calorías a la atmósfera exterior.

30 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracte-

rizados porque la superficie absorbente del captador de energía solar está concebida de modo a poder emitir calorías a la atmósfera durante la noche.

5 12.- Perfeccionamientos en instalaciones de calefacción y de refrigeración de un fluido caloportador; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

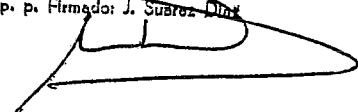
Esta Memoria, consta de 15 hojas escritas a máquina por una sola cara.

1.0

Madrid, 4 OCT. 1977

COMPAGNIE POUR L'ETUDE ET LA REALISATION  
DE COMBUSTIBLES ATOMIQUES (CERCA)

J. M. GOMEZ AGUDO Y POMBO  
p. p. Firmado: J. Suarez Dint



26

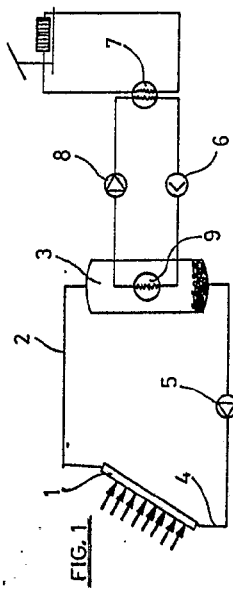


FIG. 1

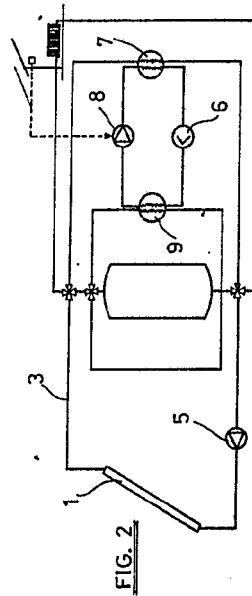


FIG. 2

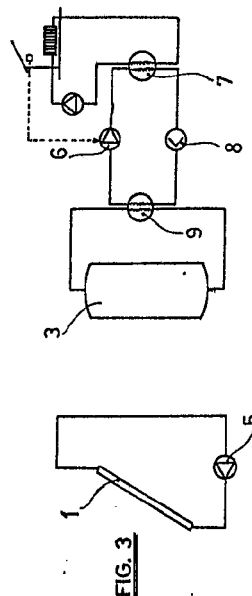


FIG. 3

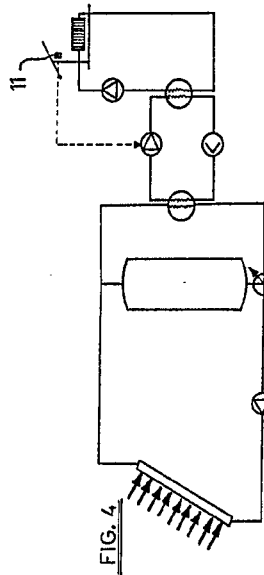


FIG. 4

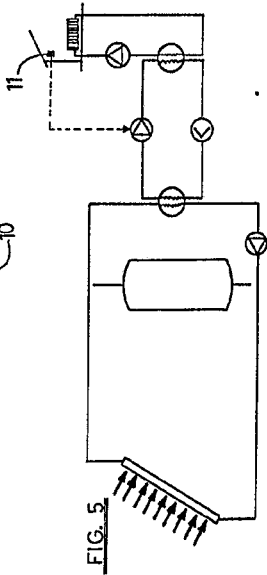


FIG. 5

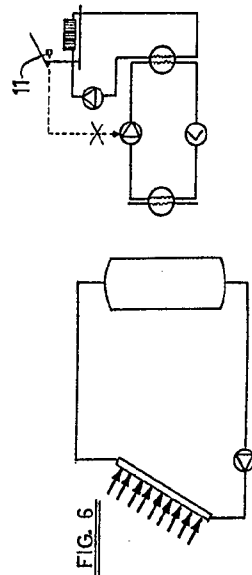


FIG. 6

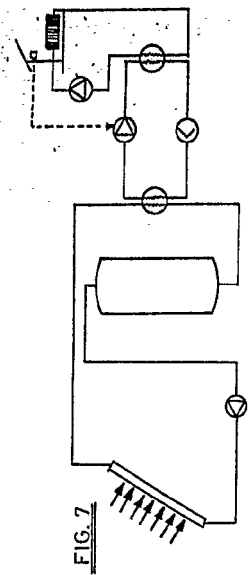


FIG. 7

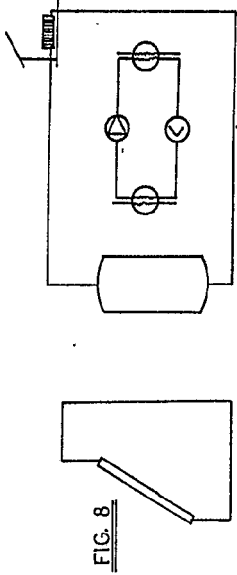


FIG. 8

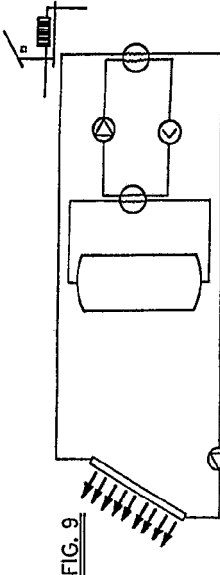
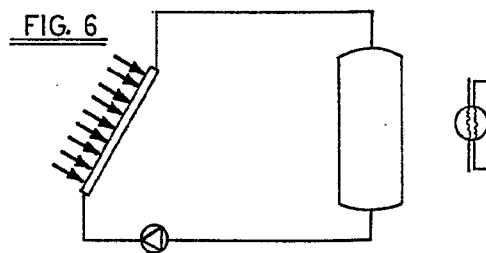
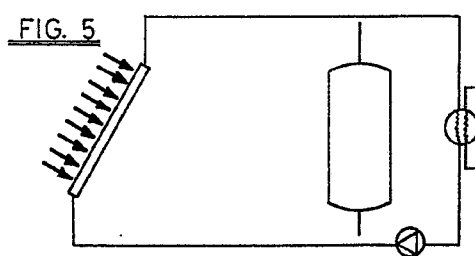
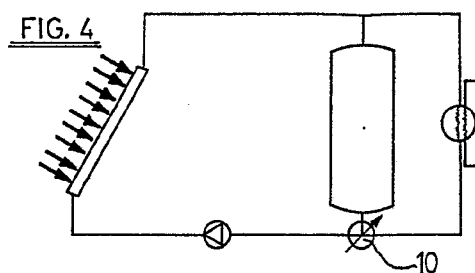
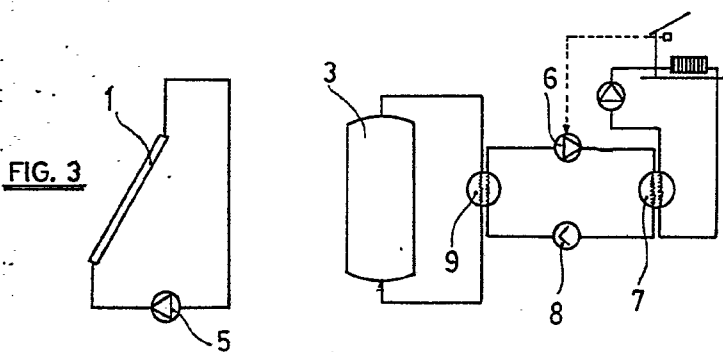
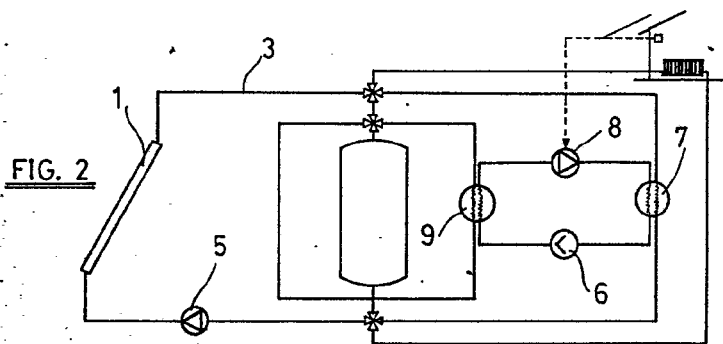
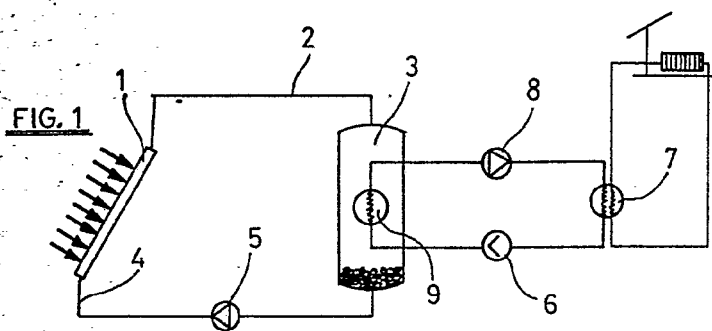


FIG. 9



ESCALA VARIABLE.

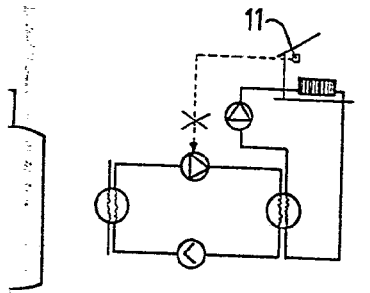
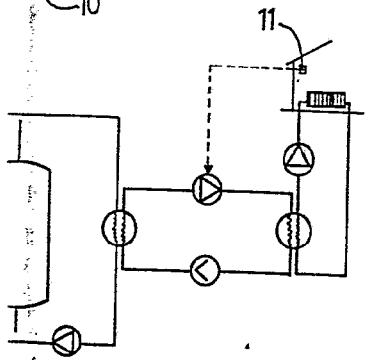
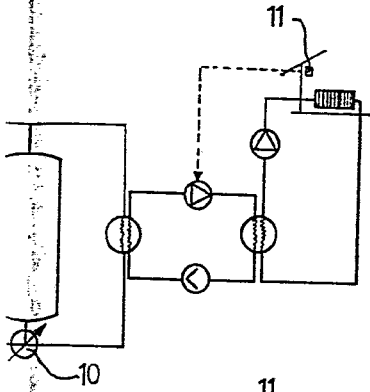


FIG. 7

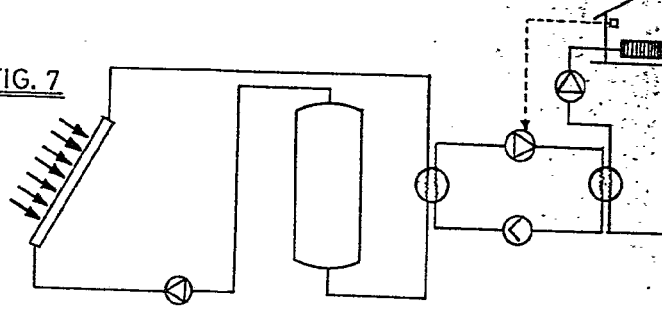


FIG. 8

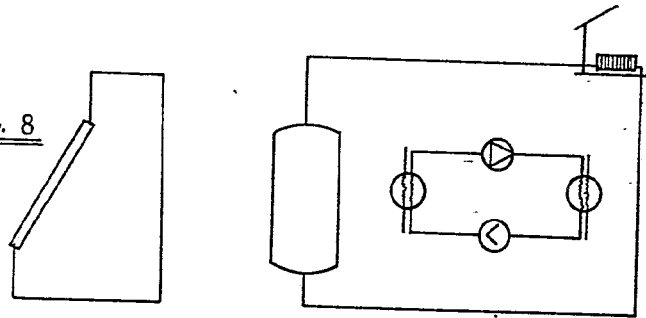
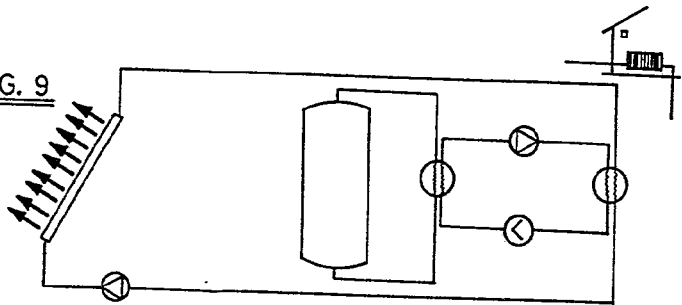


FIG. 9



Madrid - 1 DIC. 1977

LOPEZ AGUDO Y PARRA

Estado: J. Suarez Diaz