

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente MODELO DE UTILIDAD, cuyo registro se solicita, tiene por objeto garantizar la explotación exclusiva, en todo el Territorio Nacional, de una BOMBA DE CALOR QUIMICO PARA ALMACENAR ENERGIA TERMICA, tal y como se describe en la presente Memoria, y se representa en la hoja de dibujos que se acompaña.

Como es bien sabido, uno de los principales problemas encontrados en el desarrollo de energías alternativas ha sido, en el caso de la térmica, su almacenaje.

Almacenar energía térmica, de forma eficiente y con un rendimiento aceptable, de la época caliente a la fría, por ejemplo energía térmica solar, es un problema de difícil solución. Hasta la fecha se conocen algunos sistemas que aparte de resultar con soluciones demasiado voluminosas y antieconómicas, presentan el inconveniente de que al sacar energía hay una bajada de temperatura en el depósito. Tal es el caso, por ejemplo, del almacenaje de energía de calor sensible en depósitos de agua, o de piedras, o en forma de calor latente en sales.

Al objeto de subsanar los defectos precedentemente enunciados, el inventor que suscribe, ha ideado un sistema de dos cámaras que reúne y posee las siguientes características principales :

a.- Posibilidad de subir o bajar la diferencia de temperatura, dentro de unos límites razonables. Así si fijamos $t = 55^{\circ} \text{C}$ y si mediante un sistema determinado se precalienta la cámara fría hasta 30°C , la cámara caliente será fijada a 85°C . O si se fija ésta a una temperatura ambiente de 55°C , la de la cámara fría bajará a 0°C .

b.- Con una simple válvula, es posible cerrar la cámara caliente,

dejándola en ese estado por años. Al abrir la válvula comenzará nuevamente el proceso de calefacción.

- 30 c.- Posibilidad de transporte al ser sustancias deshidratadas (o hidratadas).

Resumiendo, t puede variarse, dentro de límites razonables, en función del tiempo y del espacio.

Desde un punto de vista técnico-económico, el principal problema de una bomba de calor química, reside en la sustancia que contiene una de las cámaras, la que absorbe el calor. Debe reunir las condiciones siguientes :

- 40 1.- La relación energía / peso sustancia debe ser suficientemente grande. Resulta aceptable 1 Kwh por cada Kg de sustancia.
- 2.- Debe ser fácilmente recargable. Ha de adquirir la temperatura más baja en deshidratación, a fin de utilizar energía térmica de baja temperatura.
- 3.- Debe descargar energía térmica fácilmente.
- 45 4.- Debe mantenerse en la misma condición de agregación, manteniendo esencialmente el mismo volumen durante la descarga y el recalentamiento.
- 5.- Debe poderse utilizar repetidamente, sin alterar, en forma notable, sus propiedades.
- 50 6.- Debe suministrar temperaturas del orden de + 50 C, permaneciendo constante la misma, durante todo el periodo de transición.

Cumpliendo todas estas características, solamente algunas sustancias pueden utilizarse en acumuladores de baja temperatura.

55 Una de ellas puede ser Na_2S . En forma de hidrato tiene una diferencia de temperatura de 50° C, descargando aproximadamente, 1 K w h por Kg de sustancia, mientras absorbe 1 Kg de vapor agua.

DESCRIPCION

Los elementos o partes constitutivas de la bomba de calor químico para almacenar energía térmica, objeto del presente MODELO DE UTILIDAD son los siguientes :

60 La bomba de calor químico (Fig. 2), que consta de dos cámaras (11) y (12) que están unidas por unas tuberías. La cámara (11) contiene la sustancia que absorbe el vapor (por ejemplo Na_2S) y en la cámara (12) una sustancia que se evapora (por ejemplo H_2O). Una bomba de vacío (13) remueve todos los gases, excepto el vapor de agua, desconectándose al cumplir su cometido.

Debido a sus propiedades higroscópicas, la sal contenida en la cámara (11) absorbe el agua que se evapora en la cámara (12). El vapor de agua absorbido se integra en la estructura cristalina de la sal, como agua de recristalización, formando un hidrato. Durante el proceso, a fin de evaporar el agua contenida en la cámara (12) se precisa energía (calor de evaporación). En la cámara (11) se desprende energía térmica cuando el vapor de agua es absorbido por la sal (calor de condensación). Al mismo tiempo se desprende una cantidad de energía química cuando las moléculas de agua reaccionan con las de la sal. Debido a ello la cámara (12) se enfría, al mismo tiempo que en la (11) se produce calor.

Si suponemos que la temperatura de la cámara (12) permanece constante a 50°C , suministrando a (12) energía por ejemplo térmica desde una fuente de calor (una bobina en la tierra), obtenemos calor con temperaturas $50^\circ\text{C} - 80^\circ\text{C}$.

En estas condiciones, se produce, entre la sal de la cámara (11) y el agua de la (12), una diferencia de temperatura de 30°C (fuera termométrica). Manteniendo un equilibrio de presión entre ambas cámaras y sin pérdida de calor, la temperatura en (11) sería $50^\circ\text{C} + 30^\circ\text{C} = 80^\circ\text{C}$.

La fuerza o energía termométriz, dependiente de las propiedades de las sustancias empleadas, es comparable a la energía electro-motriz producida por una célula electroquímica.

90 La energía necesaria para el transporte de vapor dentro de ambas cámaras, se encuentra en la diferencia de presión existente, cuando ambas cámaras están a la misma temperatura. En la Fig. 3, se muestra la presión de equilibrio del vapor de agua en la superficie del agua (15) y de la sal (14). La presión en la superficie de la sal es, a cualquier temperatura, más baja que en la del
95 agua. Suponiendo que la temperatura en la cámara (12) es + 5° C, la presión del vapor en (12) será aproximadamente 6 mm de Hg a su temperatura, tal y como se aprecia en la Fig. 3, se mantiene por debajo de + 60° C.

De acuerdo con lo expuesto el vapor de agua pasará a la cámara
100 (11) hasta que se alcance el equilibrio de las presiones en ambas cámaras. Cuando la cámara (11) pierde calor se produce una caída de temperatura, que da por resultado una mayor presión diferencial entre las cámaras (12) y (11) y de ello una transferencia de (12) a (11) de vapor de agua y de energía térmica.

105 Al objeto de describir clara y suficientemente la bomba de calor químico para almacenar energía térmica, objeto del presente MODELO DE UTILIDAD, se acompaña a la presente Memoria una hoja de dibujos, en tamaño y forma reglamentarios, en la que están contenidas las siguientes Figuras :

110 Figura 1.- Es un esquema de una instalación doméstica que se suministra con energía solar, pudiéndose apreciar las siguientes elementos :

- (1) - Colector solar.
- (2) - Instalación para administrar energía auxiliar.
- 115 (3) - Agua caliente.
- (4) - Calefacción.
- (5) - Bomba.

NOTA DE REIVINDICACIONES

El presente MODELO DE UTILIDAD, cuyo registro se solicita, por veinte años en España, a favor de Don Ilmar Veikko WIKHOLM, de nacionalidad canadiense, y con domicilio en TORREMOLINOS (MALAGA), Avda. de los Manantiales nº 9 - Torre 1ª, por: " BOMBA DE CALOR QUIMICO PARA ALMACENAR ENERGIA TERMICA ", recaerá sobre las particularidades características de las siguientes REIVINDICACIONES :

145

150

155

160

165

170

1ª.- Bomba de calor químico para almacenar energía térmica, esencialmente caracterizada por encontrarse constituida por dos cámaras unidas por tuberías. La primera cámara que es un acumulador de energía, propiamente dicho, contiene una sal, Na_2S , NaOH u otra sal apropiada con características higroscópicas, y un intercambiador de calor, lo cual permite el almacenaje de calor, suministrado por una fuente conveniente, durante el periodo de carga y la cesión de calor, para usos domésticos o industriales, durante la descarga. La segunda cámara que contiene agua, es un condensador - evaporador en el que se condensa el vapor de agua perdido por la sal de la primera cámara, durante la carga, invirtiéndose el proceso, durante la descarga, en el que se evapora el agua contenida en esta segunda cámara.

2ª.- Bomba de calor químico para almacenar energía térmica, según la anterior reivindicación e igualmente caracterizada, porque la sal contenida en la primera cámara, por sus propiedades higroscópicas, absorbe el vapor de agua de la segunda cámara, integrándose en la estructura cristalina de la sal formándose un hidrato, u otra reacción reversible, y produciéndose, en ese momento, un desprendimiento de calor en la primera cámara.

3ª.- Bomba de calor químico para almacenar energía térmica, según las anteriores reivindicaciones, e igualmente caracterizada, porque en el circuito cámaras-tuberías, se halla instalada una bomba de vacío que permite la eliminación de todos los gases, con excepción del vapor de agua. El circuito cámaras-tuberías se encuentra convenientemente conec-

175

tado con una fuente de calor, que proporciona la energía para almacenar, así como con los elementos a los que, en el momento necesario, deberá, mediante la apertura de las oportunas válvulas, suministrar la energía almacenada.

4a. " BOMBA DE CALOR QUIMICO PARA ALMACENAR ENERGIA TERMICA ".

180

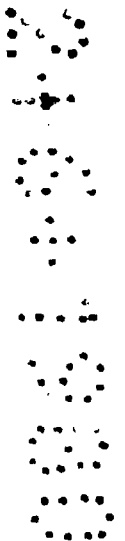
Todo conforme a lo descrito, en la precedente Memoria, que consta de ocho hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola cara, representándose a título de ejemplo, no limitativo, en la hoja de dibujos que se acompaña,

MADRID, 2 JUN. 1980

ARMOGASTOPOLO

P. P.

Fdo. M. Polo



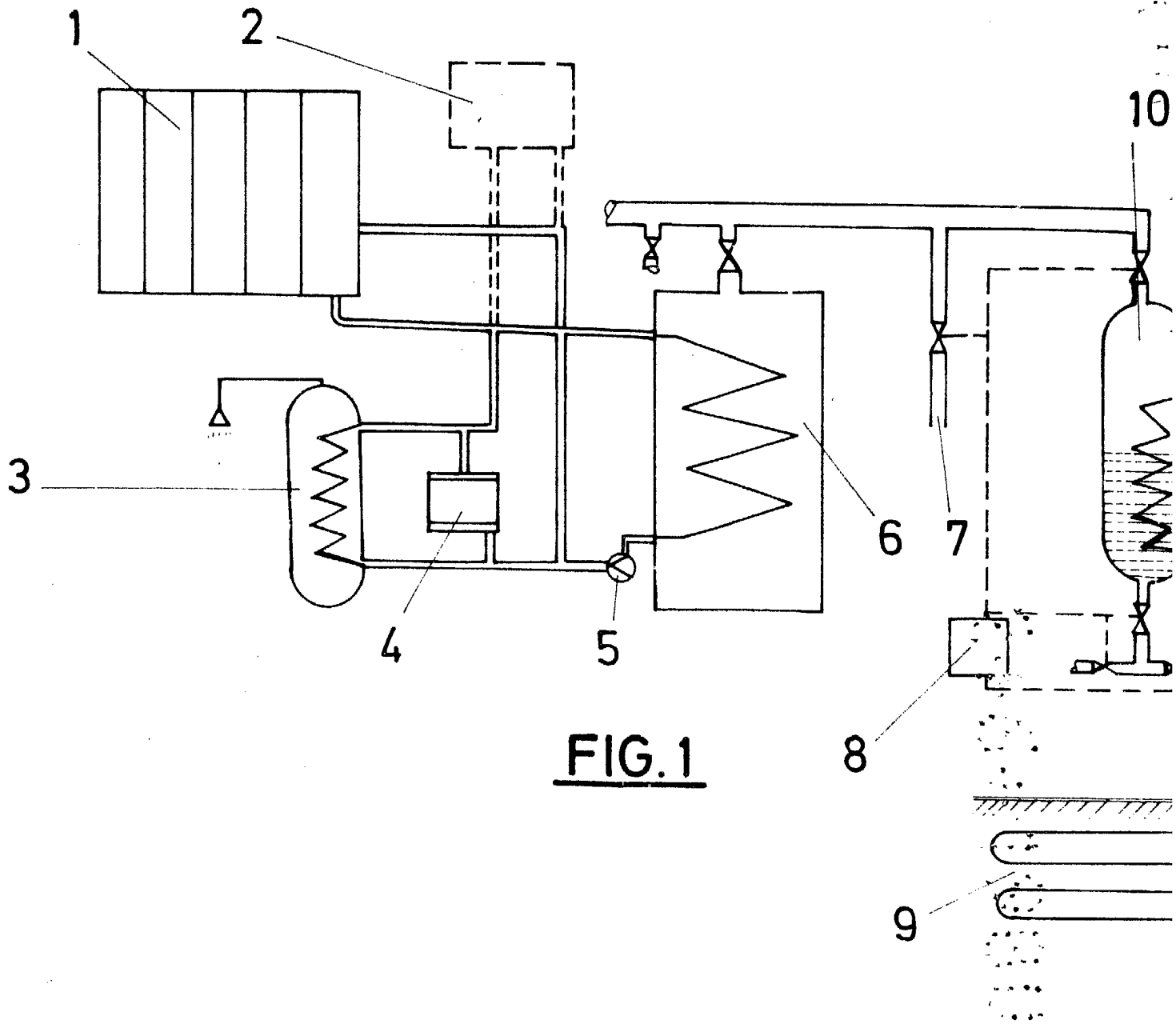


FIG.1

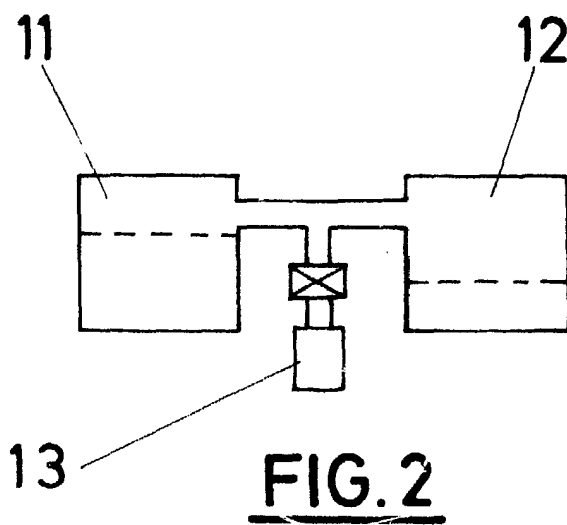
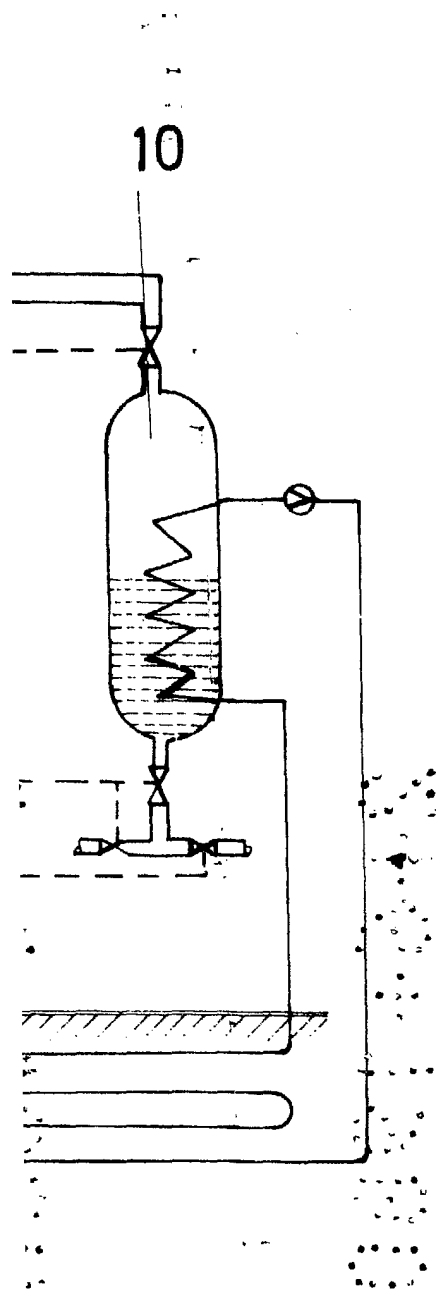


FIG. 2

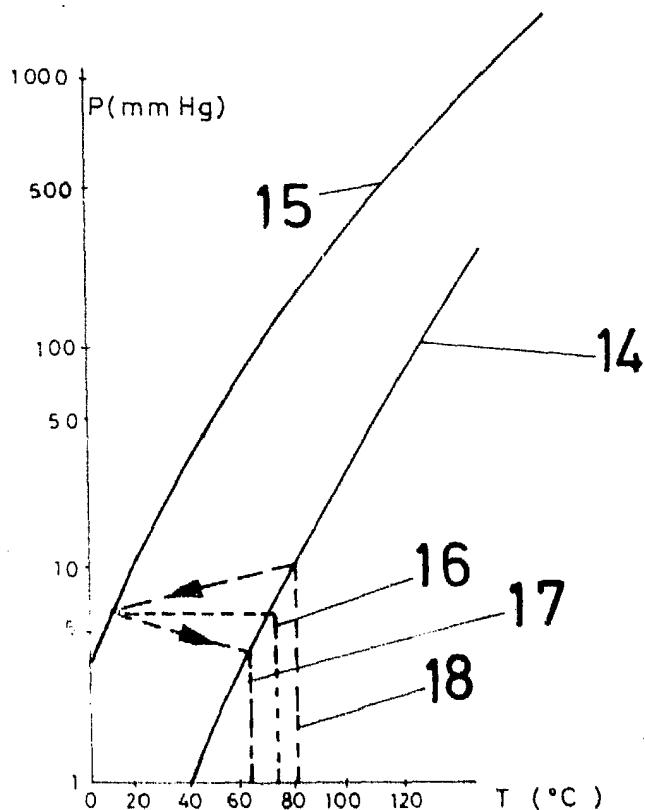


FIG. 3

ARMOGASTO POLO

P. P.

Fco. M. Polo

- 2 JUN. 1980