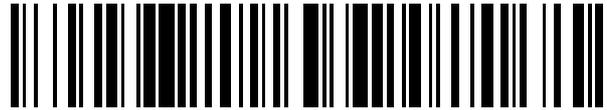


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 973**

21 Número de solicitud: 201631345

51 Int. Cl.:

F24F 5/00 (2006.01)
F24T 10/10 (2008.01)
F25B 27/00 (2006.01)
H05K 7/20 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

18.10.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

11.06.2018

71 Solicitantes:

**SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MONTAJES
INDUSTRIALES S.A. (50.0%)
Avda Manoteras 6, planta 2
28050 Madrid ES y
ARIAL PROYECTOS E INSTALACIONES
ENERGÉTICAS S.L. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**ÁLVAREZ GONZALEZ, Victor Aitor;
ÁLVAREZ GALLARDO, Óscar;
BONILLA JAIME, Miguel Ángel;
QUIÑONERO MARTÍNEZ, Bartolomé y
VEREA GIL, David**

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ-VEGA FEIJOO, María Covadonga

54 Título: **Sistema y método de climatización híbrida geotérmica**

57 Resumen:

Sistema de climatización híbrida geotérmica que comprende un intercambiador geotérmico (1) con uno o más pozos conectados a un serpentín (2) o similar en un circuito de circulación de aire de un enfriador donde también se dispone un circuito de fluido refrigerante (4) proveniente de un intercambiador principal (3) de refrigeración.

El método, para climatizar una instalación durante un tiempo de demanda (tds) en el que la climatización con aire exterior (freecooling) no es suficiente comprende activar un circuito de refrigeración con un intercambiador geotérmico (1) durante un tiempo de consigna máximo, pero permitiendo aumentar ese tiempo si la estimación de incremento de temperatura hasta el final del tiempo de demanda (tds) es inferior a la temperatura de operación (T_o) prefijada más un margen predefinido.

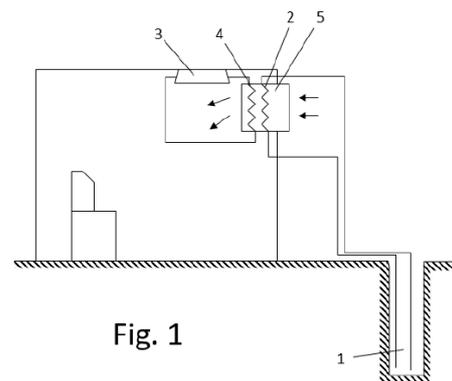


Fig. 1

ES 2 671 973 A1

DESCRIPCIÓN

Sistema y método de climatización híbrida geotérmica

5 SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se refiere a un sistema y un método de hibridación geotérmica de baja entalpía para equipos de climatización compactos por expansión directa.

10 ESTADO DE LA TÉCNICA

La fiabilidad de los equipos electrónicos depende fuertemente de las temperaturas a las que se mantienen. En un ordenador o un equipo de sobremesa no es difícil disponer medios de refrigeración sencillos para reducir su temperatura. Por ejemplo un ventilador.

Cuando se agrupan equipos electrónicos, como en una sala de servidores, es conveniente instalar equipos de refrigeración. Otra solución es la conocida de WO2014039212 o US2011247348, donde se disponen los equipos electrónicos bajo tierra para aprovechar la temperatura de la misma o de las aguas freáticas. Este sistema sin embargo o no produce el enfriamiento necesario, o agota rápidamente el potencial geotérmico.

Otros sistemas ofrecen el uso de geotermia para mejorar el coeficiente de operatividad (COP). En estos sistemas se utiliza fluido refrigerado por geotermia dentro del ciclo termodinámico del fluido refrigerante.

En instalaciones remotas, como puede ser una antena de telefonía, un repetidor de televisión, etc. fuera de un núcleo urbano, la potencia necesaria para la refrigeración es un condicionante técnico relevante, que incluso fuerza a definir condiciones de temperatura elevadas, produciéndose un mayor número de averías.

El solicitante no conoce una solución similar a la invención.

35

BREVE EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

La invención consiste en un sistema y un método de climatización híbrida geotérmica según las reivindicaciones.

5 El objeto es obtener un sistema de refrigeración pasivo de muy bajo consumo con aprovechamiento geotérmico (de circuito cerrado) de baja entalpía, y temperaturas de consigna máximas ajustables para usos industriales. Todo ello, bajo un sistema de “lógica del sistema” que minimice el material y simplifique la instalación, por medio de un sistema comparativo entálpico geotérmico. Como idea básica del sistema, el cambio de
10 tipo de refrigeración se basa en tiempo, en vez de en la temperatura del pozo, del fluido geotérmico o de la temperatura de la instalación. De esta forma se optimiza la recuperación de la temperatura del pozo y los fluidos (reseteo) y no se requiere instalar sensores en el pozo, con la complicación que implica de mantenimiento.

15 Es un sistema de apoyo y mejora eficiente del consumo en aquellos casos donde los requisitos técnicos y las condiciones ambientales no permitan que se llegue a eliminar el climatizador activo (aire acondicionado) por un sistema simple basado en el *freecooling*.

Supone unos ahorros energéticos considerables, y siempre superiores al 85% pudiendo
20 alcanzar valores superiores al 95% en un muy alto porcentaje de los casos. Es posible complementar la instalación con unas placas solares para incluso eliminar la necesidad de realizar conexiones a la red eléctrica, lo cual es muy favorable en instalaciones remotas.

25 En el texto de esta memoria, el uso del singular al nombrar los elementos (“un serpentín”, “un intercambiador”, etc.) no excluye la posibilidad de que se dispongan varios elementos similares en serie o paralelo. Es decir, el serpentín puede corresponder a varios serpentines en serie o paralelo, etc.

30 El sistema de la invención, es un sistema de climatización híbrida geotérmica que comprende:

Un intercambiador geotérmico con uno o más pozos conectados a un serpentín o similar por los que circula agua o salmuera. El circuito podrá ser abierto o cerrado con las ventajas conocidas de cada tipo.

35 Un intercambiador principal de refrigeración (condensador, célula Peltier,...) de un fluido refrigerante conectado a un circuito de fluido refrigerante.

Un enfriador de la instalación a climatizar, que posee un circuito de circulación de aire en el que están dispuestos el serpentín o similar y el circuito de fluido refrigerante para realizar el enfriamiento del aire.

- 5 En funcionamiento estándar, el enfriador posee un primer modo de funcionamiento en el que el fluido frío del enfriador es el fluido refrigerante, y un segundo modo de funcionamiento en el que el fluido frío del enfriador corresponde al fluido proveniente del intercambiador geotérmico. Es posible utilizar los dos fluidos a la vez, para lo que es conveniente que el serpentín esté dispuesto aguas arriba del circuito de fluido
10 refrigerante.

La invención también se refiere al método de climatización híbrida geotérmica de una instalación durante un tiempo de demanda (tds), que se define como aquel en el que la climatización con aire exterior (freecooling) no es suficiente para mantener la
15 temperatura de instalación por debajo de una temperatura de operación (T_o) prefijada. Para ello se utiliza el sistema anterior mediante las etapas de:

a- Activar el enfriador utilizando como fluido frío el fluido proveniente del intercambiador geotérmico durante un tiempo de consigna inicial (t_{ci}) para alcanzar la temperatura de operación precalculado en función de las variables geotérmicas, climatológicas y de equipamiento.
20

b- Mantener la utilización del intercambiador geotérmico si el incremento de temperatura estimado (a partir de un gradiente de temperatura calculado) durante el tiempo restante hasta el final del tiempo de demanda (tds) es inferior a la temperatura de operación (T_o) más un margen predefinido.

25 c- En caso contrario, detener la circulación del fluido proveniente del intercambiador geotérmico y activar la circulación del aire ambiental (freecooling) o de un fluido refrigerante proveniente del intercambiador principal durante un tiempo de reseteo (t_r) predefinido

d- repetir las etapas a-c, con un tiempo de consigna permanente (t_{cp}) en vez del
30 tiempo de consigna inicial (t_{ci}), hasta alcanzar el tiempo de demanda (tds).

Si la temperatura exterior es lo suficientemente baja, la etapa c se puede realizar mediante freecooling.

35 Igualmente, si la instalación es sensible o la temperatura de operación (T_o) está ya definida en el límite, la etapa b se puede realizar con un margen predefinido nulo.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para una mejor comprensión de la invención, se incluyen las siguientes figuras.

5 Figura 1: Esquema de un ejemplo de realización de la invención.

Figura 2: Ejemplos de gráfica de temperatura de la instalación y la activación del primer modo de funcionamiento o enfriamiento a lo largo de un día.

10 MODOS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

A continuación se pasa a describir de manera breve un modo de realización de la invención, como ejemplo ilustrativo y no limitativo de ésta.

15 La invención mostrada en las figuras se compone de los siguientes elementos:

- Un intercambiador geotérmico (1) de circuito abierto o cerrado. El número de pozos y la profundidad dependerá de las condiciones geológicas y de las necesidades del diseño. Por el intercambiador geotérmico (1) circulará el agua subterránea o una salmuera o solución salina (*brine*) que se enfriará en los pozos para su retorno a la instalación.

20

- Un intercambiador principal (3), que enfría un fluido refrigerante en un condensador u otro sistema similar conocido en la técnica (célula Peltier,...) diferente del método geotérmico (generalmente no renovable).

- Un enfriador (5), formado por un equipo de climatización tradicional, al que se le aplican dos modos de funcionamiento:

25

- o Un primer modo en el que el fluido frío del enfriador (5) es el fluido refrigerante del intercambiador principal (3) que circula por un circuito de fluido refrigerante (4) dispuesto dentro del circuito de circulación de aire del enfriador (5).

30

- o Un segundo modo en el que el fluido frío del enfriador (5) corresponde al fluido proveniente del intercambiador geotérmico (1). Este fluido frío circula por un serpentín (2) u otro dispositivo similar dentro del circuito de circulación de aire del enfriador (5). Este serpentín (2) estará dispuesto en paralelo al circuito de fluido refrigerante (4), de forma que se podrá activar uno u otro.

35

- Un controlador que realiza la puesta en marcha y detención del sistema de climatización, y la activación de los diferentes circuitos de fluidos. Preferiblemente con capacidad de aprendizaje y optimización en tiempo real, para establecer los tiempos de consigna que optimicen el consumo.

5

Estos elementos se complementarán, como es conocido y habitual, con bombas, válvulas de cierre o derivación, purgas, manómetros, etc. Igualmente, el fluido de cada intercambiador podrá pasar directamente del intercambiador (1,3) al enfriador (5) o instalarse un segundo circuito intermedio entre ambos. Igualmente, si el fluido utilizado en ambos intercambiadores (1,3) es el mismo, el serpentín (2) y el circuito de fluido refrigerante (4) pueden ser el mismo elemento con válvulas de derivación para seleccionar el origen del refrigerante.

Preferiblemente el serpentín (2) estará aguas arriba del circuito de fluido refrigerante (4), para disponer de la opción de realizar un enfriamiento previo si se necesita realizar un enfriamiento de urgencia en el que se activen tanto el serpentín (2) como el circuito de fluido refrigerante (4).

El sistema definido optimiza el rendimiento de las máquinas de climatización existentes. En primera instancia aplicando lógicas de funcionamiento que minimizan el arranque del compresor de aire acondicionado. Incluso, si las condiciones climatológicas o geotérmicas son buenas, puede lograr que sólo arranque en caso de emergencia como averías, olas de calor, etc. Del mismo modo, el intercambiador geotérmico (1) actúa como un sistema de emergencia en caso de que los climatizadores activos industriales fallen puesto que a diferencia de una climatización por ventilación directa del aire exterior (*freecooling*), que depende de las temperaturas exteriores, el intercambiador geotérmico (1) se nutre de valores de temperaturas del subsuelo constantes durante todo el año.

Los parámetros de diseño del sistema, en cuanto a tiempos de operación de los intercambiadores (1,3) son los siguientes:

- Variables geotérmicas: gradiente de temperatura, nivel freático,...
- Variables climatológicas.
- Temperatura de operación (T_o) esperada.
- Equipamiento: serpentines, potencia de bombeo, potencia del intercambiador principal (3), potencia eléctrica instalada, etc.

- Equipamiento de la instalación y calor emitido por éste.
- Profundidad y número de pozos, los cuales también pueden ser definidos a partir de los demás datos.

5 A partir de estos datos, se definen los tiempos de funcionamiento del enfriador en cada modo:

Tiempo de consigna inicial (tci), que corresponde al tiempo para alcanzar la temperatura de operación (To) mediante únicamente el intercambiador geotérmico (1) por primera vez en el día.

10 Tiempo de consigna permanente (tcp), que corresponde al tiempo necesario para volver a alcanzar la temperatura de operación (To) en las ocasiones o instancias sucesivas (una vez superado el tci), igualmente con el intercambiador geotérmico (1).

Tiempo de reseteo (tr), que corresponde al tiempo durante el cual se entra en el primer modo de funcionamiento del enfriador.

15

Estos valores permiten definir el número de ciclos que se aplicarán durante el tiempo de demanda (tds), u horario en el cual el *freecooling* es necesario pero no está disponible. Por ejemplo, en verano y en España el tiempo de demanda (tds) será de aproximadamente 12h.

20

En condiciones ideales, una vez alcanzada la temperatura de operación (To) no es necesario activar el primer modo del enfriador (5). Sin embargo, esto puede implicar un gran número de pozos y una gran profundidad para no agotar el potencial geotérmico. Por lo tanto, la temperatura de operación (To) y el número de ciclos (paso por ambos modos en el enfriador) se definirán para producir un ahorro energético elevado pero con una instalación menos costosa. Si se desea, se podrá incluir la tarifa energética como factor, haciendo mayores reseteos durante las horas valle.

25

El siguiente cuadro muestra, a modo de ejemplo, el consumo básico en un tiempo de
30 demanda (tds) de 12h sin geotermia (cero ciclos) o aplicando geotermia con determinado número de ciclos.

| Ciclos | Ahorro energético |
|-------------------|-------------------|
| 0 (sin geotermia) | 0% |
| 1 | 92% |
| 2 | 90% |
| 5 | 85% |
| 10 | 74% |

Se puede apreciar, que la diferencia en el ahorro de un sistema diseñado a 1 ciclo (exigente en cuanto a inversión) de otro de 2 ciclos (menos exigente) es bastante reducido, siendo aproximadamente lineal la reducción de ahorro.

5

Durante el reseteo la temperatura de los pozos se recupera, siguiendo una respuesta similar a la ley de enfriamiento de Newton. Esta misma recuperación se produce en cualquier momento en que se pueda aplicar el *freecooling*, por ejemplo por la noche. En concreto, el reseteo nocturno permite que la temperatura diaria de partida del pozo sea muy estable.

10

Durante el día, como la temperatura exterior aumenta, puede ser necesario activar el sistema de climatización, iniciándose el ciclo diario con el segundo modo del enfriador (5) hasta alcanzar la temperatura de operación (T_o). Si se supera el tiempo de consigna inicial (t_{ci}) el enfriador pasa al primer modo de funcionamiento, durante un tiempo de reseteo (t_r), como pueden ser diez minutos. A partir de ese momento, si es necesario se realiza la activación del segundo modo de funcionamiento en periodos iguales al tiempo de consigna permanente (t_{cp}) ya definido.

15

20

De forma esquemática, el ciclo diario será como sigue:

1. Unas horas tras el amanecer el *freecooling* deja de ser operativo y los pozos se han reseteado completamente.

2. Arranca el segundo modo de enfriamiento o geocooling hasta alcanzar el tiempo de consigna inicial (t_{ci}).

25

3. Una vez alcanzado el tiempo de consigna inicial (t_{ci}), el sistema de gestión (controladora) realiza un cálculo inmediato para analizar el tiempo restante hasta alcanzar el tiempo de demanda (t_{ds}). Estimaré si en el tiempo restante, y para el gradiente de temperatura en la instalación, se superará la temperatura de operación (T_o). Si no se va a superar, se evita el ciclo aumentando el tiempo de funcionamiento del segundo modo de enfriamiento hasta el tiempo de demanda (t_{ds}). Así se evita la utilización del primer modo de enfriamiento, pues implicaría un alto consumo eléctrico. Si la temperatura estimada superará la temperatura de operación (T_o) en un porcentaje o margen predefinido (por ejemplo 5% en $^{\circ}\text{C}$), se podrá igualmente mantener el segundo modo de enfriamiento.

30

4. Si la temperatura estimada es superior a la temperatura de operación (T_o), incluso con el margen opcional, se generan dos eventos:

4.1. Se detienen las bombas del pozo, interrumpiéndose el circuito secundario e iniciándose el reseteo. El tiempo de reseteo (t_r) idóneo se puede calcular o estimar experimentalmente.

5

4.2. Se activa el primer modo de enfriamiento del enfriador (5). Si la temperatura exterior es suficientemente baja para que permita, durante el reducido tiempo de reseteo, mantener la temperatura de la instalación por debajo de la temperatura de operación (T_o) (con o sin el margen), se utilizará preferentemente el *freecooling*. Hay que reseñar que el hecho de que la temperatura exterior no permita el *freecooling* implica que el gradiente será mayor que cero, pero no impide que un valor positivo pero pequeño pueda ser aceptable durante el tiempo de reseteo (t_r). Si no basta con el *freecooling*, se activará el intercambiador principal (3) y el circuito de fluido refrigerante (4).

10

5. Tras el tiempo de reseteo (t_r) se inicia de nuevo el segundo modo de enfriamiento.

15

6. Alcanzado tiempo de consigna permanente (t_{cp}), el sistema vuelve al punto (3), realizando de nuevo la comparación y repitiendo los puntos (3), (4) y (5) hasta alcanzar el tiempo t_{ds} .

20

En el ejemplo de la figura 2, se han representado tres ciclos, de forma que en el último el segundo modo de enfriamiento se ha mantenido activo un tiempo algo superior al tiempo de consigna permanente, permitiendo que la temperatura de la instalación supere ligeramente la temperatura de operación (T_o) antes de activarse el *freecooling*.

25

REIVINDICACIONES

- 1- Sistema de climatización híbrida geotérmica caracterizado por que comprende:
un intercambiador geotérmico (1) con uno o más pozos conectados a un
5 serpentín (2) o similar por los que circula agua o salmuera;
un intercambiador principal (3) de refrigeración de un fluido refrigerante
conectado a un circuito de fluido refrigerante (4);
un enfriador (5) de la instalación, que posee un circuito de circulación de aire en
el que están dispuestos el serpentín (2) y el circuito de fluido refrigerante (4) para
10 realizar el enfriamiento del aire.
- 2- Sistema, según la reivindicación 1, donde el enfriador (5) posee un primer modo de
funcionamiento en el que el fluido frío del enfriador (5) es el fluido refrigerante, y un
segundo modo de funcionamiento en el que el fluido frío del enfriador (5) corresponde al
15 fluido proveniente del intercambiador geotérmico (1).
- 3- Sistema, según la reivindicación 1, donde el serpentín (2) está dispuesto dentro del
circuito de circulación de aire aguas arriba de la parte del circuito de fluido refrigerante
(4) contenida en el enfriador (5).
20
- 4- Método de climatización híbrida geotérmica de una instalación durante un tiempo de
demanda (tds) en el que la climatización con aire exterior (*freecooling*) no es suficiente
para mantener la temperatura de instalación por debajo de una temperatura de
25 operación (T_o) prefijada, utilizando el sistema de la reivindicación 1, caracterizado por
que comprende las etapas de:
a- activar un enfriador (5) utilizando como fluido frío el fluido proveniente de un
circuito de refrigeración con un intercambiador geotérmico (1) durante un tiempo de
consigna inicial (tci) para alcanzar la temperatura de operación, precalculado en función
30 de las variables geotérmicas, climatológicas y del equipamiento;
b- si la temperatura alcanzada más el incremento de temperatura estimado
durante el tiempo restante hasta el tiempo de demanda (tds), a partir del gradiente de
temperatura, es inferior a la temperatura de operación (T_o) más un margen predefinido,
mantener la utilización del intercambiador geotérmico (1);
35 c- en caso contrario, detener la circulación del fluido proveniente del
intercambiador geotérmico (1) y activar la circulación del aire ambiental (*freecooling*) o

de un fluido refrigerante proveniente de un intercambiador principal (3) durante un tiempo de reseteo (t_r) predefinido;

- 5 d- repetir las etapas a-c, con un tiempo de consigna permanente (t_{cp}) para alcanzar de nuevo la temperatura de operación precalculado en función de las variables geotérmicas, climatológicas y del equipamiento en vez del tiempo de consigna inicial (t_{ci}) de la etapa a, hasta alcanzar el tiempo de demanda (t_{ds}).

5- Método, según la reivindicación 4, cuya etapa c se realiza mediante *freecooling*.

- 10 6- Método, según la reivindicación 4, en cuya etapa b el margen predefinido es nulo.

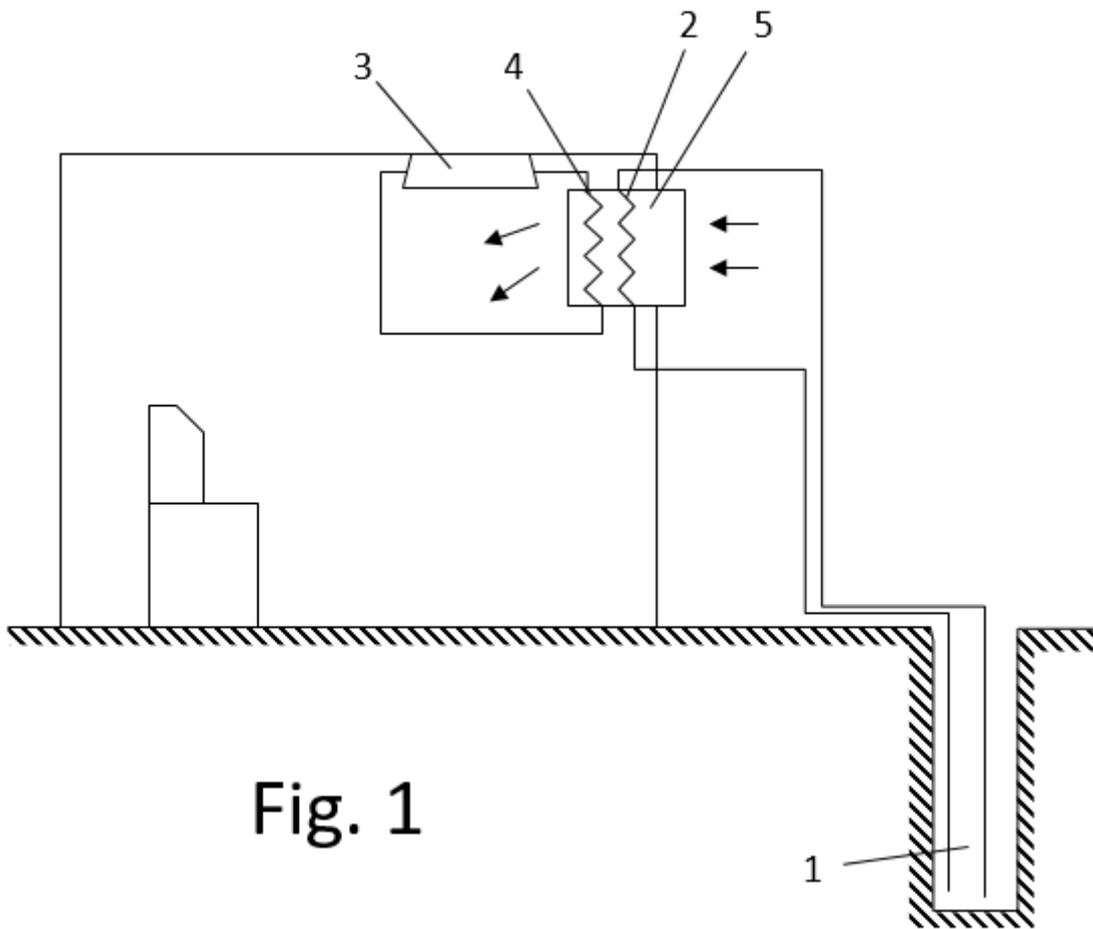


Fig. 1

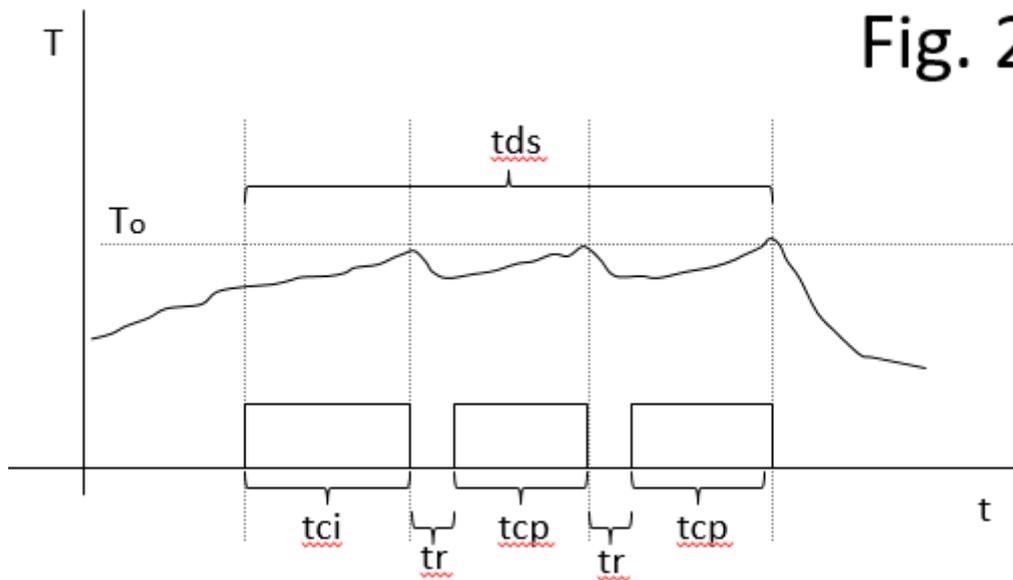


Fig. 2



②① N.º solicitud: 201631345

②② Fecha de presentación de la solicitud: 18.10.2016

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤⑥ Documentos citados | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|--|----------------------------|
| X | US 2015292759 A1 (DING YIGONG et al.) 15/10/2015, Todo el documento. | 1-6 |
| X | US 2010078160 A1 (NOVOTNY SHLOMO D et al.) 01/04/2010, Todo el documento. | 4-6 |
| X | US 2006010893 A1 (DOMINGUEZ DANIEL) 19/01/2006, Todo el documento. | 4-6 |
| A | KR 20120041374 A (GIM HYEONG NAM) 02/05/2012, Resumen; descripción; figuras y descripción traducida al inglés de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE | 1-6 |

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
19.10.2017

Examinador
M. P. Prytz González

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F24F5/00 (2006.01)

F24J3/08 (2006.01)

F25B27/00 (2006.01)

H05K7/20 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F24F, F24J, F25B, H05K

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 19.10.2017

Declaración

| | | |
|---|----------------------|-----------|
| Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986) | Reivindicaciones 1-6 | SI |
| | Reivindicaciones | NO |
| Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986) | Reivindicaciones | SI |
| | Reivindicaciones 1-6 | NO |

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

| Documento | Número Publicación o Identificación | Fecha Publicación |
|-----------|--|-------------------|
| D01 | US 2015292759 A1 (DING YIGONG et al.) | 15.10.2015 |
| D02 | US 2010078160 A1 (NOVOTNY SHLOMO D et al.) | 01.04.2010 |
| D03 | US 2006010893 A1 (DOMINGUEZ DANIEL) | 19.01.2006 |

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La presente solicitud de patente hace referencia a un sistema y un método de climatización híbrida geotérmica. Consta la solicitud de 6 reivindicaciones, siendo las reivindicaciones 1 y 4 independientes, correspondientes, respectivamente, a reivindicaciones de tipo aparato y procedimiento.

Los documentos D01 a D03 suponen una representación del estado de la técnica al que pertenece la invención reivindicada en la primera reivindicación. El documento D01 (ver Figura 1 y descripción) divulga un sistema de climatización híbrida geotérmica que posee un intercambiador geotérmico (8) con unos pozos conectados a un serpentín por los que circula agua. Dicho sistema del documento D01 también posee una unidad principal enfriadora (3) de tipo agua-aire, de tal manera que el sistema cuenta además con un enfriador (6) de la instalación que integra el circuito en el que está dispuesto el serpentín del sistema geotérmico y el circuito del fluido refrigerante de la unidad enfriadora principal (3).

Del estado de la técnica se desprende que la tecnología que aprovecha el calor geotérmico como fuente o sumidero de calor en las instalaciones de climatización es ampliamente conocida y utilizada como caso particular de "freecooling". La reivindicación 1 de la solicitud propone un sistema de climatización híbrido que incorpora un intercambiador geotérmico como apoyo a la unidad climatizadora principal. Dado que tanto el principio físico de funcionamiento de la instalación híbrida propuesta, como las ventajas esperadas y los equipos empleados para su desarrollo son conocidos del estado de la técnica, la invención reivindicada en la reivindicación 1 de la solicitud no implicaría actividad inventiva.

De igual manera, las reivindicaciones 2 y 3 tampoco implicarían actividad inventiva con respecto al estado de la técnica considerado.

Las reivindicaciones 4-6 se refieren a un método de funcionamiento de la instalación propuesta en la reivindicación 1, concretamente a un modo de funcionamiento del freecooling, entendiéndose el modo freecooling como el empleo del aire ambiente como foco frío del intercambiador principal de la instalación. El método reivindicado en la reivindicación 4 propone disponer de una unidad de control que en función de variables termodinámicas climatológicas, geotérmicas y de consigna, permita actuar sobre el sistema de freecooling de la instalación y sobre los sistemas principal y geotérmico auxiliar.

Sistemas similares al reivindicado son conocidos y utilizados ya en el estado de la técnica. El documento D01 contempla un sistema de control que en función de las variables termodinámicas medidas, actúa sobre las válvulas del sistema permitiendo diferentes modos de funcionamiento del mismo (únicamente con freecooling o bien con apoyo del sistema geotérmico).

El documento D02, a su vez, divulga (ver, por ejemplo, Figuras 5-7 y su descripción) un sistema de climatización para una sala de servidores, dotado de una unidad principal de climatización (515, Figura 5) y una serie de unidades de free-cooling (525, Figura 5) como podría ser una fuente de calor geotérmica, o bien el propio aire ambiente, disponiendo dicho sistema de una unidad de control que actúa sobre las válvulas y bombas del sistema permitiendo diferentes modos de funcionamiento de la instalación (descripción, párrafos [0017] y [0038]-[0040] y Figura 6).

Asimismo, el documento D03, divulga en sus tres primeras etapas (ver Figura 2 y su descripción: párrafos [0042] -[0045]), un sistema de control para un enfriador, el cual, en función de la capacidad demandada y de la diferencia de temperatura entre la impulsión y el retorno, actúa sobre el sistema activando si resulta apropiado el freecooling (bypass mode).

El método reivindicado en las reivindicaciones 4-6 de la solicitud no presentaría actividad inventiva frente al estado de la técnica considerado, al suponer una opción de las posibles que el experto en la materia podría desarrollar para conseguir el fin perseguido, partiendo de los medios reivindicados y una vez conocido el estado de la técnica mencionado.

Por tanto, se concluye que tanto el sistema reivindicado en las reivindicaciones 1-3, como el método reivindicado en las reivindicaciones 4-6 de la solicitud, podrían considerarse nuevos, pero no implicarían actividad inventiva en el sentido de los artículos 6 y 8 de la Ley 11/1986 de Patentes.