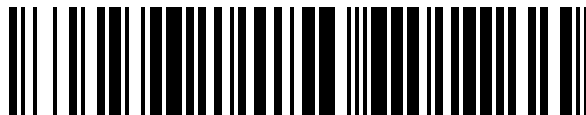


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 220 629**

21 Número de solicitud: 201831618

51 Int. Cl.:

**F25B 49/04** (2006.01)

**F25B 39/02** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**24.10.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**19.11.2018**

71 Solicitantes:

**CANO GARRIDO, Juliana (50.0%)**  
**Victoria, nº 14, Casa**  
**08830 SANT BOI DE LLOBREGAT (Barcelona) ES y**  
**MARTÍNEZ MONTERO, Yolanda (50.0%)**

72 Inventor/es:

**CANO GARRIDO, Juliana y**  
**MARTÍNEZ MONTERO, Yolanda**

74 Agente/Representante:

**LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen**

54 Título: **DISPOSITIVO DE CONTROL APLICABLE A SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO ADIABÁTICOS Y  
CONDENSADORES EVAPORATIVOS**

ES 1 220 629 U

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de control aplicable a sistemas de enfriamiento adiabáticos y condensadores evaporativos.

5

### **Sector de la técnica**

Esta invención se refiere a un dispositivo de control aplicable a sistemas de enfriamiento adiabáticos y condensadores evaporativos, que presenta unas características técnicas orientadas a obtener unas condiciones ambientales y de funcionamiento adecuadas para evitar la propagación de la bacteria de la legionela

El campo de aplicación de este sistema es la industria alimentaria, hospitales, industrias y en general cualquier instalación que precise una refrigeración para sus procesos, climatización o frío industrial en general y que utilicen para dicha refrigeración sistemas adiabáticos y condensadores evaporativos provistos de unos paneles adiabáticos a los que se les aporta un caudal de agua para crear unas condiciones de humedad, y de unos ventiladores que provocan la circulación del aire a enfriar a través de los mencionados paneles adiabáticos.

20

### **Estado de la técnica anterior**

Actualmente son conocidos los sistemas evaporativos que utilizan una tecnología basada en el control de la temperatura del proceso a refrigerar o sea que solo controla la temperatura de agua que pasa a través de unos tubos (evaporativos).

Este sistema no controla la humedad, ni la pulverización, ni la cascada de agua suministrada a los paneles adiabáticos, a través de los cuales pasa el aire a enfriar impulsado por unos ventiladores, ya que solo se centra en el control del agua del proceso. Estos sistemas tienen depósitos llenos de agua, aguas estancadas y en los paneles adiabáticos se produce un arrastre de gotas que llegan al exterior a través de los ventiladores. Estas condiciones son adecuadas para la propagación de la bacteria legionela.

35 En las torres evaporativas no hay separación entre el agua de proceso y el aporte ha

saturación del 100%, existen depósitos de agua estancada, y se realiza la pulverización sin ningún control.

Por tanto el problema que se plantea es el desarrollo de un dispositivo de control  
5 de las condiciones ambientales en sistemas de enfriamiento adiabáticos y condensadores evaporativos, para conseguir unas condiciones que puedan evitar la propagación de la bacteria de la legionela.

### **Explicación de la invención**

10

Este dispositivo de control es aplicable a sistemas de enfriamiento adiabáticos y condensadores evaporativos que comprenden: un panel adiabático; un higrómetro y un termómetro interiores que captan las condiciones de humedad y temperatura del aire enfriado a la salida del panel adiabático, un higrómetro y un termómetro exteriores  
15 que captan las condiciones de humedad y temperatura ambientales; ventiladores de impulsión del aire ambiente a través del panel adiabático; un conducto de suministro de agua al panel adiabático y que comprende unos medios de medición y suministro de agua al panel adiabático; y un autómata programable o PLC de control; y que presenta unas particularidades constructivas orientadas a controlar el aire y el agua  
20 que se aporta a los paneles adiabáticos para evitar que se den condiciones favorables de propagación de la bacteria legionela.

25

También los paneles adiabáticos deben de cumplir unas condiciones específicas para evitar arrastres de gotas y no existir pulverización del agua.

Para ello se realiza el control de los elementos que generan o propagan la bacteria legionela tales como arrastres de gotas en los paneles, las pulverizaciones, la velocidad del aire al paso por los paneles adiabáticos, la saturación de la humedad relativa del aire en circulación y las acumulaciones o depósitos de agua.

30

Para ello, y de acuerdo con la invención, este dispositivo de control comprende una batería de tubos de circulación de fluido caliente, dispuesta a la salida del panel adiabático y que realiza: el secado de un aire saturado de humedad procedente del panel adiabático, situando su saturación por debajo del 80% y el enfriamiento del fluido  
35 caliente que circula por el interior de dichos tubos; y porque el PLC, en función de las

condiciones ambientales captadas por los higrómetros y los termómetros, interiores y exteriores, actúa sobre los medios de suministro de agua al panel adiabático y sobre los ventiladores, y mantiene la saturación de la humedad relativa del aire a la salida del panel adiabático y la velocidad de circulación del aire en unos valores adecuados  
5 para impedir el arrastre de gotas de agua por parte del aire en circulación; y mantener la temperatura interior por debajo de los 25°C.

Según la invención los medios de suministro de agua al panel adiabático están constituidos por una válvula proporcional con servomotor, controlada por el PLC.

10

La batería de tubos de secado está compuesta por tubos de cobre con aletas de aluminio, para facilitar la superficie contacto con el aire circulante y el secado o reducción de la saturación humedad relativa del mismo.

15 Concretamente la saturación de la humedad relativa del aire procedente del panel evaporativo y que accede a la batería de tubos de secado es menor del 98% y la velocidad máxima de paso del aire impulsado por los ventiladores menor de 3 m/seg evitando que se realice el arrastre de gotas de agua y eliminando una de las causas principales de la generación o propagación de la bacteria legionela en estos sistemas  
20 de refrigeración.

Para evitar las pulverizaciones la caída de agua al panel adiabático se realiza mediante aforos en unos distribuidores de agua alimentados en un espacio cerrado sin contacto con el aire.

25

La saturación del aire entre el panel adiabático y la batería de tubos de secado por debajo del 98% evita un aire saturado que, al pasar por la batería de tubos de secado baja la saturación por debajo del 80% controlándose estos parámetros a través de los hidrómetros y termómetros interiores colocados en dicho espacio.

30

Con este sistema también se evitan las acumulaciones y depósitos de agua obteniéndose estas condiciones mediante el control del agua aportada a los paneles adiabáticos de forma que se evapore la totalidad del agua aportada para la refrigeración evitando que queden restos de agua en el adiabático; controlándose  
35 estos parámetros con la relación entre la temperatura y la humedad exterior y la

temperatura y humedad interior a través de la válvula proporcional y el caudalímetro y el programa del PLC.

Las ventajas que aporta este dispositivo de control respecto a lo actualmente conocido son: control de la proliferación y propagación de la bacteria de la legionela; control del aporte de agua o sea ahorro de agua aportada y control de temperatura del agua del proceso.

### **Breve descripción del contenido de los dibujos**

10

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

15

- La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de realización del dispositivo de control aplicable a sistemas de enfriamiento adiabáticos y condensadores evaporativos, según la invención.

### **20 Exposición detallada de modos de realización de la invención**

En la figura 1 se observan los elementos del dispositivo de control con las referencias que se relacionan a continuación:

25

1 -. Panel adiabático

2. Higrómetro interior

3. Termómetro interior

4. Autómata programable o PLC

5. Higrómetro exterior de temperatura ambiente.

30

6. Termómetro exterior de temperatura ambiente.

7. Válvula proporcional con servomotor

8. Ventiladores

9. Batería de tubos de secado.

10. Tubería de suministro de agua

35

11. Contador de agua

El panel adiabático (1) es del tipo celulilla de cartón, permitiendo una saturación inferior al 98% de humedad relativa del aire sin que se produzcan arrastres de gotas de agua con una ventilación de paso de aire como máximo de 3 m/seg.

5 El higrómetro interior proporciona al PLC la información de la humedad relativa al PLC actuando este sobre la válvula proporcional (7) con servomotor intercalada en la tubería (10) de entrada de agua de la red a una presión máxima de 2 bares y que es la encargada de distribuir el agua por el panel adiabático a través de unos orificios.

10 El termómetro interior controla que la temperatura interior no supere los 25°C.

El PLC (4) está provisto de un programa de control y recibe las señales de los higrómetros (2, 5) de los termómetros (3, 6) y realiza el control de la humedad del equipo y la temperatura del proceso actuando sobre la válvula proporcional (7).

15

El higrómetro exterior (5) y el termómetro exterior (6) son los encargados de proporcionar al PLC (4) la información sobre la humedad y la temperatura ambiente.

20 Los ventiladores (8) controlados por el PLC (4) provocan la circulación de aire a través del panel adiabático (1) y de la batería (9) de tubos de secado a una velocidad inferior a 3 m/s, estando compuesta dicha batería (9) por tubos de cobre con aletas de aluminio que consiguen secar el aire saturado de humedad y enfriar un fluido caliente que circula por el interior de dichos tubos.

25 La tubería (10) de suministro de agua encargada de distribuir el agua por el panel adiabático (1) incorpora, además de la válvula proporcional (7) con servomotor mencionada anteriormente, un contador de agua (11).

30 Una vez descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como un ejemplo de realización preferente, se hace constar a los efectos oportunos que los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos descritos podrán ser modificados, siempre y cuando ello no suponga una alteración de las características esenciales de la invención que se reivindican a continuación.

## REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo de control aplicable a sistemas de enfriamiento adiabáticos y condensadores evaporativos, en particular a sistemas de enfriamiento que comprenden: un panel adiabático (1); un higrómetro (2) y un termómetro (3) interiores que captan las condiciones de humedad y temperatura del aire enfriado a la salida del panel adiabático, un higrómetro (5) y un termómetro (6) exteriores que captan las condiciones de humedad y temperatura ambiente; ventiladores (8) de impulsión del aire ambiente a través del panel adiabático (1); un conducto de suministro de agua al panel adiabático (1) y que comprende unos medios de medición y suministro de agua al panel adiabático (1); y un autómata programable o PLC (4) de control;

**caracterizado** porque comprende una batería de tubos (8) de circulación de fluido caliente, dispuesta a la salida del panel adiabático (1) y que realiza: - el secado de un aire saturado de humedad procedente del panel adiabático, situando su saturación por debajo del 80% y - el enfriamiento del fluido caliente que circula por el interior de dichos tubos; y porque el PLC (4), en función de las condiciones ambientales captadas por los higrómetros (2, 5) y los termómetros (3, 6), interiores y exteriores, actúa sobre los medios de suministro de agua al panel adiabático (1) y sobre los ventiladores (8), y mantiene la saturación de la humedad relativa del aire a la salida del panel adiabático y la velocidad de circulación del aire en unos valores adecuados para impedir el arrastre de gotas de agua por parte del aire en circulación; y mantener la temperatura interior por debajo de los 25°C.

2.- Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la saturación de la humedad relativa del aire procedente del panel adiabático (1) y que accede a la batería de tubos (9) es menor 98% y la velocidad máxima de paso del aire impulsado por los ventiladores menor de 3 m/seg.

3.- Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los medios de suministro de agua al panel adiabático (1) comprenden una válvula proporcional con servomotor (7), controlada por el PLC (4).

4. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la batería de tubos (9) está compuesta por tubos de cobre con aletas de aluminio.

35

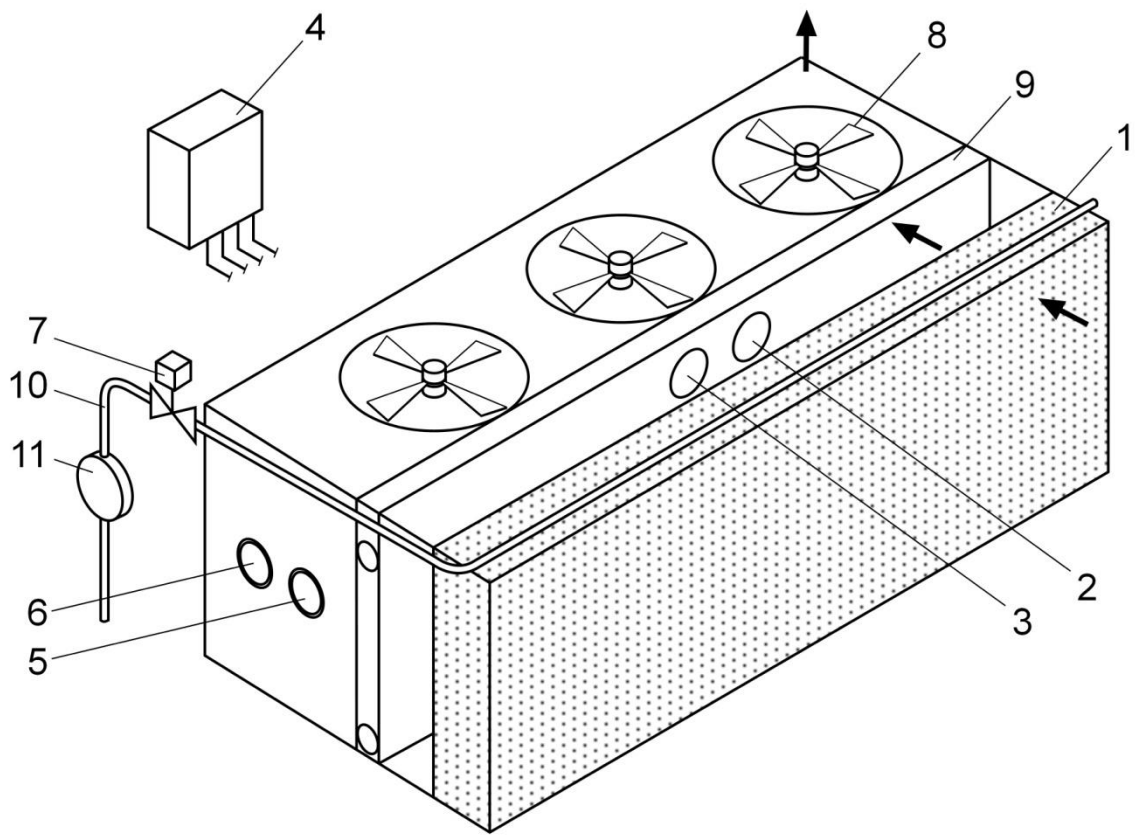


Fig. 1