

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 548**

51 Int. Cl.:

F24F 13/32 (2006.01)
F24F 5/00 (2006.01)
F24F 3/00 (2006.01)
E04B 9/04 (2006.01)
F24F 1/00 (2011.01)
F24F 3/06 (2006.01)
F24D 3/18 (2006.01)
F24D 3/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.07.2009 PCT/CN2009/072701**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **14.01.2010 WO10003378**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2009 E 09793853 (4)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2017 EP 2314946**

54 Título: **Sistema de aire acondicionado de intercambio de calor de radiación y techo de intercambio de calor de radiación del mismo**

30 Prioridad:

10.07.2008 CN 200810029359

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.07.2017

73 Titular/es:

YAN, JIGUANG (100.0%)
Room 901 Dongda Commercial Center 92
Jingshan Road Zhuhai
Guangdong 519015, CN

72 Inventor/es:

YAN, JIGUANG

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 627 548 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de aire acondicionado de intercambio de calor de radiación y techo de intercambio de calor de radiación del mismo

Campo técnico

5 La presente solicitud se refiere a un sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo. Más específicamente, la presente solicitud se refiere a un sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo equipado con un techo de intercambio de calor de radiación.

Antecedentes técnicos

10 El sistema de bomba de calor en un sistema de aire acondicionado de techo anterior no está diseñado para hacer enfriar el techo de intercambio de calor de radiación directamente, sino que el agua fría del sistema de circulación de agua se usa para hacerlo enfriar. Si el sistema de bomba de calor se usa para hacerlo enfriar directamente, la superficie inferior de techo de intercambio de calor de radiación condensará intensamente debido a la temperatura menor, y cuando la condensación se condensa en una cierta medida caerá desde el techo y de esta manera formará la denominada "lluvia artificial" en la habitación. El sistema de acondicionamiento de techo anterior con el sistema de
15 circulación de agua se puede usar en áreas relativamente secas tales como Europa del Norte debido a que la humedad de estas áreas es relativamente baja y el techo de intercambio de calor de radiación no condensará incluso si está a una temperatura relativamente menor.

No obstante, existen serios problemas de condensación cuando el sistema de aire acondicionado de techo anterior se usa en áreas relativamente más húmedas tales como el sur de China o el sudeste asiático. La condensación
20 intensa ocurría en los sistemas de aire acondicionado de techo anteriores instalados en Macao, Shenzhen, etc., los cuales provocaban "lluvia artificial" frecuente desde el techo de una habitación. Para los sistemas de aire acondicionado anteriores con sensor de punto de condensación dejarían de funcionar automáticamente frecuentemente debido a que el sensor detectaba condensación intensa.

Después de una observación y estudio a largo plazo, el inventor de la presente solicitud averiguó que las razones
25 principales por las que el techo de intercambio de calor de radiación anterior es fácil que condense en entornos de más humedad son como sigue:

1. La humedad en áreas húmedas es de alrededor del 70-80%, y el contenido de vapor en el aire está cercano a la saturación. Su temperatura de punto de condensación es solamente poco menor que la temperatura ambiente. Por lo tanto, es fácil para el vapor estar en contacto con objetos de los que su temperatura es menor que el punto
30 de condensación y de esta manera se formará condensación en estos objetos.

2. El techo de intercambio de calor de radiación anterior incluye una placa de techo de metal y una bobina de intercambio de calor. La bobina de intercambio de calor está instalada en los surcos en la parte superior de la placa de techo de metal y está en contacto con la placa de techo de metal directamente. Por lo tanto, la temperatura en el área en la que la bobina de intercambio de calor está en contacto con el techo de metal es a menudo menor que la temperatura de punto de condensación.
35

Una placa de techo de intercambio de calor de radiación según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce a partir del documento WO 96/12144.

En áreas calientes y húmedas el agua de circulación de un sistema de acondicionamiento de techo se fijaría a una temperatura tan baja como sea posible para enfriamiento eficaz. Debido a que su bobina de intercambio de calor está en contacto directamente con su placa de techo de metal, el agua de circulación a baja temperatura hará fácilmente la temperatura en el área de contacto de la superficie inferior de la placa de techo de metal menor que la temperatura de punto de condensación. Y esto causará inevitablemente problemas de condensación.
40

Por lo tanto, es necesario proporcionar un sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo en el que esté instalado un techo de intercambio de calor de radiación para evitar la condensación.

45 Compendio de la invención

El propósito de la presente invención es proporcionar una placa de techo de intercambio de calor de radiación según la reivindicación 1, difícil de condensar y que puede superar los problemas de condensación intensa ocurridos tanto en el techo de intercambio de calor de radiación anterior como en el sistema de acondicionamiento de techo anterior.

Como un aspecto, la presente invención es para proporcionar un sistema de aire acondicionado de enfriamiento
50 directo que incluye un sistema de bomba de calor y un sistema de circulación de agua en donde el sistema de circulación de agua incluye un bucle de circulación de agua que además incluye una bomba de circulación, un dispositivo de intercambio de calor de aire y un dispositivo de intercambio de calor de agua. El dispositivo de intercambio de calor de aire intercambia calor con el aire exterior y el dispositivo de intercambio de calor de agua intercambia calor con el sistema de bomba de calor. En el sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo

según la presente invención, el sistema de circulación de agua incluye una pluralidad de placas de techo de intercambio de calor según la reivindicación 1.

5 En el sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo anterior debido a que las bobinas de intercambio de calor no están en contacto directamente con las placas de techo de metal, no hay ningún área en las placas de techo de metal con su temperatura que sea menor que la temperatura de punto de condensación. Y de esta manera es difícil de condensar en un sistema de aire acondicionado tal.

Además, en el sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo anterior, las placas de techo de intercambio de calor de radiación de calor en una misma habitación se pueden conectar entre sí en serie o en paralelo o en una combinación de tanto en serie como en paralelo.

10 Como una realización específica de la presente invención, en el sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo anterior, los soportes de bobina para soportar las bobinas de intercambio de calor se pueden instalar en la superficie superior de las placas de techo de metal en donde los soportes de bobina se pueden hacer a partir de un material de escasa conducción térmica tal como plásticos. Las bobinas de intercambio de calor se pueden montar en los soportes de bobina. En tal diseño, una colocación correcta entre las bobinas de intercambio de calor y las placas
15 de techo de metal se puede mantener de modo que ni estén en contacto entre sí ni estén a una distancia excesiva.

Como otra realización específica de la presente invención, en el sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo anterior se puede colocar además una capa de sellado en la parte superior de la capa de material aislante térmico. La capa de sellado cubre por encima la capa de material aislante térmico para aislarla del aire exterior. En tal diseño, se evita que el aire exterior entre en la capa de material aislante térmico, y por lo tanto las bobinas de intercambio de calor no se condensarán. El material aislante térmico se puede mantener seco para lograr un mejor efecto de aislamiento.

20

Aún como otra realización específica de la presente invención, en el sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo anterior se puede usar una lámina de aluminio como la lámina de metal y se puede usar lana de vidrio o lana mineral como el material aislante térmico. La lámina de aluminio, la lana de vidrio y la capa de sellado se pueden apilar o laminar para formar una capa de material aislante de lámina de aluminio/lana de vidrio. En tal diseño, los materiales aislantes de lámina de aluminio/lana de vidrio pueden estar disponibles en el mercado y se pueden cerrar fácil y convenientemente por encima de las bobinas de intercambio de calor cuando se ensamblan.

25

Aún como otra realización específica de la presente invención, el sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo anterior incluye además un conducto fresco (es decir, un paso para aire fresco) con el que está equipado un ventilador. La entrada del conducto fresco está en comunicación con el aire exterior, y su salida está en comunicación con el aire interior. Una bobina de intercambio de calor para aire fresco está montada dentro del conducto fresco, que está conectado entre la bomba de circulación del sistema de circulación de agua y las bobinas de intercambio de calor de las placas de techo de intercambio de calor de radiación. En tal diseño, el conducto fresco puede proporcionar aire fresco seco y frío cuando el sistema está refrigerando, lo cual no solamente reducirá la carga de trabajo del techo de intercambio de calor de radiación, sino que también evitará que la temperatura del agua de circulación sea menor que la temperatura de punto de condensación a través de precalentamiento por el aire fresco antes de entrar en las bobinas de intercambio de calor de las placas de techo de intercambio de calor de radiación. Por lo tanto, se evitará la condensación.

30

35

Como otra realización específica del sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo de la presente invención, el bucle de circulación de agua incluye además un depósito de agua para almacenamiento temporal térmico que está colocado entre la bomba de circulación y la bobina de intercambio de calor para aire fresco. En tal diseño, el agua de circulación tiene una pequeña fluctuación en su temperatura y el compresor no necesita encenderse y apagarse frecuentemente.

40

Como otra realización específica del sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo de la presente invención, el conducto fresco está equipado con una válvula de solenoide. También se coloca una válvula de solenoide entre la bomba de circulación del bucle de circulación de agua y las bobinas de intercambio de calor del techo de intercambio de calor de radiación. Tal diseño tiene las ventajas de ser fácilmente ajustado y adecuado para aire acondicionado central.

45

Como otro aspecto la presente invención es para proporcionar una placa de techo de intercambio de calor de radiación usada en un sistema de aire acondicionado, particularmente en un sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo tal como un sistema de acondicionamiento de techo. La placa de techo de intercambio de calor de radiación incluye una placa de techo de metal y una bobina de intercambio de calor. La bobina de intercambio de calor se fija en la parte superior de la placa de techo de metal de tal forma que la bobina de intercambio de calor es adyacente a, pero no está en contacto con la placa de techo de metal, y hay una capa de material aislante térmico en la parte superior de la bobina de intercambio de calor.

50

55

Preferiblemente, en la placa de techo de intercambio de calor de radiación anterior se pueden colocar además unas capas de lámina de metal en la parte inferior del material aislante térmico. Es decir, la lámina de metal se puede colocar entre la bobina de intercambio de calor y la capa de material aislante térmico.

5 Preferiblemente, en la placa de techo de intercambio de calor de radiación anterior, los soportes de bobina para soportar la bobina de intercambio de calor se pueden instalar en la superficie superior de la placa de techo de metal en donde los soportes de bobina se pueden hacer de material de escasa conducción térmica tal como plásticos. En tal diseño, una colocación correcta entre la bobina de intercambio de calor y la placa de techo de metal se puede mantener de modo que ni estén en contacto entre sí ni estén a una distancia excesiva.

Preferiblemente, en la placa de techo de intercambio de calor de radiación anterior, se puede colocar además una capa de sellado en la parte superior de la capa de material aislante térmico. La capa de sellado cubre por encima la capa de material aislante térmico para aislarla del aire exterior.

10 Preferiblemente, en la placa de techo de intercambio de calor de radiación anterior, una lámina de aluminio se puede usar como la lámina de metal y lana de vidrio o lana mineral se puede usar como el material aislante térmico. La lámina de aluminio, la lana de vidrio y la capa de sellado se pueden apilar o laminar para formar una capa de material aislante de lámina de aluminio/lana de vidrio.

15 El sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo de la presente invención (es decir, el sistema de acondicionamiento de techo con techo de intercambio de calor de radiación) no es de fácil que condense cuando está en operación. Pertenece a un sistema de aire acondicionado bastante real sin ningún ruido debido a que tanto su compresor como las bombas se pueden colocar fuera y no hay ventilador dentro. Debido a la gran área de intercambio de calor del sistema de acondicionamiento de techo, la temperatura de entrada del refrigerante puede ser 5 veces más alta que la de un sistema de aire acondicionado ordinario, y la temperatura interior puede ser 3 veces más alta que la de un sistema de aire acondicionado ordinario con el mismo nivel de confort. Por lo tanto, en comparación con un sistema de aire acondicionado anterior, el sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo de la presente invención tiene una mayor eficiencia energética y ahorrará energía en alrededor de más del 30%. De esta manera, el sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo de la presente invención tiene una buena perspectiva en el mercado.

25 El sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo de la presente invención (es decir, el sistema de acondicionamiento de techo con techo de intercambio de calor de radiación) y la placa de techo de intercambio de calor de radiación del mismo se entenderán además a través de la siguiente descripción ilustrativa y no limitativa de las realizaciones preferidas con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

30 La Figura 1 es una vista de despiece del techo de intercambio de calor de radiación según una realización de la presente invención;

La Figura 2 es un croquis esquemático que muestra la estructura del techo de intercambio de calor de radiación según una realización de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático del sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo según una realización de la presente invención.

35 Los números en el dibujo representan respectivamente: 1 placa de techo de metal, 2 bobina de intercambio de calor, 3 capa de lana de vidrio, 4 soportes de bobina, 5 lámina de aluminio, 6 capa de sellado, 7 sistema de bomba de calor, 8 sistema de circulación de agua, 9 bomba, 10 dispositivo de intercambio de calor de aire, 11 dispositivo de intercambio de calor de agua, 12 conducto fresco, 13 ventilador, 14 entrada, 15 salida, 16 bobina de intercambio de calor para aire fresco, 17 bomba de calor, 18 elementos de estrangulamiento (tales como válvula capilar o de expansión), 19 tiras de sellado, y 20 una pluralidad de placas de techo de intercambio de calor de radiación en cada habitación.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

45 Una de las realizaciones de la placa de techo de intercambio de calor de radiación de la presente invención se muestra en la Figura 1 y la Figura 2, incluyendo una placa de techo de metal 1 y una bobina de intercambio de calor de radiación 2 en la que la bobina de intercambio de calor 2 está colocada en la parte superior de la placa de techo de metal 1. La bobina de intercambio de calor 2 es adyacente a, pero no está en contacto con la placa de techo de metal 1. Una capa de lana de vidrio 3 cubre sobre la parte superior de la bobina de intercambio de calor 2. La superficie superior de la placa de techo de metal 1 está equipada con soportes de bobina 4. Los soportes de bobina 4 están hechos de material de escasa conducción térmica, y la bobina de intercambio de calor 2 está instalada en los soportes de bobina 4.

50 Una capa de lámina de aluminio 5 se sitúa por debajo de la capa de lana de vidrio 3. La lámina de aluminio 5 está colocada entre la bobina de intercambio de calor 2 y la capa de lana de vidrio 3. También hay una capa de sellado 6 en la parte superior de la capa de lana de vidrio 3. La capa de sellado 6 cubre en la capa de lana de vidrio 3 para aislarla del aire exterior. La lámina de aluminio 5 se puede sustituir también por una lámina de cobre, y la capa de lana de vidrio 3 sustituir por otro material aislante.

Una de las realizaciones del sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo de la presente invención se muestra en la Figura 3, en la que se usa un techo de intercambio de calor de radiación. El sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo incluye un sistema de bomba de calor 7 y un sistema de circulación de agua 8 en el que el sistema de circulación de agua 8 incluye además un bucle de circulación de agua que comprende una bomba de circulación 9, un dispositivo de intercambio de calor de aire 10, y un dispositivo de intercambio de calor de agua 11. El dispositivo de intercambio de calor de aire 10 intercambia calor con el aire exterior, y el dispositivo de intercambio de calor de agua 11 intercambia calor con el sistema de bomba de calor. El sistema de circulación de agua 8 comprende una pluralidad de placas de techo de intercambio de calor de radiación como se muestra en la Figura 1 con sus bobinas de intercambio de calor 2 que están conectadas al bucle de circulación del sistema de circulación de agua 8.

El sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo anterior puede comprender además un conducto fresco 12 que está equipado con un ventilador 13. La entrada 14 del conducto fresco 12 está en comunicación con el aire exterior, y su salida 15 está en comunicación con el aire interior. Una bobina de intercambio de calor 16 para aire fresco está colocada dentro del conducto fresco 12, y está conectada entre la bomba 9 y las bobinas de intercambio de calor 2 de las placas de techo de intercambio de calor de radiación. El dispositivo de intercambio de calor de agua 11 puede ser un depósito de agua para almacenamiento temporal térmico que está colocado entre la bomba 9 y la bobina de intercambio de calor 16 para aire fresco. Las bobinas del evaporador del sistema de bomba de calor 7 están instaladas en el depósito de agua para almacenamiento temporal térmico.

Se puede equipar una válvula de solenoide en el conducto fresco 12, y también se puede colocar una válvula de solenoide entre la bomba 9 del bucle de circulación de agua y las bobinas de intercambio de calor 2 de las placas de techo de intercambio de calor de radiación (no mostradas en las figuras).

Como otra realización del sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo de la presente invención, el bucle de circulación de agua puede tener un depósito de agua adicional para almacenamiento temporal térmico.

REIVINDICACIONES

1. Una placa de techo de intercambio de calor de radiación usada para un sistema de acondicionamiento que comprende una placa de techo de metal (1) y una bobina de intercambio de calor (2), en donde dicha bobina de intercambio de calor está fijada en la parte superior de dicha placa de techo de metal de tal forma que dicha bobina de intercambio de calor es adyacente a, pero no está en contacto con dicha placa de techo de metal, y hay una capa de material aislante térmico (3) en la parte superior de dicha bobina de intercambio de calor, y
- 5
- caracterizada por que
- soportes de bobina (4) para soportar dicha bobina de intercambio de calor están instalados en la superficie superior de dicha placa de techo de metal, dichos soportes de bobina están hechos de material de escasa
- 10
- conducción térmica, y dicha bobina de intercambio de calor está montada en dichos soportes de bobina; en donde una capa de lámina de metal (5) está colocada en la parte inferior de dicho material aislante térmico y colocada entre dicha bobina de intercambio de calor y dicha capa de material aislante térmico.
2. La placa de techo de intercambio de calor de radiación de una de la reivindicación 1, en donde una capa de sellado (6) está instalada en la parte superior de dicha capa de material aislante térmico, y dicha capa de sellado cubre por encima dicha capa de material aislante térmico para aislarla del aire exterior.
- 15
3. La placa de techo de intercambio de calor de radiación de la reivindicación 2, en donde dicha lámina de metal es lámina de aluminio, dicho material aislante térmico es lana de vidrio, y en donde dicha lámina de aluminio, dicha lana de vidrio y dicha capa de sellado se apilan hasta formar una capa de material aislante de lámina de aluminio/lana de vidrio.
- 20
4. Un sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo que comprende un sistema de bomba de calor (7) y un sistema de circulación de agua (8), en donde dicho sistema de circulación de agua comprende un bucle de circulación de agua que además comprende una bomba de circulación (9), un dispositivo de intercambio de calor (10) y un dispositivo de intercambio de calor de agua (11) en el que dicho dispositivo de intercambio de calor de aire intercambia calor con el aire exterior y dicho dispositivo de intercambio de calor de agua intercambia calor con dicho sistema de bomba de calor,
- 25
- en donde dicho sistema de circulación de agua comprende una pluralidad (20) de placas de techo de intercambio de calor de radiación según cualquiera de las reivindicaciones 1 hasta 3, y en donde dichas bobinas de intercambio de calor están conectadas a dicho bucle de circulación de agua de dicho sistema de circulación de agua.
- 30
5. El sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo de la reivindicación 4 que además comprende un conducto fresco, en donde dicho conducto fresco está equipado con un ventilador (13), la entrada de dicho conducto fresco está en comunicación con el aire exterior, la salida de dicho conducto fresco está en comunicación con el aire interior, una bobina de intercambio de calor (16) para aire fresco está montada dentro de dicho conducto fresco, y dicha bobina de intercambio de calor para aire fresco está conectada entre dicha bomba de circulación de dicho sistema de circulación de agua y dichas bobinas de intercambio de calor de dichas placas de techo de intercambio de calor.
- 35
6. El sistema de aire acondicionado de enfriamiento directo de la reivindicación 5, en donde dicho bucle de circulación de agua además comprende un depósito de agua para almacenamiento temporal térmico que está colocado entre dicha bomba de circulación y dicha bobina de intercambio de calor para aire fresco.
- 40

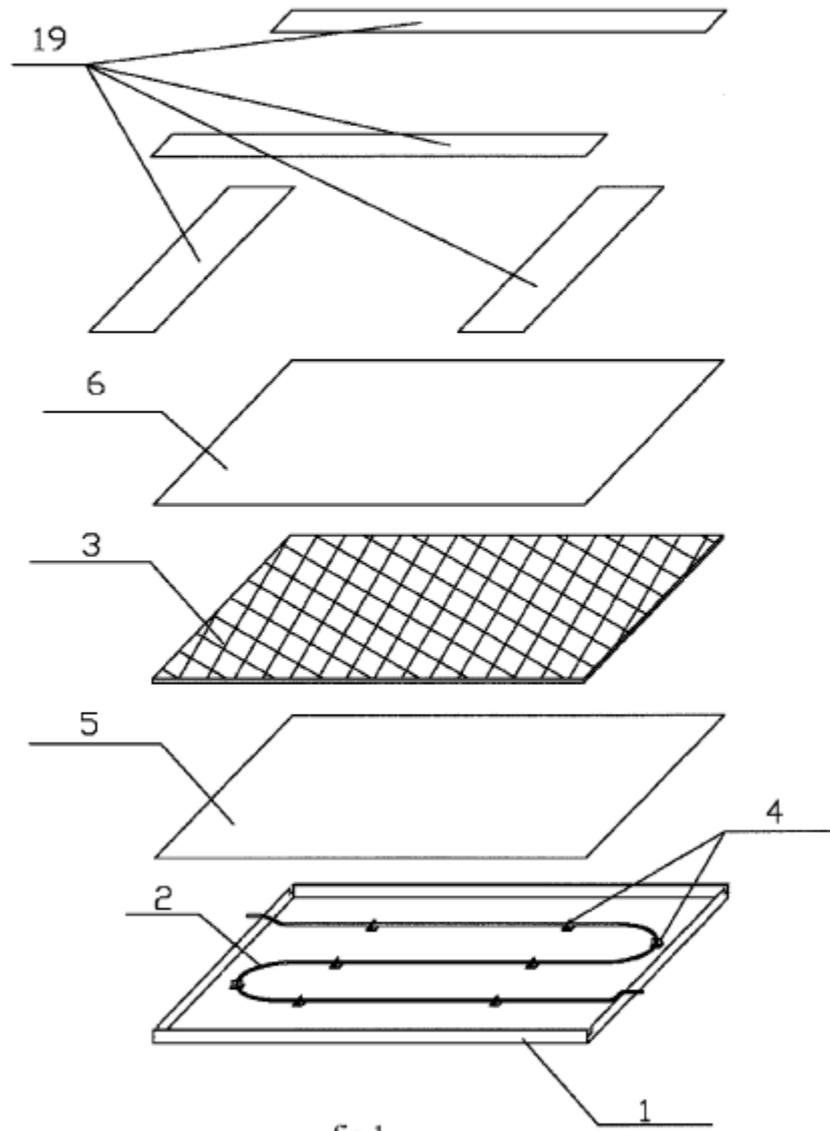


fig.1

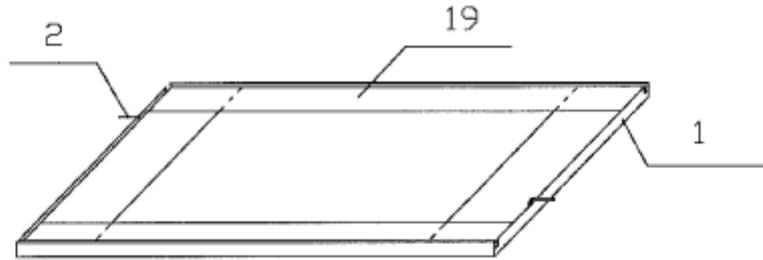


fig.2

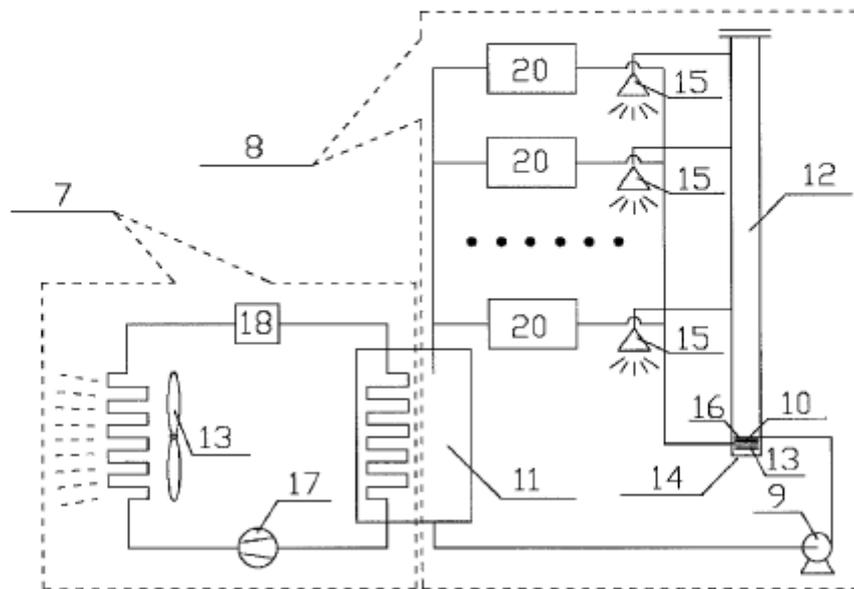


fig.3