

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 029 219**

51 Int. Cl.:

F24F 5/00 (2006.01)

B01D 3/00 (2006.01)

F28D 5/00 (2006.01)

B01D 3/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.05.2022** **PCT/EP2022/063420**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.12.2022** **WO22248304**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2022** **E 22729588 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2025** **EP 4348122**

54 Título: **Almohadilla de refrigeración por evaporación para una unidad de tratamiento de aire**

30 Prioridad:

26.05.2021 SE 2150667

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.06.2025

73 Titular/es:

MUNTERS EUROPE AKTIEBOLAG (100.00%)
Box 1150
164 26 Kista, SE

72 Inventor/es:

CAMERON, IAN VINCENT y
PAL-CALINESCU, TIBERIU-ANDREI

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 3 029 219 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

Almohadilla de refrigeración por evaporación para una unidad de tratamiento de aire

Campo técnico

- 5 La presente invención se relaciona con una almohadilla de refrigeración por evaporación para una unidad de tratamiento de aire, una unidad de tratamiento de aire y un método para producir la almohadilla de refrigeración por evaporación. Además, la invención se refiere a un programa informático y a un medio legible por ordenador según las reivindicaciones adjuntas.

Antecedentes de la técnica

- 10 Las unidades de tratamiento de aire, tales como los aparatos humidificadores y enfriadores por evaporación, se pueden usar para humidificar y enfriar diferentes tipos de espacios en edificios. El espacio puede ser un espacio dentro de un edificio destinado a albergar animales. Una humedad y temperatura correctas dentro del espacio son importantes con el fin de que los animales se sientan bien y se mantengan sanos.

- 15 Los equipos eléctricos dentro de un edificio pueden generar calor, lo que aumenta la temperatura dentro del edificio. Un aumento de temperatura puede reducir el rendimiento de los equipos. Los equipos eléctricos también pueden ser sensibles a la electricidad estática. Si la humedad en un espacio dentro del edificio cae por debajo de un cierto nivel, se puede generar electricidad estática. Por lo tanto, una humedad y temperatura correctas dentro del espacio son importantes para el rendimiento de los equipos eléctricos.

- 20 Los aparatos humidificadores y enfriadores por evaporación comprenden unos medios de refrigeración y humidificación orgánicos o inorgánicos, no combustibles o combustibles, también conocidos como medios por evaporación, que son un componente configurado para ser expuesto a un fluido. El fluido, tal como agua, se suministra a la parte superior de los medios por evaporación a través de un elemento de distribución de fluido. El agua fluye por los medios por evaporación, los cuales comprenden una serie de láminas corrugadas. A medida que el aire caliente y seco pasa a través de los medios por evaporación, evaporan una proporción del agua y, de este modo, producen aire frío y humidificado. El resto del agua se drena a una bandeja de fluido o canalón de agua.

- 25 El aire caliente y seco se puede dirigir a través de los medios por evaporación por medio de un flujo de aire forzado, que se genera por un ventilador. El aire pasa a través de canales o pasos en las almohadillas, cuyos pasos se crean por las láminas corrugadas. Alternativamente, el aire puede pasar a través de los canales o pasos por características naturales o convección. Las corrugaciones de las láminas se cruzan con láminas adyacentes, en donde dichas corrugaciones cruzadas definen los pasos que penetran de borde a borde de la almohadilla. Las corrugaciones de las láminas corrugadas se apoyan unas contra otras, de modo que las láminas se toquen donde se cruzan los picos de onda y los valles de onda de sus corrugaciones respectivas.

La energía que se necesita para la evaporación del fluido se toma del aire en sí mismo.

El aire que sale del humidificador por evaporación, por lo tanto, se humidifica y enfría simultáneamente sin ningún suministro de energía externa para la evaporación, debido a un proceso de refrigeración adiabática.

- 35 El documento US 4732713 A describe un cuerpo de contacto insertable para intercambiadores de calor, torres de refrigeración, depuradores o similares, cuyo cuerpo está compuesto por láminas dotadas con corrugaciones. El cuerpo comprende láminas adyacentes, que están formadas con corrugaciones o pliegues que se cruzan entre sí. En una realización, ciertas láminas están formadas con mayor altura que los de los demás pliegues presentados en las láminas con el fin de producir un espacio intermedio entre las crestas de los pliegues de las láminas. Los pliegues aumentados en la lámina superior y la lámina inferior se pueden unir entre sí en sus lugares de cruce por medio de pegado o soldadura.

El documento US 6 378 332 B1 describe un relleno corrugado estructurado para su uso en una columna de rectificación, que tiene corrugaciones tanto altas como bajas que reducen los puntos de contacto cuando se forman en módulos, lo que sirve para mejorar la eficacia de la transferencia de masa.

- 45 El documento US 5143658 A describe un cuerpo para su uso en un aparato de contacto de líquidos y gases y, en particular, un cuerpo de contacto formado por láminas corrugadas alternas de material, en donde las corrugaciones en las láminas adyacentes están puestas en ángulo entre sí. Las corrugaciones de un primer conjunto de láminas tienen una menor amplitud que las corrugaciones de un segundo conjunto de láminas, cuyo primer y segundo conjuntos de láminas están dispuestos adyacentes entre sí.

- 50 El documento US 2018318787 A1 describe un elemento de relleno estructurado de corrugado cruzado, que se proporciona para su uso en columnas de transferencia de masa o de intercambio de calor. El elemento de relleno tiene una pluralidad de láminas de relleno colocadas en una relación rectas y paralelas entre sí y que incluyen corrugaciones formadas por picos y valles alternados. Las láminas de relleno también incluyen una pluralidad de aberturas. Cada una de las láminas de relleno estructuradas está construida a partir de un material rígido, tal como

metales, plásticos o cerámicas, que tienen suficiente resistencia y espesor para soportar las condiciones de procesamiento.

Compendio de la invención

5 Se necesita energía para el ventilador, que genera el flujo de aire forzado a través de los pasos en las almohadillas. No obstante, una caída de presión surge cuando el flujo de aire pasa a través de los pasos en las almohadillas. La caída de presión da como resultado un aumento de la energía necesaria para el ventilador. Además, los pasos restringen la saturación de agua en las almohadillas. Además, cuando se produce la almohadilla de refrigeración por evaporación, pueden ser necesarios adhesivos para unir las láminas corrugadas unas contra otras donde los picos de onda y los valles de onda de sus corrugaciones respectivas se cruzan y se tocan entre sí.

10 De este modo, sería deseable desarrollar una almohadilla de refrigeración por evaporación para una unidad de tratamiento de aire, una unidad de tratamiento de aire y un método para producir la almohadilla de refrigeración por evaporación, que supere o alivie al menos algunos de los inconvenientes de la técnica anterior.

Un objetivo de la presente invención es lograr una almohadilla de refrigeración por evaporación, en la que surja una caída de presión reducida cuando el flujo de aire pasa a través de los pasos en las almohadillas.

15 Un objetivo adicional de la presente invención es lograr una almohadilla de refrigeración por evaporación, en la que se aumente la saturación de agua en las almohadillas.

Un objetivo adicional de la presente invención es lograr un método para la producción de la almohadilla de refrigeración por evaporación, en donde se reduce la cantidad de adhesivos necesarios para unir las láminas corrugadas unas contra otras.

20 Un objetivo adicional de la invención es desarrollar un programa informático y un medio legible por ordenador para ejecutar el método.

Estos objetivos se logran con la almohadilla de refrigeración por evaporación mencionada anteriormente para una unidad de tratamiento de aire, una unidad de tratamiento de aire y un método para la producción de la almohadilla de refrigeración por evaporación según las reivindicaciones adjuntas.

25 Además, estos objetivos se logran con el programa informático y el medio legible por ordenador mencionados anteriormente según las reivindicaciones adjuntas.

Según un aspecto de la invención, se proporciona una almohadilla de refrigeración por evaporación para una unidad de tratamiento de aire. La almohadilla de refrigeración por evaporación que comprende: un primer conjunto de láminas corrugadas y un segundo conjunto de láminas corrugadas que tienen corrugaciones definidas en una
30 dirección transversalmente al plano horizontal de la almohadilla, las láminas del primer conjunto que están dispuestas alternativamente con las láminas del segundo conjunto, con las corrugaciones de las láminas del primer conjunto que se cruzan con las corrugaciones de las láminas del segundo conjunto; dichas corrugaciones cruzadas que definen pasos que penetran desde un primer borde hasta un segundo borde de la almohadilla, las corrugaciones de dichas láminas corrugadas que se apoyan unas contra otras de modo que las láminas se toquen donde se cruzan
35 al menos uno de los picos de onda y los valles de onda de sus corrugaciones respectivas; al menos un pico de onda entre dos picos de onda de igual amplitud de al menos uno del primer y segundo conjunto de láminas corrugadas tiene una menor amplitud que los picos de onda de igual amplitud, en donde la longitud de onda de los valles de onda a cada lado del al menos un pico de onda con menor amplitud es menor que la longitud de onda de los dos picos de onda de igual amplitud a cada lado del pico de onda con menor amplitud.

40 Según un aspecto adicional de la invención, se proporciona una unidad de tratamiento de aire, en donde la unidad de tratamiento de aire comprende una almohadilla de refrigeración por evaporación descrita en la presente memoria.

Una ventaja de la invención es que la almohadilla de refrigeración por evaporación permite un tratamiento del aire estable, fiable y eficaz, y mejora por ello la funcionalidad/rendimiento de una unidad de tratamiento de aire. La saturación de agua en la almohadilla de refrigeración por evaporación se aumenta. La eficiencia de saturación
45 aumentará debido a un aumento de la humectación de la superficie de las láminas corrugadas. La caída de presión del flujo de aire a través de las almohadillas disminuirá debido a la disminución de la turbulencia del aire en los pasos de las almohadillas.

Según un aspecto adicional de la invención, se proporciona un método, realizado por un dispositivo de control, para producir una almohadilla de refrigeración por evaporación para una unidad de tratamiento de aire. El método que comprende los pasos de: controlar un dispositivo de corrugación para crear láminas corrugadas que tienen al menos
50 un pico de onda entre dos picos de onda de igual amplitud de al menos uno del primer y segundo conjunto de láminas corrugadas, con una menor amplitud que los picos de onda de igual amplitud, y en donde la longitud de onda de los valles de onda a cada lado del al menos un pico de onda con menor amplitud es menor que la longitud de onda de los dos picos de onda de igual amplitud a cada lado del pico de onda con menor amplitud; y controlar

una operación de conexión del primer conjunto de láminas corrugadas y un segundo conjunto de láminas corrugadas, donde las corrugaciones de dichas láminas corrugadas se tocan entre sí.

Una ventaja de la presente invención es que el método para producir la almohadilla de refrigeración por evaporación facilita la producción de la almohadilla de refrigeración por evaporación, lo que permite un tratamiento del aire estable, fiable y eficaz. Se reduce la cantidad de adhesivos necesarios para unir las láminas corrugadas unas contra otras durante la producción. De este modo, se logra una reducción de costes para fabricar las almohadillas debido a la menor cantidad o ausencia de pegamento para conectar las láminas o disponer las láminas adyacentes entre sí. Esto también dará como resultado efectos medioambientales positivos.

Según un aspecto de la invención, se proporciona un programa informático, el programa informático que comprende instrucciones que, cuando el programa se ejecuta por un ordenador, hacen que el ordenador lleve a cabo el método. También, se proporciona un medio legible por ordenador, el medio legible por ordenador que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan por un ordenador, hacen que el ordenador lleve a cabo el método. Esto tiene la ventaja de que el método puede estar comprendido en software programado previamente, que se puede implementar en la producción, adecuado para utilizar el método.

Los objetivos, ventajas y características novedosas adicionales de la invención serán evidentes para un experto en la técnica a partir de los siguientes detalles, y a través de la puesta en práctica de la invención. Si bien la invención se describe a continuación, debería ser evidente que la invención no puede estar limitada a los detalles específicamente descritos, sino solamente por su alcance, como se define en las reivindicaciones adjuntas. Un experto en la técnica, que tenga acceso a las enseñanzas en la presente memoria, reconocerá aplicaciones, modificaciones e incorporaciones adicionales en otras áreas, que están dentro del alcance de la invención.

Breve descripción de los dibujos

Para una comprensión más completa de la presente descripción y de objetivos y ventajas adicionales de ella, la descripción detallada expuesta a continuación se debería leer junto con los dibujos que se acompañan, en los que las mismas referencias denotan elementos similares en las diversas figuras, y en los que:

la Fig. 1a ilustra esquemáticamente una vista frontal de una unidad de tratamiento de aire que comprende una almohadilla de refrigeración por evaporación según un ejemplo;

la Fig. 1b ilustra esquemáticamente una vista en sección a lo largo de la línea I-I en la Fig. 1a;

la Fig. 1c ilustra esquemáticamente una vista en sección a lo largo de la línea II-II de la Fig. 1a;

la Fig. 2 ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva de láminas corrugadas de un primer y segundo conjunto según un ejemplo;

las Figuras 3a - 3c ilustran esquemáticamente vistas laterales de láminas corrugadas de diferentes configuraciones según ejemplos;

la Fig. 4 ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva de una lámina corrugada según un ejemplo;

la Fig. 5 muestra un diagrama de flujo de un método según un ejemplo;

la Fig. 6 ilustra esquemáticamente una línea de producción según un ejemplo; y

la Fig. 7 ilustra esquemáticamente un dispositivo de control o un ordenador según un ejemplo.

Descripción detallada

La descripción detallada con referencia a los ejemplos representados se ha de ver como ejemplos que comprenden una combinación de ciertas características, cuyas características se han descrito en detalle anteriormente. De este modo, se ha de entender que se pueden lograr ejemplos adicionales combinando otras características en ejemplos no representados en la presente memoria. Las figuras se han de ver como ejemplos y no como combinaciones mutuamente excluyentes. También se debería observar que todas las figuras mostradas y descritas se representan esquemáticamente, en donde partes genéricas de maquinaria o similares no se representan por el bien de la simplicidad.

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona una almohadilla de refrigeración por evaporación para una unidad de tratamiento de aire. La almohadilla de refrigeración por evaporación que comprende: un primer conjunto de láminas corrugadas y un segundo conjunto de láminas corrugadas que tienen corrugaciones definidas en una dirección transversalmente al plano horizontal de la almohadilla, las láminas del primer conjunto que se disponen alternativamente con las láminas del segundo conjunto, con las corrugaciones de las láminas del primer conjunto que se cruzan con las corrugaciones de las láminas del segundo conjunto; dichas corrugaciones cruzadas que definen pasos que penetran desde un primer borde hasta un segundo borde de la almohadilla, las corrugaciones de dichas láminas corrugadas que se apoyan unas contra otras de modo que las láminas se toquen donde se cruzan

al menos uno de los picos de onda y los valles de onda de sus corrugaciones respectivas; al menos un pico de onda entre dos picos de onda de igual amplitud de al menos uno del primer y segundo conjunto de láminas corrugadas tiene una menor amplitud que los picos de onda de igual amplitud, en donde la longitud de onda de los valles de onda a cada lado del al menos un pico de onda con menor amplitud es menor que la longitud de onda de los dos picos de onda de igual amplitud a cada lado del pico de onda de menor amplitud.

La unidad de tratamiento de aire se puede usar para humidificar y enfriar diferentes tipos de espacios en edificios. La unidad de tratamiento de aire puede ser un aparato humidificador y enfriador por evaporación.

La unidad de tratamiento de aire comprende una almohadilla de refrigeración por evaporación, que puede ser unos medios de evaporación o unos medios de refrigeración y humidificación. La almohadilla de refrigeración por evaporación está configurada para ser expuesta a un fluido y para evaporar el fluido al que se expone.

La almohadilla de refrigeración por evaporación se puede disponer en casetes, que están soportados por un marco rígido de la unidad de tratamiento de aire. La unidad de tratamiento de aire comprende un elemento de distribución de fluido, que está configurado para distribuir el fluido a la almohadilla de refrigeración por evaporación. Una bandeja o canalón de agua está dispuesto para recoger el fluido aguas abajo de la almohadilla de refrigeración por evaporación. El fluido distribuido por el elemento de distribución de fluido se recoge de la bandeja. Una bomba de fluido está conectada al elemento de distribución de fluido, en donde la bomba de fluido está configurada para entregar fluido al elemento de distribución de fluido. La bomba de fluido está dispuesta en una tubería de fluido dispuesta entre la bandeja y el elemento de distribución de fluido. La bomba de fluido puede succionar el fluido de la bandeja y entregar el fluido al elemento de distribución de fluido. Un ventilador está configurado para generar un flujo de aire a través de la almohadilla de refrigeración por evaporación. A medida que el flujo de aire caliente y seco pasa a través de la almohadilla de refrigeración por evaporación, una proporción del agua se evapora y, de este modo, produce aire frío y humidificado.

La almohadilla de refrigeración por evaporación está configurada para recibir y evaporar el fluido. La almohadilla de refrigeración por evaporación comprende una serie de láminas corrugadas conectadas entre sí, de modo que se formen pasos entre las láminas corrugadas. Estos pasos están penetrando desde un primer borde hasta un segundo borde de la almohadilla de refrigeración por evaporación. El flujo de aire creado por el ventilador está configurado para fluir por los pasos a través de la almohadilla de refrigeración por evaporación. El ventilador puede estar dispuesto en el mismo lado que el segundo borde de la almohadilla de refrigeración por evaporación y el ventilador, de este modo, succiona el aire a través de los pasos. Alternativamente, el ventilador puede estar dispuesto para empujar el aire a través de los pasos en la almohadilla de refrigeración por evaporación. El primer borde de la almohadilla de refrigeración por evaporación se puede configurar como la primera superficie de la almohadilla de refrigeración por evaporación. El segundo borde de la almohadilla de refrigeración por evaporación se puede configurar como la segunda superficie de la almohadilla de refrigeración por evaporación.

El primer conjunto de láminas corrugadas comprende picos de onda y valles de onda que tienen amplitudes, alturas de onda y longitudes de onda específicas. El segundo conjunto de láminas corrugadas comprende picos de onda y valles de onda que tienen amplitudes, alturas de onda y longitudes de onda específicas. Las amplitudes, alturas de onda y longitudes de onda del primer conjunto de láminas corrugadas pueden ser diferentes de las amplitudes, alturas de onda y longitudes de onda del segundo conjunto de láminas corrugadas. La altura de onda más grande puede estar en el intervalo de 4 mm a 15 mm. Según un ejemplo, la altura de onda más grande puede ser de 7 mm. Después de una cierta compresión en la almohadilla de refrigeración por evaporación ensamblada, la altura de onda de las ondas más grandes puede estar en el intervalo de 2 mm a 8 mm. Según un ejemplo, después de una cierta compresión en la almohadilla de refrigeración por evaporación ensamblada, la altura de onda de las ondas más grandes puede ser de 5 mm.

Al menos un pico de onda entre dos picos de onda de igual amplitud de al menos uno del primer y segundo conjunto de láminas corrugadas puede tener una menor amplitud que los picos de onda de igual amplitud. De este modo, la altura de onda de la onda con una menor amplitud puede ser menor que la altura de onda de las ondas de igual amplitud a cada lado de la onda con una menor amplitud. El primer y segundo conjunto de láminas corrugadas pueden contener un número de ondas grande. Por lo tanto, cada uno del primer y segundo conjunto de láminas corrugadas puede comprender varias ondas con menor amplitud y varias ondas con mayor amplitud. El radio de los picos de onda y los valles de onda pueden ser iguales o diferir unos de otros.

El primer conjunto de láminas corrugadas se define en una dirección transversalmente al plano horizontal. El segundo conjunto de láminas corrugadas también se define en una dirección transversalmente al plano horizontal. La dirección transversalmente de las corrugaciones del primer conjunto de láminas puede ser diferente a la dirección transversalmente de las corrugaciones del segundo conjunto de láminas. Las láminas del primer conjunto se disponen alternativamente con las láminas del segundo conjunto. Las láminas del primer conjunto se pueden dirigir en el intervalo de 10° - 45° en relación con el plano horizontal de la almohadilla. Las láminas del segundo conjunto se dirigen en el intervalo de 30° - 60° en relación con el plano horizontal de la almohadilla.

Según un ejemplo, las láminas se pueden conectar entre sí con una lámina del primer conjunto dirigida a 15° y una lámina del segundo conjunto dirigida a 45° en relación con el plano horizontal de la almohadilla terminada. Una

normal a la primera superficie y/o a la segunda superficie de la almohadilla de refrigeración por evaporación puede extenderse dentro del plano horizontal.

5 Dependiendo de la configuración de los picos de onda y los valles de onda de las ondas con menor amplitud, las corrugaciones del primer y segundo conjunto de láminas onduladas se apoyarán unas contra otras cuando se disponen las láminas unas cerca de, y adyacentes a, otras.

Los picos de onda de las ondas con menor amplitud pueden estar dispuestos al mismo nivel que los picos de onda de las ondas con mayor amplitud. Esto dará como resultado que los valles de onda de las ondas con menor amplitud puedan estar dispuestos a otro nivel que los valles de onda de las ondas con mayor amplitud.

10 Al contrario, los valles de onda de las ondas con menor amplitud pueden estar dispuestos al mismo nivel que los valles de onda de las ondas con mayor amplitud. Esto dará como resultado que los picos de onda de las ondas con menor amplitud se puedan disponer a otro nivel que los picos de onda de las ondas con mayor amplitud.

15 Esto dará como resultado que el primer y segundo conjunto de láminas corrugadas se toquen entre sí donde se cruzan al menos uno de los picos de onda y los valles de onda de sus corrugaciones u ondas respectivas. Además, el primer y segundo conjunto de láminas corrugadas se tocarán entre sí donde se cruzan al menos uno de los picos de onda y los valles de onda de la mayor amplitud de sus corrugaciones u ondas respectivas.

Una almohadilla de refrigeración por evaporación puede comprender un conjunto de más de 20 láminas del primer conjunto y más de 20 láminas del segundo conjunto, dispuestas alternativamente con las láminas respectivas del primer y segundo conjunto.

20 Aunque el al menos un pico de onda entre dos picos de onda de igual amplitud de al menos uno del primer y segundo conjunto de láminas corrugadas tenga una menor amplitud que los picos de onda de igual amplitud, la almohadilla de refrigeración por evaporación puede tener la misma o mayor área superficial en comparación con una almohadilla de refrigeración por evaporación que comprende láminas corrugadas con iguales amplitudes. También se puede lograr una variación del área superficial mediante la alteración del paso o la longitud de onda.

El primer y segundo conjuntos de láminas corrugadas pueden comprender papel, tela no tejida o plástico.

25 La onda que tiene un pico de onda con menor amplitud puede tener una longitud de onda menor que la onda que tiene un pico de onda con mayor amplitud. Es decir, la distancia entre el pico de onda de la onda con menor amplitud y el pico de onda de la onda con mayor amplitud puede ser mayor que la distancia entre los dos valles de onda de la onda con menor amplitud.

30 Los valles de onda a cada lado del al menos un pico de onda con menor amplitud pueden tener la misma amplitud. Además, los valles de onda a cada lado del al menos un pico de onda con menor amplitud pueden tener la misma amplitud que los valles de onda a cada lado de las ondas con una mayor amplitud.

35 Tal configuración de las longitudes de onda dará como resultado que los picos de onda de las ondas que tienen una menor amplitud no entren en contacto ni se conecten a una lámina adyacente con sus picos de onda. De este modo, surge una caída de presión reducida cuando el flujo de aire pasa a través de los pasos en las almohadillas debido al aumento de las secciones transversales de algunos de los pasos. Esto también dará como resultado un aumento de la saturación de agua en las almohadillas. Además, se reduce la cantidad de adhesivos necesarios para unir las láminas corrugadas unas contra otras debido a un número de contacto reducido entre las ondas en las láminas.

Según un aspecto, al menos uno de los valles de onda a un lado del al menos un pico de onda con menor amplitud tiene una menor amplitud que el otro valle de onda.

40 Entre las ondas con alturas de onda grandes, la onda con una altura de onda menor o reducida tiene un pico de onda con amplitud reducida y un valle de onda con amplitud reducida. Tal configuración de las amplitudes dará como resultado que los picos de onda y los valles de onda no entren en contacto ni se conecten a las láminas adyacentes con sus picos de onda y valles de onda. De este modo, se logrará una caída de presión reducida del flujo de aire que pasa a través de los pasos. Además, aumentará la saturación y se reducirá la cantidad de adhesivos necesarios para unir las láminas corrugadas unas contra otras.

45 Según un aspecto, al menos dos picos de onda consecutivos entre dos picos de onda de igual amplitud tienen una menor amplitud que los picos de onda de igual amplitud.

50 Entre las ondas con alturas de onda grandes, dos ondas con una altura de onda menor o reducida tienen picos de onda con amplitud reducida. Tal configuración de la amplitud reducida dará como resultado que incluso más picos de onda de una lámina no entren en contacto ni se conecten con una lámina adyacente. Como resultado, se logrará una caída de presión reducida del flujo de aire que pasa a través de los pasos. Además, aumentará la saturación y se reducirá la cantidad de adhesivos necesarios para unir las láminas corrugadas unas contra otras.

Según un aspecto, los al menos dos picos de onda consecutivos entre dos picos de onda de igual amplitud tienen un valle de onda entre medias con una amplitud que es menor que la amplitud de los picos de onda de igual amplitud a cada lado de los picos de onda con menor amplitud.

5 De este modo, la amplitud del valle de onda entre los picos de onda con amplitud reducida dará como resultado que algunos de los picos de onda y de los valles de onda no entren en contacto ni se conecten a las láminas adyacentes con sus picos de onda y valles de onda. De este modo, se logrará una caída de presión reducida del flujo de aire que pasa a través de los pasos. Además, aumentará la saturación y se reducirá la cantidad de adhesivos necesarios para unir las láminas corrugadas unas contra otras.

10 Según un aspecto, la longitud de onda de los al menos dos picos de onda consecutivos entre los dos picos de onda de igual amplitud, que tienen una menor amplitud que los picos de onda de igual amplitud, es menor que la longitud de onda de los dos picos de onda de igual amplitud.

15 Las ondas con picos de onda con amplitud reducida pueden tener una longitud de onda reducida que la onda que tiene un pico de onda con mayor amplitud. Es decir, la distancia entre los picos de onda de las ondas con amplitud reducida puede ser menor que la distancia entre un pico de onda de una onda con amplitud grande y un pico de onda de una onda con amplitud reducida.

Según un aspecto, el primer y segundo conjuntos de láminas corrugadas están perforados mediante una serie de aberturas pasantes.

20 El número de perforaciones puede ser grande. Con el fin de lograr un número de perforaciones grande, las aberturas pasantes pueden ser pequeñas. Las aberturas pasantes pueden tener una configuración circular. El diámetro de las aberturas pasantes circulares puede ser pequeño.

Perforando las láminas corrugadas con aberturas pasantes, disminuirá la caída de presión del flujo de aire a través de los pasos en las almohadillas y aumentará la saturación de agua en las almohadillas.

25 Según un aspecto, el primer y segundo conjuntos de láminas corrugadas comprenden papel. Las láminas de papel se pueden tratar con sustancias que aumentan la vida útil de las almohadillas y también reducen la necesidad de mantenimiento de las almohadillas. Las sustancias pueden ser sustancias de impregnación. Las láminas de papel pueden aumentar la saturación de agua en las almohadillas.

Según un aspecto, el primer y segundo conjuntos de láminas corrugadas comprenden material no tejido.

30 Las láminas de material no tejido se pueden tratar con sustancias que aumentan la vida útil de las almohadillas y también reducen la necesidad de mantenimiento de las almohadillas. Las sustancias pueden ser sustancias de impregnación. Las láminas de material no tejido pueden aumentar la saturación de agua en las almohadillas.

Según un aspecto, el primer y segundo conjuntos de láminas corrugadas están conectados entre sí en las áreas de contacto entre los picos de onda y los valles de onda.

35 Las láminas se pueden conectar entre sí mediante soldaduras. Las láminas se pueden conectar entre sí mediante puntadas realizadas mediante costura. Alternativamente, o en combinación, las láminas se pueden conectar entre sí mediante un adhesivo, tal como pegamento. El adhesivo puede ser un adhesivo ecológico. La cantidad y volumen de adhesivo se pueden reducir debido a las áreas de contacto reducidas entre las láminas.

40 Según un aspecto adicional de la presente invención, la unidad de tratamiento de aire puede comprender la almohadilla de refrigeración por evaporación descrita en la presente memoria. La almohadilla de refrigeración por evaporación puede estar dispuesta en casetes, que están soportados por un marco rígido de la unidad de tratamiento de aire. La unidad de tratamiento de aire comprende un elemento de distribución de fluido, que está configurado para distribuir el fluido a la almohadilla de refrigeración por evaporación. Una bandeja está dispuesta para recoger el fluido aguas abajo de la almohadilla de refrigeración por evaporación. El fluido distribuido por el elemento de distribución de fluido se recoge de la bandeja. Una bomba de fluido está conectada al elemento de distribución de fluido, en donde la bomba de fluido está configurada para entregar fluido al elemento de distribución de fluido. La bomba de fluido está dispuesta en una tubería de fluido entre la bandeja y el elemento de distribución de fluido. La bomba puede succionar el fluido de la bandeja y entregar el fluido al elemento de distribución de fluido. Un ventilador está configurado para generar un flujo de aire a través de los medios de refrigeración y humidificación. A medida que el flujo de aire caliente y seco pasa a través de los medios de evaporación, una proporción del agua se evapora y, de este modo, produce aire frío y humidificado.

50 Según un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un método, realizado mediante un dispositivo de control, para producir una almohadilla de refrigeración por evaporación para una unidad de tratamiento de aire. La almohadilla de refrigeración por evaporación que comprende: un primer conjunto de láminas corrugadas y un segundo conjunto de láminas corrugadas que tienen corrugaciones definidas en una dirección transversalmente al plano horizontal de la almohadilla, las láminas del primer conjunto que están dispuestas alternativamente con las láminas del segundo conjunto, con las corrugaciones del primer conjunto que se cruzan con las corrugaciones del

segundo conjunto; dichas corrugaciones cruzadas que definen pasos que penetran de borde a borde de la almohadilla, las corrugaciones de dichas láminas corrugadas que se apoyan unas contra otras de modo que las láminas se toquen donde se cruzan al menos uno de los picos de onda y los valles de onda de sus corrugaciones respectivas. El método que comprende los pasos de: controlar un dispositivo de corrugación para crear láminas corrugadas que tienen al menos un pico de onda entre dos picos de onda de igual amplitud de al menos uno del primer y segundo conjunto de láminas corrugadas, con una menor amplitud que los picos de onda de igual amplitud, y en donde la longitud de onda de los valles de onda a cada lado del al menos un pico de onda con menor amplitud es menor que la longitud de onda de los dos picos de onda de igual amplitud a cada lado del pico de onda con menor amplitud; y controlar una operación de conexión del primer conjunto de láminas corrugadas y un segundo conjunto de láminas corrugadas donde las corrugaciones de dichas láminas corrugadas se tocan entre sí.

El dispositivo de corrugación puede tener una configuración y forma, que crea las láminas corrugadas que tienen al menos un pico de onda entre dos picos de onda de igual amplitud de al menos uno del primer y segundo conjunto de láminas corrugadas, con una menor amplitud que los picos de onda de igual amplitud. El dispositivo de corrugación puede ser un rodillo de corrugación configurado para alimentar una pista de papel o una pista de material no tejido desde un rollo de papel o un rollo de material no tejido. El dispositivo de corrugación puede ser un componente de una máquina de producción o una línea de producción para la producción de almohadillas de refrigeración por evaporación. De este modo, la máquina de producción puede comprender una estación de desenrollado para el rollo de papel o el rollo de material no tejido, una estación de impregnación, una estación de corrugación que comprende el dispositivo de corrugación, secciones de horno para secar la pista corrugada de papel o la pista corrugada de material no tejido, una estación de corte y apilado de láminas corrugadas. Finalmente, el primer y segundo conjuntos de láminas corrugadas se pueden conectar a una estación de ensamblaje.

Según un aspecto adicional, el control del dispositivo de corrugación comprende la perforación del primer y segundo conjuntos de láminas corrugadas mediante una serie de aberturas pasantes. En caso de que el dispositivo de corrugación sea un rodillo de corrugación, los elementos de penetración pueden estar dispuestos en la superficie del rodillo, que penetran la superficie de la pista de papel o una pista de material no tejido. Alternativamente, la máquina de producción puede comprender una estación de penetración separada para la perforación del primer y segundo conjuntos de láminas corrugadas mediante una serie de aberturas pasantes. En la estación de penetración, las aberturas pasantes se pueden realizar mediante chorros de agua, rayos láser o perforación. Alternativamente, las aberturas pasantes se pueden realizar mediante técnicas de punzonado o estampación.

Según un aspecto adicional, el método, que controla una operación de conexión del primer conjunto de láminas corrugadas y un segundo conjunto de láminas corrugadas, donde las corrugaciones de dichas láminas se tocan entre sí, que comprende conectar el primer y segundo conjuntos de láminas corrugadas entre sí en las áreas de contacto entre los picos de onda y los valles de onda. Las láminas se pueden conectar entre sí mediante técnicas de soldadura o costura, como método de unión de las láminas entre sí. Alternativamente, o en combinación, las láminas se pueden conectar entre sí mediante un adhesivo, tal como pegamento. El primer y segundo conjuntos de láminas corrugadas se pueden conectar en una estación de ensamblaje. La estación de ensamblaje puede comprender un robot para la operación de conexión del primer conjunto de láminas corrugadas y el segundo conjunto de láminas corrugadas mediante soldadura, costura o pegado. El pegamento o adhesivo se aplica a las áreas de contacto entre los picos de onda y los valles de onda por el robot. El robot puede realizar la soldadura o la costura. El robot puede ser el dispositivo de control o un activador conectado al dispositivo de control.

La presente invención también se relaciona con un programa informático que comprende instrucciones que, cuando el programa se ejecuta por un ordenador, hace que el ordenador lleve a cabo el método descrito anteriormente. La invención se relaciona además con un medio legible por ordenador que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan por un ordenador, hacen que el ordenador lleve a cabo el método descrito anteriormente. El método puede estar comprendido en un software preprogramado, que se puede implementar en una unidad de producción adecuada para utilizar el método. El software preprogramado se puede almacenar en el dispositivo de control. Alternativamente, o en combinación, el software se puede almacenar en una memoria o en un ordenador a distancia del dispositivo de control.

La almohadilla de refrigeración por evaporación, la unidad de tratamiento de aire, el método, el programa informático y el medio legible por ordenador se describirán ahora junto con los dibujos adjuntos.

La Fig. 1a ilustra esquemáticamente una vista frontal de una unidad de tratamiento de aire 1 que comprende una almohadilla de refrigeración por evaporación 2, según un ejemplo. La unidad de tratamiento de aire 1 puede estar comprendida en un sistema de refrigeración 3. La almohadilla de refrigeración por evaporación 2 está configurada para ser expuesta a un fluido 4. La almohadilla de refrigeración por evaporación 2 está configurada para evaporar el fluido 4 al que está expuesto. La almohadilla de refrigeración por evaporación 2 también se conoce como medios por evaporación o medios de refrigeración y humidificación 2. Los medios de refrigeración y humidificación 2 pueden estar dispuestos en casetes 5 de la unidad de tratamiento de aire 1.

La almohadilla de refrigeración por evaporación 2 está configurada para recibir y evaporar el fluido 4. Un elemento de distribución de fluido 6 está configurado para distribuir el fluido 4 a la almohadilla de refrigeración por evaporación 2. Una bandeja 8 o canalón de agua está dispuesto para recoger el fluido 4 aguas abajo de la almohadilla de

refrigeración por evaporación 2. El fluido 4, distribuido por el elemento de distribución de fluido 6, se recoge de la bandeja 8. Una bomba de fluido 10 está conectada al elemento de distribución de fluido 6, en donde la primera bomba de fluido 10 está configurada para entregar el fluido 4 al elemento de distribución de fluido 6. La primera bomba de fluido 10 está dispuesta en una tubería de fluido dispuesta entre la bandeja 8 y el elemento de distribución de fluido 6. La primera bomba de fluido 10 puede succionar el fluido 4 de la bandeja 8 y entregar el fluido 4 al elemento de distribución de fluido 6. Las flechas dirigidas verticalmente 12 representan la dirección del fluido 4 a través del elemento de distribución de fluido 6, la almohadilla de refrigeración por evaporación 2 y además la bandeja de fluido 8. Un ventilador 14 está configurado para generar un flujo de aire 16 (Fig. 1b) a través de la almohadilla de refrigeración por evaporación 2.

La Fig. 1b ilustra esquemáticamente una vista en sección a lo largo de la línea I-I de la Fig. 1a. La almohadilla de refrigeración por evaporación 2 que comprende un primer conjunto 18 de láminas corrugadas 20 y un segundo conjunto 22 de láminas corrugadas 20 que tienen corrugaciones definidas en una dirección transversalmente al plano horizontal 24 de la almohadilla 2. Las láminas 20 del primer conjunto 18 que están dispuestas alternativamente con las láminas 20 del segundo conjunto 22 (Fig. 1c), con las corrugaciones del primer conjunto 18 que se cruzan con las corrugaciones del segundo conjunto 22. Las corrugaciones cruzadas que definen pasos 26 que penetran desde un primer borde 28 hasta un segundo borde 30 de la almohadilla 2. En la Fig. 1b, se expone la superficie de una lámina 20 del primer conjunto 18. En la Fig. 1b, las láminas 20 del primer conjunto 18 se dirigen en un ángulo α con relación al plano horizontal 24 de la almohadilla 2.

La Fig. 1c ilustra esquemáticamente una vista en sección a lo largo de la línea II-II de la Fig. 1a. En la Fig. 1c se expone la superficie de una lámina 20 del segundo conjunto 22. En la Fig. 1c, las láminas 20 del segundo conjunto 22 se dirigen en un ángulo β con relación al plano horizontal 24 de la almohadilla 2.

La Fig. 2 ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva de las láminas corrugadas 20 de un primer y segundo conjunto 18, 22, según un ejemplo. Las corrugaciones de dichas láminas corrugadas 20 se apoyan unas contra otras de modo que las láminas 20 se toquen donde se cruzan al menos uno de los picos de onda p1 y los valles de onda t1 de sus corrugaciones respectivas. Las láminas 20 del primer conjunto 18 se dirigen en $\alpha = 15^\circ$ con relación al plano horizontal 24 de la almohadilla 2. Las láminas 20 del segundo conjunto 22 se dirigen en $\beta = 45^\circ$ con relación al plano horizontal 24 de la almohadilla 2. El primer y segundo conjuntos 18 y 22 de láminas corrugadas 20 están conectados entre sí en las áreas de contacto 34 entre los picos de onda p1 y los valles de onda t1. El primer y segundo conjuntos 18 y 22 de láminas corrugadas 20 se pueden conectar entre sí mediante técnicas de soldadura o costura. Alternativamente, o en combinación, las láminas se pueden conectar entre sí mediante un adhesivo 32, tal como pegamento.

Las Figuras 3a-3c ilustran esquemáticamente vistas laterales de láminas corrugadas 20 de diferentes configuraciones según ejemplos. Según la Fig. 3a, un pico de onda p2 entre dos picos de onda p1 de igual amplitud a1 del primer y segundo conjunto 18, 22 de las láminas corrugadas 20 tiene una menor amplitud a2 que los picos de onda p1 de igual amplitud a1. La longitud de onda w12 de los valles de onda t1 y t2 a cada lado del pico de onda p2, con menor amplitud a2, es menor que la longitud de onda w11 de los dos picos de onda p1 de igual amplitud a1 a cada lado del pico de onda p2, con menor amplitud a2. Según la Fig. 3b, uno de los valles de onda t2 a cada lado del pico de onda p2, con menor amplitud a2, tiene una menor amplitud a3 que el otro valle de onda t1. Entre las ondas 36 con grandes alturas de onda wh1, la onda 38 con una altura de onda wh2 menor o reducida tiene un pico de onda p2 con una amplitud a2 reducida y un valle de onda t2 con una amplitud a3 reducida. Según la Fig. 3c, dos picos de onda p2 consecutivos entre dos picos de onda p1 de igual amplitud a1, tienen una menor amplitud a2 que los picos de onda p1 de igual amplitud a1. Entre las ondas 36 con grandes alturas de onda wh1, dos ondas 38 con una altura de onda wh2 menor o reducida tienen picos de onda p2 con una amplitud a2 reducida. Los dos picos de onda p2 consecutivos entre dos ondas 36 de igual amplitud a1, tienen un valle de onda t2 entre medias con una amplitud a3 que es menor que la amplitud a1 de los picos de onda p1 de igual amplitud a1 a cada lado de los picos de onda p2 con menores amplitudes a2. La longitud de onda w13 de los dos picos de onda p2 consecutivos entre las dos ondas 36 de igual amplitud a1 que tienen una menor amplitud a2 que los picos de onda p1 de igual amplitud a1, es menor que la longitud de onda w11 de las dos ondas 36 de igual amplitud a1.

La Fig. 4 ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva de una lámina corrugada 20 según un ejemplo. La lámina corrugada 20 en la Fig. 4 puede representar el primer o el segundo conjunto 18, 22 de láminas corrugadas 20. La lámina corrugada 20, según este ejemplo, está perforada mediante una serie de perforaciones o aberturas pasantes 40. El número de perforaciones 40 es grande. Las aberturas pasantes 40 tienen una configuración circular.

La Fig. 5 muestra un diagrama de flujo de un método según un ejemplo. El método se realiza mediante un dispositivo de control 100, para producir una almohadilla de refrigeración por evaporación 2 para una unidad de tratamiento de aire 1. El método se relaciona con la almohadilla de refrigeración por evaporación 2 para la unidad de tratamiento de aire 1 descrita en las Figuras 1-4. La almohadilla de refrigeración por evaporación 2 que comprende: un primer conjunto 18 de láminas corrugadas 20 y un segundo conjunto 22 de láminas corrugadas 20 que tienen corrugaciones definidas en una dirección transversalmente al plano horizontal 24 de la almohadilla 2. Las láminas 20 del primer conjunto 18 que están dispuestas alternativamente con las láminas 20 del segundo conjunto 22, con las corrugaciones del primer conjunto 18 que se cruzan con las corrugaciones del segundo conjunto 22. Las corrugaciones cruzadas que definen pasos 26 que penetran desde un primer borde 28 hasta un segundo borde 30

de la almohadilla 2. Las corrugaciones de dichas láminas corrugadas 20 que se apoyan unas contra otras de modo que las láminas 20 se toquen donde se cruzan al menos uno de los picos de onda p1 y los valles de onda t1 de sus corrugaciones respectivas. El método que comprende los pasos de: controlar s101 un dispositivo de corrugación 42 para crear láminas corrugadas 20 que tienen al menos un pico de onda p2 entre dos picos de onda p1 de igual amplitud a1 de al menos uno del primer y segundo conjuntos 18 y 22 de láminas corrugadas 20, con una menor amplitud a2 que los picos de onda p1 de igual amplitud a1; y controlar s102 una operación de conexión del primer conjunto 18 de láminas corrugadas 20 y un segundo conjunto 22 de láminas corrugadas 20, donde las corrugaciones de dichas láminas corrugadas 20 se tocan entre sí. Controlar el dispositivo de corrugación 42 comprende perforar el primer y segundo conjuntos 18 y 22 de láminas corrugadas 20 mediante una serie de aberturas pasantes 40.

La Fig. 6 ilustra esquemáticamente una línea de producción 44 según un ejemplo. El dispositivo de corrugación 42 puede ser un rodillo de corrugación, que tiene una configuración y forma que crea las láminas corrugadas 20 que tienen al menos un pico de onda p2 (Figs. 3a-3c) entre dos picos de onda p1 de igual amplitud a1 de al menos uno del primer y segundo conjunto 18, 22 de láminas corrugadas 20, con una menor amplitud a2 que los picos de onda p1 de igual amplitud a1. El rodillo de corrugación 42 puede estar configurado para alimentar una pista de papel 46 o una pista de material no tejido desde un rollo de papel 48 o un rollo de material no tejido. El rodillo de corrugación 42 es un componente en la línea 44 de las máquinas de producción para producir almohadillas de refrigeración por evaporación 2. De este modo, la línea de producción 44 puede comprender una estación de desenrollado 50 para el rollo de papel 48 o el rollo de material no tejido, una estación de impregnación 52, una estación de corrugación 54 que comprende el rodillo de corrugación 42, secciones de horno 56 para secar la pista corrugada de papel 46 o la pista corrugada de material no tejido, una estación de corte y apilado 58 de láminas corrugadas 20 y, finalmente, una estación de ensamblaje 60 para la operación de conexión del primer conjunto 18 de láminas corrugadas 20 y un segundo conjunto 22 de láminas corrugadas 20, donde las corrugaciones de dichas láminas corrugadas 20 se tocan entre sí. La estación de ensamblaje 60 puede comprender un robot 62 para la operación de conexión del primer conjunto 18 de láminas corrugadas 20 y un segundo conjunto 22 de láminas corrugadas 20 mediante soldadura, costura o pegado.

La Fig. 7 ilustra esquemáticamente un diagrama de una versión de un dispositivo 500. El dispositivo de control 100, descrito con referencia a las Figuras 2-3, puede comprender, en una versión, el dispositivo 500. El dispositivo 500 comprende una memoria no volátil 520, una unidad de procesamiento de datos 510 y una memoria de lectura/escritura 550. La memoria no volátil 520 tiene un primer elemento de memoria 530 en el que se almacena un programa informático, por ejemplo, un sistema operativo, para controlar la función del dispositivo 500. El dispositivo 500 comprende además un controlador de bus, un puerto de comunicación serie, medios de I/O, un convertidor A/D, una unidad de entrada y transferencia de fecha y hora, un contador de eventos y un controlador de interrupciones (no representado). La memoria no volátil 520 también tiene un segundo elemento de memoria 540.

Se proporciona un programa informático P que comprende instrucciones para llevar a cabo el método mencionado anteriormente. El programa P se puede almacenar de una forma ejecutable o de una forma comprimida en una memoria 560 y/o en una memoria de lectura/escritura 550.

Cuando se describe la unidad de procesamiento de datos 510 como que realiza una cierta función, significa que la unidad de procesamiento de datos 510 efectúa una cierta parte del programa almacenado en la memoria 560 o una cierta parte del programa almacenado en la memoria de lectura/escritura 550.

El dispositivo de procesamiento de datos 510 puede comunicarse con un puerto de datos 599 a través de un bus de datos 515. La memoria no volátil 520 está destinada para comunicación con la unidad de procesamiento de datos 510 a través de un bus de datos 512. La memoria 560 separada está destinada a comunicarse con la unidad de procesamiento de datos 510 a través de un bus de datos 511. La memoria de lectura/escritura 550 está adaptada para comunicarse con la unidad de procesamiento de datos 510 a través de un bus de datos 514.

Cuando los datos se reciben en el puerto de datos 599, se almacenan temporalmente en el segundo elemento de memoria 540. Cuando se han almacenado temporalmente los datos de entrada recibidos, la unidad de procesamiento de datos 510 está preparada para efectuar la ejecución del código como se describió anteriormente.

Partes de los métodos descritos en la presente memoria se pueden ejecutar por el dispositivo 500 por medio de la unidad de procesamiento de datos 510, que ejecuta el programa almacenado en la memoria 560 o la memoria de lectura/escritura 550. Cuando el dispositivo 500 ejecuta el programa, se ejecutan los métodos descritos en la presente memoria.

La descripción precedente de las realizaciones se ha proporcionado con propósitos ilustrativos y descriptivos. No se pretende que sea exhaustiva o que limite las realizaciones a las variaciones descritas. Muchas modificaciones y variaciones serán evidentes obviamente para un experto en la técnica. Las realizaciones se han elegido y descrito con el fin de explicar mejor los principios y las aplicaciones prácticas, y permitir por ello que un experto en la técnica comprenda la invención en términos de sus diversas realizaciones y con las diversas modificaciones que sean aplicables a su uso previsto. Los componentes y características especificados anteriormente se pueden combinar entre las diferentes realizaciones especificadas, siempre y cuando estén dentro del alcance de la invención que se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una almohadilla de refrigeración por evaporación (2) para una unidad de tratamiento de aire (1), la almohadilla de refrigeración por evaporación (2) que comprende:

5 un primer conjunto (18) de láminas corrugadas (20) y un segundo conjunto (22) de láminas corrugadas (20) que tienen corrugaciones definidas en una dirección transversalmente a un plano horizontal (24) de la almohadilla, las láminas (20) del primer conjunto (18) que están dispuestas alternativamente con las láminas (20) del segundo conjunto (22), con las corrugaciones de las láminas (20) del primer conjunto (18) que se cruzan con las corrugaciones de las láminas (20) del segundo conjunto (22); dichas corrugaciones cruzadas que definen pasos (26) que penetran desde un primer borde (28) hasta un segundo borde (30) de la almohadilla (2), las corrugaciones de dichas láminas corrugadas (20) que se apoyan unas contra otras de modo que las láminas (20) se toquen donde se cruzan al menos uno de los picos de onda (p1) y los valles de onda (t1, t2) de sus corrugaciones respectivas,

10 al menos un pico de onda (p2) entre dos picos de onda (p1) de igual amplitud (a1) de al menos uno del primer y segundo conjunto (18, 22) de láminas corrugadas (20) tiene una menor amplitud (a2) que los picos de onda (p1) de igual amplitud (a1), en donde

15 la longitud de onda (wl2) de los valles de onda (t1, t2) a cada lado del al menos un pico de onda (p2) con menor amplitud (a2) es menor que la longitud de onda (wl1) de los dos picos de onda (p1) de igual amplitud (a1) a cada lado del pico de onda (p2) con menor amplitud (a2).
2. La almohadilla (2) según la reivindicación 1, en donde:

20 al menos uno de los valles de onda (t2) a un lado del al menos un pico de onda (p2) con menor amplitud (a2) tiene una menor amplitud (a3) que el otro valle de onda (t1).
3. La almohadilla (2) según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en donde:

al menos dos picos de onda (p2) consecutivos entre dos picos de onda (p1) de igual amplitud, tienen una menor amplitud (a2) que los picos de onda (p1) de igual amplitud (a1).
4. La almohadilla (2) según la reivindicación 3, en donde:

25 los al menos dos picos de onda (p2) consecutivos entre dos picos de onda (p1) de igual amplitud (a1), tienen un valle de onda (t2) entre medias con una amplitud (a3) que es menor que la amplitud (a1) de los picos de onda (p1) de igual amplitud (a1) a cada lado de los picos de onda (p2) con menores amplitudes (a2).
5. La almohadilla (2) según cualquiera de las reivindicaciones 3 y 4, en donde:

30 la longitud de onda (wl3) de los al menos dos picos de onda (p2) consecutivos entre los dos picos de onda (p1) de igual amplitud (a1) que tienen una menor amplitud (a2) que los picos de onda (p1) de igual amplitud (a1) es menor que la longitud de onda (wl1) de los dos picos de onda (p1) de igual amplitud (a1).
6. La almohadilla (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde:

el primer y segundo conjuntos (18, 22) de láminas corrugadas (20) están perforados por una serie de aberturas pasantes (40).
- 35 7. La almohadilla (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde:

el primer y segundo conjuntos (18, 22) de láminas corrugadas (20) comprenden papel.
8. La almohadilla (2) según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde:

el primer y segundo conjuntos (18, 22) de láminas corrugadas (20) comprenden material no tejido.
9. La almohadilla según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde:

40 el primer y segundo conjuntos (18, 22) de láminas corrugadas (20) están conectados entre sí en las áreas de contacto (34) entre los picos de onda (p1) y los valles de onda (t1, t2).
10. Una unidad de tratamiento de aire (1) que comprende una almohadilla de refrigeración por evaporación (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 45 11. Un método, realizado por un dispositivo de control (100), para producir una almohadilla de refrigeración por evaporación (2) para una unidad de tratamiento de aire (1), la almohadilla de refrigeración por evaporación (2) que comprende:

- un primer conjunto (18) de láminas corrugadas (20) y un segundo conjunto (22) de láminas corrugadas (20) que tienen corrugaciones definidas en una dirección transversalmente a un plano horizontal (24) de la almohadilla (2), las láminas (20) del primer conjunto (18) que están dispuestas alternativamente con las láminas (20) del segundo conjunto (22), con las corrugaciones del primer conjunto (18) que se cruzan con las corrugaciones del segundo conjunto (22); dichas corrugaciones cruzadas que definen pasos (26) que penetran desde un primer borde (28) hasta un segundo borde (30) de la almohadilla (2), las corrugaciones de dichas láminas corrugadas (20) que se apoyan unas contra otras de modo que las láminas (20) se toquen donde se cruzan al menos uno de los picos de onda (p1) y los valles de onda (t1, t2) de sus corrugaciones respectivas; en donde el método comprende los pasos de:
- 5 controlar (S101) un dispositivo de corrugación (42) para crear láminas corrugadas (20) que tienen al menos un pico de onda (p2) entre dos picos de onda (p1) de igual amplitud (a1) de al menos uno del primer y segundo conjunto (18, 21) de láminas corrugadas (20), con una menor amplitud (a2) que los picos de onda (p1) de igual amplitud (a1), y en donde la longitud de onda (wl2) de los valles de onda (t1, t2) a cada lado del al menos un pico de onda (p2) con menor amplitud (a2) es menor que la longitud de onda (wl1) de los dos picos de onda (p1) de igual amplitud (a1) a cada lado del pico de onda (p2) con menor amplitud (a2); y
- 10 controlar (s102) una operación de conexión del primer conjunto (18) de láminas corrugadas (20) y un segundo conjunto (22) de láminas corrugadas (20), donde las corrugaciones de dichas láminas corrugadas (20) se tocan entre sí.
12. El método según la reivindicación 11, en donde controlar (s101) el dispositivo de corrugación (42) comprende perforar el primer y segundo conjuntos (18, 22) de láminas corrugadas (20) mediante una serie de aberturas pasantes (40).
13. El método según cualquiera de las reivindicaciones 11 y 12, en donde controlar (s102) una operación de conexión del primer conjunto (18) de láminas corrugadas (20) y el segundo conjunto (22) de láminas corrugadas (20), donde las corrugaciones de dichas láminas corrugadas (20) se tocan entre sí, comprende conectar el primer y segundo conjuntos (18, 22) de láminas corrugadas (20) entre sí en las áreas de contacto (34) entre los picos de onda (p1) y los valles de onda (t1).
14. Un programa informático (P) que comprende instrucciones que, cuando el programa se ejecuta por un ordenador (100; 500), hacen que el ordenador (100; 500) lleve a cabo el método según cualquiera de las reivindicaciones 11-13.
15. Un medio legible por ordenador que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan por un ordenador (100; 500), hacen que el ordenador (100; 500) lleve a cabo el método según cualquiera de las reivindicaciones 11-13.

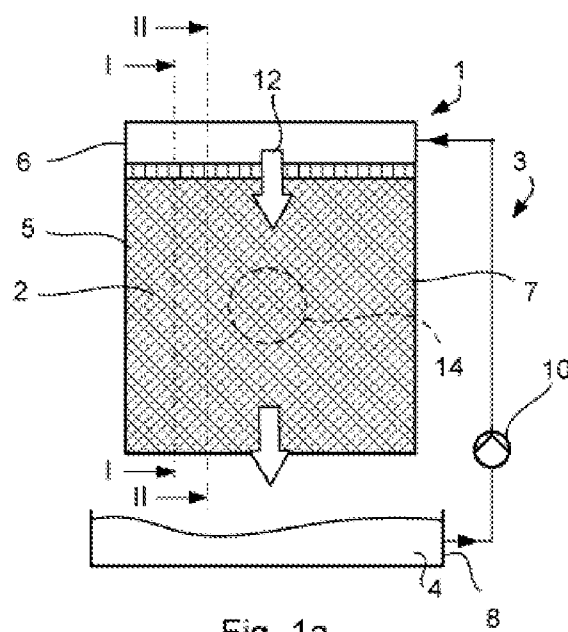
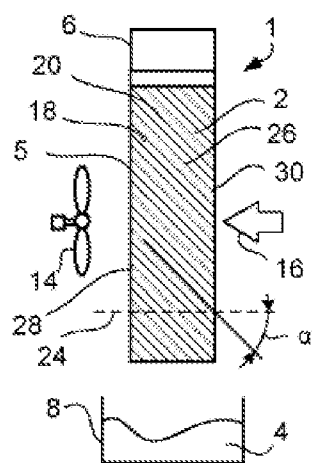
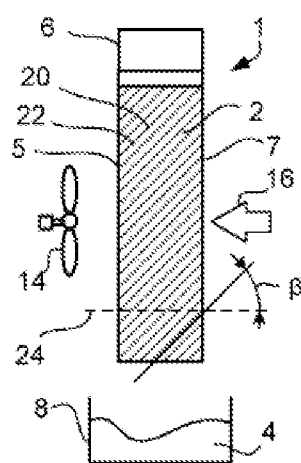


Fig. 1a



I - I
Fig. 1b



II - II
Fig. 1c

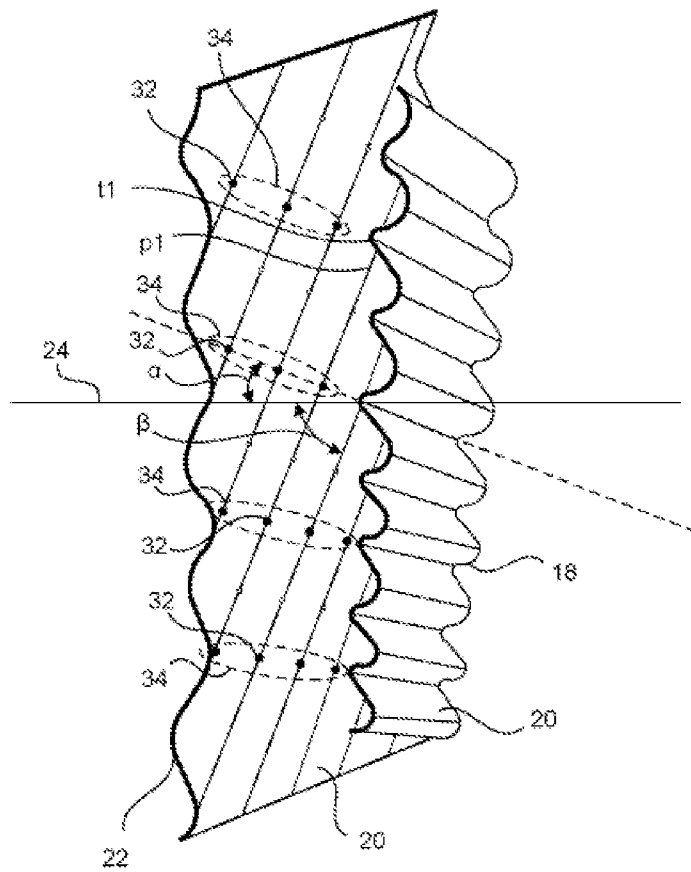


Fig. 2

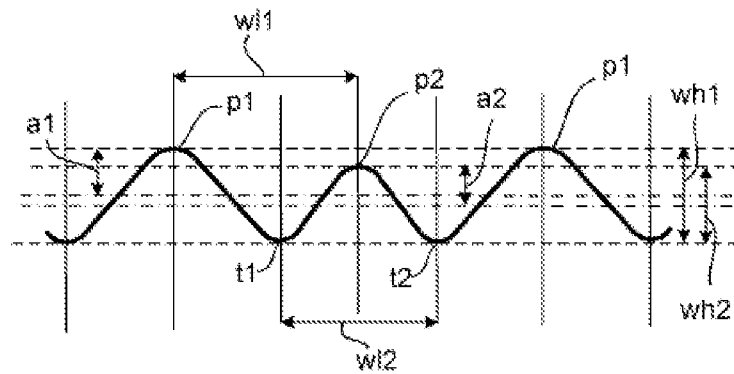


Fig. 3a

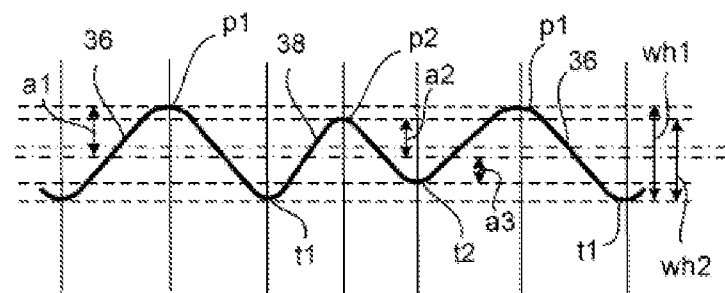


Fig. 3b

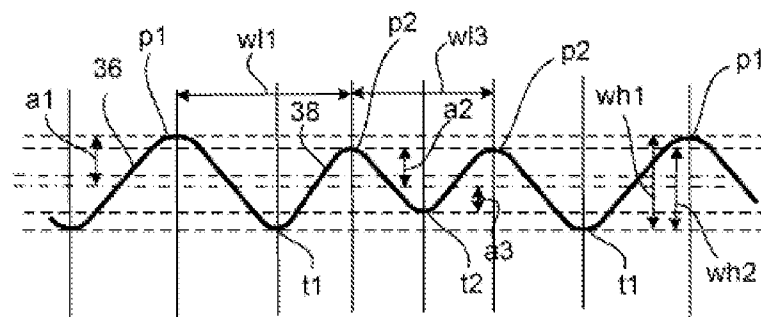


Fig. 3c

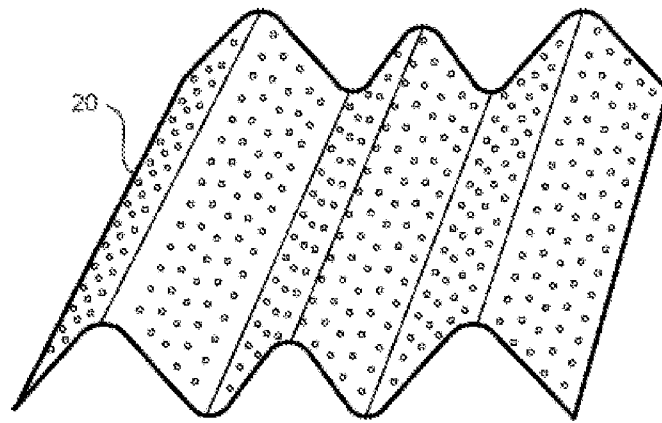


Fig. 4

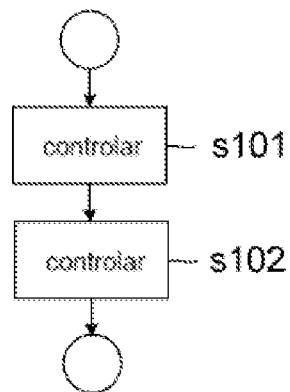
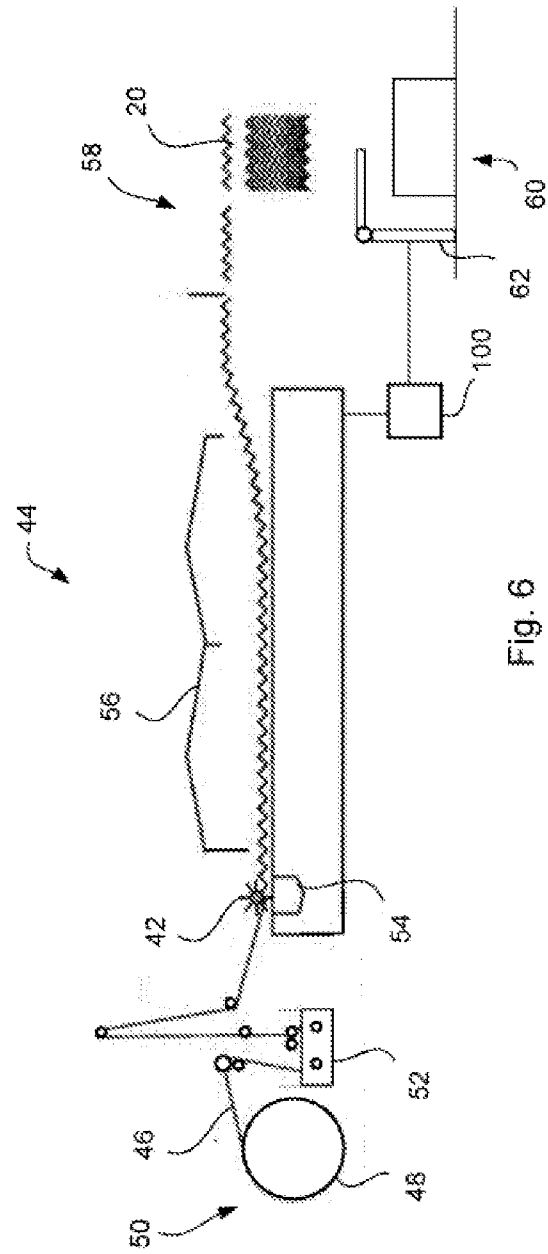


Fig. 5



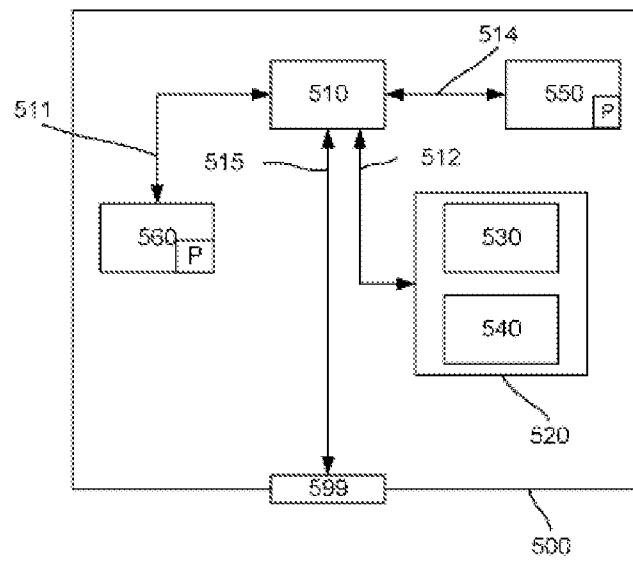


Fig. 7