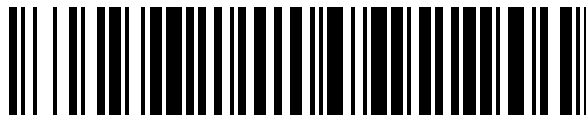


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 218 830**

21 Número de solicitud: 201831366

51 Int. Cl.:

E03B 3/28

(2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

11.09.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

11.10.2018

71 Solicitantes:

**MIRALLES CANO, Santiago Jose (100.0%)
La Gallega 8, 2º izda.
38107 Santa Cruz de Tenerife ES**

72 Inventor/es:

MIRALLES CANO, Santiago Jose

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

54 Título: **Captador de humedad atmosférica**

ES 1 218 830 U

DESCRIPCIÓN

Captador de humedad atmosférica

Objeto

La presente invención se refiere a un captador de humedad atmosférica condensador de un material fluido líquido, sensible al frío, presente en suspensión dentro de una masa de aire ambiental húmeda. El captador de humedad atmosférica permite la transferencia térmica entre sí mismo y el material fluido líquido actuando como iniciador de cristalización hasta formar cristales de hielo sobre una estructura del propio captador de humedad atmosférica que hace de soporte de cristalización.

10 Estado de la técnica

Es conocido en el estado de la técnica, que cualquier masa de aire atmosférico incluye un porcentaje de vapor de agua susceptible de ser aprovechada para el consumo, cuando la masa de aire húmeda se hace pasar a través de un captador de humedad atmosférica de la humedad ambiente que comprende una envolvente con una toma de admisión principal y otra de salida entre las que se establece un flujo forzado de aire; en la envolvente se dispone un equipo de frío dimensionado para hacer bajar la temperatura del flujo de aire por debajo del punto de rocío para condensar la humedad que porta; un intercambiador aire-aire para aprovechar el frío residual del flujo saliente ya deshidratado del elemento enfriador del equipo de frío para pre-enfriar el flujo entrante; y una turbina o ventilador generador del flujo forzado de aire entrante-saliente por las tomas respectivas; en la envolvente se dispone igualmente un colector de recogida del agua condensada.

Una desventaja de los dispositivos actuales se deriva del uso de aparatos que necesitan energía eléctrica para trabajar, tanto en la etapa de ventilación, como en la etapa de compresión. Consecuentemente, los dispositivos condensadores actuales tienen una huella de CO₂, y a su vez contienen en su circuito gases perjudiciales para el medio ambiente.

En entornos con puntos de rocío no muy elevados se recurre a complejas instalaciones que demandan energía para generar frío artificialmente mediante una ventilación forzada.

Sumario

La presente invención busca resolver uno o más de los inconvenientes expuestos anteriormente mediante un captador de humedad atmosférica tal como es definido en las reivindicaciones, que sin necesidad de aporte de energía permite la recogida de agua con un rendimiento elevado en ambientes con temperaturas negativas próximas a cero grados

Celsius o centígrados y con humedades absolutas reducidas.

El captador de humedad atmosférica sin aporte energético externo comprende un soporte iniciador de cristalización con una determinada capacidad calorífica debida al parámetro calor específico del material, al menos un soporte multilaminar que retiene la humedad atmosférica y permite una continuidad en la transferencia de humedad.

El soporte multilaminar comprende al menos un hueco o luz de malla decreciente en adyacentes soportes multilaminares en forma de mallas que permiten ralentizar un flujo húmedo que atraviesa los sucesivos soportes multilaminares para aumentar el tiempo de transferencia de humedad.

10 El captador de humedad atmosférica capta agua de una masa de aire atmosférico a partir de un procedimiento continuo para condensar una suspensión de material fluido vapor dentro de la masa de aire atmosférico sensible al frío, basándose en el descenso de la temperatura de la masa de aire por debajo del punto de rocío, en entornos donde la temperatura está por debajo de 0°C y es próxima a la de rocío.

15 El captador de humedad atmosférica es móvil, de fácil instalación al aire libre, modular, capaz de funcionar sin energía suministrada desde una infraestructura externa al mismo, siendo mantenido con habilidades técnicas mínimas; es decir, de bajo mantenimiento, resistente a las condiciones climáticas y suministra agua de la humedad ambiente cuando la temperatura es bajo cero y el punto de rocío es bajo.

20 La masa de aire incidente en el captador de humedad atmosférica no tiene por qué ser necesariamente de carácter saturado, ya que con porcentajes de humedad relativa aproximadamente superiores al 70% empieza la condensación sobre el captador de humedad atmosférica.

25 El captador de humedad atmosférica tiene unas dimensiones que permite su transporte, la preparación y uso de este son sencillos y requiere una infraestructura mínima; siendo utilizable en una amplia variedad de entornos donde puedan darse las condiciones de humedad y temperatura ya descritas.

La estructura superior está dimensionada para permitir la transferencia de calor de la humedad atmosférica y actúa de soporte iniciador de la cristalización permitiendo la condensación del agua en condiciones de temperatura negativa próxima a 0°C y humedades relativas superiores a 70%.

La congelación del material fluido líquido retrasaría la recogida del material fluido dentro del

recipiente almacenador inferior. En un escenario donde se produce la congelación del material fluido condensado, fase solida del material fluido, el cambio de fase sólido-líquido se produce a medida que el captador de humedad atmosférica eleva su temperatura superficial; siendo almacenada la fase líquida del material fluido en la parte inferior del mismo dispositivo.

- 5 Consecuentemente, la acumulación de escarcha o cencellada permite la captación de líquido cuando el punto de rocío es bajo. Por lo general, un punto de rocío bajo se produce predominantemente en entornos fríos. El aire frío contiene una humedad absoluta baja. Sin embargo, presenta una humedad relativa lo suficientemente alta susceptible de ser condensada en el captador de humedad atmosférica.
- 10 El captador de humedad atmosférica se intercalará en la trayectoria de circulación de la masa de aire atmosférico húmedo; es decir, la dimensión mayor de la estructura superior se dispondrá ortogonalmente de forma frontal a la dirección predominante de la trayectoria de circulación de la masa de aire atmosférico húmedo; actuando como soporte físico de interacción con la masa de aire y consiguiente condensación del material fluido en suspensión
- 15 por intercambio térmico entre ambos.

El captador de humedad atmosférica está diseñado para instalar al aire libre donde las fluctuaciones de la temperatura ambiente son las deseadas; resistiendo temperaturas bajo cero y funcionando a temperaturas cercanas al punto de congelación.

- 20 El material fluido condensado en fase solida y/o liquida pasa desde la estructura superior condensadora al depósito de almacenamiento inferior por gravedad. Los cristales de hielo separados pasan de las varillas frías de la estructura superior al depósito de almacenamiento inferior después de pasar de fase sólida a fase líquida.

- 25 El captador de humedad atmosférica condensa material fluido líquido en suspensión que desciende por gravedad hacia el recipiente almacenador inferior dispuesto en la porción inferior del captador de humedad atmosférica y al menos una estructura superior acoplada mecánicamente al recipiente almacenador inferior de manera vertical dentro del recipiente almacenador inferior para recolectar material fluido líquido previamente condensado, que es almacenado temporalmente dentro del recipiente almacenador inferior.

- 30 Una pluralidad de estructuras superiores están acopladas mecánicamente al recipiente almacenador inferior de modo vertical y espaciadas paralelamente por una predeterminada distancia "D" equidistante dentro del recipiente almacenador inferior.

La estructura superior está realizada en un material metálico, siendo delgada, flexible y formada por el entrecruzamiento cuadrangular de varillas largas y delgadas que forman

orificios vacíos pasantes.

Las varillas están dispuestas en forma de malla de metal cuadrangular pudiendo ser del tipo varilla lisa, corrugada o similar.

El material del captador de humedad atmosférica es del tipo galvanizado resistente a la
5 corrosión; siendo la estructura superior del tipo malla galvanizada, electrosoldada o similar de diferentes grosores y diferentes huecos de malla, ambos de tamaño decreciente desde la parte frontal a la trasera.

Las estructuras superiores permanecen paralelas y separadas una predeterminada distancia
"D" una estructura superior anterior y de una estructura superior posterior por elementos
10 fijadores mecánicos, que son del tipo guías verticales dispuestas sobre la superficie interior del recipiente almacenador inferior.

Los orificios vacíos pasantes forman una envolvente permeable al aire en forma de estructura de tipo paralelepípedo con una fachada de entrada y una fachada de salida paralelo a los
15 lados de longitud menor del recipiente almacenador inferior, proporcionando un flujo de velocidad decreciente, permitiendo una transferencia progresiva de la humedad al captador de humedad atmosférica.

El captador de humedad atmosférica está dispuesto ortogonalmente al flujo de material fluido líquido, que se conducen por su propia fuerza y la estructura superior puede presentar cualquiera forma geométrica llena de orificios vacíos pasantes dispuestos en disminución de
20 dimensiones necesarias para que la masa de aire con materia fluida en suspensión sensible al frío chocan de forma gradual contra las varillas.

Breve descripción de las figuras

Una explicación más detallada se da en la descripción que sigue y que se basa en las figuras adjuntas:

25 La figura 1 muestra en una vista en perspectiva un captador de humedad atmosférica dispuesto ortogonalmente a la dirección de un material fluido que comprende un material líquido en suspensión; y

La figura 2 muestra en una vista en perspectiva esquemática dos estructuras superiores paralelas adyacentes separadas con dimensiones decrecientes de orificios vacíos huecos de
30 malla.

Descripción

En relación con la figura 1, donde se muestra un captador de humedad atmosférica 11 de condensación de material líquido en suspensión dentro de un material fluido gaseoso que comprende una pluralidad de estructuras superiores 13 sobre las que se condensa el material líquido y desciende por gravedad hacia un recipiente almacenador inferior 12 del captador de
5 humedad atmosférica 11.

El recipiente almacenador inferior 12 ocupa la porción inferior del captador de humedad atmosférica 11 y presenta una forma del tipo paralelepípedo rectangular. La pluralidad de estructuras superiores 13 están fijadas verticalmente al recipiente almacenador inferior 12 y están espaciadas paralelamente por una predeterminada distancia "D" equidistante dentro del
10 recipiente almacenador inferior 12. El material líquido condensa se almacena temporalmente dentro del recipiente almacenador inferior 12.

La estructura superior 13 está realizada en un material metálico, delgada, flexible y formada por el entrecruzamiento de varillas 14 largas y delgadas que forman orificios 15 vacíos pasantes, por ejemplo, en forma de paralelogramo; es decir, la estructura superior 13 tiene
15 una forma de malla de metal comprendiendo la pluralidad de orificios 15 vacíos, donde las varillas 14 entrecruzadas son de diferentes grosores y luces de malla, conformando una estructura con una superficie específica creciente, es decir, mayor superficie de malla por unidad de volumen cuanto más alejada está la estructura superior 13 de la primera estructura superior 13 que recibe el material fluido gaseoso.

20 El material de la malla es del tipo galvanizado resistente a la corrosión; siendo la malla del tipo malla electrosoldada, galvanizada o similar.

Las estructuras superiores 13 permanecen paralelas y una anterior estructura superior 13 está separada de una estructura superior 13 posterior por elementos mecánicos de fijación tales como guías verticales dispuestas sobre la superficie interior del recipiente almacenador 12
25 para acoplar mecánicamente las estructuras superiores 13 al recipiente almacenador inferior 12.

En consecuencia, el recipiente almacenador 12 comprende una abertura superior 16 de dimensiones tales que permite que las estructuras superiores 13 sean introducibles verticalmente por deslizamiento y perpendicularmente a las superficies interiores de los lados
30 paralelos de menor longitud del recipiente almacenador 12 a través de la abertura superior 16 para acoplarse mecánicamente a las superficies interiores de los lados de longitud menor.

La pluralidad de estructuras superiores 13 están dispuestas paralelamente de manera que los orificios 15 vacíos pasantes forman un volumen permeable al aire en forma paralelogramo

con un frontal de entrada y un frontal de salida del tipo paralelepípedo, con una sección decreciente en corte transversal realizada a lo largo de un eje longitudinal paralelo a los lados de longitud menor del recipiente almacenador inferior, según el sentido de avance del aire; mostrado en figura 1.

- 5 En relación ahora a la figura 2, el material fluido choca con velocidad decreciente, por impulsión propia, gradualmente contra las varillas 14 que conforman orificios 15 vacíos de malla también decreciente, que, a su vez, tienen también varillas contrapuestas o no coincidentes con las varillas de las estructuras superiores 13 anteriores o posteriores. Al ser canalizado el material fluido húmedo pasa por los orificios 15 vacíos por su propia fuerza, la
10 humedad queda condensada sobre las varillas 14 contra las que choca e interacciona térmicamente.

La estructura superior 13 puede presentar cualquier forma geométrica rectangular, cuadrangular llena de orificios 15 vacíos pasantes adoptando una disminución progresiva de dimensiones necesaria para que la masa de aire con materia húmeda fluida en suspensión
15 sensible al frío pase por ellos para ser condensada.

La estructura superior 13 de material metálico es capaz de ejercer de soporte de condensación progresivo a temperaturas por debajo de cero grados y próximas al punto de rocío, de un flujo de aire entrante, de modo continuo, por la base de mayor área de la estructura formada por una fila de orificios 15 vacíos pasantes, para provocar la condensación de material líquido
20 sobre las superficies de las estructuras superiores 13; descendiendo con posterioridad el material líquido, a través de la abertura superior 16 dentro del interior del recipiente almacenador inferior 12.

Análogamente, tanto el captador de humedad atmosférica 11 como el recipiente almacenador inferior 12 están realizados también en un material metálico galvanizado o similar sumamente
25 resistente a la corrosión.

El captador de humedad atmosférica 11 ejerce una acción gradual para condensar una suspensión líquida por transferencia del calor de esta sobre las varillas 15 de la estructura superior 13 y verse retirado con posterioridad el material congelado resultante.

En síntesis, el captador de humedad atmosférica 11 comprende la estructura superior 13
30 metálica conductora térmica iniciadora de la cristalización que aprovecha el frío natural y actúa condensando la humedad existente en el aire del ambiente convirtiéndola en escarcha sobre la propia estructura y que vierte más tarde por gravedad hacia el recipiente almacenador inferior 12.

Por otra parte, la mencionada estructura atmosférica presenta adicionalmente la virtud de ser efectiva al ejercer un efecto multiplicador de las precipitaciones recolectadas por metro cuadrado en caso de presentarse las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Un captador de humedad atmosférica de condensación de un material fluido líquido en suspensión que se conducen por su propia fuerza hacia el captador de humedad atmosférica (11); **caracterizado** porque el captador de humedad atmosférica (11) comprende un
5 recipiente almacenador inferior (12) dispuesto en la porción inferior del captador de humedad atmosférica (11); al menos una estructura superior (13) acoplada mecánicamente a al menos una superficie interior del recipiente almacenador inferior (12) de manera vertical, donde la estructura superior (13) dentro del recipiente almacenador inferior condensa material fluido líquido, que es almacenado temporalmente dentro del recipiente almacenador inferior (12).
- 10 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1; **caracterizado** porque las estructuras superiores (13) están acopladas mecánicamente al recipiente almacenador inferior (12) de modo vertical y espaciadas paralelamente por una determinada distancia D equidistante dentro del recipiente almacenador inferior (12).
3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2; **caracterizado** porque la estructura
15 superior (13) está realizada en un material metálico que es un sustrato de condensación proporcionador de frío.
4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3; **caracterizado** porque la estructura superior (13) es delgada, flexible y formada por el entrecruzamiento de varillas (14) largas y delgadas que forman orificios (15) vacíos pasantes.
- 20 5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4; **caracterizado** porque las varillas (14) están dispuestas en forma de malla de metal son del tipo varilla lisas, corrugada o similar.
6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5; **caracterizado** porque el material de la malla es del tipo galvanizado, resistente a la corrosión; siendo la malla del tipo malla plana, en cuadrados de ancho variable, malla electrosoldada, panel rígido plegado o similar.
- 25 7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4; **caracterizado** porque las estructuras superiores (13) permanecen paralelas y separadas de una anterior y una posterior por elementos fijadores mecánicos.
8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7; **caracterizado** porque los elementos fijadores mecánicos son del tipo guías verticales dispuestas sobre la superficie interior del
30 recipiente almacenador inferior (12).
9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4; **caracterizado** porque los orificios (15) vacíos pasantes forman un volumen permeable al aire en forma de rectángulo con un frente

de entrada y un frente de salida del tipo paralelepípedo sobre el recipiente almacenador inferior (12).

10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1; **caracterizado** porque el captador de humedad atmosférica (11) está dispuesto ortogonalmente al flujo de material fluido líquido que
5 se conduce por su propia fuerza hacia las estructuras superiores (13).

11. Dispositivo seguidor de acuerdo con la reivindicación 2; **caracterizado** porque la estructura superior (13) puede presentar cualquier forma geométrica llena de orificios (15) vacíos pasantes dispuestos en disminución de dimensiones necesarias para que la masa de
10 aire con materia fluida en suspensión sensible al frío choque contra las varillas (14) de forma ralentizada.

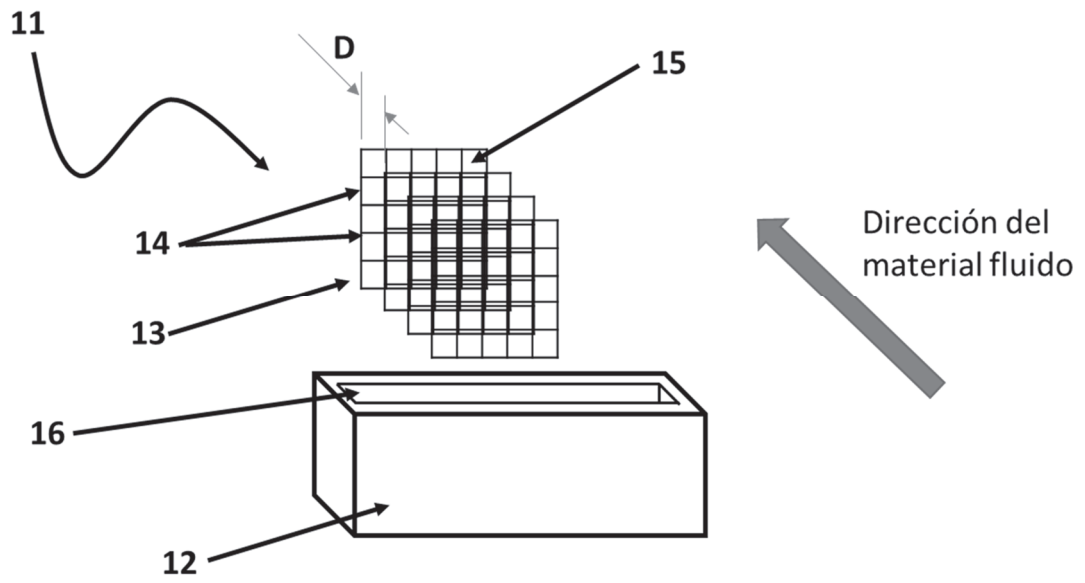


Fig. 1

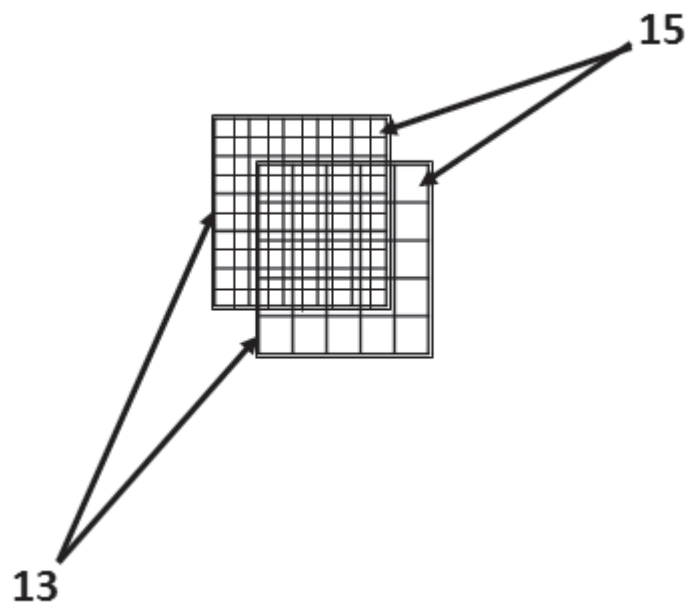


Fig. 2