

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 085**

51 Int. Cl.:

D06F 58/24 (2006.01)

A47L 15/48 (2006.01)

A21B 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2018 E 18151785 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 3361000**

54 Título: **Dispositivo de deshumidificación, dispositivo eléctrico con un tal dispositivo y método de deshumidificación**

30 Prioridad:

08.02.2017 DE 102017202007

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

16.07.2020

73 Titular/es:

**E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GMBH (100.0%)
Rote-Tor-Strasse 14
75038 Oberderdingen , DE**

72 Inventor/es:

**OSE, LUTZ;
SCHAUMANN, UWE y
THIMM, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 774 085 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

Dispositivo de deshumidificación, dispositivo eléctrico con un tal dispositivo y método de deshumidificación

5 [0001] La invención se refiere a un dispositivo para deshumidificar aire en un dispositivo eléctrico o en un espacio de tratamiento de un aparato eléctrico, a un aparato eléctrico provisto de un tal dispositivo y a un método para operar dicho dispositivo o un aparato eléctrico para deshumidificar.

10 [0002] De la WO 2013/097975 A1 se sabe, por ejemplo, que se proporciona un dispositivo de deshumidificación en una lavadora, que está conectado a un tambor como espacio de tratamiento de la lavadora, de manera conductora de aire. En este caso, el dispositivo presenta un recipiente instalado permanentemente, que está dispuesto en la zeolita. Esta zeolita generalmente absorbe humedad, de manera reversible, con características muy buenas, como se conoce por el otro estado de la técnica. Mediante un ventilador se puede guiar el
15 aire desde el tambor, a través de la zeolita, que posteriormente se deshumidifica o seca allí. Además, puede haber más tarde una regeneración de la zeolita cargada de humedad. De esta manera, durante la absorción de humedad en la zeolita, el calor se libera simultáneamente al entorno, lo que puede servir para calentar el aire. Para la regeneración también se puede usar un elemento calefactor en determinadas circunstancias.

20 [0003] De la revista "Nature Nanotechnology 11" de 2016, pag. 791 hasta 797, se conoce el artículo "Anomalous water espulsion from carbon-based rods at high humidity" de Satish K. Nune et al., véase doi:10.1038/nnano.2016.91. En este se describe que el material a base de carbono, en particular fibras, presenta la característica de que puede absorber agua incluso con una humedad relativa baja y liberarla incluso con una humedad relativa alta del 50 % al 80 %. Este proceso es reversible en cualquier momento, donde este puede fomentarse o acelerarse mediante secado por calentamiento.

25 [0004] De la DE 10 2014 222 400 A1 se sabe que proporciona una unidad de separación en un aparato electrodoméstico para secar la ropa, una llamada secadora de ropa, en particular una secadora de condensación, que presenta fibras al menos parcialmente. Las fibras deben ser no metálicas y pueden ser, por ejemplo, fibras químicas, en particular fibras poliméricas, o fibras de carbono. La unidad de separación con las
30 fibras puede estar conectada aguas abajo o aguas arriba a un condensador.

Objetivo y solución

35 [0005] La invención tiene por objeto proporcionar un dispositivo mencionado anteriormente, un aparato eléctrico, así como un método para su operación respectivamente, con los que se puedan resolver los problemas del estado de la técnica y es posible poder realizar una deshumidificación de aire en un aparato eléctrico rápidamente, con ahorro de energía y con una utilidad práctica.

40 [0006] Este objetivo se consigue mediante un dispositivo con las características de la reivindicación 1, mediante un aparato eléctrico con las características de la reivindicación 10, así como mediante un método con las características de la reivindicación 12. Las configuraciones ventajosas, así como preferidas, de la invención son objeto de más reivindicaciones y se explican con más detalle posteriormente. En este caso, algunas de las características se describen solo para el dispositivo, solo para el aparato eléctrico o solo para el método. Sin embargo, independientemente de esto, deberían poder aplicarse de forma independiente y autónoma entre sí
45 tanto para el dispositivo, para un aparato eléctrico provisto con él, como para un método correspondiente. La redacción de las reivindicaciones se realiza con referencia explícita al contenido de la descripción.

50 [0007] Está previsto que el dispositivo esté dispuesto en un aparato eléctrico, que presenta un espacio de tratamiento, que es, en particular, un espacio de cocción en el caso de un aparato eléctrico para cocinar o de un aparato de cocción o, en una cámara, en el caso de un aparato eléctrico, que está destinado a tratar ropa o vajilla, en particular, una lavadora o una secadora de ropa. El dispositivo se puede conectar o está conectado, de manera conductora de aire, al espacio de tratamiento del aparato eléctrico. Para este propósito, el dispositivo puede estar directamente junto al espacio de tratamiento o a una pared de este, además puede estar conectado, de manera conductora de aire, mediante un conducto de aire según el método de un canal de aire o similar., al
55 espacio de tratamiento de manera parecida a como se conoce de la WO 2013/097975 A1 previamente citada.

[0008] El dispositivo presenta, como material para absorber humedad o absorber agua del vapor de agua, fibras o fibras de carbono a base de carbono, que pueden presentar también, por ejemplo, nanotubos de carbono. Estas también pueden estar diseñadas como una capa, por lo que no necesariamente tienen que ser fibras que
60 discurran libremente en toda su longitud.

[0009] Las fibras a base de carbono están diseñadas como una denominada unidad de fibra o en una tal unidad de fibra. Esto significa que están dispuestas o fijadas a un soporte. Todas las fibras o todo el material de fibra están proporcionados ventajosamente en esta unidad de fibra. Su diseño exacto se explica con más detalle a
65 continuación, sin embargo, debe presentar un área superficial relativamente grande para poder absorber la humedad del aire lo mejor posible. El aire puede pasar a lo largo de este área superficial relativamente grande de

la unidad de fibra con las fibras a base de carbono y liberar su humedad. En este caso, la superficie puede estar cerrada esencialmente, por un lado, además puede presentar canales o perforaciones para lograr una corriente de paso mejor y, por lo tanto, un área superficial activa global más grande.

5 [0010] La unidad de fibra está dispuesta entre, por un lado, el espacio de tratamiento o un conducto de aire conectado al espacio de tratamiento y, por otro lado, una cámara de deshumidificación, que es ventajosamente parte del dispositivo y está dispuesta en ella, de modo que las fibras a base de carbono pueden absorber, por un lado, la humedad del aire del espacio de tratamiento y, por otro lado, liberarla nuevamente. Además, las fibras a base de carbono no son fijas o inamovibles, sino que son móviles para que puedan moverse hacia o dentro de la
10 cámara de deshumidificación, de tal modo que puedan liberar nuevamente su humedad absorbida allí. Esta liberación puede llevarse a cabo de manera que la humedad se libere a medida que cae el agua. Estas pueden, en particular, escurrir las fibras a base de carbono. Esta humedad puede recogerse o disiparse de manera convencional o puede reutilizarse si es necesario. De esta manera, se puede utilizar un comportamiento especial de tales fibras a base de carbono dentro del alcance de invención. Esto se debe a que pueden absorber agua
15 incluso a una humedad relativa baja y liberarla incluso a una humedad relativa alta de 50 % a 80 %, véase arriba. Este proceso es reversible en cualquier momento, donde este puede soportarse o acelerarse mediante secado, en particular por calentamiento, como se explica con más detalle a continuación. Por lo tanto, la absorción de humedad puede aumentar, por ejemplo, incluso a temperatura ambiente hasta una humedad relativa de aire del 50 % o incluso del 80 %, es decir, mejor cuanto más húmedo esté el aire. Este efecto se puede usar. Además, la
20 humedad se acumula en el área superficial de las fibras a base de carbono, luego desciende hacia abajo y se concentra, por lo tanto, en un extremo o zona final, desde donde el agua puede gotear debido a la cantidad acumulada. También es ventajoso que la humedad del aire relativa allí, donde la unidad de fibra debe absorber la humedad, es decir, dentro o en el espacio de tratamiento, puede ser menor completamente que allí, donde la humedad debe liberarse nuevamente como agua. Como resultado, esto permite una deshumidificación particularmente buena del aire en el espacio de tratamiento. Asimismo, se ha mostrado, dentro del contexto de
25 invención, que son suficientes temperaturas más bajas para la regeneración asistida térmicamente de las fibras a base de carbono, como por ejemplo en el caso de los materiales de zeolita inicialmente mencionados del estado de la técnica.

30 [0011] Como alternativa a una liberación de la humedad de las fibras a base de carbono en la cámara de deshumidificación, en forma líquido o como agua, puede haber también una liberación, por evaporización, de las fibras de carbono. Sin embargo, para esto se necesitan probablemente temperaturas más altas que para un soporte, mencionado anteriormente, de la regeneración de las fibras de carbono por calentamiento.

35 [0012] En una configuración de la invención, los medios de calentamiento ya mencionados pueden proporcionarse en la cámara de deshumidificación, que aún puede soportar la regeneración o el secado de las fibras a base de carbono. De esta manera, se puede eliminar una humedad residual, que puede estar contenida más profundamente en un compuesto de las fibras. Los medios de calentamiento pueden estar configurados de forma muy diferente, en particular seleccionados de un grupo de calentamientos por inducción, calentamiento por radiación, calentamiento por película gruesa y calentamiento por aire caliente. Igualmente es posible secar las
40 fibras a base de carbono usando un microondas. Un posible soporte de la potencia de calentamiento mediante movimiento de aire o ventilación también se considera ventajoso para acelerar el calentamiento.

45 [0013] En una configuración de la invención, las fibras a base de carbono pueden extenderse de forma alargada en la unidad de fibra. Estas son particularmente ventajosas en línea recta, de modo que la formación de gotas de agua descrita anteriormente puede favorecerse mediante agua corriente. En una configuración ventajosa de la invención, las fibras discurren en este caso al menos parcialmente oblicuas o con uno componente direccional vertical, donde estas, de manera particularmente ventajosa discurren en gran parte o completamente de manera vertical.
50

[0014] En principio, las fibras a base de carbono pueden estar en cualquier forma, por ejemplo, como un tipo de red, tejido de punto o malla. Entonces, la unidad de fibra presenta un tipo de material de fibra textil a base de carbono. Sobre todo, cuando un tal material textil está producido de modo relativamente suelto, este presenta una superficie grande y, por lo tanto, una buena capacidad para absorber la humedad del vapor de agua o del
55 aire del espacio de tratamiento.

[0015] En una configuración alternativa de la invención, las fibras de carbono pueden discurrir libremente según el método de haces de fibras, en particular haces de fibras rectilíneas. Por lo tanto, aquí es particularmente posible dar una dirección de desplazamiento vertical a estos haces de fibras o a las fibras a base de carbono y así permitir la acumulación o liberación de humedad por goteo. En este caso, estas fibras a base de carbono pueden estar fijadas como una especie de cortina colgando, o similar, donde preferiblemente sus extremos inferiores deben permanecer libres para mejorar el goteo.
60

[0016] En la invención, la unidad de fibra está dispuesta no solo entre el espacio de tratamiento o un conducto de aire correspondiente y la cámara de deshumidificación, sino que se puede mover entre estos. Esta puede moverse en sí misma o, por así decirlo, moverse de un lado a otro o moverse de manera rotatoria o circulatoria.
65

Por lo tanto, puede absorber la humedad del aire en el espacio de tratamiento o en un conducto de aire como un conducto de aire. Entonces, las fibras individuales se pueden mover hacia la cámara de deshumidificación o en la cámara de deshumidificación, donde estas pueden liberar nuevamente la humedad de la manera descrita anteriormente. Como movimiento, se prefiere un movimiento continuo, como rotación o circulación, ya que es técnicamente más fácil de implementar y permite una operación continua o una deshumidificación continua. La unidad de fibra puede estar diseñada, por ejemplo, en forma de tambor o en forma de cilindro, ventajosamente con las fibras a base de carbono en un lado externo. Alternativamente, la unidad de fibra puede ser una banda de circulación, también puede presentar las fibras de carbono o incluso estar diseñada, al menos en parte o en gran parte, a partir de esta. Aquí también es ventajoso, precisamente debido a rodillos circulatorios o similares, cuando las fibras de carbono al menos están previstas en el lado externo. Esto también mejora una absorción de la humedad.

[0017] En una configuración ventajosa de la invención, la cámara de deshumidificación está conectada a un recipiente de agua, a tal objeto se puede proporcionar eventualmente un conducto de agua. En este caso, el recipiente de agua está dispuesto ventajosamente por debajo de la cámara de deshumidificación para una introducción autónoma de líquido. Por lo tanto, el líquido puede conducirse, por ejemplo, a un recipiente de agua dispuesto debajo del conducto de agua mencionado anteriormente, que se extiende desde un extremo inferior de la cámara de deshumidificación. Un tal recipiente de agua también puede estar dispuesto, de manera desmontable, en el aparato, de modo que se pueda sacar para evacuar el agua acumulada. Esto se conoce de una variedad de aparatos, como las secadoras de ropa de condensación.

[0018] Las fibras a base de carbono están ventajosamente abiertas en al menos un extremo, posiblemente también en una zona central más grande. En particular, si están dispuestas en gran medida verticalmente y la deshumidificación debe realizarse principalmente por la humedad que se acumula en las fibras y luego discurre en ellas y las separa como gotas de agua, los extremos inferiores deben quedar descubiertos o expuestos. A tal objeto, puede ser suficiente una longitud de algunos milímetros, por ejemplo 2 mm hasta 5 mm. Las fibras a base de carbono también pueden describirse o exponerse en una zona del extremo superior. En general, deben estar expuestas en gran medida o incluso predominantemente, preferiblemente con más del 50 % o incluso más del 80 % de su longitud.

[0019] Las fibras a base de carbono están dispuestas ventajosamente en la cámara de deshumidificación, en la zona superior. Por lo tanto, el agua puede gotear bien. Deberían alcanzar al menos hasta la mitad superior. Preferiblemente, estas presentan una distancia determinada a un fondo inferior de la cámara de deshumidificación para que el agua pueda acumularse aquí.

[0020] En una configuración de la invención se puede proporcionar que la cámara de deshumidificación se hermetice en gran parte con respecto al espacio de tratamiento. Por lo tanto, esto puede evitar que el aire con mayor humedad relativa regrese al espacio de tratamiento desde el espacio de deshumidificación, posiblemente directamente o a través de un conducto de aire descrito anteriormente. Se pueden proporcionar juntas en las que se apoya la unidad de fibra y en las que se mueve. Especialmente si una junta está en contacto directo con las fibras a base de carbono, debería ser lo suficientemente suave como para evitar daños a las fibras cuando se mueven una con respecto a la otra. No se requiere ninguna impermeabilidad hermética aquí. Del mismo modo, si es posible, la junta no debe eliminar nuevamente la humedad acumulada en las fibras, de manera que permanece en el espacio de tratamiento.

[0021] Por lo tanto, la invención, en principio, proporciona que la humedad sea absorbida mediante las fibras a base de carbono en un espacio de tratamiento o un conducto de aire conectado al espacio de tratamiento y llevada a la cámara de deshumidificación o que se muevan las fibras de carbono con la humedad acumulada de manera correspondiente. Posteriormente, la humedad se acumula como agua en la cámara de deshumidificación y se elimina o almacena. Entonces, las fibras a base de carbono deshumidificadas o al menos parcialmente secas se devuelven al espacio de tratamiento o al conducto de aire para absorber la humedad nuevamente allí. En la cámara de deshumidificación se puede llevar a cabo posiblemente un calentamiento de las fibras a base de carbono para deshumidificarlas o secarlas más rápido y/o más a fondo.

[0022] Además de las lavadoras y secadoras, así como lavavajillas previamente citados, los dispositivos de cocción, tales como hornos o cocedores a vapor, también pueden proporcionarse con un tal dispositivo como posibles aparatos eléctricos. Igualmente se puede utilizar en aparatos de aire acondicionado y campanas extractoras. Las características particularmente ventajosas de las fibras a base de carbono se pueden usar aquí. Además, incluso con su calentamiento adicional, lo que significa una cierta necesidad energética, una temperatura necesaria aún se mantiene por debajo de la requerida, por ejemplo, en el estado de la técnica para el uso de zeolita.

[0023] Un tal dispositivo se puede combinar también con un intercambiador de calor aguas arriba. De esta manera, se puede crear un espacio con humedad del aire relativa mayor en la cámara de deshumidificación, que posteriormente, a su vez, se puede regular. Alternativamente, un aparato eléctrico puede presentar un intercambiador de calor, que está conectado aguas abajo al dispositivo de deshumidificación o hacia el cual fluye

aire ya deshumidificado, antes de que fluya ventajosamente hacia el dispositivo eléctrico. De manera alternativa, el intercambiador de calor puede estar conectado aguas arriba al dispositivo de deshumidificación.

5 [0024] La invención también se puede usar ventajosamente en un lavavajillas, ya que los tiempos de espera para abrir la puerta se pueden reducir porque también son posibles temperaturas más bajas para secar los platos.

10 [0025] Estas y otras características, además de las reivindicaciones, también son evidentes a partir de la descripción y los dibujos, donde las características individuales se pueden realizar respectivamente individualmente o en conjunto en forma de combinaciones alternativas en una forma de realización de la invención y en otros campos y pueden representar realizaciones ventajosas y patentables por sí mismas, para las que aquí se solicita protección. La subdivisión de la solicitud en secciones individuales, así como títulos provisionales, no limita la validez general de las declaraciones hechas en virtud de estos.

15 **Breve descripción de los dibujos**

[0026] Los ejemplos de realización de la invención están representados esquemáticamente en los dibujos y se explican con más detalle a continuación. En los dibujos se muestran:

- 20 Figura 1 una representación muy esquemática de una estructura de un lavavajillas como un aparato eléctrico según la invención,
- Figuras 2 y 3 representaciones esquemáticas algo más detalladas de una estructura de un dispositivo de deshumidificación según la invención,
- Figura 4 una configuración alternativa de un dispositivo de deshumidificación según la invención en otro lavavajillas según la invención,
- 25 Figura 5 una representación esquemática de una secadora de condensación con deshumidificación según la invención y
- Figura 6 un diagrama de dos cursos de la capacidad de absorción de agua sobre la humedad del aire relativa.

30 **Descripción detallada de los ejemplos de realización**

[0027] En la figura 1 está representado muy esquemáticamente un lavavajillas 11 como un aparato eléctrico según la invención, que presenta, de manera habitual, una carcasa 12 con una cámara de lavado 13 en su interior. La parte posterior de la cámara de lavado 13 está conectada, mediante un canal de aire 15 como conducto de aire, a un dispositivo 17 según la invención para deshumidificar aire en la cámara de lavado 13. Por debajo del dispositivo 17 se muestra un recipiente de agua 19, que se puede extraer del lavavajillas 11. Pero esta no es ninguna característica obligatoria.

40 [0028] En las figuras 2 y 3 está representado, de modo más detallado, un dispositivo 17 de deshumidificación según la invención, una vez en la sección lateral y posteriormente desde delante. El dispositivo 17 está conectado a un canal de aire 15 o fijado a este. La pieza principal del dispositivo 17 es una unidad de fibra 26 en forma de un tambor giratorio en la figura 2 contrario al sentido de las agujas del reloj. Como se ha explicado anteriormente, la unidad de fibra 26 está provista de fibras a base de carbono en su lado externo, por ejemplo, en forma de una configuración plana, preferiblemente como material textil o textil. Puede estar diseñada de la misma manera que una estera o una tela con una superficie efectiva grande para la mejor absorción de humedad posible, como se ha explicado inicialmente.

50 [0029] El dispositivo 17 presenta una cámara de deshumidificación 21, que limita con esta unidad de fibra 26 por debajo o con una primera parte de la misma. Arriba a la derecha, en el paso de la unidad de fibra 26 posterior, está dispuesta una cámara de calentamiento 23 como una segunda parte para la deshumidificación. En la cámara de calentamiento 23 está representado esquemáticamente un elemento de calentamiento 24, que proporciona una regeneración o deshumidificación completa y, por lo tanto, un secado de las fibras a base de carbono o de la unidad de fibra 26. El elemento de calentamiento 24 puede ser uno de los mencionados inicialmente, ventajosamente un calentamiento por radiación, en particular con soporte de aire caliente.

55 [0030] El canal de aire 15, la cámara de deshumidificación 21 y la cámara de calentamiento 23 están sellados entre sí mediante las juntas 36a, 36b y 36c. Estas pueden ser, por ejemplo, juntas de goma relativamente blandas o flexibles o similares, que deberían impedir, al menos en gran medida, un paso del aire entre las diferentes zonas o cámaras a lo largo de la unidad de fibra 26.

60 [0031] En la cámara de deshumidificación 21 o su primera parte está dispuesta una boquilla 28 a la izquierda, que sirve para lograr una mayor humedad del aire en esta zona. Al inyectar agua en la cámara de deshumidificación 21 se logra que las fibras a base de carbono de la unidad de fibra 26 liberen su humedad aún mejor y estas pueden entonces gotear como agua 31 en el recipiente de agua 19 indicado.

65

- 5 [0032] El agua 31 puede drenarse hacia por debajo desde el recipiente de agua 19, mediante un tubo 29b, que lleva a un conducto 30. Desde allí, se puede transportar el agua mediante una válvula 33b y/o una bomba 34b. Alternativamente, el agua se puede conducir, mediante una válvula 33a y la bomba 34a, hacia las boquillas 28 y luego simplemente rociarse o pulverizarse hacia el interior de la cámara de deshumidificación 21. Esto debe aumentar la deshumidificación de las fibras a base de carbono.
- 10 [0033] Una velocidad de rotación de la unidad de fibra 26 en forma del tambor no debería ser demasiado alta. Se considera importante y ventajoso si el tiempo de permanencia de las fibras individuales a base de carbono en cada una de las tres zonas es de varios segundos, de modo que el proceso respectivo de la absorción de humedad y la liberación de humedad pueda transcurrir con éxito. Los accionamientos para la unidad de fibra 26 no están representados respectivamente, pero son fáciles de implementar para el experto en la materia.
- 15 [0034] El elemento de calentamiento 24 en la cámara de calentamiento 23 como segunda parte de la cámara de deshumidificación no debe generar temperaturas particularmente altas para la regeneración o el secado completos de la unidad de fibra 26. Las temperaturas de 100°C a 400°C se consideran suficientes, bajo ciertas circunstancias, las temperaturas de hasta 200°C son suficientes. Por medio de un soporte de aire durante el calentamiento, por decirlo así a través de aire caliente, se puede lograr un secado, que también se puede lograr en la profundidad del material textil de fibras a base de carbono hacia adentro.
- 20 [0035] En la figura 4 está representada una configuración alternativa para un lavavajillas 111 como aparato eléctrico según la invención con un otro dispositivo 117 de deshumidificación según la invención. El dispositivo 117 está directamente unido a una pared de la cámara 114 de la cámara de lavado 113, ventajosamente una pared posterior. Una unidad de fibra 126 giratoria con forma de tambor 113 se proyecta al menos parcialmente en la cámara de lavado 113, a través de una abertura correspondiente que se ajusta con precisión. A su vez, aquí se pueden proporcionar nuevamente las juntas. En el lado externo de la unidad de fibra 126 están representadas esquemáticamente las fibras a base de carbono 127 que se extienden verticalmente. Estas pueden estar fijadas a esta, de forma relativamente suelta, en particular con zonas intermedias descubiertas y extremos inferiores.
- 25 [0036] Detrás de la pared de la cámara 114 está representada una cámara de deshumidificación 121, en la que se encuentra la parte esencial de la unidad de fibra 126, en particular, su eje de rotación vertical representado con trazos y puntos. Por debajo de la unidad de fibra 126 está representado esquemáticamente un recipiente de agua 119. De este se puede desviar o vaciar el agua, que ha sido suministrada desde la unidad de fibra 126, mediante un conducto 130 y una válvula 133c.
- 30 [0037] Los conductos 130a y 130b, junto con las válvulas 133a y 133b, están representados para un posible flujo de agua adicional, en particular también de regreso a la cámara de lavado 113. Una bomba 134 también está dispuesta en el conducto inferior 130b.
- 35 [0038] En el lavavajillas 11 o 111 según la invención, el dispositivo de deshumidificación 17 o 117 según la invención sirve para acelerar el secado de los platos después de que se haya completado el lavado. Este secado se realiza con aire muy caliente, que se insufla hacia el interior de la cámara de lavado 13 o 113. Un secado acelerado es muy deseado aquí. Sin embargo, la invención también se puede usar con una ventaja similar en los otros aparatos mencionados anteriormente.
- 40 [0039] En la figura 5 está representada una secadora de condensación 211 como otro aparato eléctrico según la invención. En una carcasa 212 de la secadora de condensación 211 se proporciona una cámara de secado 213, que está conectada a un canal de aire 215, por decirlo así, que circula alrededor. El aire húmedo de la cámara de secado 213 pasa a través del canal de aire 215 a un intercambiador de calor 238 y luego al dispositivo de deshumidificación 217. Posteriormente, el aire deshumidificado se bombea desde una primera bomba 234 hacia un dispositivo de calentamiento 223. Por lo tanto, el aire deshumidificado y calentado se bombea nuevamente a la cámara de secado 213 a través del conducto de aire 215.
- 45 [0040] Sin una ilustración más detallada, en el dispositivo de deshumidificación 217 se debe deshumidificar el aire, como se describe anteriormente, si es necesario después del calentamiento.
- 50 [0041] Por debajo del dispositivo 217 y del intercambiador de calor 238 se extiende un conducto 230, en el que se acumula el agua. Este agua se bombea a un recipiente de agua 219 mediante una segunda bomba 234'. De ahí el agua se puede extraer o desviar, alternativamente, el recipiente de agua 219 también se puede diseñar para ser extraíble para que se pueda vaciar.
- 55 [0042] En la figura 6 están representados dos cursos posibles de la capacidad de absorber la humedad o el agua sobre la humedad del aire relativa RH. La temperatura es aproximadamente de 25°C. El curso con líneas finas se ha absorbido para fibras que presentan 0,1 M de FeCl₃. Se puede ver aquí que la capacidad de absorber la humedad aumenta incluso hasta una humedad relativa de casi el 80 %.
- 60
- 65

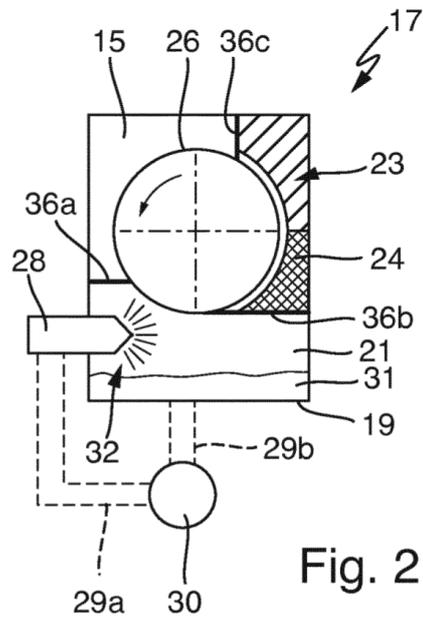
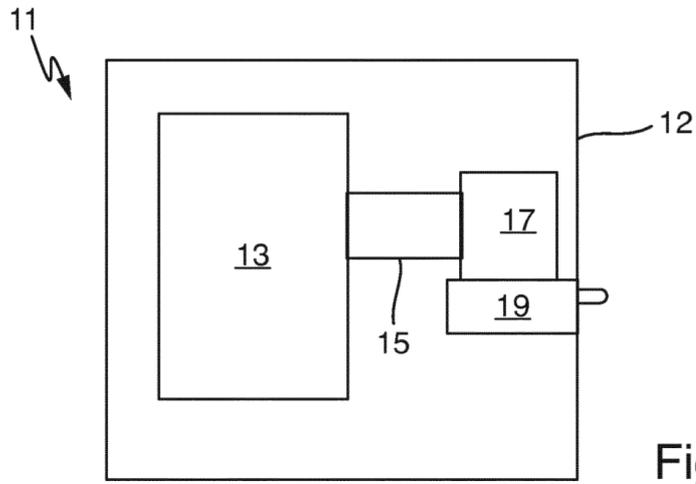
[0043] El curso con líneas gruesas es de fibras con 0,2 M de FeCl_3 . Aquí la peculiaridad es que, hasta una humedad del aire relativa RH de aproximadamente 60 %, la capacidad de absorber humedad aumenta significativamente y, por ejemplo, casi el doble de grande que a una humedad del aire relativa del 30 %. Entonces el curso se dobla, por así decirlo, para aumentar de nuevo significativamente con posterioridad.

5

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (17, 117, 217) para deshumidificar el aire en un espacio de tratamiento (13, 113, 213) de un aparato eléctrico (11, 111, 211), en particular, en un espacio de cocción de un aparato eléctrico para cocinar o en una cámara de un aparato eléctrico para el tratamiento de ropa o vajilla, donde:
- el dispositivo (17, 117, 217) puede estar conectado al espacio de tratamiento (13, 113, 213) del aparato eléctrico (11, 111, 211),
 - el dispositivo presenta fibras a base de carbono,
 - 10 - las fibras a base de carbono está diseñadas como una unidad de fibra (26, 126),
 - la unidad de fibra (26, 126) está dispuesta entre el espacio de tratamiento (13, 113, 213) o un conducto de aire (15, 130a, 215) conectado al espacio de tratamiento, para que las fibras a base de carbono absorban allí la humedad del aire del espacio de tratamiento y al menos una cámara de deshumidificación (21, 121), para que las fibras a base de carbono liberen la humedad absorbida en la cámara de deshumidificación,
- 15 **caracterizado por el hecho de que**
la unidad de fibra (26, 126) es móvil entre, por un lado, el espacio de tratamiento o un canal de aire (130a), que está conectado al espacio de tratamiento del aparato y, por otro lado, la cámara de deshumidificación (21, 121).
- 20 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** se proporcionan medios de calentamiento en la cámara de deshumidificación, para una regeneración o un secado de las fibras a base de carbono, donde preferiblemente los medios de calentamiento en el cámara de deshumidificación están seleccionados del grupo: calentamiento por inducción, calentamiento por radiación, calentamiento por película gruesa, calentamiento por aire caliente.
- 25 3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** las fibras a base de carbono están diseñadas para extenderse de forma alargada, preferiblemente en forma rectilínea.
- 30 4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el movimiento de la unidad de fibra (26, 126) es una rotación.
- 35 5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la unidad de fibra (26, 126) está diseñada en forma de tambor o cilindro o como una banda de circulación con las fibras a base de carbono en un lado externo.
- 40 6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la cámara de deshumidificación (21, 121) está conectada a un depósito de agua (19, 119, 219), en particular por un conducto de agua (230), que preferiblemente sale de un extremo inferior de la cámara de deshumidificación hacia el recipiente de agua (219) dispuesto debajo, donde, en particular, el recipiente de agua (219) está dispuesto, de manera desmontable, en el aparato (211).
- 45 7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** las fibras a base de carbono están descubiertas o expuestas al menos en un extremo o, en particular, están descubiertas o expuestas sobre una longitud de al menos 2 mm a 5 mm, donde preferiblemente las fibras a base de carbono también están descubiertas o expuestas en otro extremo.
- 50 8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** las fibras a base de carbono están dispuestas en la cámara de deshumidificación (21, 121) en la zona superior, preferiblemente en la mitad superior, en particular a una distancia de una base inferior de la cámara de deshumidificación.
- 55 9. Dispositivo después cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por el hecho de que** la cámara de deshumidificación (21, 121) está, en gran parte, sellada con respecto al espacio de tratamiento (13, 113, 213), en particular a través de juntas, en las que la unidad de fibra (26, 126) descansa o a lo largo de las cuales pasa.
- 60 10. Aparato eléctrico (11, 111, 211), **caracterizado por el hecho de que** presenta un dispositivo (17, 117, 217) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 65 11. Aparato eléctrico según la reivindicación 10, **caracterizado por el hecho de que** se proporciona adicionalmente un intercambiador de calor (238), donde preferiblemente el intercambiador de calor está dispuesto aguas arriba o aguas abajo del dispositivo de deshumidificación (17, 117, 217).
12. Método para el funcionamiento de un dispositivo (17, 117, 217) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 o para el funcionamiento de un aparato eléctrico (11, 111, 211) según la reivindicación 10 o 11 para deshumidificar el aire en el aparato eléctrico, que comprende los pasos:

- 5
- mover la unidad de fibra (26, 126) con las fibras a base de carbono, ya sea al espacio de tratamiento (13, 113, 213) del aparato eléctrico (11, 111, 211) o al conducto de aire (15, 130a, 215), que está conectado, de manera conductora de aire, al espacio de tratamiento del aparato, donde, en este caso, las fibras a base de carbono absorben la humedad del aire del espacio de tratamiento,
 - mover posteriormente la unidad de fibra (26, 126), de tal manera que las fibras a base de carbono se muevan al menos parcialmente hacia la cámara de deshumidificación (21, 121)
 - las fibras a base de carbono liberan la humedad absorbida,
 - acumular la humedad liberada por las fibras a base de carbono,
- 10
- mover nuevamente la unidad de fibra (26, 126) con las fibras a base de carbono, de tal modo que esté conectada, de manera conductora de aire, al espacio de tratamiento (13, 113, 213) del aparato eléctrico para una absorción renovada de humedad.
- 15
13. Método según la reivindicación 12, **caracterizado por el hecho de que** las fibras a base de carbono o la unidad de fibra (26, 126) se giran durante su movimiento de las fibras a base de carbono entre el espacio de tratamiento (13, 113, 213) y la cámara de deshumidificación (21, 121).
- 20
14. Método según la reivindicación 12 o 13, **caracterizado por el hecho de que** las fibras a base de carbono se calientan o se suministran con aire calentado para liberar humedad.
- 25
15. Método según la reivindicación 12 o 13, **caracterizado por el hecho de que** las fibras a base de carbono liberan la humedad absorbida en forma líquida, donde, en particular, las fibras a base de carbono discurren esencialmente, de manera vertical, en la cámara de deshumidificación (21, 121) para este fin, de tal modo que la humedad se acumule en forma de gotas de agua en el extremo inferior de las fibras a base de carbono y gotee hacia abajo, para que el agua fluya en un recipiente de agua (19, 119, 219) según la reivindicación 6.



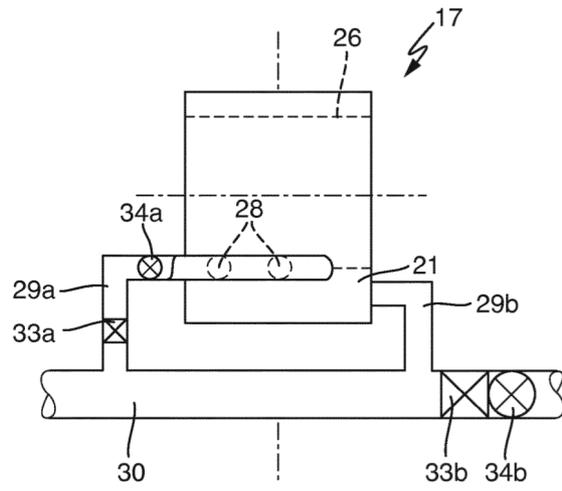


Fig. 3

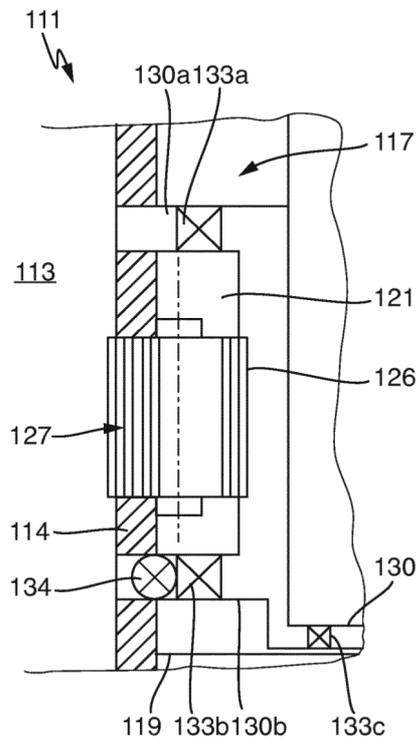


Fig. 4

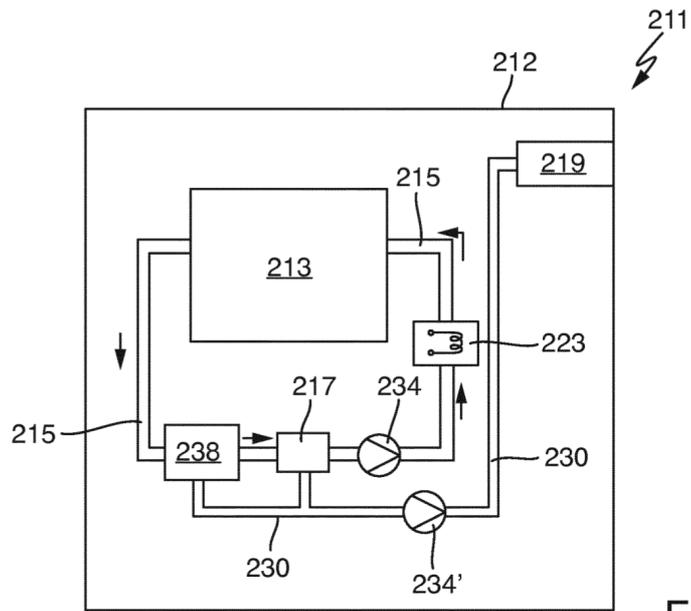


Fig. 5

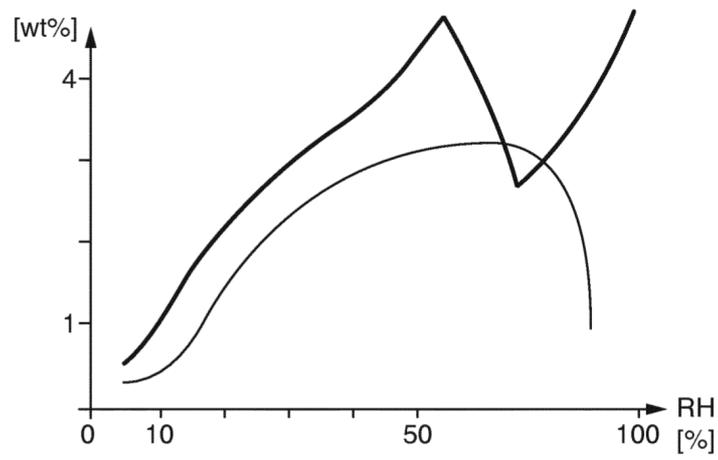


Fig. 6