



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 269 405**

51 Int. Cl.:  
**A47F 3/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01936340 .7**

86 Fecha de presentación : **08.05.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1280438**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **05.02.2003**

54 Título: **Control climático para vitrina de exposición.**

30 Prioridad: **09.05.2000 IT MI00A1012**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.04.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.04.2007**

73 Titular/es: **Goppion S.p.A.**  
**Via Edison, 58/60**  
**20090 Trezzano sul Naviglio, MI, IT**

72 Inventor/es: **Goppion, Alessandro**

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 269 405 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

Control climático para vitrina de exposición.

La presente invención se refiere al control climático de vitrinas, concretamente, de museos o exhibiciones privadas de obras de arte, antigüedades y similares.

En la presente descripción y en las reivindicaciones adjuntas, el término "vitrinas" se usa para indicar las exhibiciones, urnas, expositores y similares colgados en paredes o puestas en pie sobre el suelo.

Además de la protección contra robos, en muchas situaciones las vitrinas tienen la función de mantener su contenido en un ambiente controlado en cuanto a contaminantes, temperatura y, de interés especial en lo que concierne a la presente invención se refiere, a la humedad, es decir, mantener realmente un "microclima" dentro de la vitrina. De hecho, las condiciones de la preservación climática son especialmente críticas en el caso de obras de arte, obras ejecutadas a mano y materiales orgánicos antiguos.

Por lo tanto, las vitrinas disponibles en el mercado están diseñadas estructuralmente para presentar un alto grado de estanqueidad con el fin de minimizar los intercambios atmosféricos incontrolados con el exterior.

Actualmente, se usan básicamente dos tipos de sistemas para el control del microclima dentro de una vitrina.

Una primera clase está representada por los, así denominados, sistemas pasivos, es decir, sistemas que usan materiales minerales que, gracias a sus características químicas y físicas, estabilizan relativamente las condiciones de humedad en ambientes restringidos. Los materiales higroscópicos, especialmente el gel de sílice, operan para absorber o liberar una cantidad de agua tal que se mantienen sustancialmente en equilibrio con el ambiente circundante - la cámara de exhibición de la vitrina en el caso aquí de interés - en cuanto a la humedad relativa, y están disponibles en el mercado con diferentes niveles de "acondicionamiento". Con este término se quiere decir que antes de su comercialización, los materiales higroscópicos son llevados a condiciones de humedad relativa específicas en torno a la cual tenderán a mantener la cámara de exhibición dentro de la cual están insertados.

El documento WO 99/09867, en el cual se basa el preámbulo de las reivindicaciones independientes, revela una vitrina que tiene una cámara de exhibición, que comprende un medio de alojamiento de una cantidad predeterminada de material higroscópico en contacto atmosférico con dicha cámara, al menos una entrada de aire de aire ambiental y al menos una salida de aire de extracción del aire antiguo de la vitrina.

Los sistemas pasivos de control del clima dentro de vitrinas están generalizados a gracias a la sencillez de su uso, al hecho de que son efectivos entres límites amplios de la humedad relativa, y al hecho de que son inmunes al ataque de microorganismos que podrían llegar a ser una fuente de contaminación peligrosa para los materiales preservados. Sin embargo, presentan algunos inconvenientes: el material higroscópico se debe sustituir periódicamente, o al menos ante su proximidad a condiciones de saturación o, respectivamente, de sequedad, con costes no despreciables, especialmente en las vitrinas grandes; un sistema dado no se puede adaptar fácilmente a valores de la humedad relativa diferentes de aquellos para los que

está diseñado inicialmente, es decir, diferentes de los valores para los que el material higroscópico ha sido acondicionado inicialmente; estas vitrinas no permiten control alguno de la temperatura interna de la vitrina, cuyos cambios afectan a la propia humedad relativa, lo que puede ser un factor importante para algunos materiales exhibidos.

Una segunda clase de sistemas de control climático de vitrinas está representada por los, así denominados, sistemas activos, es decir, sistemas que usan equipos alimentados eléctricamente para regular la humedad relativa dentro de la cámara de exhibición de la vitrina y, opcionalmente, la temperatura, para mantenerlas constantes en valores establecibles. Normalmente, la deshumidificación se obtiene por medio del enfriamiento y condensación del vapor de agua presente en el aire del interior de la vitrina, por ejemplo, con un ciclo de frigorífico normal de compresión y expansión, o a través de reacciones químicas endotérmicas. Sin embargo, con ambos procedimientos existe el riesgo de escape de fluido refrigerante o de agentes químicos que pueden dañar el material preservado.

Por lo tanto, los procedimientos de enfriamiento que hacen uso del efecto termoeléctrico inverso, o efecto de Peltier, son preferidos. Como se sabe, este consiste en el comienzo de una diferencia de temperatura entre las juntas de un par bimetálico como consecuencia del paso de una corriente eléctrica directamente a través del par. Además, careciendo de sustancias contaminantes y siendo por ello seguro, el equipo de refrigeración de efecto Peltier es también relativamente sencillo.

Sin embargo, puesto que necesitan fuentes de energía externas, los sistemas de acondicionamiento activos están sometidos a la posibilidad de fallos mecánicos y a la posibilidad de fallo del suministro eléctrico. Para obviar esto, se ha propuesto permitir la conexión automática, en caso de emergencia, de fuentes de energía independientes, tal como baterías de repuesto y grupos generadores, o equipos duplicados o alternativos. Sin embargo, esta solución implica un sistema de control climático complejo, costoso y voluminoso.

El problema técnico básico de la presente invención es el de la provisión de un control climático en una vitrina que sea versátil y fiable en cuanto a las condiciones mantenidas dentro de la vitrina, y que se resuelva con un equipo pequeño.

Por ello, en un primer aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento de control del clima en una cámara de exhibición de una vitrina, que comprende las etapas de:

- disposición de una cantidad predeterminada de un material higroscópico en contacto atmosférico con la cámara, caracterizada por la etapa de:
- introducción de un flujo de aire predeterminado que tiene una humedad relativa de valor predeterminado dentro de la cámara de manera sustancialmente continua.

Además, en un segundo aspecto de la misma, la presente invención se refiere a una vitrina que tiene una cámara de exhibición, que comprende un medio de alojamiento de una cantidad predeterminada de un material higroscópico en contacto atmosférico

con la cámara, al menos una entrada de aire y al menos una salida de aire, caracterizada porque al menos la entrada está conectada a un equipo de humidificación/deshumidificación del aire introducido por la entrada.

La presencia del material higroscópico dentro del volumen de aire cuya humedad relativa es regulada por un equipo de humidificación/deshumidificación activa adecuado, tiene el efecto de estabilización de las condiciones de humedad relativa en torno al valor deseado. Además, el material higroscópico permite el mantenimiento de las condiciones de humedad relativa deseadas en caso de fallo o malfuncionamiento del equipo, o de fallo del suministro eléctrico. A su vez, la intervención activa permite el mantenimiento, restauración o reestablecimiento de las condiciones de humedad relativa del propio material higroscópico, previniendo, de esta manera, que llegue a condiciones de saturación o sequedad.

Más aún, también se provee, preferiblemente, la etapa de recirculación del flujo de aire esencialmente en un circuito cerrado desde una salida de la cámara a una entrada de la cámara.

Paralelamente, en la vitrina, el equipo está conectado en circuito cerrado entre la entrada y la salida.

De esta manera, el coste de operación decrece.

Beneficiosamente, la etapa de preacondicionamiento de la cantidad predeterminada de material higroscópico al valor predeterminado, sustancialmente, de la humedad relativa se puede llevar a cabo antes de la etapa de disposición.

Esta posibilidad permite reducir el trabajo necesario para llevar la carga controlada por el equipo activo, es decir, el aire del interior de la cámara y el propio material higroscópico, a los valores deseados.

Más aún, preferiblemente, el procedimiento comprende la etapa de detección de las condiciones de humedad en la cámara y/o en el material higroscópico dispuesto en la etapa de disposición, y el flujo de aire predeterminado y/o la humedad relativa de valor predeterminado se seleccionan de acuerdo con las condiciones de humedad relativa detectadas con respecto al valor de humedad relativa preestablecida deseada.

Paralelamente, la vitrina comprende además un medio de detección de la humedad relativa en la cámara y/o en el medio de alojamiento del material higroscópico, siendo el equipo sensible a la señal de salida del medio de detección de la humedad relativa.

Este control de la información permite la automatización de la intervención activa limitándola a cuando surge la necesidad de humidificación o de deshumidificación, minimizando de esta manera los costes de operación. Especialmente, en esta operación intermitente del equipo, el material higroscópico tiene un efecto beneficioso ya que atenúa las oscilaciones alrededor del valor de ajuste preestablecido.

Beneficiosamente, la humedad relativa de valor predeterminado se puede cambiar de acuerdo con un programa progresivo preestablecido.

Esto puede ser beneficioso para la adaptación progresiva de materiales preservados delicados a las condiciones de preservación deseadas.

Típicamente, el flujo de aire predeterminado se deshumidifica por medio de condensación sobre una superficie refrigerada mediante efecto Peltier.

Por lo tanto, el equipo de la vitrina comprende, normalmente, una superficie refrigerada por efecto Peltier de deshumidificación.

Esto tiene el beneficio de evitar el uso de sustancias potencialmente contaminantes, además del de requerir un equipo relativamente sencillo.

Preferiblemente, el flujo de aire predeterminado se introduce en la cámara a una temperatura de valor predeterminado.

Paralelamente, el equipo de la vitrina es adecuado además para regular la temperatura del aire introducido por la entrada a una temperatura de valor predeterminado.

Esto es beneficioso para algunos tipos de materiales exhibidos.

En este caso, es posible permitir convenientemente la detección de la temperatura dentro de la cámara, y la selección de un valor predeterminado de la temperatura de acuerdo con la temperatura detectada con respecto a una temperatura deseada de valor preestablecible.

Por lo tanto, la vitrina puede comprender además un medio de detección de la temperatura en la cámara, siendo el equipo sensible a la señal de salida del medio de detección de la temperatura.

Esta posibilidad presenta los beneficios típicos de un control de la información.

Típicamente el material higroscópico dispuesto es gel de sílice.

Este material presenta el beneficio de ser sólido, previniendo de esta manera el riesgo de fugas accidentales que podrían dañar el material exhibido.

Beneficiosamente, la cantidad predeterminada de gel de sílice se selecciona dentro de límites comprendidos entre 500 y 1500 g/m<sup>3</sup> de volumen interna de la cámara.

Dentro de dichos límites, la cantidad de gel de sílice se selecciona de acuerdo con el volumen interno y la estanqueidad de la cámara, con el tipo y cantidad del material exhibido y con la diferencia entre la humedad relativa requerida en la cámara y la humedad relativa fuera de la vitrina. La cantidad introducida de sílice depende además de las condiciones iniciales de humedad relativa del material exhibido y de aquellas que se desea mantener para su preservación óptima.

Desde el punto de vista de la vitrina, el medio de alojamiento se selecciona, típicamente, del grupo que consta de un cajón, un tubo poroso y una bolsa permeable de gel de sílice granulado o en hojas.

Seguidamente, van a ser ilustrados los diferentes beneficios y características de la invención haciendo referencia a una realización a modo de ejemplo no limitativo en el dibujo adjunto, en el que la única figura muestra una vitrina de acuerdo con la presente invención.

La vitrina 1 de la figura está ejemplificada como del tipo estático sobre el suelo, y de exhibición por los cuatro lados y, por lo tanto, tiene una base 2, típicamente con paredes no transparentes, y una cámara 3 con paredes transparentes, adecuadas para alojar uno o más elementos a exhibir (no se muestra).

La cámara 3 presenta dos aberturas de intercambio de aire, que están representadas en la figura por una entrada 4 de aire y una salida 5 de aire. En cuanto al resto, la cámara 3 es lo más estanca posible. Además, la cámara 3 comunica con un alojamiento de un material higroscópico, representado como un cajón 6 para gel de sílice granulado o en hojas. Por supuesto, pueden estar provistos varios medios de alojamiento, tales como un tubo poroso, una bolsa permeable, y similares, a condición de que sean adecuados para

mantener el material higroscópico en contacto atmosférico con la cámara 3.

En principio, el material higroscópico puede ser usado tal como, por ejemplo en soluciones salinas. Sin embargo, puesto que dichas soluciones son materiales líquidos, pueden producirse fugas peligrosas para los elementos exhibidos.

En cuanto al gel de sílice, están disponibles en el mercado varias calidades, las cuales, esencialmente, se distinguen sobre la base de dos parámetros. Un primer parámetro es el “nivel de humedad” (EMC), es decir, la cantidad real de agua contenida en el gel de silicio cuando la presión de su vapor está estabilizada por una humedad relativa dada. Cuanto mayor es el nivel de humedad, mayor es la capacidad de estabilización de los cambios de humedad relativa en el ambiente controlado, la cámara 3 en el caso del que se trata aquí. Además, este parámetro es él mismo una función de la humedad relativa, de manera que también es importante su presencia entre los límites de interés de la humedad relativa, típicamente entre el 35% y el 65% de HR.

Un segundo parámetro de interés es el, así denominado, “Valor de M”, que representa la cantidad de agua en gramos que es absorbida o producida por cada kilogramo de gel de silicio cuando la humedad relativa experimenta cambios dentro de un 1%. Asimismo, este parámetro debe ser lo más alto posible, entre los límites de interés de la humedad relativa, con el fin de que el gel de silicio tenga una buena capacidad de estabilización de los cambios de la humedad relativa.

Finalmente, el gel de sílice debe presentar fenómenos de histéresis en el menor grado posible. Estos fenómenos se deben al hecho de que la curva de absorción, en el plano de EMC en función de la humedad relativa, está por debajo de la curva de absorción en el mismo plano, lo que implica un periodo de inactividad durante la inversión de la función de humidificación a deshumidificación y viceversa.

Las propiedades anteriores de los materiales higroscópicos deben ser afectadas, preferiblemente, lo menos posible por los cambios de temperatura.

Retrocediendo a la figura, las aberturas 4 y 5 de intercambio de aire se muestran en comunicación con la base 2, que aloja un equipo 7 de acondicionamiento alimentado eléctricamente por un cable 8 provisto con un enchufe 8' de conexión a la red eléctrica. Esta disposición del equipo 7 de acondicionamiento se prefiere por razones estéticas, pero el equipo 7 puede estar a la vista si el factor estético no es un requisito, o cuando no se disponga de espacio alguno en la cámara, por ejemplo en vitrinas colgadas en una pared.

El equipo 7 de acondicionamiento, mostrado esquemáticamente, puede constar simplemente de un humidificador/deshumidificador, pero, preferiblemente, es también adecuado para el calentamiento o, respectivamente, el enfriamiento del aire que introduce en la cámara 3 de la vitrina 1. Preferiblemente, el equipo 7 forma con la cámara 3 un sistema de circulación de aire estanco, ya que está conectado a la entrada 4 de aire y a la salida 5 de aire de la cámara 3 en un circuito cerrado a través de las respectivas tuberías 4' y 5'. Una solución alternativa puede consistir en la instalación de un circuito abierto para el acondicionamiento del aire. En este caso, el equipo 7 aspirará aire del ambiente a través de una entrada de aire adecuada y enviará a la cámara 3 el aire tratado, es decir, con los valores deseados de humedad y, op-

cionalmente, de temperatura, a través de la entrada 4 de aire, mientras que el aire que sale por la salida 5 de la cámara 3 será descargado al ambiente exterior a la vitrina 1. Esta solución presenta consumos mayores, pero puede ser conveniente para los materiales exhibidos que requieran un cierto cambio de aire. Finalmente, se debe entender que también son posibles soluciones intermedias, en las que una parte del flujo de aire se recircule y otra parte se intercambie con el ambiente externo.

Preferiblemente, el equipo 7 es del tipo en el que la humidificación se produce por medio de la condensación del exceso de humedad sobre una superficie (no se muestra) refrigerada por el efecto Peltier. Seguidamente, el agua condensada se recoge y se bombea a un depósito de agua (no se muestra). Viceversa, la humidificación se produce bombeando agua del depósito y vaporizándola en el aire introducido en la cámara 3 a través de la entrada 4.

El equipo 7 tiene un panel 7' de control para la fijación del valor de la humedad deseada y, preferiblemente, de la temperatura. Sin embargo, preferiblemente, el equipo 7 está controlado por retroalimentación y los valores fijables a través del panel 7' de control son, por consiguiente, los deseados en la cámara 3. A modo de ejemplo, la figura muestra una sonda 9 de humedad relativa y un termómetro 10 dispuestos en la cámara y una sonda 11 de humedad relativa dispuesta en el soporte 6 similar a un cajón para la detección de la humedad relativa del material higroscópico alojado en su interior.

Por medio de la vitrina 1 descrita, el procedimiento de control climático de acuerdo con la presente invención se puede poner en práctica como sigue.

En primer lugar, se dispone una cantidad predeterminada de material higroscópico, por ejemplo, 1000 g de gel de sílice por metro cúbico del volumen interior de la cámara 3 en el alojamiento 6 similar a un cajón, donde está en contacto atmosférico con la cámara 3. Preferiblemente, el gel de sílice ha sido preacondicionado previamente a una humedad relativa de valor predeterminado, por ejemplo al 55%, antes de dicha etapa de disposición.

Seguidamente, se hace que el equipo 7 opere sustancialmente de manera continua de manera que se introduzca un flujo de aire predeterminado en la cámara 3, después de haber fijado su humedad relativa al valor predeterminado, en este ejemplo el 55%. Preferiblemente, el equipo 7 recircula el aire desde la salida 5 de la cámara 3 hasta su entrada 4.

La humedad relativa de valor predeterminado se puede fijar en el equipo 7 por medio del panel 7' de control. Preferiblemente, sin embargo, el valor final deseado de la humedad relativa en la cámara 3 se fija en el equipo 7 por medio del panel 7' de control y, por medio de un controlador (no se muestra) adecuado, el equipo permite la regulación del caudal o el valor de la humedad relativa del aire que introduce hacia dentro de la entrada 4 sobre la base de dicho valor final deseado y de la humedad relativa cada vez que sale de la propia cámara 3, detectados por las sondas 9 y 11 de humedad, respectivamente.

Aún más preferiblemente, el controlador cambia la humedad relativa de valor predeterminado de acuerdo con un programa progresivo preestablecido, por ejemplo, para llevar la humedad relativa del interior de la cámara 3 desde unas condiciones existentes a las condiciones finales deseadas en un periodo de tiem-

po suficientemente prolongado para evitar choques al material exhibido dentro de la cámara 3.

Cuando lo permite el equipo 7, el aire se introduce en la cámara 3 no solamente al valor predeterminado de humedad relativa, sino también la temperatura de valor predeterminado, es decir, se enfría o se calienta de acuerdo con lo necesario. También en este caso, a través del panel 7' de control, se puede fijar la temperatura predeterminada del aire que el equipo 7 introduce en la cámara 3 a través de la entrada 4. Preferiblemente, sin embargo, el valor que se fija es el valor final deseado dentro de la cámara 3, y el controlador del equipo permite la regulación de la temperatura del aire que introduce en la cámara 3 de acuerdo con dicho valor final deseado y con la temperatura de cada vez que sale de la cámara 3, detectados por el termómetro 10.

Por consiguiente, se debe entender que el control de la humedad y, preferiblemente, de la temperatura de la cámara 3 de exhibición se lleva a cabo por medio del equipo 7. Por otra parte, el material higroscópico realiza una doble función. En prime lugar, actúa como control de emergencia de la humedad relativa en caso de fallo del equipo 7 o de fallo del suministro eléctrico. En segundo lugar, el material higroscópico tiene el efecto beneficioso de la operación del equipo 7 puesto que amortigua las oscilaciones en torno al valor preestablecido programado que, de otro modo, se produce en forma de histéresis en los sistemas de acondicionamiento activos de la técnica anterior, del tipo retroalimentación y operación intermitente. Por otra parte, no es necesario reemplazar el gel de silicio periódicamente ya que, gracias a humidificación/deshumidificación activa a través del equipo 7, nunca alcanza condiciones de de sequedad ni de saturación.

Sin embargo, en pruebas experimentales ha sido posible determinar que, en caso de uso combinado de material higroscópico y del equipo 7 de acondicionamiento, se reduce la cantidad necesaria de material higroscópico. De hecho, mientras que de acuerdo con el tipo de acondicionamiento pasivo de la técnica anterior, se usan cantidades de gel de sílice de entre 500 g y 20 Kg por metro cúbico de volumen interno de la cámara de la vitrina, de acuerdo con la presente invención es suficiente una cantidad comprendida entre 500 y 1500 g/m<sup>3</sup> de volumen interno de la vitrina. Dentro de estos límites, se selecciona la cantidad de material

higroscópico de acuerdo con la estanqueidad de la vitrina, con el tipo y cantidad del material exhibido y con la diferencia entre la humedad relativa requerida dentro de la vitrina y la humedad relativa en el exterior de la vitrina.

Se manifiesta que se pueden hacer varios cambios, variaciones, sustituciones e integraciones a las realizaciones descritas anteriormente sin salir, no obstante, del ámbito de la invención definido por las siguientes reivindicaciones.

Sin embargo, se debe advertir que la vitrina 1 representada en la figura y descrita anteriormente debe ser considerada como meramente ilustrativa, en cuanto a los fines de los principios básicos de la presente invención es suficiente que dicha vitrina comprenda un medio de alojamiento de una cantidad predeterminada de un material higroscópico en contacto atmosférico con su cámara interior y disposiciones para ser conectada a un equipo de humidificación/deshumidificación y, opcionalmente, de calentamiento/enfriamiento activo. De hecho, el equipo 7 de acondicionamiento puede ser conectado solamente cuando sea necesario, cuando el material higroscópico, después de haber facilitado la humidificación o, viceversa, la deshumidificación de la cámara 3 en la medida permitida por su volumen y por sus condiciones iniciales, esté próximo a condiciones de saturación o, viceversa, de sequedad, detectadas por la sonda 11 de humedad. En ese caso, el equipo 7 de acondicionamiento intervendría para introducir aire en la cámara 3 a través de la entrada 4 a la humedad relativa y, opcionalmente a la temperatura, de valores predeterminados y, siempre que el periodo de operación del equipo 7 sea suficientemente prolongado, típicamente de 48 horas, reacondicionaría el material higroscópico a dicha humedad relativa de valor predeterminado. En este caso, el equipo 7 de acondicionamiento se puede desconectar de la cámara 3 durante los periodos en que no esté en uso, lo que puede ser conveniente tanto desde el punto de vista estético, especialmente en vitrinas colgadas en la pared, o en todo caso no provistas con suficiente espacio en la vitrina para alojar el equipo, como en situaciones en que varias vitrinas comparten un solo equipo. En este caso, por supuesto que las aberturas 4, 5 de aire de la cámara estarían provistas con válvulas de retención o con obturadores suficientemente estancos.

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de control del clima de una cámara (3) de exhibición de una vitrina (1), que comprende las etapas de:

- disposición de una cantidad predeterminada de un material higroscópico en contacto atmosférico con dicha cámara (3),

**caracterizado** por la etapa de:

- introducción de un flujo de aire predeterminado que tiene una humedad relativa de valor predeterminado respecto del valor de la humedad en dicha cámara (3) de una manera sustancialmente continua.

2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por la etapa de recirculación de dicho flujo de aire esencialmente en un circuito cerrado desde una salida (5) de dicha cámara (3) a una entrada (4) de dicha cámara (3).

3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque comprende la etapa de preacondicionamiento de la cantidad predeterminada de material higroscópico sustancialmente a dicha humedad relativa de valor predeterminado antes de dicha etapa de disposición.

4. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende además la etapa de detección (9, 11) de las condiciones de humedad en dicha cámara (3) y/o en el material higroscópico dispuesto en dicha etapa de disposición y porque dicho flujo de aire predeterminado y/o dicha humedad relativa de valor predeterminado se seleccionan de acuerdo con las condiciones de humedad relativa detectadas con respecto a una humedad relativa de valor preestablecible.

5. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque dicha humedad relativa de valor predeterminado se cambia de acuerdo con un programa progresivo preestablecible.

6. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque dicho flujo de aire predeterminado se deshumidifica por medio de condensación sobre una superficie refrigerada por medio de efecto Peltier.

7. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque dicho flujo de aire predeterminado se introduce en dicha cámara (3) a una temperatura de valor predeterminado.

8. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque comprende además

la etapa de detección (10) de la temperatura de dicha cámara (3) y porque dicha temperatura de valor predeterminado se selecciona de acuerdo con la temperatura detectada con respecto a dicha temperatura de valor deseado preestablecible.

9. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque dicho material higroscópico dispuesto es gel de silicio.

10. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado** porque dicha cantidad predeterminada de material de gel de sílice se selecciona entre límites comprendidos entre 500 y 1500 g/m<sup>3</sup> de volumen interno de dicha cámara (3).

11. Una vitrina (1) que tiene una cámara (3) de exhibición, que comprende un medio (6) de alojamiento de una cantidad predeterminada de un material higroscópico con contacto atmosférico con dicha cámara (3), al menos una entrada (4) de aire y al menos una salida (5) de aire, **caracterizada** porque al menos dicha entrada (4) de aire está conectada a un equipo (7) de humidificación/deshumidificación del aire introducido en dicha entrada (4).

12. Una vitrina (1) de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada** porque dicho equipo (7) está conectado en circuito cerrado entre dicha entrada (4) y dicha salida (5).

13. Una vitrina (1) de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada** porque dicho medio (6) de alojamiento está seleccionado del grupo que consta de un cajón de gel de sílice granulado o en hojas, un tubo poroso y una bolsa permeable.

14. Una vitrina (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizada** porque para la deshumidificación, dicho equipo (7) comprende una superficie refrigerada por medio de efecto Peltier.

15. Una vitrina (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizada** porque comprende además un medio (9, 11) de detección de la humedad relativa en dicha cámara (3) y/o en el medio (6) de alojamiento de dicho material higroscópico, siendo dicho equipo (7) sensible a la señal de salida de dicho medio (9, 11) de detección de la humedad relativa.

16. Una vitrina (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 15, **caracterizada** porque dicho equipo (7) es adecuado además para regular la temperatura del aire introducido en la entrada (4) a una temperatura de valor predeterminado.

17. Una vitrina (1) de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizada** porque comprende además un medio (10) de detección de la temperatura en dicha cámara (3), siendo dicho equipo (7) sensible a la señal de salida de dicho medio (10) de detección de la temperatura.

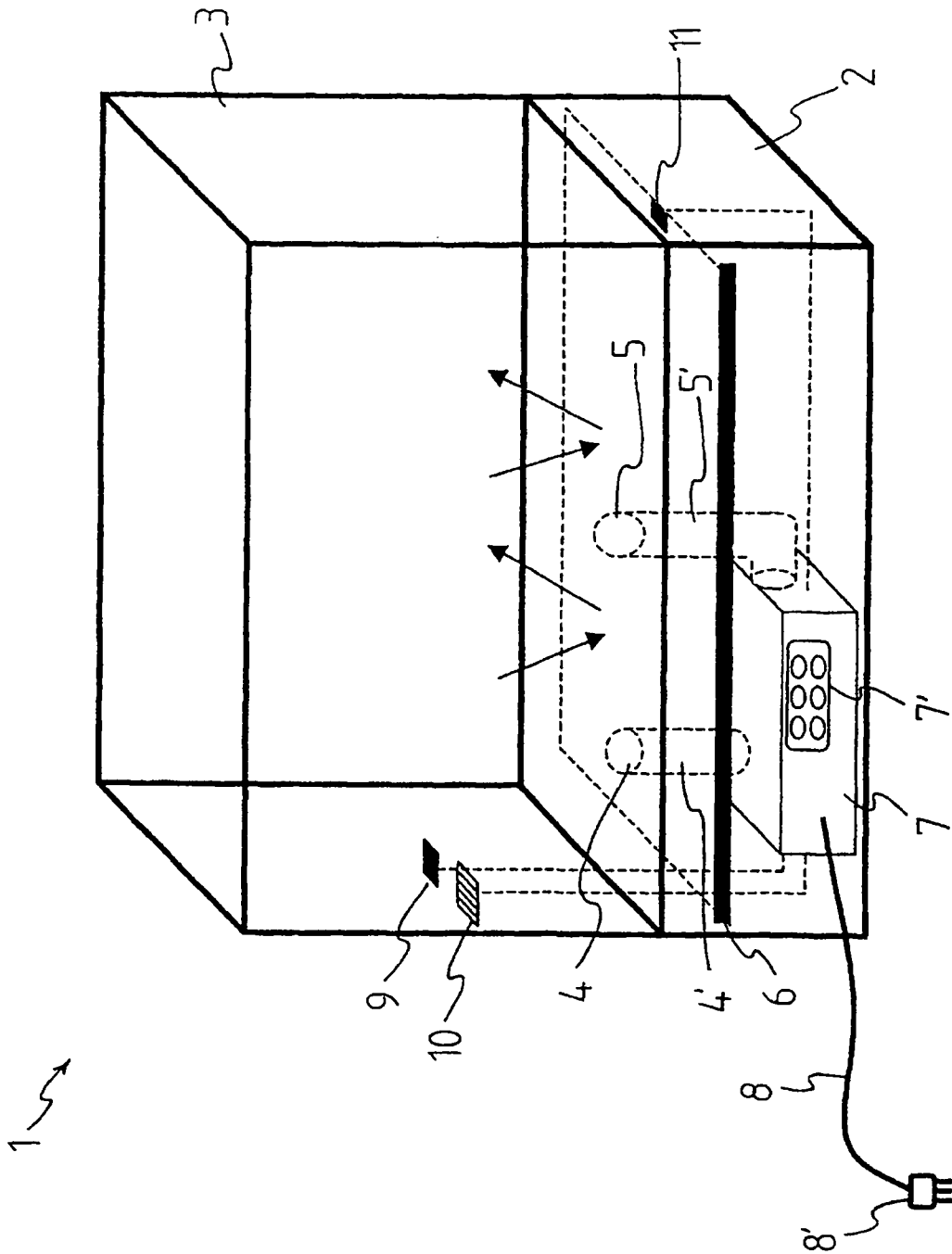


FIG. 1