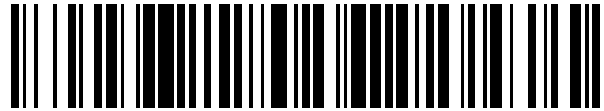


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 525**

51 Int. Cl.:

**A61N 5/06**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.12.2016 PCT/FR2016/053354**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.06.2017 WO17109332**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2016 E 16825836 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020 EP 3393580**

54 Título: **Dispositivo de sudoración por infrarrojos**

30 Prioridad:

**22.12.2015 FR 1563065**

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

**07.10.2020**

73 Titular/es:

**IYASHI DÔME (100.0%)  
72-76 Avenue du Docteur Arnold Netter  
75012 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**UEMURA, SHOGORO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 785 525 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 sudoración por infrarrojos

5 La invención se refiere de manera general al campo de aparatos para el tratamiento, en concreto, de la piel por radiación y, más particularmente, se refiere a un dispositivo de sudoración por infrarrojos y, en particular, por infrarrojos de tipo largo.

Se hace referencia al documento WO2015/059313.

10 El uso de las ondas de infrarrojo en terapia, en particular las ondas de tipo infrarrojo lejano, también llamadas IR-C, o infrarrojo largo, cuya longitud de onda se sitúa entre 3  $\mu\text{m}$  y 1000  $\mu\text{m}$ , permite una resonancia del tejido muscular que aumenta ciertas funciones celulares generando una sudoración particularmente eficaz para la mejora de la calidad de la piel y de sus propiedades fisiológicas. En particular, la energía radiante proporcionada por un dispositivo de  
 15 irradiación por infrarrojos en este intervalo de longitudes de onda causa una desintoxicación profunda de las capas superiores del cuerpo humano, con un efecto beneficioso para el bienestar y la salud. De hecho, a diferencia de una sauna tradicional, donde el calor se transmite al cuerpo calentando el aire ambiente, el dispositivo de irradiación por infrarrojos permite calentar el cuerpo directamente por el calor producido por la radiación infrarroja. El calor difundido por los infrarrojos largos penetra así profundamente en la piel y permite eliminar eficazmente el exceso de toxinas a  
 20 través del sudor, incluyendo los metales pesados tóxicos a los que los individuos pueden haber estado expuestos, tales como estroncio, bario, níquel, plomo, molibdeno, telurio, cromo, cobalto, arsénico, cadmio, aluminio y cobre. De hecho, estos metales pesados son excretados principalmente a través del sudor. Así, la exposición a la radiación infrarroja larga permite aumentar la eliminación de metales pesados. Se ha podido comprobar, mediante estudios destinados a evaluar la eficacia de un dispositivo de irradiación por infrarrojos largos, que las propiedades fisiológicas y biomecánicas de la piel de un individuo que utiliza dicho dispositivo han mejorado (mejor densidad de la piel, mejor  
 25 elasticidad cutánea y firmeza de la piel, reducción de las arrugas, etc.).

El documento de patente US6.549.809 da a conocer un dispositivo de irradiación por infrarrojos largos del tipo que comprende un soporte destinado a recibir un usuario en posición horizontal y una parte de emisión infrarroja para  
 30 irradiar al usuario, constituida por dos partes semicilíndricas que se deslizan una sobre la otra y apropiadas para cubrir al usuario acostado en el soporte. Las partes semicilíndricas están equipadas a lo largo de su superficie interna con medios de emisión infrarroja que comprenden una capa calefactora a base de carbono negro ("black carbon", según la terminología anglosajona) fijada a la superficie interna y apta para proporcionar radiación en las longitudes de onda  
 35 deseadas en el volumen situado entre el soporte y las partes semicilíndricas que lo cubren. Sin embargo, el uso repetido del dispositivo provoca una saturación del aire por toxinas eliminadas por el sudor, lo cual es perjudicial y antihigiénico.

En este contexto, la presente invención tiene por objeto proponer un dispositivo exento de la limitación anteriormente mencionada.

40 A este respecto, la invención se refiere a un dispositivo de sudoración por infrarrojos que comprende un elemento de soporte que se extiende a lo largo de un eje longitudinal destinado a recibir a un usuario en una posición horizontal y un elemento de cubierta de forma semicilíndrica montado en dicho elemento de soporte con el fin de delimitar un volumen interno que se extiende en la dirección longitudinal de dicho elemento de soporte entre dicho elemento de  
 45 soporte y la superficie interna de dicho elemento de cubierta, estando dicha superficie interna de dicho elemento de cubierta recubierta al menos en parte por una capa calefactora capaz de emitir radiación infrarroja lejana en al menos una parte de dicho volumen interno, siendo dicho dispositivo caracterizado porque comprende una carcasa de fotocatalizador, permeable a la radiación infrarroja emitida, que soporta un fotocatalizador y que se dispone cerca de la cara interna de dicha capa calefactora, con el fin de permitir la activación de dicho fotocatalizador mediante la  
 50 energía aportada por dicha radiación infrarroja emitida.

Gracias a esta disposición, es posible descontaminar y limpiar el aire presente en el volumen interno sometido a radiación infrarroja durante el transcurso de una sesión de irradiación. Además, este procedimiento de descontaminación y limpieza es particularmente ventajoso debido a que se basa en el uso de un fotocatalizador que  
 55 puede ser activado por la radiación infrarroja lejana emitida por la capa calefactora del dispositivo de sudoración y que presenta así un rendimiento fotocatalítico suficientemente elevado incluso en el entorno del volumen interno del dispositivo con poca o ninguna luz ultravioleta y ello sin necesidad de prever una fuente de energía dedicada a su activación.

60 Preferentemente, dicho fotocatalizador comprende un producto fotocatalítico constituido por un sustrato metálico y/o cerámico en cuya superficie se forma una capa de dióxido de titanio.

Ventajosamente, dicha capa calefactora es apta para emitir una radiación infrarroja en un intervalo de longitudes de onda comprendido entre 5 y 20 micrómetros y aún más ventajosamente entre 8 y 14 micrómetros.

65

Ventajosamente, dicha carcasa de fotocatalizador consta de un bastidor de forma sustancialmente alargada, fijado entre dos extremos interiores, a lo largo del eje longitudinal, de dicho elemento de cubierta, para mantenerse enfrente y a una distancia de dicha cara interna de dicha capa calefactora que cubre la superficie interna de dicho elemento de cubierta.

5 Preferentemente, dicho bastidor está montado a distancia de dicha cara interna de dicha capa calefactora que está separada por un espacio de aire que tiene un espesor igual a al menos 0,5 cm.

10 Preferentemente, el eje de dicho bastidor se extiende colinealmente con el eje longitudinal en un plano perpendicular a dicho elemento de soporte.

Ventajosamente, dicho bastidor presenta una sección transversal cuya forma sigue el perfil de dicha capa calefactora en dicha cara interna de dicha capa calefactora.

15 Preferentemente, dicha sección transversal de dicho bastidor se extiende sobre una porción limitada de dicho perfil de dicha capa calefactora.

20 Ventajosamente, dicho bastidor comprende una plataforma inferior perforada que consta de al menos una zona de recepción destinada a recibir dicho fotocatalizador y una chapa superior perforada que cierra dicho bastidor frente a dicha cara interna de dicha capa calefactora.

25 Según un modo de realización particular, dicha carcasa de fotocatalizador integra además un tejido apto para emitir ondas electromagnéticas en el campo de los infrarrojos lejanos en sustancialmente el mismo intervalo de longitudes de onda que la radiación infrarroja lejana emitida por dicha capa calefactora.

Otras particularidades y ventajas de la invención se desprenderán tras la lectura de la descripción realizada a continuación de un modo de realización particular de la invención, dado a título indicativo, pero no limitativo, con referencia a los dibujos anexos en los que:

- 30 - La figura 1 es una vista esquemática parcial del perfil en perspectiva del dispositivo de sudoración por irradiación con infrarrojos lejanos;
- La figura 2 es una vista detallada del lado interior de un elemento de cubierta del dispositivo de sudoración;
- La figura 3 es una vista esquemática superior de la carcasa del fotocatalizador ilustrada en la figura 2.

35 El dispositivo de sudoración por infrarrojos ilustrado en la figura 1 comprende un elemento de soporte 1 que se extiende a lo largo de un eje longitudinal X apto para recibir a un usuario, en concreto, en una posición horizontal. El elemento de soporte 1 está recubierto por un elemento de cubierta 2, de forma semicilíndrica, que está montado en dicho elemento de soporte 1 a lo largo del eje longitudinal del mismo para delimitar un volumen interno que se extiende en la dirección longitudinal del elemento de soporte 1, entre la cara superior del elemento de soporte 1 y una superficie interna del elemento de cubierta 2 dispuesta frente a la cara superior del elemento de soporte 1, cuando el elemento de cubierta 2 está montado en el elemento de soporte 1. El elemento de cubierta 2 permite así cubrir totalmente al usuario acostado en el elemento de soporte 1.

45 Según un modo de realización preferido, el elemento de cubierta 2 comprende al menos una primera parte semicilíndrica 2a, denominada parte semicilíndrica superior, destinada a cubrir la parte del cuerpo del usuario situada en el lado de su cabeza, y una segunda parte semicilíndrica 2b, denominada parte semicilíndrica inferior, destinada a cubrir la parte del cuerpo del usuario situada en el lado opuesto a la cabeza. La segunda parte semicilíndrica 2b presenta, por ejemplo, un diámetro inferior al diámetro de la primera parte semicilíndrica 2a y las primera y segunda partes semicilíndricas 2a y 2b están acopladas entre sí de manera que pueden deslizarse una respecto a la otra en la dirección longitudinal X, mediante un sistema de deslizamiento, por ejemplo, mediante correderas dispuestas en las partes laterales del elemento de soporte 1, paralelas al eje longitudinal X. En particular, la primera parte cilíndrica 2a puede deslizarse en la dirección longitudinal X en la segunda parte cilíndrica 2b, para ajustarse a la altura del usuario. Un extremo, no representado, de la segunda parte semicilíndrica 2b del elemento de cubierta 2 está obturado por una placa semicircular, que permite cerrar en este extremo el volumen interno en el que el usuario está destinado a sentarse.

60 Cada parte semicilíndrica 2a, 2b está equipada en su superficie interna, es decir, la superficie situada del lado de dicho volumen interno, con una capa calefactora, respectivamente 3a, 3b, apta para emitir radiación infrarroja, y más particularmente radiación infrarroja lejana o larga, en el volumen interno situado entre la cara interna de la capa calefactora (es decir, la cara frente al elemento de soporte) y el elemento de soporte 1. La placa semicircular que cierra el volumen interno en un extremo también puede estar equipada en su superficie interna con tal capa calefactora. Cada capa calefactora 3a, 3b está montada en la superficie interna de la parte correspondiente del elemento de cubierta para cubrir sustancialmente toda la superficie interna que se adapta al perfil de esta superficie interna. Así, el perfil de la capa calefactora permite obtener una emisión de la radiación infrarroja distribuida de manera óptima en toda la superficie del cuerpo del usuario con una zona de convergencia de la radiación emitida situada sustancialmente

a lo largo del eje longitudinal y, por lo tanto, a lo largo del cuerpo del usuario acostado bajo la capa calefactora integrada en el elemento de cubierta.

5 Cada capa calefactora 3a, 3b se presenta, por ejemplo, en forma de al menos una placa de carbono, con una estructura multicapa que comprende preferentemente una capa a base de "black carbon" (negro de carbón) intercalada entre dos láminas de fibra de vidrio. La placa también está provista de dos electrodos, dispuestos en bordes opuestos de la placa, en contacto con la capa a base de "black carbon" (negro de carbón) y capaces de ser alimentados por medios de alimentación (no representados) controlados por un controlador. Cuando la capa a base de "black carbon" (negro de carbón) se alimenta a través de los electrodos, se calienta emitiendo una radiación infrarroja larga sobre toda su superficie. Preferentemente, se controla la alimentación de la capa calefactora para emitir radiación infrarroja larga en el intervalo de longitudes de onda comprendido entre 5 a 20  $\mu\text{m}$ , incluso preferentemente entre 8 y 14  $\mu\text{m}$ . Tal radiación recibida por el cuerpo del usuario presenta un poder elevado de penetración en los tejidos de la piel y permite provocar un aumento de la temperatura de la superficie del cuerpo del usuario. Tal irradiación provoca una estimulación de los tejidos de la piel y, en concreto, una estimulación de las glándulas sudoríparas, lo que favorece la excreción de productos químicos tóxicos por el cuerpo humano, en particular los metales pesados tóxicos a los que el usuario puede haber estado expuesto.

20 Se prevé, además, de acuerdo con la invención, limpiar el aire dentro del volumen interno delimitado por el elemento de soporte 1 y su elemento de cubierta 2, asociando un sistema de fotocatalisis a la emisión de radiación infrarroja larga en este volumen interno, activable por dicha radiación, a fin de evitar la saturación del aire con productos químicos excretados por la sudoración del usuario sometida a la radiación infrarroja larga.

25 A tal fin, el sistema de fotocatalisis implementado comprende una carcasa de fotocatalizador 4, permeable a la radiación infrarroja emitida, que soporta un fotocatalizador 5 y que se dispone cerca de la cara interna de la capa calefactora 3a de la primera parte semicilíndrica 2a del elemento de cubierta 2, de manera que permite la activación del fotocatalizador mediante la energía aportada por la radiación infrarroja emitida por la capa calefactora. También podría preverse la posibilidad de equipar de la misma manera la segunda parte semicilíndrica 2b del elemento de cubierta 2 con tal sistema de fotocatalisis.

30 Según el modo de realización ilustrado en las figuras, la carcasa 4 consta de un bastidor 41, preferentemente de metal, de forma sustancialmente alargada, fijado entre dos extremos interiores, a lo largo del eje longitudinal X, de la primera parte semicilíndrica 2a del elemento de cubierta, para mantenerse enfrente y a una cierta distancia de la cara interna de la capa calefactora 3a. El bastidor 41 está dispuesto frente a la cara interna de la capa calefactora de tal manera que su eje se extiende preferentemente en forma colineal con el eje longitudinal X en un plano perpendicular al elemento de soporte. En otras palabras, el bastidor 41 se extiende preferentemente a lo largo de la parte superior del elemento de cubierta. El bastidor 41 comprende además una sección transversal cuya forma sigue sustancialmente el perfil de la capa calefactora 3a en la cara interna de la capa calefactora 3a frente a la que se dispone y esta sección transversal se extiende preferentemente sobre una porción limitada del perfil de la capa calefactora a cada lado de la parte superior. Preferentemente, el bastidor 41 está montado a distancia de la cara interna de la capa calefactora 3a que está separada por un espacio de aire que tiene un espesor igual a al menos 0,5 cm.

45 El bastidor 41 comprende una plataforma inferior perforada 42, que forma una rejilla, en la que se disponen zonas de recepción separadas por tabiques divisorios, por ejemplo, tres zonas de recepción 43, 44, 45, que se extienden longitudinalmente en el bastidor y, de las cuales, al menos la zona de recepción central 44 está destinada a recibir el fotocatalizador.

50 Esta rejilla 42 está cubierta con una chapa superior perforada (no representada) que cierra el bastidor frente a la cara interna de la capa calefactora 3a. Asimismo, la estructura del conjunto que forma el bastidor es permeable a la radiación infrarroja larga emitida por la capa calefactora gracias a las zonas perforadas y el paso de la radiación infrarroja larga emitida por la capa

calefactora 3a a través de las zonas perforadas del bastidor permitirá excitar el fotocatalizador 5 almacenado en el interior de las zonas de recepción del bastidor 41.

55 En un modo de realización particular, la carcasa de fotocatalizador 4 integra un tejido apto para emitir ondas electromagnéticas en particular en el campo de los infrarrojos lejanos, en sustancialmente el mismo intervalo de longitudes de onda que la radiación infrarroja emitida por la capa calefactora.

60 Así, según este modo de realización particular, las zonas de recepción lateral 43, 45, que se extienden a cada lado de la zona de recepción central 44 en la que se recibe el fotocatalizador 5, están destinadas a recibir una capa de tejido 6 fabricado a base de fibras, en concreto fibras tales como las descritas en el documento de patente EP2072666, que contiene un diamante nanométrico y un coloide nanométrico de platino, estando el diamante nanométrico y el coloide nanométrico de platino fijados a dichas fibras. Tales fibras presentan una excelente capacidad para emitir radiación infrarroja lejana. La integración de tal tejido en la carcasa del fotocatalizador 4 permite amplificar la radiación infrarroja lejana emitida en el volumen interno del dispositivo gracias a la capacidad natural de emisión de tal radiación que

5 presenta ese tejido. Este efecto de amplificación es tanto más notable si la acción de este tejido se ve favorecida por el calor producido por la capa calefactora, que se calienta a una temperatura del orden de 55 a 70 °C. Además, la carcasa de fotocatalizador 4 forma una especie de pantalla delante de la capa calefactora 3a en el lugar en que se dispone, sustancialmente a lo largo de la parte superior del elemento de cubierta según el ejemplo de realización, ya que las partes entre las zonas perforadas del bastidor impiden la buena propagación hacia el volumen interno de la radiación infrarroja lejana emitida desde la parte superior del elemento de cubierta. De este modo, la integración de la capa de tejido 6 en la carcasa de fotocatalizador 4 permite compensar esta pérdida relativa de radiación infrarroja lejana emitida por la capa calefactora en la parte superior del elemento de cubierta y, por lo tanto, permite obtener una distribución relativamente uniforme de la emisión de radiación infrarroja lejana en el volumen interno, a pesar de la presencia de la carcasa de fotocatalizador 4.

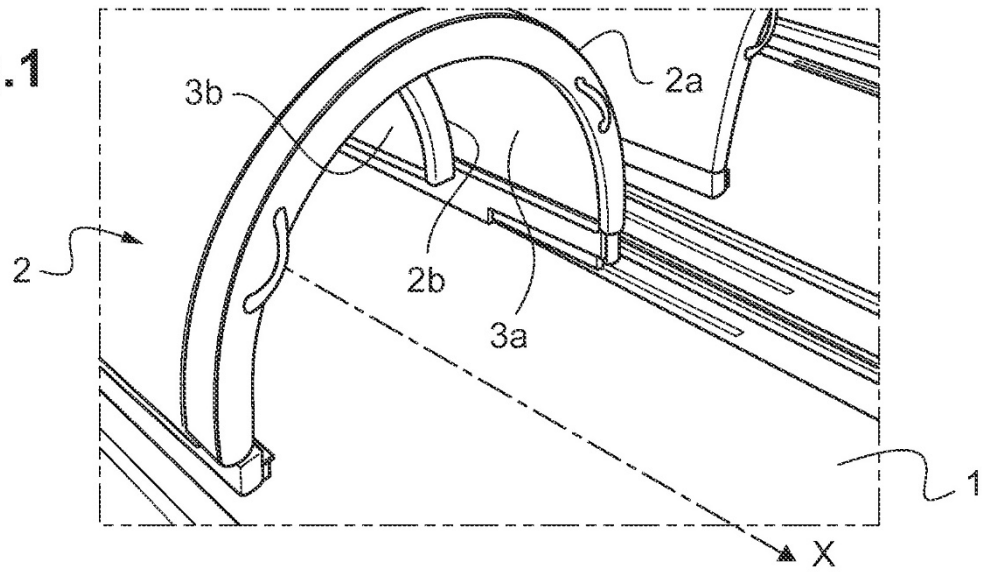
10 El fotocatalizador 5 almacenado en la carcasa de fotocatalizador 4 y, por ejemplo, en la zona de recepción central en el interior del bastidor 41, comprende un producto fotocatalítico, que se presenta, por ejemplo, en forma de pequeñas perlas, con dimensiones preferentemente del orden de 15 a 20 mm de diámetro, revestidas con un fotocatalizador. Cada perla forma así un agente fotocatalizador y está constituida más precisamente por un sustrato metálico y/o cerámico en cuya superficie se forma una capa de dióxido de titanio aplicada según el procedimiento de fabricación descrito en la patente EP0980709. Esta tecnología se conoce con la denominación anglosajona de "PIP process" (procedimiento PIP), siendo PIP un acrónimo para la expresión anglosajona "Powder Impact Plating" (chapado por impacto de polvo).

15 Por agente fotocatalizador, se designa un agente apto para destruir los diversos contaminantes orgánicos presentes en el aire mediante una reacción fotocatalítica provocada por la irradiación del agente fotocatalizador por los rayos infrarrojos largos emitidos por la capa calefactora 3a. Esta reacción química es bien conocida con el término de fotocátalisis y se aplica ventajosamente aquí para el tratamiento y la descontaminación del aire comprendido en el volumen de aire entre el elemento de cubierta y el elemento de soporte durante una sesión de sudoración por infrarrojos largos. De esta manera, las partículas contaminantes en suspensión en el aire y que entran en contacto con las superficies de los agentes fotocatalizadores tratadas con el revestimiento fotocatalizador se descomponen por la reacción fotocatalítica.

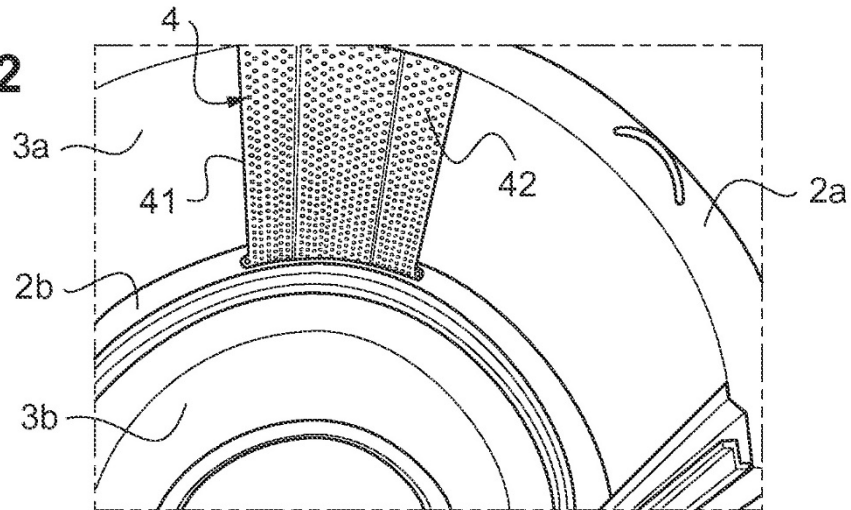
**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de sudoración por infrarrojos que comprende un elemento de soporte (1) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (X) destinado a recibir a un usuario en una posición horizontal y un elemento de cubierta (2a, 2b) de forma semicilíndrica montado en dicho elemento de soporte (1) con el fin de delimitar un volumen interno que se extiende en la dirección longitudinal de dicho elemento de soporte entre dicho elemento de soporte y la superficie interna de dicho elemento de cubierta, estando dicha superficie interna de dicho elemento de cubierta recubierta al menos en parte por una capa calefactora (3a, 3b) apta para emitir radiación infrarroja lejana en al menos una parte de dicho volumen interno, estando dicho dispositivo **caracterizado porque** comprende una carcasa de fotocatalizador (4), permeable a la radiación infrarroja emitida, que soporta un fotocatalizador (5) y que se dispone cerca de la cara interna de dicha capa calefactora (3a, 3b) con el fin de permitir la activación de dicho fotocatalizador mediante la energía aportada por dicha radiación infrarroja emitida.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho fotocatalizador (5) comprende un producto fotocatalítico constituido por un sustrato metálico y/o cerámico en cuya superficie se forma una capa de dióxido de titanio.
3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicha capa calefactora (3a, 3b) es apta para emitir radiación infrarroja en un intervalo de longitudes de onda comprendido entre 5 y 20 micrómetros, preferentemente comprendido entre 8 y 14 micrómetros.
4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicha carcasa de fotocatalizador (4) consta de un bastidor (41) de forma sustancialmente alargada, fijado entre dos extremos interiores, a lo largo del eje longitudinal, de dicho elemento de cubierta, para mantenerse enfrente y a una distancia de dicha cara interna de dicha capa calefactora (3a) que cubre la superficie interna de dicho elemento de cubierta (2a).
5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado porque** dicho bastidor (41) está montado a una distancia de dicha cara interna de dicha capa calefactora que está separada por un espacio de aire que tiene un espesor igual a al menos 0,5 cm.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizado porque** el eje de dicho bastidor (41) se extiende colinealmente con el eje longitudinal en un plano perpendicular a dicho elemento de soporte (1).
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado porque** dicho bastidor (41) presenta una sección transversal cuya forma sigue el perfil de dicha capa calefactora (3a) en dicha cara interna de dicha capa calefactora.
8. Dispositivo según la reivindicación 7, **caracterizado porque** dicha sección transversal de dicho bastidor se extiende sobre una porción limitada de dicho perfil de dicha capa calefactora.
9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, **caracterizado porque** dicho bastidor (41) comprende una plataforma inferior perforada (42) que consta de al menos una zona de recepción (43, 44, 45) destinada a recibir dicho fotocatalizador y una chapa superior perforada que cierra dicho bastidor frente a dicha cara interna de dicha capa calefactora.
10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicha carcasa de fotocatalizador integra un tejido (6) apto para emitir ondas electromagnéticas en el campo de los infrarrojos lejanos en sustancialmente el mismo intervalo de longitudes de onda que la radiación infrarroja emitida por dicha capa calefactora.

**Fig.1**



**Fig.2**



**Fig.3**

