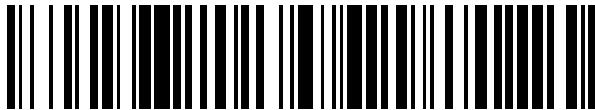


(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 575 886**

(21) Número de solicitud: 201531447

(51) Int. Cl.:

H05K 9/00	(2006.01)
A61B 5/04	(2006.01)
A61B 5/05	(2006.01)
A61N 1/00	(2006.01)
A61N 2/00	(2006.01)

(12)

SOLICITUD DE PATENTE

A1

(22) Fecha de presentación:

08.10.2015

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

01.07.2016

(71) Solicitantes:

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
(100.0%)
Ramiro de Maeztu 7
28040 Madrid ES**

(72) Inventor/es:

**MAESTÚ UNTURBE, Ceferino y
FÉLIX GONZÁLEZ, Nazario**

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

(54) Título: **Dispositivo modular para aislamiento electromagnético**

(57) Resumen:

Dispositivo modular para aislamiento electromagnético. Dispositivo (1) modular para aislamiento electromagnético que comprende una pared posterior (2) opuesta a una pared anterior (4), dos paredes laterales (3, 5) opuestas y dispuestas entre las paredes anterior (4) y posterior (2), y una pared inferior (6) opuesta a una pared superior (8) para formar, respectivamente, el suelo y el techo del dispositivo (1), donde las paredes (2, 4, 3, 5, 6, 8) del dispositivo (1) están formadas por al menos un panel (7) de material conductor que comprende una placa (11) perforada soportada por un marco (10), y donde las paredes laterales (3, 5), inferior (6) y superior (8) están formadas por al menos dos paneles (7) unidos entre sí de manera abatible para permitir el plegado de los mismos. Además, el dispositivo (1) puede comprender una camilla (9) no conductora, y anclada de forma móvil a la pared posterior (2).

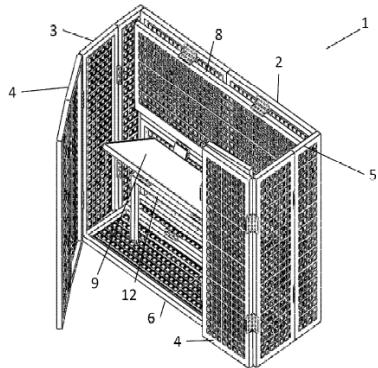


Figura 4

DESCRIPCIÓN

Dispositivo modular para aislamiento electromagnético.

5 **Sector técnico**

La invención se encuadra en el sector de la tecnología médica, y en concreto, en el sector de los sistemas de aislamiento electromagnético para aquellos diagnósticos y/o terapias médicas que involucren señales eléctricas, magnéticas y/o electromagnéticas de baja intensidad, como es el caso de electrocardiogramas, electromiogramas, electrococolectografías 10 y electroencefalogramas en el caso de diagnósticos, y, la estimulación transcraneal en el caso de técnicas terapéuticas.

El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo modular capaz de servir como aislamiento o apantallamiento para señales electromagnéticas y señales de baja 15 frecuencia, con el fin de facilitar el registro y aplicación de tratamientos diagnósticos y/o terapéuticos que utilicen este tipo de señales.

Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo modular de instalación sencilla, y que además sea capaz de ahorrar espacio cuando está en desuso.

20

Por último, otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo modular capaz de evitar la respuesta claustrofóbica del paciente.

Antecedentes de la invención

25 La interacción electromagnética es una preocupación importante en los centros médicos y laboratorios de investigación. Las líneas eléctricas y equipos de distribución eléctrica interna radian a una frecuencia extremadamente baja debido a la existencia de campos electromagnéticos y/o corriente alterna. Los campos de radiofrecuencia son generados por emisoras comerciales de radio, antenas y equipos de telefonía móvil, redes Wi-Fi y otras 30 fuentes de emisión que están constantemente en desarrollo y crecimiento en el entorno urbano.

Los campos magnéticos de corriente alterna y corriente continua y las emisiones de

radiofrecuencia interfieren con equipos médicos de diagnóstico y terapia sensibles a estas señales. Estas interferencias pueden influir en el diagnóstico médico e incidir directamente en las terapias que involucran señales eléctricas, magnéticas o electromagnéticas de baja intensidad.

5

Dentro del ámbito médico, actualmente existen técnicas diagnósticas como la adquisición de imágenes anatómicas o funcionales que emplean señales de baja intensidad como son, entre otros, los equipos de imagen por resonancia magnética nuclear, imagen por tomografía computarizada, e imagen por emisión de positrón. Estos equipos son muy 10 sensibles a las interferencias electromagnéticas por lo que los resultados del diagnóstico pueden ser modificados por las mismas.

Aunque se han propuesto varias soluciones para suprimir el ruido electromagnético, tales como conectar a tierra el cuerpo del paciente y/o el personal médico mediante disposiciones apropiadas, o usar equipos de apantallamiento personal, la mejor solución siempre consiste 15 en un apantallamiento magnético de jaula de Faraday que encierre a los equipos, al paciente y al personal médico cuando sea necesario. Las jaulas de Faraday son conocidas en muchas formas de construcción diferentes.

20 En los documentos de patente EP1014773A2, US6255823B1, US6348652B1, US6346815B1, EP1018861B1, US2014/0354279A1 se proponen diferentes configuraciones para el ensamblado de jaulas de Faraday especialmente diseñadas para reducir el ruido electromagnético cuando se adquieren imágenes de resonancia magnética nuclear. Una de las características de la adquisición de imágenes por resonancia magnética es que la señal 25 generada es pequeña y fácilmente perturbable por el ruido o las interferencias externas, por lo que un aislamiento electromagnético es necesario y fundamental en esta técnica de imagen médica.

Por otro lado, existen señales biológicas (electroencefalograma, electromiograma, 30 electrooculografía, electrocardiograma, etc.) que al producirse a niveles celulares son de baja intensidad, por lo que son fácilmente enmascarables por el ruido electromagnético externo. Este tipo de señales son de difícil adquisición por lo que es recomendable realizar el registro dentro de una estructura que aísla las señales de interés de las señales

magnéticas, eléctricas o electromagnéticas que no provienen del sujeto bajo estudio. Más aún, algunas técnicas, como la estimulación magnética transcraneal, requieren que la terapia se aplique en un ambiente libre de radiación electromagnética. Nuevamente, la solución consiste en una estructura del tipo jaula de Faraday.

5

Según lo expuesto anteriormente, se hace necesario en este sector técnico un dispositivo de aislamiento electromagnético que sea sencillo, modular y económico, y que requiera menos espacio que los dispositivos convencionales.

10 **Descripción de la invención**

De esta forma, el dispositivo de aislamiento electromagnético que la presente invención propone, se presenta como una mejora frente a lo conocido en el estado de la técnica puesto que consigue satisfactoriamente los objetivos anteriormente señalados como idóneos para la técnica.

15

La invención consiste en un dispositivo modular para aislamiento electromagnético que comprende una pared posterior opuesta a una pared anterior, dos paredes laterales opuestas y dispuestas entre las paredes anterior y posterior, y una pared inferior opuesta a una pared superior para formar, respectivamente, el suelo y el techo del dispositivo. Las 20 paredes del dispositivo están formadas por al menos un panel de material conductor, donde cada panel comprende una placa perforada soportada por un marco. Las paredes laterales, inferior y superior están formadas por al menos dos paneles unidos entre sí de manera abatible para permitir el plegado de los mismos.

25 Además de aislar electromagnéticamente al paciente bajo estudio, la invención presenta un dispositivo modular, puesto que cada una de sus paredes está formada por al menos uno, o dos paneles. De esta forma, la invención ofrece un dispositivo versátil, de instalación fácil y sencilla, y capaz de adaptarse al espacio reservado para el mismo.

30 A diferencia del estado de la técnica, la presente invención describe un dispositivo que, cuando sus paneles están plegados, ocupa un espacio 80% menor al que requeriría un dispositivo de estructura rígida.

Además, al estar los paneles compuestos por placas perforadas, el dispositivo disminuye la sensación claustrofóbica del paciente.

Según una realización preferente, el dispositivo además comprende una camilla abatible,

- 5 compuesta de un material no conductor, y anclada de forma móvil a la pared posterior. Así el dispositivo está ya provisionado con la camilla para situar al paciente durante el procedimiento de diagnóstico o tratamiento, y el peso tanto de la camilla como del paciente se traslada al dispositivo.

- 10 Alternativamente, el dispositivo estará dimensionado para albergar una camilla en su interior.

Preferentemente, la camilla es móvil entre dos posiciones, una posición de reposo en la

que la camilla es paralela a la pared posterior del dispositivo, y una posición de trabajo en la

- 15 que la camilla es perpendicular a dicha pared posterior.

Preferentemente, el dispositivo además comprende una estructura de apoyo unida de forma móvil a la camilla para mantener la camilla en posición de trabajo, posición horizontal, para soportar el peso de la camilla y el del paciente.

20

Según otra realización preferente, el dispositivo comprende un punto de conexión a tierra para descargar corrientes a la tierra física del edificio en el que se instale.

Según otra realización preferente, los paneles que forman las paredes laterales, inferior y

- 25 superior están unidos por bisagras para permitir su plegado. Y preferentemente, los paneles que forman las paredes anterior y posterior están unidos por tornillos. Así, los paneles estáticos están unidos entre sí con tornillos y tuercas que los mantienen unidos, para garantizar su estabilidad y la continuidad eléctrica del dispositivo.

- 30 Según otra realización preferente, los paneles que forman las paredes laterales, inferior y superior están unidos por molduras autoajustables para mantener la posición relativa entre las paredes, y donde dichas molduras son de un material conductor. Así, el dispositivo es capaz de retener y rigidizar los paneles móviles, evitando su movilidad cuando el dispositivo

está desplegado.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una

- 5 mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, unos dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- 10 La figura 1.- Muestra una vista en perspectiva de uno de los paneles que forman las paredes del dispositivo modular de la presente invención.

La figura 2.- Muestra una vista en perspectiva de un dispositivo modular en el que los paneles de las paredes laterales, inferior y superior están desplegados para dar cabida a la
15 camilla, dispuesta en posición de trabajo.

La figura 3.- Muestra una vista en perspectiva de un dispositivo modular en el que los paneles de las paredes laterales, inferior y superior están plegados para reducir el volumen del dispositivo. La figura 3 muestra la camilla en posición de reposo.

20

La figura 4.- Muestra una vista en perspectiva de un dispositivo modular en el que los paneles de las paredes laterales e inferior están desplegados, los paneles de la pared superior están plegados para dar cabida a la camilla, dispuesta en posición de trabajo. La figura 4 además muestra la estructura de apoyo de la camilla.

25

La figura 5.- Muestra una vista en perspectiva de dos paneles unidos por molduras autoajustables según una realización preferente de la invención.

Realización preferente de la invención

- 30 La figura 1 muestra un panel del dispositivo 1 modular según una realización preferente de la presente invención. El panel 7 consta de un marco 10, y una placa perforada o malla 11 de por lo menos un material muy conductor. Los marcos 10 tienen por lo menos una perforación 15 para poder ensamblarse entre ellos, ya sea para poner un panel 7 móvil o

un estático. El marco 10 de los diversos paneles 7 pueden tener o no las mismas dimensiones de acuerdo a la posición que ocupe el dispositivo 1.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo 1 modular en el que los 5 paneles de las paredes laterales 3, 5, inferior 6 y superior 8 están desplegados. El dispositivo 1 modular una vez ensamblado tiene partes móviles (paredes laterales 3, 5, inferior 6 y superior 8) y partes fijas (pared anterior 4 y posterior 2). La pared posterior 2 del dispositivo 1 puede sujetarse o no a una pared de las instalaciones donde se va a emplear. Los paneles 7 que forman paredes móviles se unen con bisagras 14 al resto de paneles 7. 10 El dispositivo 1 además comprende una camilla 9 abatible de material no conductor. La camilla 9 está anclada de forma móvil a la pared posterior 2.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo 1 modular en el que los 15 paneles de las paredes laterales 3, 5, inferior 6 y superior 8 están plegados. Los paneles 7 plegables se unen entre sí con por lo menos una bisagra 14. En este caso, la camilla está abatida, en posición de reposo.

Tal y como muestra la figura 3, el dispositivo 1 permite liberar espacio cuando no está en uso, concretamente, más del 80%.

20 La figura 4 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo 1 modular en el que, tanto los paneles de las paredes laterales 3, 5, inferior 6 y superior 8, como la camilla 9, están desplegados. El dispositivo 1 además comprende una estructura de apoyo 12 unida de forma móvil a la camilla 9 para mantenerla en posición de horizontal.

25 La figura 5 muestra una vista en perspectiva de dos paneles 7 móviles unidos por una moldura autoajustable 13. La moldura 13 está compuesta por un material que permite una capacidad de compresión muy grande y una fuerza de cerrado pequeña. El material exterior de la moldura 13 al menos comprende un material conductor.

30 Finalmente, a la vista de esta descripción y figuras, el experto en la materia podrá entender que la invención ha sido descrita según algunas realizaciones preferentes de la misma, pero que múltiples variaciones pueden ser introducidas en dichas realizaciones preferentes, sin

salir del objeto de la invención tal y como ha sido reivindicada.

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo (1) modular para aislamiento electromagnético que comprende una pared posterior (2) opuesta a una pared anterior (4), dos paredes laterales (3, 5) opuestas y dispuestas entre las paredes anterior (4) y posterior (2), y una pared inferior (6) opuesta a una pared superior (8) para formar, respectivamente, el suelo y el techo del dispositivo (1), **caracterizado por que** las paredes (2, 4, 3, 5, 6, 8) del dispositivo (1) están formadas por al menos un panel (7) de material conductor que comprende una placa (11) perforada soportada por un marco (10), y **por que** las paredes laterales (3, 5), inferior (6) y superior (8) están formadas por al menos dos paneles (7) unidos entre sí de manera abatible para permitir el plegado de los mismos.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 1.- Dispositivo (1) modular, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** además comprende una camilla (9) abatible, compuesta de un material no conductor, y anclada de forma móvil a la pared posterior (2).
- 3.- Dispositivo (1) modular, según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la camilla (9) es móvil entre dos posiciones, una posición de reposo en la que la camilla (9) es paralela a la pared posterior (2) del dispositivo (1), y una posición de trabajo en la que la camilla (9) es perpendicular a dicha pared posterior (2).
- 4.- Dispositivo (1) modular, según cualquiera de las reivindicaciones 2-3, **caracterizado por que** además comprende una estructura de apoyo (12) unida de forma móvil a la camilla (9) para mantener la camilla (9) en posición de trabajo.
- 5.- Dispositivo (1) modular, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende un punto de conexión a tierra para descargar corrientes.
- 6.- Dispositivo (1) modular, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los paneles (7) que forman las paredes laterales (3, 5), inferior (6) y superior (8) están unidos por bisagras (14) para permitir su plegado.
- 30
- 7.- Dispositivo (1) modular, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por que los paneles (7) que forman las paredes anterior (4) y posterior (2) están unidos por tornillos.

- 8.- Dispositivo (1) modular, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
5 **caracterizado por que** los paneles (7) que forman las paredes laterales (3, 5), inferior (6) y superior (8) están unidos por molduras autoajustables (13) para mantener la posición relativa entre las paredes, y donde dichas molduras (13) son de un material conductor.

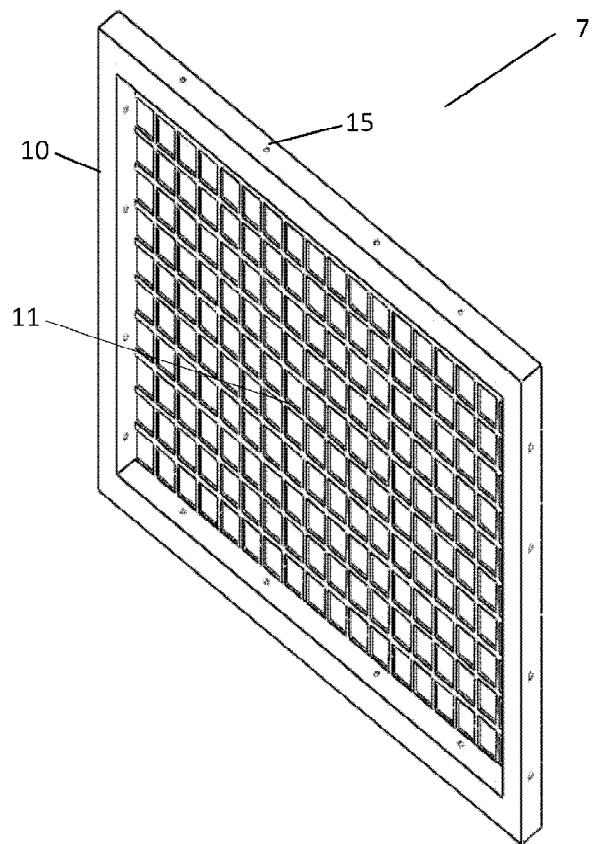


Figura 1

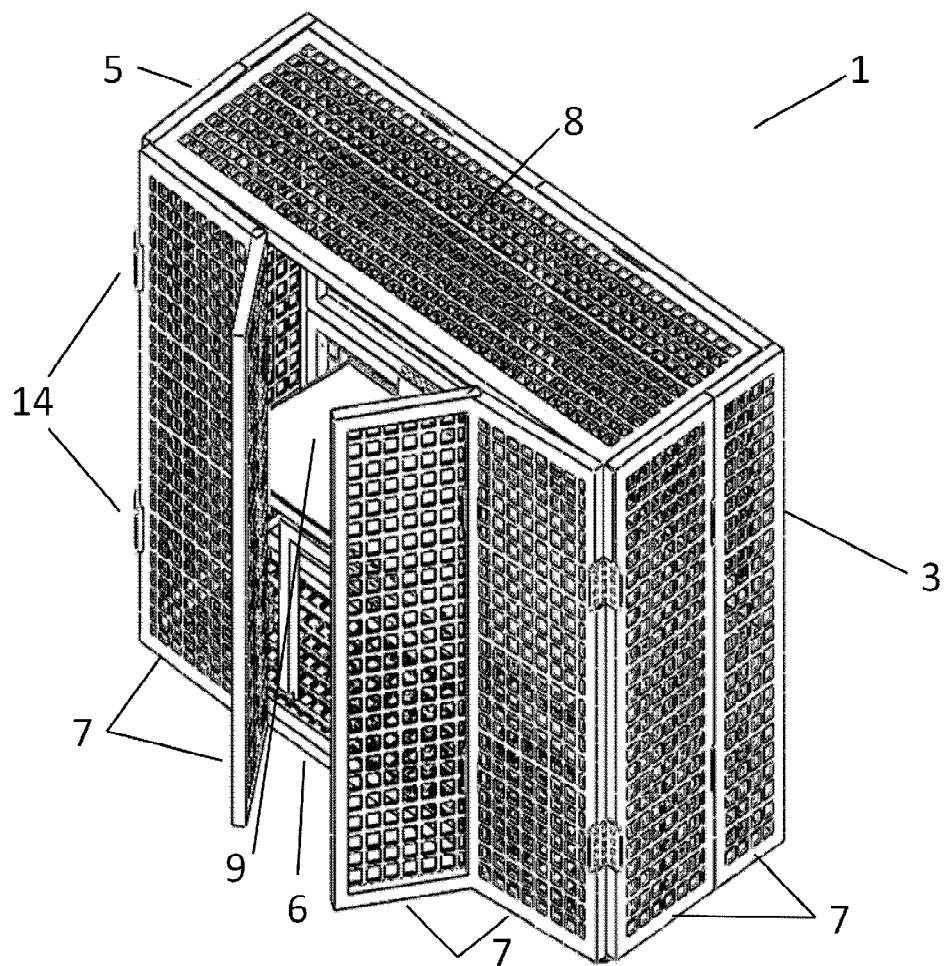


Figura 2

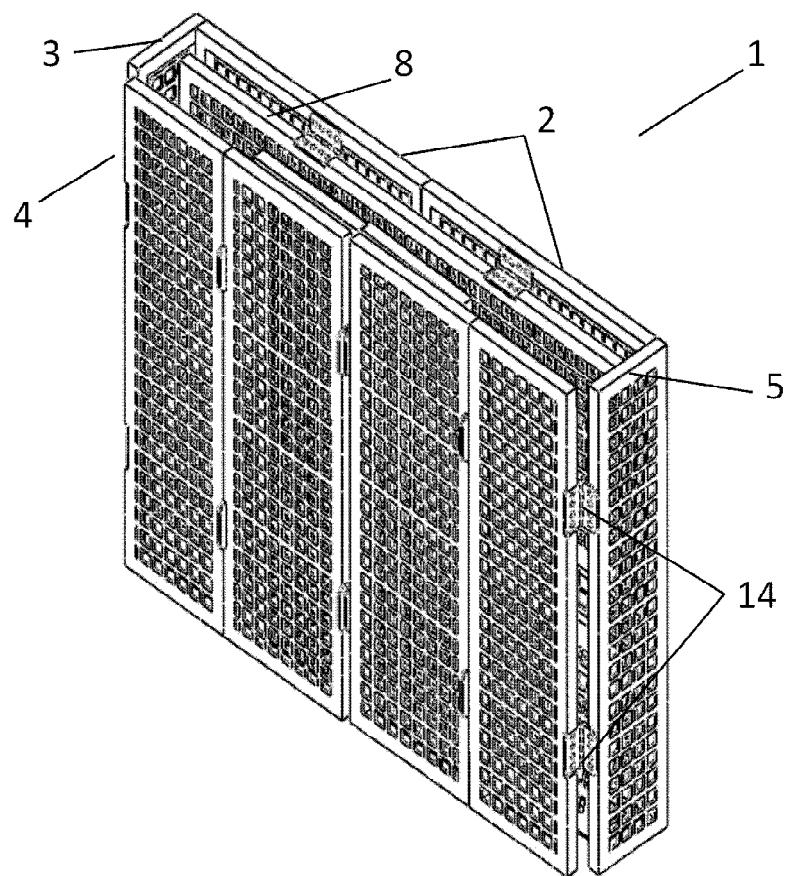


Figura 3

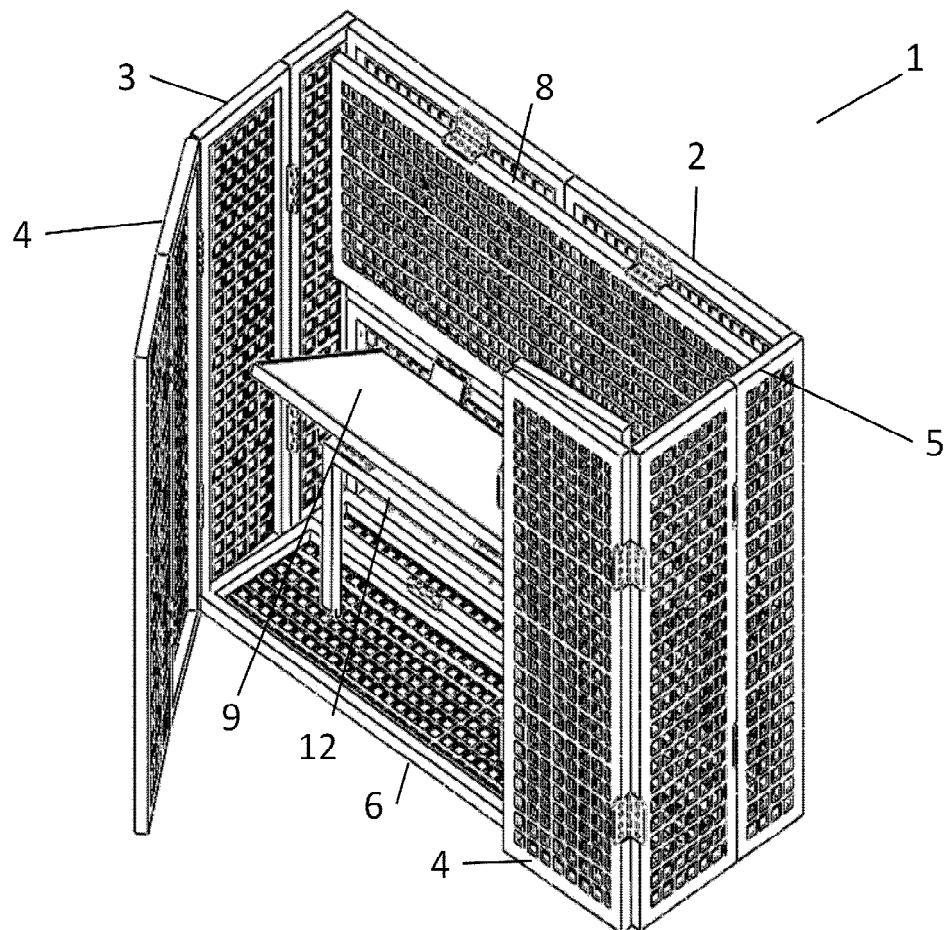


Figura 4

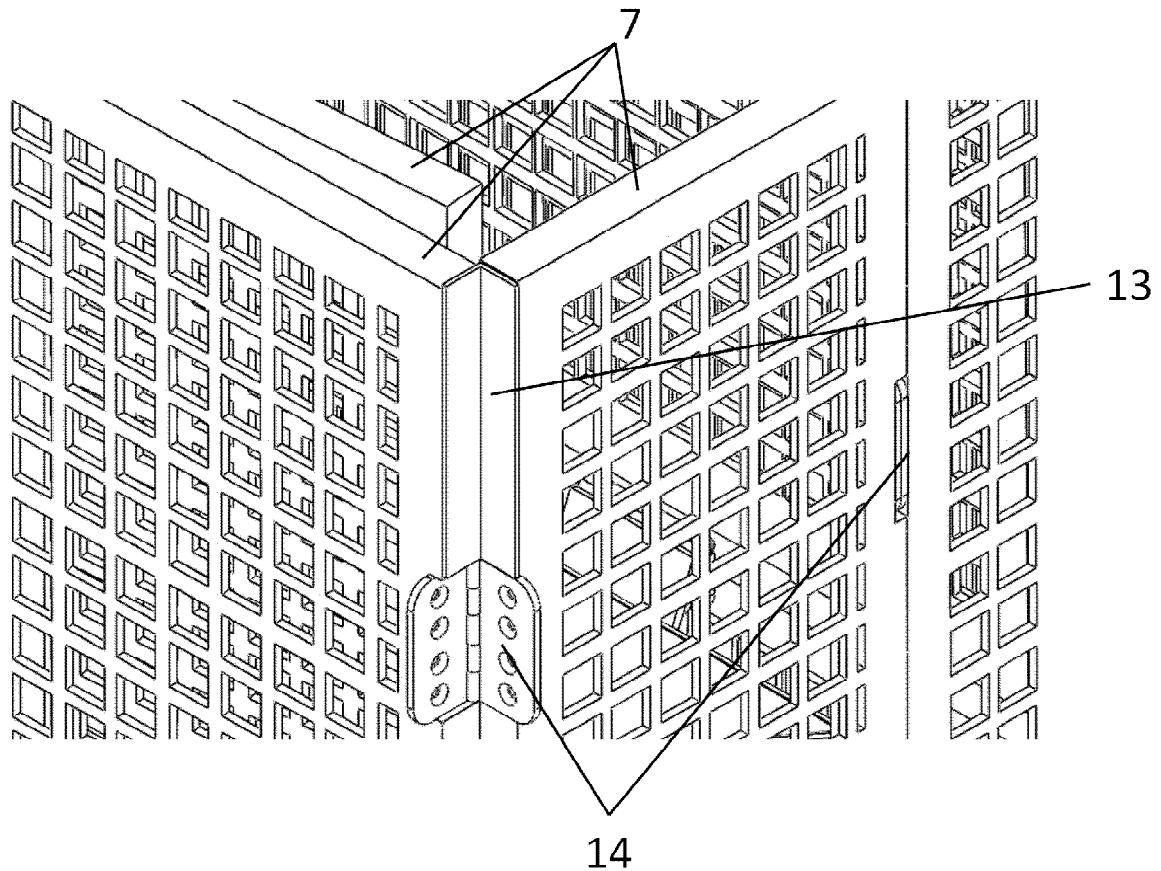


Figura 5



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201531447

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 08.10.2015

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	66	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 6320124 B1 (CHENG HENRICH) 20.11.2001, columna 1, línea 60 – columna 2, línea 40; figura 1.		1-8
A	FR 2815234 A1 (DONTENVILL CHRISTIAN) 19.04.2002, resumen; figuras 9a-9e.		1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe 22.06.2016	Examinador E. P. Pina Martínez	Página 1/4
--	-----------------------------------	---------------

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

H05K9/00 (2006.01)

A61B5/04 (2006.01)

A61B5/05 (2006.01)

A61N1/00 (2006.01)

A61N2/00 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H05K, A61B, A61N

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 22.06.2016

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-8
Reivindicaciones

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones
Reivindicaciones 1-8

SI
NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 6320124 B1 (CHENG HENRICH)	20.11.2001

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se considera D01 el documento del estado de la técnica anterior más próximo al objeto de la solicitud. Este documento afecta a la actividad inventiva de todas las reivindicaciones, tal y como se explicará a continuación.

Reivindicación 1

En relación con el contenido de la reivindicación 1, el documento D01 describe el siguiente dispositivo (entre paréntesis se incluyen referencias a D01, ver figura 1):

Dispositivo (10) modular para aislamiento electromagnético que comprende una pared posterior (12) opuesta a una pared anterior (20), dos paredes laterales (12) opuestas y dispuestas entre las paredes anterior (20) y posterior (12), y una pared inferior opuesta a una pared superior (15) para formar, respectivamente, el suelo y el techo del dispositivo (10), en el que las paredes del dispositivo (10) están formadas por al menos un panel (21) de material conductor que comprenden una placa (25) perforada soportada por un marco (24), y en el que la pared anterior (20) está formada por tres paneles unidos entre sí de manera abatible para permitir el plegado de los mismos.

La diferencia entre el dispositivo descrito en D01 y el dispositivo revindicado en la solicitud reside en que en este último son abatibles las paredes laterales y las paredes superior e inferior en lugar de la pared anterior.

El efecto técnico que se deriva de esta diferencia es la reducción del volumen que ocupa el dispositivo. Así, el problema técnico objetivo asociado es cómo reducir el volumen que ocupa el dispositivo descrito en D01.

Se considera que un experto en la materia, ante la necesidad de reducir el espacio que ocupa el dispositivo descrito en D01, utilizaría los propios medios descritos en D01 para hacer también abatibles las paredes laterales, superior e inferior, llegando a la solución reivindicada de una manera obvia.

Por tanto, a la vista del estado de la técnica anterior, se considera que la reivindicación 1 no satisface el requisito de actividad inventiva establecido por el art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.

Reivindicaciones 2-8

Las reivindicaciones dependientes 2-8 se refieren a alternativas constructivas conocidas u obvias ,es decir, no comprenden características adicionales o alternativas que, en combinación con las características de las reivindicaciones de las que dependen, satisfagan el requisito de actividad inventiva frente al estado de la técnica anterior (art. 8.1 Ley de Patentes 11/86).

En conclusión, a la vista del estado de la técnica anterior, la solicitud no satisface los requisitos de patentabilidad establecidos en el Art. 4.1 de la ley de Patentes 11/86.