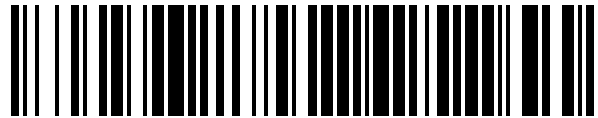


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 155 484**

21 Número de solicitud: 201630434

51 Int. Cl.:

**G06K 7/00** (2006.01)

**G06K 9/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**07.04.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**29.04.2016**

71 Solicitantes:

**SEVERIANO SERVICIO MOVIL, S.A. (100.0%)**

**Polígono Os Airios, sector 2 parcela 4**

**15230 As Pontes (A Coruña) ES**

72 Inventor/es:

**CASTRO ROMERO, José Luis;**

**LAMAS VIGO, Javier y**

**ZUMALAVE RIVAS, José Antonio**

74 Agente/Representante:

**ARIZTI ACHA, Monica**

54 Título: **ARMARIO PARA ALMACENAMIENTO DE OBJETOS CON IDENTIFICACIÓN REMOTA A TRAVÉS DE ONDAS DE RADIO**

ES 1 155 484 U

ARMARIO PARA ALMACENAMIENTO DE OBJETOS CON IDENTIFICACIÓN REMOTA A  
TRAVÉS DE ONDAS DE RADIO

**DESCRIPCION**

5

**OBJETO DE LA INVENCION**

La invención, un armario para almacenamiento de objetos con identificación remota a través de ondas de radio, se refiere a un armario, de los conocidos como armario inteligente, que incorpora objetos, productos o mercancías provistos de etiquetas RFID que permiten  
10 identificarlos de manera remota, el cual, se distingue por incorporar una pluralidad de antenas para permitir la lectura de las etiquetas RFID de todos los objetos, conformando la disposición de las antenas un espacio de lectura tridimensional formado por un campo electromagnético uniforme en el interior del armario, evitando cualquier apantallamiento de las mismas, y un dispositivo lector de RFID que realiza la lectura de modo optimizado  
15 mediante un algoritmo de software implementado en un sistema de control al que está conectado.

El campo de aplicación de la presente invención se enmarca dentro del sector de la industria dedicada a la fabricación de armarios, cajas y sistemas de almacenamiento de objetos identificables de manera remota a través de etiquetas RFID.

20

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

La tecnología de RFID (siglas de *Radio Frequency IDentification – Identificación por Radio Frecuencia*) permite identificar objetos de forma remota a través de ondas de radio. Las balizas RFID (llamados tags o etiquetas) son pequeños dispositivos que habitualmente  
25 se encuentran en forma de soporte adhesivo o pegatina, y que incorporadas al producto pueden identificar a éste de forma unívoca.

Una de las ventajas de la tecnología RFID es la capacidad de lectura de varios dispositivos situados en una misma ubicación de forma simultánea, ya que los protocolos de acceso por radio permiten la comunicación e identificación selectiva de cada uno de ellos.  
30 Esto permite construir equipamiento como los armarios RFID, donde la mercancía se ubica sin ningún patrón definido, y es posible identificar cada uno de los elementos almacenados mediante esta tecnología.

El problema surge en la convivencia de la tecnología de radiofrecuencia con materiales que absorben o apantallan la radiación electromagnética, como pueden ser  
35 líquidos o metales: el tag a leer puede estar situado en una posición que impide que la radiación electromagnética del lector RFID lo alcance, al ser apantallada con el material del

propio objeto que queremos identificar. Este problema es habitual cuando el armario se destina para el almacenaje de material empleado en traumatología puesto que en muchas ocasiones se trata de materiales metálicos que hacen de pantalla a otros materiales.

El objetivo de la presente invención es, pues, desarrollar un armario RFID diseñado  
5 especialmente para solventar dicha problemática.

### **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

Por lo tanto, la presente invención tiene como objeto un armario para almacenamiento de objetos con identificación remota a través de ondas de radio según la  
10 reivindicación 1.

En concreto, la invención se refiere a un armario RFID, o armario inteligente, destinado a incorporar objetos, productos o mercancías provistos de etiquetas o tags RFID que, para mejorar su efectividad y evitar eventuales apantallamientos o problemas de absorción de las ondas de radio producidos por los propios objetos, incorpora, una  
15 pluralidad de antenas en su interior que facilitan la lectura de las etiquetas RFID de todos los objetos desde cualquier ángulo, optimizando la posibilidad de alcance de cualquier de los tags, independientemente de su orientación o posición dentro del armario debido a que la disposición de las antenas conforma un espacio de lectura tridimensional formado por un campo electromagnético uniforme creado en el interior del armario, es decir, se posibilita la  
20 lectura de los tags de los productos situados en el interior del volumen determinado por las paredes del armario, permitiendo la lectura de los tags de los productos independientemente de su situación en el interior del armario. Debido a la situación de las antenas, la lectura se podrá realizar independientemente de la posición del producto con el tag en el interior del armario, es decir, dicha lectura no se verá afectada por el número de niveles (habitualmente  
25 determinados por baldas) existentes en el interior del armario, y dentro de dichos niveles tampoco se verá afectada por el número de productos y disposición de los mismos en cada nivel.

Para ello, el armario comprende al menos:

- una pluralidad de antenas interiores dispuestas ortogonalmente para lectura de tags  
30 RFID incorporados en los objetos a almacenar en el interior del armario, y que están situadas en la parte trasera del armario, en los laterales del armario y en las partes superior e inferior del armario, conformando un espacio de lectura tridimensional formado por un campo electromagnético uniforme,
- un único dispositivo lector RFID para lectura de los tags dispuestos en los objetos a  
35 almacenar, y conectado a al menos un dispositivo de conmutación de radio frecuencia de antenas conectado a su vez con antenas del armario, y

- un sistema de control informatizado, o computerizado, conectado al lector RFID y que está dotado del software correspondiente, para realizar un acceso secuencial para la lectura de cada una de dichas antenas RFID siguiendo un algoritmo que optimiza dicha lectura.

5 El sistema de control informatizado puede estar conectado a otros componentes adicionales del armario como por ejemplo un sistema de control de acceso, una pantalla táctil o con teclado, un módulo de comunicaciones externas, así como los sistemas electromecánicos de apertura y cierre, iluminación, etc.

10 Como se ha mencionado, el armario de la invención incorpora al menos un dispositivo de conmutación de radio frecuencia, conectado al único lector RFID, que proporciona un modo de lectura optimizado de todas las antenas dispuestas en el armario a través de al menos un dispositivo conmutador de radio frecuencia, al utilizar un algoritmo durante las lecturas que permite incrementar las posibilidades de detección de los tags.

15 El armario de la invención comprende la ubicación de antenas en todos los planos posibles del armario: parte trasera, superior, inferior, lateral izquierdo y lateral derecho, junto con al menos un dispositivo de conmutación que implementa la lógica del sistema. El dispositivo de conmutación conectado al único lector de antenas así como a las antenas dispuestas en el armario permite realizar un acceso secuencial a cada una de dichas antenas RFID para leer los tags almacenados. Preferiblemente se disponen dos dispositivos  
20 conmutadores, uno para cada mitad de las antenas dispuestas en el armario, estando conectado cada dispositivo conmutador al único lector RFID.

La estrategia de acceso a las antenas ha sido ideada para maximizar las posibilidades de activación e identificación de cada uno de los tags situados en los objetos almacenados en el interior del armario, y consiste en lo siguiente:

- 25 - Activación durante un intervalo T1 de una de las antenas del armario,
- Lectura cíclica completa de todas las antenas durante un intervalo T2,
- Activación durante intervalo T1 de la siguiente antena,
- Lectura cíclica completa de todas las antenas durante un intervalo T2,
- Y repetición de la secuencia hasta completar la activación de todas las antenas.

30

Hay que tener en cuenta que los tiempos T1 y T2, así como el orden de lectura de las antenas se definen en función del número de antenas instaladas.

Adicionalmente, y tal y como se ha mencionado, el armario comprende otros componentes o elementos conectados con el sistema de control computerizado, tal como el  
35 sistema de control de acceso, los sistemas de cierre electromecánicos de las puertas del armario, una pantalla táctil o con teclado en el exterior del armario, o la iluminación interior

y/o exterior del mismo..

Las antenas interiores están conectadas al lector RFID a través del o de los dispositivos de conmutación de las antenas, y tanto el lector RFID como dichos dispositivos de conmutación se actúan con el sistema de control permitiendo la identificación del material alojado en el armario a través de la identificación de los tags de radiofrecuencia asociados a cada material. El sistema de control de acceso puede comprender una antena exterior para la identificación del usuario que pretende acceder al armario RFID, por medio de un tag o tarjeta RFID personal. Otros sistemas de control son sistemas de identificación mediante lectura óptica, como códigos de barras o códigos bidimensionales, o sistemas de identificación biométrica, como por ejemplo de huellas dactilares.

El sistema de control computerizado está alojado en un dispositivo electrónico informatizado provisto de software necesario, y, preferentemente, es responsable de la coordinación de todos los elementos electrónicos y electromecánicos del armario, con las siguientes funciones:

- Lectura del sistema de control de acceso de usuario para acceder al armario,
- Apertura de puertas mediante cierres electromecánicos, en caso de tenerlos,
- Detección de apertura de puertas,
- Encendido de luz interior cuando la puerta está abierta, en caso de incorporarla,
- Comunicación con sistemas externos a través de un módulo de comunicaciones externas: Bus de control electrónico/ industrial; puerto serie; Ethernet; WLAN; Bluetooth.
- Control de la interfaz de usuario a través de pantalla (táctil o no) y, opcionalmente, teclado y dispositivo señalador.

En cualquier caso, el sistema de control computerizado, como mínimo, incorpora el software para la implementación de la lectura interior RFID, conforme a los algoritmos de lectura secuencial optimizada que se han descrito.

El número total de antenas interiores ubicadas en el armario es variable y dependerá del tamaño del armario, del tipo de material a almacenar en el mismo, y su densidad de absorción de las ondas electromagnéticas. Sin embargo, preferentemente, se ubicarán, para un armario de dos metros de alto y dos cuerpos, al menos 16 antenas repartidas por las distintas paredes del armario, ocho en la trasera y dos en las laterales, en la superior y en la inferior. Además, también de manera preferida, se utilizarán antenas de un primer tipo con un diagrama de radiación y sensibilidad semiesférico para la parte trasera y antenas de un segundo tipo con un diagrama de radiación y sensibilidad de tipo “abanico” con el eje +90°/+270° alineado con la vertical, de forma que se maximice la energía de radiofrecuencia emitida hacia la zona de ubicación de los artículos en el armario, creando un espacio tridimensional debido al campo electromagnético de las antenas.

Dichas antenas se disponen interiormente en el armario, apantalladas del exterior por el propio cuerpo metálico del armario, cuando este es metálico, o por placas metálicas incorporadas a propósito en el armario, para evitar que se lean tags RFID ubicados fuera del armario. Dichas antenas están fijadas al bastidor del armario a través de su cara posterior y  
5 con la cara anterior, la cara de lectura, recubierta únicamente por materiales plásticos que son transparentes a la radiación electromagnética, y por tanto, no afectan a la calidad de la lectura de los tags del material depositado en el armario. Por ejemplo, las partes interiores traseras, inferior y superior del armario están recubiertas por una lámina de PVC que protege las antenas, y las antenas laterales están parcialmente cubiertas por los soportes de  
10 las bandejas (que son plásticos) y por una lámina de PVC.

### **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Para completar la descripción y facilitar la comprensión de las características de la invención, se incluye en la presente memoria, como parte integrante de la misma, unas  
15 figuras que con carácter ilustrativo y no limitativo representan un ejemplo de realización.

La figura número 1 muestra una vista esquemática en perspectiva frontal de un ejemplo del armario para almacenamiento de objetos con identificación remota a través de ondas de radio, objeto de la invención, apreciándose las principales partes y elementos que comprende.

20 La figura número 1 - A muestra una vista esquemática en perspectiva frontal de un segundo ejemplo del armario para almacenamiento de objetos con identificación remota a través de ondas de radio, objeto de la invención, con una de las puertas abiertas observándose parcialmente el interior del armario con los soportes para situar multitud de baldas o soportes para los diferentes productos.

25 Las figuras números 2 y 3 muestran sendas vistas en perspectiva, trasera derecha superior y trasera izquierda inferior respectivamente, del armario objeto de la invención, según el mismo ejemplo mostrado en la figura 1, donde se han representado esquemáticamente las antenas que incorpora interior y exteriormente.

30 La figura número 4 muestra una representación esquemática del primer tipo de antena que incorpora interiormente el armario, según la realización preferida de la invención, con diagrama de radiación /sensibilidad semiesférico, en su parte trasera.

La figura número 5 muestra una representación esquemática del segundo tipo de antena que incorpora interiormente el armario de la invención, en este caso con diagrama de radiación/sensibilidad en "abanico", en sus partes laterales y superior e inferior.

35

### **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

A la vista de las citadas figuras se describe un ejemplo de realización de la presente invención, es decir, un armario (1) destinado a incorporar objetos, productos o mercancías provistos de etiquetas o tags RFID, consistente preferentemente en un receptáculo prismático paralelepípedo, y que incorpora una pluralidad de antenas RFID interiores (2, 3) para lectura de dichos tags RFID, repartidos en distintos planos del armario, y un dispositivo lector RFID (4) que, conectado a un sistema de control (5) informatizado provisto del software correspondiente, realiza un acceso secuencial para la lectura de cada una de dichas antenas RFID (2, 3) a través de dos dispositivos conmutadores de radio frecuencia de antenas, y siguiendo un algoritmo que optimiza dicha lectura.

El armario (1), tal y como se observa en las figuras 1 y 1-A, preferentemente, está provisto de puertas con cierres electromecánicos (7) y cuenta, además, como sistema de control de acceso de usuarios, con una antena exterior (6) para la identificación de un usuario que pretenda acceder al interior del mismo, por medio de un tag o tarjeta RFID, para que el sistema de control informatizado o computerizado (5) gestione la apertura de dichos cierres electromecánicos y permita recoger información sobre la gestión de los usuarios respecto a los artículos almacenados. Opcionalmente, la autenticación e identificación del usuario se puede realizar por medios ópticos, tal como códigos de barras o códigos bidimensionales, o mediante medios de control biométricos, tal como un lector de huellas digitales.

Opcionalmente, el armario (1) incorpora otros elementos electrónicos o electromecánicos, como sensores de detección apertura de puertas, luz interior (no representados en las figuras) que también están conectados al sistema de control (5) para su gestión.

El sistema de control (5) coordina todos los elementos electrónicos y electromecánicos con los que esté dotado el armario, pero, al menos, la lectura de los tags RFID de los productos, conforme a los algoritmos de lectura secuencial optimizada mencionados y cuya estrategia, esencialmente, comprende la activación, durante un intervalo T1, de cada antena sucesivamente intercalando la lectura cíclica completa de todas ellas, en un intervalo T2, tras cada intervalo T1 de activación de cada antena.

Opcionalmente, el armario incorpora un módulo (8) de comunicación con sistemas externos que gestiona el sistema de control (5) a través de Bus de control electrónico/industrial, puerto serie, Ethernet, WLAN y/o Bluetooth. El armario puede incorporar, asociado al sistema de control (5), una pantalla (9), táctil o no, como interfaz de usuario, y opcionalmente, teclado y dispositivo señalador (no representados)

La disposición de los diferentes componentes del armario puede variar en función del diseño del mismo, tal y como se observa en las figuras 1 y 1-A, que muestran dos tipos de

armarios de doble cuerpo, uno más compacto (figura 1) y otro que incorpora una pantalla acoplada en un lateral del armario (figura 1-A).

El armario objeto de la invención puede incorporar dos tipos de antenas interiores (2,3), de un primer tipo (2), con un diagrama de radiación y sensibilidad semiesférico, y/o de  
5 un segundo tipo (3), con un diagrama de radiación y sensibilidad de tipo "abanico" con el eje  $+90^\circ$ / $+270^\circ$  alineado con la vertical.

Preferiblemente, en el armario (1) las antenas interiores (2) situadas en la parte trasera del armario (1a) son de un primer tipo, es decir, presentan un diagrama de radiación y sensibilidad semiesférico. Por otro lado, las antenas interiores (3) situadas en los laterales  
10 (1b, 1c), en la parte superior (1d) y en la parte inferior (1e) del armario (1) son de un segundo tipo, es decir, presentan un diagrama de radiación y sensibilidad tipo abanico.

Asimismo, el número preferido de antenas (2) para un armario de doble cuerpo, con dos puertas, y aproximadamente 2 metros de altura, es de ocho antenas en la parte trasera (1a), cuatro antenas por cada cuerpo, y de dos antenas (3) en cada uno de los laterales (1b,  
15 1c), dos en la parte superior (1d), una en cada cuerpo del armario, y dos en la parte inferior (1e), una en cada cuerpo del armario. Si el armario es de un solo cuerpo (no mostrado en las figuras) este presentará al menos 8 antenas, de las cuales 4 antenas son del tipo 1 y se sitúan en la parte trasera del armario y otras 4 antenas son del tipo 2 y se reparten equitativamente entre los laterales, la parte superior y la parte inferior del armario.

20 Con esta configuración se conforma un espacio de lectura tridimensional formado por un campo electromagnético uniforme creado por las dieciséis antenas. Cada conmutador de antenas se conecta con ocho antenas. El número de antenas a disponer en el armario se determinará evidentemente en función de las dimensiones del mismo, pero siempre de manera que el campo electromagnético de las antenas creen un espacio tridimensional para  
25 la lectura de los tags situados en dicho espacio.



## REIVINDICACIONES

1. Armario para almacenamiento de objetos con identificación remota a través de ondas de radio, en particular objetos, productos o mercancías provistos de etiquetas o tags RFID,  
5 caracterizado porque comprende al menos:
  - una pluralidad de antenas interiores (2, 3) dispuestas ortogonalmente para lectura de tags RFID, situadas en la parte trasera (1a) del armario, en los laterales del armario (1b, 1c) y en la parte superior (1d) e inferior (1e) del armario, conformando un espacio de lectura tridimensional formado por un campo electromagnético uniforme en el interior del  
10 armario,
  - un único lector RFID conectado a al menos un dispositivo de conmutación de radio frecuencia conectado a las antenas, y
  - un sistema de control informatizado (5) conectado con dicho único lector RFID y dotado del software correspondiente, para realizar un acceso secuencial para la lectura de cada  
15 una de dichas antenas RFID (2, 3) siguiendo un algoritmo que optimiza dicha lectura.
2. Armario, según reivindicación 1, caracterizado porque comprende un sistema de control de acceso de usuarios conectado al sistema de control (5).
3. Armario, según reivindicación 1, caracterizado porque comprende puertas con cierres electromecánicos y sensores de detección apertura de puertas conectados al sistema de  
20 control (5) para su gestión.
4. Armario, según reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de control (5) incorpora una pantalla como interfaz de usuario.
5. Armario, según reivindicación 4, caracterizado porque el sistema de control (5) incorpora un teclado y un dispositivo señalador.
- 25 6. Armario, según reivindicación 1, caracterizado porque comprende un módulo de comunicación con sistemas externos conectado al sistema de control informatizado (5).
7. Armario, según reivindicación 1, caracterizado porque las antenas interiores son de un primer tipo (2), con un diagrama de radiación y sensibilidad semiesférico, y/o de un segundo tipo (3), con un diagrama de radiación y sensibilidad de tipo "abanico" con el eje  
30 +90°/ +270° alineado con la vertical.
8. Armario, según reivindicación 7, caracterizado porque las antenas interiores (2) situadas en la parte trasera del armario (1a) son de un primer tipo, es decir, presentan un diagrama de radiación y sensibilidad semiesférico.
9. Armario, según reivindicación 7, caracterizado porque las antenas interiores (3) situadas  
35 en los laterales (1b, 1c), en la parte superior (1d) y en la parte inferior (1e) del armario (1) son de un segundo tipo, es decir, presentan un diagrama de radiación y sensibilidad tipo

abanico.

10. Armario, según reivindicaciones 8 y 9, caracterizado porque, cuando es de doble cuerpo, comprende al menos 16 antenas, de las cuales 8 antenas son del tipo 1 y se sitúan en la parte trasera del armario (1a) y otras 8 antenas son del tipo 2 y se reparten equitativamente entre los laterales (1b, 1c), la parte superior (1d) y la parte inferior (1e) del armario.
- 5
11. Armario, según reivindicaciones 8 y 9, caracterizado porque, cuando es de un solo cuerpo, comprende al menos 8 antenas, de las cuales 4 antenas son del tipo 1 y se sitúan en la parte trasera del armario y otras 4 antenas son del tipo 2 y se reparten equitativamente entre los laterales, la parte superior y la parte inferior del armario.
- 10
12. Armario, según reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de control de acceso de usuarios comprende una antena exterior (6) para lectura de tarjetas RFID.
13. Armario, según reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de control de acceso comprende un sistema de identificación mediante lectura óptica de códigos.
- 15 14. Armario, según reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de control de acceso comprende un sistema de identificación biométrica.

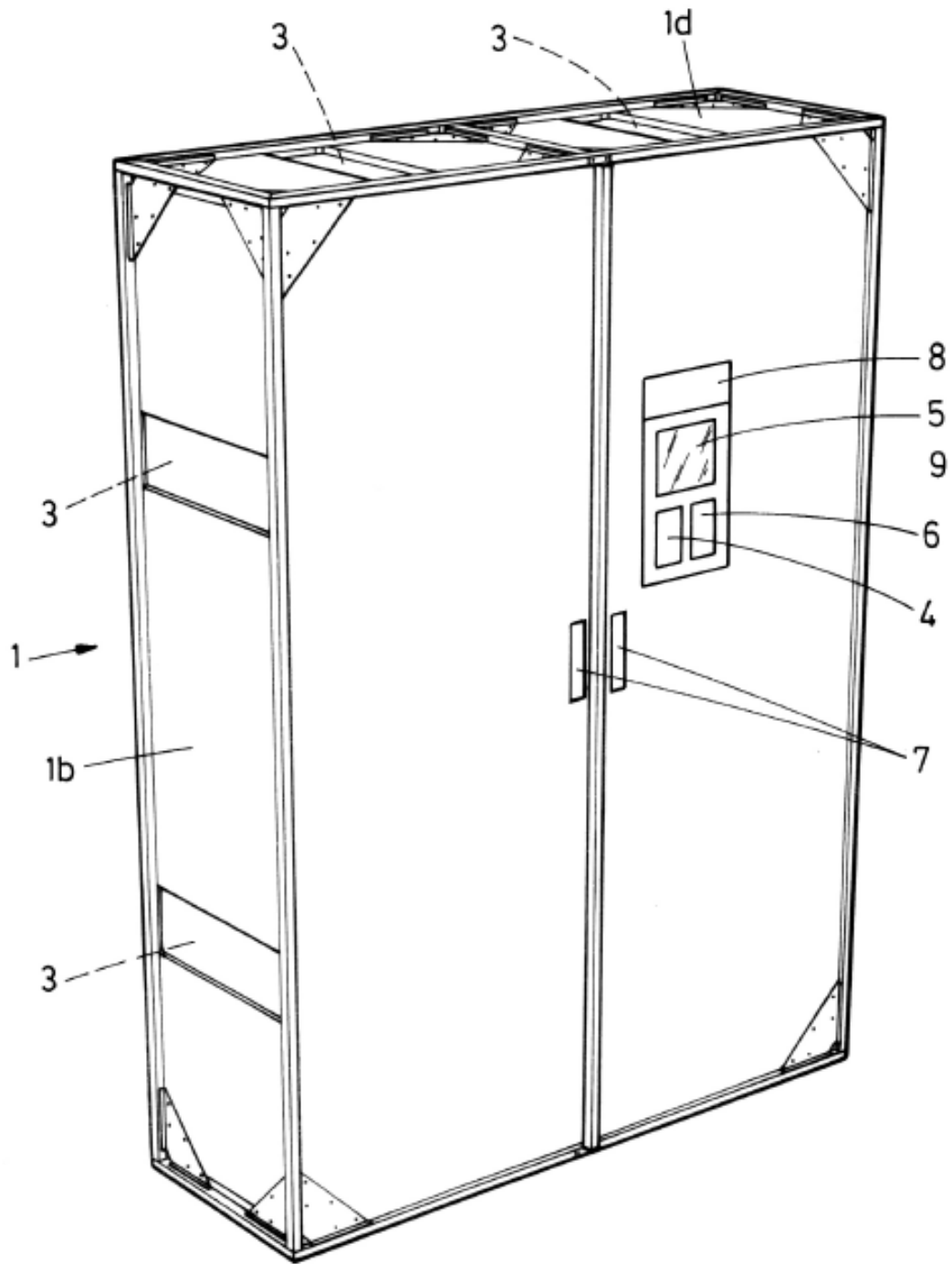
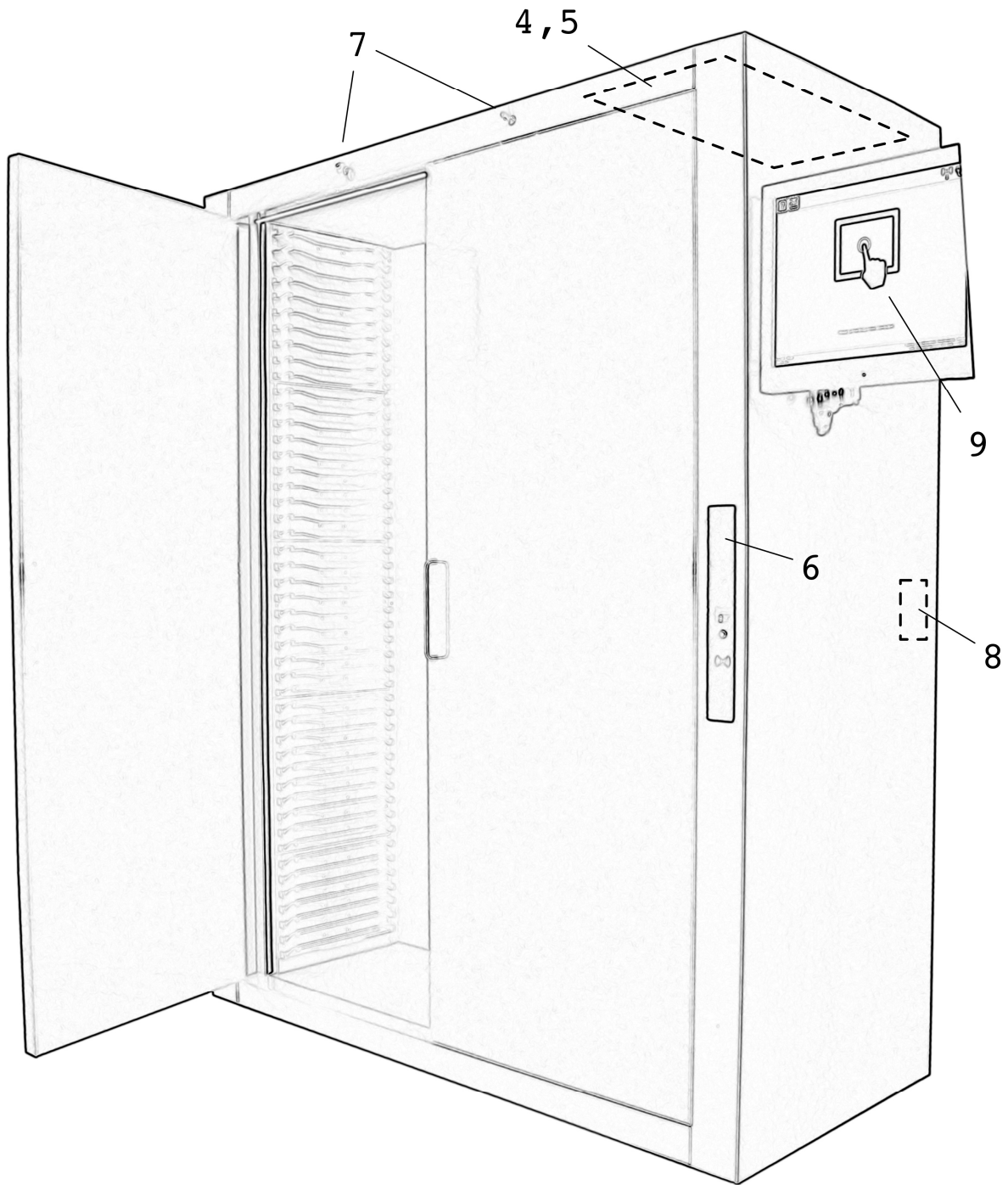


FIG. 1



**FIG.1- A**

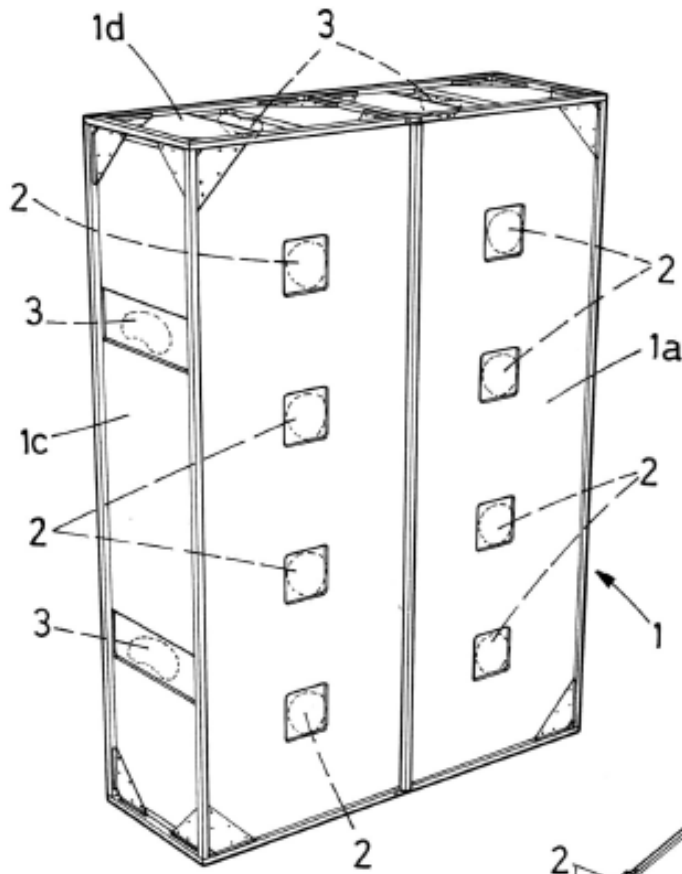


FIG. 2

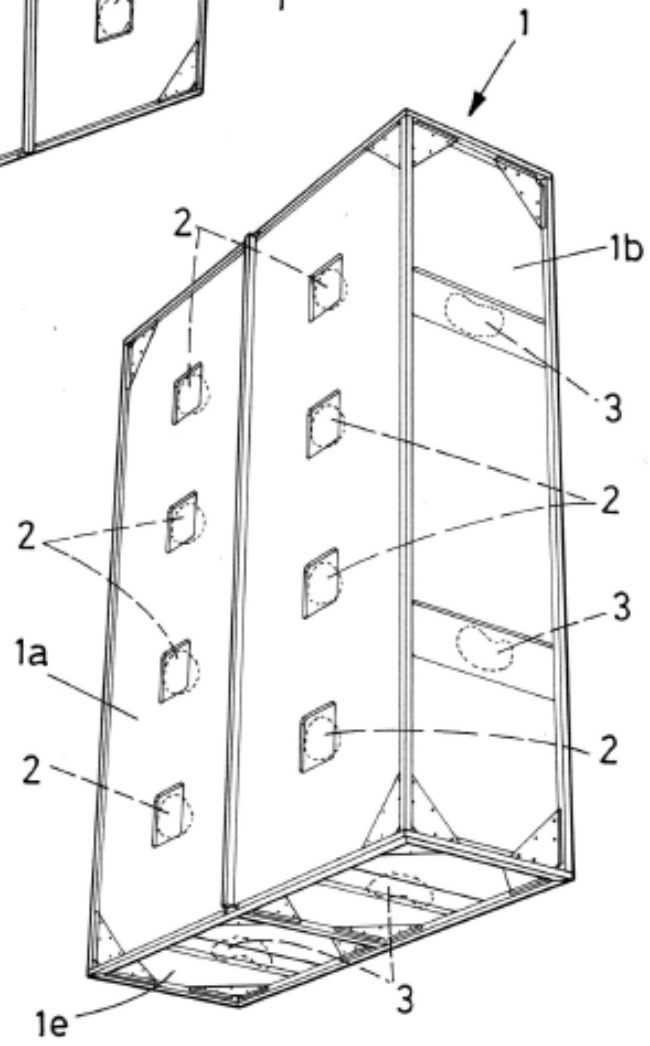


FIG. 3

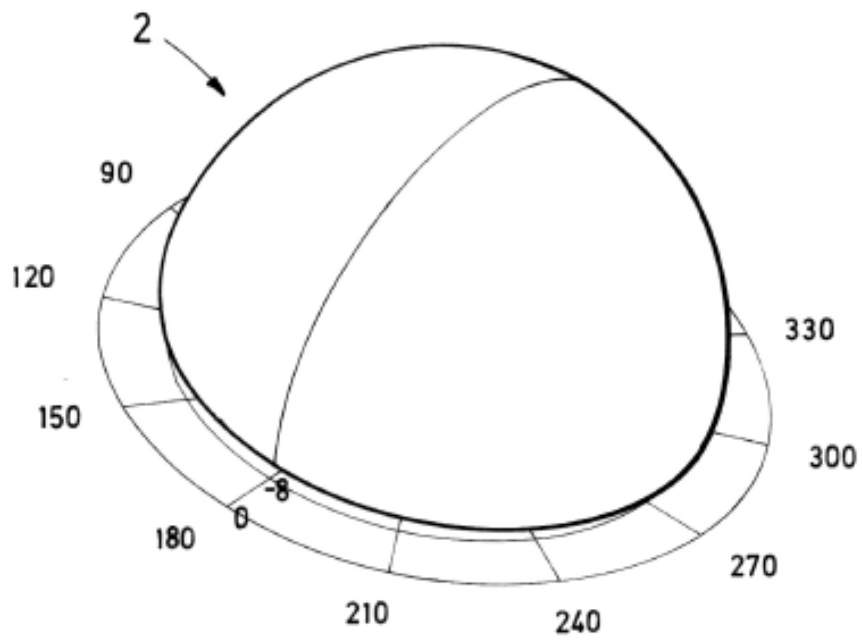


FIG. 4

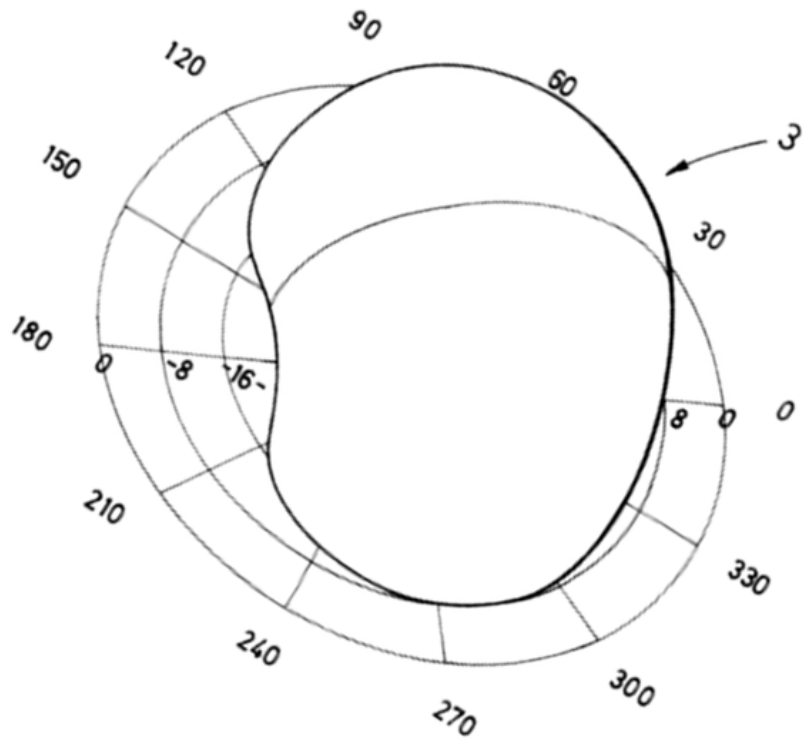


FIG. 5