(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional

(43) Fecha de publicación internacional
08 de marzo de 2018 (08.03.2018)

W I P O I P C T

(10) Número de publicación internacional
WO 2018/042068 Al

(51) Clasificación internacional de patentes:
G06Q 30/02 (2012.01) *G06Q 30/06* (2012.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES20 17/070591

(22) Fecha de presentación internacional:
30 de agosto de 2017 (30.08.2017)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P20163 1138 31 de agosto de 2016 (31.08.2016) ES

(71) Solicitantes: **CAMPOS TENA, Vicente** [ES/ES]; Guillen de Castro, 83. Izquierda. Puerta 30, 46008 Valencia (ES). **HERREROS MARCHANTE, Ismael** [ES/ES]; Guillen de Castro, 83. Izquierda. Puerta 30, 46008 Valencia (ES). **DOLZ GARCIA, Ramón** [ES/ES]; Guillen de Castro, 83. Izquierda. Puerta 30, 46008 Valencia (ES).

(72) Inventor; y

(71) Solicitante: **FERRER ALÓS, Javier** [ES/ES]; Guillen de Castro, 38. Izquierda. Puerta 30, 46008 Valencia (ES).

(74) Mandatario: **UNGRIA LÓPEZ, Javier;** Avenida Ramón y Cajal, 78, 28043 Madrid (ES).

(81) Estados designados *(a menos que se indique otra cosa, para toda clase deprotección nacional admisible):* AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,

WO 2018/042068 A1

(54) Title: DEVICE WITH RFID WINDOW THAT CAN BE ATTACHED TO THE OPEN TOP OF A SHOPPING CART OR OTHER CONTAINER AND METHOD FOR IDENTIFICATION

(54) Título: DISPOSITIVO CON VENTANA RFID ACOPLABLE A LA EMBOCADURA DE UN CARRO DE COMPRA U OTRO CONTENEDOR Y MÉTODO DE IDENTIFICACION

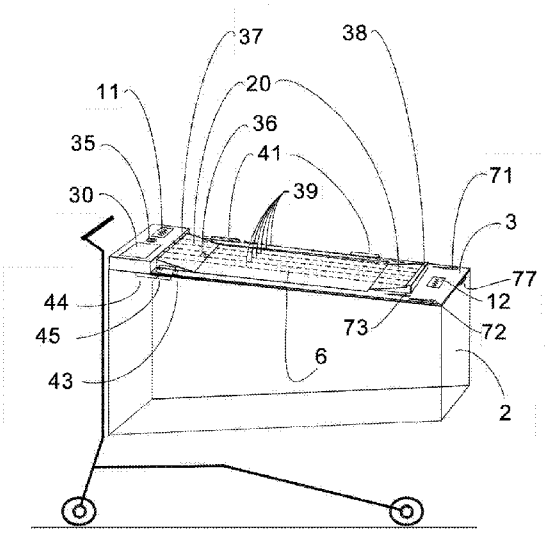


FIG.2

(57) Abstract: Device with RFID radio-frequeney identification window 1 that can be attached to the open top of a shopping cart or other container, comprising a trame 3 with a window 6 that is horizontally crossed by a plurality of light rays from a light curtain 39, an infrared sensor 36 configured to detect an object that approaches the window 6, an RFID reader 33 configured to detect and idenfify codes contained in RFID tags incorporated in the objeets that enter or exit the basket of the shopping cart 2 through the window 6, UHF antennas 21, 24 the radiation rays of which cover the space of the window 6, configured to be activated when the infrared sensor 36 deteets an object approaching; and a processor 3 configured to store the objeets that remain in the cart 2 in an electronic shopping list 1.

(57) Resumen: Dispositivo con ventana de identificación por radiofrecuencia RFID 1 acoplable a la embocadura de un carro de compra, u otro contenedor, que comprende un bastidor 3 con una ventana 6 atravesada horizontalmente por una pluralidad de rayos de luz provenientes de una cortina fotoeléctrica 39, un sensor de infrarrojos 36 configurado para detectar un objeto que se aproxima a la ventana 6, un lector RFID 33 configurado para detectar e identificar códigos contenidos en unas etiquetas RFID incorporadas en los objetos que entran o salen del cesto del carro 2 a través de la ventana 6, unas antenas UHF 21, 24, cuyos haces de radiación cubren el espacio de la ventana 6, configuradas para activarse al detectar el sensor de infrarrojos 36 el objeto que se aproxima; y un procesador 3 configurado para almacenar los objetos que se queden dentro del carro 2 en una lista 1 electrónica de compra.

[Continúa en la página siguiente]

TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados *(a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible):* ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*

— *antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones (Regla 48.2(h))*

DISPOSITIVO CON VENTANA RFID ACOPLABLE A LA EMBOCADURA DE UN CARRO DE COMPRA U OTRO CONTENEDOR Y MÉTODO DE IDENTIFICACION

DESCRIPCIÓN

OBJETO DE LA INVENCIÓN

El objeto de la presente invención se refiere a un dispositivo con ventana RFID (Radio Frequency IDentif¡catión), es decir ventana de identificación por radiofrecuencia, acoplable a un carro de compra de supermercado o en otro contenedor, con capacidad para detectar la introducción o extracción de productos con etiquetas RFID de forma eficiente, y con suficiente seguridad, como para permitir el pago automatizado o la mera grabación de la lista electrónica de compra que computa el propio dispositivo con ventana RFID, de modo que la lista de los productos identificados en un fichero electrónico corresponde con los productos que hay en el carro ,o en otro contenedor, que hayan pasado a través de la ventana del dispositivo, y al método de identificación.

PROBLEMA TÉCNICO A RESOLVER Y ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Desde el intento de la compañía Walmart (EE.UU.), a principios de este siglo, para incorporar la tecnología de identificación de productos por radiofrecuencia (RFID) en el sector de la alimentación, se vienen produciendo significativos esfuerzos de invención para la incorporación de dicha tecnología de identificación dentro del espectro UHF (Ultra High Frequency, 'frecuencia ultra alta') (ETSI - European Telecommunications Standard Institute, 'Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones - banda 860-960 MHz, FCC - Federal Communications Commission, 'Comisión Federal de Comunicaciones' de Estados Unidos - banda 902-928 MHz) para conseguir la compra automatizada con carros de compra dentro de los supermercados.

Son múltiples las ventajas que la presente invención ofrece al sector de la distribución de alimentos (supermercados, tiendas, etc), como pueden ser una disminución drástica de los costes de venta, reaprovechamiento de los costes de personal en cajas para otras tareas de valor añadido, eliminación de las colas en las cajas de pago debido a la supresión del desmontaje del carro por parte del cliente, el escaneo de productos por el cajero o cajera y de nuevo la recarga del carro con los productos escaneados, el control de productos

perecederos de forma unitaria en tiempo real con el código EPC (Electronic Product Code, 'Código Electrónico de Producto') almacenado en las etiquetas RFID, etc.

Hasta el momento, los intentos para la incorporación eficiente de RFID en la compra de productos no han producido los niveles de seguridad mínimos en la identificación de productos a la hora de que el usuario los vaya incorporando en su carro. Las diversas implementaciones hasta la fecha han producido una lista electrónica de compra no fiable para el pago final automatizado sin la intervención de un asistente en caja.

Son conocidos en el estado de la técnica los documentos de patente US US7443295 B2, US2009230643A1, US20080149710 A1, US20060208072 A1, US20030015585 A1 y PCT/US2015/042438, donde en algunas de ellas las soluciones aportadas coinciden en la colocación de las antenas UHF en alguno o todas las superficies laterales del carro a diferentes alturas, incluso la colocación adicional de una antena en el suelo del carro para aumentar la seguridad de lectura de las etiquetas RFID, lo que en cualquier caso no se produce con la necesaria eficacia; y en otras, la mera indicación de la utilización de sensores de RFID sin la necesaria descripción en figuras de la colocación de las antenas de UHF o SHF en el carro o cesto móvil, lo que es uno de los factores críticos para la eficacia de la tecnología RFID. En todos los casos, las deficiencias ocasionales de lectura, propias de la tecnología RFID en una geometría de carro excesivamente abierta para el nivel de fiabilidad que se requiere, producen una desviación de la lista de la compra (fallos de lectura) que hace impracticable la automatización del pago para llevarla a un nivel de despliegue en los supermercados.

El crecimiento del comercio electrónico ha obligado a los grandes operadores logísticos a desarrollar novedosas técnicas de "picking" o preparación de pedidos, como es la utilización de robots por Amazon (Kiva Systems, 2014) para mover las estanterías de productos hasta las mesas de los preparadores de pedidos, que ahora no recorren los pasillos con carros, si no que se dedican a introducir en una caja de pedido los artículos que les llegan en las estanterías móviles. Aún así, los preparadores de pedidos siguen necesitando una mano para sujetar en todo momento una pistola de código de barras con la finalidad de escanear cada producto, lo que impide disponer de ambas manos libres para un mejor desempeño, que en el caso del comercio electrónico en el sector de la alimentación es especialmente ineficiente, en tanto que en una caja de pedido se deben ir encajando un número alto de productos que inevitablemente requiere usar ambas manos. En operadores logísticos que

sigan realizando el picking con preparadores que recorren pasillos con un carro, la presente invención ofrece las mismas ventajas de grabación automática de los productos introducidos sin escanear cada producto.

La ventajas que ofrece la presente invención en la preparación de pedidos en el comercio electrónico con productos etiquetados con etiquetas RFID son: identificación y grabación automática de los artículos que pasan a través de la ventana del dispositivo, y que acaban introducidos en el cesto de un carro o directamente en la caja de un pedido; manos libres del operario, dedicadas a encajar los productos sin necesidad de escanear cada artículo; y comunicación con el sistema central en tiempo real de la carga de los artículos en el cesto de un carro o en la caja de un pedido.

Gracias a la disminución paulatina de los costes de las etiquetas RFID con tintas magnéticas ("chipless") y al desarrollo de "Internet de las Cosas" (IoT), la proliferación de la identificación de productos con etiqueta RFID irá sustituyendo de forma universal al actual código de barras. En ese contexto, la presente invención ofrece ventajas en cualquier entorno comercial, de fabricación o de gestión, donde se requiera un sistema eficiente para la identificación y grabación de productos con tag RFID (alimentos, manufacturas, paquetes y sobres postales, sacas para el transporte de dinero, etc.) que se introducen en un contenedor de pequeñas dimensiones: cesto de un carro, caja, etc.

Por tanto, la presente invención viene a solucionar los problemas del estado de la técnica anteriormente mencionados, muy en particular en el sector de la distribución de alimentos, el más rezagado en la adopción de la tecnología RFID, en donde los pronósticos de las consultoras advierten que el cambio de la identificación de productos con códigos de barras por tags de RFID, se producirá en los próximos años gracias a la disminución del coste de la etiqueta RFID en torno a 1 centavo de dólar.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

En un primer aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo con ventana de identificación por radiofrecuencia RFID acoplable a la embocadura de un carro de compra, tal que comprende un bastidor que comprende una ventana (preferentemente de dimensiones de 400x400 mm) atravesada horizontalmente por una pluralidad de rayos de luz provenientes de una cortina fotoeléctrica (la cortina fotoeléctrica debe estar dispuesta de

modo que los rayos de luz de dicha cortina fotoeléctrica cubran toda la superficie del espacio delimitado por la ventana); un sensor de infrarrojos situado sobre uno cualquiera de los lados de un marco de la ventana; un lector RFID conectado a al menos dos antenas UHF donde las antenas UHF están situadas sobre lados opuestos del marco de la ventana e inclinadas con un ángulo "a" sobre el bastidor y cuyos haces de radiación cubren el espacio de la ventana; un procesador conectado al sensor de infrarrojos, a la cortina fotoeléctrica y al lector RFID, donde el sensor de infrarrojos está configurado para detectar al menos un objeto que se aproxima a la ventana; las antenas UHF están configuradas para activarse al detectar el sensor de infrarrojos el al menos un objeto que se aproxima; el lector RFID está configurado para detectar e identificar un código (EPC, u otro tipo) contenido en unas etiquetas RFID incorporadas en los objetos que entran o salen del cesto del carro a través de la ventana; y la cortina fotoeléctrica está configurada para detectar cualquier objeto que pase a su través, y el procesador está configurado para almacenar los objetos que se queden dentro del carro en una lista electrónica de compra.

El bastidor comprende un primer circuito de alimentación eléctrica configurado para desconectar eléctricamente el dispositivo con ventana RFID cuando se apilan una pluralidad de carros que comprende una pieza separadora, y una guía que comprende en su interior un muelle y una pieza metálica conductora, donde al apilar los carros, la pieza separadora de un primer carro apilado está configurada para introducirse en la guía de un segundo carro apilado comprimiendo el muelle con la pieza metálica conductora, abriendo así dicho primer circuito de alimentación eléctrica. Adicionalmente, el bastidor comprende un segundo circuito de alimentación eléctrica configurado para recargar una batería de alimentación del dispositivo con ventana RFID cuando se apilan una pluralidad de carros, que comprende un conector eléctrico, un surco conectado a un polo positivo y un surco conectado a un polo negativo, y una pestaña metálica conectada a un polo positivo y una pestaña metálica conectada a un polo negativo, donde la pestaña metálica conectada a un polo positivo y la pestaña metálica conectada a un polo negativo de un primer carro apilado están configuradas para conectarse respectivamente al surco conectado a un polo positivo y al surco conectado a un polo negativo de un segundo carro apilado, y a su vez el conector eléctrico del primer carro apilado está configurado para conectarse a una fuente externa de suministro eléctrico.

Las antenas UHF, están configuradas para estar activadas durante la detección del objeto por el sensor de infrarrojos y mientras la cortina fotoeléctrica está interrumpida (por tanto, no

se produce radiación continua de las antenas, evitándose así un consumo rápido de batería y una sobrecarga ambiental de radiación que pueda producir lecturas de etiquetas RFID vecinales no deseadas), y están colocadas sobre un plano horizontal del bastidor con un ángulo de inclinación α con un valor comprendido entre los 0 y los 26 grados y tienen un ancho de haz de radiación respecto de su plano vertical y de su plano horizontal de β con un valor comprendido entre los 80 y los 150 grados.

El bastidor comprende adicionalmente una pantalla LCD (Liquid Crystal Display, 'pantalla de cristal líquido') configurada para la visualización de información de los objetos introducidos en el carro, una etiqueta RFID activa configurada para la identificación y localización del carro en tiempo real, un altavoz configurado para emitir información vocalizada de interés para el usuario del carro, y una etiqueta RFID pasiva configurada para la identificación del carro en una zona de pago.

El dispositivo con ventana RFID comprende al menos cuatro antenas UHF, seleccionadas entre dispuestas dos a dos, sobre lados opuestos del marco de la ventana, y dispuestas una en cada uno de los lados del marco de la ventana.

En un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un carro de compra que lleva acoplado el dispositivo con ventana RFID del primer aspecto de la invención. En una forma de realización preferente, el carro comprende una base, una pared delantera, dos paredes laterales y una pared trasera donde la pared trasera comprende dos paneles laterales configurados para abrirse lateralmente y un panel superior configurado para abrirse verticalmente, para poder apilar un carro.

En un tercer aspecto de la invención, se proporciona un punto de pago automático con identificación por radiofrecuencia RFID que comprende el carro de compra definido en el segundo aspecto de la invención. En una forma de realización, el punto de pago automático comprende:

- una estructura de barras, en la cual es situable un carro;
- un armario de pago que comprende:
    - una computadora conectada con un servidor local;
    - una pantalla LCD;
    - un medio de pago electrónico;
    - un semáforo luminoso;

- una impresora de tickets; y,
- un lector de etiquetas RFID para leer un código RFID identificativo de un carro;

- una barra abatible conectada con la computadora, donde la barra abatible bloquea/permite la salida del carro de la estructura de barras según una instrucción recibida de la computadora;
- una balanza de suelo conectada con la computadora, donde la balanza de suelo mide el peso del carro situado en la estructura de barras;

donde la computadora envía al servidor local: un número identificativo del armario, el código RFID identificativo de un carro, el peso del carro; y donde la computadora recibe del servidor local una instrucción con la que dicha computadora acciona la barra abatible. La instrucción que recibe la computadora es la de permitir la salida del carro si el peso calculado por la balanza menos el peso del carro es igual o aproximado al peso que calcula el servidor central en base a los pesos de los productos contenidos en el carro.

En un cuarto aspecto de la invención, se proporciona un método de identificación por radiofrecuencia RFID que, mediante el dispositivo con ventana de RFID, es capaz de identificar los productos que atraviesan la ventana de RFID. El método de identificación por RFID comprende las siguientes fases: detectar al menos un objeto que se aproxima a la ventana del dispositivo con ventana RFID mediante el sensor de infrarrojos; en respuesta a la detección del al menos un objeto activar las antenas UHF; detectar e identificar un primer código (EPC, u otro tipo) de cada etiqueta RFID del al menos un objeto mediante el lector RFID y almacenar dicho primer código (EPC, u otro tipo) en un fichero del procesador; en respuesta a la interrupción y restauración de la cortina fotoeléctrica detectar e identificar un segundo código (EPC, u otro tipo) de etiqueta RFID.

En el caso de que no se detecte un segundo código (EPC, u otro tipo) de etiqueta RFID entonces se determina una entrada de objeto en el carro, correspondiente al primer código de etiqueta RFID almacenado.

En el caso de que si se detecte un segundo código (EPC, u otro tipo) de etiqueta RFID, se comprueba si dicho segundo código (EPC, u otro tipo) de etiqueta RFID es idéntico al primer código (EPC, u otro tipo) de etiqueta RFID donde en caso de ser idénticos, se determina una salida de objeto, y se elimina del fichero el objeto correspondiente al primer código (EPC, u otro tipo) de etiqueta RFID almacenado, y en caso de ser distintos, se

determina una entrada de objeto correspondiente al primer código (EPC, u otro tipo) de etiqueta RFID y concurrentemente se determina una salida de objeto, y se elimina del fichero el objeto correspondiente al segundo código (EPC, u otro tipo) de etiqueta RFID almacenado.

En el caso de que no se detecte un primer código (EPC, u otro tipo) de etiqueta RFID y si se detecte un segundo código (EPC, u otro tipo) de etiqueta RFID, se determina una salida de objeto, y se elimina del fichero el objeto correspondiente a dicho segundo código (EPC, u otro tipo) de etiqueta RFID almacenado.

En un quinto aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo con ventana de identificación por radiofrecuencia RFID acoplable a una estructura configurada para alojar un contenedor. El dispositivo comprende las mismas características que el dispositivo del primer aspecto de la invención.

En un sexto aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo con ventana de identificación por radiofrecuencia RFID acoplable a un contenedor. El dispositivo comprende las mismas características que el dispositivo del primer aspecto de la invención.

En un séptimo aspecto de la invención, se proporciona una estructura para contenedor que comprende el dispositivo según el quinto aspecto de la invención.

En un octavo aspecto de la invención, se proporciona un contenedor que comprende el dispositivo según el sexto aspecto de la invención.

El dispositivo con ventana de identificación por radiofrecuencia RFID descrito en cualquier aspecto de la invención y para cualquier forma de realización se puede aplicar a multitud de estructura y/o contenedores (cajas, etc.) para las que se desee identificar los productos contenidos en los contenedores. Es por ello, que las realizaciones y aspectos mostrados en la presente descripción no deben limitar la aplicación de la invención a otros contenedores con similar funcionalidad.

En los aspectos y realizaciones mostrados en toda la descripción, se ha descrito el uso de radio frecuencia (RFID) dentro de la banda de UHF 860-928 MHz sin que esa realización limite la utilización de otras frecuencias como 2,4 GHz, o incluso altas frecuencias SHF

("Super High Frequency). Para la frecuencia SHF, se utilizan antenas SHF. De igual forma, la presente invención no queda limitada a etiquetas con chip RFID integrados en diferentes tecnologías PCB ("Printed Circuit Borad"), su diseño es igualmente eficaz con la emergente tecnología de etiquetas RFID sin chip (Chipless) impresos con tintas magnéticas. Tampoco es limitante la utilización del código EPC (Electronic Product Code, 'Código Electrónico de Producto') que se utiliza en esta realización ejemplar, pudiendo ser cualquier otro estándar de codificación RFID.

Tal y como se ha indicado, el objeto de la presente invención se centra exclusivamente en un dispositivo con ventana RFID acoplado a un carro de compra, o a otro tipo de contendor, que soluciona, de forma eficiente y segura, la grabación de la lista electrónica de productos que un usuario va introduciendo o sacando de su carro al realizar una práctica convencional de compra sin preocuparse de escanear ningún artículo. La original integración y disposición de los sensores de la presente invención suponen un avance en el estado de la técnica para el alcance de ese objetivo. En ese sentido, se han excluido de la descripción otros dispositivos que pueden aumentar la funcionalidad del carro con ventana RFID pero que, al ser complementos que se hallan actualmente dentro del estado de la técnica, no se incluyen para no desviar la atención de la invención propiamente dicha, como pueden ser: una pantalla LCD de 10 pulgadas o más para una mejor presentación de la lista electrónica, presentación de ofertas según la zona de paso, etc; una bahía especial en el bastidor del dispositivo con ventana RFID para depositar un smartphone del usuario, conectando la minicomputadora del dispositivo con una aplicación App ad hoc a través de una comunicación inalámbrica de corta distancia con Bluetooth, o con NFC (Near Field Communication), con la finalidad de interactuar con el usuario con datos e información que puedan ser de su interés.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Para completar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a esta memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, un conjunto de dibujos en dónde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Vista lateral en 3D de un carro convencional y otra vista lateral por separado del dispositivo con ventana RFID.

Figura 2.- Muestra la figura anterior con el dispositivo con ventana RFID ya acoplado, a modo de techo, a la embocadura del carro.

Figura 3.- Vistas laterales en 3D del bastidor, y su acople final como techo en un carro convencional. Se observa como la cortina fotoeléctrica está dispuesta sobre las antenas UHF.

Figura 4.- Muestra otra realización en la que se observa como la cortina fotoeléctrica está dispuesta sobre el propio marco de la ventana, en lugar de estar dispuesta sobre las antenas UHF.

Figura 5.- Vista en planta de la parte superior del dispositivo con ventana RFID con la ubicación y localización de sus componentes.

Figura 6.- Vista en planta de la parte inferior de la figura anterior, donde se observa el cableado entre los componentes electrónicos integrados; el cable que sale del dispositivo con ventana RFID hacia el circuito del solenoide que desliza un bulón de cierre; y los mecanismos surco-pestaña para interconectar los dispositivos con ventana RFID de carros apilados.

Figura 7.- Vistas laterales en 3D del dispositivo con ventana RFID acoplado como techo a un carro convencional y en situación de techo abierto, mostrando la parte inferior del dispositivo con ventana RFID con las dos tapas de acceso a los componentes.

Figura 8.- Vista lateral en 3D de la inclinación de las antenas UHF en el bastidor, con la geometría del haz de máxima densidad de potencia de radiación de las antenas en su plano vertical.

Figura 9.- Vista lateral en 3D de la inclinación de las antenas UHF en el bastidor, con la geometría del haz de máxima densidad de potencia de radiación de las antenas en su plano horizontal.

Figura 10.- Diagrama de radiación de campo lejano del plano vertical y horizontal con antenas de 155x100 mm, ancho de haz de β=80° en ambos planos, una inclinación de antenas de a=26° y una ventana de 400x400 mm.

Figura 11.- Diagrama de radiación de campo cercano del plano vertical y horizontal con antenas de 155x100 mm, ancho de haz de β=80° en ambos planos, una inclinación de antenas de a=26° y una ventana de 400x400 mm.

Figura 12.- Vista lateral de un carro con el dispositivo con ventana RFID con el detalle del cableado del solenoide que extiende o retrae un bulón para la apertura o cierre del dispositivo con ventana RFID en el carro.

Figura 13.- Muestra el proceso de detección de un producto introducido en un carro con dispositivo con ventana RFID.

Figura 14.- Muestra el proceso de detección de un producto extraído de un carro con dispositivo con ventana RFID.

Figura 15.- Muestra la automatización del pago de los productos de un carro de compra con dispositivo con ventana RFID, con un medio electrónico (tarjeta de Banco, teléfono móvil u otro) a través de un armario de pago, con balanza de control en el suelo, según la presente invención.

Figura 16.- Muestra un carro con apertura lateral doble para que los carros con dispositivo con ventana RFID se puedan apilar. Se observan los paneles laterales y el panel superior triangular.

Figura 17.- Vista en planta de dos carros apilados con figuras de detalle de la interconexión eléctrica que establecen los cables positivo y negativo de ambos bastidores para la carga de sus baterías en paralelo con una fuente externa de suministro eléctrico, y el mecanismo de activación eléctrica de los componentes del dispositivo con ventana RFID al liberarlo de su bloqueo en una pila de carros.

Figura 18.- Dibujos de detalle del mecanismo de activación eléctrica de los componentes del dispositivo con ventana RFID al liberarlo de su bloqueo en una pila de carros. Detalle del

cierre del circuito eléctrico de alimentación con un puente entre los bornes del cable positivo de la batería, movido por un muelle que vuelve a su estado inicial.

Figura 19.- Dibujos de detalle del mecanismo de desactivación eléctrica de los componentes del dispositivo con ventana RFID al bloquearlo en una pila de carros. Detalle del circuito eléctrico abierto de la alimentación, con la supresión de la pieza metálica conductora que conectaba los bornes del cable positivo de la batería, movido por la fuerza de empuje del usuario al apilar el carro.

Figura 20.- Dibujos de detalle del mecanismo de interconexión eléctrica de los bastidores del dispositivo con ventana RFID con carros apilados para la conexión de sus baterías en paralelo, preparando la pila de carros para una recarga con una fuente externa de suministro eléctrico.

Figura 21.- Muestra una aplicación ejemplar del dispositivo con ventana RFID, adaptado a una estructura fija para la preparación de pedidos en un almacén logístico de comercio electrónico con estanterías móviles de tipo Kiva Systems, según la presente invención.

A continuación se proporciona una lista de los distintos elementos representados en las figuras que integran la invención:

1	Dispositivo con ventana RFID.
2	Carro con ruedas.
3	Bastidor.
4,5	Tapas.
6	Ventana.
7	Alojamiento.
8	Estructura fija
11	Etiqueta RFID activa.
12	Etiqueta RFID pasiva.
20	Protuberancias rectangulares inclinadas.
21,22	Antenas traseras UHF.
23,24	Antenas delanteras UHF.
27	Conector SMA.
29	Circuito de protección de carga (PCM).

30 Pantalla LCD.

31 Procesador.

32 Adaptador WiFi.

33 Lector RFID.

34 Batería.

35 Altavoz.

36 Sensor de infrarrojos.

37 Lineal emisor/receptor.

38 Lineal reflectante.

39 Cortina fotoeléctrica.

40 Cable positivo que suministra corriente a la pantalla, al procesador y al lector RFID.

41 Bisagras.

42 Bulón.

43 Asa.

44 Carcasa.

45 Cerrojo.

46 Solenoide.

47 Brazo extensible.

48 Cable positivo.

49 Cable con dos hilos.

50 Cable negativo.

51 Cable de comunicación de datos.

52 Cable de suministro eléctrico.

61,62 Paneles laterales.

63 Panel superior.

65 Topes.

67 Bisagras paneles laterales.

71 Surco conectado a un polo positivo.

72 Surco conectado a un polo negativo.

73 Guía.

74 Pieza separadora.

75 Pestaña metálica conectada a un polo positivo.

76 Pestaña metálica conectada a un polo negativo.

77 Conector eléctrico.

78 Muelle.

79 Pieza metálica conductora.

90 Fuente externa de suministro eléctrico.

91 Entrada de producto.

92 Salida de producto.

93 Giro de 90° de una barra abatible.

94 Entrada o salida de producto.

95 Desplazamiento de estanterías.

100 Producto.

101 Mesa.

102 Estanterías móviles de productos.

103 Caja o contenedor.

104 Pantalla de servidor central.

121 Red Local.

122 Punto de Acceso Inalámbrico.

123 Cable de comunicación de datos de la Red Local.

130 Estructura de barras.

131 Barra de impedimento.

132 Barra abatible.

133 Eje de un motor de giro.

140 Armario de los dispositivos de pago.

141 Pantalla.

142 Tarjetero de pago electrónico.

143 Semáforo luminoso.

144 Impresora de tickets.

145 Lector RFID.

146 Cable de comunicación entre un armario de pago y una báscula de suelo.

147 Cable de comunicación entre un armario de pago y un motor de giro.

150 Báscula de suelo.

200 Radiación electromagnética.

201 Radiación de comunicación inalámbrica WiFi o similar

311 Fichero.

360 Luz reflejada.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

En la FIG.2 se observa un carro 2 con ruedas convencional al que se le ha acoplado, a modo de techo, el dispositivo con ventana RFID 1 de la presente invención.

El dispositivo con ventana RFID 1 comprende un bastidor 3 que incorpora dos bisagras 41, que fijan dicho bastidor 3 al carro 2 y permiten al usuario girar y levantar el bastidor 3 gracias a un asa 43 hasta el límite de un brazo extensible 47 (hasta un ángulo aproximado de 105°) respecto de la superficie de abertura del carro 2. El bastidor 3, a su vez, permanece bloqueado para levantarlo con el asa 43 mientras un bulón 42 permanezca embutido en un cerrojo 45 empujado por un solenoide 46 que se haya en la carcasa 44. El bulón 42 se desliza o retrae para bloquear o desbloquear la apertura del dispositivo con ventana RFID 1 respecto del carro 2.

El bastidor 3 tiene una ventana 6 en su zona central que permite el acceso franco a la parte interna del cesto del carro 2. La superficie del espacio que delimita la ventana 6 está atravesada horizontalmente por una pluralidad de rayos de luz provenientes de los haces de una cortina fotoeléctrica 39 que sirve de barrera sensible al paso de cualquier objeto hacia el interior o el exterior del carro 2 a través de la ventana 6. Sobre uno de los lados del marco de la ventana 6 se dispone de un sensor de infrarrojos 36 que comprende un diodo emisor y otro receptor, uno al lado del otro. En ambos lados opuestos del marco de la ventana 6 se puede observar como el bastidor 3 tiene dos protuberancias rectangulares inclinadas 20 que albergan en su interior al menos dos antenas UHF 21, 24, una antena en cada protuberancia rectangular inclinada 20, aunque preferentemente sean cuatro antenas UHF 21,22,23,24. La protuberancia rectangular inclinada 20 situada en el extremo inicial del bastidor 3 (cercano al asa 43) alberga las antenas traseras UHF 21, 22, mientras que el extremo final alberga las antenas delanteras UHF 23, 24. Obviamente, la cortina fotoeléctrica 39 puede estar dispuesta en cualquier lugar del marco, arriba o debajo de las antenas, incluso en los lados donde no hay antenas, siempre y cuando en dos de sus lados opuestos cubran el espacio que delimita la ventana 6. Las antenas UHF 21, 22, 23, 24, también pueden estar dispuestas una en cada uno de los lados del marco de la ventana 6.

El bastidor 3 también comprende un alojamiento 7 donde se integran componentes electrónicos tales como una pantalla LCD 30 para la visualización de información de los productos introducidos en el cesto del carro 2, ofertas, y cualquier otra incidencia o evento

de interés para el usuario del carro 2 en su actividad de compra, un altavoz 35 y una etiqueta RFID activa 11 que emite una señal de radiofrecuencia que reciben unas antenas receptoras en las alturas del supermercado o tienda, para la identificación y posicionamiento del carro 2 en tiempo real con la tecnología de seguimiento de objetos RTLS (Real-time locating systems, 'Sistemas de Localización en Tiempo Real'), a través de un sistema de seguimiento de activos móviles en un ordenador central.

Como se muestra en la FIG.3-a, el bastidor 3 está construido de una sola pieza con material plástico de polietileno, metacrilato u otro de similares características.

La FIG.5 muestra un dibujo en planta de la parte superior del bastidor 3 con sus componentes electrónicos visibles al usuario: la pantalla LCD 30, el altavoz 35, la etiqueta RFID activa 11, la etiqueta RFID pasiva 12 para la identificación del carro 2 a corta distancia en la zona de pago; el sensor de infrarrojos 36 con sus dos diodos, el surco conectado a un polo positivo 71, el surco conectado a un polo negativo 72 y la guía 73 que alberga en su interior un muelle 78.

Las dimensiones y geometría de la ventana 6, preferentemente cuadrada, de aproximadamente 400x400 mm, la posición e inclinación de las antenas UHF 21, 22, 23 y 24 debajo del bastidor 3 y el ángulo y alcance del sensor de infrarrojos 36 hacen que el dispositivo con ventana RFID 1 de la presente invención tenga máxima eficacia para detectar el paso de productos con etiqueta RFID a través de su ventana 6. La ventana 6 también puede ser rectangular, con dimensiones que se aproximen a los 400x400 mm que es el tamaño de ventana 6 más optimizado para la lectura de etiquetas RFID con doble antena, tanto para resonar con la radiación electromagnética o "campo lejano" de las antenas UHF del lector RFID 33, como para el acoplamiento inductivo con el campo magnético a corta distancia de las antenas UHF o "campo cercano". El rango de las dimensiones de los lados del rectángulo de la ventana 6 que determinan, tanto la distancia entre las antenas traseras 21, 22 y las antenas delanteras 23, 24, así como la anchura de la ventana 6, es entre 330 y 550 mm o más, según las dimensiones del carro 2, siendo 400x400 mm la realización ejemplar de la presente invención.

En la FIG.6 se muestra un dibujo en planta de la parte inferior del bastidor 3 con una posible solución al cableado de los componentes no visibles al usuario: las cuatro antenas UHF inclinadas 21, 22, 23 y 24; unas pestañas metálicas 75 y 76 que conectan los cables positivo

y negativo de la batería 34 a los bornes de su mismo polo en el surco conectado a un polo positivo 71 y el surco conectado a un polo negativo 72 del dispositivo con ventana RFID 1 de otro carro 2 apilado; la pieza separadora 74 que se introduce en la guía 73 de otro carro apilado para la desactivación eléctrica del dispositivo con ventana RFID 1; el conector eléctrico 77 a una fuente externa de suministro eléctrico 90 para la carga de las baterías 34 de una pila de carros 2; el lineal emisor/receptor 37 y el lineal reflectante 38 compuesto por catadióptricos de la cortina fotoeléctrica 39 (el lineal reflectante 38 se sitúa en el lado opuesto al lineal emisor/receptor 37); en el interior del alojamiento 7 del bastidor 3 se alojan: el lector RFID 33 con capacidad y configuración anticolisión, esto es, con capacidad para emitir y recibir radiación electromagnética de forma secuencial en cada antena UHF, no concurrente en el tiempo, para evitar la interferencia o colisión de ondas entre las antenas; el procesador 31 (preferentemente una minicomputadora con nuevos procesadores Arduino, Raspberry,...) y la batería recargable 34 que alimenta al sistema, junto con un circuito de protección de carga (PCM, Protection Circuit Module, 'Módulo de Protección de Circuito') 29 que protege a la batería 34 en el proceso de su recarga al conectarla a una fuente externa de suministro eléctrico 90. Preferentemente, la carga de las baterías se realiza a la noche para la seguridad del usuario.

La desactivación eléctrica del dispositivo con ventana RFID 1 de un primer carro 2 de una fila de carros apilados se produce al introducir el carro hasta el fondo de la estructura que sustenta la fila (obligado por el mecanismo del monedero para sacar la moneda del usuario) de modo que una pestaña de la estructura haría el papel de la pieza separadora 74 y se introduciría en la guía 73 del primer carro, abriendo el circuito de alimentación eléctrica.

De cada conector SMA 27 (SubMiniature versión A, 'conector roscado para cable coaxial') de las antenas 21, 22, 23 y 24 sale un cable coaxial que termina en el puerto del lector RFID 33. Del sensor de infrarrojos 36, sale un cable con tres hilos (VDC - Volts of Direct Current, 'Voltios de Corriente Continua'-, tierra y señal) que termina en los pines apropiados del procesador 31. Del lineal emisor/receptor 37 de la cortina fotoeléctrica 39, sale un cable con tres hilos (VDC, tierra y señal) que termina en los pines apropiados del procesador 31. Del conector HDMI tipo A (High-Definition Multimedia Interface, 'Interfaz Multimedia de Alta Definición') de la pantalla LCD de 7" 30 sale un cable de 19 hilos que conecta con el puerto HDMI del procesador 31. Del altavoz 35 sale un cable de dos hilos apantallados que conectan al puerto de audio del procesador 31. La comunicación inalámbrica se realiza a través de un adaptador WiFi (Wireless Fidelity, estándar para redes inalámbricas) 32

conectado a un puerto USB (Universal Serie Bus, 'Bus Universal en Serie') del procesador 31. La alimentación eléctrica de los dispositivos se realiza con la batería 34 de Polímero de Litio (LiPo) de 3,7v que se conecta con el circuito de protección de carga (PCM) 29. De la batería 34 salen los cables eléctricos positivo 40 y el negativo que conectan en paralelo a todos los componentes que requieren alimentación directa: pantalla LCD 30, procesador 31 y lector RFID 33.

El cable eléctrico positivo 40 de la batería 34 que suministra corriente a los componentes, antes pasa por la pieza metálica conductora 79 entre bornes alojada en la guía 73 que abre o cierra el circuito eléctrico según el carro esté apilado y bloqueado, o esté liberado y en uso con todos los sistemas recibiendo suministro eléctrico de la batería 34. El mecanismo opera según se muestra en las FIGs. 17 y 18.

El procesador 31 está conectado a todos los dispositivos y sensores que incorpora el bastidor 3, para la ejecución de un software que almacena o elimina en un fichero electrónico los productos con etiqueta RFID que entran o salen del cesto del carro 2 a través de la ventana 6 del bastidor 3, imprime en la pantalla 30 del bastidor 3 información diversa de interés para el usuario del carro 2; y emite por el altavoz 35 del bastidor 3 información vocalizada diversa de interés para el usuario del carro 2. Del procesador 31 sale un cable con dos hilos 49 que activan el solenoide 46 del cerrojo 45.

De la batería 34 salen el cable positivo 48 y el cable negativo 50 para la recarga de la batería 34. El cable positivo 48 conecta con la pestaña metálica conectada a un polo positivo 75, con el surco conectado a un polo positivo 71, y con el polo positivo del enchufe 77. El cable negativo 50 conecta con la pestaña metálica conectada a un polo negativo 76, con el surco conectado a un polo negativo 72, y con el polo negativo del enchufe 77. El mecanismo opera según se muestra en las FIGs. 17 y 20.

En la FIG.7, se pueden ver las tapas 4 y 5 que cubren los componentes de la parte inferior del bastidor 3.

La apertura del bastidor 3 se puede realizar solo si el bulón 42 no está introducido en el cerrojo 45, lo que ocurre en la zona de extracción de los productos del carro una vez se ha realizado el pago de la compra.

En la FIG.8 se describe, en una realización preferente, la inclinación de las antenas UHF 21, 22, 23 y 24 sobre el bastidor 3, y la altura Hv que resulta de dicha inclinación, proyectando los anchos de haz del plano vertical de las antenas hasta su convergencia sobre la mediatriz de la ventana 6. Las antenas utilizadas en esta realización ejemplar son del fabricante Barco s.r.o., modelo FlexiRay 556° XSF-1 10x con un rango de frecuencias de 866-868 MHz (estándar ETSI) ó 902-928 MHz (estándar FCC), una ganancia de 3 dB y una impedancia de 50 Ohms, con dimensiones rectangulares de 155x100 mm y 3 mm de espesor, y un ancho de haz de β=80° cuyo ángulo limita con la disminución de potencia de radiación en 3 dB, tanto en el plano horizontal como en el vertical. Tal y como se muestra en el dibujo, el cálculo de dos de esas antenas opuestas 21, 24 con un ángulo de inclinación a=26° sobre el plano de asentamiento y separadas una distancia de 400 mm, hacen converger el límite inferior de su ancho de haz vertical de radiación a una altura Hv=91 mm sobre la mediatriz de la ventana 6. Lo mismo para el caso del par de antenas 22, 23. Dicha inclinación produce una elevación del bastidor 3 a una altura h2=43 mm en la que se alojan, en un lado de la ventana 6, las antenas delanteras 23, 24, y el lineal reflectante 38, y en el lado opuesto, las antenas traseras 21, 22, y el lineal emisor/receptor 37 de la cortina fotoeléctrica 39. En esta realización preferente, la potencia de radiación electromagnética disminuye un 50% (3 dB) a una altura de Hv=91 mm sobre la mediatriz de la ventana 6. Esa altura sobre el plano de la ventana 6 va disminuyendo a favor de la potencia de radiación vertical de uno de los haces de una antena a medida que nos aproximamos a cualquiera de ellas desde la mediatriz. Opcionalmente, las antenas podrían estar situadas una en cada uno de los lados del marco de la ventana 6.

Se ha considerado esta realización con antenas elegidas con anchos de haz de β=80° como preferente, ya que con β=80° las antenas UHF 21, 22, 23, 24 permiten realizar una densidad de radiación de RFID sobre el volumen de espacio que hay por encima de la ventana 6 con una buena lectura de los productos con etiqueta RFID que pasan a través de ella, lo que permite una construcción del bastidor 3 con una inclinación de las antenas de a=26° sin problemas para el apilamiento entre carros 2 (un ángulo mayor dificultaría el apilamiento). Por ejemplo, en el caso de elegir una antena de 110° de ancho de haz en el plano vertical, permitiría tener un ángulo α menor que 26° lo que facilitaría la restricción del apilamiento. No obstante, se pueden elegir antenas de UHF 21, 22, 23, 24 de radiación respecto de su plano vertical y de su plano horizontal cuyo β puede tomar cualquier valor comprendido entre los 80° y los 150° o más, no teniendo que ser necesariamente iguales en ambos planos, y α

entre los 0º y los 26°, o más en realizaciones con una ventana 6 cuyo lado que separa las antenas traseras 21, 22 de las delanteras 23 , 24 sea mayor de 400 mm.

En la FIG.9 se describe una realización preferente que da como resultado una altura Hh para la convergencia de los límites de los dos anchos del haz de radiación horizontal óptimos de dos antenas rectangulares de 155x100 mm 21, 22, con las mismas características indicadas en la FIG.8, en el mismo plano, alineadas por su lado menor y separadas una distancia de 10 mm. El cálculo geométrico determina una altura Hh=6 mm. Con las antenas indicadas y la geometría de su posición e inclinación en la ventana 6, en esta realización preferente, la potencia de radiación electromagnética disminuye un 50% (3 dB) a una altura de Hh=6 mm sobre la línea de separación entre las dos antenas. Esa altura, paralela al plano de inclinación de las antenas, va disminuyendo a favor de la potencia de radiación horizontal de uno de los haces de una antena a medida que nos aproximamos a ella. La proyección de los dos anchos de haz de radiación horizontal óptimos de las antenas 21, 22, o 23, 24, con un ángulo de inclinación a=26°, convergen en el plano de la ventana 6 a una distancia de Ah=14 mm sobre la mediatriz de la ventana 6. Esa distancia va disminuyendo a favor de la potencia de radiación horizontal de uno de los haces de una antena a medida que nos aproximamos a cualquiera de ellas desde la línea media de separación.

En la FIGs.10 y 11 se describen los diagramas de radiación de campo lejano y cercano respectivamente, para los planos vertical V y horizontal H de las antenas 21, 22, 23, 24, con las mismas características indicadas en las FIGs.8 y 9.

La ventana 6, preferentemente cuadrada y de aproximadamente 400x400 mm, está optimizada para que los productos pasen a una distancia en torno a la mitad de la longitud de onda del espectro UHF (900 MHz, 33 cm), y se usan etiquetas RFID cuyo elemento de antena UHF utilizada en la etiqueta puede ser en algunas formas de realización una antena de doble resonancia que tiene sensibilidad para operar tanto en la banda de frecuencias de 860-960 MHz de campo lejano ("far field"), como en otras más bajas del campo cercano ("near field"). Una y otra se acoplan de forma específica e independiente a uno u otro campo, dependiendo de la distancia, resultando un acoplamiento electromagnético entre la antena específica de la etiqueta RDIF y la antena del lector RFID 33 en el campo lejano, y concurrentemente, un acoplamiento inductivo (exclusivamente de campo magnético) entre el otro circuito específico de la etiqueta RDIF y la antena del lector RFID 33 a distancias de campo cercano por debajo de 20 cm (algo más de la mitad de la longitud de onda utilizada),

que es la máxima distancia a la que se situará un producto con etiqueta RFID a al menos una de las antenas 21, 22, 23, 24, al atravesar la ventana 6 con unas dimensiones de 400x400 mm en esta realización ejemplar. Se hace notar que en el caso de utilizar una radiación de mayor frecuencia (2,4 GHz o incluso mayor con SHF), las dimensiones de la ventana se podrán optimizar a una tamaño mayor de 400 mm, pudiendo dejar de ser una ventana cuadrada.

En la FIG.10-a se describe una vista lateral de un carro 2 con el dispositivo con ventana RFID 1, mostrando el diagrama de radiación en el plano vertical V de la antena trasera UHF 21, con su ancho de haz de β=80° dirigido hacia arriba con un ángulo de inclinación de a=26° respecto del plano del bastidor 3. En la FIG.10-b se muestra un diagrama de la radiación en el plano horizontal H de la antena trasera UHF 21 con su ancho de haz de β=80° dirigido hacia la ventana 6 en una vista en planta. En la FIG.10-**c** se muestra un dibujo en 3D de una aproximación tridimensional del lóbulo de máxima potencia de la antena trasera UHF 21, superponiendo los haces de radiación, con ángulo de β=80°, de los planos horizontal H y vertical V, ocupando un volumen del espacio sobre la ventana 6. El resto de antenas 22, 23, 24 tienen similar patrón de radiación desde cada una de sus posiciones sobre la ventana 6.

En la FIG.11-a se muestra un diagrama de las espirales del campo magnético ("near field") de la antena trasera UHF 22, limitando su alcance efectivo dentro de la ventana 6 en torno a 20 cm, límite consensuado en la comunidad científica para una frecuencia de 900 MHz más allá del cual la sensibilidad de la etiqueta RFID es fundamentalmente debida al acoplamiento electromagnético del campo lejano. En la FIG.11-b se describe una vista lateral de un carro 2 con el dispositivo con ventana RFID 1, mostrando el diagrama de espirales de campo magnético generado por la antena trasera UHF 22, dirigido hacia arriba con un ángulo de inclinación de a=26° respecto del plano del bastidor 3. En la FIG.11-**c** se muestra un dibujo en planta del bastidor 3, con una superposición aparente, no concurrente en el mismo instante, de los diagramas de campo magnético cercano de las cuatro antenas UHF 21, 22, 23, 24.

En la FIG.12 según una realización preferente, se puede ver ampliado, la carcasa 44 que encierra un solenoide 46 cuya bobina, magnetizada con el suministro eléctrico, retrae un bulón 42 liberando el cerrojo 45 para la apertura del dispositivo con ventana RFID 1 del carro (FIG.12-a); por el contrario, con el circuito abierto, el bulón 42 se desliza en el cerrojo

45, impulsado por los muelles o resortes internos de la carcasa 44, impidiendo la apertura normal del dispositivo con ventana RFID 1 del carro 2. La carcasa 44 es parte del armazón del bastidor 3. El cerrojo 45 está unido al chasis del carro 2.

En la FIG.13, según una realización preferente, se puede ver la actividad automática de los sensores controlados por el procesador 31 del dispositivo con ventana RFID 1 cuyo proceso resuelve, de forma automática, la generación de una transacción informática de entrada de producto con etiqueta RFID en el cesto del carro 2. El proceso heurístico a través del cual se determina la transacción electrónica de entrada de producto en un fichero 311 del procesador 31, es realizado por un software específico que escucha de forma no lineal y recurrente los eventos de los sensores a través de los puertos de entrada, sus cambios de estado, la duración de tiempo de los mismos y el dato de identificación única que llevan grabadas las etiquetas RFID de los productos con código EPC. Un diagrama de flujo en la figura muestra una simplificación del método principal para el control de los eventos sensóricos que finalmente pueden determinar una transacción automática de entrada de producto 91 en el cesto del carro 2. Una secuencia de los sucesos que permite la presente invención, con la original disposición de los sensores es, sin ser limitante ni exclusiva en sus pasos, la que se describe en el diagrama de flujo de la figura que aquí se comenta de forma simplificada: un usuario toma un producto 100 de un estante de la tienda con una etiqueta RFID cuyo chip almacena un código EPC de identificación única de producto. Al sobrevolar el producto con su mano para introducirlo en el carro 2 por la ventana 6, el sensor de infrarrojos 36 convierte la luz reflejada 360 del producto y la mano en corriente eléctrica que, finalmente, se traduce en el envío de una señal que advierte al procesador 31 de un objeto próximo. Esta señal activa las antenas UHF 21, 22, 23, 24 que hay en el interior del bastidor 3. La etiqueta RFID (primer código EPC) se lee de forma instantánea antes o mientras la mano del usuario atraviesa la ventana 6 con el producto 100 (el método sirve igualmente si se introduce uno o varios productos a la vez, ya que las antenas pueden realizar la lectura de una o varias etiquetas RFID a la vez), en cuyo momento se interrumpe la cortina fotoeléctrica 39 indicando paso de objeto a su través. Mientras la mano del usuario se mantenga dentro del cesto del carro 2, la cortina fotoeléctrica 39 interrumpida y el sensor de infrarrojos 36 mantendrán conjuntamente y de forma suplementaria la radiación electromagnética 200 de las antenas UHF 21, 22, 23, 24, a la espera de conocer si, tras sacar el usuario su mano, se vuelve a leer o no una etiqueta RFID (segundo código EPC) (el método sirve igualmente si se retira uno o varios productos a la vez, ya que las antenas pueden realizar la lectura de una o varias etiquetas RFID a la vez). En el caso de que al

restaurarse la cortina fotoeléctrica 39 no se lea ninguna etiqueta RFID, el sistema determina una entrada de producto en el carro 2, almacenando en un fichero 311 del procesador 31 una nueva línea de producto introducido. Por el contrario, si al restaurarse la cortina fotoeléctrica 39 se vuelve a leer una etiqueta RFID, el proceso comprueba si el código EPC de la nueva etiqueta leída se corresponde o no con el código EPC del producto que en este ciclo de sucesos se había introducido previamente. De ser el mismo ("=EPC", en el flujograma), el sistema suspende el proceso de entrada y continua el ciclo en una etapa anterior. En cambio, si el código EPC que ahora se lee es distinto del código EPC del producto que previamente se ha introducido, y coincide con un producto anteriormente registrado, el sistema determina una acción de entrada de producto 91 y concurrentemente en el mismo ciclo una acción de salida de producto 92, cuyo procedimiento simplificado se puede ver en la siguiente FIG.14. En la gráfica de barras de tiempo de actividad, se puede apreciar que el sensor de infrarrojos 36 está permanente activo esperando alteraciones de iluminación 360 en su radio de acción, y que la radiación RFID 200 de las antenas UHF 21, 22, 23, 24, solo está activada durante el tiempo que dura la detección de objeto próximo y, suplementariamente, mientras la cortina fotoeléctrica 39 esté interrumpida por un objeto que pase a su través. Por otro lado la cortina fotoeléctrica 39 está permanentemente activa señalizando cualquier paso a su través.

En la FIG.14, según una realización preferente, se puede ver la actividad automática de los sensores controlados por el procesador 31 cuyo proceso resuelve, de forma automática, la generación de una transacción informática de salida de producto con etiqueta RFID del cesto del carro 2 .

En este caso, el diagrama de flujo en la figura muestra una simplificación del procedimiento principal para el control de los eventos sensóricos que finalmente pueden determinar una transacción automática de salida de producto 92 del cesto del carro 2. El usuario introduce su mano, en este caso, sin ningún producto (el caso de una extracción concurrente y posterior a una entrada de producto en el mismo ciclo ya se ha descrito en la FIG.13). Al sobrevolar su mano por encima de la ventana 6, el sensor de infrarrojos 36 convierte la luz reflejada 360 del producto y la mano en corriente eléctrica que, finalmente, se traduce en el envío de una señal que advierte al procesador 31 de un objeto próximo. Esta señal activa las antenas UHF 21, 22, 23, 24, que hay en el interior del bastidor 3. En este caso, las antenas UHF 21, 22, 23, 24, no detectarán ninguna etiqueta RFID (no se detecta un primer código EPC). Seguidamente la mano del usuario atraviesa la ventana 6, en cuyo momento

se interrumpe la cortina fotoeléctrica 39 indicando paso de objeto a su través. Mientras la mano del usuario se mantenga dentro del cesto del carro 2, la cortina fotoeléctrica 39 interrumpida y el sensor de infrarrojos 36 mantendrán conjuntamente y de forma suplementaria la radiación electromagnética 200 de las antenas UHF 21, 22, 23, 24, a la espera de conocer si, tras sacar el usuario su mano, se vuelve a leer o no una etiqueta RFID (segundo código EPC). En el caso de que al restaurase la cortina fotoeléctrica 39 no se lea ninguna etiqueta RFID, el sistema abandona el proceso de salida y se sitúa en una etapa anterior del ciclo. Por el contrario, si al restaurarse la cortina fotoeléctrica 39 se vuelve a leer una etiqueta RFID, el proceso comprueba si dicho código EPC se hallaba ya en el fichero 311 de transacciones de entradas previas en el carro 2, en cuyo caso procede a su eliminación o extracción del producto del carro 2. Si no se halla ese código EPC en la lista de transacciones del fichero 311, se toma como una lectura fortuita de sobrevuelo sin efecto en el carro 2. En la gráfica de barras de tiempo de actividad, se puede apreciar que el sensor de infrarrojos 36 está permanente activo esperando alteraciones de iluminación 360 en su radio de acción, y que la radiación RFID 200 de las antenas UHF 21, 22, 23, 24, solo está activa durante el tiempo que dura la detección de objeto próximo y, suplementariamente, mientras la cortina fotoeléctrica 39 esté interrumpida por un objeto que pase a su través. Por otro lado la cortina fotoeléctrica 39 está permanentemente activa señalizando cualquier paso a su través.

Como es sabido, los carros convencionales están configurados para que al apilar un carro 2 sobre otro, la pared trasera del carro se levante hacia arriba, girando en un eje, cerca del mango del carro 2, y que, por lo tanto, una vez girada sobrepasa la abertura del carro 2. Sin embargo, esta solución, no se puede utilizar en un carro 2 que incorpore el dispositivo con ventana RFID 1 como techo, ya que el propio dispositivo con ventana RFID 1 impide que la pared trasera gire por completo para que pueda caber otro carro 2, impidiendo el apilamiento de los carros 2. Por tanto, según una realización preferente, la pared trasera comprende tres paneles 61, 62, 63. Los paneles laterales 61, 62, que se abren lateralmente, son trapecios rectángulos, con dos ángulos rectos, un ángulo de 70° y otro de 110°. El panel superior triangular 63, que se abre verticalmente, es un triángulo isósceles con dos ángulos de 20°. De este modo, cuando los paneles 61, 62, 63 están cerrados el cesto del carro 2 queda sin aperturas. Las bisagras 67 y los topes 65 permiten abatir los paneles 61, 62, 63. Con esta construcción, los carros 2 con dispositivo con ventana RFID 1 se pueden apilar como se muestra en la FIG. 16 . No obstante, otra realización particular contempla únicamente paneles laterales.

En la FIG.15, según una realización preferente, se muestra una descripción general y simplificada de la secuencia de sucesos que ocurren para resolver y controlar de forma automática el pago de los productos introducidos en un carro 2 con ventana RFID 1, sin la intervención de un asistente o cajero de la tienda y sin la necesidad de escanear cada producto del carro. El usuario, una vez terminada la compra en la tienda, lleva su carro a un armario de pago 140 en la zona de cajeros. El armario de pago 140 aloja una pluralidad de dispositivos que están conectados a una computadora en su interior (no dibujada): una pantalla LCD 141 ; un tarjetero para la introducción de una tarjeta electrónica de Banco 142 u otro medio de pago electrónico; un semáforo luminoso 143; una impresora de tickets 144; y un lector de etiquetas RFID 145. A su vez, la computadora está conectada a dos dispositivos fuera del armario: una bascula de suelo 150 con un cable de datos 146, y con otro cable 147 a un motor de giro 133 para abatir o levantar 93 una barra 132 de la estructura de barras 130.

La secuencia es la siguiente. El usuario introduce el carro por el pasillo que crean las guías de una estructura de barras 130, hasta el tope de la barra abatible 132. La barra 131 impide que el usuario pueda pasar por el pasillo y pisar las báscula de suelo 150. La balanza de suelo 150 envía el peso del carro, con todos sus productos en su interior, a la computadora del armario y ésta enciende el semáforo 143 de color AMARILLO. El lector RFID 145 del armario detecta el número de carro por la etiqueta RFID pasiva 12. La computadora del armario inicia una sesión de pago con el servidor central o HOST de la Red Local 121 enviando los siguientes datos: número de armario, número de carro y peso, a través del cable de comunicación Ethernet 123. La sesión de pago continua en el HOST estableciendo una comunicación inalámbrica 201 con el adaptador WiFi 32 del dispositivo con ventana RFID 1, a través del Punto de Acceso 122, tras la cual, el procesador (o una minicomputadora) 31 del dispositivo con ventana RFID 1 envía al HOST la lista electrónica de artículos grabados en su fichero. El HOST calcula el peso teórico de la lista electrónica de dichos productos según la tabla maestra de artículos de una base de datos, y suma a ese peso la tara de ese carro según la tabla maestra de carros de una base de datos. Si el peso enviado por la báscula de suelo se desvía en más o en menos de una cantidad determinada con el peso teórico calculado, el HOST envía una señal de "pago inválido" a la computadora del armario 140, lo que enciende el semáforo 143 de color ROJO, y se imprime un mensaje de incidencia por la pantalla 141 : "NO VALIDO: ESPERE A UN ASISTENTE". El HOST envía una alarma al servicio de cajeros para la asistencia a ese armario, y concluye la

sesión de pago. Sí, por el contrario, los pesos calculado y de báscula están dentro del margen tolerado, el HOST calcula el importe total de la compra con la lista electrónica de los artículos y envía esa cantidad a la computadora del armario que la imprime en la pantalla 141, por ejemplo "57,38 $". El usuario introduce su tarjeta de Banco en la ranura 142, u otro medio de pago (smartphone contactless, etc.), estableciendo el HOST un protocolo convencional de pago. Una vez realizado el pago con éxito, el HOST envía a la computadora del armario 140 la señal de "pago realizado" junto con el fichero del ticket de compra, lo que produce los siguientes eventos en el armario: el semáforo 143 cambia a color VERDE, se imprime el ticket de compra por la impresora 144, la pantalla 141 imprime el mensaje: "COMPRA REALIZADA", y la barra 132 se abate 93 con el motor de giro 133 lo que permite sacar el carro del pasillo 130. En el mismo momento, el HOST envía, por comunicación inalámbrica 201 al procesador (minicomputadora) 31, la orden de liberar el bulón 42 del cerrojo 45 para que el usuario, una vez con el carro en una zona de salida, pueda abatir el dispositivo con ventana RFID 1 del carro (como de describe en la FIG. 12), permitiendo una descarga más cómoda de los productos. Una vez que el carro abandona la báscula de suelo y retorna a CERO Kilos, la barra 132 vuelve a levantarse 93 con el motor de giro 133, el semáforo 143 se apaga, la pantalla 141 imprime el mensaje:"ESPERANDO NUEVO CARRO", y la sesión de pago con el HOST finaliza.

En la FIG. 17, según una realización preferente, se muestra una descripción general de los sistemas de conexión surco-pestaña entre los dos bastidores 3 de dos carros A y B apilados. La conexión surco-pestaña sirve para conectar eléctricamente dos bastidores 3 o para convertir una señal mecánica de apilamiento en una señal eléctrica. Los bastidores 3 se interconectan eléctricamente, al apilarse, poniendo en contacto la pestaña metálica conectada a un polo positivo 75 y la pestaña metálica conectada a un polo negativo 76, que sobresalen inferiormente de un primer carro 2 ya apilado, con el surco conectado a un polo positivo 71 y el surco conectado a un polo negativo 72 respectivamente de un segundo carro 2 que se apila sobre el primero.

En la FIG. 17-a se muestra el contacto entre la pestaña metálica conectada a un polo negativo 76 del carro B, con el surco conectado a un polo negativo 72 del carro A, al embutirse el carro A sobre el carro B, como se muestra en la figura. El mecanismo es idéntico para el caso de la pestaña metálica conectada a un polo positivo 75 y el surco conectado a un polo positivo 71.

En la FIG. 17-b se muestra una vista lateral del muelle 78 del carro A que se ha comprimido al oponerse a su avance la pieza separadora 74 del carro B, con el apilamiento del carro A sobre el carro B. Como se describe en la FIG. 17-c, con el retraimiento del muelle 78 desde su posición de inicio por el bloqueo de la pieza separadora 74 a su paso, la pieza metálica conductora 79 abre el circuito del cable positivo 40 que suministra corriente eléctrica a los componentes (ver FIG.6), de manera que, con el apilamiento queda interrumpido el suministro eléctrico desde la batería 34 a los distintos componentes electrónicos, con lo que el dispositivo con ventana RFID 1 queda inactivo y sin consumo de batería 34.

En la FIG. 18, según una realización preferente, se muestra una descripción detallada del mecanismo surco-pestaña que cierra el circuito de alimentación eléctrica de los componentes del dispositivo con ventana RFID 1 con el desapilamiento de un carro (FIG. 18-a). La FIG. 18-b muestra un detalle del bastidor 3 del carro A apilado dentro de otro carro B. En ese estado, la pieza separadora 74 del bastidor 3 del carro B tiene comprimido el muelle 78 del carro A, con lo que el cable positivo 40 de alimentación eléctrica a los componentes están sin contacto, por lo que el dispositivo con ventana RFID 1 está inactivo. La FIG. 18-d muestra la situación final del desapilamiento del carro A sobre el carro B, produciendo la distensión completa del muelle 78 con el consiguiente contacto eléctrico entre el cable positivo 40 a través de la pieza metálica conductora 79 del muelle 78, como se muestra en la FIG. 18-e. Con este contacto se cierra el circuito de la batería 34 que alimenta a la pantalla LCD 30, procesador 31, lector RFID 33, el sensor de infrarrojos 36 y la cortina fotoeléctrica 39, reiniciándose el sistema, listo para su uso. La FIG. 18-c es un estadio intermedio en el desapilamiento del carro A.

En la FIG. 19, según una realización preferente, se muestra una descripción detallada del mecanismo surco-pestaña que abre el circuito de alimentación eléctrica de los componentes del dispositivo con ventana RFID 1 con el apilamiento de un carro (FIG. 19-a). La FIG. 19-b muestra un detalle del bastidor 3 del carro activo A antes de ser apilado dentro de otro carro B. En ese estado, la pieza separadora 74 del bastidor 3 del carro B no comprime el muelle 78 del carro A, con lo que el cable positivo 40 que suministra alimentación eléctrica a los componentes están en contacto, por lo que el dispositivo con ventana RFID 1 está activo. La FIG. 19-c muestra el momento en que comienza el apilamiento del carro A sobre el carro B, produciendo la compresión del muelle 78 y dejando de establecer contacto eléctrico el cable positivo 40 a través de la pieza metálica conductora 79 del muelle 78, como se muestra en la FIG. 19-e. Con esta pérdida de contacto se abre el circuito de la batería 34

que alimenta a la pantalla LCD 30, procesador 31, lector RFID 33, el sensor de infrarrojos 36 y la cortina fotoeléctrica 39, desactivando todos los sistemas. La FIG. 19-c es un estadio intermedio en el apilamiento del carro A.

En la FIG. 20, según una realización preferente, se muestra una descripción detallada del mecanismo surco-pestaña que, con el fin de efectuar la recarga de las baterías 34, interconecta los polos positivos y los polos negativos de las baterías 34 de los carros 2 apilados. Se describen como polos positivo y negativo tan solo a modo explicativo de la presente invención ya que, independientemente del voltaje, la corriente suministrada puede ser tanto continua (DC) como alterna (AC). De este modo, para cada polo, el dispositivo con ventana RFID 1 tiene una pestaña en la parte inferior del bastidor 3 que se desliza en su correspondiente surco de la parte superior del bastidor de otro carro en el momento del apilamiento. En la FIG. 20-b se muestra el cable negativo 50 de la pestaña metálica conectada a un polo negativo 76 de un carro B que establece contacto con el surco conectado a un polo negativo 72 de un carro A apilado sobre él. La FIG. 20-c es análoga para el polo positivo, con los cables positivo 48, la pestaña metálica conectada a un polo positivo 75 y el surco conectado a un polo positivo 71, de los carros A y B. Con esta interconexión quedan conectadas en paralelo las baterías 34, que en esta realización preferente son de Polímero de Litio o LiPo (FIG. 20-d), anteponiendo a cada batería 34 un circuito de protección (PCM) 29 de carga de las baterías 34. El conector eléctrico 77 del primer carro permite la carga de las baterías 34 de todos los carros cuando se encuentran correctamente apilados (FIG. 20-a).

Cabe destacar que la presente invención no se limita a un carro de compra con un único cesto, si no que es igualmente eficaz y aplicable a carros de compra con más de un cesto, con tan solo acoplar y adaptar tantos dispositivos con ventana RFID 1 como cestos haya en el carro 2. Tampoco se limita a un carro de compra 2, si no que es igualmente eficaz en otras aplicaciones en donde el dispositivo con ventana RFID 1 se acopla a una estructura fija en vez de a un carro móvil, y el contenedor puede ser un cesto, una caja o cualquier otro receptáculo, tal y como se muestra en la FIG. 21

En la FIG.21-a, se muestra una adaptación alternativa del dispositivo con ventana RFID 1 sobre una estructura fija de pedestales 8, cuyo contenedor es una caja 103, de cartón u otro material, a la que se le introducen o extraen 94 productos 100, con la misma funcionalidad y

eficacia que en el caso de un carro de compra 2 con dispositivo con ventana RFID 1, cuya descripción se puede ver en las FIGs. 13 y 14.

En la FIG.21-b, se muestra una aplicación ejemplar de dos dispositivos con ventana RFID 1 adaptados a su propia estructura fija 8 sobre una mesa 101, con cables de suministro eléctrico 52 y cables de comunicación de datos 51 entre el procesador 31 y un servidor central o HOST de la Red Local 121, debajo de los cuales hay sendas cajas 103 que actúan de contenedores para los productos 100, con etiquetas RFID, que se introducen o extraen 94 atravesando la ventana 6 de cada dispositivo con ventana RFID 1, realizándose el mismo método de identificación heurístico descrito en la FIG. 13, para determinar una transacción electrónica de entrada en el contenedor, y en la FIG. 14, para determinar una transacción electrónica de salida del contenedor, con los sensores: infrarrojo 36, la cortina fotoeléctrica 39 y unas antenas UHF 21, 22, 23, 24; cuya grabación la realizará el procesador 31 en un fichero 311. En esta aplicación ejemplar, se muestran estanterías móviles 102 que se desplazan 95 con los robots de tipo KIVA Systems hasta la mesa 101, haciendo accesible los artículos, con etiquetas RFID, del pedido al operario de la mesa que los va introduciendo 94 en la caja 103 correspondiente al pedido, con la misma automatización y eficacia que se describe en las FIGs. 13 y 14. Una pantalla del servidor central 104 o HOST, va indicando al operario de la mesa el llenado de las cajas con los artículos introducidos y el avance de cada pedido, sin que tenga que escanear ninguno de los artículos, lo que le permite disponer de ambas manos libres para encajar adecuadamente los artículos.

La presente invención no debe verse limitada a la forma de realización aquí descrita. Otras configuraciones pueden ser realizadas por los expertos en la materia a la vista de la presente descripción. En consecuencia, el ámbito de la invención queda definido por las siguientes reivindicaciones.

CITAS DE PATENTES

Patente citada	Fecha presentación	Fecha publicación	Solicitante	Título
US2003001 5585 A 1	19 de julio de 2001	23 de enero de 2003	Ncr Corporation	Self checkout system utilizing networked shopping carts
US7443295 B2	1 de diciembre de 2005	28 de octubre de 2008	Media Cart Holdings, Inc.	Media enabled advertising shopping cart system
US2009230643A1	11 de septiembre de 2007	17 de septiembre de 2009	Wanzl Metallwarenfabrik GmbH	Shopping cart
US2008014971 0 A 1	6 de marzo de 2008	26 de junio de 2008	Silverbrook Research Pty Ltd	Shopping Cart System With Automatic Shopping Item Total Calculator
US20060208072 A	10 de junio de 2005	21 de septiembre de 2006	Industrial Technology Research Institute	Shopping cart with RFID capability
PCT/US201 5/042438	28 de julio de 2015	4 de febrero de 2016	Wal-Mart Stores, Inc.	Apparatus and method for building a shopping list with a sensor unit

5

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo con ventana de identificación por radiofrecuencia RFID acoplable a una embocadura de un carro de compra, en donde el dispositivo comprende:

- un bastidor que comprende:
  - una ventana atravesada horizontalmente por una pluralidad de rayos de luz provenientes de una cortina fotoeléctrica,
  - un sensor de infrarrojos situado sobre uno cualquiera de los lados de un marco de la ventana,
  - un lector RFID conectado a al menos dos antenas UHF, donde las antenas UHF, están situadas sobre lados opuestos del marco de la ventana e inclinadas con un ángulo "a" sobre el bastidor y cuyos haces de radiación cubren el espacio de la ventana,
  - un procesador conectado al sensor de infrarrojos, a la cortina fotoeléctrica y al lector RFID, donde el sensor de infrarrojos está configurado para detectar al menos un objeto que se aproxima a la ventana; las antenas UHF están configuradas para activarse al detectar el sensor de infrarrojos el al menos un objeto que se aproxima; el lector RFID está configurado para detectar e identificar un código EPC de unas etiquetas RFID incorporadas en los objetos que entran o salen del carro a través de la ventana; y la cortina fotoeléctrica está configurada para detectar cualquier objeto que pase a su través, y el procesador está configurado para almacenar los objetos que se queden dentro del carro en una lista electrónica de compra.

2. Dispositivo con ventana RFID según la reivindicación 1,en donde el bastidor comprende un primer circuito de alimentación eléctrica configurado para desconectar eléctricamente el dispositivo con ventana RFID cuando se apilan una pluralidad de carros que comprende:

- una pieza separadora; y,
- una guía que comprende en su interior un muelle y una pieza metálica conductora ;donde al apilar la pluralidad de carros, la pieza separadora de un primer carro apilado está configurada para introducirse en la guía de un segundo carro apilado comprimiendo el muelle con la pieza metálica conductora abriendo así dicho primer circuito de alimentación eléctrica.

3. Dispositivo con ventana RFID según la reivindicación 2, en donde el bastidor comprende un segundo circuito de alimentación eléctrica configurado para recargar una batería de alimentación del dispositivo con ventana RFID cuando se apilan una pluralidad de carros que comprende:

- un conector eléctrico;
- un surco conectado a un polo positivo y un surco conectado a un polo negativo; y,
- una pestaña metálica conectada a un polo positivo y una pestaña metálica conectada a un polo negativo;

donde la pestaña metálica conectada a un polo positivo y la pestaña metálica conectada a un polo negativo de un primer carro apilado están configuradas para conectarse respectivamente al surco conectado a un polo positivo y al surco conectado a un polo negativo de un segundo carro apilado, y a su vez el conector eléctrico del primer carro apilado está configurado para conectarse a una fuente externa de suministro eléctrico.

4. Dispositivo con ventana RFID según la reivindicación 1, en donde la ventana tiene unas dimensiones de 400x400 mm.

5. Dispositivo con ventana RFID según la reivindicación 1, en donde las antenas UHF están colocadas sobre un plano horizontal del bastidor con un ángulo de inclinación "a" con un valor comprendido entre 0 y 26 grados; y, en donde las antenas UHF tienen un ancho de haz de radiación respecto de un plano vertical y de un plano horizontal de las antenas UHF de β con un valor comprendido entre 80 y 150 grados.

6. Dispositivo con ventana RFID según la reivindicación 1, en donde la cortina fotoeléctrica está dispuesta de modo que los rayos de luz de dicha cortina fotoeléctrica cubren toda la superficie del espacio delimitado por la ventana.

7. Dispositivo con ventana RFID según la reivindicación 1, en donde el bastidor adicionalmente comprende:

- una pantalla LCD configurada para la visualización de información de los objetos introducidos en el carro;
- una etiqueta RFID activa configurada para la identificación y localización del carro en tiempo real;
- un altavoz configurado para emitir información vocalizada de interés para un usuario del carro; y

- una etiqueta RFID pasiva configurada para la identificación del carro en una zona de pago.

8. Dispositivo con ventana RFID según la reivindicación 1, en donde las antenas UHF, están configuradas para estar activadas durante la detección del objeto por el sensor de infrarrojos y mientras la cortina fotoeléctrica está interrumpida.

9. Dispositivo con ventana RFID según la reivindicación 1, en donde el dispositivo adicionalmente comprende al menos cuatro antenas UHF, seleccionadas entre dispuestas dos a dos, sobre lados opuestos del marco de la ventana, y dispuestas una en cada uno de los lados del marco de la ventana.

10. Carro de compra que comprende el dispositivo con ventana RFID definido en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

11. Carro de compra según la reivindicación 10, en donde el carro comprende una base, una pared delantera, dos paredes laterales y una pared trasera donde la pared trasera comprende dos paneles laterales configurados para abrirse lateralmente y un panel superior configurado para abrirse verticalmente, para poder apilar un carro.

12. Método de identificación por radiofrecuencia RFID en un dispositivo con ventana de RFID, el método comprende:

- detectar al menos un objeto que se aproxima a una ventana del dispositivo con ventana RFID mediante un sensor de infrarrojos;
- en respuesta a la detección del al menos un objeto activar las antenas UHF;
- detectar e identificar un primer código EPC de cada etiqueta RFID del al menos un objeto mediante un lector RFID y almacenar dicho primer código EPC en un fichero de un procesador;
- en respuesta a la interrupción y restauración de una cortina fotoeléctrica detectar e identificar un segundo código EPC.

13. Método de identificación por radiofrecuencia RFID según la reivindicación 12, en donde si no se detecta un segundo código EPC entonces determinar una entrada de un objeto en el carro correspondiente al primer código EPC almacenado.

14. Método de identificación por radiofrecuencia RFID según la reivindicación 12, en donde si se detecta un segundo código EPC, se comprueba si dicho segundo código EPC es idéntico al primer código EPC donde:

- en caso de ser idénticos, determinar una salida de objeto, y eliminar del fichero el objeto correspondiente al primer código EPC almacenado, y
- en caso de ser distintos, determinar una entrada de objeto correspondiente al primer código EPC y concurrentemente determinar una salida de objeto, y eliminar del fichero el objeto correspondiente al segundo código EPC almacenado.

15. Método de identificación por radiofrecuencia RFID según la reivindicación 12, en donde cuando no se detecta un primer código EPC y si se detecta un segundo código EPC, determinar una salida de objeto, y eliminar del fichero el objeto correspondiente a dicho segundo código EPC almacenado.

16. Dispositivo con ventana de identificación por radiofrecuencia RFID acoplable a una estructura configurada para alojar un contenedor, en donde el dispositivo comprende:

- un bastidor que comprende:
  - una ventana atravesada horizontalmente por una pluralidad de rayos de luz provenientes de una cortina fotoeléctrica;
  - un sensor de infrarrojos situado sobre uno cualquiera de los lados de un marco de la ventana;
  - un lector RFID conectado a al menos dos antenas UHF o SHF donde las antenas UHF o SHF están situadas sobre lados opuestos del marco de la ventana e inclinadas con un ángulo "a" sobre el bastidor y cuyos haces de radiación cubren el espacio de la ventana;
  - un procesador conectado al sensor de infrarrojos, a la cortina fotoeléctrica y al lector RFID;

donde el sensor de infrarrojos está configurado para detectar al menos un objeto que se aproxima a la ventana; las antenas UHF o SHF están configuradas para activarse al detectar el sensor de infrarrojos el al menos un objeto que se aproxima; el lector RFID está configurado para detectar e identificar unos códigos contenidos en unas etiquetas RFID incorporadas en los objetos que entran o salen del contenedor a través de la ventana; y la cortina fotoeléctrica está configurada para detectar cualquier objeto que pase a su través, y el procesador está configurado para almacenar los objetos que se queden dentro del contenedor en una lista electrónica de compra.

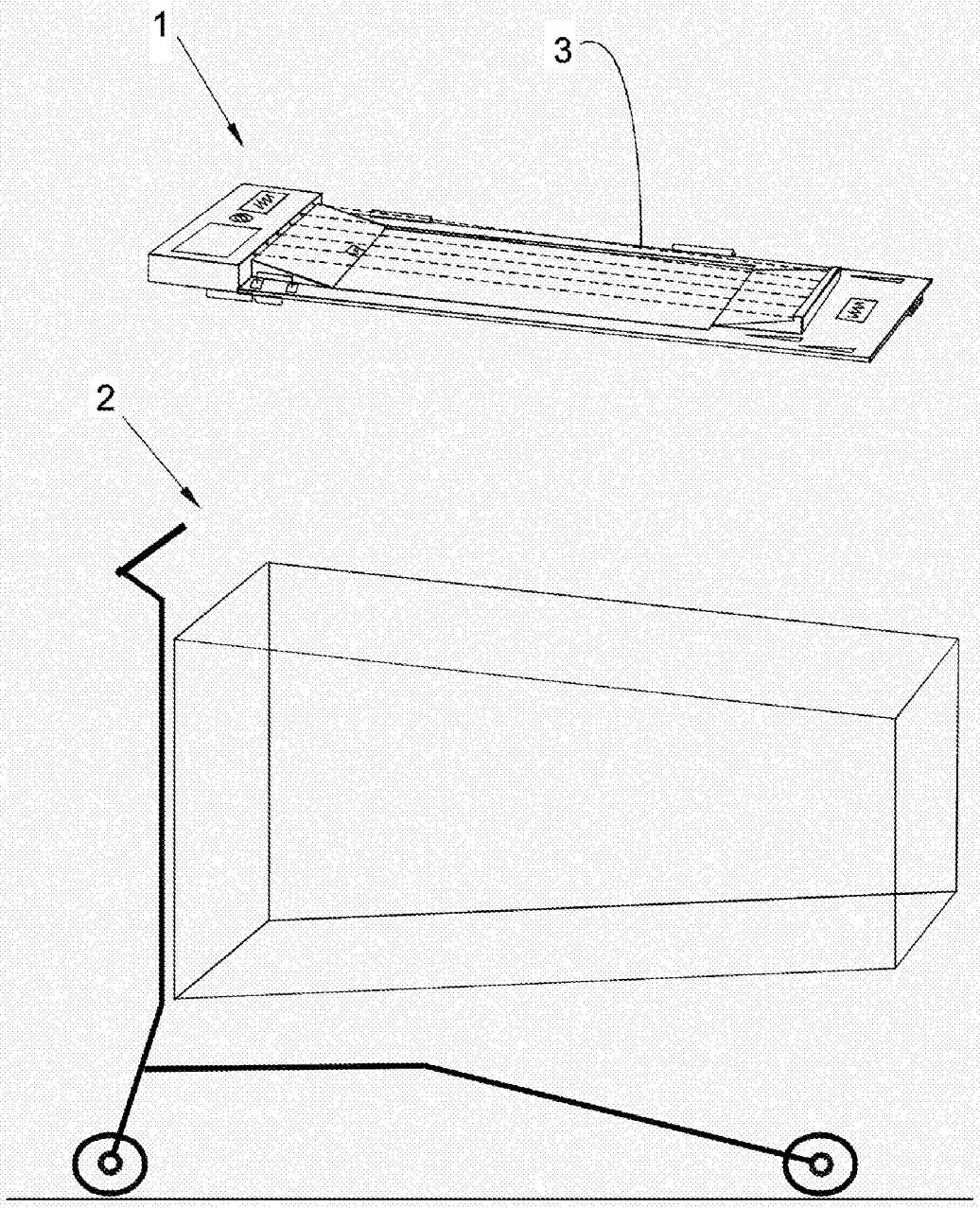


FIG.1

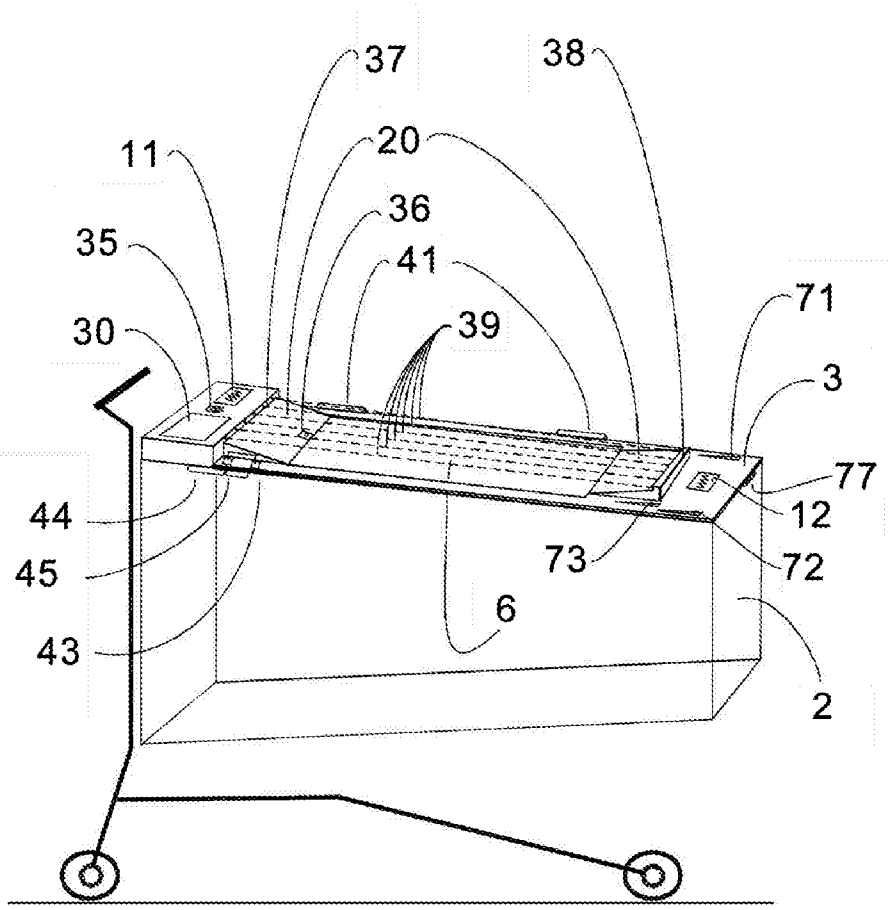


FIG.2

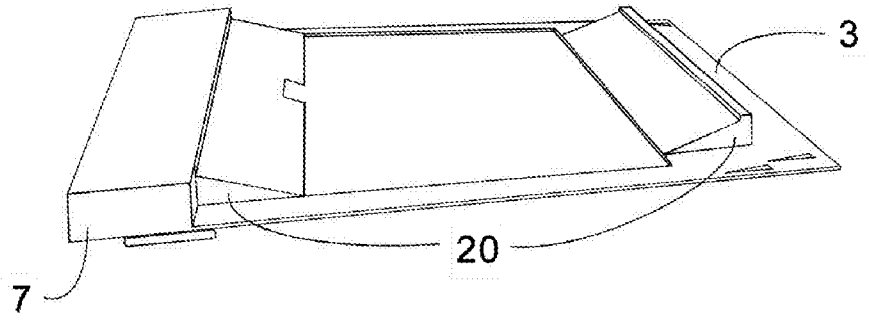


FIG.3a

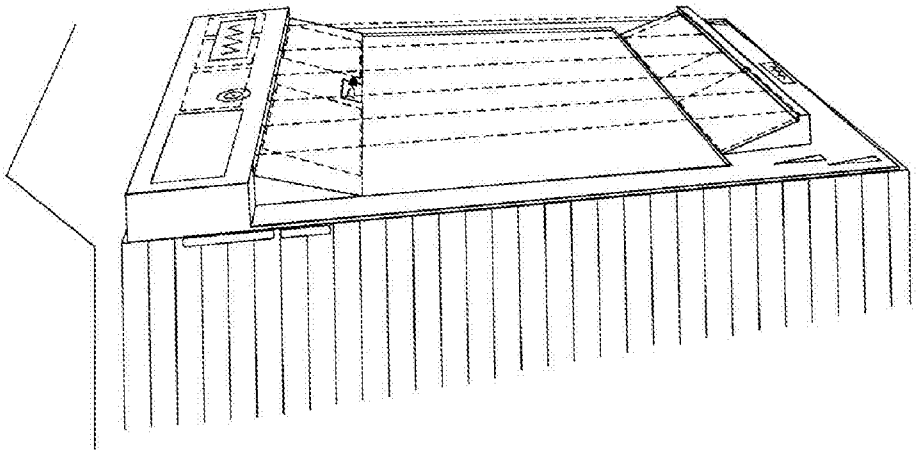


FIG.3b

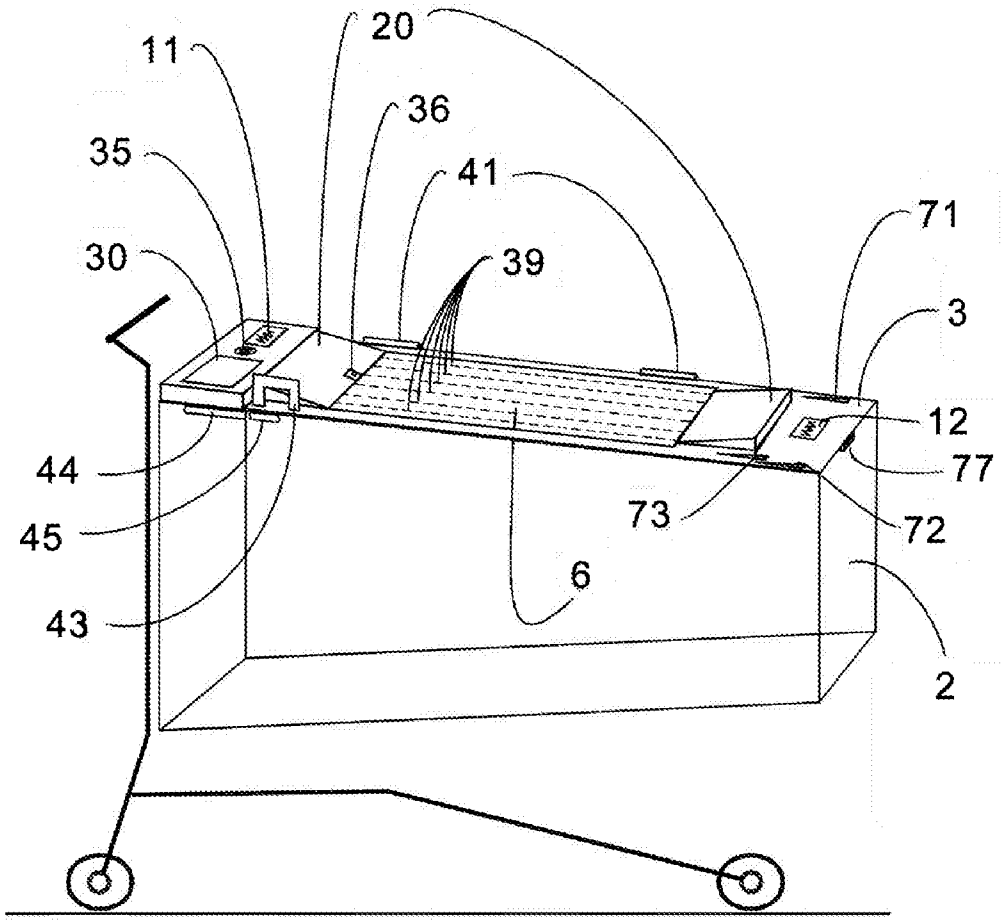


FIG.4

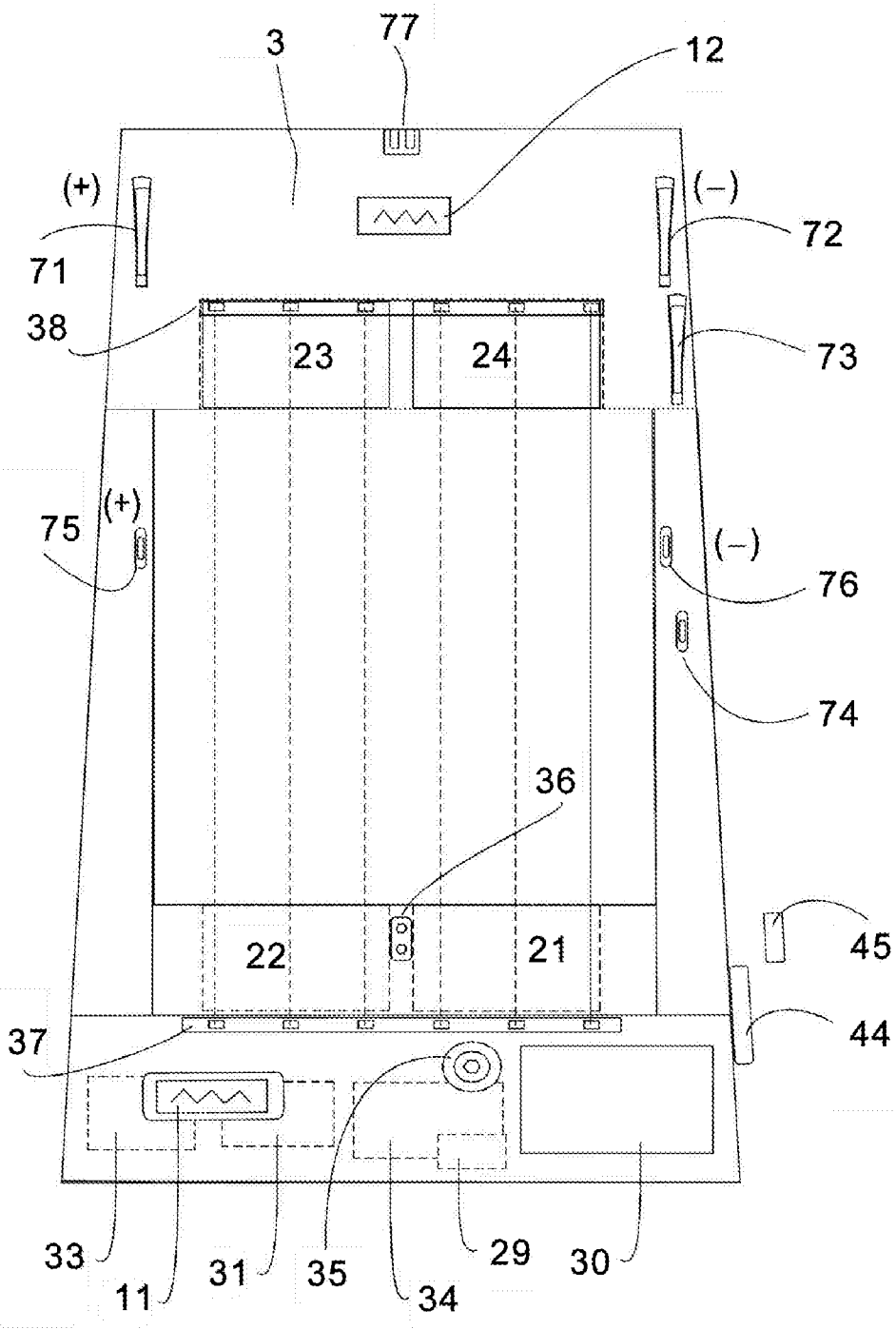


FIG.5

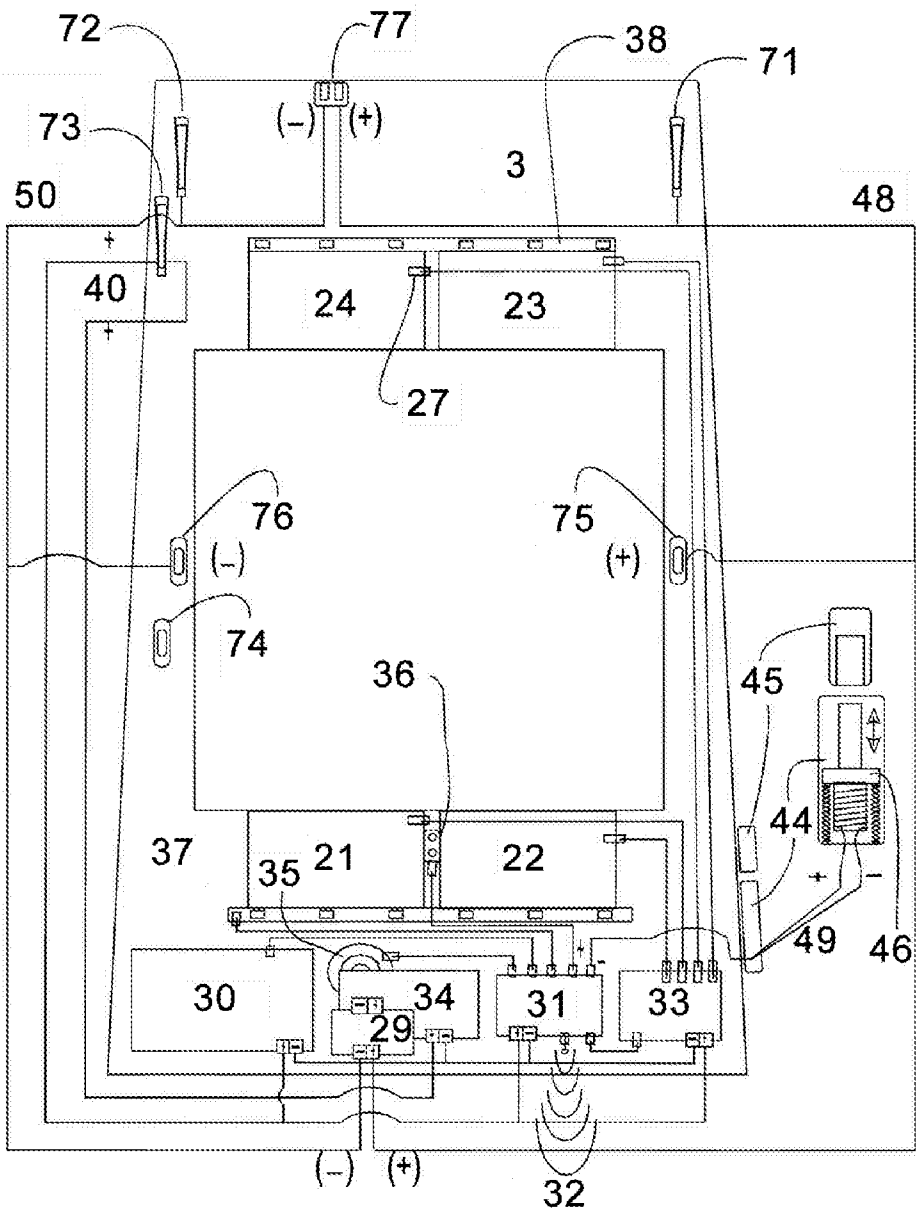

72
77
38
71
73
(–)
(+)
3
50
48
40
24
23
27
76
75
(–)
(+)
74
36
45
44
37
35
21
22
49
46
30
34
31
33
29
(–)
(+)
32

FIG.6

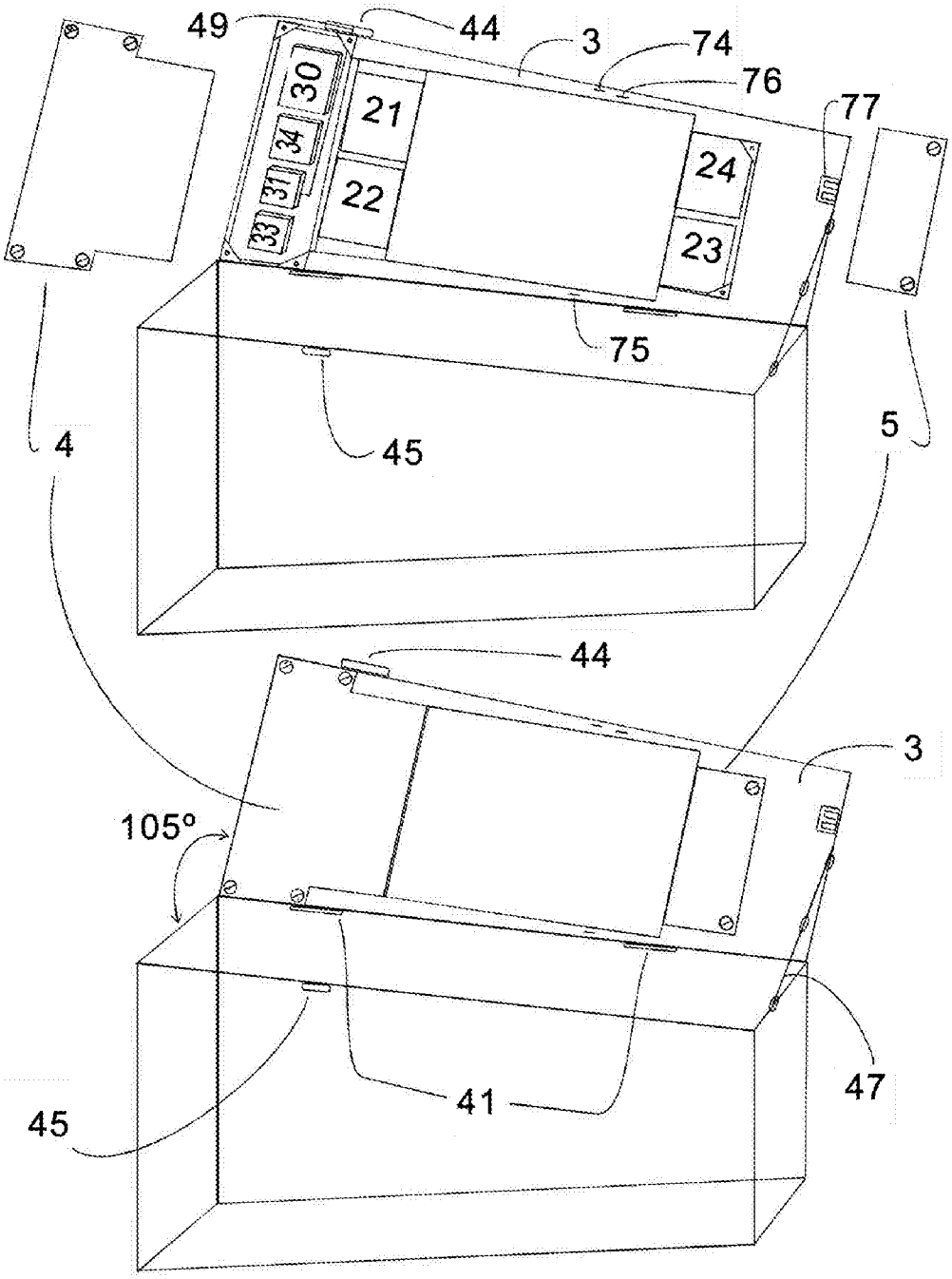


FIG.7

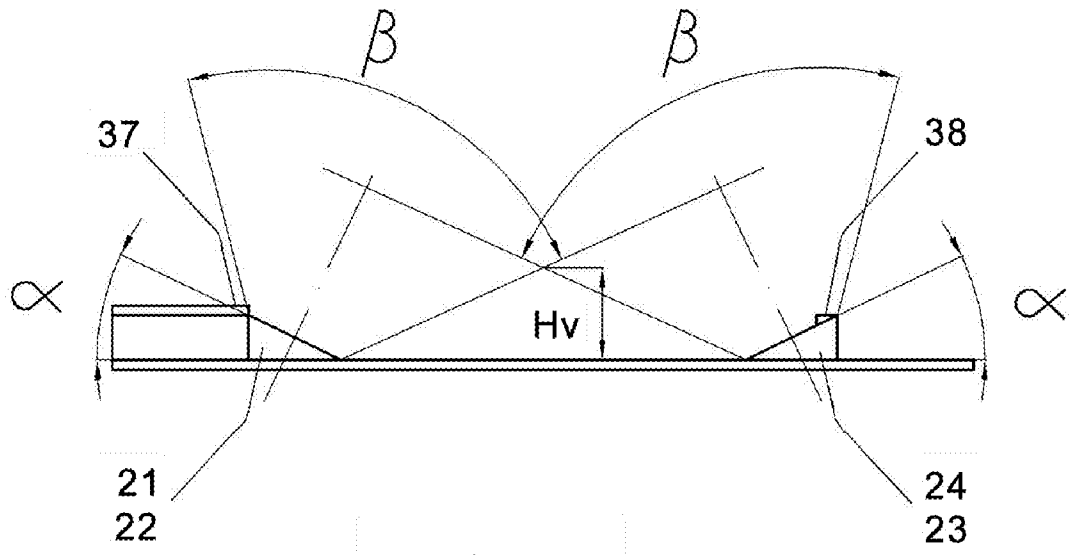


FIG.8a

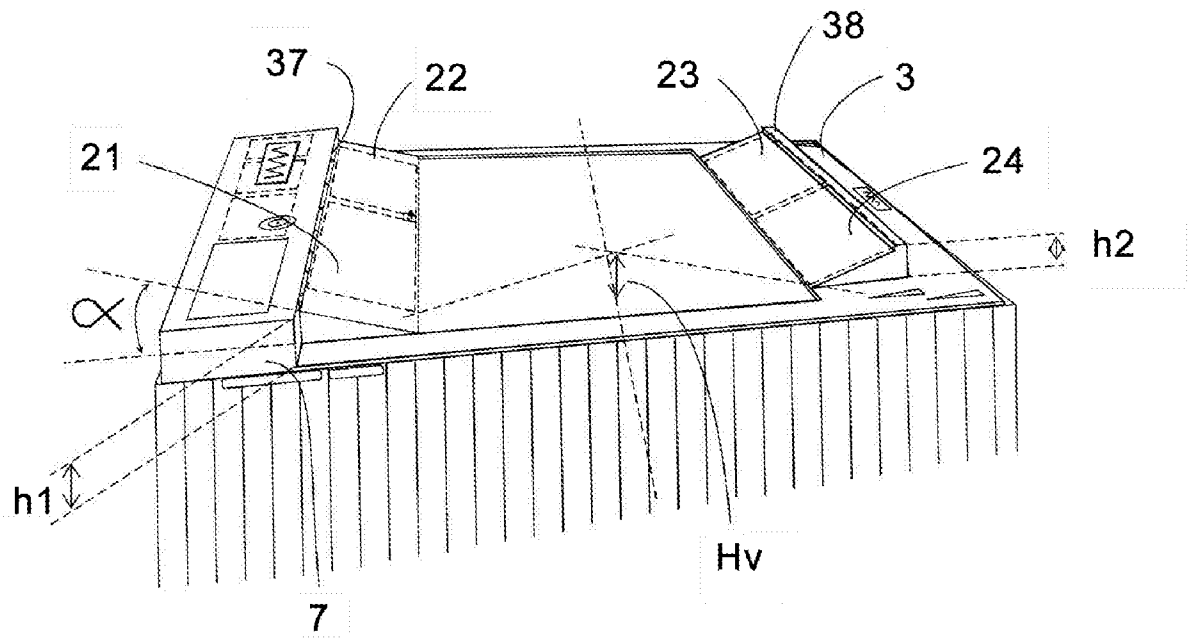


FIG.8b

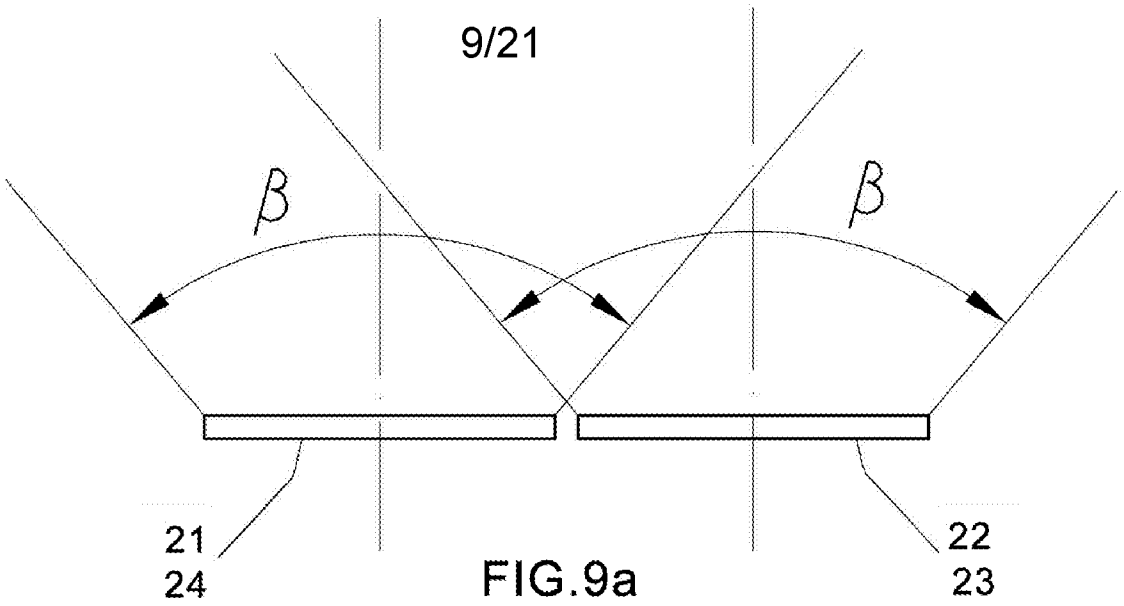


FIG.9a

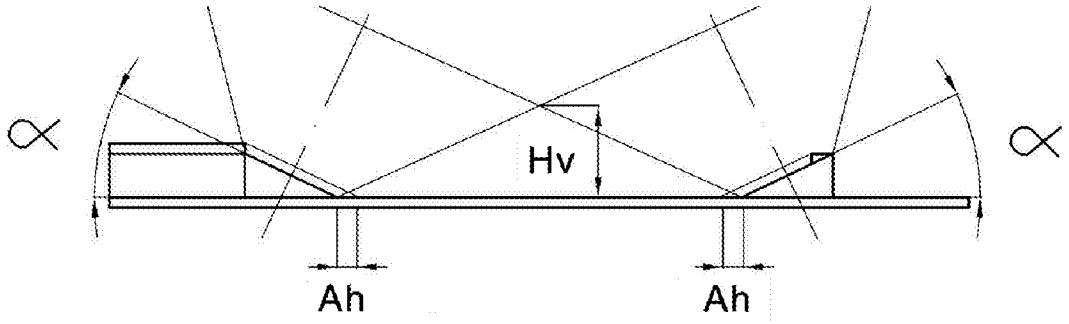


FIG.9b

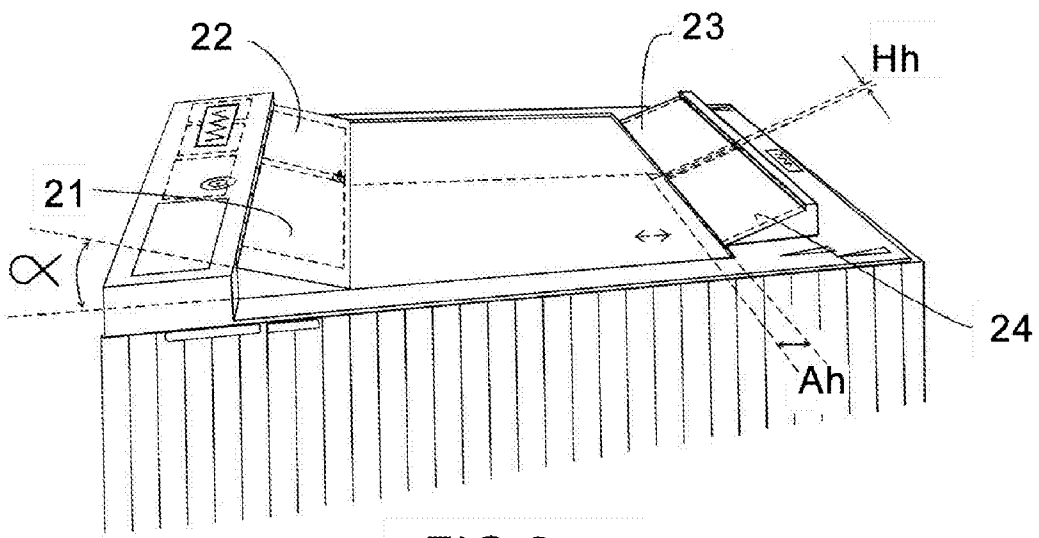


FIG.9c

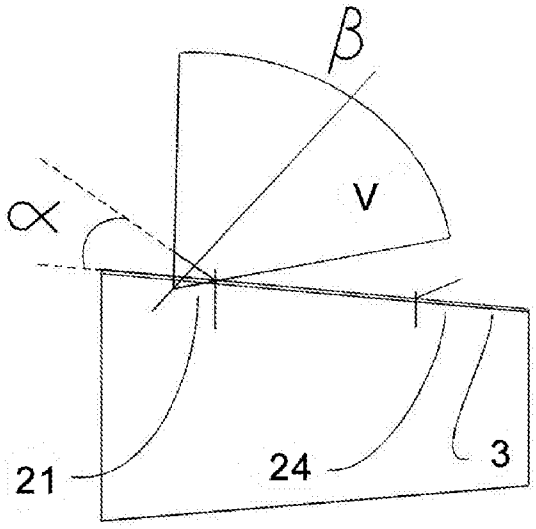


FIG.10a

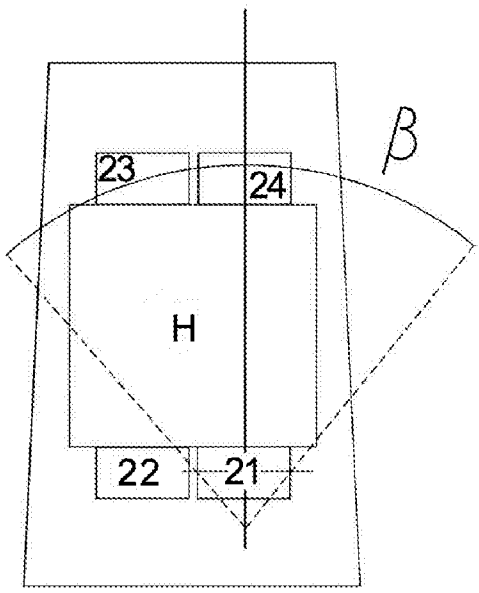


FIG.10b

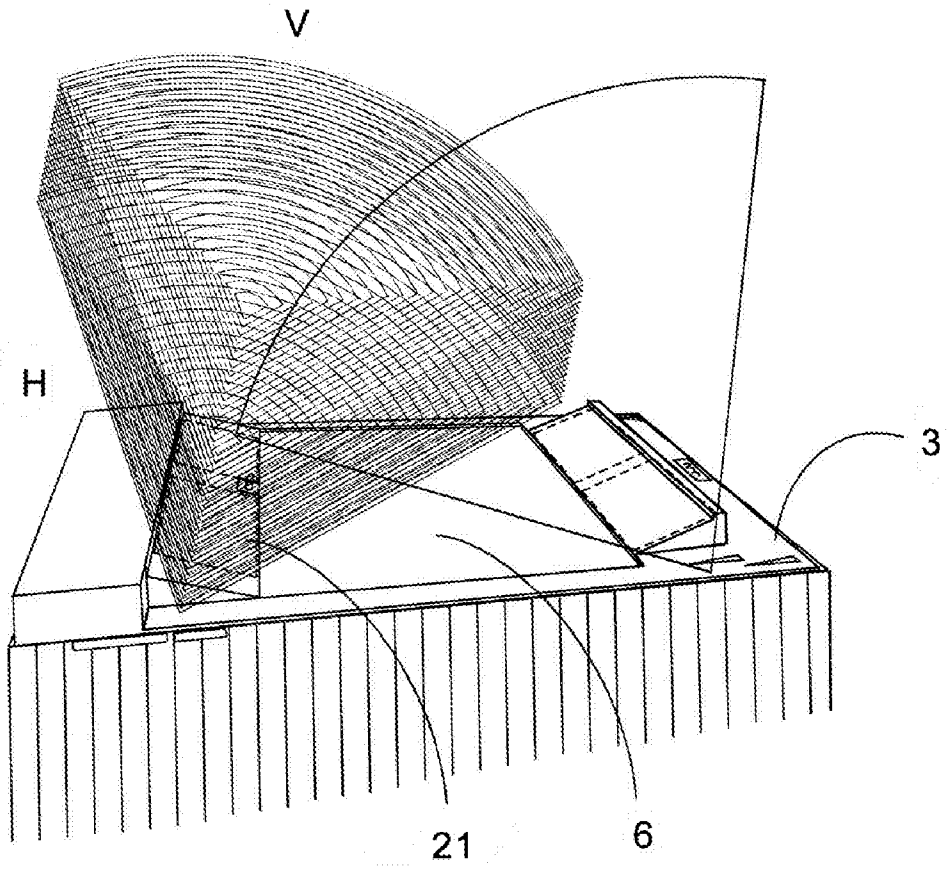


FIG.10c

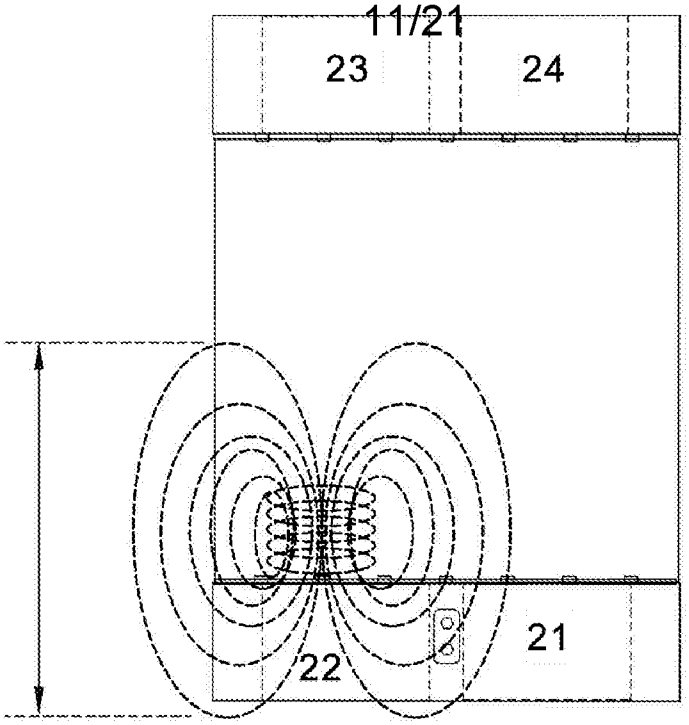


FIG.11a

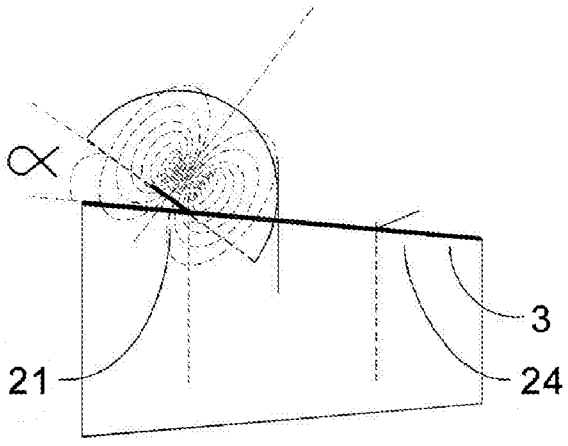


FIG.11b

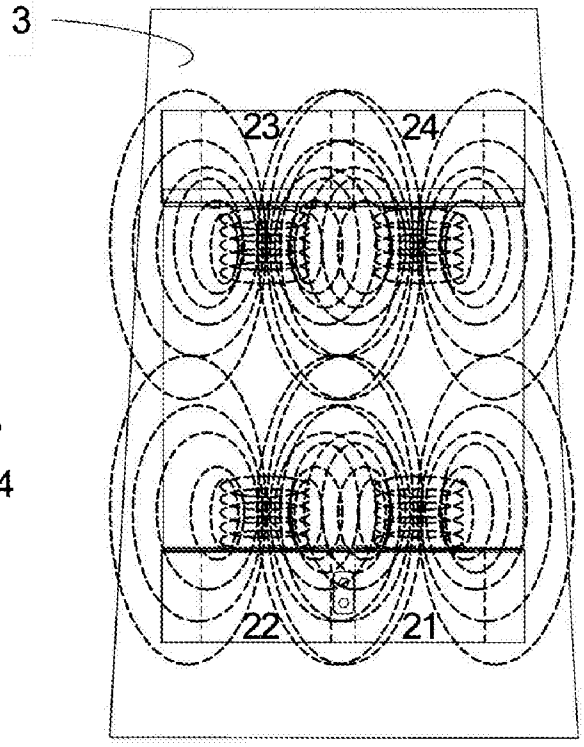


FIG.11c

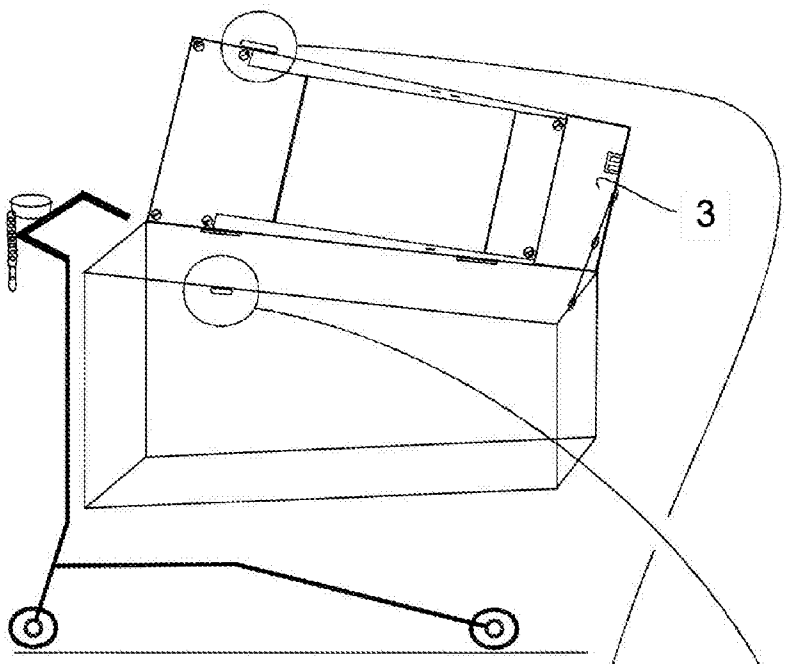


FIG.12

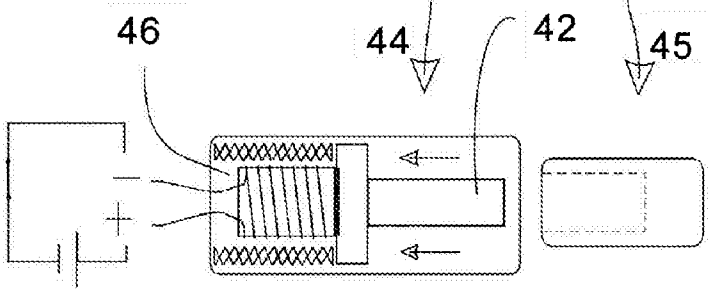


FIG.12a

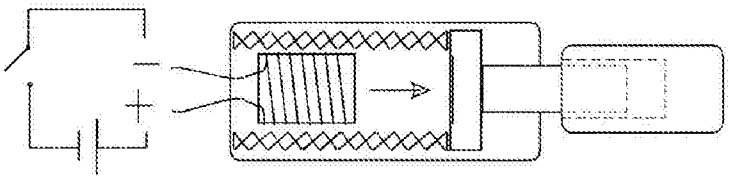
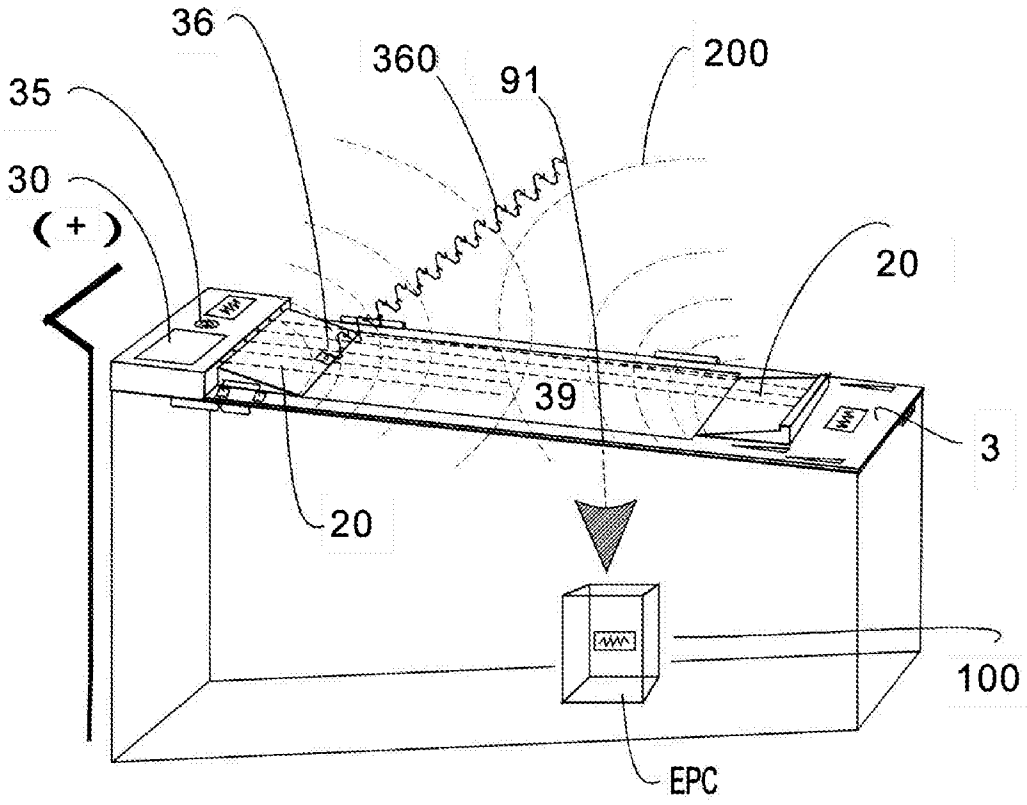


FIG.12b


36
360
91
200
35
30
(+)
20
39
3
20
100
EPC

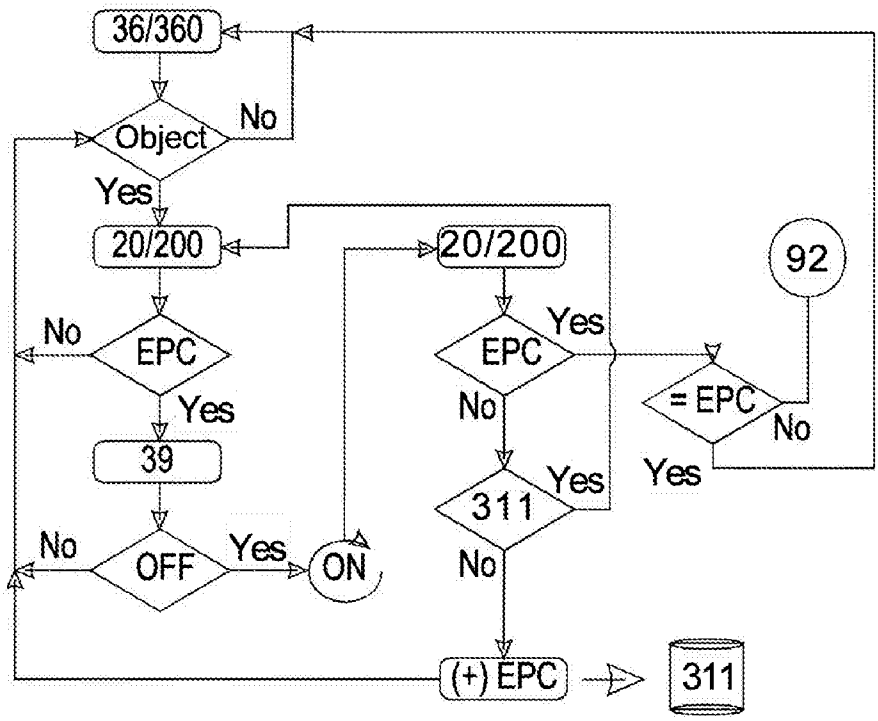
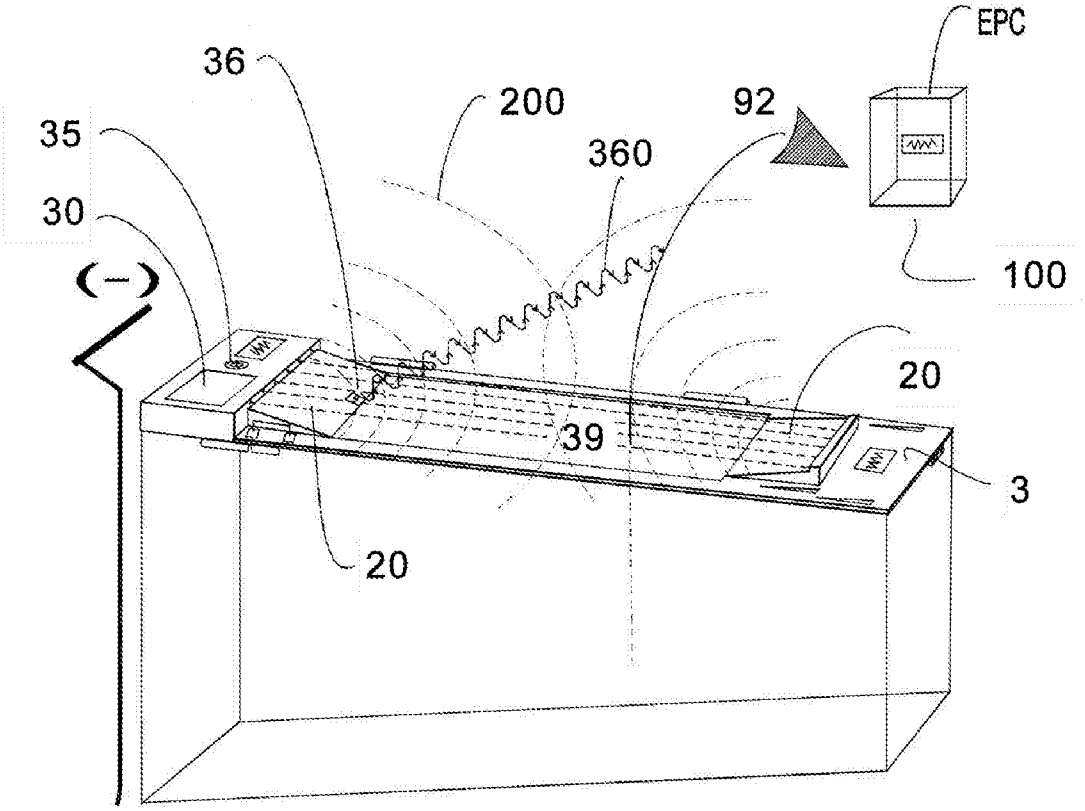

36/360
Object
No
Yes
20/200
20/200
92
No
EPC
Yes
EPC
Yes
No
= EPC
No
Yes
39
311
Yes
No
OFF
Yes
ON
No
(+) EPC
311

FIG.13


EPC
36
200
92
35
360
30
(-)
100
20
39
3
20

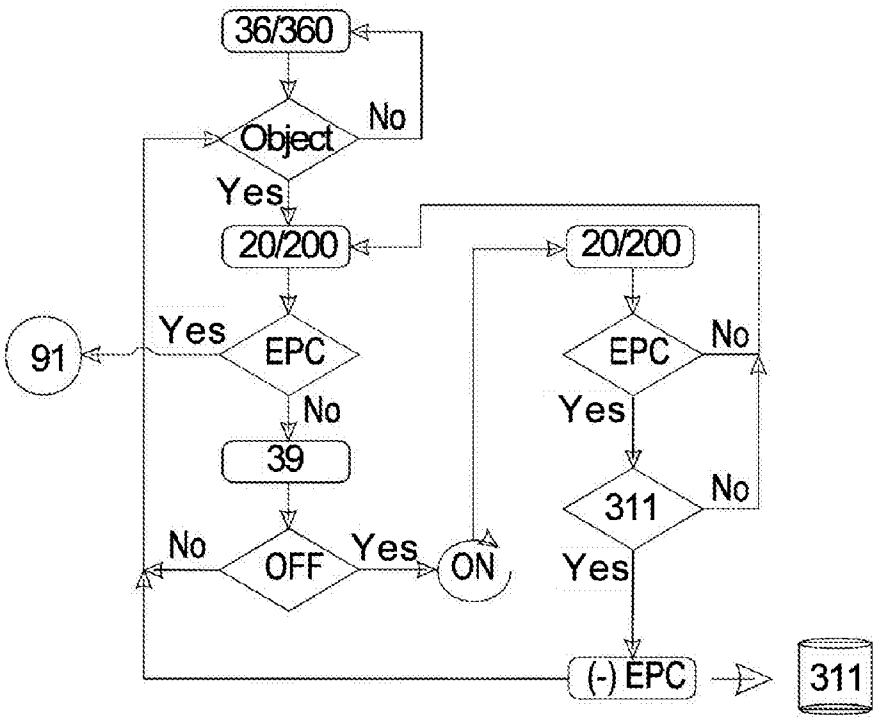

36/360
Object
No
Yes
20/200
20/200
91
Yes
EPC
EPC
No
No
Yes
39
311
No
No
OFF
Yes
ON
Yes
(-) EPC
311

FIG.14

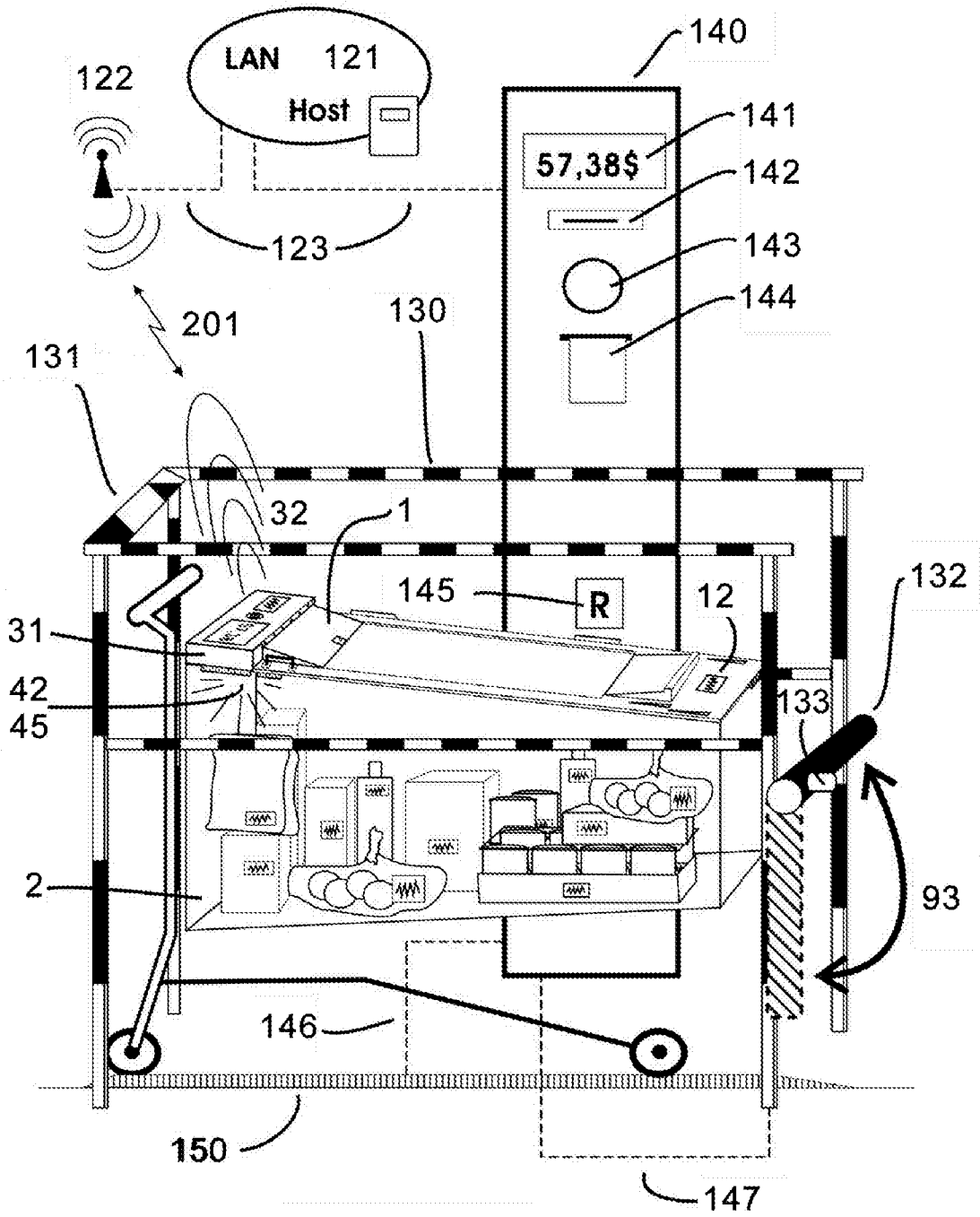

LAN 121
Host
122
123
140
141
57,38$
142
143
144
201
130
131
32
1
145
R
12
132
31
42
45
133
2
93
146
150
147

FIG.15

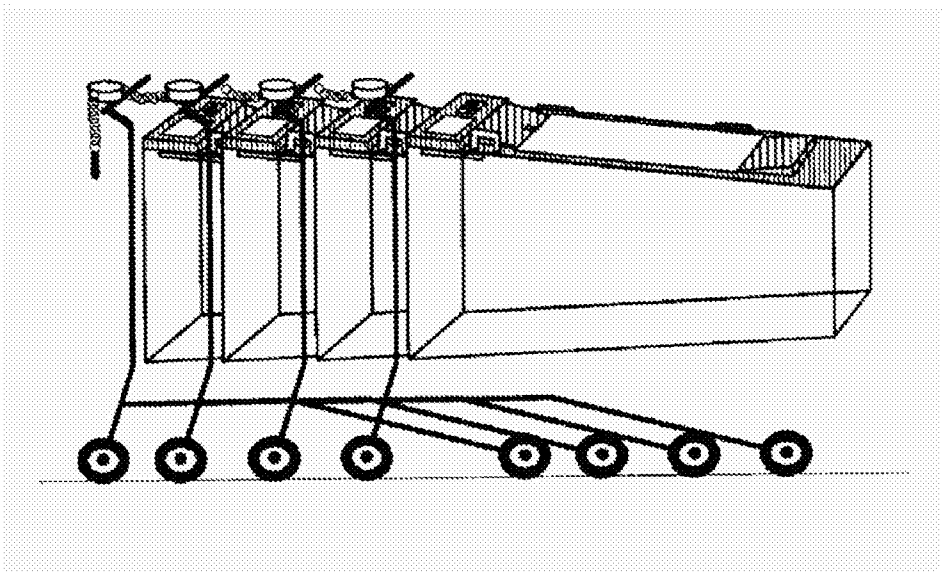


FIG.16a

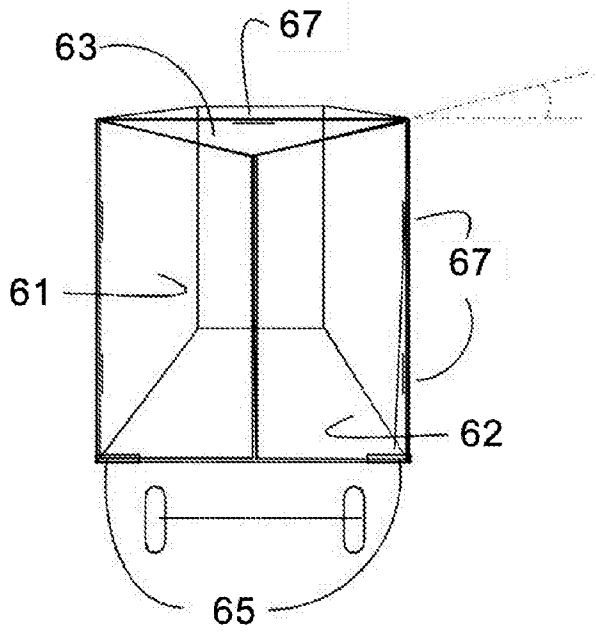


FIG.16b

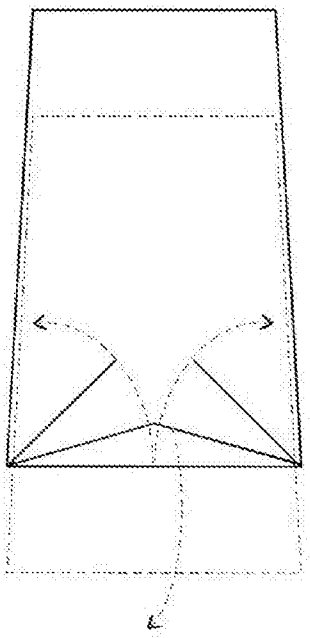


FIG.16c

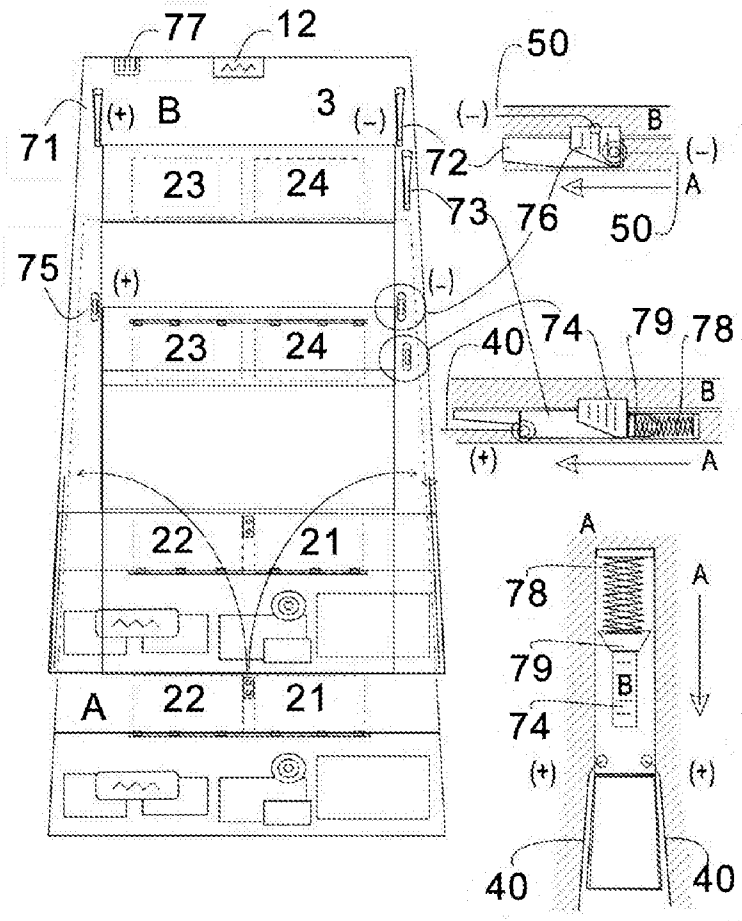


FIG.17a

FIG.17b

FIG.17 c

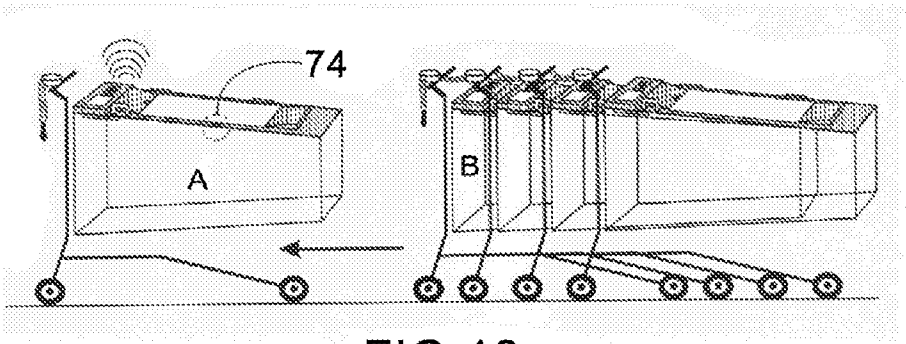


FIG.18a

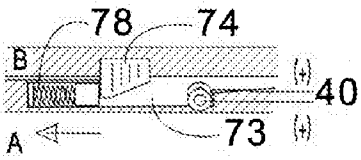


FIG.18b

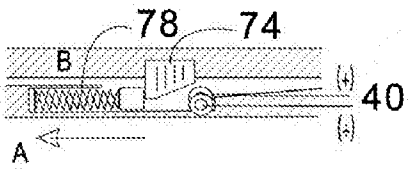


FIG.18c

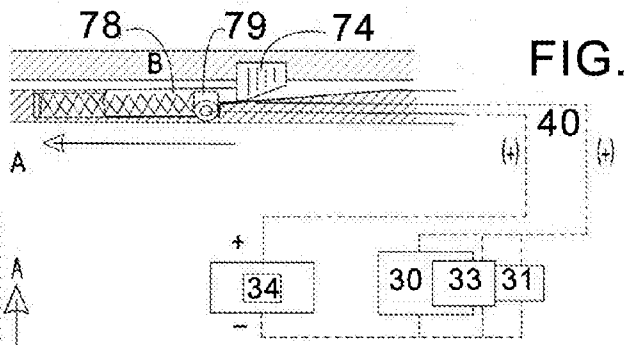


FIG.18d

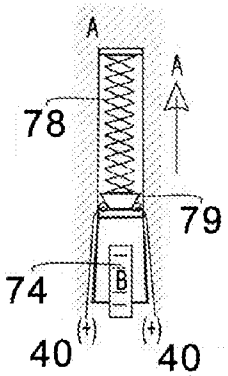


FIG.18e

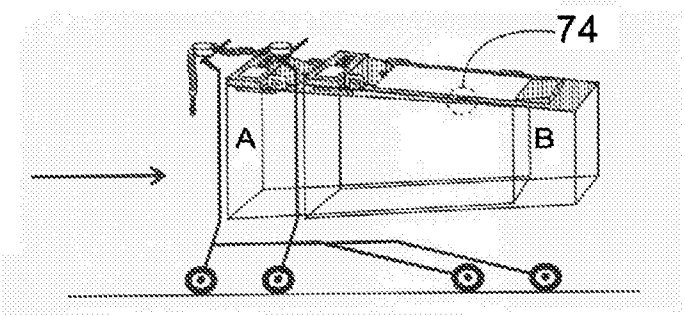


FIG. 19a

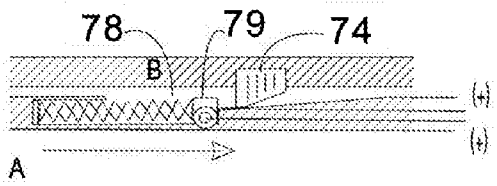


FIG.19b

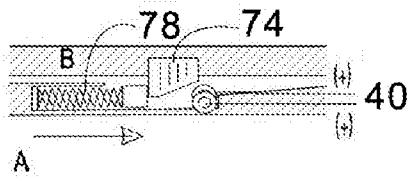


FIG.19c

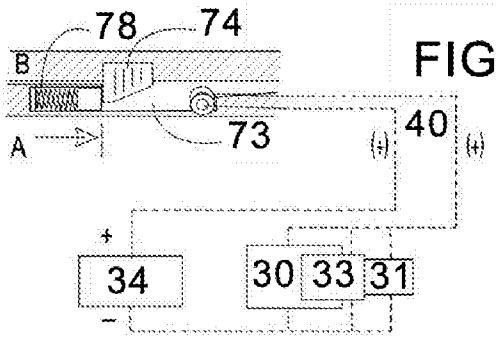


FIG.19d

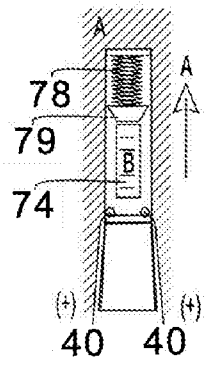


FIG.19e

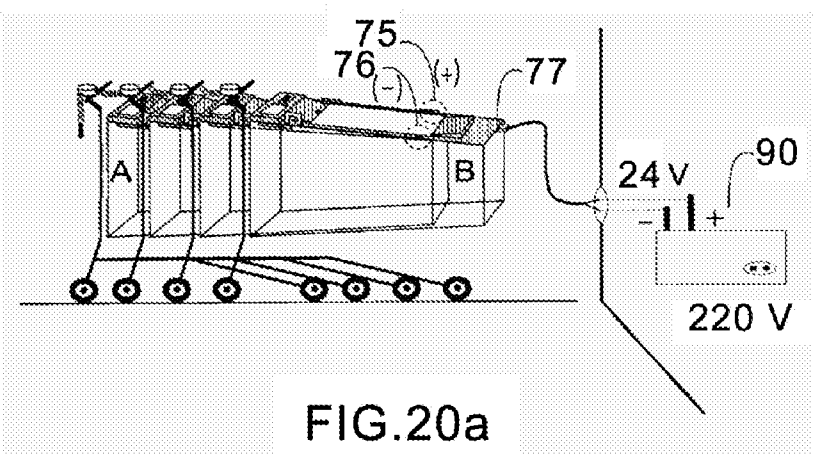


FIG.20a

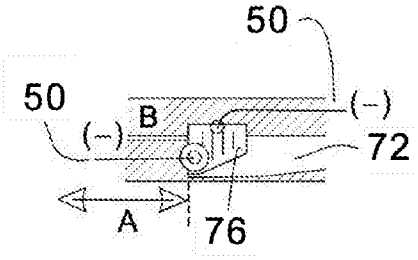


FIG.20b

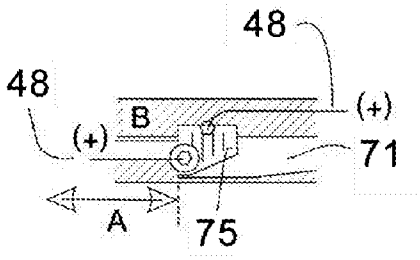


FIG.20c

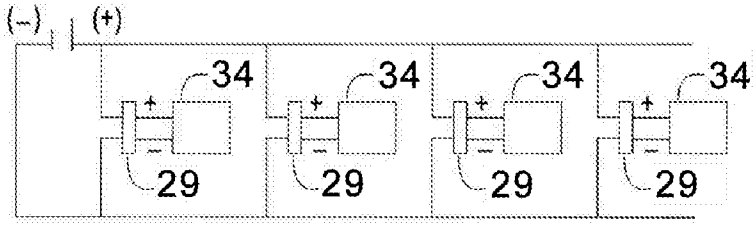


FIG.20d

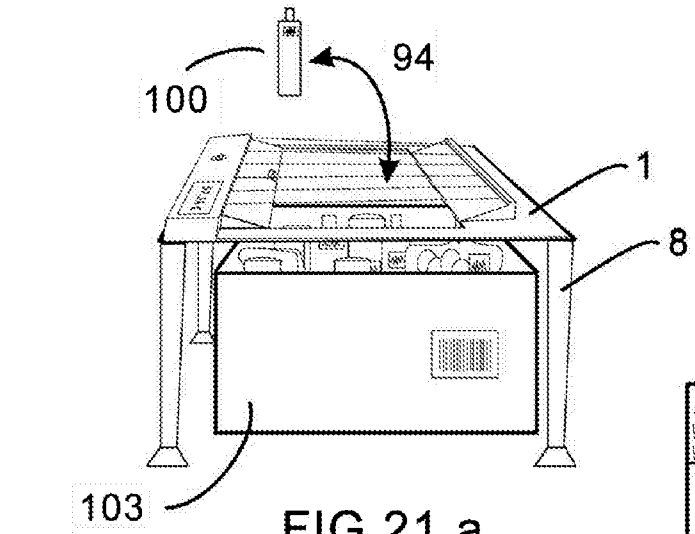


FIG.21 a

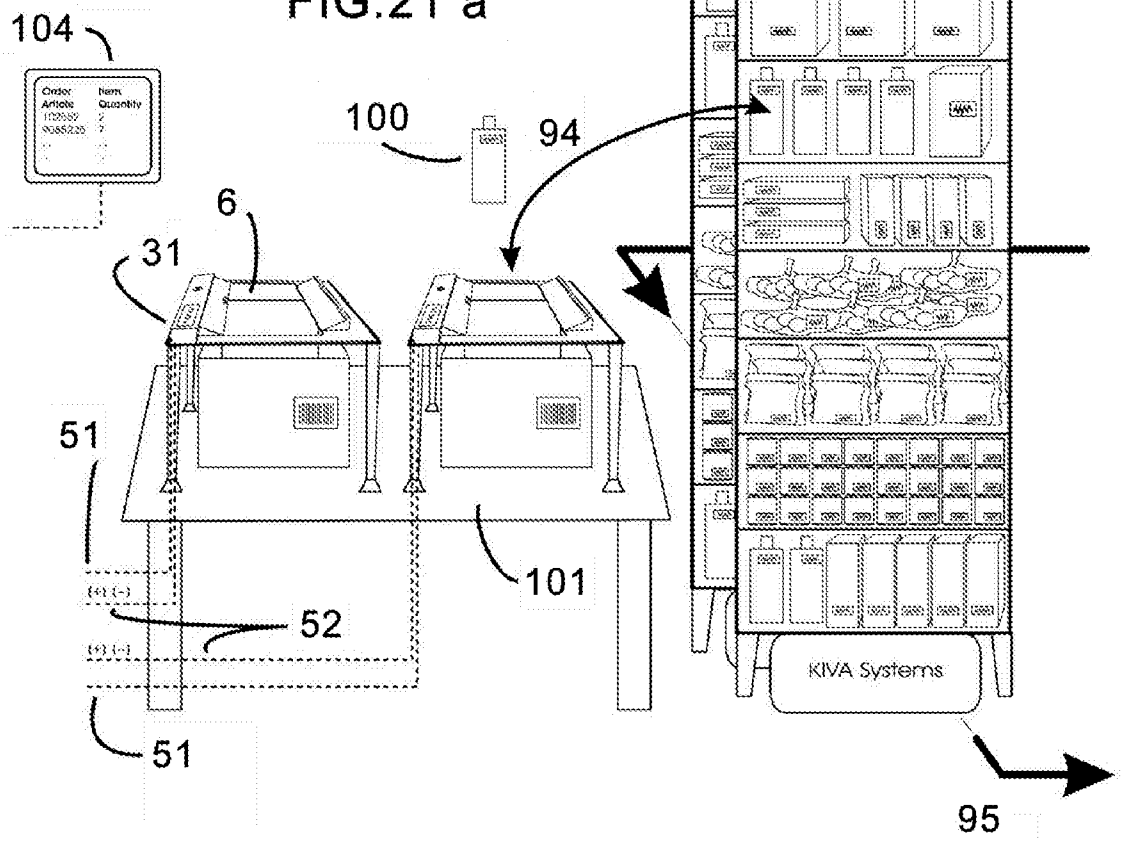


FIG.21 b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ES2017/070591

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06Q30/02 (2012.01)
G06Q30/06 (2012.01)
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Mínimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G06Q, H04L, H04W

Documentation searched other than mínimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (ñame of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES, WPI, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014001258 A1 (CHAN WEI CAI ET AL.) 02/01/2014, abstract; paragraphs [6-8, 11, 31, 44, 49, 50].	1-16
A	ANKUSH YEWATKARA, FAIZ INAMDARB, RAJ SINGHC, AYUSHYAD, AMOL BANDALE. Smart Cart with Automatic Billing, Product Information, Product Recommendation Using RFID & Zigbee with Anti-Theft. Procedía Computer Science, 09/04/2016, Vol. 79 (2016), Pages 793 ? 800, <DOI: https://doi.Org/10.1016/i.procs.2016.03.107 >	1-16
A	US 2016039442 A1 (TILBÜRGER FRANK) 11/02/2016, abstract; paragraphs 42, 43.	2, 3

☐ Furfher documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may fhrow doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principie or fheory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents , such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
05/01/2018	**(08/01/2018)**
Ñame and mailing address of the ISA/ OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España) Facsímile No.: 91 349 53 04	Authorized officer B. Pérez García Telephone No. 91 3493408

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/ES2017/070591

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US2014001258 A1	02.01.2014	JP2015524947 A	27.08.2015
		CN104603850 A	06.05.2015
		CN104603850B B	31.08.2016
		CA2877849 A1	03.01.2014
		CA2877849 C	07.11.2017
		WO2014002509 A1	03.01.2014
		EP2867872 A1	06.05.2015
		EP2867872 A4	30.12.2015
		US8950671 B2	10.02.2015
US2016039442 A1	11.02.2016	CA2932840 A1	19.06.2014
		US9499187 B2	22.11.2016
		AT513708 A1	15.06.2014
		AT513709 A1	15.06.2014
		EP2932481 A1	21.10.2015
		WO2014091296 A1	19.06.2014

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/ES2017/070591

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD
G06Q30/02 (2012.01)
G06Q30/06 (2012.01)
De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)
G06Q, H04L, H04W

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)
EPODOC, INVENES, WPI, INSPEC

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	US 2014001258 A1 (CHAN WEI CAI ET AL.) 02/01/2014, resumen; párrafos [6-8, 11, 31, 44, 49, 50].	1-16
A	ANKUSH YEWATKARA, FAIZ INAMDARB, RAJ SINGHC, AYUSHYAD, AMOL BANDALE. Smart Cart with Automatic Billing, Product Information, Product Recommendation Using RFID & Zigbee with Anti-Theft. Procedía Computer Science, 09/04/2016, Vol. 79 (2016), Páginas 793 ? 800, <DOI: https://doi.Org/10.1016/i.procs.2016.03.107 >	1-16
A	US 2016039442 A1 (TILBÜRGER FRANK) 11/02/2016, resumen; párrafos 42, 43.	2, 3

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos

IHI Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.
"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.	Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
05/01/2018	**08 de enero de 2018 (08/01/2018)**
Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España) N° de fax: 91 349 53 04	Funcionario autorizado B. Pérez García N° de teléfono 91 3493408

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ES2017/070591

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US2014001258 A1	02.01.2014	JP2015524947 A	27.08.2015
		CN104603850 A	06.05.2015
		CN104603850B B	31.08.2016
		CA2877849 A1	03.01.2014
		CA2877849 C	07.11.2017
		WO2014002509 A1	03.01.2014
		EP2867872 A1	06.05.2015
		EP2867872 A4	30.12.2015
		US8950671 B2	10.02.2015
US2016039442 A1	11.02.2016	CA2932840 A1	19.06.2014
		US9499187 B2	22.11.2016
		AT513708 A1	15.06.2014
		AT513709 A1	15.06.2014
		EP2932481 A1	21.10.2015
		WO2014091296 A1	19.06.2014