MINISTERIO
DE INDUSTRIA, ENERGÍA
Y TURISMO

Oficina Española
de Patentes y Marcas

Justificante de presentación electrónica de solicitud de patente

Este documento es un justificante de que se ha recibido una solicitud española de patente por vía electrónica, utilizando la conexión segura de la O.E.P.M. Asimismo, se le ha asignado de forma automática un número de solicitud y una fecha de recepción, conforme al artículo 14.3 del Reglamento para la ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes. La fecha de presentación de la solicitud de acuerdo con el art. 22 de la Ley de Patentes, le será comunicada posteriormente.

Número de solicitud:	P201631138	
Fecha de recepción:	31 agosto 2016, 14:07 (CEST)	
Oficina receptora:	OEPM Madrid	
Su referencia:	P2016-0212	
Solicitante:	JAVIER FERRER ALÓS	
Número de solicitantes:	4	
País:	ES	
Título:	DISPOSITIVO CON VENTANA RFID ACOPLABLE A LA EMBOCADURA DE UN CARRO DE COMPRA Y MÉTODO DE IDENTIFICACION	
Documentos enviados:	Descripcion.pdf (22 p.) Reivindicaciones.pdf (4 p.) Resumen.pdf (1 p.) Dibujos.pdf (19 p.) OLF-ARCHIVE.zip POWATT.pdf (1 p.)	package-data.xml es-request.xml application-body.xml es-fee-sheet.xml feesheet.pdf request.pdf
Enviados por:	CN=ENTIDAD UNGRIA PATENTES Y MARCAS SA - CIF A28378578 - NOMBRE UNGRIA LOPEZ JAVIER - NIF 05211582N,OU=703015232,OU=FNMT Clase 2 CA,O=FNMT,C=ES	
Fecha y hora de recepción:	31 agosto 2016, 14:07 (CEST)	
Codificación del envío:	7A:1D:87:63:7E:ED:5E:EB:1A:5C:F0:54:EC:A6:3E:CD:33:19:65:A5	

AVISO IMPORTANTE

Las tasas pagaderas al solicitar y durante la tramitación de una patente o un modelo de utilidad son las que se recogen en el Apartado "Tasas y precios públicos" de la página web de la OEPM (http://www.oepm.es/es/propiedad_industrial/tasas/). Consecuentemente, si recibe una comunicación informándole de la necesidad de hacer un pago por la inscripción de su patente o su modelo de utilidad en un "registro central" o en un "registro de internet" posiblemente se trate de un fraude.

La anotación en este tipo de autodenominados "registros" no despliega ningún tipo de eficacia jurídica ni tiene carácter oficial.

En estos casos le aconsejamos que se ponga en contacto con la Oficina Española de Patentes y Marcas en el correo electrónico informacion@oepm.es.

ADVERTENCIA: POR DISPOSICIÓN LEGAL LOS DATOS CONTENIDOS EN ESTA SOLICITUD PODRÁN SER PUBLICADOS EN EL BOLETÍN OFICIAL DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL E INSCRITOS EN EL REGISTRO DE PATENTES DE LA OEPM, SIENDO AMBAS BASES DE DATOS DE CARÁCTER PÚBLICO Y ACCESIBLES VÍA REDES MUNDIALES DE INFORMÁTICA.

Para cualquier aclaración puede contactar con la O.E.P.M.

/Madrid, Oficina Receptora/

MINISTERIO
DE INDUSTRIA, ENERGÍA
Y TURISMO

Oficina Española
de Patentes y Marcas

(1) MODALIDAD: **PATENTE DE INVENCIÓN** **MODELO DE UTILIDAD**	 [✓] [ ]
(2) TIPO DE SOLICITUD: PRIMERA PRESENTACIÓN ADICIÓN A LA PATENTE EUROPEA ADICIÓN A LA PATENTE ESPAÑOLA SOLICITUD DIVISIONAL CAMBIO DE MODALIDAD TRANSFORMACIÓN SOLICITUD PATENTE EUROPEA PCT: ENTRADA FASE NACIONAL	 [✓] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
(3) EXP. PRINCIPAL O DE ORIGEN: MODALIDAD: N.º SOLICITUD: FECHA SOLICITUD:	
4) LUGAR DE PRESENTACIÓN:	OEPM, Presentación Electrónica
(5-1) SOLICITANTE 1: APELLIDOS: NOMBRE: NACIONALIDAD: CÓDIGO PAÍS: NIF/NIE/PASAPORTE: DOMICILIO: LOCALIDAD: PROVINCIA: CÓDIGO POSTAL: PAÍS RESIDENCIA: CÓDIGO PAÍS: TELÉFONO: FAX: CORREO ELECTRÓNICO: EL SOLICITANTE ES INVENTOR EL SOLICITANTE NO ES INVENTOR PORCENTAJE DE TITULARIDAD:	 FERRER ALÓS JAVIER España ES 22680566-J C/ Guillén de Castro, nº 38, izquierda pta.30 VALENCIA 46 Valencia 46008 España ES [✓] [ ] 025,00 %
(5-2) SOLICITANTE 2: APELLIDOS: NOMBRE: NACIONALIDAD: CÓDIGO PAÍS: NIF/NIE/PASAPORTE: DOMICILIO: LOCALIDAD: PROVINCIA: CÓDIGO POSTAL: PAÍS RESIDENCIA: CÓDIGO PAÍS: TELÉFONO: FAX: CORREO ELECTRÓNICO: EL SOLICITANTE ES INVENTOR EL SOLICITANTE NO ES INVENTOR	 CAMPOS TENA VICENTE España ES 22683413-P C/ Guillén de Castro, nº 83, izquierda pta.30 VALENCIA 46 Valencia 46008 España ES [ ] [✓]
MODO DE OBTENCIÓN DEL DERECHO: INVENCIÓN LABORAL:	 [ ]

CONTRATO:	[✓]
SUCESIÓN:	[ ]
PORCENTAJE DE TITULARIDAD:	025,00 %
(5-3) SOLICITANTE 3:	
APELLIDOS:	HERREROS MARCHANTE
NOMBRE:	ISMAEL
NACIONALIDAD:	España
CÓDIGO PAÍS:	ES
NIF/NIE/PASAPORTE:	06243466-R
DOMICILIO:	C/ Guillén de Castro, nº 83, izquierda pta.30
LOCALIDAD:	VALENCIA
PROVINCIA:	46 Valencia
CÓDIGO POSTAL:	46008
PAÍS RESIDENCIA:	España
CÓDIGO PAÍS:	ES
TELÉFONO:	
FAX:	
CORREO ELECTRÓNICO:	
EL SOLICITANTE ES INVENTOR	[ ]
EL SOLICITANTE NO ES INVENTOR	[✓]
MODO DE OBTENCIÓN DEL DERECHO:	
INVENCIÓN LABORAL:	[ ]
CONTRATO:	[✓]
SUCESIÓN:	[ ]
PORCENTAJE DE TITULARIDAD:	025,00 %
(5-4) SOLICITANTE 4:	
APELLIDOS:	DOLZ GARCIÁ
NOMBRE:	RAMÓN
NACIONALIDAD:	España
CÓDIGO PAÍS:	ES
NIF/NIE/PASAPORTE:	22674304-F
DOMICILIO:	C/ Guillén de Castro nº 83, izquierda pta.30
LOCALIDAD:	VALENCIA
PROVINCIA:	46 Valencia
CÓDIGO POSTAL:	46008
PAÍS RESIDENCIA:	España
CÓDIGO PAÍS:	ES
TELÉFONO:	
FAX:	
CORREO ELECTRÓNICO:	
EL SOLICITANTE ES INVENTOR	[ ]
EL SOLICITANTE NO ES INVENTOR	[✓]
MODO DE OBTENCIÓN DEL DERECHO:	
INVENCIÓN LABORAL:	[ ]
CONTRATO:	[✓]
SUCESIÓN:	[ ]
PORCENTAJE DE TITULARIDAD:	025,00 %
(6-1) INVENTOR 1:	
APELLIDOS:	FERRER ALÓS
NOMBRE:	JAVIER
NACIONALIDAD:	España
CÓDIGO PAÍS:	ES
(7) TÍTULO DE LA INVENCIÓN:	DISPOSITIVO CON VENTANA RFID

	ACOPLABLE A LA EMBOCADURA DE UN CARRO DE COMPRA Y MÉTODO DE IDENTIFICACION
(8) PETICIÓN DE INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA: SI NO	 [ ] [✓]
(9) SOLICITA LA INCLUSIÓN EN EL PROCEDIMIENTO ACELERADO DE CONCESIÓN SI NO	 [ ] [✓]
(10) EFECTUADO DEPÓSITO DE MATERÍA BIOLÓGICA: SI NO	 [ ] [✓]
(11) DEPÓSITO: REFERENCIA DE IDENTIFICACIÓN: INSTITUCIÓN DE DEPÓSITO: NÚMERO DE DEPÓSITO: ACCESIBILIDAD RESTRINGIDA A UN EXPERTO (ART. 45.1. B):	
(12) DECLARACIONES RELATIVAS A LA LISTA DE SECUENCIAS: LA LISTA DE SECUENCIAS NO VA MÁS ALLÁ DEL CONTENIDO DE LA SOLICITUD LA LISTA DE SECUENCIAS EN FORMATO PDF Y ASCII SON IDENTICOS	 [ ] [ ]
(13) EXPOSICIONES OFICIALES: LUGAR: FECHA:	
(14) DECLARACIONES DE PRIORIDAD: PAÍS DE ORIGEN: CÓDIGO PAÍS: NÚMERO: FECHA:	
(15) AGENTE DE PROPIEDAD INDUSTRIAL: APELLIDOS: NOMBRE: CÓDIGO DE AGENTE: NÚMERO DE PODER:	 UNGRIA LOPEZ JAVIER 0392/1
(16) RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN: DESCRIPCIÓN: REIVINDICACIONES: DIBUJOS: RESUMEN: FIGURA(S) A PUBLICAR CON EL RESUMEN: ARCHIVO DE PRECONVERSION: DOCUMENTO DE REPRESENTACIÓN: LISTA DE SECUENCIAS PDF: ARCHIVO PARA LA BUSQUEDA DE LS: OTROS (Aparecerán detallados):	 [✓] N.º de páginas: 22 [✓] N.º de reivindicaciones: 15 [✓] N.º de dibujos: 19 [✓] N.º de páginas: 1 [✓] N.º de figura(s): 2 [✓] [✓] N.º de páginas: 1 [ ] N.º de páginas: [ ]
(17) EL SOLICITANTE SE ACOGE AL APLAZAMIENTO DE PAGO DE TASA PREVISTO EN EL ART. 162 DE LA LEY 11/1986 DE PATENTES, DECLARA: BAJO JURAMIENTO O PROMESA SER CIERTOS TODOS LOS DATOS QUE FIGURAN EN LA DOCUMENTACIÓN ADJUNTA: DOC COPIA DNI: DOC COPIA DECLARACIÓN DE CARENCIA DE MEDIOS: DOC COPIA CERTIFICACIÓN DE HABERES: DOC COPIA ÚLTIMA DECLARACIÓN DE LA RENTA: DOC COPIA LIBRO DE FAMILIA: DOC COPIA OTROS:	[ ] [ ] N.º de páginas: [ ] N.º de páginas: [ ] N.º de páginas: [ ] N.º de páginas: [ ] N.º de páginas: [ ] N.º de páginas:
(18) NOTAS:	

(19) FIRMA:	
FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE:	ENTIDAD UNGRIA PATENTES Y MARCAS SA - CIF A28378578 - NOMBRE UNGRIA LOPEZ JAVIER - NIF 05211582N
LUGAR DE FIRMA:	MADRID
FECHA DE FIRMA:	31 Agosto 2016

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

RESUMEN

Dispositivo con ventana de identificación por radiofrecuencia RFID 1 acoplable a la embocadura de un carro de compra, 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 un código EPC de 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 31 configurado para almacenar los objetos que se queden dentro del carro 2 en una lista electrónica de compra.

DISPOSITIVO CON VENTANA RFID ACOPLABLE A LA EMBOCADURA DE UN CARRO DE COMPRA 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 IDentification), es decir ventana de identificación por radiofrecuencia, acoplable a un carro de compra de supermercado, 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 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 en el momento del pago y al método de identificación.

PROBLEMA TÉCNICO A RESOLVER Y ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Desde principios de este siglo se vienen produciendo significativos esfuerzos de invención para la incorporación de la tecnología de identificación por radio frecuencia (RFID) 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, 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 11/291737 y US 12/441059, donde 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. 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.

Por tanto, la presente invención viene a solucionar los problemas del estado de la técnica anteriormente mencionados.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a 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 α 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 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 ß con un valor comprendido entre los 80 y los 150 grados.

El bastidor 3 comprende adicionalmente 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 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.

La presente invención también se refiere al carro de compra que lleva acoplado el dispositivo con ventana RFID, donde 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.

La presente invención también se refiere a un método de identificación que hace uso del dispositivo con ventana de RFID tal que 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 de cada etiqueta RFID del al menos un objeto mediante el lector RFID y almacenar dicho primer código EPC en un fichero del procesador; en respuesta a la interrupción y restauración de la cortina fotoeléctrica detectar e identificar un segundo código EPC.

En el caso de que no se detecte un segundo código EPC entonces se determina una entrada de objeto en el carro, correspondiente al primer código EPC almacenado.

En el caso de que si se detecte un segundo código EPC, se comprueba si dicho segundo código EPC es idéntico al primer código EPC donde en caso de ser idénticos, se determina una salida de objeto, y se elimina del fichero el objeto correspondiente al primer código EPC almacenado, y en caso de ser distintos, se determina una entrada de objeto correspondiente al primer código EPC y concurrentemente se determina una salida de objeto, y se elimina del fichero el objeto correspondiente al segundo código EPC almacenado.

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

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 ß=80º en ambos planos, una inclinación de antenas de α=26º 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 ß=80º en ambos planos, una inclinación de antenas de α=26º 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 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 16.- 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 17.- 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 18.- 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 19.- 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.

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.
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.

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.
100 Producto.
200 Radiación electromagnética.
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 105º) 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 (Liquid Crystal Display, 'pantalla de cristal líquido') 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. 16 y 17.

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. 16 y 19.

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 556º XSF-110x 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 ß=80º 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 α=26º 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 ß=80º como preferente, ya que con ß=80º 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 α=26º sin problemas para el apilamiento entre carros 2 (un ángulo mayor dificultaría el apilamiento). Por ejemplo, en el caso de elegir una antena de 110º de ancho de haz en el plano vertical, permitiría tener un ángulo α menor que 26º 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 ß puede tomar cualquier valor comprendido entre los 80º y los 150º o más, no teniendo que ser necesariamente iguales en ambos planos, y α entre los 0º y los 26º, 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 α=26º, 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 es 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.

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 ß=80º dirigido hacia arriba con un ángulo de inclinación de α=26º 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 ß=80º 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 ß=80º, 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 α=26º 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 70º y otro de 110º. El panel superior triangular 63, que se abre verticalmente, es un triángulo isósceles con dos ángulos de 20º. 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. 15. No obstante, otra realización particular contempla únicamente paneles laterales.

En la FIG. 16, 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.16-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.16-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.16-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. 17, 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.17-a). La FIG.17-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.17-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.17-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.17-c es un estadio intermedio en el desapilamiento del carro A.

En la FIG. 18, 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.18-a). La FIG.18-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.18-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.18-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.18-c es un estadio intermedio en el apilamiento del carro A.

En la FIG. 19, 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.19-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.19-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.19-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.19-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.

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.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo con ventana de identificación por radiofrecuencia “RFID” 1 acoplable a la embocadura de un carro de compra, caracterizado por que comprende:

- un bastidor 3 que comprende:
  - una ventana 6 atravesada horizontalmente por una pluralidad de rayos de luz provenientes de una cortina fotoeléctrica 39,
  - un sensor de infrarrojos 36 situado sobre uno cualquiera de los lados de un marco de la ventana 6,
  - un lector RFID 33 conectado a al menos dos antenas de frecuencia ultra alta “UHF” 21, 24, donde las antenas UHF 21, 24, están situadas sobre lados opuestos del marco de la ventana 6 e inclinadas con un ángulo α sobre el bastidor 3 y cuyos haces de radiación cubren el espacio de la ventana 6,
  - un procesador 31 conectado al sensor de infrarrojos 36, a la cortina fotoeléctrica 39 y al lector RFID 33,

donde el sensor de infrarrojos 36 está configurado para detectar al menos un objeto que se aproxima a la ventana 6; las antenas UHF 21, 24 están configuradas para activarse al detectar el sensor de infrarrojos 36 el al menos un objeto que se aproxima; el lector RFID 33 está configurado para detectar e identificar un código electrónico “EPC” de unas etiquetas RFID incorporadas en los objetos que entran o salen del cesto del carro 2 a través de la ventana 6; la cortina fotoeléctrica 39 está configurada para detectar cualquier objeto que pase a su través, y el procesador 31 está configurado para almacenar los objetos que se queden dentro del carro 2 en una lista electrónica de compra.

2. Dispositivo con ventana RFID 1 según la reivindicación 1, caracterizado por que el bastidor 3 comprende un primer circuito de alimentación eléctrica configurado para desconectar eléctricamente el dispositivo con ventana RFID 1 cuando se apilan una pluralidad de carros 2 que comprende:

- una pieza separadora 74, y
- una guía 73 que comprende en su interior un muelle 78 y una pieza metálica conductora 79,

donde al apilar los carros 2, la pieza separadora 74 de un primer carro 2 apilado está configurada para introducirse en la guía 73 de un segundo carro 2 apilado comprimiendo el muelle 78 con la pieza metálica conductora 79 abriendo así dicho primer circuito de alimentación eléctrica.

3. Dispositivo con ventana RFID según la reivindicación 2, caracterizado por que el bastidor 3 comprende un segundo circuito de alimentación eléctrica configurado para recargar una batería 34 de alimentación del dispositivo con ventana RFID 1 cuando se apilan una pluralidad de carros 2 que comprende:

- un conector eléctrico 77,
- un surco conectado a un polo positivo 71 y un surco conectado a un polo negativo 72, y
- una pestaña metálica conectada a un polo positivo 75 y una pestaña metálica conectada a un polo negativo 76,

donde la pestaña metálica conectada a un polo positivo 75 y la pestaña metálica conectada a un polo negativo 76 de un primer carro 2 apilado están configuradas para conectarse respectivamente al surco conectado a un polo positivo 71 y al surco conectado a un polo negativo 72 de un segundo carro 2 apilado, y a su vez el conector eléctrico 77 del primer carro 2 apilado está configurado para conectarse a una fuente externa de suministro eléctrico 90.

4. Dispositivo con ventana RFID 1 según la reivindicación 1, caracterizado por que la ventana 6 tiene unas dimensiones de 400x400 mm.

5. Dispositivo con ventana RFID 1 según la reivindicación 1, caracterizado por que las antenas UHF 21, 24 están colocadas sobre un plano horizontal del bastidor 3 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 un plano vertical y de un plano horizontal de las antenas UHF 21, 24 de ß con un valor comprendido entre los 80 y los 150 grados.

6. Dispositivo con ventana RFID 1 según la reivindicación 1, caracterizado por que la cortina fotoeléctrica 39 está dispuesta de modo que los rayos de luz de dicha cortina fotoeléctrica 39 cubren toda la superficie del espacio delimitado por la ventana 6.

7. Dispositivo con ventana RFID 1 según la reivindicación 1, caracterizado por que el bastidor 3 comprende:

- una pantalla 30 configurada para la visualización de información de los objetos introducidos en el carro 2,
- una etiqueta RFID activa 11 configurada para la identificación y localización del carro 2 en tiempo real,
- un altavoz 35 configurado para emitir información vocalizada de interés para el usuario del carro 2, y
- una etiqueta RFID pasiva 12 configurada para la identificación del carro 2 en una zona de pago.

8. Dispositivo con ventana RFID 1 según la reivindicación 1, caracterizado por que las antenas UHF 21, 24, están configuradas para estar activadas durante la detección del objeto por el sensor de infrarrojos 36 y mientras la cortina fotoeléctrica 39 está interrumpida.

9. Dispositivo con ventana RFID 1 según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende al menos cuatro antenas UHF 21, 22, 23, 24, seleccionadas entre dispuestas dos a dos, sobre lados opuestos del marco de la ventana 6, y dispuestas una en cada uno de los lados del marco de la ventana 6.

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

11. Carro de compra con el dispositivo con ventana RFID 1 según la reivindicación 10, caracterizado por que el carro comprende una base, una pared delantera, dos paredes laterales y una pared trasera donde la pared trasera comprende dos paneles laterales 61, 62 configurados para abrirse lateralmente y un panel superior 63 configurado para abrirse verticalmente, para poder apilar un carro 2.

12. Método de identificación que hace uso del dispositivo con ventana de RFID 1 definido en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que comprende:

- detectar al menos un objeto que se aproxima a la ventana 6 del dispositivo con ventana RFID 1 mediante el sensor de infrarrojos 36,
- en respuesta a la detección del al menos un objeto activar las antenas UHF 21, 24,

- detectar e identificar un primer código EPC de cada etiqueta RFID del al menos un objeto mediante el lector RFID 33 y almacenar dicho primer código EPC en un fichero 311 del procesador 31,
- en respuesta a la interrupción y restauración de la cortina fotoeléctrica 39 detectar e identificar un segundo código EPC.

13. Método de identificación según la reivindicación 12, caracterizado por que si no se detecta un segundo código EPC entonces determinar una entrada de objeto en el carro 2 correspondiente al primer código EPC almacenado.

14. Método de identificación según la reivindicación 12, caracterizado por que 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 311 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 311 el objeto correspondiente al segundo código EPC almacenado.

15. Método de identificación según la reivindicación 12, caracterizado por que 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 311 el objeto correspondiente a dicho segundo código EPC almacenado.

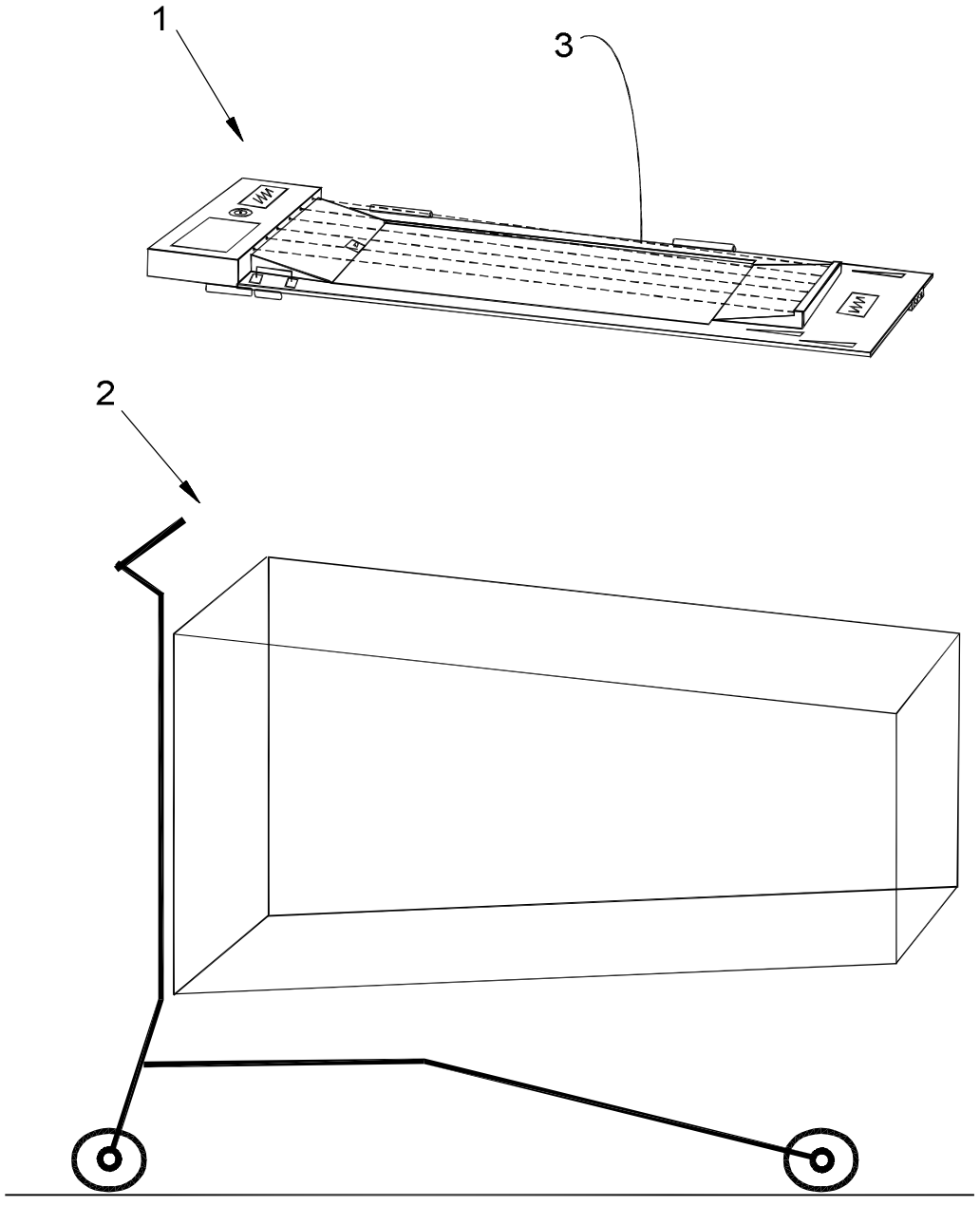


FIG. 1

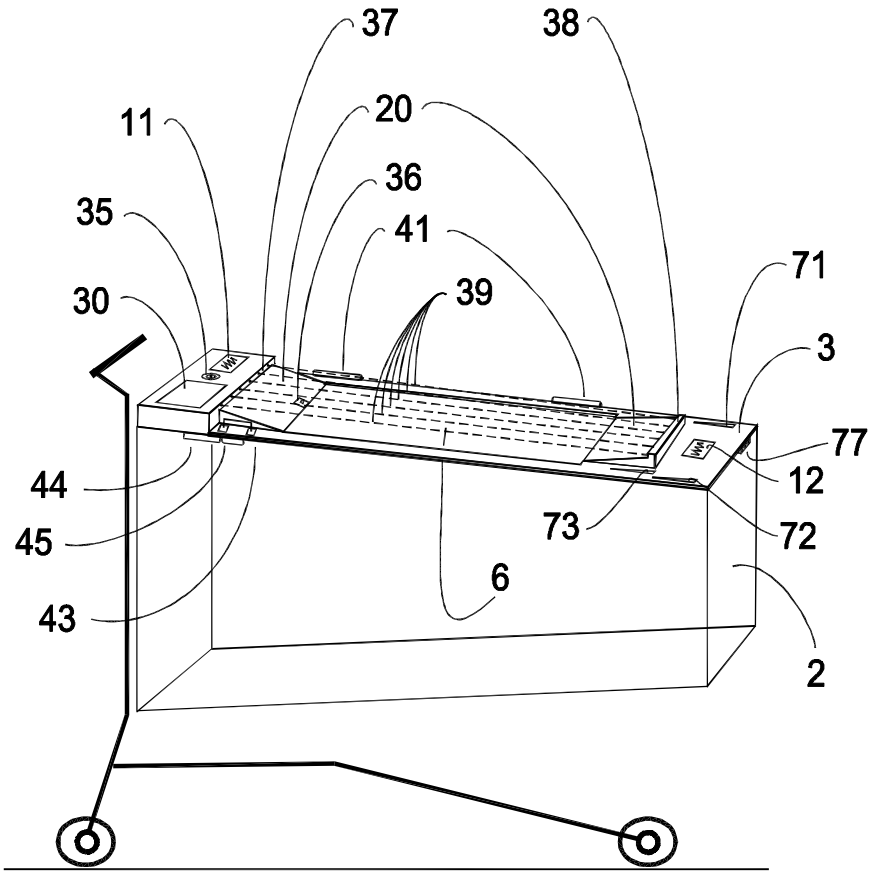


FIG. 2

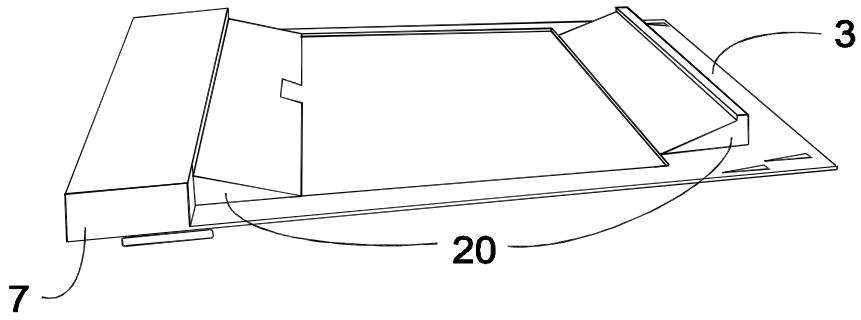


FIG. 3a

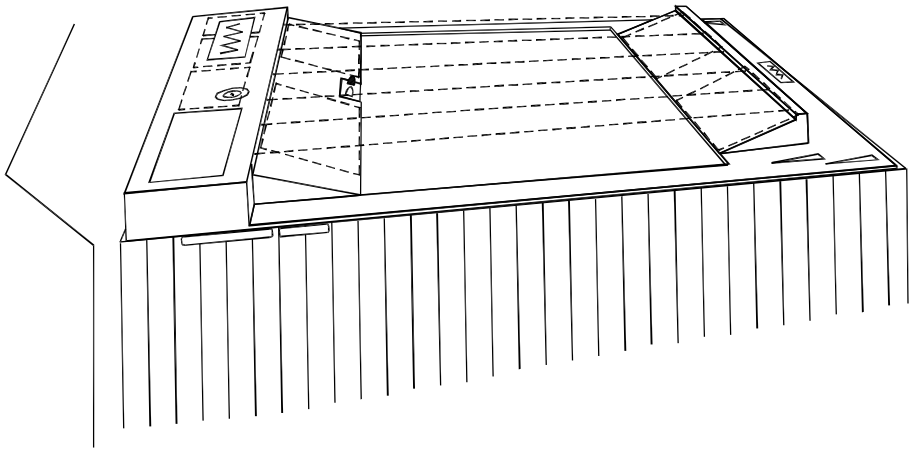


FIG. 3b

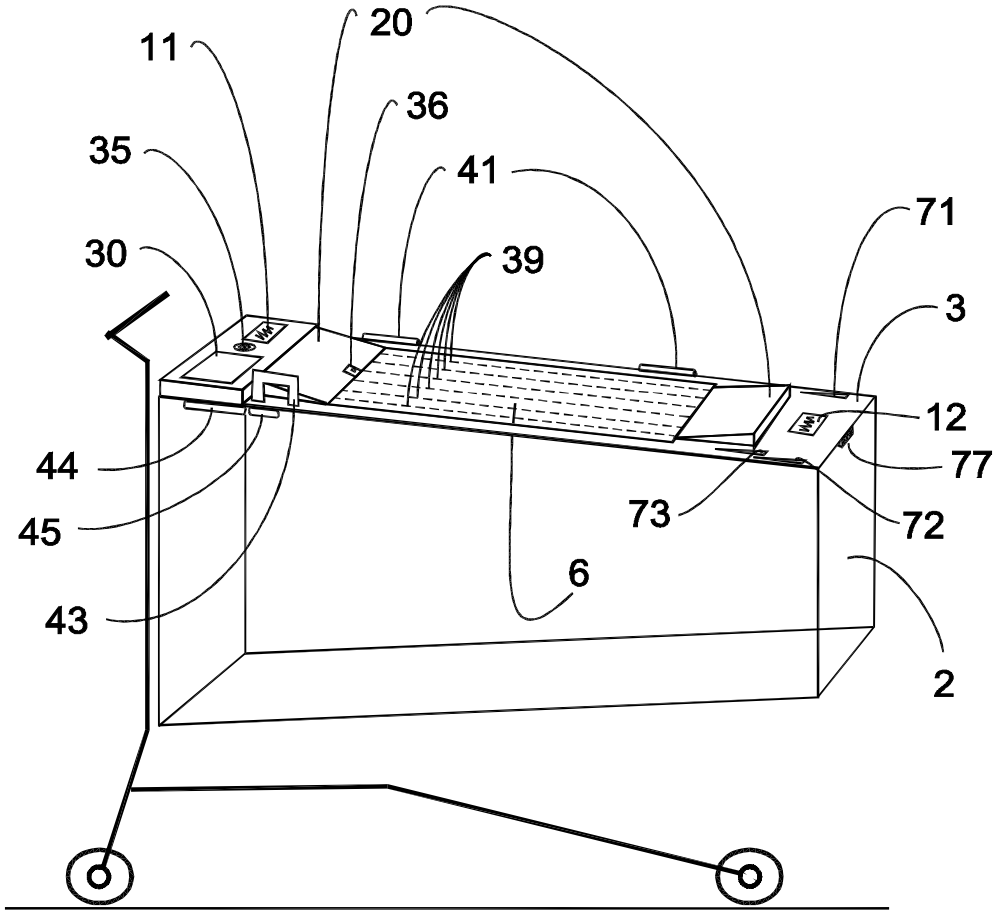


FIG. 4

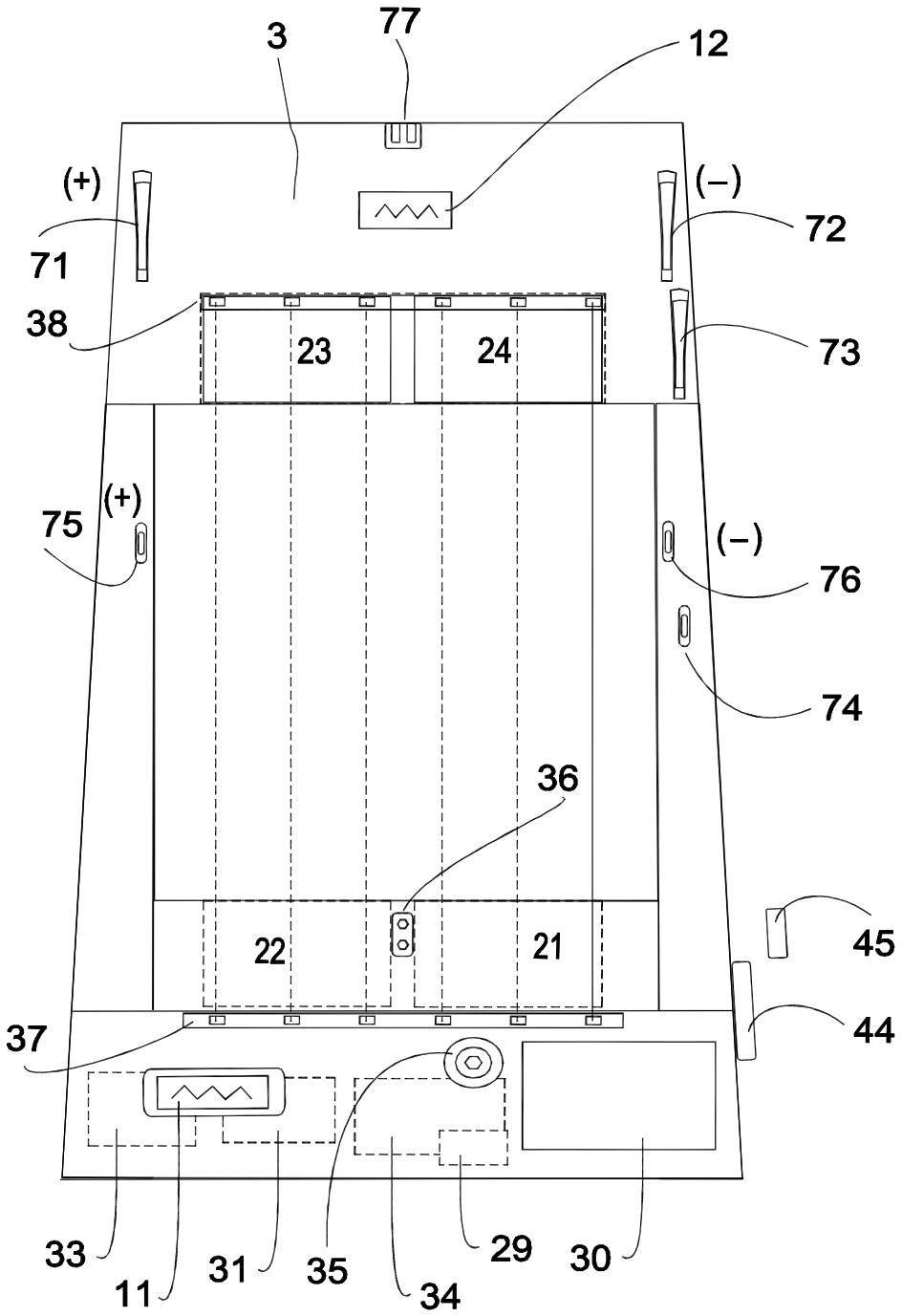


FIG. 5

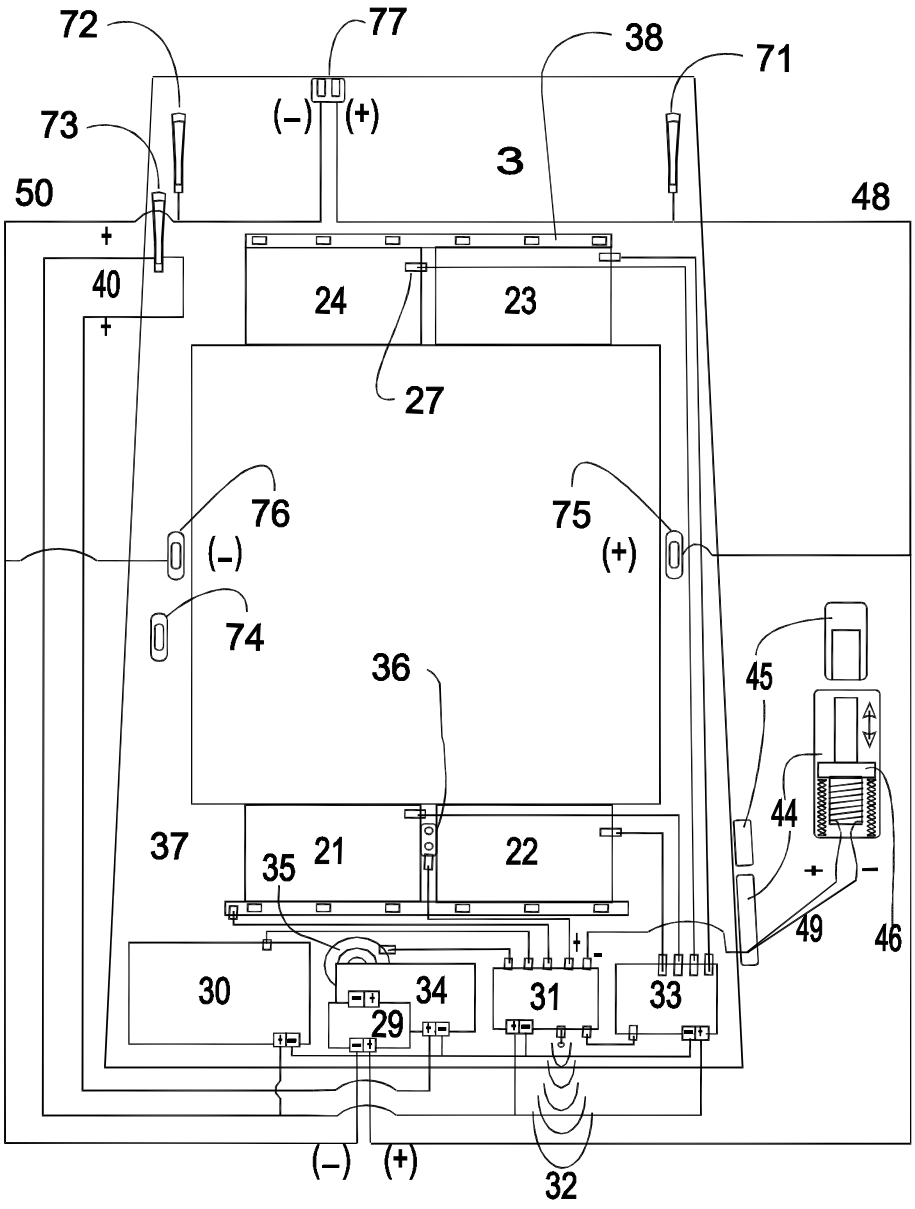

72
77
38
71
73
(–)
(+)
3
50
48
+
40
+
24
23
27
76
75
(–)
(+)
74
36
45
37
21
22
35
44
+
–
49
46
30
34
31
33
29
(–)
(+)
32

FIG. 6

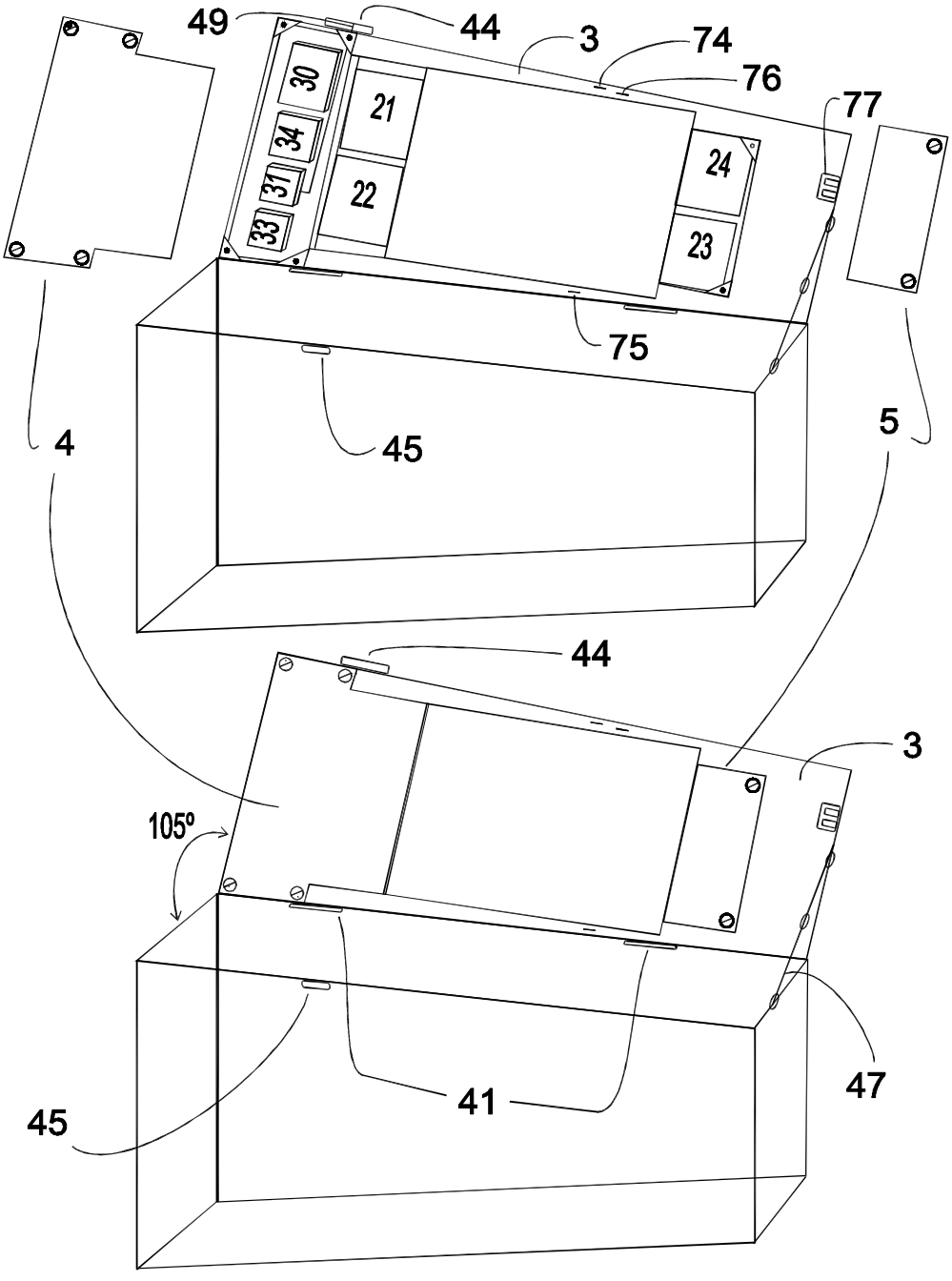


FIG. 7

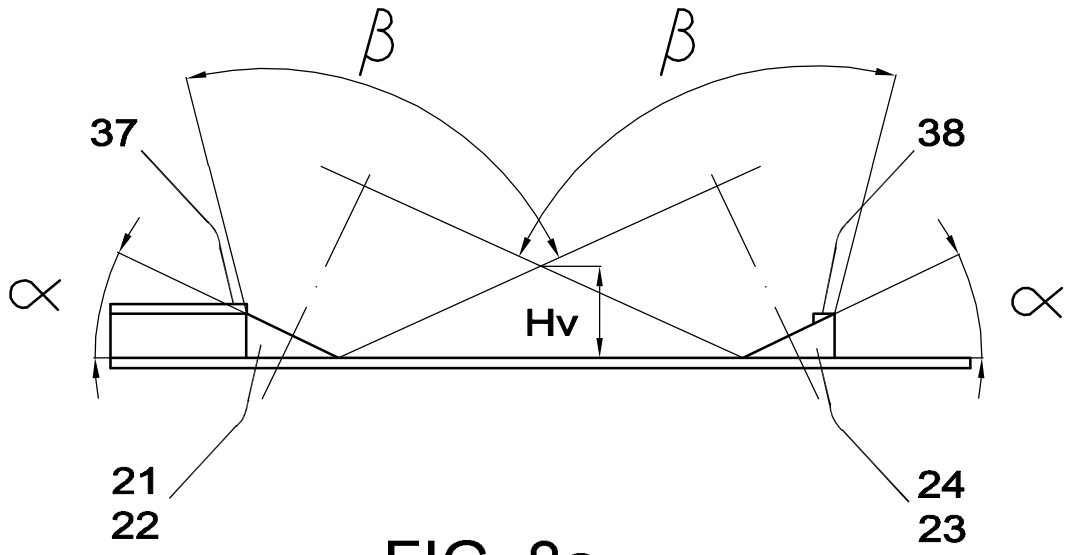


FIG. 8a

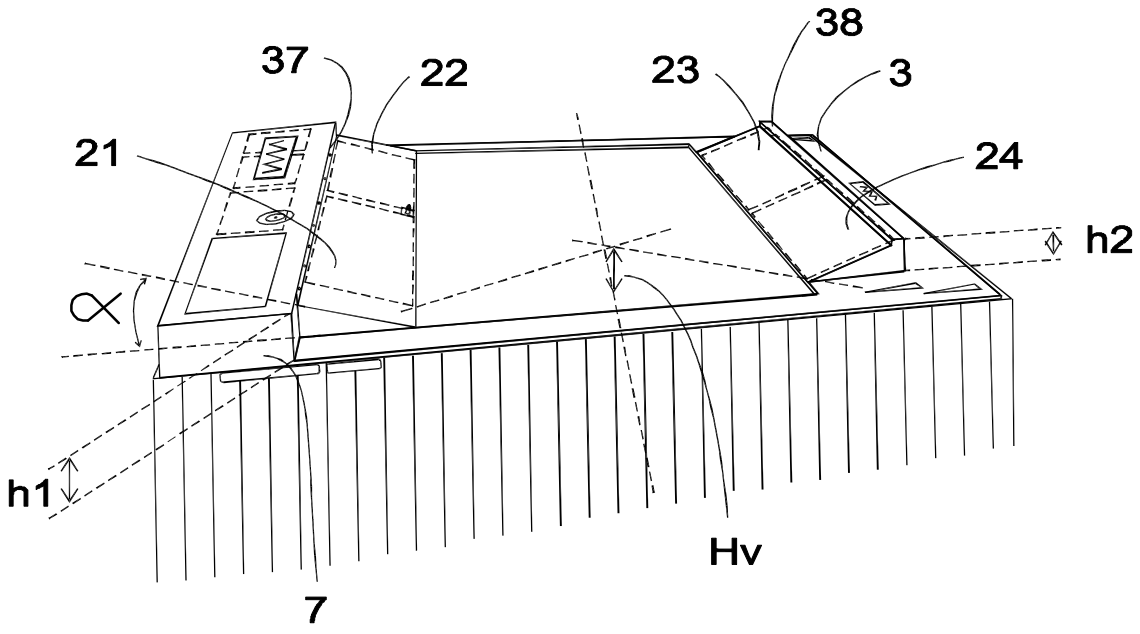


FIG. 8b

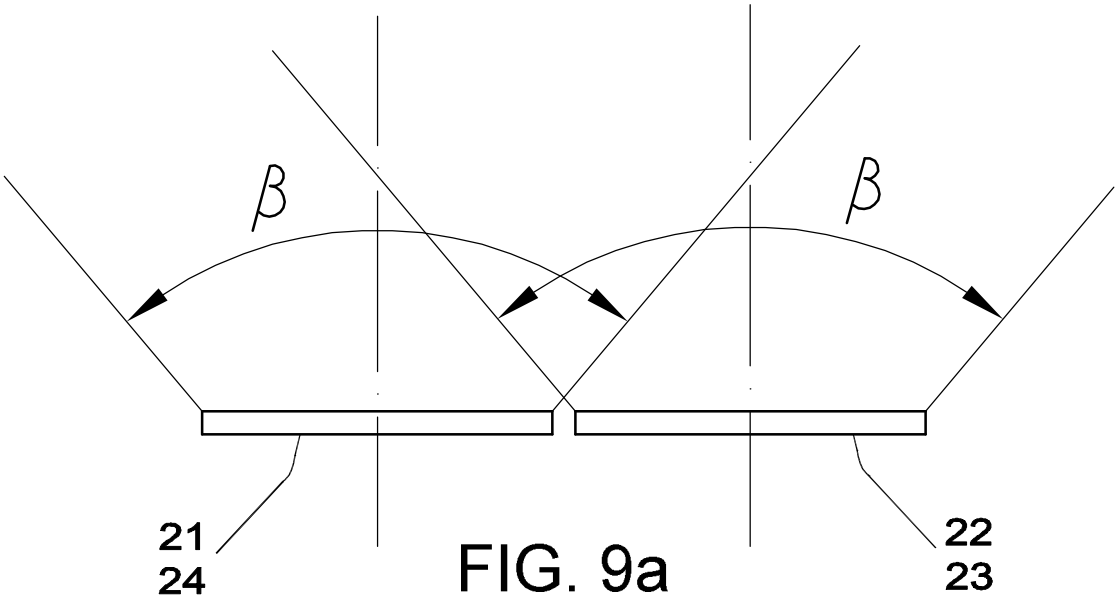


FIG. 9a

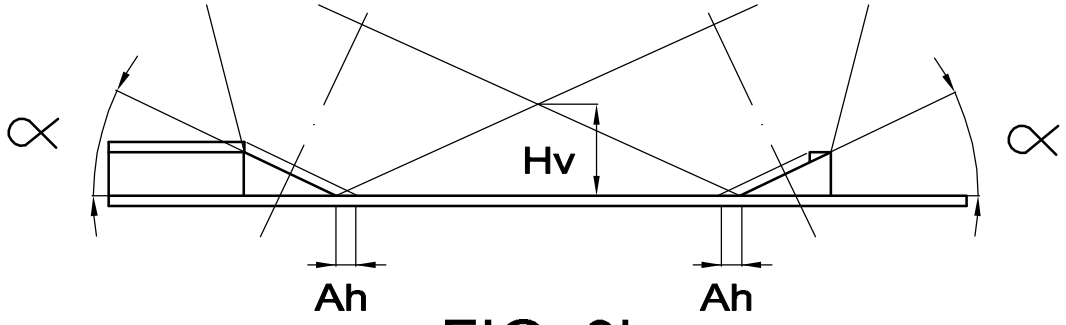


FIG. 9b

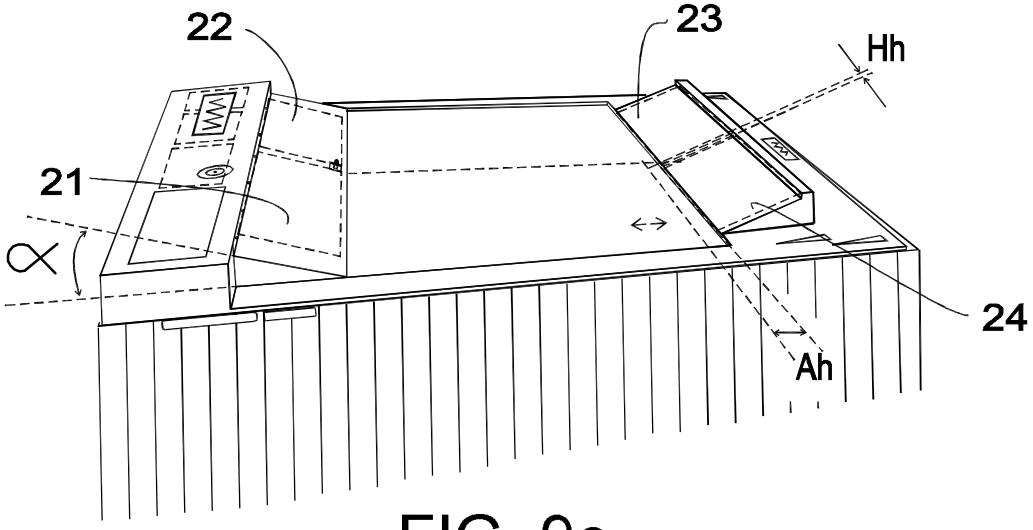


FIG. 9c

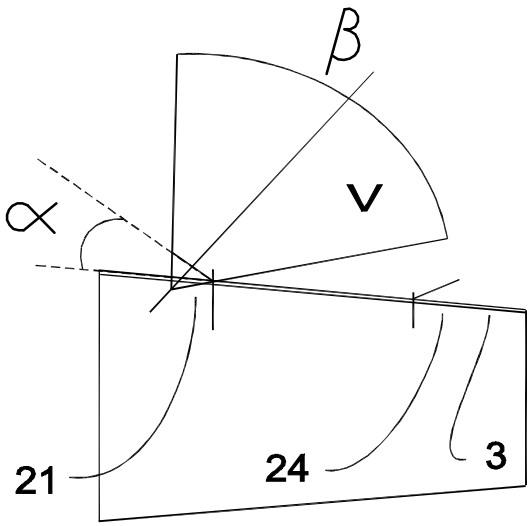


FIG. 10a

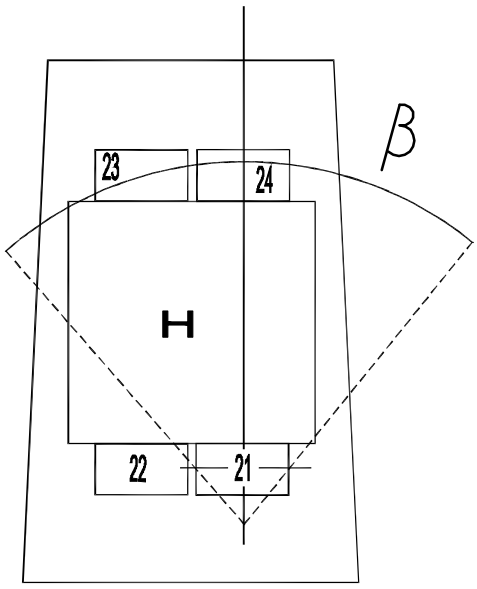


FIG. 10b

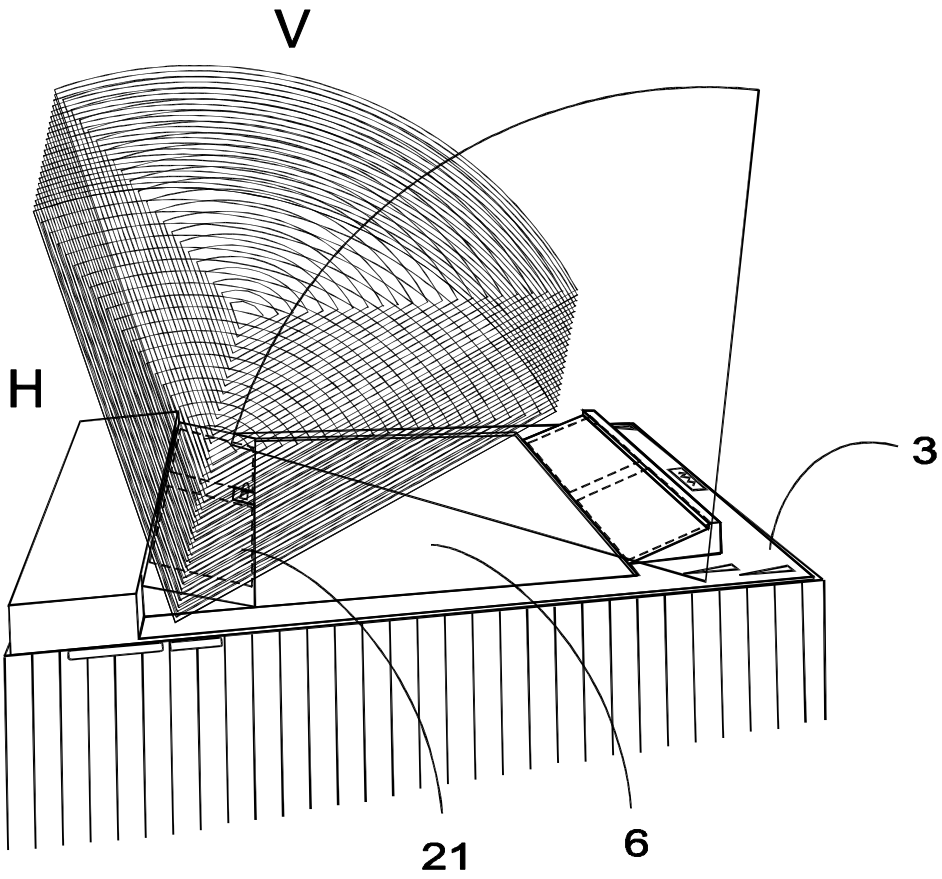


FIG. 10c

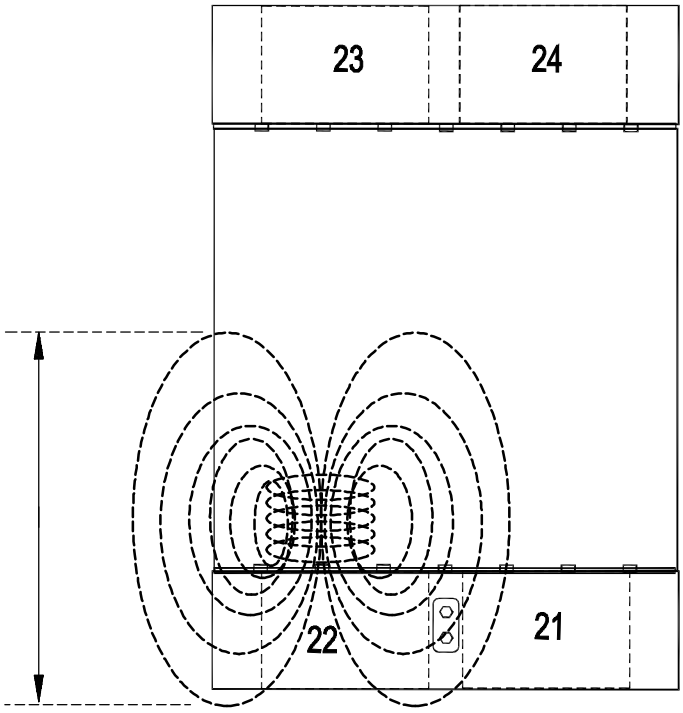


FIG. 11a

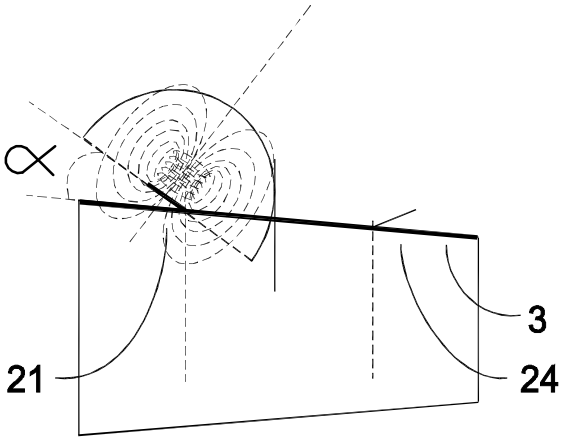


FIG. 11b

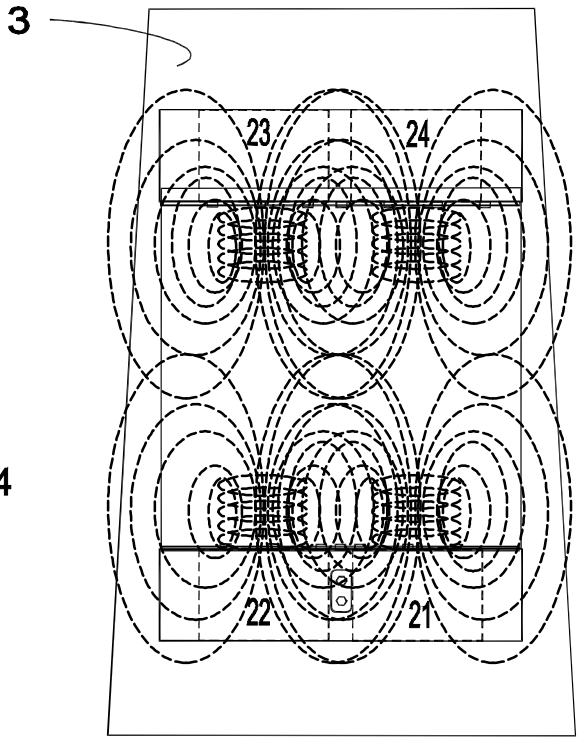


FIG. 11c

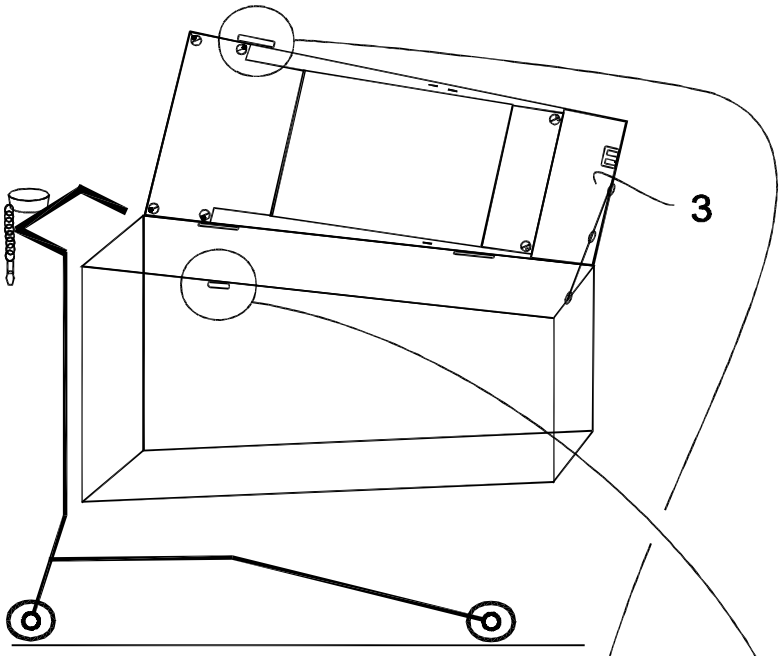


FIG. 12

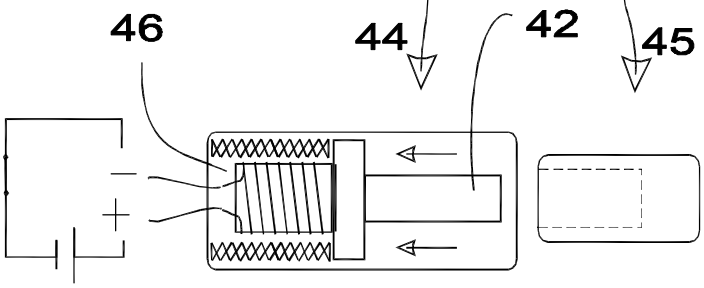


FIG. 12a

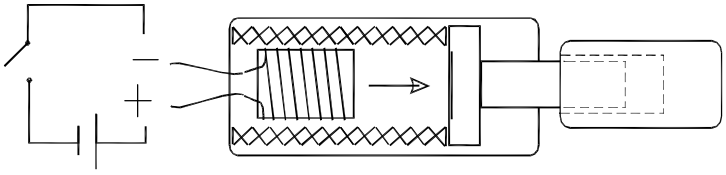
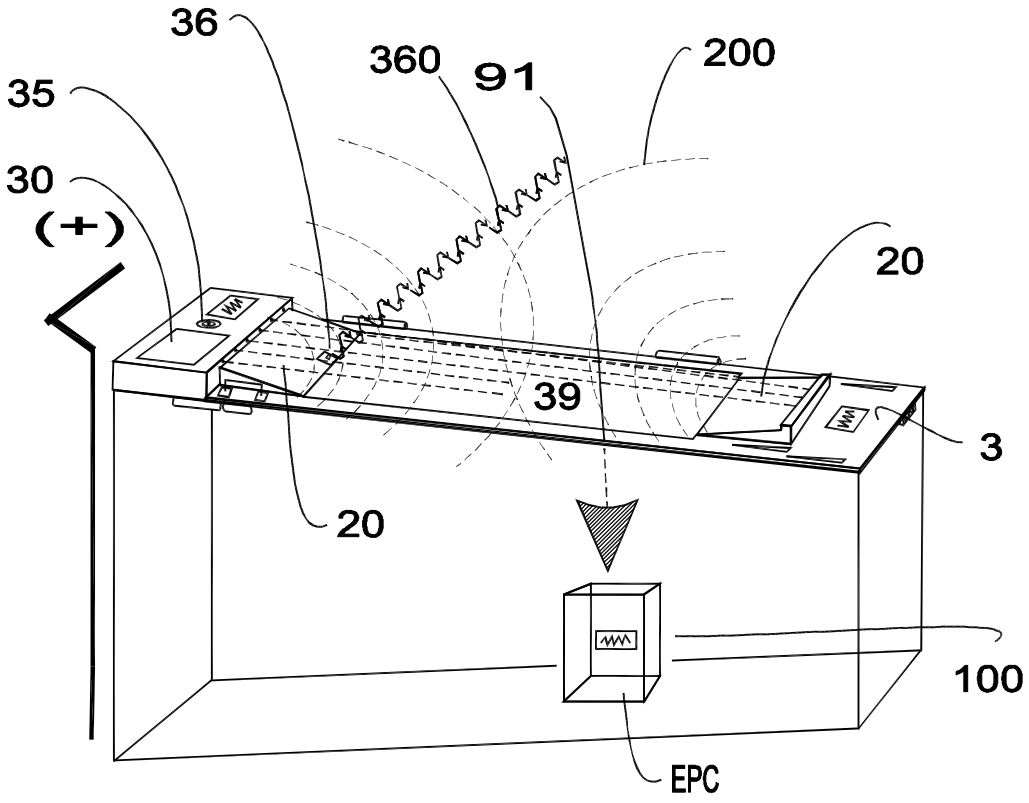


FIG. 12b


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

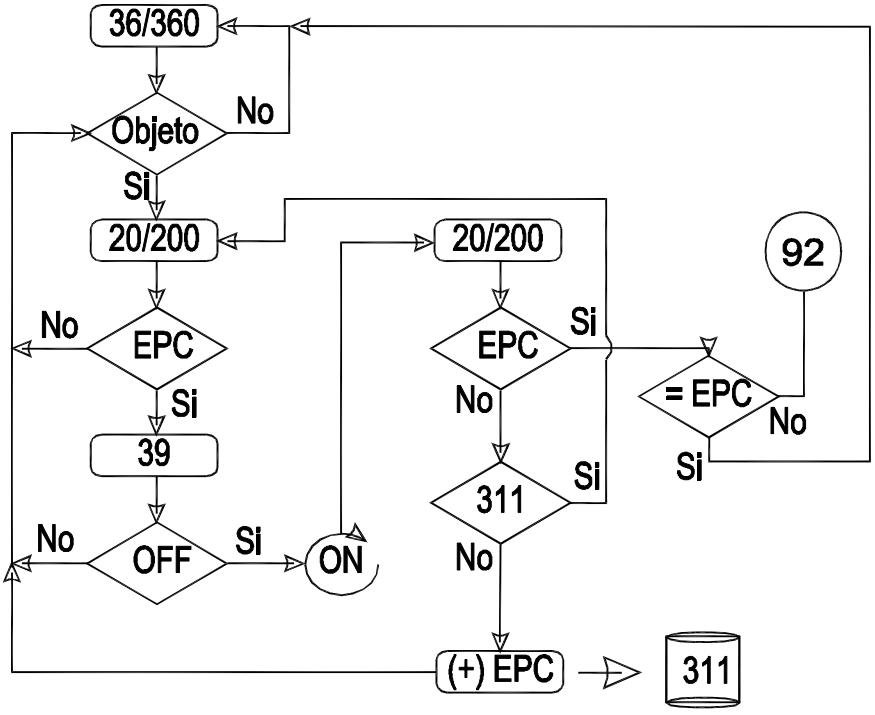
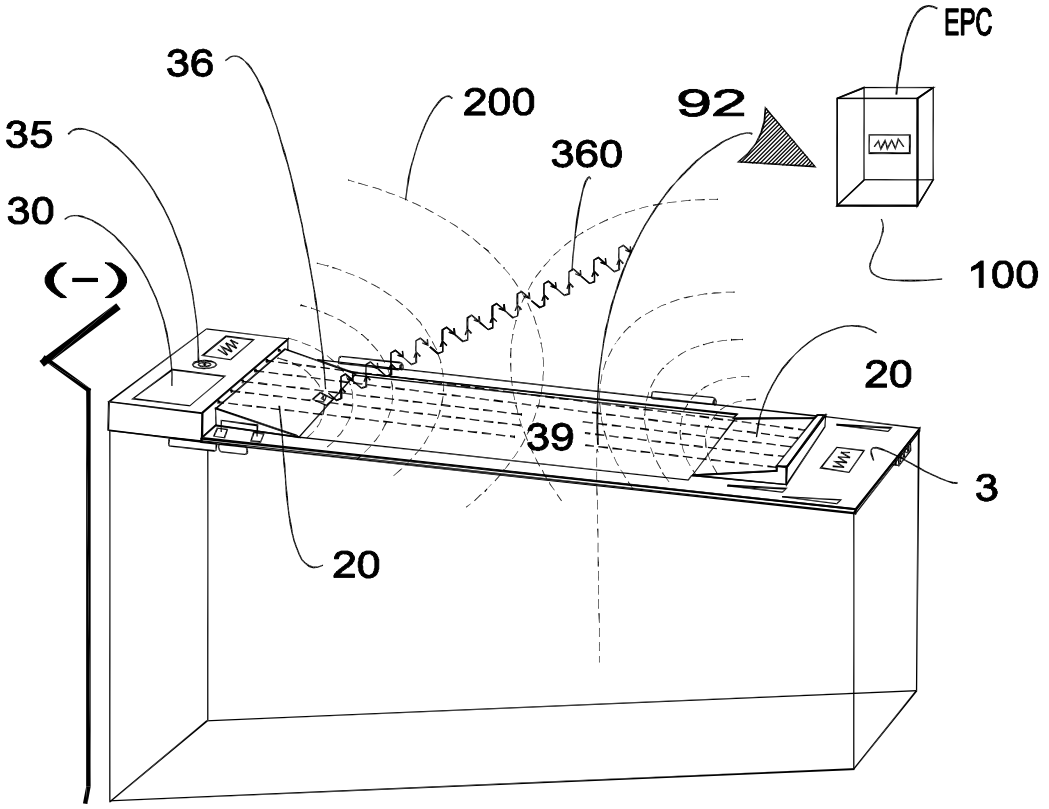

36/360
Objeto
No
Si
20/200
No
EPC
Si
39
No
OFF
Si
ON
20/200
EPC
Si
No
311
Si
No
(+) EPC
311
92
= EPC
No
Si

FIG. 13


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

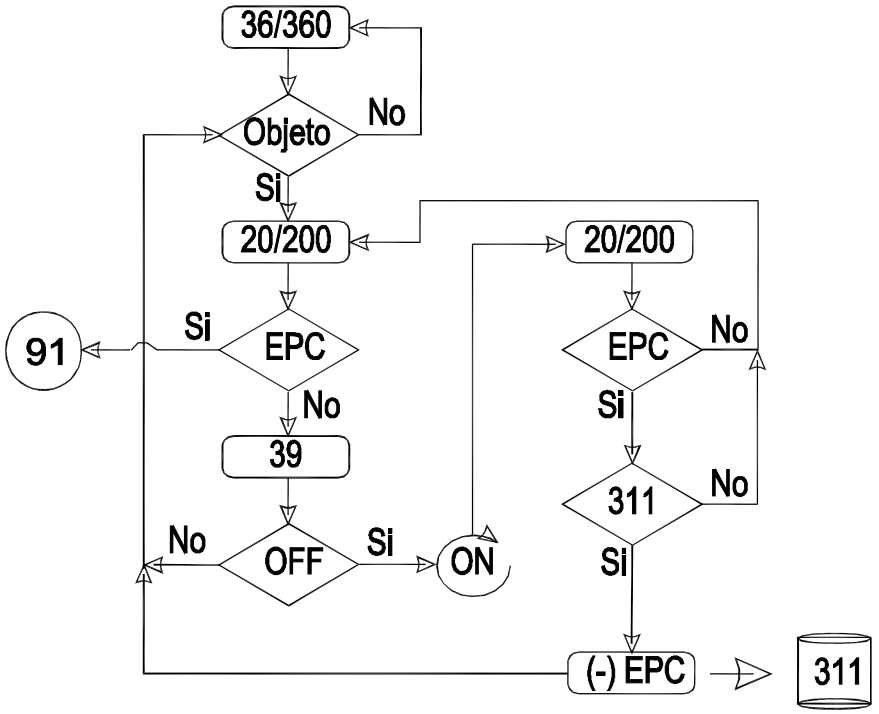

36/360
Objeto
No
Si
20/200
20/200
91
Si
EPC
EPC
No
No
Si
39
311
No
No
OFF
Si
ON
Si
(-) EPC
311

FIG. 14

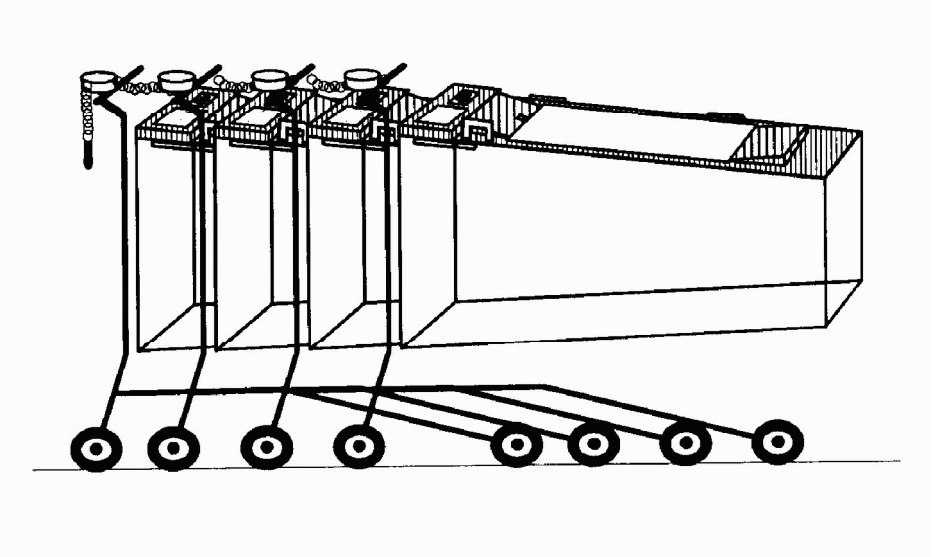


FIG. 15a

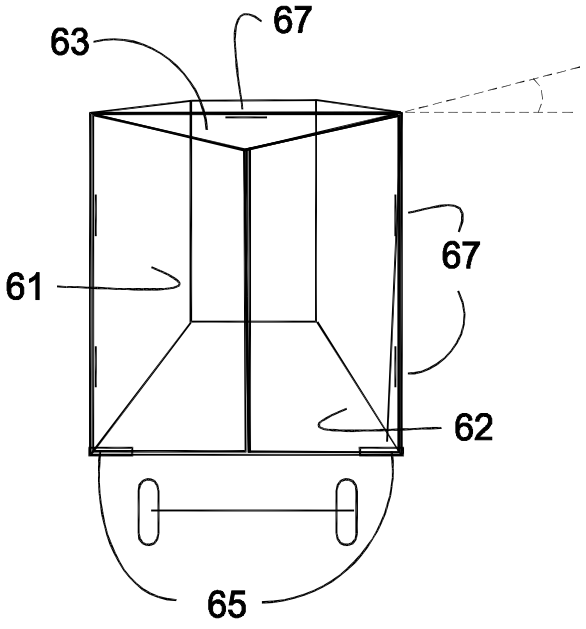


FIG. 15b

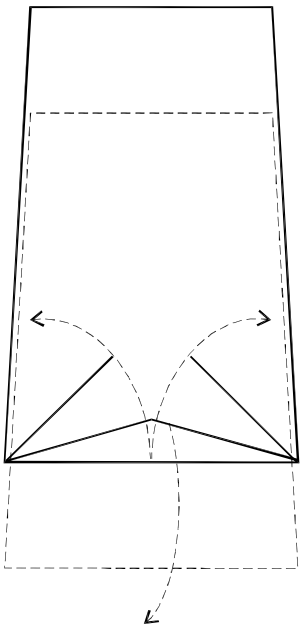


FIG. 15c

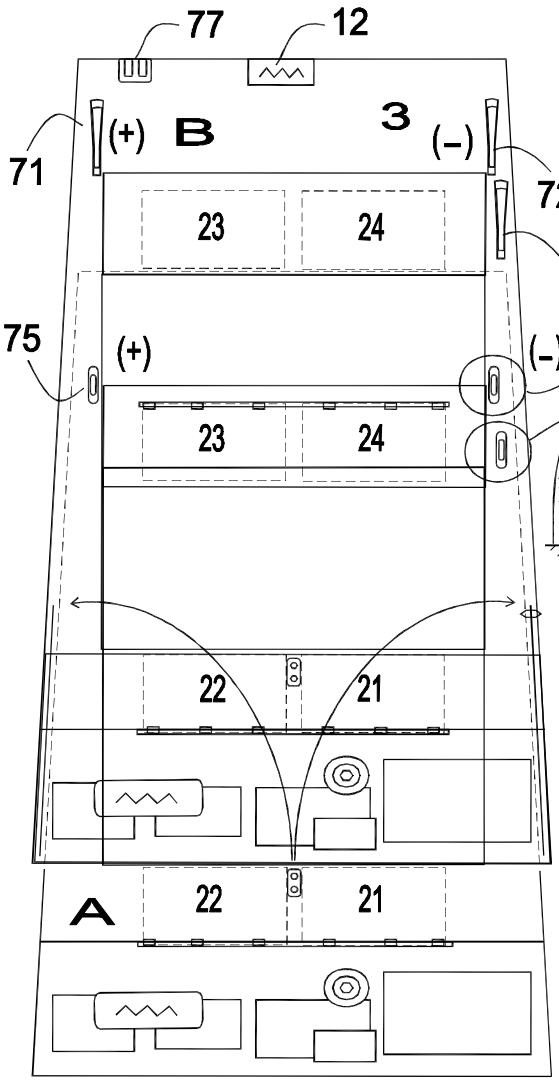


FIG. 16a

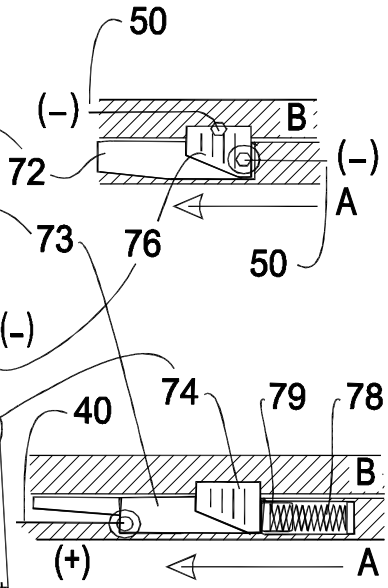


FIG. 16b

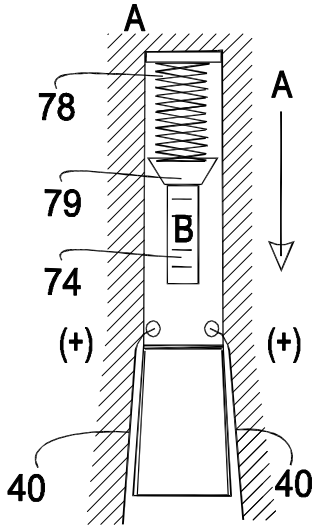


FIG. 16c

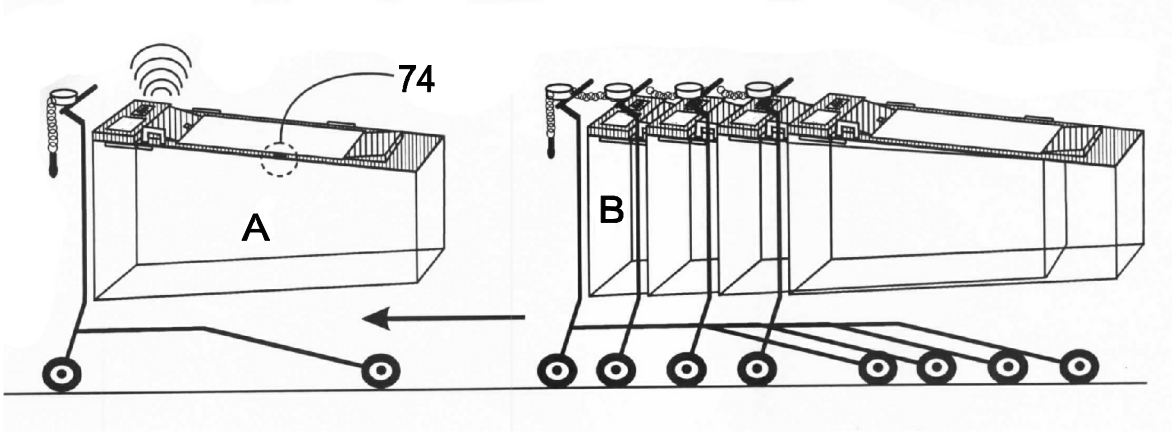


FIG. 17a

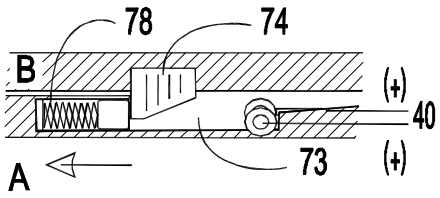


FIG. 17b

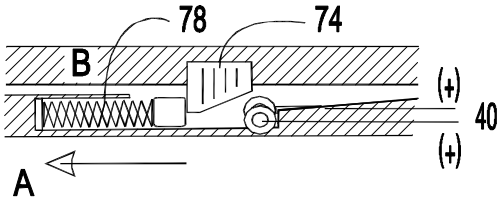


FIG. 17c

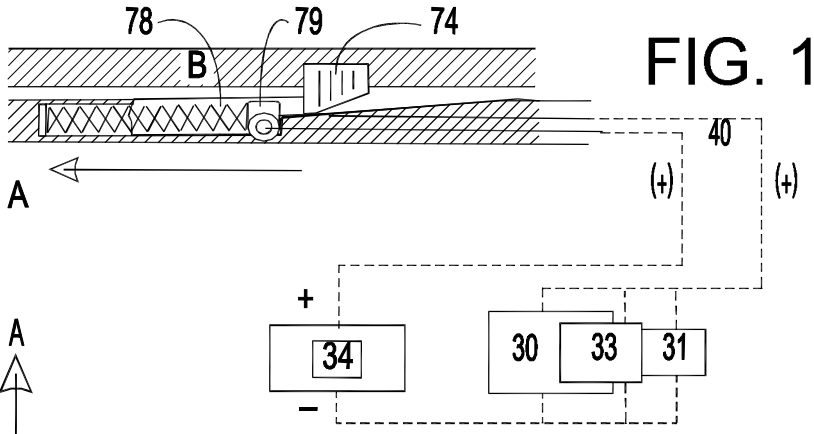


FIG. 17d

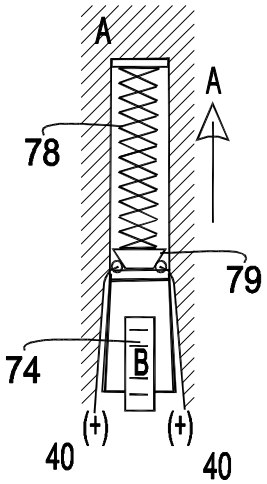


FIG. 17e

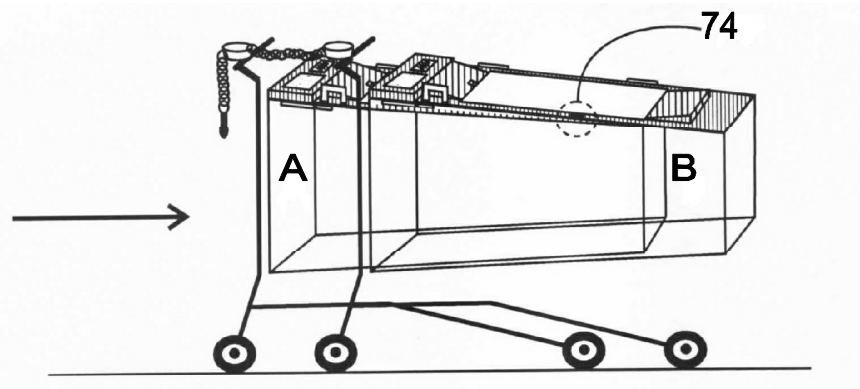


FIG. 18a

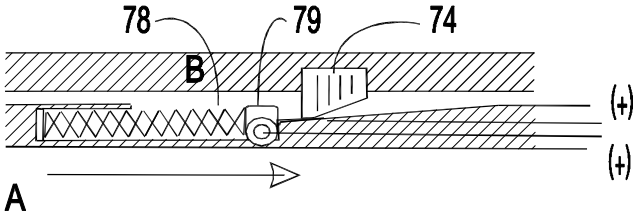


FIG. 18b

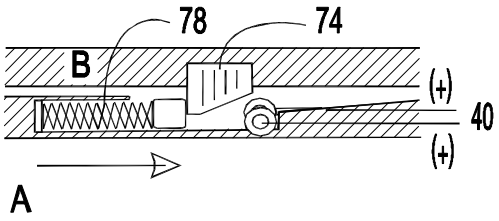


FIG. 18c

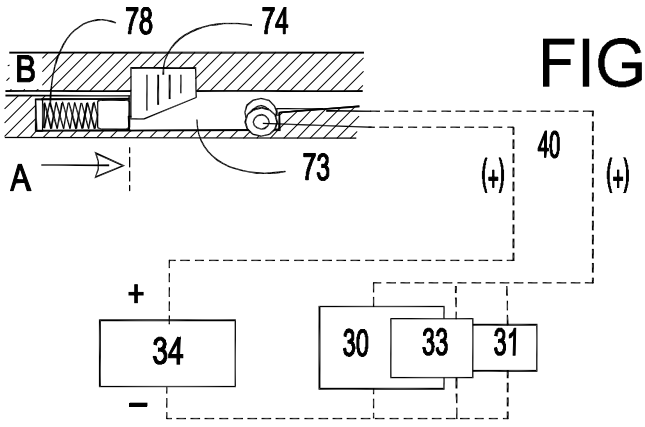


FIG. 18d

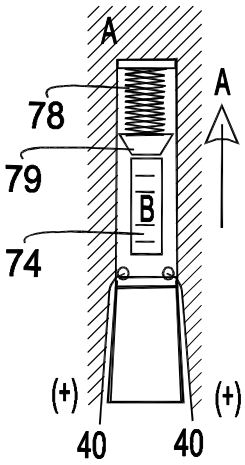


FIG. 18e

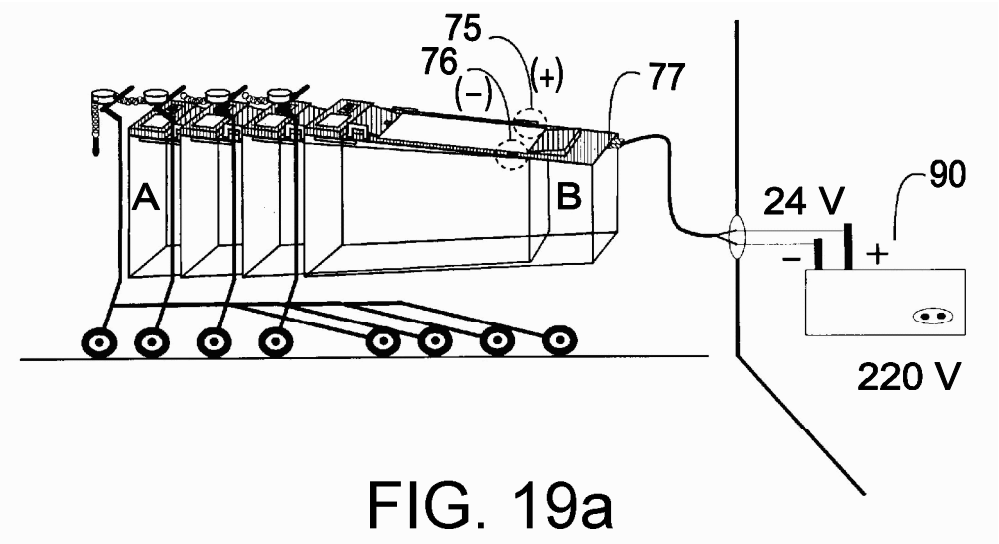


FIG. 19a

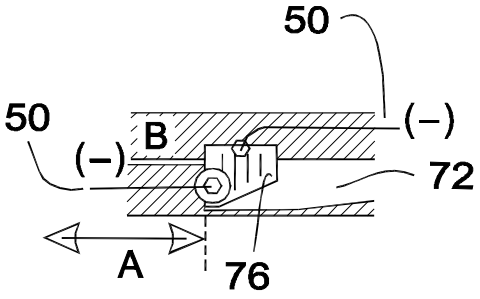


FIG. 19b

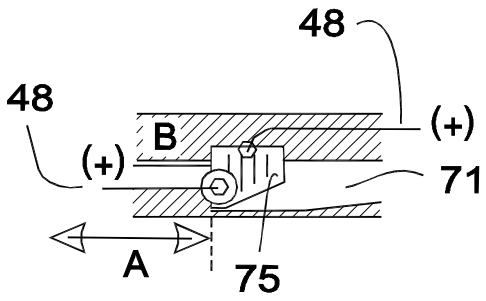


FIG. 19c

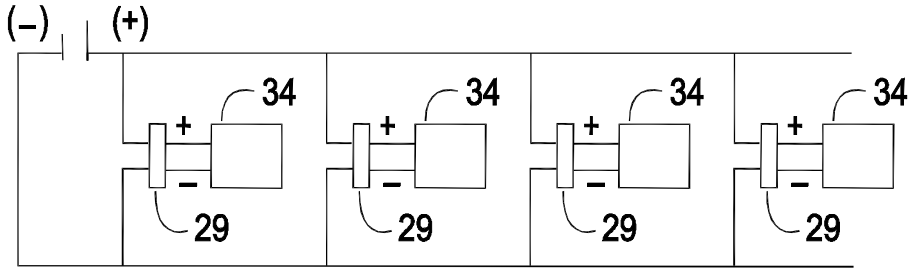


FIG. 19d