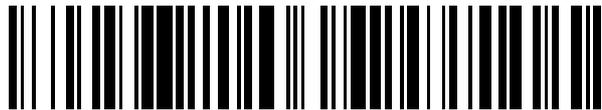


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 562 733**

21 Número de solicitud: 201531600

51 Int. Cl.:

G07B 15/00 (2011.01)

B64F 1/30 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

06.11.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.03.2016

Fecha de la concesión:

07.12.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

15.12.2016

73 Titular/es:

SISTEMAS TÉCNICOS Y MONTAJES, S.L.
(100.0%)

**C/ Angostura de la Capellanía, nº 1 Polígono
Industrial Capellanía
41012 Alhaurín de la Torre (Sevilla) ES**

72 Inventor/es:

CASTRO MAÍLLO, Rafael

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

54 Título: **Sistema para el control integral de pasajeros y equipaje**

57 Resumen:

Sistema para el control integral de pasajeros y equipaje.

Un sistema integral comprendiendo una plataforma informática central (11) en red que centraliza información relativa al control de pasajeros y equipaje, a la que se conectan:

- un equipo de control (12) de pasajeros y equipaje donde se mide un parámetro del equipaje de mano (21) que un clasificador usa para determinar una categoría del equipaje de mano (21), que se compara con una condición definida por una compañía de transporte;

- un punto de pago (13) en el que el pasajero, si la comparación anterior indica un pago pendiente, dispone de medios para realizar el pago pendiente; y

- un subsistema de gestión de accesos (14) que habilita/inhabilita el acceso a zonas definidas por la compañía de transporte en base a la comparación anterior y si el pasajero ha realizado, en caso de que se le indicase anteriormente, el pago pendiente en el punto de pago (13).

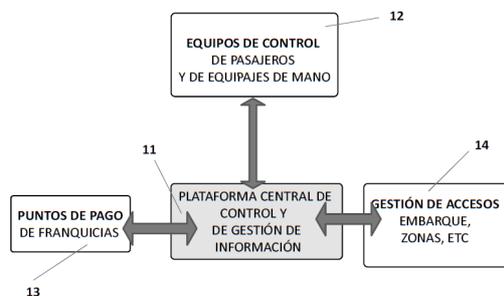


FIG. 1

ES 2 562 733 B1

DESCRIPCIÓN

Sistema para el control integral de pasajeros y equipaje

5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se enmarca, en general, dentro del ámbito del transporte de pasajeros y, de manera más particular, en el sector de los dispositivos y sistemas de apoyo al proceso de embarque de pasajeros y control de equipaje en los aeropuertos.

10

Más particularmente, la presente invención se refiere a un sistema que integra todo el proceso de gestión del pasajero y control de su equipaje en un escenario aeroportuario.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

El sector aeronáutico está caracterizado por ser un sector altamente competitivo donde cada una de las aerolíneas debe luchar para ganarse un sitio en el mercado. Así pues, para poder aumentar la rentabilidad, los mayores esfuerzos se centran en optimizar los procesos operacionales sobre los cuales las compañías poseen el control y hacer un uso correcto de la infraestructura aeroportuaria para poder alcanzar la eficiencia y efectividad deseada. Y por ello, la mayoría de ellas se centran en reducir el tiempo de la aeronave en tierra, ("turn-around" en jerga aeronáutica) ya que las compañías aéreas no generan ningún ingreso mientras se encuentran en tierra y, cuanto más tiempo se hallen estacionadas, más tasas aeroportuarias deben afrontar.

25

El tiempo de 'turn-around' de una aeronave, entendido como el tiempo que incluye la llegada de la aeronave a la plataforma y la colocación de los calzos hasta la eliminación de éstos y la salida de la aeronave, es aproximadamente de 30-60 minutos y el componente crucial de este proceso es el embarque de pasajeros. En estudios anteriores, se calcula que la disminución del coste asociado a la reducción del proceso de embarque para un avión activo es de 30\$/minuto. La disminución de un minuto en el proceso de embarque de cada vuelo supone una reducción anual en costes de 5.475.000 \$ para una aerolínea que opere 500 vuelos al día. Por ello, uno de los objetivos principales de una compañía aérea es reducir el máximo posible el tiempo total de 'turn-around'. Y uno de los elementos de ese

30

tiempo total más importante, tanto para la satisfacción al cliente como por cuestiones financieras de la aerolínea, es el tiempo de duración del proceso de embarque de pasajeros.

5 Por tanto, la rapidez, la precisión y la eficiencia son cruciales para minimizar el tiempo total de la aeronave en tierra (turn-around). Y como se ha mencionado anteriormente, el embarque de pasajeros es una de las actividades críticas dentro del proceso de turn-around de una aeronave, ya que no se puede empezar el embarque hasta que otras actividades hayan sido finalizadas. El tiempo total del proceso de embarque depende de factores como el tamaño del avión, la infraestructura aeroportuaria, los servicios de asistencia en tierra,
10 cantidad de personal, maletas de mano o comportamiento de los pasajeros. Unos son factores controlables y otros incontrolables.

Además, en el proceso de embarque de pasajeros está implicado el control de su equipaje de mano. Existen equipos como el descrito en ES2461940 que controlan tanto el peso como
15 las dimensiones del equipaje de mano comparando esas propiedades automáticamente con los límites de peso y dimensiones establecidos por cada aerolínea. Sin embargo, la experimentación en escenarios aeroportuario reales ha dado como resultado que un avanzado o estricto control dimensional o de peso no resulta práctico, ya que la heterogeneidad tanto del comportamiento del pasajero como de formas, aspectos,
20 densidades y deformaciones de los equipajes a contemplar hacen que dicho control preciso ofrezca resultados no útiles.

El problema técnico objetivo que se presenta es pues proveer un equipo con capacidad para la integración de los medios y las funciones que permiten la gestión del proceso de
25 embarque de los pasajeros ("boarding", en inglés) y del control eficiente de su equipaje, para ejecutar automáticamente todas las tareas que actualmente se realizan de forma manual por las empresas de asistencia en tierra de aeronaves ("handling", en inglés).

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

30 La presente invención sirve para solucionar el problema mencionado anteriormente, resolviendo los inconvenientes que presentan las soluciones comentadas en el estado de la técnica, mediante un sistema automatizado e informatizado que facilita a las compañías de transporte (en particular, las compañías aéreas) el cumplimiento de las normas relacionadas

con el equipaje de mano, comprobando que el pasajero cumple con los requisitos sobre éste, a la vez que se gestiona el un embarque más seguro y rápido del pasajero.

5 El sistema de control integral del proceso de embarque de pasajeros con el equipaje de mano que opcionalmente pueden llevar que aquí se propone está configurado de modo que permite una serie de funciones, con una configuración flexible para adaptarla a los requisitos específicos de cada compañía que ofrece el servicio de transporte de pasajeros, que se ejecutan automáticamente en paralelo para optimizar/minimizar el tiempo de embarque por pasajero, garantizando, además, el cumplimiento por parte de los pasajeros de los requisitos
10 establecidos en lo referente al equipaje de mano. El sistema integra también en el proceso la comunicación con sistemas externos tanto de información con las compañías como hasta del cobro de las tarifas establecidas en las políticas de las compañías por cobro de servicios. Adicionalmente, el sistema ofrece la opción de mantener también informado al pasajero en todo momento, por ejemplo mediante una interfaz visual y emitiendo al final del
15 proceso un tique o comprobante de la validez de su equipaje y, en caso de que se necesitase para el embarque, del pago realizado por el pasajero en el mismo punto en que se realiza este proceso de control.

20 El proceso fundamental de este sistema de control de pasajeros y de equipajes de mano reside en las particularidades y singularidades del análisis del equipaje de mano, que van más allá del mero estricto control dimensional o de peso que puede suponer un medidor electrónico como los existentes en el estado de la técnica anterior.

25 En el sistema propuesto se realiza un control centralizado tanto del pasajero como de características del equipaje de mano que permite definir, para cada registro de pasajero, una serie de condiciones que le habilitan el acceso a distintas zonas del aeropuerto que la aerolínea o la entidad aeroportuaria quiera habilitar o controlar. Esto quiere decir, por ejemplo, que si el pasajero sólo puede embarcar en el caso de que haya pagado la franquicia que le corresponda al control de su equipaje de mano, en el punto de pago
30 habilitado para ello en este sistema de control automático integral, el acceso del pasajero a la aeronave en la puerta de embarque no se permite/habilita hasta que el sistema haya validado su pago de franquicia y sólo en el momento en el que se consolida dicho pago es posible para el pasajero, utilizando su tarjeta de embarque, acceder a las zonas de embarque o a la aeronave.

35

El sistema que se describe toma así decisiones en función de:

- las características del equipaje de mano que permiten clasificarlo en una u otra categoría de equipaje, y

5 - las condiciones que cada compañía de transporte impone en ese equipaje para permitir el embarque.

Mientras que las soluciones del estado de la técnica están limitadas a un control del equipaje basado exclusivamente en medir peso y tamaño del equipaje. La presente invención clasifica el equipaje de mano según N niveles o categorías en base a una serie de
10 características, que no se limitan sólo a dimensiones y peso, sino que se pueden analizar más factores (por ejemplo, incluso el color: "No pueden subir maletas rojas"). Es más, el peso es uno de los parámetros que se pueden controlar pero no es imprescindible; de hecho, el parámetro de peso del equipaje puede ser sólo un disparador para la medición pero no se usa el valor del peso a no ser que la aerolínea lo quiera tener en cuenta, y, en
15 ese caso, se maneja ese valor en otro lugar del flujo de trabajo para no influir en el tiempo de de embarque por pasajero.

Adicionalmente, el sistema implementa un árbol de decisiones para clasificar cada categoría de equipaje que se generaliza, porque no sólo se trata de examinar si un equipaje supera
20 unas dimensiones o medidas para dar una respuesta sí/no para habilitar el embarque. La presente invención además de analizar si se sobrepasa una dimensión determinada, analiza el perfil de esa dimensión, para depurar falsos negativos, y en función del perfil que cumpla, se pueden tomar distintas decisiones. Esto se consigue mediante un Clasificador.

25 En el contexto de la invención, un Clasificador es un conjunto de rutinas que permiten la discriminación de un objeto dado de entre determinadas categorías (con un determinado porcentaje de efectividad), basándose en un aprendizaje o entrenamiento, determinado por una serie de conjuntos de objetos de los cuales se conoce la categoría a la que corresponden.

30 En un ejemplo de realización de la invención, el sistema usa un Clasificador Bayesiano que permite con una efectividad cercana al 95% que, por ejemplo, mediante una fotografía del equipaje se sepa si lo que hay es una maleta, una mochila, una bolsa de viaje, etc., pudiendo tomar distintas decisiones o distintos límites o características en función de la
35 categoría o del tipo de equipaje que es.

Un aspecto de la invención se refiere a un sistema de control de pasajeros y equipajes, que comprende los siguientes medios:

- al menos un equipo de control de pasajeros y equipaje,
- uno o más puntos de pago para los pasajeros,
- 5 - un subsistema de gestión de uno o más accesos que habilita/inhabilita el acceso de los pasajeros a una o varias zonas definidas por la compañía de transporte de pasajeros y equipaje (por ejemplo, zonas de embarque de un aeropuerto)
- 10 - y una plataforma informática central conectada en red al subsistema de gestión de accesos, los puntos de pago y el equipo de control de pasajeros y equipaje.

En el sistema propuesto cada equipo de control, situado en un punto de control al que accede el pasajero con su equipaje de mano (si lo lleva), comprende un habitáculo para
15 colocar y analizar ese equipaje de mano, para lo que el habitáculo dispone de al menos un sensor para captar al menos un parámetro del equipaje de mano que se usa en determinar una categoría del equipaje de mano. Un clasificador, que va dentro del software (medios de procesamiento) configurable del equipo de control, es el que determina la categoría del equipaje de mano, para luego ser comparada con una o más condiciones definidas
20 previamente por la compañía de transporte de pasajeros y equipaje.

En base al resultado de esa comparación y, si ese resultado indica un pago pendiente, una vez que el pasajero realiza el pago pendiente en alguno de los puntos de pago, el subsistema de gestión de accesos es activado para habilitar o no el acceso del pasajero a
25 la(s) zona(s) que corresponde.

La plataforma informática central, que centraliza información relativa al control de pasajeros y equipaje, es la que informa de qué zona de acceso corresponde habilitar para ese pasajero. En un posible ejemplo preferente de realización, esa plataforma informática central
30 conoce tales datos porque está conectada en red a un sistema de gestión de embarques (DCS) de una aerolínea. Y para acelerar el proceso de manejo de la información, incluida la recibida desde el equipo de control, los puntos de pago y el subsistema de gestión de accesos, en un ejemplo preferido de realización, la información se sube a la plataforma informática central pasando por unos repositorios intermedios ("batch", en inglés) mediante
35 una pluralidad de hebras de trabajo asíncronas abiertas por cada uno de los equipos de

verificar un equipaje de mano en un escenario real, que van más allá del mero control dimensional estricto.

- 5
- El sistema permite integrar mediante el uso de tecnología NFC RFID y Beacons soluciones para facilitar la experiencia del pasajero en las terminales y en el embarque, por ejemplo: se coloca un lector en la entrada del aeropuerto, por el punto de recepción del pasajero, de modo que los pasajeros al acercarse pueden cargar su información del viaje en su identificador (teléfono inteligente, pulsera identificativa con etiqueta RFID, etc). A partir de ahí, conforme se van moviendo por el aeropuerto, el pasajero puede recibir ofertas en su móvil de descuentos en las tiendas duty free, cafeterías y otras propuestas relacionadas con el escenario de aplicación.

10

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

- 15
- A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

FIGURA 1.- Muestra un diagrama de bloques de la arquitectura de sistema para el control integral de pasajeros y equipaje, según una realización preferente de la invención.

20

FIGURA 2.- Muestra una representación esquemática de un habitáculo para el equipaje de mano del equipo de control de equipajes, según una posible realización de la invención.

25

FIGURA 3.- Muestra la base del habitáculo para el equipaje de mano inclinada en una dirección, según una posible realización de la invención.

FIGURA 4.- Muestra la base del habitáculo para el equipaje de mano inclinada en otra dirección, según otra posible realización de la invención.

30

FIGURA 5.- Muestra un esquema del funcionamiento de un sensor del habitáculo para el equipaje de mano, según una posible realización de la invención.

FIGURA 6.- Muestra una posible ubicación de un sensor en el habitáculo para el equipaje de mano, según una realización de la invención.

35

FIGURA 7.- Muestra otra posible ubicación de un sensor en el habitáculo para el equipaje de mano, según otra realización de la invención.

5 FIGURA 8.- Muestra otra ubicación más de un sensor en el habitáculo para el equipaje de mano, según otra realización de la invención.

10 FIGURA 9.- Muestra una representación esquemática de tres ejemplos de comparación del equipaje de mano con una condición dimensional, según una posible realización de la invención.

FIGURA 10.- Muestra un posible escenario en el que se aplica el sistema para el control integral de pasajeros y equipaje, según una realización de la invención.

15 FIGURA 11.- Muestra una representación esquemática del equipo de control de equipajes con el habitáculo para el equipaje de mano y lectores de identidad y tarjeta de embarque del pasajero, según una posible realización de la invención.

FIGURA 12.- Muestra un diagrama del manejo de información asíncrono para el control integral de pasajeros y equipaje, según una realización de la invención.

20

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

25 En la Figura 1 se muestra un diagrama de la arquitectura del sistema integral de control de pasajeros y equipaje, que comprende cuatro bloques diferenciados pero comunicados entre sí:

30 i. Una plataforma informática central **11** para el control y gestión de toda la información implicada en el proceso de habilitación del embarque de pasajeros, incluyendo su equipaje de mano. En un ejemplo de escenario de aplicación, esta plataforma **11** está conectada a la plataforma informática de la compañía aérea o DCS (Departure Control System, en inglés).

ii. Un equipo de control **12** de pasajeros y equipaje de mano que comprende un habitáculo **20** donde se coloca y controla el equipaje de mano **21**, un punto de recepción del pasajero y un punto de verificación de la tarjeta de embarque donde, mientras tanto, son respectivamente analizados el pasajero y su tarjeta

de embarque.

- 5
- iii. Un punto de pago **13** que dispone de medios para transacciones económicas con los que permite al pasajero, una vez controlado él o su equipaje de mano en el equipo de control **12**, poder satisfacer el pago de las franquicias correspondientes y, eventualmente, ganar acceso a las zonas que la aerolínea considere en base a su situación (normalmente la aeronave, pero también zonas VIP, etc).
- 10
- iv. Un subsistema de gestión de accesos **14**, que gestiona el acceso a las zonas comentadas anteriormente: puertas de embarque en la aeronave, salas de espera, zonas VIP, zonas comunes del aeropuerto, etc. Así, el subsistema de gestión de accesos **14** puede estar conectado a mecanismos de acceso a áreas tales como tornos, puertas automáticas, etc.

15 En términos generales, el sistema de gestión integral de pasajeros y equipaje de mano realiza múltiples funciones entre las que están:

- 20
- En el punto de verificación de la tarjeta de embarque, analizar el billete o la tarjeta de embarque del pasajero, por ejemplo, a través de un lector de tarjetas de embarque con el que cuenta el equipo de control **12**, cotejándola con los documentos acreditativos de la personalidad. Para la situación general en la que se escanee la tarjeta de embarque, se puede establecer una cantidad de equipajes de mano permitida en función de si el pasajero viaja en turista o business, por ejemplo.

25

 - En el habitáculo **20**, analizar y fotografiar el equipaje de mano **21** de cada pasajero mediante verificación de imagen contrastándola con las políticas de cada compañía aérea.

30

 - En el punto de recepción del pasajero, se puede fotografiar también al pasajero en aquellos países donde la normativa lo permita, tomar la temperatura del pasajero, identificar al pasajero, y generar y emitir para el pasajero los recargos correspondientes en aquellos elementos que superen los límites que tiene la compañía, etc. La identificación del pasajero puede ser por reconocimiento facial: una cámara para leer la información del DNI/pasaporte, y utilizar visión artificial para comparar la foto del DNI con la cara del pasajero. Si no hay coincidencia, salta una alerta para que el pasajero pueda ser revisado por el personal de asistencia o handling.

- En el punto de pago **13**, el pasajero liquida, con las formas de pago habilitadas, lo que adeude por incumplir las condiciones del billete. Si se detecta un pasajero dentro del programa de pasajeros frecuentes o que esté dado de alta en la plataforma, se procede al cargo automático en el punto de pago **13**, de forma que el pasajero sólo debe aceptar el cargo. De esta forma se evita que se detenga la cola de embarque. Adicionalmente, en el punto de pago **13** el sistema incluye una o más impresoras, impresora de etiquetas para el equipaje una vez se pague, e impresora de comprobante para el pago.
- Se puede generar la documentación necesaria que el comandante del avión tiene que firmar previo a la salida del avión, lo que se denomina manifiesto de carga, generar alarmas para avisar cuando la cabina del avión se encuentra llena, y emitir etiquetas identificativas del equipaje de mano cuando el personal de la compañía aérea lo decida, etc. En este caso el sistema genera unas etiquetas para el transporte en bodega del equipaje, y el cobro al pasajero por tarjeta de crédito u otro tipo de sistema de pago. La impresión de la etiqueta se realiza en el punto de pago **13** y no en el equipo de control **12**. Existe la posibilidad de imprimir etiqueta para bodega aunque la categoría del equipaje de mano sea buena, por el motivo que sea, por ejemplo, porque sólo se permite un único bulto de mano y el pasajero tiene dos, aunque los dos cumplen, uno de los bultos hay que etiquetarlo. Existe también la posibilidad de imprimir una etiqueta CABIN APPROVED de “Aprobada por Cabina”, en lugar de la etiqueta para bodega, para equipajes que se hallan en las zonas comunes, conteniendo dicha etiqueta un registro de fecha y vuelo para así ser distinguida. Mejorando la tecnología de medición de espacio en cabina, especialmente en el caso general de que la aerolínea quiera tener una categoría de “Equipaje de mano pequeño” que se coloque debajo del asiento delantero, el sistema permite que, superado el límite de espacio en cabina, los equipajes no detienen el embarque, sino que en ese caso se imprimen etiquetas de bodega a todos los equipajes independientemente de la categoría
- En el equipo de control **12**, un Clasificador simplemente clasifica el equipaje y, en base a esa clasificación, el sistema decide qué hacer con el pasajero: si pasarlo a alguna de las zonas de embarque a través del subsistema de gestión de accesos **14**, o bien, si enviarlo al punto de pago **13** y después a su zona de embarque por el subsistema de gestión de accesos **14**. El análisis de la tarjeta de embarque permite al sistema decirle al pasajero la cola en la que debe esperar en función

de la zona de embarque. Si la arquitectura del aeropuerto lo permite, se pueden habilitar distintas zonas con asientos para la espera ordenada de los pasajeros. El acceso a cada una de ellas está controlado por la tarjeta de embarque (incluso si salen para ir al baño; para volver a entrar, se escanea la tarjeta de embarque y si ya ha pasado por el control, se le abre el torno, si no, no se le abre).

- En un punto de recepción del equipaje a bajar a bodega, equivalente a los mostradores de entrega de equipaje ("auto drop-off", en inglés), se deposita el equipaje de mano debidamente etiquetado para que el personal de asistencia de la compañía aérea lo baje a la bodega de la aeronave.

El proceso fundamental de este sistema de control de pasajeros y de equipajes de mano reside en las particularidades y singularidades del análisis del equipaje de mano en el equipo de control **12**, que van más allá del mero estricto control dimensional o de peso que pueda suponer un medidor electrónico convencional. Este proceso se describe a continuación.

Para empezar, en la Figura 2 se muestra el habitáculo **20** en el que es colocado el equipaje de mano **21** y que tiene ciertas particularidades. La primera es que el habitáculo **20** tiene una base **22** inclinada en una o dos direcciones, como por ejemplo se muestra en las Figuras 3 y 4, permitiendo que el equipaje se posicione con respecto a una o dos aristas fijas respectivamente. Esto facilita la determinación de las zonas de control. Dicha base **22** está apoyada a su vez sobre una balanza o célula de carga, que tiene un doble uso: por un lado, actuar de célula de carga y detectar cuándo el peso del equipaje de mano es estable para poder lanzar las rutinas de clasificación del equipaje, y por otro, para captar el peso del mismo en caso de que alguna de las condiciones de las categorías definidas por la aerolínea requiera de su uso (peso total, relación peso/volumen, etc). En el habitáculo **20** se dispone de uno o más sensores **23** para el reconocimiento del equipaje **21**. Normalmente los sensores **23** utilizados son varias cámaras: una de ellas colocada en una posición fija y particular que permite una perspectiva lo más completa del equipaje colocado y las restantes colocadas en posiciones tales que permitan captar imágenes en las que se visiona con claridad la dimensión a controlar.

Por ejemplo, como se muestra en la Figura 5, suponiendo que la dirección de un sensor **23** está dada por un vector **51**, Vector_Sensor (por ejemplo, en una cámara web el vector **51** indica hacia donde apunta la webcam, perpendicular a su objetivo), la colocación del sensor

23 es tal que el vector **51** está contenido en un plano **53** que dista aproximadamente $\pm 10\%$ del plano límite de dimensión **52** que limita la dimensión máxima a controlar. Además, estas cámaras pueden ser reposicionadas en función de las necesidades o condiciones particulares de cada dimensión.

5

Por otra parte, y como el control supone un análisis de información visual (imágenes) captada por distintos sensores **23** (cámaras), las condiciones en que dichas imágenes son captadas deben ser homogéneas. Por tanto, el habitáculo **20** donde se coloca el equipaje de mano **21** está convenientemente iluminado de tal modo que las condiciones de captura de imágenes son siempre lo más homogéneas posible, independientemente de las condiciones lumínicas del lugar en el que se colocan los equipos de control **12** (zonas comunes, terminales con mucha luz, sombras provocadas por aristas o por el propio pasajero, etc.).

10

En las Figuras 6 y 7 se observa la iluminación **24** del habitáculo **20** y la posible ubicación de otras dos cámaras, los sensores **23'** y **23''**, que están colocadas en lugares del habitáculo **20** que, junto con el sensor **23** mostrado en la Figura 5, permiten controlar las tres dimensiones del equipaje de mano **21**. En los ejemplos mostrados, el sensor **23** controla la dimensión espesor, el sensor **23'** controla la altura, el sensor **23''** controla el ancho.

15

En la Figura 8, se muestra que el habitáculo **20** dispone de una cámara adicional **25** que toma la imagen del equipaje de mano **21** para el clasificador que determina una categoría de equipaje de mano **21**.

20

En una posible realización de la invención, se pueden utilizar cámaras **25** 3D tipo Microsoft Kinect para generar una reconstrucción en tres dimensiones del equipaje de mano **21**, para que tenga la forma que tenga, se pueda analizar la información del modelo 3D generado y ofrecer un resultado a dicha clasificación combinando ambas tecnologías, por un lado clasificadores, preferentemente bayesianos, y por otro la flexibilidad que da el tener el equipaje de mano **21** reconstruido en 3D. Así, se puede incluso simular si el bulto cabe en el armario del avión destinado para ello, o debajo del asiento, etc, mostrando al pasajero dicha información que es exacta. Incluso con la reconstrucción en 3D se puede sacar el volumen rectangular equivalente que ocuparía el mismo volumen, para simular que se puede meter en la cesta, y jugar con las densidades (relación peso volumen) para tomar decisiones.

25

30

El equipo de control **12** realiza tareas que implica el control de un conjunto de condiciones que conforman una categoría de equipaje de mano **21**. Por tanto, el equipo de control **12** va comprobando una a una las condiciones específicas que corresponden a dicha aerolínea y, si correspondiese, al tipo de equipaje de mano **21** introducido. Dichas condiciones pueden ser dimensionales, de peso, de relación peso/volumen, color, forma, tipo de equipaje, etc.

Conforme se termine de verificar una condición o grupo de condiciones, se analiza si dicho grupo constituye una categoría específica de equipaje de mano **21** (y que no puede ser abarcado por otras categorías).

Si se llega a la conclusión de que dicho conjunto de condiciones, combinadas entre sí, dan lugar a una categoría en concreto, se da por concluido el proceso de categorización. Si no, se siguen analizando condiciones y viendo si constituyen una categoría específica, hasta determinar dicha categoría para el equipaje de mano **21** ubicado en el habitáculo **20**.

El proceso de control que lleva a cabo el equipo de control **12** comienza por la captura de una imagen desde al menos uno de los sensores **23** (cámara en perspectiva). Utilizando esta imagen se lanza una rutina de clasificación, para determinar el tipo de equipaje de mano **21** colocado en el habitáculo **20**, si fuese necesario en base al conjunto de categorías definidas por la aerolínea (habrá aerolíneas que no quieran discriminar características por tipo de equipaje). Dicha rutina de clasificación ofrece como resultado el tipo de equipaje de mano **21** ubicado en el habitáculo **20**, por ejemplo si es una maleta pequeña con ruedas (Trolley), una Bolsa de Mano tipo funda de ordenador portátil, bolsa de viaje, mochila, etc., utilizando como entrada un conjunto de parámetros provenientes del aprendizaje del sistema. Esta rutina de clasificación funciona lanzando clasificadores repetitivos que funcionan discriminando tipos de equipaje de mano por pares. Es decir, primero discrimina, por ejemplo, trolleys del resto; después mochilas del resto (de lo que quede quitando la categoría anterior), y así sucesivamente. El orden en el que se lanzan los clasificadores por pares está basado en cuál es el orden óptimo que permite maximizar el porcentaje de efectividad del clasificador (es decir, que por ejemplo sepa decir que el equipaje de mano **21** ubicado en el habitáculo **20** es una mochila con el 98% de efectividad). Además, se puede implementar una “clasificación inteligente” de modo que al ofrecer los resultados del control del equipaje, al pasajero se muestre un botón con el resultado, y una serie de botones para corregir la decisión. En base a ello se puede ir alimentando el aprendizaje de los

clasificadores progresivamente en base a todas las decisiones que el clasificador ha tomado y cuáles han sido correctas o erróneas.

Una vez se conoce el tipo de equipaje de mano **21**, si procediese, se analizan cada una de las condiciones especificadas por la aerolínea. Las primeras condiciones a analizar son las dimensionales, porque en base a ellas se puede decidir si es necesario verificar otras (por ejemplo, sólo controlar el peso si el equipaje es superior a determinadas dimensiones).

Los medios sensores utilizados en el habitáculo **20** para realizar la medición de las dimensiones del equipaje de mano **21** pueden ser varios y de distintos tipos, como por ejemplo, barreras de infrarrojos, sensores de imágenes como unas cámaras, sensores de ultrasonidos, etc.

En la Figura 9 se muestran ejemplos del caso en que la condición a analizar es dimensional, caso en el que procede como se describe a continuación. En los dos primeros ejemplos, representados en la columna izquierda y central de la Figura 9, se cumple la condición (de altura), mientras que en el tercer ejemplo, ilustrado en la última columna a la derecha de la Figura 9, no se cumple tal condición. Se captura una imagen del sensor **23** que corresponde a la dimensión a controlar para esa condición. De dicha captura se obtiene una imagen que permite controlar dicha dimensión como se explicó anteriormente. La idea subyacente del proceso de control dimensional es analizar determinada zona de la imagen, llamada área de control **60**, para evaluar si el equipaje de mano **21** ubicado en el habitáculo **20** invade dicha área de control **60**, y en ese caso, en qué manera se invade el área **60**. Analizando cómo se invaden o cruza el equipaje dichas áreas, como muestra la Figura 6, se puede determinar si el equipaje de mano **21** cumple con la condición dimensional en esa dirección determinada. El análisis no está basado en la precisión, sino en la determinación de en qué situaciones o condiciones dicho equipaje de mano **21** se considera como perteneciente a una categoría en concreto en una situación real (“real world scenario”) de operación de la aerolínea, discriminando por ejemplo asas, correas, ruedas, cremalleras, formas diversas, etc. El área de control **60** es una región de la fotografía que abarca la zona en la que el equipaje de mano **21** está sobrepasando las dimensiones máximas teóricas. Para determinar si se sobrepasa o no, dentro del área de control **60** se definen una o varias líneas críticas **61**, que son las líneas que definen las dimensiones máximas que se quieren considerar (con tolerancias adicionales con respecto a las dimensiones teóricas máximas de la aerolínea, por ejemplo). La imagen **62, 62', 62''** captada en cada caso, en la Figura 6, del área de

control **60**, es analizada a lo largo de dichas líneas críticas **61** para tomar una decisión sobre la condición dimensional que se está intentando comprobar.

5 En el caso comentado anteriormente, de implementación de un modelo en tres dimensiones del equipaje de mano **21**, en el proceso de análisis del equipaje, en lugar de un área de control en la que se elige una línea crítica, se utilizan volúmenes de control en los que se analizan áreas críticas. La cámara 3D permite reproducir el volumen en 3D y sólo haría falta un volumen en 3D (el equivalente a la fotografía en 2D) para analizar tres volúmenes de control con tres planos críticos.

10 Cabe decir que cada cámara o sensor **23** es configurado durante el proceso de configuración de los equipos de control **12**, en el que se define la escala cm/pixel para una resolución dada, por ejemplo 640x480px de la imagen captada, es decir, a qué pixel corresponde cada medida en cm (si se cambia la resolución las cámaras deben ser reconfiguradas). Además, se configura al menos una referencia de pixeles para poder
15 reconstruir el Área de Control al tomar cada imagen, en función de las dimensiones máximas de cada aerolínea. De este modo se puede interpolar o extrapolar los pixeles a analizar en función de las dimensiones en cm de cada aerolínea.

20 Por tanto, una vez tomada la imagen a analizar para el control de una dimensión dada, el primer paso es definir el área de control **60** en base a las condiciones dimensionales de la aerolínea en cuestión que se quieren controlar. Posteriormente, se define una línea crítica **61** que es la línea dentro del área de control que se encuentra a la distancia de la dimensión máxima permitida. Se define una línea crítica **61** para cada dimensión que se quiere
25 controlar utilizando la misma área de control **60**. En este punto, el área de control **60** es pasada por dos filtros. El primero es un filtro de líneas (Detección de bordes) que da como salida las líneas que definen los contornos y los trazos de todo lo contenido en el área de control. El segundo es un filtro de escala de grises, que transforma lo contenido en el área de control en escala de grises.

30 A continuación, se hace un análisis de la línea crítica **61**, extrayendo los puntos de corte de las líneas que se obtienen del primer filtro, analizando su separación y el color medio (proveniente del filtro de escala de grises) entre los puntos de corte con la línea crítica. Una vez analizada la línea crítica **61** se extrae un valor de porcentaje de equipaje que sobrepasa
35 la línea crítica **60**. Llegado este punto, si un determinado porcentaje del equipaje (entre un

25 y un 35%, parámetro ajustable como parte de la configuración de cada equipo) supera la línea crítica **61**, dicho equipaje es susceptible de no cumplir la condición de dimensión máxima que se está analizando. Posteriormente, si se diese el caso anterior, se aplica un filtro corrector a la línea crítica **61**. La intención de este filtro es la de discriminar qué situaciones o incumplimientos de dicha condición son debidos a elementos que deben ser discriminados, tales como asas, ruedas, correas, cremalleras que sobresalen, etc. Este filtro corrector se basa en el análisis de una distribución de color **63** de la línea crítica **61**, de tal modo que, dependiendo de la forma en la que el color o los colores se distribuyen a lo largo de la línea crítica **61**, se decide corregir la condición de incumplimiento de dicha dimensión máxima al detectar que lo que sobrepasa dicha dimensión se trata, por ejemplo, de una correa que sobresale, o de mantener el incumplimiento de mencionada condición. El análisis de dicha o distribución de color **63** puede ser realizado mediante el análisis de curvas de color pixel por pixel, o bien utilizando un clasificador análogo a los mencionados anteriormente, que discrimine en base a varios tipos de distribución de color aceptadas y no aceptadas.

Opcionalmente a la condición dimensional analizada, el equipo de control **12** puede controlar más condiciones adicionales especificadas por la compañía de transporte. Por ejemplo, si la condición a controlar es el peso, se lee directamente de la balanza situada en el habitáculo **20** el dato del peso del equipaje **21**. Si la condición a controlar es, por ejemplo, el color del equipaje, se procede a analizar la imagen capturada del sensor **23**, de tal modo que, analizando la imagen mediante determinados filtros y rutinas, pueda extraerse el color medio o predominante del equipaje de mano.

Posteriormente a la decisión de si se cumple cada condición, si la condición analizada no se cumple y es excluyente, se clasificará directamente el equipaje sin seguir controlando condiciones. Si no lo es, se procede a analizar la siguiente condición.

En la Figura 10 se muestra un ejemplo de escenario de aplicación de la invención, con los pasos que sigue un pasajero en el proceso de gestión de embarque que realiza automáticamente el sistema integral que se describe. El pasajero pasa primero por un punto de control y acceso de pasajeros **1**, donde se controla, en función del perfil del pasajero, las franquicias o pagos pendientes, el status o clase de billete, y el acceso del pasajero a las distintas zonas de embarque **4, 5, 6**, permitiendo o denegando dicho acceso mediante unas barreras de acceso controlado **A, B, C, D, F, G y H**, que pueden estar colocadas a tal efecto

y que están controladas por el subsistema de gestión de accesos **14**. Dichas barreras de acceso controlado **A, B, C, D, F, G** y **H**, permiten o deniegan el paso del pasajero simplemente leyendo la tarjeta de embarque del mismo. Además, se puede permitir mediante algunas de las barreras **F, G** y **H**, la salida de los pasajeros que ya han accedido a alguna de las zonas de pre-embarque hacia zonas comunes (baños, por ejemplo) y su reentrada sin tener que volver a pasar por el punto de control de pasajeros **1**.

En la Figura 11, se aprecian los equipos de control **12** que se disponen en el punto de control de pasajeros **1**, comprendiendo un habitáculo **20** con al menos un sensor **23** para el análisis del equipaje de mano **21** que el pasajero coloca en el habitáculo **20**, y un escáner o lector de tarjetas de embarque **101** y uno o más lectores de identidad **102** del pasajero que escanea documentos de identificación, tales como DNI, pasaporte, etc., para el control del pasajero. Adicionalmente, en el punto de control de pasajeros **1** se provee una pantalla **103** para asistir al pasajero y al usuario en el uso del sistema.

Además, el sistema integral de control de pasajeros y equipajes cuenta, como se muestra en la Figura 10, con uno o varios puntos de pago **2** para que el pasajero satisfaga las franquicias o pagos pendientes y un punto de “drop-off” o depósito de equipajes de mano para ser facturados **3**. El sistema dispone de tantas zonas de embarque **4, 5, 6**, como fases en las que la aerolínea o el gestor aeroportuario quieran dividir el pasaje para embarcar la aeronave. Las zonas de preembarque son colocadas de tal manera que, en el caso ejemplo mostrado en la Figura 10, los pasajeros en la zona de embarque **4** son los que embarcan primero (por ejemplo, pasajeros con tarjeta de embarque priority), los de la zona **5** los segundos (últimas filas de la aeronave) y los de la zona **6** los últimos (primeras filas de la aeronave), por poner un ejemplo. El paso a las distintas zonas de embarque **4, 5, 6**, se habilita mediante las puertas de apertura remota **I, J** y **K**.

Un pasajero determinado, que no porta equipaje de mano o que porta un equipaje de mano pequeño cumpliendo las condiciones de la aerolínea, llega al punto de control de pasajeros **1**. Si porta equipaje de mano, lo coloca en el habitáculo **20** que está en ese punto de control **1**, y sigue las instrucciones por pantalla **83**. Si no lleva equipaje de mano, sólo se escanea su identificación (identidad del pasajero, pasaporte, tarjeta de embarque). En ambos casos, bien sin equipaje de mano, bien con equipaje de mano aprobado para acceso a cabina, el punto de control de pasajeros **1** permite su acceso a la zona de preembarque, mostrando en pantalla la zona de preembarque exacta que corresponde a dicho pasajero, (por ejemplo,

zona **4, 5 ó 6**), habilitando su acceso por la barrera **A** y a su vez por la barrera de acceso **C, D o E** que corresponde a la zona de preembarque asignada **4, 5 ó 6**. Si el pasajero quisiese acceder a una zona de preembarque habilitada para él, la barrera le denegaría el acceso.

- 5 Por el contrario, si otro pasajero llega al punto de control de pasajeros **1**, coloca su equipaje de mano en el habitáculo **20** del punto de control de pasajeros **1** y se determina que no cumple las condiciones para poder ser transportado en cabina (luego es considerado como equipaje a facturar o “Check-in Baggage”, en inglés), el pasajero recibe la información correspondiente en pantalla, tanto sobre la franquicia que debe abonar como información
- 10 sobre cómo proceder. Se le indica que debe acudir a uno de los puntos de pago **2** habilitados, no teniendo permitido el acceso por la barrera **A**. Por tanto, este pasajero acude a los puntos de pago **2** a pagar la franquicia que le corresponda. Una vez abonada dicha franquicia, el punto de pago **2** emite tanto el comprobante del pago como la etiqueta a colocar en el equipaje de mano para enviar éste a la bodega del avión, siendo esta
- 15 información enviada mediante la plataforma informática central **11** del sistema al sistema informático de la aerolínea para su almacenamiento (numeración de etiquetas controlada). Una vez el pasajero ha etiquetado su equipaje de mano, procede a depositarlo en la zona de “drop-off” o facturación de equipajes **3**. Además, al satisfacer el pago, el sistema habilita al pasajero para acceder por la barrera **B** a las distintas zonas de pre-embarque, indicándole
- 20 una vez ha pagado qué zona le corresponde. Por tanto, una vez pagada la franquicia y depositado el equipaje de mano en la zona de “drop-off” **3**, el pasajero accede a través de la barrera **B** y de la barrera de acceso **C, D o E** a la zona de preembarque asignada **4, 5 ó 6** que le corresponda.
- 25 Sin embargo, también puede pasar que el pasajero porte un equipaje que debe ser facturado, pero este pasajero tiene ya pre-abonado el pago de la franquicia y, por tanto, no debe pagar en el punto de pago **2** (puede ser debido a que la clase o tarifa del pasajero tenga incluida la facturación del bulto, o que el pasajero tenga pre-autorizado el cargo en su tarjeta de crédito de franquicias de equipaje de mano). En este caso, el pasajero sólo debe
- 30 acudir al punto de pago **2** a imprimir la etiqueta a colocar en su equipaje de mano y depositarlo en la zona habilitada para el depósito de equipajes a facturar **3**. Una vez haya impreso dicha etiqueta en el punto de pago **2**, se le habilita el acceso a las zonas de preembarque por la barrera **B**.

El punto de pago **2** simplemente solicita el escaneo de la tarjeta de embarque del pasajero. Una vez escaneada, consulta en la plataforma informática central **11** del sistema la información correspondiente al mismo, el pago de franquicias pendientes, etc. El punto de pago **2** tiene habilitados todos los medios de pago que se consideren oportunos, tales como lector de tarjetas de crédito/débito, pago en efectivo (monedas/billetes), pago sin contacto (contactless, en inglés), etc. Una vez el pasajero satisface el pago de la franquicia o franquicias que correspondan, el punto de pago **2** envía, siguiendo un proceso similar de gestión de envíos en asíncrono, la actualización del registro del pasajero en el que se indica que se ha pagado la franquicia y se le habilita para los accesos que se deseen. Además, dicho punto de pago **2** puede permitir al pasajero pagar por servicios adicionales que la aerolínea ofrezca y que no están incluidos en el billete del pasajero, como pueden ser el acceso a zonas VIP, embarque preferente, etc. De este modo un pasajero sin franquicias de equipaje de mano pendientes de pago también puede dirigirse a uno de los puntos de pago **2** habilitados y comprar o pagar, por ejemplo, el acceso a la zona VIP o el embarque preferente.

Al comenzar el embarque, según muestra el ejemplo de la Figura 10, la zona de embarque **4** es la primera en acceder a la aeronave. Por tanto, el subsistema de gestión de accesos **14** del sistema integral de gestión de embarques propuesto abre en primer lugar la puerta de apertura remota **I**, que sólo permite el paso a la puerta de embarque **7** a los pasajeros en dicha zona de embarque **4**. Una vez se decida que embarque la segunda zona de embarque **5**, el subsistema de gestión de accesos **14** abre remotamente la puerta de acceso **J**, que permite que los pasajeros de la zona **5** pasen a la puerta de embarque **7**. Como la puerta de acceso **I** sigue abierta, por lo que el paso por ella está permitido. Y así sucesivamente, para ir permitiendo el embarque a cuantas zonas se habiliten. Una vez haya concluido el embarque de los pasajeros, el subsistema de gestión de accesos **14** abre la puerta **L** para permitir que el personal de handling retire todos los equipajes de mano que deben ser facturados y han sido depositados en la zona de drop-off **3**, sin interferencia del embarque de los pasajeros, por lo que se minimiza el tiempo que se tarda.

Por otro lado, antes de que el sistema pueda empezar a funcionar aplicándose al control integral del pasajero y su equipaje de mano, el sistema debe ser configurado por un operador o usuario para definir el modo de funcionamiento de todos los equipos. El proceso completo de configuración, descrito aquí de forma simplificada, es el siguiente:

- 5

- Posteriormente, para comenzar el proceso, se debe seleccionar el vuelo al que corresponda el embarque a realizar, de un listado que se ha cargado anteriormente en el sistema; o bien se debe indicar que el equipo ha sido colocado en una zona común que no corresponde a ningún embarque en particular (zonas comunes, facturación, control de seguridad, etc). Esta casuística determina o limita ciertas funcionalidades del sistema durante el proceso, para que éste sea efectivo y práctico para pasajeros y aerolíneas, además de que permite al pasajero cambiar la aerolínea para la que se realiza el control del equipaje de mano, de un listado de aerolíneas que han sido cargadas en el paso

10

previo. Esta selección adapta pues el proceso de control del pasajero y su equipaje al conjunto de categorías y características concretas de la aerolínea seleccionada.
- 15

- Además, el sistema permite la configuración previa de ciertas funcionalidades del proceso, como pueden ser los sonidos o alarmas en cada caso, opciones de impresión de etiquetas de equipaje o de “Cabin Approved”, solicitud de escaneo de tarjeta de embarque, etc.
- 20

- La configuración del sistema es almacenada en la plataforma central online de control **11**, de tal modo que los (medios de procesamiento de los) equipos pueden ser configurados en remoto si se quisiese.

Cabe mencionar la singularidad del proceso de subida de información en tiempo real a la plataforma online de control **11**, a las bases de datos, al alojamiento de las fotografías y a la comunicación con los DCS de las aerolíneas. La singularidad de este proceso radica en el hecho de que, si se realizan envíos de información, fotografías, registros, etc, en el mismo proceso de control de pasajero y de equipaje, si hubiese algún problema de comunicación o lentitud de tráfico de datos, el proceso de embarque se ralentiza en demasía. Por ello, en una posible realización de la invención, se ha implementado un procedimiento de subida

25

asíncrona de información, como se muestra en la Figura 12. Este proceso determina los tipos de información a subir o enviar (por ejemplo, registros a las bases de datos, fotografías, objetos XML para los DCS, etc.) y abre una hebra de trabajo asíncrona **111**, **112**, **113** para cada uno de esos tipos. De este modo, se establecen varios procesos paralelos de envío o subida de información, que están en continuo funcionamiento durante

30

el tiempo que dura el embarque o el uso del equipo, funcionan de la siguiente manera:

35

En lugar de que el proceso de control **110** principal envíe o suba directamente la información a donde corresponde, se aloja la información a subir en un “batch” o repositorio local intermedio **121, 122, 123**. Por ejemplo, las imágenes de equipajes y/o pasajeros a subir a la plataforma online de control **11** se almacenan en un repositorio local intermedio **121** que es una carpeta local; los registros de pasajeros y los registros DCS también se almacenan en respectivos repositorios locales intermedios **122** y **123**. Por otra parte, cada una de las hebras asíncronas **111, 112, 113** está permanentemente consultando el contenido de dichos repositorios intermedios **121, 122, 123** (cada hebra al que le corresponde), de tal modo que si hay información alojada en su interior, procede a enviarla o subirla **131, 132, 133**, a donde corresponde (base de datos, servidor ftp, DCS de la aerolínea, etc.), siguiendo una estructura FIFO que mantiene el orden en el que se generó la información.

Así, al iniciar el proceso de control del pasajero **110**, una vez definido el modo de funcionamiento de los equipos tal y como se ha mencionado arriba, se abren una serie de hebras de trabajo asíncronas **111, 112, 113** para poder subir la información generada sin que suponga una ralentización de todo el proceso. El proceso de control del pasajero **110** permite, en una primera instancia, una doble casuística:

A) Si el pasajero a controlar no viaja con equipaje de mano, y además el equipo tiene activa la opción de solicitar la tarjeta de embarque a todos los pasajeros (los equipos colocados en zonas comunes la tienen desactivada), el control de acceso consiste simplemente en escanear la tarjeta de embarque y simplemente dará lugar a un registro de embarque de dicho pasajero sin equipaje de mano, que es enviado o puesto a disposición del Sistema de Gestión de Embarques (DCS) de la aerolínea que utiliza. De este escaneo de la tarjeta de embarque realizado por el lector **101**, la plataforma centralizada de control **11** recibe y analiza la información contenida en la tarjeta, y eventualmente genera la información correspondiente para ser enviada a donde proceda (por ejemplo, al DCS y a la plataforma centralizada de control **11** propia). Además, si está habilitado el control de identificación personal, el pasajero debe escanear su identificación en el lector **102** así como colocarse para proceder a la toma de fotografía personal, para su análisis y determinación de la validez de la identificación. Si la identificación da resultado negativo, se procede a emitir un aviso sonoro y a indicar que se precisa el soporte del personal de la aerolínea. En el caso de que sea correcta la identificación, se permite continuar con el proceso,

en cuyo caso el registro del pasajero habilita el acceso al mismo en donde corresponda (por ejemplo, la aeronave).

5 B) Por el contrario, si el pasajero viaja con equipaje de mano, debe introducir el mismo en el habitáculo **20** del equipo de control **12**. Una vez el equipo de control **12** detecta, mediante una célula de carga colocada en la parte inferior o base **22** del habitáculo **20** en la que se coloca el equipaje de mano **21**, que el peso del mismo se ha estabilizado (significa que no se mueve ni que el pasajero la está moviendo o tocando), se procede al análisis de dicho equipaje de mano **21**. Este
10 análisis comprueba y contrasta si se cumplen las características y condiciones que corresponden al tipo de equipaje de mano **21** introducido. Una vez se hayan determinado todas las condiciones y el tipo de equipaje de mano, se clasifica el equipaje de mano **21** en alguna de las categorías que la aerolínea ha parametrizado, mostrando la información correspondiente al pasajero en la
15 pantalla **23**. En este momento, si estuviese activa la solicitud de tarjeta de embarque de todos los pasajeros, ésta es solicitada para su escaneo independientemente de la categoría del equipaje de mano **21**. Si no lo estuviese, la tarjeta de embarque se solicita sólo si la categoría del equipaje de mano **21** analizada necesita de la información contenida en la misma (por ejemplo, para
20 imprimir la etiqueta de facturación para el equipaje, o en caso de necesitar pago de franquicia). Una vez la información del pasajero queda escaneada mediante su tarjeta de embarque, se procede a registrarla en el correspondiente repositorio intermedio **122**, **123** para ser enviada al registro de pasajeros **132**, al DCS de la aerolínea **133**, etc. En caso de no ser necesario el escaneo de tarjeta de
25 embarque, se comunica al pasajero que ya puede proceder a la extracción de su equipaje de mano **21** (y a controlar otro del mismo pasajero, si lo tuviese). Las verificaciones de la identidad del pasajero se pueden subir a la base de datos al mostrar el resultado de la verificación, pero para evitar subir más de una verificación y que haya registros duplicados si se quiere repetir la verificación, las
30 verificaciones son sólo subidas al retirar el equipaje.

En otra posible opción de realización, el orden de pasos, 1º Introducir Equipaje → 2º Escanear Tarjeta de Embarque, que se ha descrito puede ser el
inverso. Primero se escanea la tarjeta de embarque y, una vez identificado el pasajero, se pueden validar uno o varios equipajes de mano **21**, siempre
35 asociados al pasajero que acaba de escanear la tarjeta.

Posterior y opcionalmente, si además el equipo de control tuviese activada la impresión de las etiquetas que correspondan (etiqueta “Cabin approved bag”, etiqueta “Bag Tag” numerada, etc) se procede a poner en marcha las rutinas necesarias para dicha impresión. En particular, en el caso de las etiquetas Bag Tags numeradas, deben ser impresas siguiendo el formato estándar IATA, además de contener una numeración consecutiva propia de cada aerolínea. En función de cómo se trabaje con cada aerolínea, la plataforma centralizado de control **11** procede a consultar con el sistema informático de la aerolínea la numeración a imprimir, o se genera una numeración consecutiva independiente para cada aerolínea pero interna al sistema centralizado de control **11**, etc. De cualquiera de las maneras, se procede a la impresión de la etiqueta que corresponda, si procediese. Puede darse el caso de que, aún correspondiendo a la categoría de equipaje de mano detectada la impresión de una etiqueta IATA de facturación para bodega, ésta no fuese a realizarse en el mismo punto de control **1** del pasajero sino que, previo pago de la franquicia correspondiente en el punto de pago **2** habilitado para ello, se imprima en mencionado punto de pago **2** una vez satisfecha dicha franquicia. A continuación, si a la categoría de equipaje de mano detectada le correspondiese el pago de algún tipo de franquicia, arancel, penalización o importe, dicha información es mostrada en pantalla **23** junto con la categoría del equipaje de mano, indicando además al pasajero cómo proceder (por ejemplo, indicando que debe dirigirse a los puntos de pago **2** habilitados). Si además, la aerolínea tuviese habilitado algún tipo de proceso de cobro en diferido o remoto utilizando los datos de la tarjeta de crédito del pasajero previamente solicitados (por ejemplo, durante el proceso de compra del billete o de la impresión de la tarjeta de embarque online, o incluso dentro del programa de viajeros frecuentes de la propia aerolínea), se muestra un botón de “ACEPTAR CARGO” para que el pasajero pulse y acepte explícitamente dicho cargo. Este punto es importante como solución de pago remoto, ya que por imperativo legal, para que la aerolínea pueda hacer el cargo en una tarjeta se necesita aprobación expresa previa, aunque tuviese los datos de la misma con anterioridad. Una vez se consolide la aceptación del cobro si correspondiese y la retirada de la etiqueta para el equipaje de mano si ésta se hubiese impreso, se indica al pasajero que ya puede proceder a la retirada de su equipaje de mano **21**, y a introducir otro si éste portase varios. Una vez el equipaje de mano **21** se retire, se envía al repositorio o repositorios intermedios **121**, **122**, **123** de envío que corresponda el registro de

control de equipaje correspondiente, así como las imágenes que se hayan podido tomar del equipaje de mano (y del pasajero, si correspondiese), modificaciones del registro del pasajero como pueden ser la aprobación del cargo, aprobación de acceso a determinadas zonas (o a la aeronave), etc.

5

En este momento, el equipo de control **12** vuelve al inicio del proceso de control del pasajero **110** para proceder con el siguiente pasajero.

10

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para controlar pasajeros y equipaje **caracterizado por que** comprende:

- 5
- una plataforma informática central (11) que centraliza información relativa al control de pasajeros y equipaje,
 - al menos un equipo de control (12) de pasajeros y equipaje con medios de procesamiento, situado en un punto de control (1) accesible por al menos un pasajero, que comprende un habitáculo (20) para colocar y analizar al menos un equipaje de mano (21), el habitáculo (20) comprendiendo al menos un sensor (23, 23', 23'', 25) para captar al menos un parámetro del equipaje de mano (21) que se usa en determinar una categoría del equipaje de mano (21), donde la categoría del equipaje de mano (21) es determinada por un clasificador que corre en los medios de procesamiento y es comparada con una condición definida por una compañía de transporte de pasajeros y equipaje;
 - al menos un punto de pago (2, 13) en el que el pasajero, si la comparación entre la categoría determinada del equipaje de mano (21) y la condición definida por la compañía de transporte indica un pago pendiente, dispone de medios para realizar el pago pendiente; y
 - un subsistema de gestión de accesos (14) que habilita o inhabilita el acceso a al menos una zona definida por la compañía de transporte de pasajeros y equipaje, en base a la comparación entre la categoría determinada del equipaje de mano (21) y la condición definida por la compañía de transporte y, si dicha comparación indica un pago pendiente, en base a la realización del pago pendiente en el punto de pago (2, 13);
- 10
- 15
- 20
- 25

y donde la plataforma informática central (11) está conectada en red al equipo de control (12), al punto de pago (2, 13) y al subsistema de gestión de accesos (14).

2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** los medios de procesamiento del equipo de control (12) abren una pluralidad de hebras de trabajo asíncronas (11, 112, 113) para enviar información relativa al control de pasajeros y equipaje a la plataforma informática central (11).

30

3. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la condición definida por la compañía de transporte de pasajeros y equipaje se selecciona entre condición dimensional, de peso, de relación

35

peso/volumen, color, forma y tipo de equipaje.

- 5
4. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el equipo de control (12) además comprende un lector de tarjetas de embarque (101) y un lector de identidad del pasajero (102).
- 10
5. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** al menos un sensor (23, 23', 23'', 25) del habitáculo (20) es una cámara.
- 15
6. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el habitáculo (20) tiene una base (22) inclinada con respecto a un plano horizontal y que dispone de un medidor de peso.
- 20
7. El sistema de acuerdo con cualquiera de las cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el equipo de control (12) está configurado para activar una impresión de etiquetas en el equipaje de mano (21) en base a la categoría determinada del equipaje de mano (21), la impresión de etiquetas activada realizándose en el punto de pago (2, 13).
- 25
8. El sistema de acuerdo con cualquiera de las cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** además comprende un punto de depósito de equipajes a facturar (3) para recibir equipaje de mano (21) etiquetado para facturación en el punto de pago (2, 13).
9. El sistema de acuerdo con cualquiera de las cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la plataforma informática central (11) está conectada en red a un sistema de gestión de embarques, DCS, de una aerolínea.

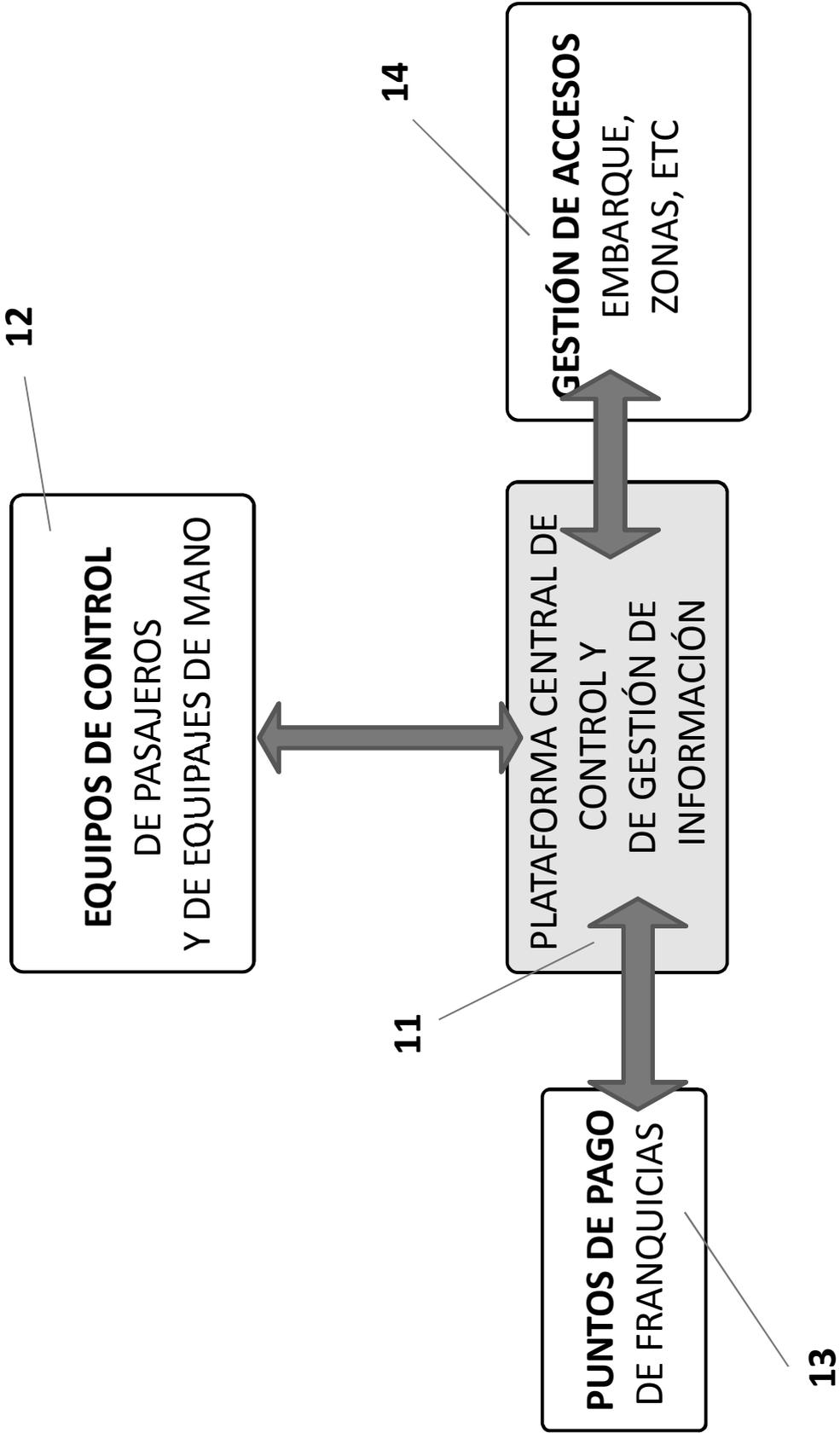


FIG. 1

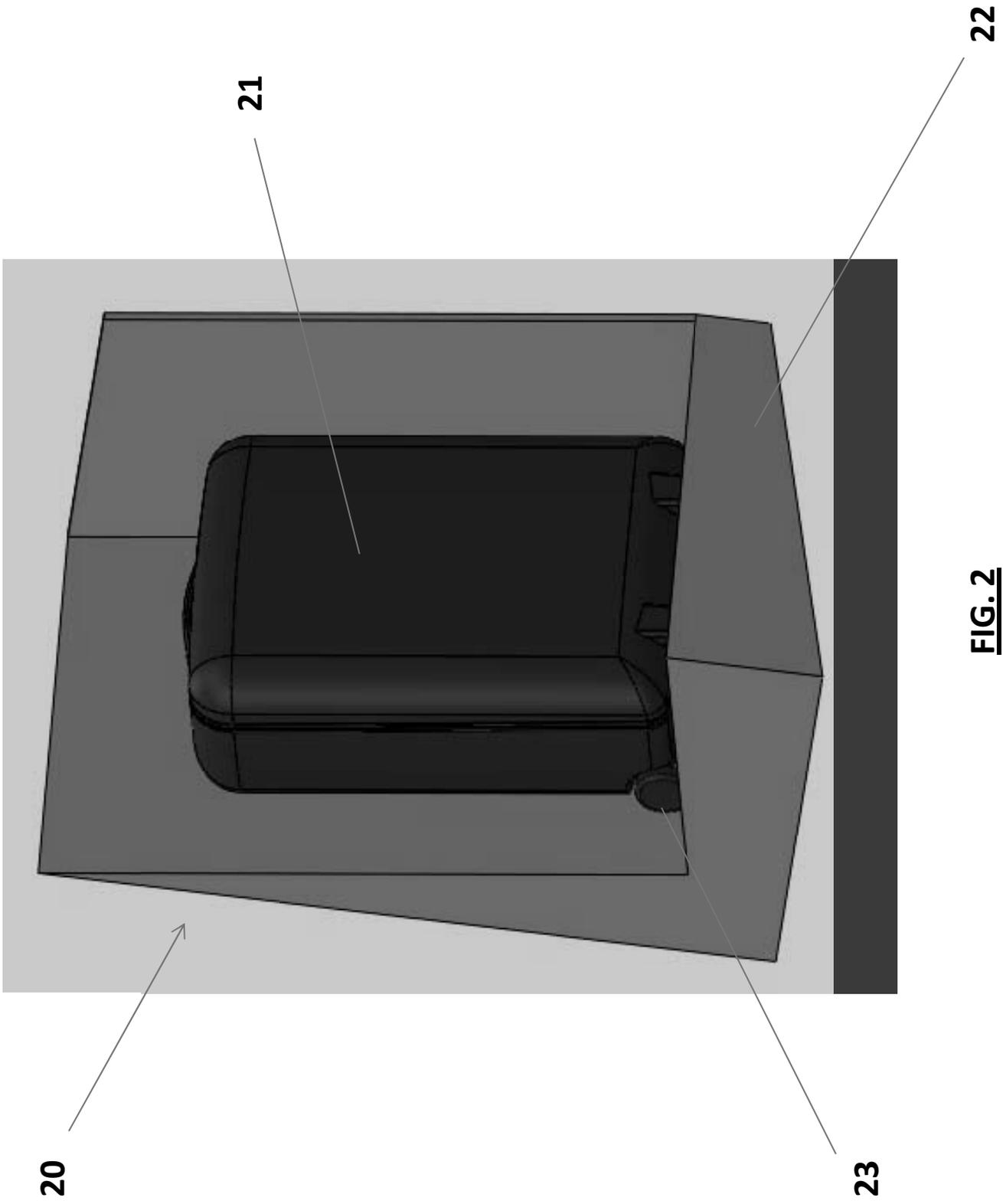
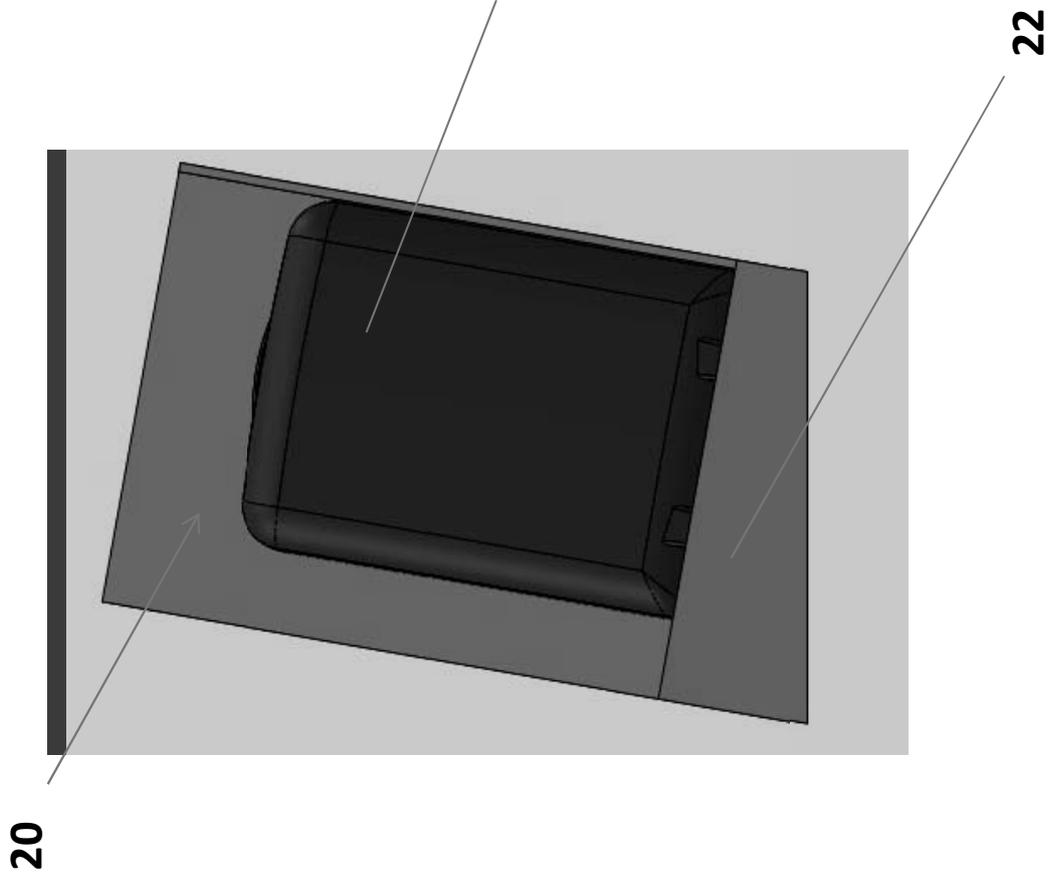
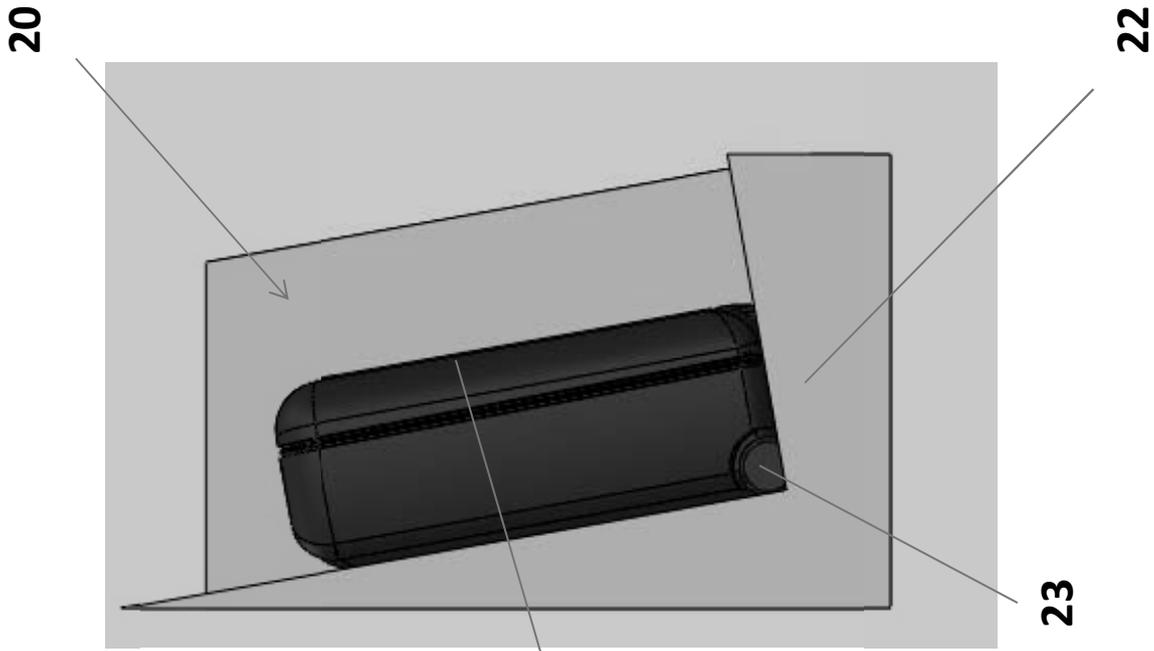


FIG. 2



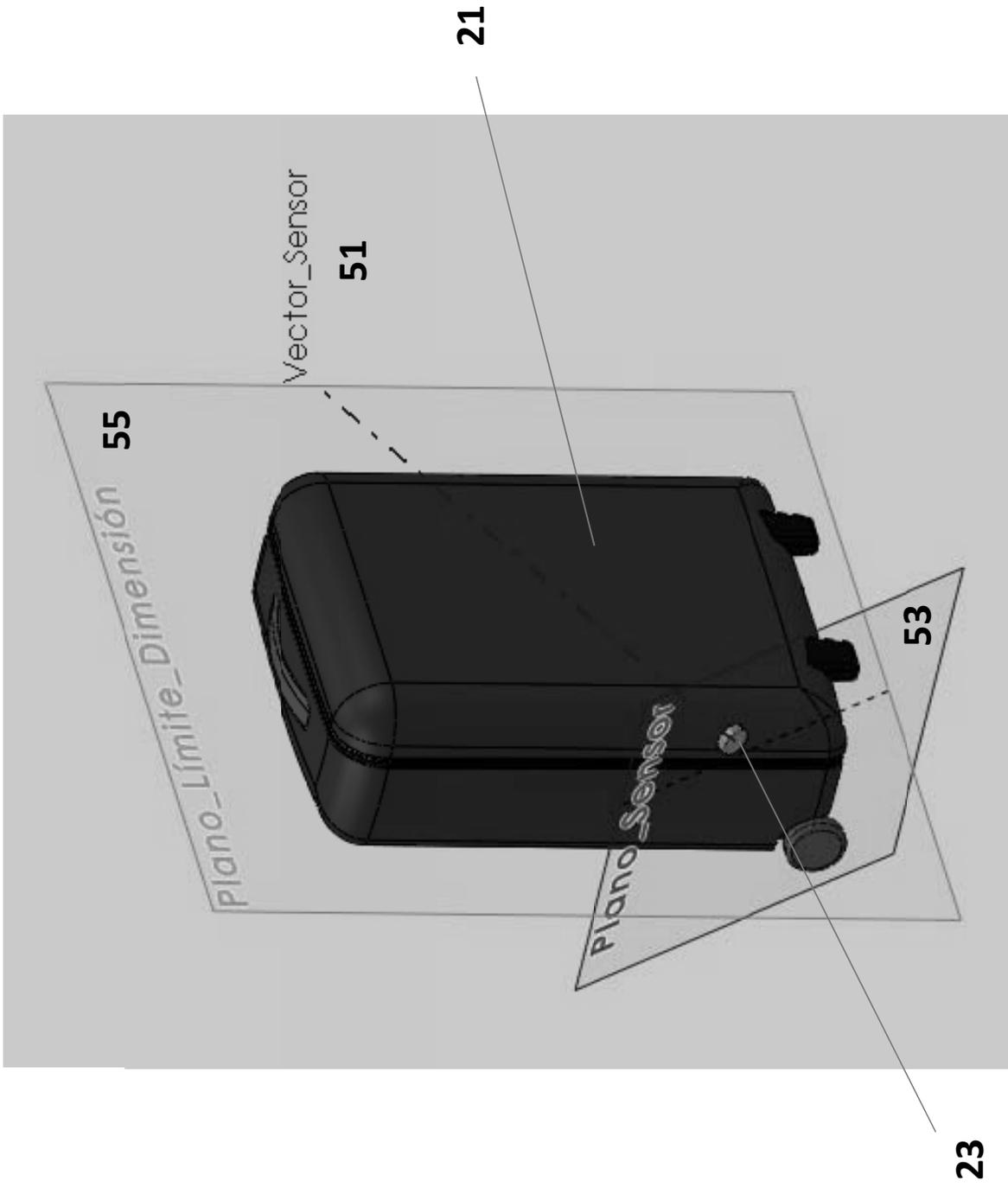
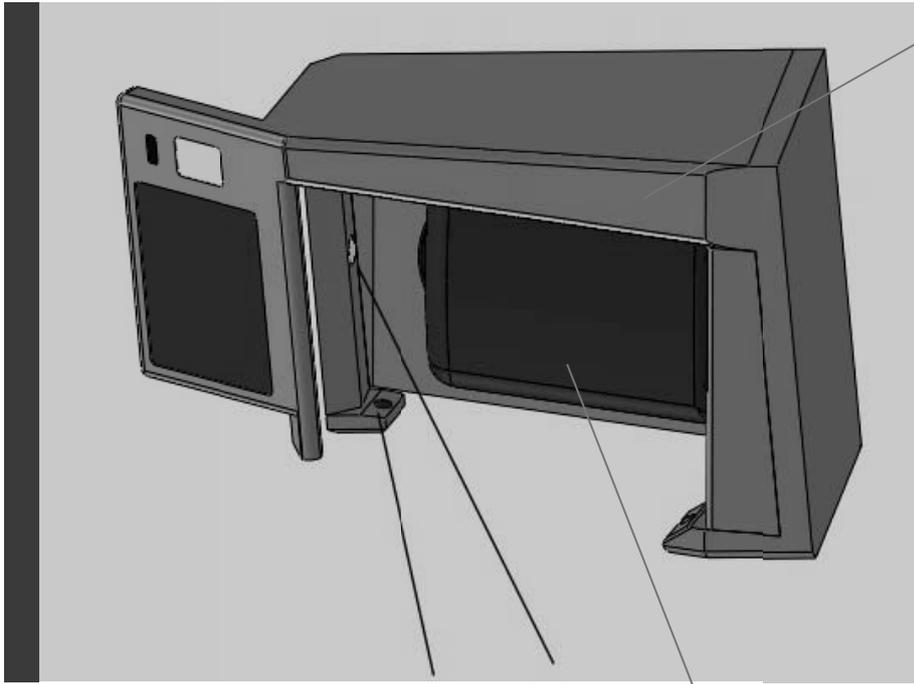
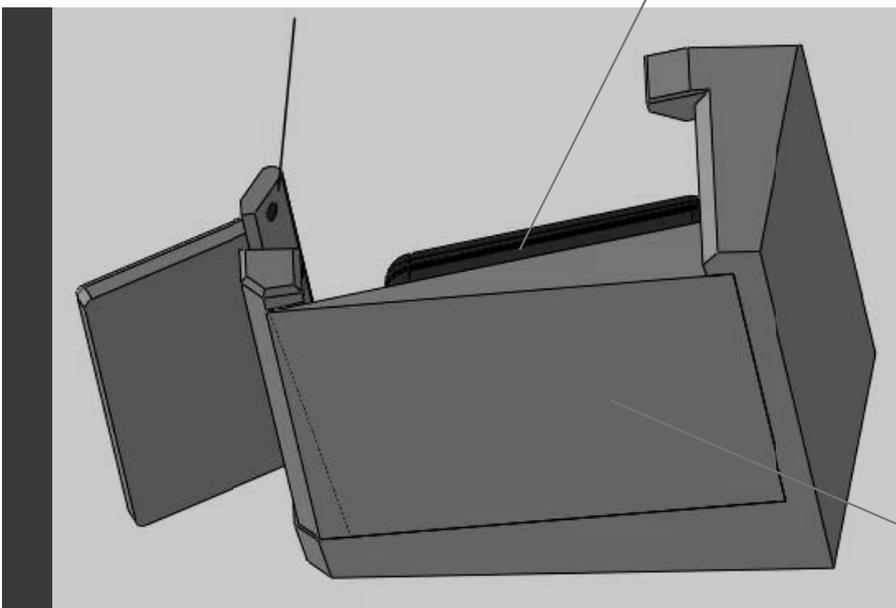


FIG. 5



20

FIG. 7



20

FIG. 6

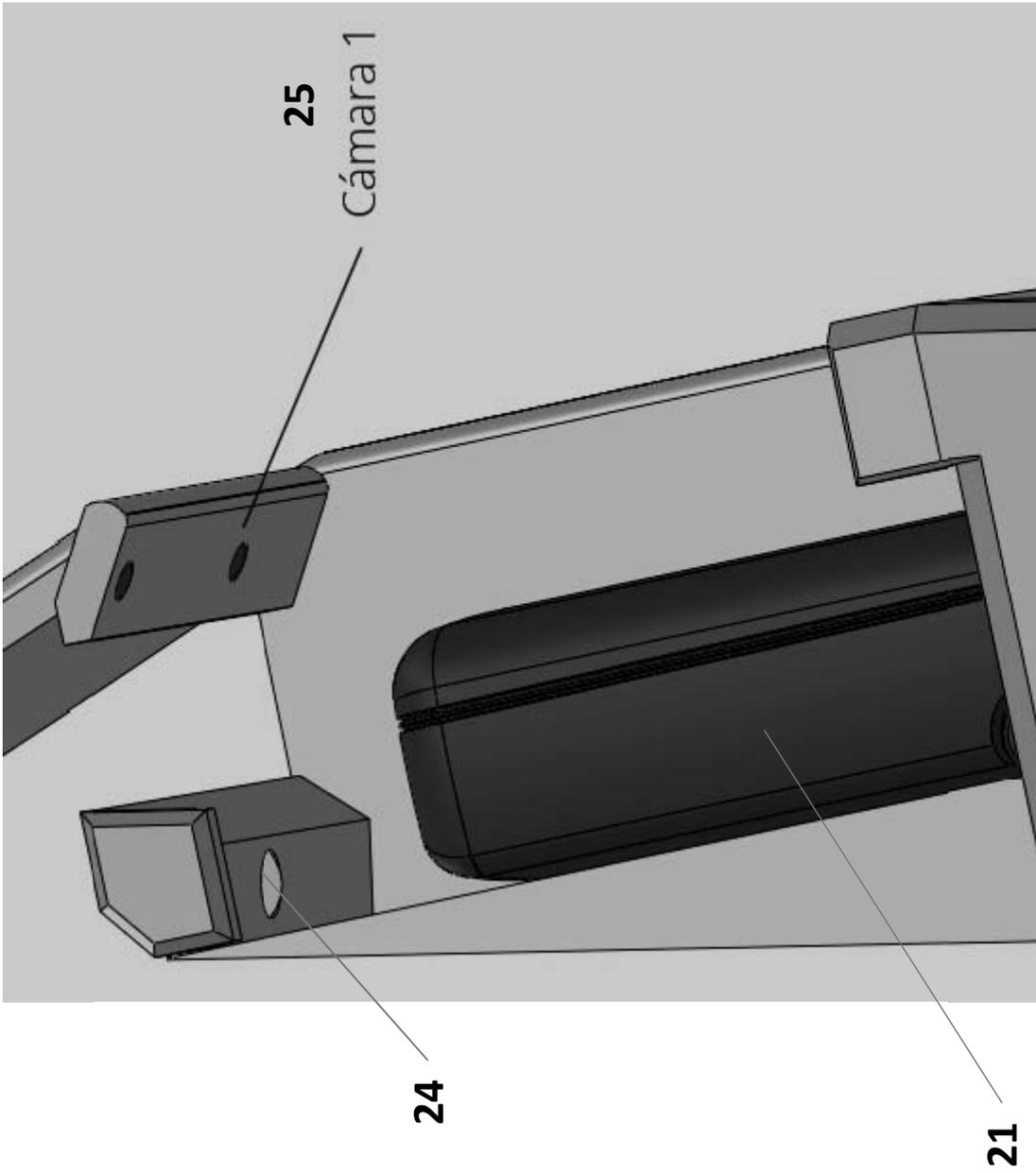


FIG. 8

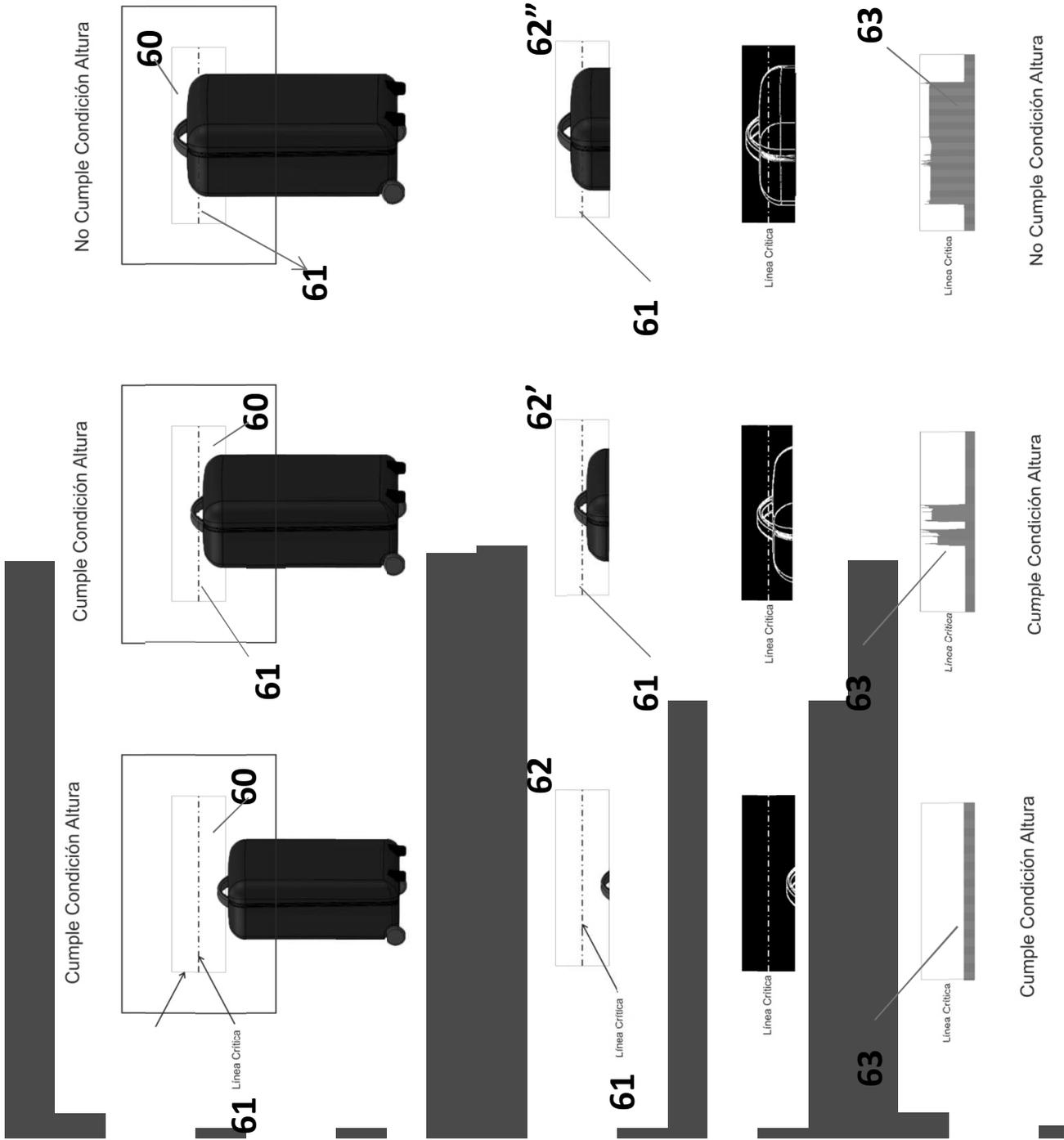


FIG. 9

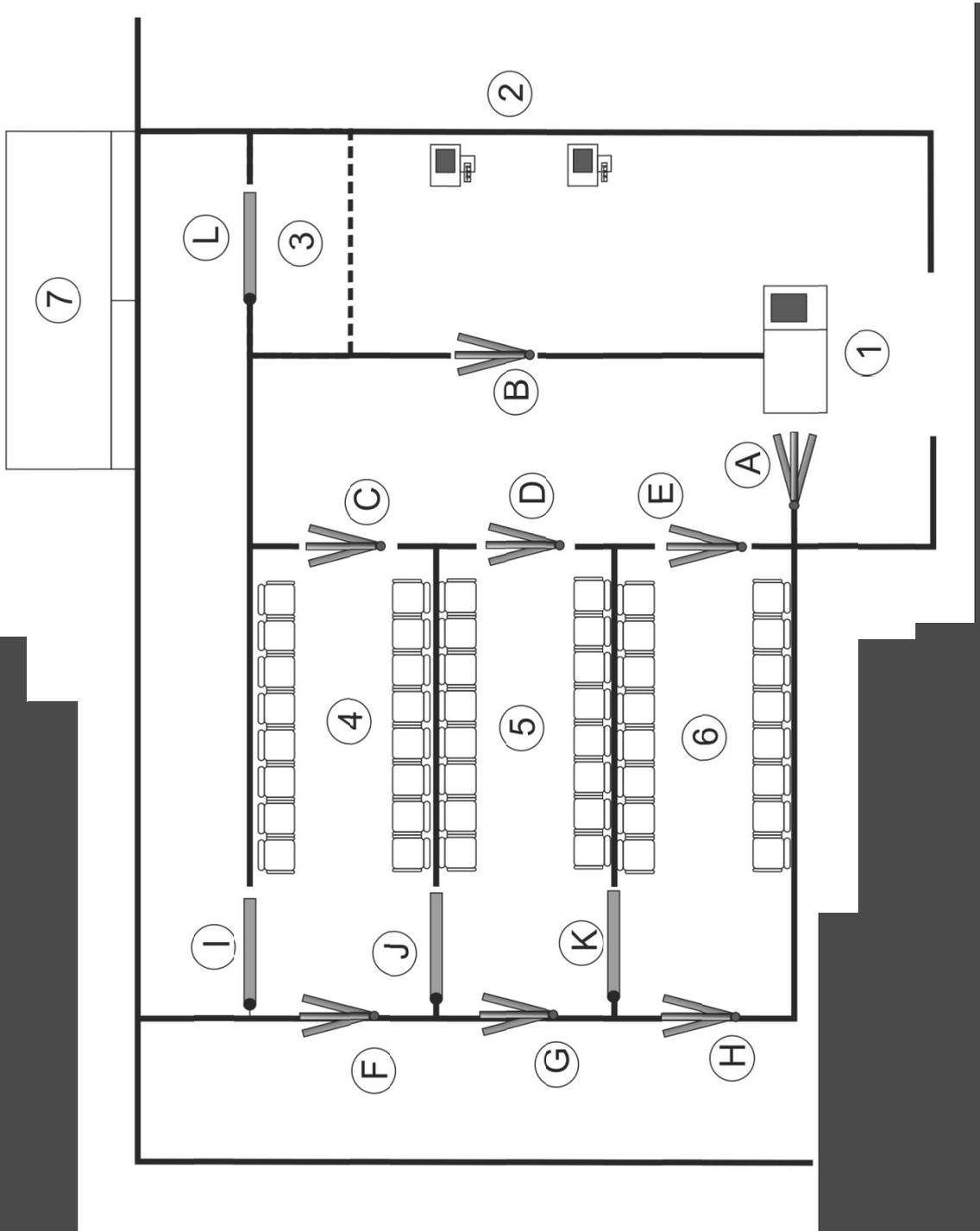


FIG. 10

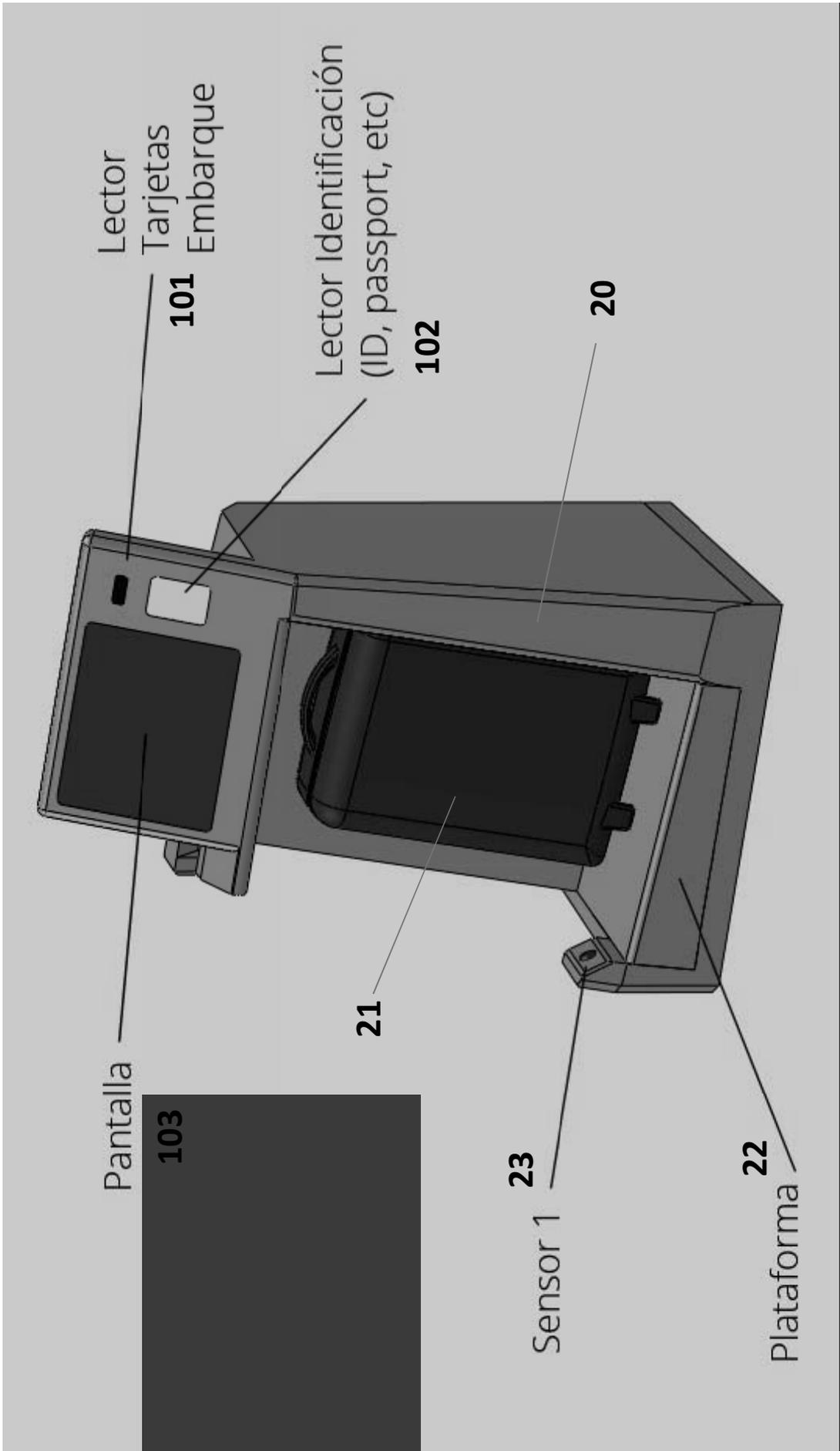


FIG. 11

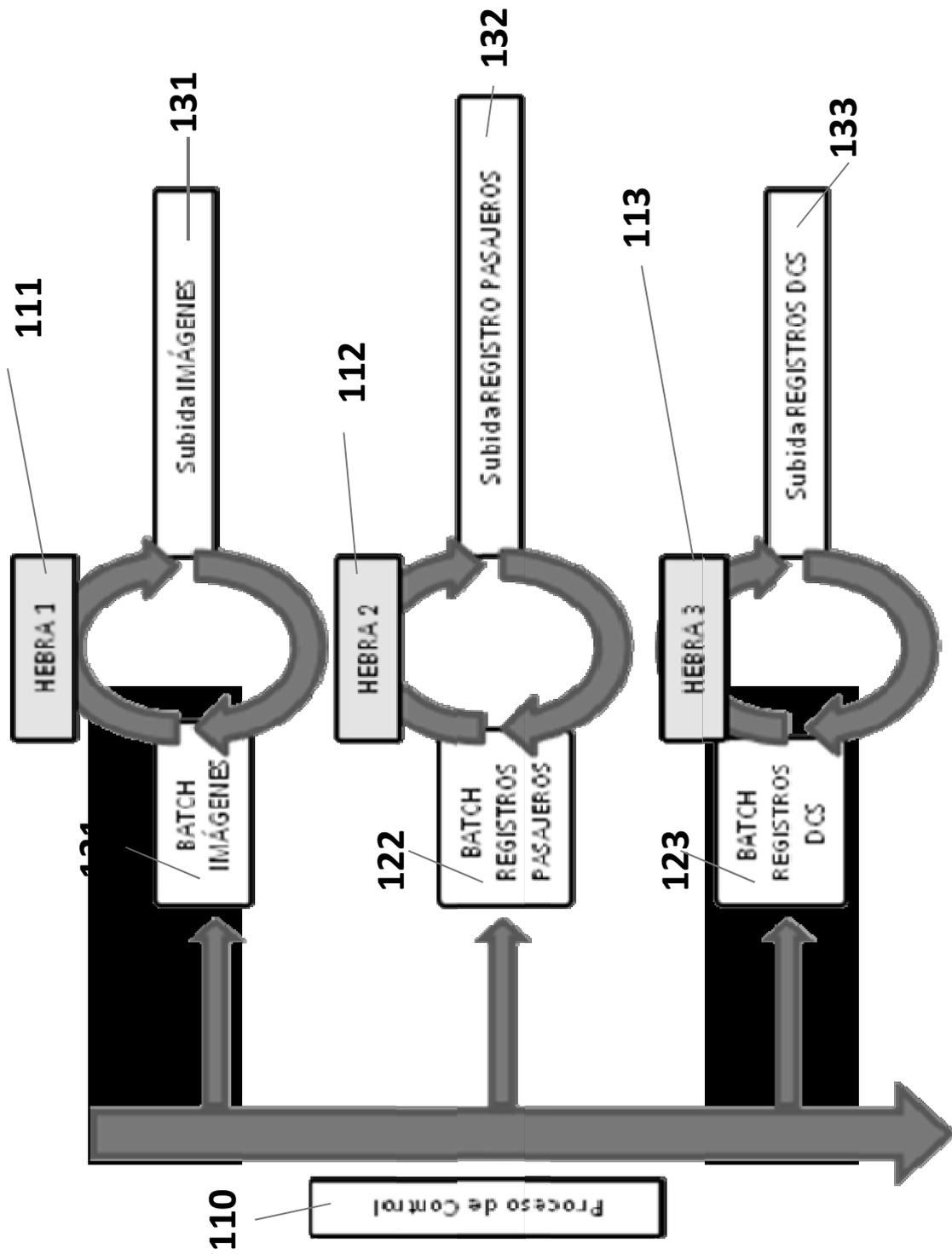


FIG. 12



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201531600

②② Fecha de presentación de la solicitud: 06.11.2015

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **G07B15/00** (2011.01)
B64F1/30 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2015096813 A1 (AUMENTE JULIO AUMENTE) 09.04.2015, párrafos [0038],[0040],[0041],[0046],[0050],[0053]; figuras 1-4.	1-9
A	WO 2012130876 A1 (SIEMENS SA et al.) 04.10.2012, todo el documento.	1-9
A	US 2012022684 A1 (HERNOT ALEXIS) 26.01.2012, todo el documento.	1-9

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

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

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

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

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

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
26.02.2016

Examinador
D. Cavia del Olmo

Página
1/4

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

G07B, B64F

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 26.02.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-9	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-9	NO

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

Base de la Opinión.-

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

1. Documentos considerados.-

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

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2015096813 A1 (AUMENTE JULIO AUMENTE)	09.04.2015
D02	WO 2012130876 A1 (SIEMENS SA et al.)	04.10.2012
D03	US 2012022684 A1 (HERNOT ALEXIS)	26.01.2012

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

Se considera D01 el documento del estado de la técnica más próximo al objeto de la solicitud reivindicado. Siguiendo la redacción de la reivindicación independiente, D01 describe un equipo de control y verificación de equipaje para pasajeros caracterizado, entre otros, por los siguientes elementos técnicos:

- Una plataforma informática central que centraliza información relativa al control de pasajeros y de equipaje (ver párrafo [0041] y figura 9) conectada al sistema de gestión de embarques de la aerolínea (ver párrafo [0050]).

- Al menos un equipo de control de pasajeros y equipaje (ver figuras 1 y 3) con medios de procesamiento (ver referencia 40 en figura 2), situado en el punto de control y accesible por el pasajero que comprende un habitáculo para colocar y analizar al menos un equipaje de mano. El habitáculo comprende al menos un sensor pudiendo ser éste una cámara (ver referencia 34 en figura 4 y párrafo [0038]) para captar al menos un parámetro del equipaje de mano (típicamente tamaño o peso) que se usa para determinar la categoría del equipaje de mano y si éste excede los parámetros determinados por la compañía (ver párrafo [0046]).

Adicionalmente, el equipo de control consta de:

o Lector de tarjetas de embarque y lector de identidad del pasajero (ver párrafo [0040]).

o Una base inclinada con respecto al plano horizontal que dispone de un medidor de peso (ver referencia 32 en figura 3).

o Una impresora de etiquetas de equipaje de mano en base a la categoría del equipaje (ver referencia 80 en figura 3 y párrafo [0040]) que se activa tras el pago de la tarifa correspondiente (ver párrafo [0038]).

- Al menos un punto de pago en el que el pasajero dispone de medios para realizar el pago correspondiente en el caso de que su equipaje de mano exceda los parámetros determinados por la compañía (ver párrafo [0046]).

- Sistema que habilita el acceso de los pasajeros para proceder al embarque cuando la categoría del equipaje de mano se encuentra dentro de los parámetros exigidos por la compañía o, en caso contrario, se ha abonado la tarifa correspondiente (ver párrafo [0053]).

- Un punto de depósito de equipajes a facturar para recibir el equipaje de mano que excede las condiciones de peso o tamaño y deba ser facturado (ver párrafo [0046]).

En relación a la reivindicación independiente de producto R1, y teniendo en cuenta el contenido de D01, se considera que las diferencias existentes entre R1 y D01 son las que se comentan a continuación:

En D01 no se describe de forma explícita un control de accesos que inhabilite el acceso de un pasajero al embarque en el caso de que se compruebe que su equipaje de mano no cumpla con los requisitos establecidos por la compañía y no se haya abonado la tarifa correspondiente aunque sí se describe control de accesos para aquellos pasajeros que sí cumplen con los requisitos correspondientes para su equipaje de mano. Esta característica técnica se considera una ligera variante constructiva que el experto en la materia se plantearía para el caso en cuestión sin la aplicación de actividad inventiva especialmente teniendo en cuenta la ventaja técnica que de ella se deriva (control de accesos de los pasajeros suministrando información no solo de los pasajeros que sí acceden a una determinada zona definida por la compañía por ejemplo la pasarela de embarque sino también de aquéllos que no pueden acceder por no cumplir con los requisitos establecidos para el equipaje de mano). Por tanto, se considera que R1 carece de actividad inventiva en el sentido del artículo 8.1 de la Ley de Patentes.

Por lo que respecta a R2, ésta carece actividad inventiva en el sentido del artículo 8.1 de la Ley de Patentes puesto que los elementos técnicos que reivindica (procesamiento de información mediante hebras de trabajo asincrónicas) se considera una opción de diseño que el experto en la materia se plantearía para el caso en cuestión y que es conocida dentro del sector técnico en cuestión.

Las reivindicaciones dependientes R3 a R9 carecen de actividad inventiva en el sentido del artículo 8.1 de la Ley de Patentes puesto que los elementos técnicos que reivindican se encuentran descritos en D01 donde desarrollan la misma función técnica.

Los documentos D02 y D03 son representativos dentro del estado de la técnica y se recomienda su lectura.