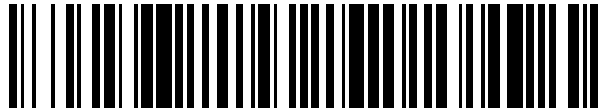


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 955 009**

51 Int. Cl.:

G01V 3/12 (2006.01)
G01V 3/10 (2006.01)
G01S 13/88 (2006.01)
G01S 13/87 (2006.01)
G01S 13/00 (2006.01)
G01V 11/00 (2006.01)
G01V 8/10 (2006.01)
G01N 24/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.01.2020 PCT/EP2020/052335**
87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2020 WO20157223**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2020 E 20701652 (8)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023 EP 3918378**

54 Título: **Detector de inspección de equipajes**

30 Prioridad:

30.01.2019 FR 1900853

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.11.2023

73 Titular/es:

MANNESCHI, ALESSANDRO (100.0%)
13, Via XXV Aprile
52100 Arezzo, IT

72 Inventor/es:

MANNESCHI, ALESSANDRO

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 955 009 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Detector de inspección de equipajes

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de los detectores diseñados para detectar objetos o materiales no autorizados en una zona de acceso protegida.

Más concretamente, la presente invención se refiere a un detector destinado a la búsqueda de objetos prohibidos contenidos en el equipaje.

La presente invención es particularmente aplicable al control de acceso a lugares que reciben un gran número de personas en un corto espacio de tiempo, por ejemplo estadios o pabellones deportivos o lugares de ocio.

10 Sin embargo, la invención no se limita a estas aplicaciones particulares y está destinada a controlar el acceso a cualquier sitio, por ejemplo, estaciones, escuelas, tiendas, etc.

Antecedentes tecnológicos

El examen de las personas que acceden a las zonas de acceso protegidas ha sido objeto de numerosas propuestas.

15 Se conocen detectores de metales, en particular los pórticos detectores de metales que utilizan bobinas que realizan una detección de naturaleza inductiva.

También se conocen escáneres corporales que utilizan tecnologías de examen basadas en microondas.

También se conocen, por supuesto, los cacheos físicos de personas por parte de operarios autorizados al atravesar puertas o zonas de acceso.

20 También se conocen sistemas de inspección de equipajes por rayos X que son muy útiles para visualizar masas radiopacas, por ejemplo masas metálicas, pero tienen graves limitaciones para visualizar masas dieléctricas o incluso explosivas, que a veces tienen características de atenuación de los rayos X similares a las de los materiales no metálicos comunes. Otra desventaja de los escáneres de rayos X es la dificultad de trasladarlos a diferentes lugares de uso, ya que cada vez que se instalan requieren que la radiación dispersa sea comprobada por un especialista competente. Además, los escáneres de rayos X utilizados para el control de equipajes no son capaces de detectar automáticamente armas metálicas y explosivos, por lo que requieren un operario permanente que compruebe las imágenes, lo que genera elevados costes de explotación. Por último, los costes de mantenimiento también son elevados debido a la necesidad de sustituir periódicamente la cinta transportadora y la fuente de vacío de rayos X.

30 Sin embargo, todos los sistemas conocidos presentan desventajas. La fiabilidad de algunos sistemas conocidos a veces deja que desear.

Muchos sistemas conocidos son lentos, en el sentido de que no permiten un flujo o rendimiento de individuos significativo.

En conclusión, los sistemas conocidos suelen provocar problemas de seguridad e incomodidad para el público afectado.

35 El documento US 2012/121070 describe un sistema de detección de objetos prohibidos que comprende un transportador configurado para recibir un objeto a inspeccionar y medios de detección basados en radiación electromagnética, así como un detector situado a la entrada del transportador para bloquear o extinguir la radiación electromagnética cuando se detecta un elemento invasivo, como una mano. Por tanto, el detector protege a los operarios.

40 Los documentos US 5 001 425, US 2012/121070, EP 3 372 188 y US 5 659 247 describen detectores de metales configurados para ser colocados a la entrada de un contenedor de residuos con el fin de evitar que el personal médico arroje accidentalmente instrumental quirúrgico al contenedor.

El documento CN 107 991 327 describe una taquilla que comprende medios de inspección y, opcionalmente, medios de bloqueo para inspeccionar el equipaje depositado en la taquilla.

45 Sumario de la invención

En este contexto, el objetivo de la presente invención es proponer nuevas soluciones de análisis de equipajes optimizadas para aumentar la fiabilidad, la seguridad y la circulación de las personas.

Otro objetivo de la invención es evitar el uso de radiaciones ionizantes, reconocidas a menudo como peligrosas para la salud, en particular para las poblaciones constituidas por niños y mujeres embarazadas.

5 Los objetivos antes mencionados se logran de acuerdo con la presente invención mediante un sistema para detectar objetos prohibidos contenidos en el equipaje y un procedimiento de detección asociado de acuerdo con las reivindicaciones independientes adjuntas. Las realizaciones son objeto de las reivindicaciones dependientes.

En particular, el sistema comprende un carro que define un alojamiento para recibir una pieza de equipaje y unos medios de examen situados en la entrada del alojamiento, de modo que la introducción de la pieza de equipaje en el alojamiento induce un movimiento relativo entre la pieza de equipaje y los medios de examen y, por tanto, el escaneo automático de la pieza de equipaje por los medios de examen.

10 Como se desprenderá de la descripción siguiente, la estructura propuesta de acuerdo con la presente invención, que sitúa los medios de examen a la entrada del alojamiento receptor, permite garantizar un escaneado completo del equipaje sin requerir ninguna instrucción especial para el propietario del equipaje, ni ninguna intervención o manipulación compleja por su parte. El dispositivo conforme a la presente invención funciona también por detección a distancia sin ningún contacto mecánico con el equipaje, garantizando así la perfecta integridad del equipaje.

15 Según otra característica ventajosa de la invención, el carro define una cavidad abierta hacia arriba para recibir y abarcar integralmente una pieza de equipaje y unos medios de examen colocados sobre y en las paredes de la cavidad, de modo que la pieza de equipaje es examinada completamente por los medios de examen cuando descansan sobre el fondo de la cavidad.

20 Disponer de una cavidad que abarque completamente el equipaje garantiza un examen completo de todo el equipaje. Pero también protege el equipaje mientras el propietario lo deja para que lo examinen. Esto tranquiliza al propietario y le convence para confiar su equipaje al dispositivo de examen. Esto también permite someter al propietario que transporta el equipaje a un examen adicional, por ejemplo, sometiendo al portador del equipaje a un pódico detector, como un detector de metales, con el fin de detectar cualquier objeto o material no autorizado que lleve consigo la persona controlada.

25 Según otras características ventajosas de la invención:

- el alojamiento o cavidad tiene forma de paralelepípedo rectangular,
- el carro está equipado con ruedas,
- el alojamiento o cavidad tiene unas dimensiones de al menos 460 mm x 250 mm x 400 mm, y preferiblemente de hasta 550 mm x 300 mm x 480 mm,
- 30 • los medios de examen comprenden medios que utilizan varias tecnologías diferentes,
- los medios de examen se eligen del grupo que comprende: medios de detección de metales por inducción, medios de microondas para detectar material no metálico, en particular explosivos, medios de detección de presencia y medios de medición de masas,
- los medios de examen incluyen preferentemente medios para medir las dimensiones del equipaje,
- 35 • los medios de análisis comprenden preferentemente medios para normalizar las señales procedentes de los detectores de microondas en función de la anchura del equipaje detectado,
- los detectores de metales se colocan en los lados verticales largos del alojamiento o cavidad,
- los medios detectores de microondas se componen de al menos dos series de transmisores/receptores asociados a bocinas respectivas, dispuestas en dos lados opuestos del alojamiento o cavidad,
- 40 • preferentemente cuatro series de tales transmisores/receptores asociados a bocinas respectivas dispuestas respectivamente en forma de dos pares en todos los lados del alojamiento o cavidad, más precisamente en la boca de abertura de la misma.

La presente invención también se refiere a un procedimiento de detección de objetos prohibidos contenidos en una pieza de equipaje, caracterizado porque comprende la etapa que consiste en colocar una pieza de equipaje en un alojamiento de un carro equipado con medios de examen situados a la entrada del alojamiento, de modo que la introducción de la pieza de equipaje en el alojamiento induce un movimiento relativo entre la pieza de equipaje y los medios de examen y, por tanto, un escaneo automático de la pieza de equipaje por los medios de examen.

Según otra característica ventajosa de la invención, el procedimiento consiste en colocar el equipaje en una cavidad que está abierta en la parte superior para recibir una pieza de equipaje y la engloba completamente, de modo que el equipaje es examinado completamente por los medios de examen cuando está apoyado en el fondo de la cavidad.

Según otra característica ventajosa de la invención, el procedimiento utiliza un carro equipado con un alojamiento y/o cavidad, en combinación con un pórtico detector de metales adaptado para escanear el cuerpo de un individuo.

Breve descripción de las figuras

5 Otras características, objetivos y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la descripción detallada que sigue, y en relación con los dibujos adjuntos, que se dan a título de ejemplos no limitativos y en los que:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un carro de acuerdo con la presente invención,

Las figuras 2, 3 y 4 muestran tres vistas de la parte superior, frontal y lateral, respectivamente, del carro mostrado en la figura 1,

10 La figura 5 muestra una vista parcial en despiece de un carro conforme a la presente invención, destacando algunos de los elementos de examen incorporados en el carro,

La figura 6 muestra otra vista en despiece del carro de acuerdo con la presente invención,

La figura 7 muestra una vista esquemática en sección vertical de un carro conforme a la presente invención, en un plano de sección transversal,

15 La figura 8 muestra una segunda vista en sección vertical del mismo carro en un plano de sección longitudinal ortogonal al de la figura 7,

La figura 9 muestra una vista en perspectiva de un soporte plano que soporta transmisores/receptores de microondas y bocinas asociadas de acuerdo con la invención, así como una unidad central de análisis,

20 La figura 10 representa esquemáticamente las principales etapas del procedimiento de detección según la presente invención,

La figura 11 muestra esquemáticamente la instalación de un carro de acuerdo con la presente invención en combinación con un pórtico detector de metales, y

Las figuras 12, 13, 14, 15 y 16 muestran cinco etapas sucesivas de uso del carro de acuerdo con la presente invención.

25 La figura 17 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas de un ejemplo de procedimiento de detección según una realización de la invención.

Descripción detallada de una realización

30 Las figuras adjuntas, en particular las Figuras 1, 2, 3 y 4, muestran un carro 10 conforme a la presente invención que comprende un bastidor 20 formado por un conjunto de largueros o travesaños 22 y montantes 24 provistos de un carenado o revestimiento 30.

El carro 10, que tiene una envoltura en forma de paralelepípedo generalmente rectangular, puede diseñarse de múltiples maneras en lo que respecta a la estructura de su bastidor 20 y su carenado exterior 30. Por lo tanto, no se describirá en detalle a continuación.

Preferiblemente, el carro 10 está equipado con asas 40 para facilitar su movimiento y manejo.

35 Además, como puede verse en las figuras, el carro 10 está equipado preferentemente en su base y en cada una de sus esquinas con una rueda 42 bloqueable y orientable, para facilitar el desplazamiento del carro.

Juntos, el bastidor 20 y el carenado exterior 30 definen un alojamiento o cavidad 60 abierta hacia arriba en el centro del carro hueco.

La cavidad 60 tiene preferentemente la geometría de un paralelepípedo rectangular.

40 Las dimensiones de la cavidad 60 son preferiblemente al menos iguales a 460mm de longitud, 250mm de anchura y 400mm de altura y preferiblemente hasta 550mm de longitud x 300mm de anchura x 480mm de altura.

El solicitante ha determinado que estas dimensiones son óptimas para acomodar y abarcar completamente todo el equipaje que probablemente lleven y utilicen las personas que probablemente accedan a una amplia gama de lugares públicos, por ejemplo lugares deportivos o de entretenimiento.

45 El alojamiento o cavidad está delimitada por una pared de fondo 69 y al menos una pared lateral. La al menos una pared lateral comprende una parte inferior conectada a la pared de fondo y una parte superior opuesta a la parte inferior y que forma una abertura pasante.

- 5 Por ejemplo, el alojamiento puede estar delimitado por cuatro paredes laterales 62, 64, 66, 68. La pared de fondo 69 y la al menos una pared lateral 62, 64, 66, 68 están dispuestas en el interior del carenado y son preferentemente planas y de contorno rectangular: dos paredes 62, 64 se extienden longitudinal y verticalmente, paralelas entre sí, y dos paredes 66, 68 se extienden transversal y verticalmente, paralelas entre sí y ortogonales a las paredes 62, 64 mencionadas. Las paredes laterales también son generalmente perpendiculares a la pared de fondo horizontal 69.
- Como se ha indicado anteriormente, el carro 10 está equipado con medios de examen que utilizan una pluralidad de tecnologías. Según la invención, se trata de tecnologías de examen sin contacto. Esto garantiza la total integridad del equipaje y permite analizarlo por completo sin tener que abrirlo.
- 10 Más precisamente aún, preferiblemente, el carro 10 de acuerdo con la invención comprende medios detectores de metales 100, medios basados en microondas 200 aptos para identificar materiales contenidos en el equipaje examinado, en particular explosivos, medios 300 para medir la masa del equipaje y, en su caso, medios para detectar la presencia de una pieza de equipaje en la cavidad 60 y/o para medir las dimensiones del equipaje.
- 15 Los medios detectores de metales 100 están formados preferentemente por bobinas que funcionan por detección inductiva, colocadas en paneles laterales verticales 32, 34 del carro, situados paralelamente a las paredes longitudinales 62, 64, entre éstas y el carenado exterior 30. Las bobinas situadas en los paneles 32, 34 emiten y reciben alternativamente un campo magnético y detectan la influencia de piezas metálicas situadas en el equipaje revisado, en particular mediante la emisión de corrientes de Foucault durante el movimiento relativo entre el equipaje y las bobinas y/o mediante la modificación de la frecuencia y la fase del campo magnético detectado.
- 20 La tecnología de estos detectores de metales es bien conocida por los expertos en la materia y, por lo tanto, no se describirá en detalle a continuación.
- Preferiblemente, los paneles 32, 34 y las bobinas integradas en estos paneles cubren al menos toda la superficie de las paredes longitudinales 62, 64 de la cavidad 60 para garantizar un examen completo del equipaje.
- Sin embargo, cada bobinado puede estar formado por varias espiras, cada una de las cuales cubre individualmente sólo una parte de la superficie de estas paredes 62, 64.
- 25 Los medios basados en microondas 200 para detectar materiales, en particular explosivos, están formados preferentemente por una pluralidad de medios transmisores/receptores de microondas 202 asociados a bocinas respectivas que forman antenas (204).
- 30 Los medios 200 están así dispuestos en forma de dos pares de conjuntos transductores 210, 212 y 220, 222 dispuestos respectivamente uno frente al otro. Un primer par de conjuntos transductores 200, referenciados 210 y 212 respectivamente, se colocan uno frente al otro en las paredes longitudinales 62, 64 de la cavidad 60. Un segundo par de conjuntos transductores 200, referenciados 220 y 222 respectivamente, se colocan uno frente al otro en las paredes transversales 66, 68 de la cavidad 60.
- 35 A modo de ejemplo no limitativo, puede proporcionarse una fila 210, 212 de cinco transductores de microondas transmisores/receptores 202 en cada uno de los dos lados largos 62, 64 del carro y una fila 220, 222 de tres transductores de microondas 202 en cada uno de los dos lados cortos 66, 68 del carro.
- 40 Más precisamente aún, como puede verse en las figuras adjuntas, en particular en las figuras 5 y 6, estos transductores de microondas 202 asociados a una bocina respectiva 204 están dispuestos en el contorno de apertura de la cavidad 60, es decir, en la parte superior de la misma. De este modo, cuando se introduce una pieza de equipaje en la cavidad 60, ésta se desplaza frente a los transductores 200, de modo que la introducción de la pieza de equipaje en la cavidad 60 induce un movimiento relativo entre la pieza de equipaje y estos medios de examen 200 y, por lo tanto, un escaneo automático de la totalidad de la pieza de equipaje por los medios de examen 200. Este escaneo se realiza sin necesidad de instrucciones especiales para el propietario del equipaje, ni de ninguna intervención o manipulación compleja por su parte.
- 45 Más concretamente, en las figuras 5 y 6, se da la referencia 202 a cada uno de los medios transductores que forman sucesivamente transmisores/receptores de microondas propiamente dichos, asociados a una bocina de enfoque 204.
- Los transductores 202 operan preferentemente en un rango de frecuencias entre 5 y 30 GHz y muy preferentemente entre 12 y 20 GHz.
- 50 Los diversos transductores 202 situados en un lado del contorno de la apertura de la cavidad 60 están situados respectivamente coaxialmente con un transductor 202 situado enfrente en el panel opuesto.
- Bajo el control de una unidad central, cada transductor 202 puede funcionar alternativamente como transmisor o receptor o como transmisor y receptor.

Los rayos transmitidos entre un emisor 202 situado en un primer panel en dirección a un receptor 202 situado en el panel opuesto, que no son oscurecidos por equipajes u objetos interpuestos, llegan a los receptores con un ligero retraso debido a la transmisión en el aire, sin atenuación perceptible en amplitud.

5 Por otra parte, los rayos emitidos por un emisor 202 en la dirección de un objeto o equipaje pueden ser detenidos o atenuados por este último y no alcanzar el receptor 202 sin alteración.

Controlando los pares emisor/receptor 202 y analizando las señales de un receptor 202, es posible detectar la presencia de un equipaje y/o de un objeto particular dentro del equipaje que no sea permeable a las microondas.

Según la naturaleza de los materiales interpuestos en el trayecto de los rayos de microondas, una parte de la radiación de microondas puede reflejarse hacia el emisor, en particular en presencia de ciertos metales.

10 Los rayos de microondas transmitidos entre un emisor 202 y un receptor 202, sin ser bloqueados por un equipaje o un objeto no permeable a las microondas, alcanzan el receptor 202 prácticamente sin retardo y sin atenuación significativa en amplitud, dependiendo el retardo únicamente de la velocidad de las microondas en el aire.

15 Cuando el material interpuesto en el trayecto de la radiación de microondas es sólo parcialmente opaco a las microondas, las diferentes interfaces de este material pueden generar ecos sucesivos que se reflejan de vuelta al emisor con diferentes retardos y la parte transmitida de la misma radiación llega al receptor con un retardo y una atenuación que son función de la constante dieléctrica compleja del material, de la frecuencia de la onda y del espesor del material a través del cual pasa la onda.

El análisis de las señales así detectadas en los receptores 202, en relación con las señales de referencia, permite detectar objetos fraudulentos introducidos en un equipaje examinado y determinar su naturaleza.

20 Un experto en la materia entiende que la detección de sustancias fraudulentas no metálicas, por ejemplo explosivos o drogas, alojadas en una bolsa, puede llevarse a cabo detectando el retardo y la amplitud de las señales de microondas transmitidas a través de la sustancia y/o reflejadas por la sustancia.

25 Los medios de análisis de acuerdo con la invención proceden preferentemente comparando las señales transmitidas y/o reflejadas con valores de señales transmitidas en el aire y/o señales reflejadas en las paredes de equipajes fabricados con un material no peligroso conocido o señales de referencia obtenidas examinando materiales de prueba de naturaleza conocida.

Los medios de análisis están adaptados para generar una alarma cuando se detecta una desviación significativa que supera un umbral en relación con los valores de referencia.

30 Los medios de análisis están preferiblemente adaptados para realizar al menos uno de las etapas siguientes, y preferiblemente la combinación de todas las etapas siguientes:

- medición del retardo y la amplitud de una transmisión directa de microondas entre cada par de transmisores y receptores coaxiales 202 situados en dos paneles opuestos,
- medición del retardo y la amplitud de las microondas emitidas por cada transductor transmisor 202 y reflejadas hacia el mismo transductor que forma el receptor 202,
- 35 • detección de la presencia de un doble eco de ondas de microondas reflejadas por una sustancia fraudulenta,
- comparación de las ondas microondas transmitidas directamente con un valor de referencia de transmisión en el vacío y transmisión de una alarma en caso de detección de un retardo superior a un umbral y con una amplitud correspondiente a una gama de sustancias que retardan y atenúan las microondas.

40 En particular, los medios de análisis pueden comprender un ordenador del tipo procesador, microprocesador, microcontrolador, etc., configurado para ejecutar instrucciones.

45 El procedimiento según la invención puede aprovechar la comparación de un doble eco detectado con valores de transmisión en el vacío y la generación de una alarma en caso de detección de un retardo superior a un umbral entre los picos de los dos ecos con una amplitud superior a un umbral (representativo de una sustancia que refleja parte de la onda (primer eco) y que retarda y atenúa la señal no reflejada (segundo eco).

En el contexto de la invención, el transmisor de microondas y el receptor de microondas medios 202 también pueden adaptarse para utilizar no sólo la señal de un receptor coaxial opuesto 202 sino también para utilizar las señales de los otros transmisores/receptores 202 que rodean al transmisor coaxial opuesto.

50 En el contexto de la invención, el alojamiento o cavidad 60 también puede estar equipado con medios para detectar la presencia de una pieza de equipaje en el alojamiento o cavidad 60.

Dichos medios de detección pueden estar formados a base de células ópticas transmisoras/receptoras.

Dichos medios también pueden consistir en medios detectores de infrarrojos.

5 Más precisamente aún, tales medios y transmisores/receptores de infrarrojos pueden utilizarse explotando el tiempo de ida y vuelta de la radiación infrarroja reflejada por una pieza de equipaje para medir las dimensiones de la pieza de equipaje colocada en el alojamiento o cavidad 60.

Conociendo las dimensiones del equipaje así detectado, los medios de análisis pueden normalizar el análisis, es decir, la señal de salida de los transductores de microondas 200, y/o la señal del detector de metales, con respecto a una unidad de tamaño de anchura estándar.

10 Esta normalización, que permite conocer las propiedades de absorción de microondas del material detectado para un valor estándar de espacio o de dimensión unitaria, permite mejorar la fiabilidad del sistema al mejorar la calidad de la detección de la naturaleza del material presente en el equipaje.

15 Con este fin, pueden proporcionarse varios pares de medios emisores de infrarrojos y medios receptores de infrarrojos asociados, colocados a ambos lados de la cavidad 60 de modo que los rayos infrarrojos emitidos por cada medio emisor de infrarrojos se reflejen en una pieza de equipaje antes de alcanzar el medio receptor de infrarrojos asociado colocado en el mismo lado de la cavidad.

Como se ha indicado anteriormente, el carro 10 conforme a la presente invención está preferiblemente equipado también con medios de pesaje que permiten determinar la masa del equipaje introducido en la cavidad 60. Estos medios se ilustran en las figuras 7 y 8.

20 Estos medios de pesaje o medición de masa también pueden utilizarse para detectar la presencia de equipaje en la cavidad 60.

Esta masa también puede utilizarse para normalizar las señales detectadas por el detector de metales integrado en los paneles 32 34, así como la señal de salida de los transductores de microondas 200.

Los medios de pesaje pueden ser objeto de numerosas realizaciones.

25 Preferentemente, como se ilustra en las Figuras 5, 6, 7 y 8, estos medios 300 comprenden una galga extensométrica 310 interpuesta entre un soporte 26 integral con la base del carro 10 y una placa horizontal 320 conectada al fondo 330 de la cavidad, fondo 330 que es capaz de realizar un movimiento vertical respecto a las paredes verticales 62, 64, 66 y 68 de la cavidad 60.

La placa 320 es integral con la mencionada pared de fondo 69 de la cavidad 60.

30 La figura 9 muestra una base 250 que lleva las cuatro matrices 210, 212, 220 y 222 de transductores de microondas 202 asociados con respectivas bocinas de enfoque 204. Esta base 250 puede llevar la unidad central de procesamiento de señales.

35 El carro de acuerdo con la presente invención puede estar equipado con cualquier medio de detección adicional útil, por ejemplo medios de muestreo y análisis de sustancias, vapores o trazas de partículas y/o medios de análisis de tipo resonancia magnética nuclear, medios de análisis de impedancia compleja y/o medios de detección de radiaciones radiactivas.

Tales medios son conocidos per se en su estructura general y por lo tanto no se describirán en mayor detalle a continuación.

El carro conforme a la presente invención puede estar equipado con medios de señalización sonora o luminosa para generar alarmas.

40 Los medios de análisis de acuerdo con la presente invención están preferentemente adaptados para programar la sensibilidad del medio detector de metales 100 y los medios detectores de microondas 200.

La programación de los medios de detección de metales 100 permite, en particular, ajustar selectivamente la sensibilidad para una detección de composición metálica magnética y/o no magnética. También permite controlar la sensibilidad en función del tamaño umbral seleccionado para los objetos metálicos buscados.

45 Lo mismo ocurre con el ajuste de la sensibilidad de los transductores de microondas 200, que permite adaptar la detección a las características dieléctricas requeridas, en particular las de los explosivos.

El carro de detección 10 según la presente invención puede combinarse ventajosamente con un pórtico detector de metales G.

Esta disposición se ilustra en las Figuras 11 a 16.

La figura 11 muestra un carro 10 colocado junto a un pórtico detector de metales G.

Tal pórtico detector de metales G es conocido per se. Por lo tanto, no se describirá en detalle a continuación.

Cabe señalar que el carro 10 se orienta preferentemente con su dimensión larga perpendicular a la dirección de tránsito a través del pórtico G, como se muestra en las Figuras 11 a 16.

- 5 Esta disposición permite minimizar el acoplamiento electromagnético entre el pórtico G y los medios transmisores/receptores inductivos de detección incorporados en el carro 10 de examen de equipajes. Esta disposición también facilita la introducción y extracción del equipaje en la cavidad 60 del lado del pórtico G por una persona en tránsito a través del pórtico.

La figura 11 muestra a un individuo I con equipaje B acercándose a un puesto de control.

- 10 La figura 12 muestra al individuo I introduciendo el equipaje B en la cavidad 60 del carro 10 de acuerdo con la invención.

La figura 13 muestra al individuo I pasando por el pórtico G. Durante esta etapa, el equipaje B colocado en la cavidad 60 es analizado automáticamente por la estructura de análisis de acuerdo con la invención integrada en el carro 10.

- 15 La figura 14 muestra al individuo I recuperando su equipaje B tras pasar por el pórtico G si el carro 10 no detecta ningún objeto sospechoso en el equipaje B.

La figura 15 muestra al individuo I saliendo de la zona de control.

- 20 Por el contrario, la figura 16 muestra a un operario O examinando el equipaje B después de la etapa de la figura 13, cuando el carro 10 de acuerdo con la invención ha generado una alarma que señala la presencia sospechosa de un objeto potencialmente peligroso en el equipaje B.

El carro 10 según la presente invención ofrece en particular las siguientes ventajas:

- el carro 10 puede ser energéticamente eficiente,
- el carro 10 puede estar equipado con medios de análisis de bajo voltaje y una batería eléctrica recargable que hace que el carro sea autónomo.

- 25 El carro 10 de acuerdo con la invención no comprende ninguna parte técnica o mecánica móvil para examinar el equipaje B y, por lo tanto, es altamente fiable.

El carro 10 conforme a la invención no utiliza radiaciones ionizantes y, por lo tanto, es perfectamente seguro para las personas examinadas y para los operarios circundantes.

- 30 El carro 10 conforme a la invención es fácil y cómodo de utilizar tanto para las personas I controladas como para los operarios profesionales O.

El carro 10 no necesita asistencia ni operario, salvo en caso de alarma.

Según otra característica ventajosa de la invención, el carro 10 conforme a la invención puede estar equipado con bandejas de plástico o bolsas de plástico intercambiables en la cavidad 60 para recibir el equipaje B a controlar con el fin de facilitar las operaciones de mantenimiento y limpieza.

- 35 Los medios de análisis por microondas miden preferentemente la constante dieléctrica compleja.

- 40 Como puede verse en la figura 10, todas las medidas tomadas por los medios de examen 100, 200 integrados en el carro 10, durante una etapa 500, a saber, las dimensiones geométricas 512 del equipaje B, el resultado 514 de la medida inductiva de los medios detectores de metales 100, el resultado 516 del análisis de los medios detectores de microondas 200 que detectan los parámetros dieléctricos de los objetos contenidos en el equipaje B y la medida de peso 518, así recogidos durante una etapa 510, permiten, mediante una búsqueda de correlación efectuada durante una etapa 520, determinar la localización, la geometría y las dimensiones de materiales sospechosos, en particular objetos metálicos y/o sustancias peligrosas como explosivos, y emitir una alarma si es necesario durante una etapa 530.

- 45 Por supuesto, la presente invención no se limita a las realizaciones que se acaban de describir, sino que se extiende a todas las variantes que se ajusten al alcance de las reivindicaciones.

Cabe recordar que la invención permite garantizar un escaneado completo del equipaje sin que sea necesaria ninguna instrucción particular para el propietario del equipaje, ni ninguna intervención o manipulación compleja por

su parte o por parte de un operario especializado, gracias a la disposición de los medios de examen a la entrada del alojamiento de recepción.

Cabe recordar asimismo que la invención permite garantizar la perfecta integridad del equipaje.

- 5 Por último, cabe señalar que la invención permite garantizar un examen completo de todo el equipaje y proteger el equipaje durante el tiempo en que su propietario lo abandona para permitir que se realice el examen, debido a que la cavidad está adaptada para abarcar todo el equipaje.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de detección de objetos prohibidos contenidos en equipajes, que comprende :

5 un carro (10) que define un alojamiento (60), comprendiendo el carro una pared de fondo (69) configurada para recibir una pieza de equipaje (B), al menos una pared lateral (62, 64, 66, 68) que comprende una parte inferior conectada a la pared de fondo (69) y una parte superior opuesta a la parte inferior y que forma una abertura pasante, delimitando la pared de fondo (69) y la al menos una pared lateral (62, 64, 66, 68) juntas el alojamiento, y

10 **caracterizado porque** comprende: medios de examen (100, 200, 300) que comprenden al menos una serie de transductores de microondas (202), estando dichos transductores de microondas (202) colocados a nivel de la parte superior de la al menos una pared lateral (62, 64, 66, 68) de manera que la introducción del equipaje (B) en el alojamiento (60) induce un movimiento relativo entre el equipaje (B) y los medios de examen (200) y, por tanto, un escaneado automático del equipaje (B) por los medios de examen (200).
2. Sistema según la reivindicación 1, en el que la abertura está configurada para permitir la introducción del equipaje en el alojamiento.
3. Sistema según una de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el alojamiento está configurado para abarcar completamente el equipaje (B) y los medios de examen (100, 200, 300, 400) están situados en la parte superior de la al menos una pared lateral, de modo que los medios de examen son capaces de escanear automáticamente todo el equipaje (B) cuando se introduce en el alojamiento.
- 20 4. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el alojamiento tiene unas dimensiones de al menos 460 mm x 250 mm x 400 mm y preferiblemente de hasta 550 mm x 300 mm x 480 mm.
5. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el alojamiento tiene una geometría de paralelepípedo rectangular.
- 25 6. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que los medios de examen (100, 200, 300) comprenden además al menos uno de los siguientes medios: medios detectores de metales (100), medios detectores de masas (300), medios detectores de presencia.
7. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la al menos una pared lateral comprende cuatro paredes opuestas (62, 64, 66, 68) dos a dos y los transductores de microondas (200) están dispuestos en al menos dos paredes opuestas (62, 64; 66, 68).
- 30 8. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que los transductores de microondas comprenden emisores de microondas (202) asociados a bocinas de enfoque (204).
9. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que los transductores de microondas (202) están dispuestos alrededor de toda la periferia de la abertura del alojamiento.
- 35 10. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la al menos una pared lateral comprende cuatro paredes (62, 64, 66, 68) opuestas dos a dos y los medios de examen comprenden además bobinas inductivas dispuestas en dos paredes opuestas (62, 64) para la detección de metales.
11. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende además medios para medir las dimensiones de una pieza de equipaje (B) introducida en el alojamiento.
- 40 12. Sistema según la reivindicación 11, en el que los medios de análisis realizan una normalización de las señales procedentes de los medios de examen en función de las dimensiones del equipaje (B) detectado.
13. Procedimiento de detección de objetos prohibidos contenidos en un equipaje (B), **caracterizado porque** comprende las siguientes etapas:

45 - S1: introducir una pieza de equipaje en el alojamiento de un sistema según una de las reivindicaciones 1 a 12, y

- S2: simultáneamente al movimiento de introducción del equipaje en el alojamiento, escaneado automático del equipaje (B) por los medios de examen (200).
14. Procedimiento según la reivindicación 13, en el que, durante la etapa de introducción S1, el equipaje (B) se introduce completamente en el alojamiento.
- 50 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 ó 14, que comprende las etapas siguientes: después de las etapas S1 de introducción y S2 de escaneado automático:

- S3: colocación del equipaje en la pared de fondo del carro y

- S4: detección de al menos un objeto metálico en el equipaje.

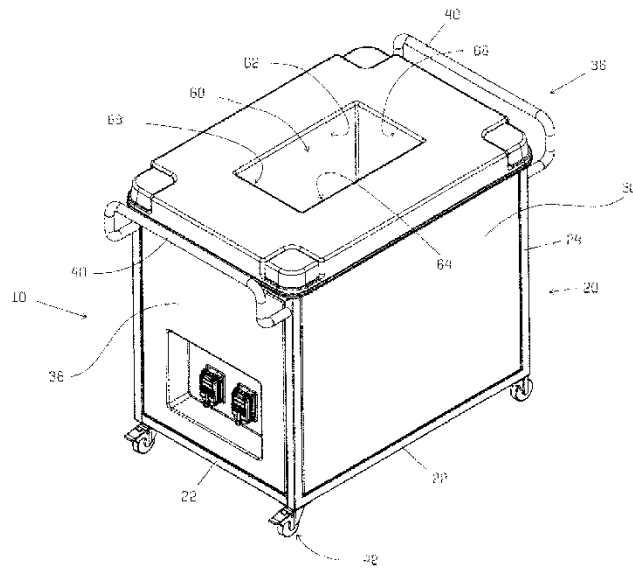


Fig.1

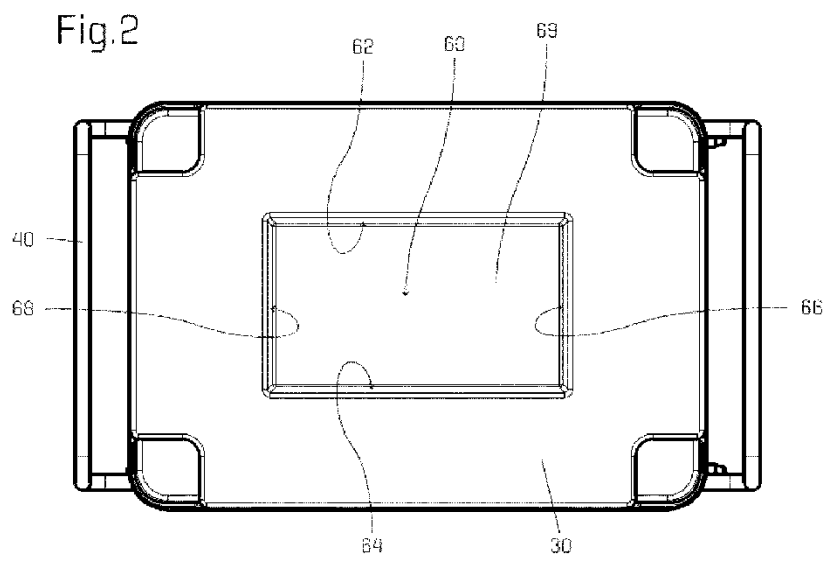


Fig.2

Fig.3

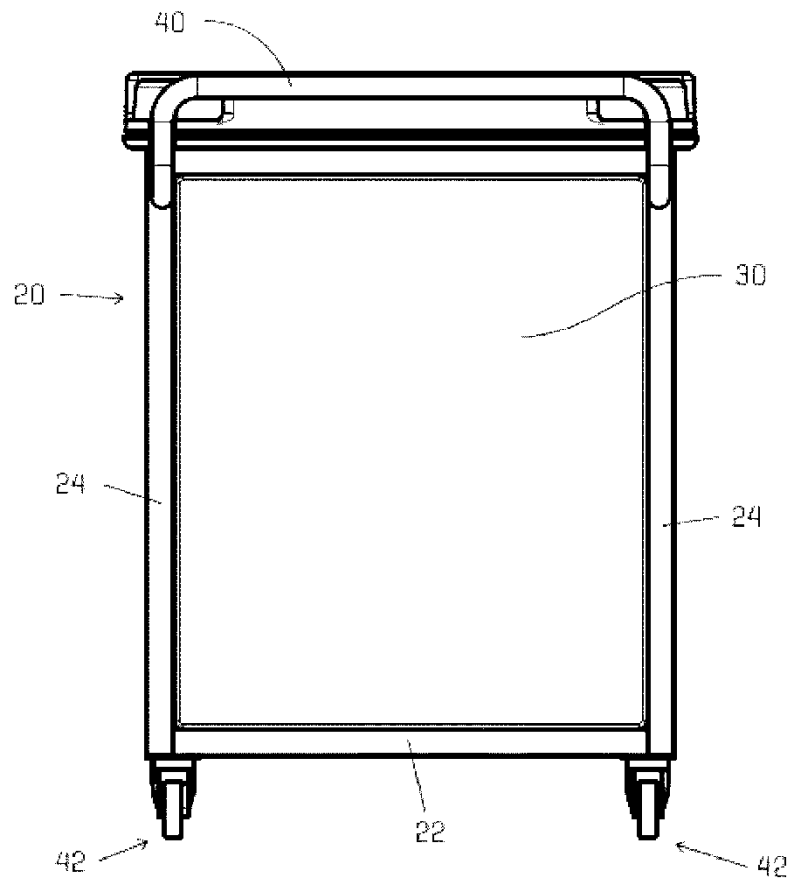


Fig.4

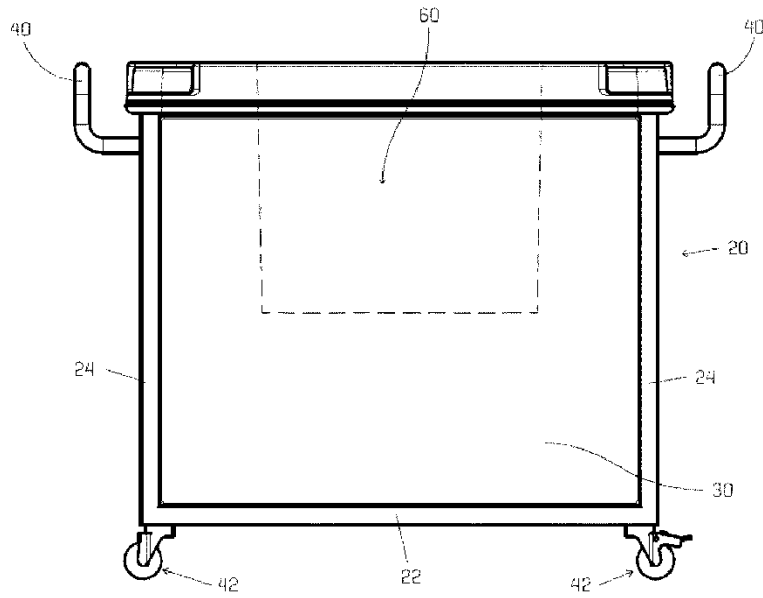


Fig.5

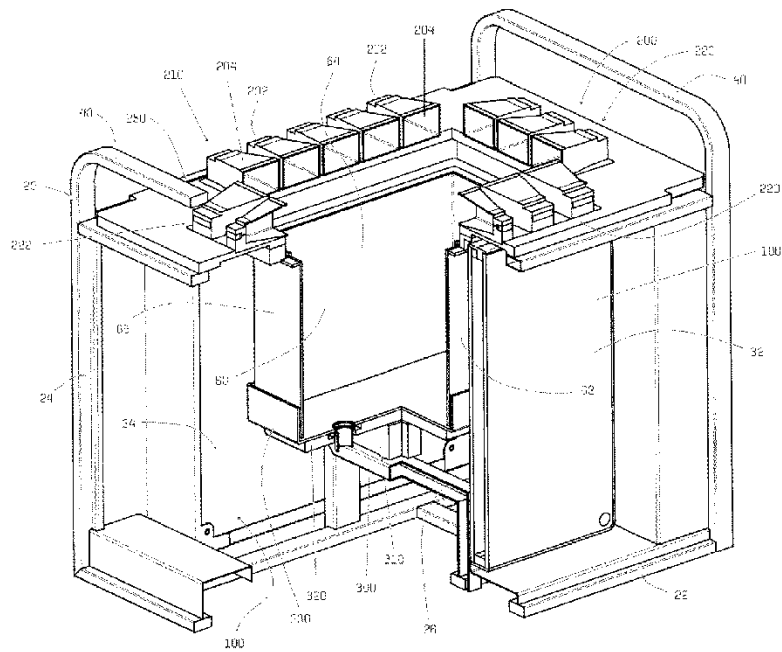


Fig.9

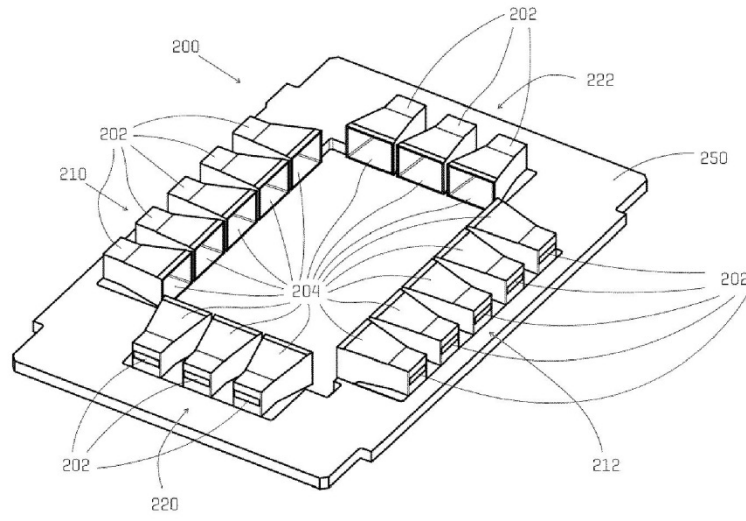


Fig.10

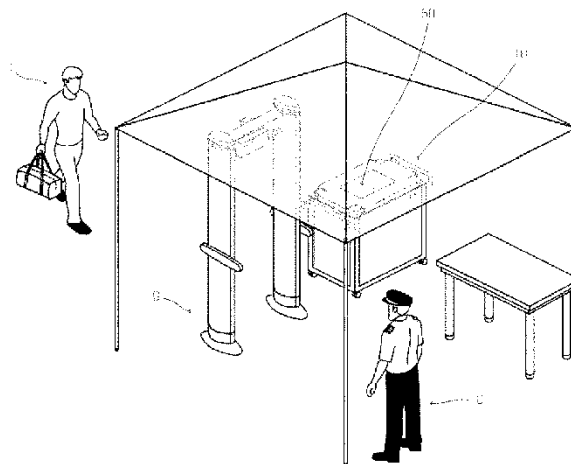
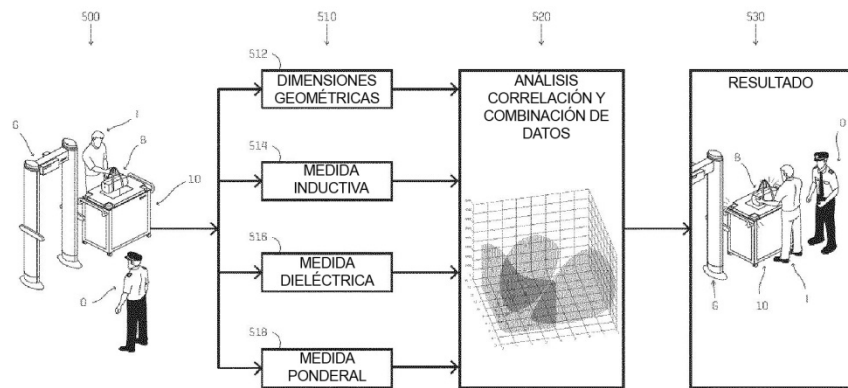


Fig.11

Fig.12

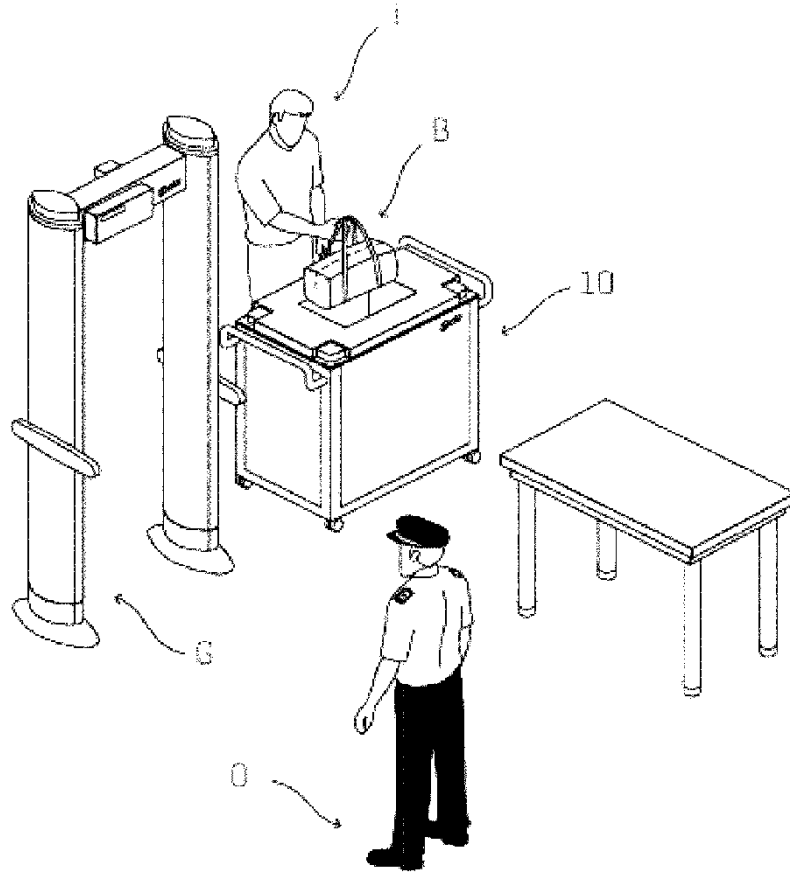


Fig.13

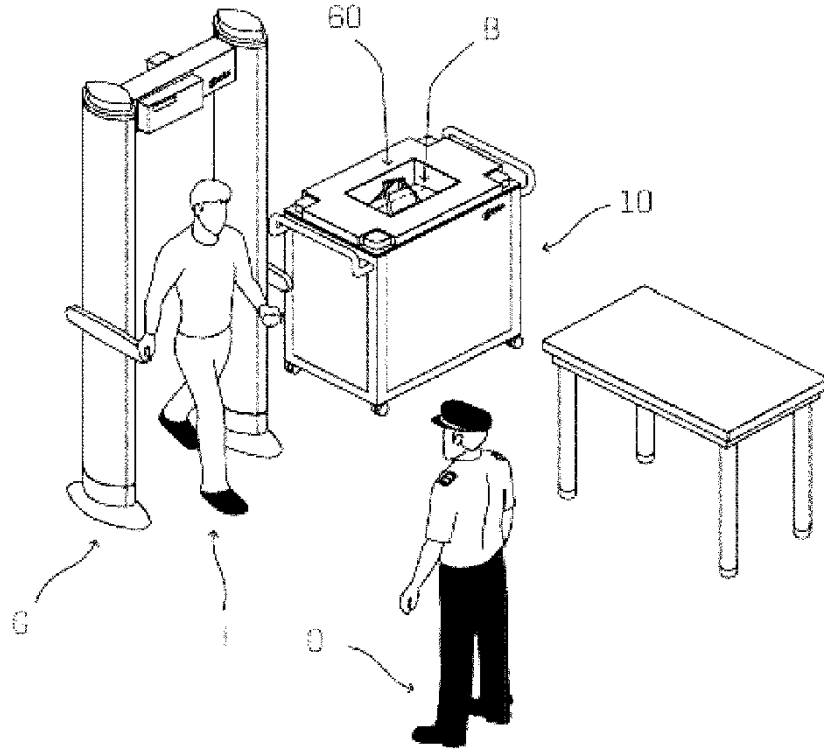


Fig.14

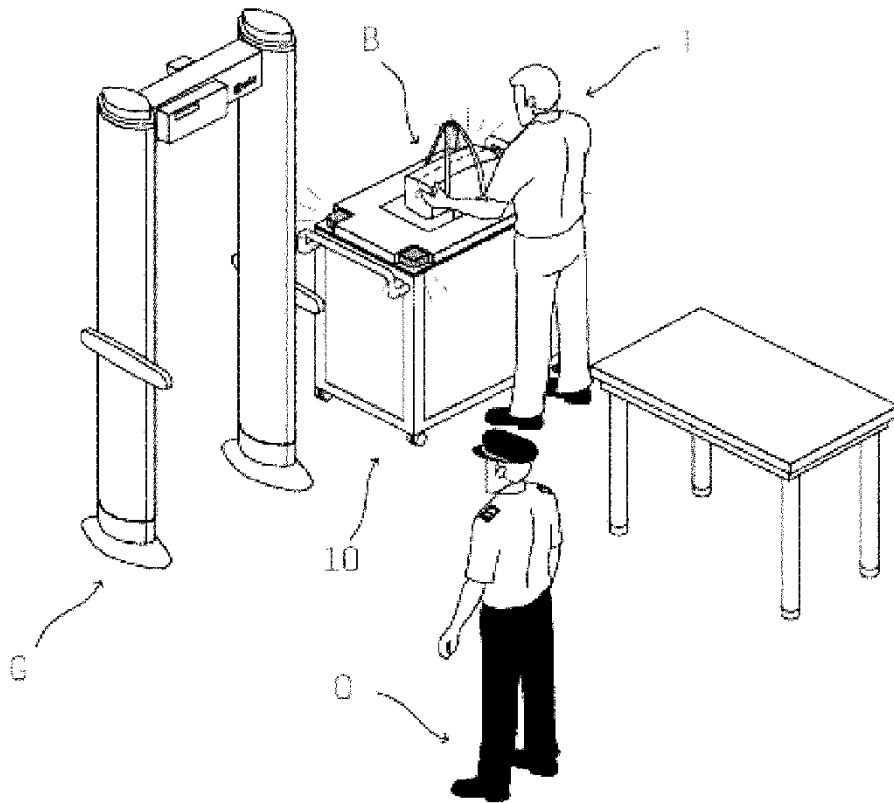


Fig.15

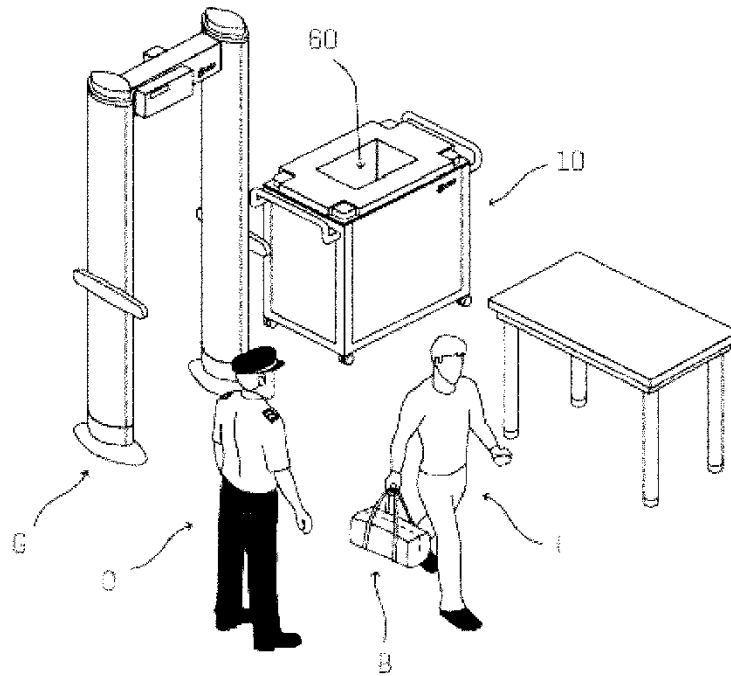


Fig.16

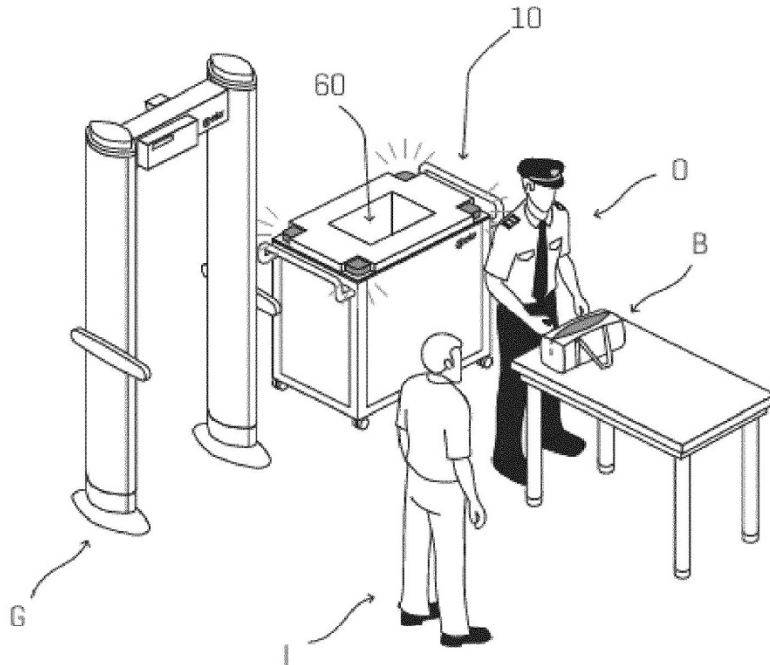


Fig. 17

