

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 967 706**

51 Int. Cl.:

<b>G01V 3/12</b>	(2006.01)
<b>G01V 3/10</b>	(2006.01)
<b>G01S 13/88</b>	(2006.01)
<b>G01S 13/00</b>	(2006.01)
<b>G01S 13/87</b>	(2006.01)
<b>G01V 8/10</b>	(2006.01)
<b>G01V 11/00</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.01.2020 PCT/EP2020/052184**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2020 WO20157145**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2020 E 20701628 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2023 EP 3918379**

54 Título: **Detector para equipajes**

30 Prioridad:

**30.01.2019 FR 1900854**

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

**03.05.2024**

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 2 967 706 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 para equipajes

**Campo técnico**

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

Más particularmente, la presente invención se refiere a un detector destinado para la búsqueda de objetos prohibidos contenidos en los equipajes.

La presente invención se aplica particularmente a los controles de acceso a los sitios que reciben un gran público en un plazo de tiempo corto, por ejemplo, recintos o estadios de deportes o salas o recintos de espectáculos.

10 Sin embargo, la invención no se limita a estas aplicaciones particulares y tiene como objetivo el control del acceso a cualquier sitio, por ejemplo, estaciones, escuelas, tiendas, etc.

**Antecedentes tecnológicos**

La inspección de las personas que acceden a las zonas de acceso protegidas ha sido objeto de numerosas propuestas.

15 Se conocen los detectores de metales, especialmente los arcos de seguridad detectores de metales que utilizan bobinas las cuales actúan por una detección de naturaleza inductiva.

Todavía se conocen escáneres corporales que utilizan tecnologías de inspección basadas en microondas.

Se conocen, además, por supuesto, las palpaciones físicas de los individuos, por operadores/operadoras autorizados durante el paso a través de las puertas o zonas de acceso.

20 También se conocen sistemas de inspección de equipaje de rayos X, los cuales son muy útiles para la visualización de masas radiopacas, por ejemplo, metálicas, pero las cuales tienen fuertes límites de visualización sobre las masas dieléctricas, o incluso explosivas, las cuales a veces tienen características de atenuación de los rayos X similares a las de los materiales no metálicos comunes. Otro inconveniente de los escáneres de rayos X es la dificultad de desplazarlos a diferentes sitios de utilización ya que en cada nueva instalación requieren una verificación de la radiación dispersa por un especialista competente. Además, los escáneres de rayos X para el control de equipajes no son capaces de detectar automáticamente armas metálicas y explosivos y, en consecuencia, requieren un operador permanente para la verificación de las imágenes y conducen a un coste de operación elevado. Por último, el coste de mantenimiento también es elevado debido a la necesidad de sustituir periódicamente la cinta transportadora y la fuente de vacío de radiación X.

25 Sin embargo, todos los sistemas conocidos presentan desventajas. La fiabilidad de determinados sistemas conocidos a veces es deficiente.

30 Numerosos sistemas conocidos son lentos, en el sentido de que no permiten un significativo flujo o caudal de paso de individuos.

En conclusión, los sistemas conocidos a menudo conducen a problemas de seguridad e incomodidad para el público afectado.

35 El documento WO 2018/124905 describe un sistema de detección de objetos prohibidos para zapatos que comprenden bobinas y condensadores variables. El análisis del zapato se realiza cuando el individuo ha colocado su pie en el compartimiento previsto para este efecto.

40 El documento US 2017/350834 describe un dispositivo de detección de materiales explosivos que comprende un compartimiento en el cual se coloca un objeto por inspeccionar. Los medios de análisis se orientan en función del objeto por inspeccionar, después de haber sido depositado en la cavidad.

El documento EP 0 813 685 describe un escáner que comprende bobinas de radiofrecuencia.

El documento CN 107 991 327 describe un carro que comprende un detector de rayos X y, eventualmente, medios de bloqueo con el fin de inspeccionar un equipaje cuando está almacenado en un compartimiento del carro, el cual recibe el equipaje, el detector está dispuesto sobre dos paredes laterales opuestas del compartimiento.

Los documentos US 5 659 247 y EP 3 372 188 describen detectores de metales configurados para ser colocados en la entrada de un contenedor de desechos con el fin de evitar que el personal médico arroje accidentalmente instrumentos quirúrgicos en el contenedor de desechos.

### Sumario de la invención

5 En este contexto, la presente invención tiene por objetivo proponer nuevas soluciones de análisis de equipajes optimizadas para aumentar la fiabilidad, la seguridad y el flujo de paso de individuos.

La invención también tiene por objetivo evitar la utilización de radiaciones ionizantes, siendo a menudo reconocidas como peligrosa para la salud, especialmente para las poblaciones formadas por niños y mujeres embarazadas.

10 Los objetivos antes mencionados se logran de acuerdo con la presente invención gracias a un sistema de detección de objetos prohibidos contenidos en un equipaje y un procedimiento de detección asociado de acuerdo con las reivindicaciones independientes adjuntas. Los modos de realización son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

15 En particular, el sistema de detección de objetos prohibidos contenidos en un equipaje, el sistema comprende un carro que define una cavidad abierta hacia arriba para recibir un equipaje y encerrar integralmente este último y los medios de inspección colocados sobre y en las paredes laterales que delimitan la cavidad de modo que el equipaje sea inspeccionado completamente por los medios de inspección cuando descansa sobre una pared de fondo de la cavidad, comprendiendo los medios de inspección transductores de microondas dispuestos sobre al menos dos paredes laterales opuestas.

20 Disponer de una cavidad la cual encierra completamente el equipaje permite garantizar una inspección completa de todo el equipaje. Pero esto también permite proteger el equipaje durante el tiempo en que su propietario lo abandona para permitir la inspección. Esto permite tranquilizar al propietario y lo convence de confiar su equipaje al dispositivo de inspección. Esto también permite, en paralelo, someter al propietario titular del equipaje a una inspección adicional, por ejemplo, someter al titular del equipaje a un arco de seguridad detector, por ejemplo, un detector de metales, con el fin de detectar posibles objetos o materiales no autorizados que lleve el individuo controlado.

25 De acuerdo con otra característica ventajosa de la invención, el carro define un compartimiento para la recepción de un equipaje y comprende medios de inspección colocados en la entrada del compartimiento, de modo que la introducción del equipaje en el compartimiento induzca a un desplazamiento relativo entre el equipaje y los medios de inspección y, por lo tanto, un escaneo automático del equipaje por los medios de inspección.

30 Como se comprenderá con la lectura de la siguiente descripción, la estructura propuesta de acuerdo con la presente invención la cual coloca los medios de inspección en la entrada del compartimiento de recepción permite garantizar un escaneo completo del equipaje sin requerir una instrucción particular a la atención del propietario del equipaje, ni una intervención o manipulación compleja de su parte. El dispositivo de acuerdo con la presente invención, que procede por otra parte por detección remota sin contacto mecánico en el equipaje, permite garantizar la perfecta integridad del equipaje.

35 De acuerdo con otras características ventajosas de la invención:

- el compartimiento o cavidad tiene una geometría paralelepípedica rectangular,
- el carro está equipado con ruedas,
- el compartimiento o cavidad tiene dimensiones al menos iguales a 460 mm x 250 mm x 400 mm, y de preferencia hasta 550 mm x 300 mm x 480 mm,
- 40 - los medios de inspección comprenden los medios que explotan varias tecnologías diferentes,
- los medios de inspección se eligen en el grupo que comprende: medios detectores de metales por inducción, medios detectores de presencia y medios de medición de masa,
- los medios de inspección comprenden, de preferencia, medios de medición de la dimensión de los equipajes,
- los medios de análisis comprenden de preferencia medios de normalización de las señales procedentes de los detectores de microondas en función del ancho del equipaje detectado,
- 45 - los medios detectores de metales se colocan en los lados verticales mayores del compartimiento o de la cavidad,

- los medios transductores de microondas están compuestos de al menos dos series de emisores/receptores asociados con sus respectivos conos, dispuestos en dos lados opuestos del compartimiento o cavidad, de preferencia, cuatro series de tales emisores/receptores asociados con los respectivos conos dispuestos respectivamente en forma de dos pares al nivel del conjunto de los lados del compartimiento o cavidad, más precisamente en la boca de apertura de esta última.

La presente invención también se refiere a un procedimiento de detección de objetos prohibidos contenidos en un equipaje, que comprende las siguientes etapas:

- S1: Introducción de un equipaje en una cavidad abierta hacia arriba de un carro de un sistema de detección de objetos prohibidos contenidos en un equipaje, tal como el descrito más arriba, de modo que la cavidad encierre completamente el equipaje; y
- S2: simultáneamente con la etapa de introducción, inspección de todo el equipaje por los transductores de microondas dispuestos en las al menos dos paredes laterales opuestas del carro y
- S3: depósito del equipaje en una pared de fondo de la cavidad.

### Breve descripción de las figuras

- 15 Otras características, objetivos y ventajas de la presente invención se harán evidentes con la lectura de la descripción detallada que sigue, y con referencia a los dibujos adjuntos, dados a título de ejemplos no limitativos y en los cuales:

La Figura 1 representa una vista en perspectiva de un carro de acuerdo con la presente invención,

Las Figuras 2, 3 y 4 representan, respectivamente, tres vistas desde arriba y lateral frontal y lateral del lado del carro ilustrado en la Figura 1,

- 20 La Figura 5 representa una vista parcial en vista en despiece de un carro de acuerdo con la presente invención que pone en evidencia determinados elementos de inspección integrados en el carro,

La Figura 6 representa otra vista en despiece del carro de acuerdo con la presente invención,

La Figura 7 representa una vista esquemática en sección vertical de un carro de acuerdo con la presente invención, según un plano de sección transversal,

- 25 La Figura 8 representa una segunda vista en sección vertical del mismo carro según un plano de sección longitudinal ortogonal al de la Figura 7,

La Figura 9 representa una vista en perspectiva de un soporte plano que soporta los emisores/receptores y los conos asociados a microondas de acuerdo con la invención, así como una unidad central de análisis,

- 30 La Figura 10 representa esquemáticamente las principales etapas del procedimiento de detección de acuerdo con la presente invención,

La Figura 11 representa esquemáticamente la implementación de un carro de acuerdo con la presente invención en combinación con un arco de seguridad detector de metales, y

Las Figuras 12, 13, 14, 15 y 16 representan cinco etapas sucesivas de utilización del carro de acuerdo con la presente invención.

- 35 La Figura 17 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas de un ejemplo de un procedimiento de detección de acuerdo con un modo de realización de la invención.

### Descripción de un modo de realización

- 40 Se puede observar en las figuras adjuntas, especialmente en las Figuras 1, 2, 3 y 4, un carro 10 de acuerdo con la presente invención que comprende un marco 20 formado por un conjunto de largueros longitudinales o transversales 22 y montantes 24 equipados con un carenado o revestimiento 30.

El carro 10, el cual tiene una envoltura generalmente en forma de paralelepípedo rectangular, puede ser objeto de muy numerosos modos de realización en cuanto a la estructura de este marco 20 y de su carenado 30 externo. Por lo tanto, no se describirá en detalle en la continuación a este respecto.

De preferencia, el carro 10 está equipado con manijas 40 que ayudan en su desplazamiento y su manipulación.

Además, como se puede observar en las figuras, de preferencia, el carro 10 está provisto en su base y al nivel de cada uno de sus ángulos con una rueda 42 que se puede bloquear y orientar, con el fin de facilitar el desplazamiento del carro.

5 El conjunto del marco 20 y del carenado 30 externo definen, en el centro del carro hueco, un compartimiento o cavidad 60 abierta hacia arriba.

La cavidad 60 tiene, de preferencia, la geometría de un paralelepípedo rectangular.

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

10 El solicitante ha determinado que estas dimensiones eran óptimas para admitir, abarcando completamente todo el equipaje susceptible de ser llevado y utilizado por individuos susceptibles de acceder a un amplio espectro de sitios públicos, por ejemplo, sitios deportivos o espectáculos.

15 El compartimiento o cavidad está delimitada por 5 paredes 62, 64, 66, 68 y 69, dispuestas en el interior del carenado, de preferencia planas y de contorno rectangular: dos paredes 62, 64 longitudinales verticales paralelas entre sí, dos paredes 66, 68 transversales verticales paralelas entre sí y ortogonales a las paredes 62, 64 antes mencionadas y una pared 69 de fondo horizontal.

Como se ha indicado anteriormente, el carro 10 está equipado con medios de inspección que explotan una pluralidad de tecnologías. Se trata, de acuerdo con la invención, de tecnologías de inspección sin contacto. Esto permite garantizar la integridad total del equipaje y proceder a su análisis completo sin requerir la apertura del equipaje.

20 Aún más precisamente, el carro 10 de acuerdo con la invención comprende medios 200 basados en microondas adaptados para la identificación de materiales contenidos en el equipaje inspeccionado, especialmente explosivos, y, de preferencia los medios 100 detectores de metal, medios 300 de medición de la masa del equipaje y, en caso necesario, medios de detección de la presencia de un equipaje en la cavidad 60 y/o de medición de las dimensiones del equipaje.

25 Los medios 100 detectores de metales están, de preferencia, formados por bobinas que proceden por detección inductiva, colocadas en los paneles 32, 34 laterales verticales del carro, situados paralelamente en las paredes 62, 64 longitudinales, entre este último y el carenado 30 externo. Las bobinas colocadas en los paneles 32, 34 son alternativamente el emisor y receptor para emitir un campo magnético y detectar la influencia de las piezas metálicas situadas en los equipajes controlados, especialmente, por emisión de Foucault durante el desplazamiento relativo entre el equipaje y las bobinas y/o por modificación de la frecuencia y de la fase del campo magnético detectado.

30 La tecnología de tales detectores de metales es bien conocida en sí misma por los expertos en la técnica y, por lo tanto, no se describirá en detalle en la continuación.

De preferencia, los paneles 32, 34 y las bobinas integradas en estos paneles cubren al menos toda la superficie de las paredes 62, 64 longitudinales de la cavidad 60 para garantizar una inspección completa del equipaje.

35 Sin embargo, cada bobina puede estar compuesta de varias espiras, cubriendo cada una individualmente únicamente una parte de la superficie de estas paredes 62, 64.

Los medios 200 detectores de material y especialmente de explosivos, basados en microondas están formados, de preferencia, por una pluralidad de medios 202 emisores/receptores de microondas asociados a conos que forman antenas 204 respectivas.

40 Por tanto, los medios 200 están dispuestos en forma de dos pares de conjuntos de transductores 210, 212 y 220, 222 dispuestos respectivamente uno frente al otro. Un primer par de conjunto de transductores 200, referenciados respectivamente 210 y 212, se colocan uno frente al otro sobre las paredes 62, 64 longitudinales de la cavidad 60. Un segundo par de conjunto de transductores 200, referenciados respectivamente 220 y 222, se coloca uno frente al otro sobre las paredes 66, 68 transversales de la cavidad 60.

45 A título de ejemplo no limitativo, se puede prever una fila 210, 212 de cinco transductores de microondas 202 transmisores/receptores en cada uno de los dos lados 62, 64 largos del carro y una fila 220, 222 de tres transductores de microondas 202 en cada uno de los dos lados 66, 68 cortos del carro.

50 Más precisamente aún, como se puede observar en las figuras adjuntas, especialmente en las Figuras 5 y 6, estos transductores de microondas 202 asociados con un cono 204 respectivo están dispuestos al nivel del contorno de apertura de la cavidad 60, es decir, en la parte superior de esta última. Por tanto, cuando un equipaje se introduce en la cavidad 60, se desplaza con respecto a los transductores 200, de modo que la introducción del equipaje en el

compartimiento 60 induzca a un desplazamiento relativo entre el equipaje y estos medios 200 de inspección y por lo tanto un escaneo automático de la totalidad del equipaje por los medios 200 de inspección. A diferencia de los dispositivos de la técnica anterior los cuales inspeccionan el objeto inspeccionado después de haber sido depositado en el soporte previsto para este efecto, el escaneo se realiza automáticamente por el sistema de acuerdo con la invención sin requerir una instrucción particular a la atención del propietario del equipaje, ni una intervención o manipulación compleja de su parte. En efecto, es suficiente colocar el equipaje B en la cavidad 60.

Más precisamente, en las figuras 5 y 6, se hace referencia 202 a cada uno de los medios transductores que forman sucesivamente emisores/receptores de microondas propiamente dichos. En una forma de realización, los transductores 202 están asociados con un cono 204 de enfoque.

Los transductores 202 funcionan, de preferencia en un rango de frecuencia comprendido entre 5 y 30 GHz y muy preferentemente entre 12 y 20 GHz.

Los diferentes transductores 202 situados en un lado del contorno de apertura de la cavidad 60 están situados de manera coaxial respectivamente con un transductor 202 situado en frente en el panel opuesto.

Cada transductor 202 puede, bajo el control de una unidad central funcionar alternativamente como emisor o receptor o como emisor y receptor.

Los rayos transmitidos entre un emisor 202 situado en un primer panel hacia un receptor 202 situado en el panel opuesto, los cuales no quedan ocultos por un equipaje u objeto interpuesto, llegan a los receptores con un ligero retraso debido a la transmisión en el aire, sin atenuación significativa en amplitud.

Por otro lado, los rayos emitidos por un emisor 202 en la dirección de un objeto o de un equipaje, pueden ser detenidos o atenuados por este último y no pueden llegar sin alteración al receptor 202 correspondiente.

Por lo tanto, el control de los pares emisores/receptores 202 y del análisis de las señales procedentes de un receptor 202, permiten detectar la presencia de un equipaje y/o de un objeto particular en el interior del equipaje, que no es permeable a las microondas.

De acuerdo con la naturaleza de los materiales interpuestos en el trayecto de los haces de microondas, determinados rayos de microondas pueden reflejarse hacia el emisor, especialmente en presencia de determinados metales.

Los rayos de microondas los cuales se transmiten entre un emisor 202 y un receptor 202, sin ser ocultos por un equipaje o un objeto no permeable a las microondas, llegan al receptor 202 correspondiente prácticamente sin retraso y sin una atenuación significativa en amplitud, dependiendo el retraso únicamente de la rapidez de las microondas en el aire.

Cuando el material interpuesto en el trayecto de una radiación de microondas es solo parcialmente opaco a las microondas, las diferentes interfaces de este material pueden generar ecos sucesivos los cuales se reflejan hacia el emisor con diferentes retrasos y la parte transmitida de la misma radiación llega al receptor con un retraso y una atenuación los cuales son una función de la constante dieléctrica compleja del material, de la frecuencia de la onda y del espesor del material atravesado por la onda.

Por tanto, el análisis de las señales detectadas en los receptores 202, con respecto a las señales de referencia, permite detectar los objetos fraudulentos introducidos en el equipaje inspeccionado y determinar la naturaleza.

En efecto, la persona experta en la técnica comprende que la detección de sustancias fraudulentas no metálicas, por ejemplo, explosivos o drogas, alojadas en una bolsa, puede realizarse mediante la detección del retraso y de la amplitud de las señales de microondas transmitidas a través de la sustancia y/o reflejadas por la sustancia.

Los medios de análisis, de acuerdo con la invención, se realizan, de preferencia, mediante la comparación de las señales transmitidas y/o reflejadas, con valores de señales transmitidas en el aire y/o de señales reflejadas en las paredes de los equipajes hechas de un material conocido no peligroso o incluso señales de referencia obtenidas mediante la inspección de materiales de prueba de naturaleza conocida.

Los medios de análisis se adaptan para generar una alarma cuando se detecta una diferencia significativa que supera un umbral con respecto a los valores de referencia.

Los medios de análisis están, de preferencia, adaptados para realizar al menos una de las siguientes etapas, y de preferencia la combinación de todas las etapas siguientes:

- medición del retraso y de la amplitud de una transmisión directa de microondas entre cada par de emisores y receptores (202) coaxiales situados en dos paneles opuestos,

- medición del retraso y de la amplitud de la onda microonda emitida por cada transductor emisor 202 y reflejada hacia el mismo transductor que forma un receptor 202,
- detección de la presencia de un doble eco de ondas microondas reflejado 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 retraso superior a un umbral y con una amplitud correspondiente a una serie de sustancias que retrasa y atenúa las microondas.

El procedimiento de acuerdo con la invención puede explotar 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 retraso superior a un umbral entre los picos de los dos ecos con una amplitud superior a un umbral (representativo de una sustancia la cual refleja una parte de la onda (primer eco) y la cual retrasa y atenúa la señal no reflejada (segundo eco)).

En el contexto de la invención, los medios emisores de microondas y receptores de microondas 202, pueden adaptarse además para explotar no solo la señal procedente de un receptor 202 coaxial situado enfrente, sino también para explotar las señales procedentes de los otros emisores/receptores 202, encuadrando el emisor coaxial enfrente.

En el contexto de la invención, el compartimiento o cavidad 60 también puede estar equipado con medios de detección de la presencia de un equipaje en el compartimiento o cavidad 60.

Tales medios de detección pueden estar formados en la base de células ópticas emisores/receptores.

Tales medios también pueden estar constituidos de medios detectores de infrarrojos.

Aún más precisamente, tales medios emisores/receptores de infrarrojos pueden utilizarse explotando el tiempo del trayecto de ida/vuelta de una radiación infrarroja reflejada por un equipaje para medir las dimensiones del equipaje colocado en el compartimiento o cavidad 60.

Por tanto, conociendo las dimensiones del equipaje detectadas, los medios de análisis pueden proceder a una normalización del análisis, es decir, de la señal de salida procedente de los transductores de microondas 200, y/o de la señal procedente del detector de metal, con respecto a una unidad de tamaño de ancho estándar.

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

Con este fin, se pueden prever varios pares de medios emisores de infrarrojos y medios receptores de infrarrojos asociados colocados a cada lado de la cavidad 60 de modo que los rayos infrarrojos emitidos por cada medio emisor de infrarrojo se reflejen en un equipaje antes de llegar a los medios receptores de infrarrojos asociados colocados en el mismo lado de la cavidad.

Como se ha indicado anteriormente, el carro 10 de acuerdo con la presente invención está, de preferencia, equipado además con medios de pesaje que permiten conocer la masa del equipaje introducido en la cavidad 60. Estos medios se ilustran especialmente en las Figuras 7 y 8.

Estos medios de pesaje o medición de masa también pueden servir como detector de la presencia del equipaje en la cavidad 60.

Esta masa también puede utilizarse para normalizar las señales detectadas por el detector de metal 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 numerosos modos de realización.

De preferencia, estos medios 300 comprenden, como se ilustra en las Figuras 5, 6, 7 y 8, un medidor 310 de tensiones interpuesto entre un soporte 26 solidario de la base del carro 10 y una placa 320 horizontal conectada al fondo 330 de la cavidad, cuyo fondo 330 es susceptible al movimiento libre vertical con respecto a las paredes 62, 64, 66 y 68 verticales de la cavidad 60.

La placa 320 es solidaria de la pared 69 de fondo antes mencionada de la cavidad 60.

La Figura 9 representa una base 250 la cual lleva las cuatro matrices 210, 212, 220 y 222 de los transductores de microondas 202 asociados a los respectivos conos 204 de enfoque. Esta base 250 puede llevar la unidad central de procesamiento de las señales.

El carro de acuerdo con la presente invención puede estar provisto con cualquier medio de detección adicional útil, por ejemplo, medios de muestreo y de 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 detectores de radiaciones radiactivas.

5 Tales medios son conocidos en sí en su estructura general y, por lo tanto, no se describirán más en detalle en la continuación.

El carro de acuerdo con la presente invención puede estar provisto de medios de señalización del tipo sonoro o luminoso para generar alarmas.

10 Los medios de análisis de acuerdo con la presente invención, son de preferencia, adaptados para programar la sensibilidad del medio 100 detector de metal y de los medios detectores de microondas 200.

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

15 Es lo mismo para el ajuste de la sensibilidad de los transductores de microondas 200 los cuales permiten adaptar la detección a las características dieléctricas buscadas, especialmente las de los explosivos.

El carro 10 de detección de acuerdo con la presente invención puede combinarse ventajosamente con un arco G de seguridad detector de metal.

Esta disposición ha sido ilustrada en las Figuras 11 a 16.

En la Figura 11, en efecto se observa un carro 10 colocado adyacente a un arco G de seguridad detector de metal.

20 Un tal arco G de seguridad detector de metal es conocido en sí. Por lo tanto, no se describirá en detalle en la continuación.

Se señala que, de preferencia, el carro 10 está orientado con su gran dimensión perpendicular a la dirección de tránsito a través del arco G de seguridad como se ilustra en las Figuras 11 a 16.

25 Esta disposición permite minimizar el acoplamiento electromagnético entre el arco G de seguridad y los medios emisores/receptores inductivos de detección integrados en el carro 10 para la inspección de los equipajes. Esta disposición también permite facilitar la inserción y la extracción de un equipaje en la cavidad 60 en el lado del arco G de seguridad por una persona en tránsito a través de este arco de seguridad.

La Figura 11 muestra un individuo I equipado con un equipaje B acercándose a un punto de control.

30 La Figura 12 representa el individuo I que introduce el equipaje B en la cavidad 60 del carro 10 de acuerdo con la invención.

La Figura 13 muestra el individuo I que atraviesa el arco G de seguridad. A lo largo de 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.

35 La Figura 14 representa el individuo I que recupera su equipaje B después de haber atravesado el arco G de seguridad en caso de que el carro 10 no detecte un objeto sospechoso en el equipaje B.

La Figura 15 muestra el individuo I que abandona en este caso la zona de control.

Por el contrario, la Figura 16 muestra a un operador O que realiza una inspección del 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.

40 El carro 10 de acuerdo con la presente invención ofrece, especialmente, las siguientes ventajas:

- el carro 10 puede ser tener bajo consumo energético,
- el carro 10 puede estar equipado con medios de análisis de baja tensión y con una batería eléctrica recargable que hace que el carro sea autónomo.

45 El carro 10 de acuerdo con la invención no comprende una parte técnica o mecánica móvil para la inspección del equipaje B y, por lo tanto, presenta una gran fiabilidad.

El carro 10 de acuerdo con la invención no utiliza radiaciones ionizantes y, por lo tanto, es perfectamente seguro para las poblaciones inspeccionadas, así como para los operadores circundantes.

El carro 10 de acuerdo con la invención permite una utilización simple y cómoda tanto para los individuos I controlados como para los operadores O profesionales.

- 5 El carro 10 no requiere, excepto una alarma, de asistencia o un operador.

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

Los medios de análisis de microondas proceden, de preferencia, por la medición de la constante dieléctrica compleja.

- 10 Como se puede observar en la Figura 10, todas las medidas realizadas por los medios 100, 200 de inspección integrados en el carro 10, a lo largo de una etapa 500, es decir, las dimensiones 512 geométricas del equipaje B, el resultado 514 de la medición inductiva procedente de los medios 100 detectores de metales y el resultado 516 del análisis procedente de los medios 200 detectores de microondas que detectan los parámetros dieléctricos de los objetos contenidos en el equipaje B y la medición 518 ponderal, así recogidos a lo largo de una etapa 510, permiten  
15 mediante una búsqueda de correlación realizada durante una etapa 520, conocer la ubicación, la geometría y las dimensiones de los materiales sospechosos, especialmente de los objetos metálicos y/o de las sustancias peligrosas tales como los explosivos, y emitir una alarma si es necesario durante una etapa 530.

Por supuesto, la presente invención no se limita a los modos de realización los cuales se acaban de describir, sino que se extiende a todas las variantes de acuerdo con el alcance de las reivindicaciones.

- 20 Se recordará que la invención permite garantizar un escaneo completo del equipaje sin requerir una instrucción particular a la atención del propietario del equipaje, ni una intervención o manipulación compleja de su parte o de un operador especializado, gracias a la disposición de los medios de inspección en la entrada del compartimento de recepción.

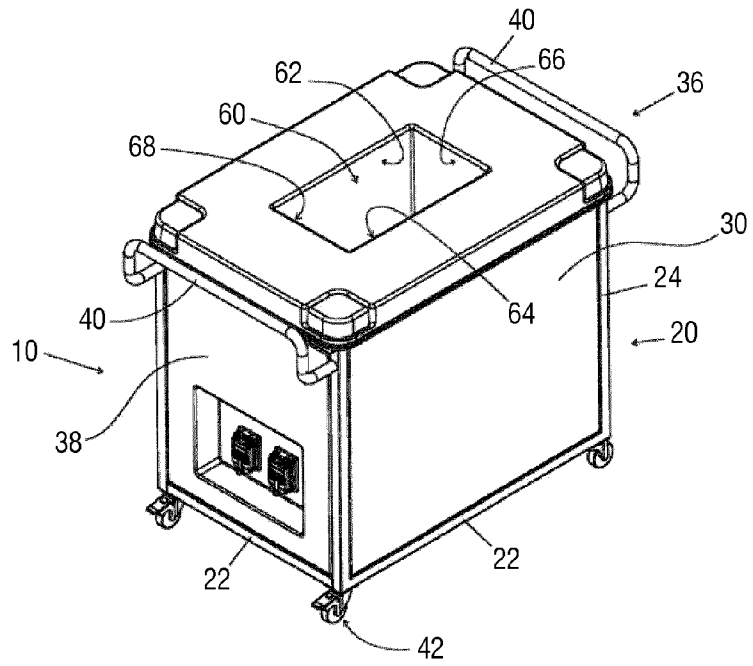
También se recuerda que la invención permite garantizar la perfecta integridad del equipaje.

- 25 Por último, se recuerda que la invención permite garantizar una inspección completa de la totalidad del equipaje y proteger el equipaje durante el tiempo en que su propietario lo abandona para permitir la inspección, debido a que la cavidad está adaptada para encerrar completamente el equipaje.

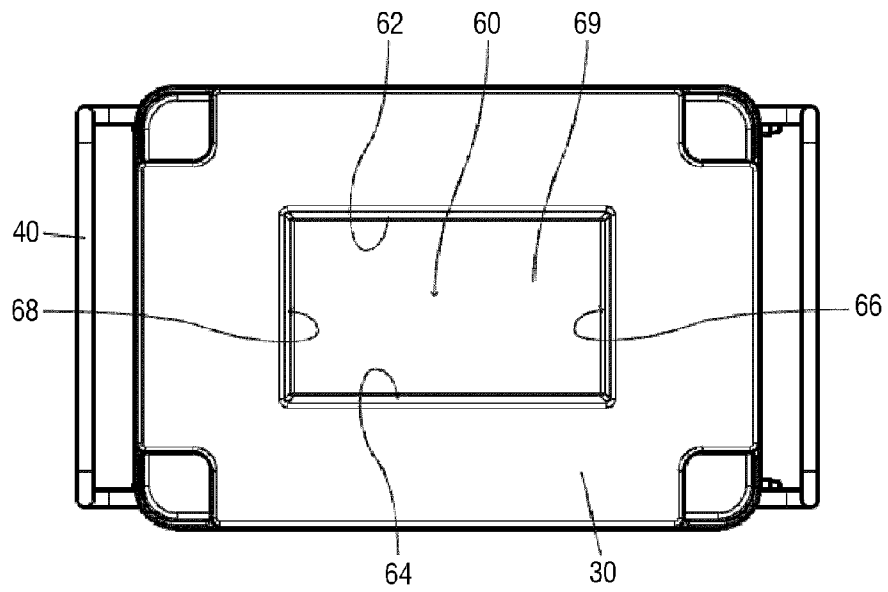
REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de detección de objetos prohibidos contenidos en un equipaje, el sistema comprende un carro (10) que define una cavidad (60) abierta hacia arriba para recibir un equipaje (B) y encerrar íntegramente este último y medios (100, 200, 300, 400) de inspección colocados sobre y en las paredes (62, 64, 66, 68) laterales que delimitan la cavidad (60) de modo que el equipaje (B) sea inspeccionado completamente por los medios de inspección cuando descansa sobre una pared (69, 330) de fondo de la cavidad (60), comprendiendo los medios de inspección transductores (200) de microondas dispuestos en al menos dos paredes (200) laterales opuestas.
- 10 2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual los medios (100, 200, 300) de inspección están colocados al nivel de una entrada de la cavidad (60) de modo que la introducción del equipaje (B) en la cavidad (60) induzca a un desplazamiento relativo entre el equipaje (B) y al menos uno de los medios (200) de inspección y por lo tanto un escaneo automático del equipaje (B) por el medio (200) de inspección.
- 15 3. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, en el cual el carro (10) está equipado con ruedas (42).
4. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual la cavidad (60) tiene dimensiones al menos iguales a 460 mm x 250 mm x 400 mm y de preferencia hasta 550 mm x 300 mm x 480 mm.
- 20 5. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual la cavidad (60) tiene una geometría paralelepípedica rectangular.
6. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el cual los medios (100, 200, 300) de inspección comprenden medios de explotación de varias tecnologías.
- 25 7. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en el cual los medios (100, 200, 300) de inspección comprenden además al menos uno de los siguientes: medios (100) detectores de metales, medios (300) detectores de masas, medios detectores de presencia.
- 30 8. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, en el cual los transductores comprenden al menos una serie de emisores de microondas (202) asociados con conos (204) de enfoque.
9. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en el cual los transductores de microondas (202) están dispuestos sobre toda la periferia del contorno de apertura de la cavidad (60), en la parte superior de la cavidad (60).
- 35 10. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende además dos paneles (32, 34) laterales opuestos colocados en las paredes laterales del carro, los medios de inspección comprenden además bobinas inductivas dispuestas en los paneles (32, 34) laterales opuestos para la detección de metal.
- 40 11. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende además medios de medición de las dimensiones de un equipaje (B) introducido en la cavidad (60).
12. Sistema de acuerdo con la reivindicación 11, en el cual los medios de análisis están configurados para normalizar las señales procedentes de los medios de inspección, especialmente los transductores de microondas, en función de las dimensiones del equipaje (B).
- 45 13. Procedimiento de detección de objetos prohibidos contenidos en un equipaje (B) que comprende las siguientes etapas:
- 50 - S1: introducción de un equipaje (B) en una cavidad abierta hacia arriba de un carro de un sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12 de modo que la cavidad encierre completamente el equipaje y  
- S2: simultáneamente con la etapa de introducción, inspección de todo el equipaje por los transductores de microondas dispuestos en las al menos dos paredes (62, 64; 66, 68) laterales opuestas del carro y  
- S3: depósito del equipaje en una pared (69, 330) de fondo de la cavidad (60).
- 55 14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, en el cual, a lo largo de la etapa S1 de introducción, el equipaje (B) se desplaza con respecto a los transductores (200) de microondas de modo que realice un escaneo automático del equipaje (B) mediante los dichos transductores (200) de microondas.

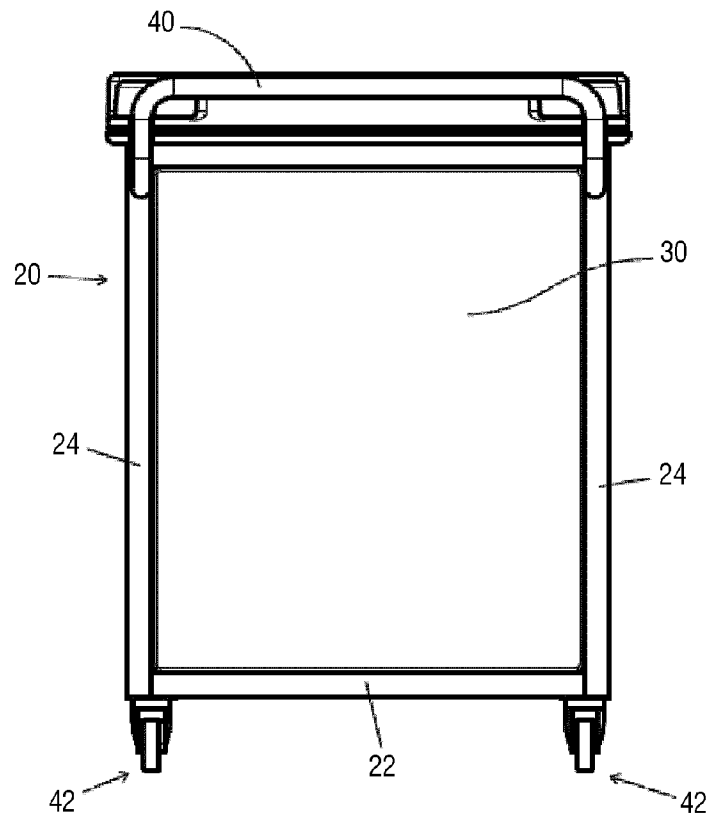
15. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 13 o 14, que comprende, además, siguiendo la etapa S3 de depósito del equipaje (B), una etapa (S4) de detección de al menos un objeto (G) metálico cuando el equipaje (B) se deposita en el fondo de la cavidad (60).



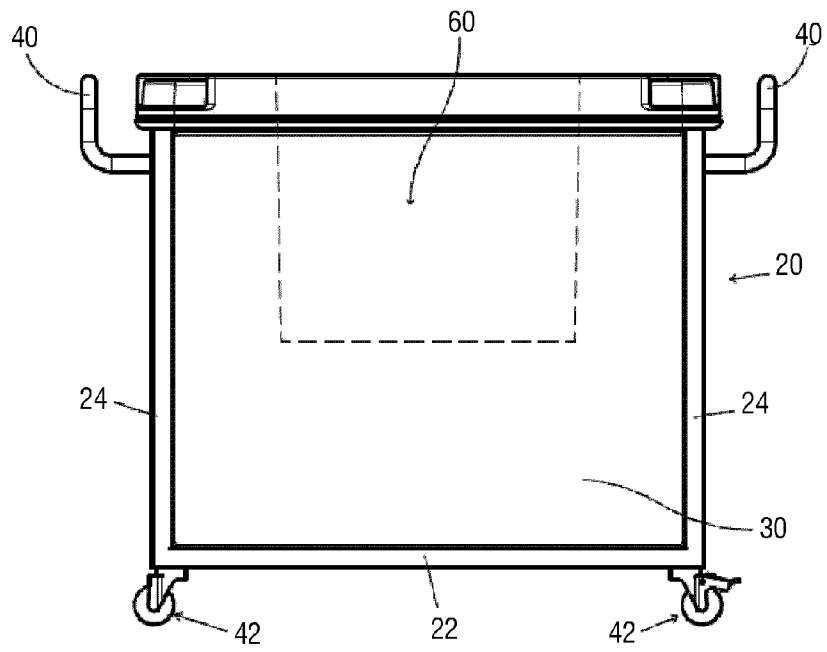
**Fig. 1**



**Fig. 2**

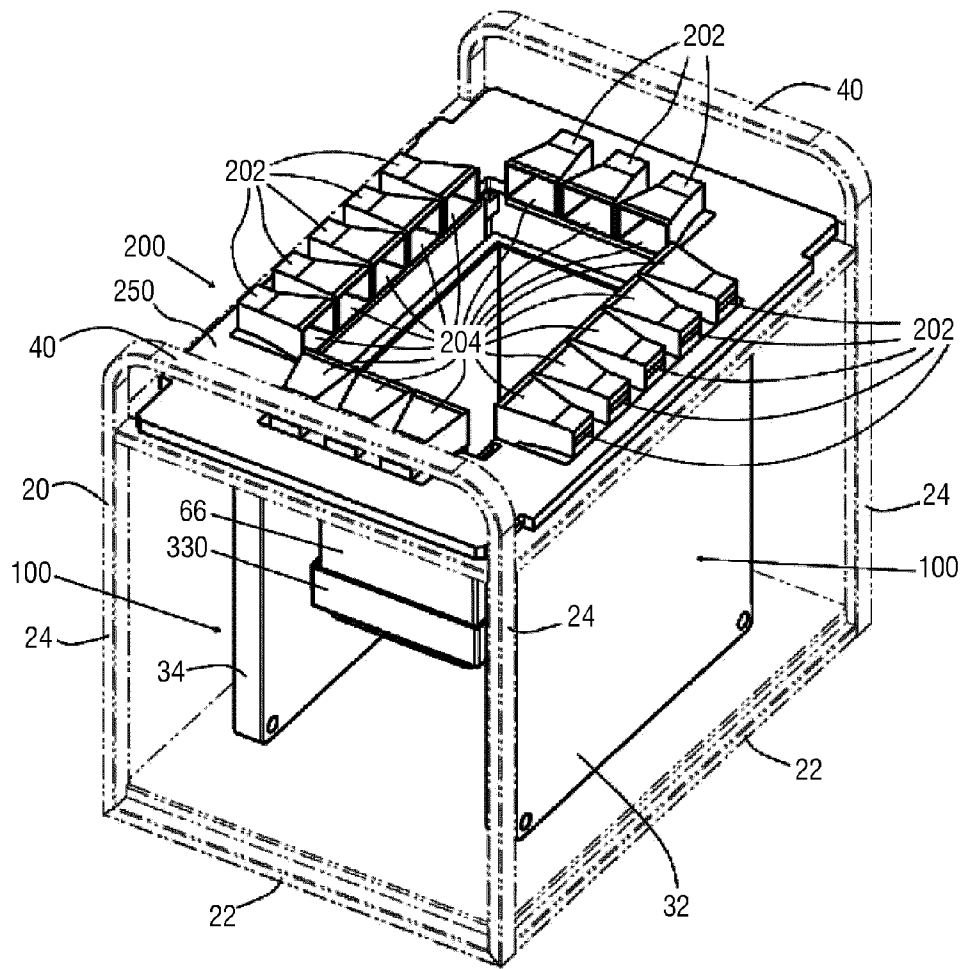


**Fig. 3**

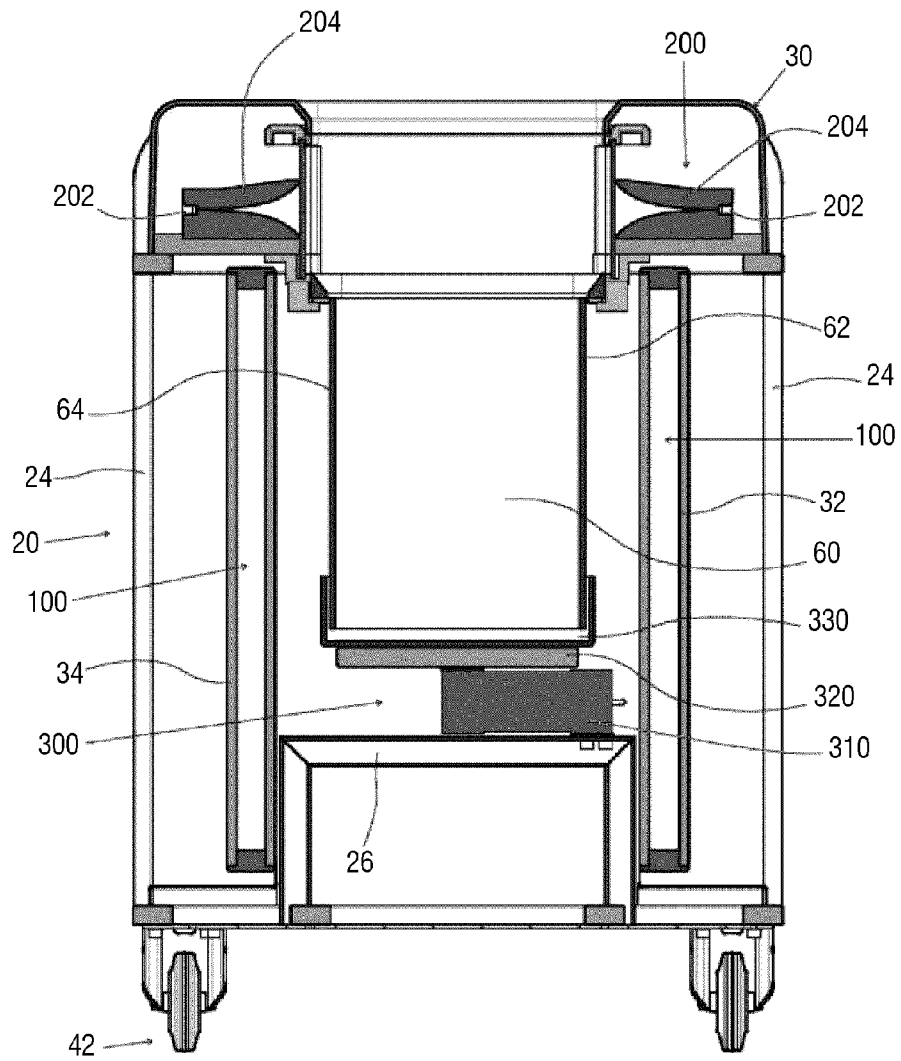


**Fig. 4**

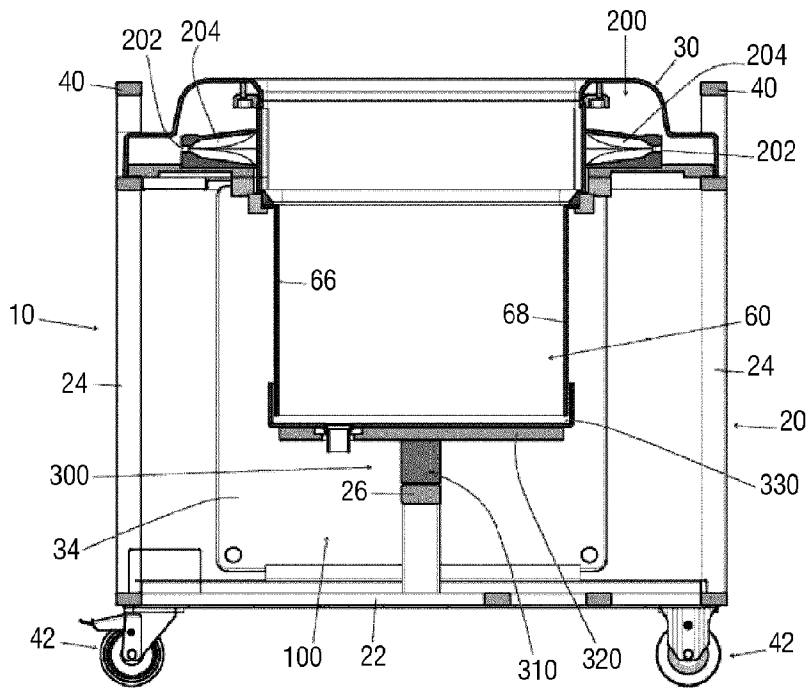




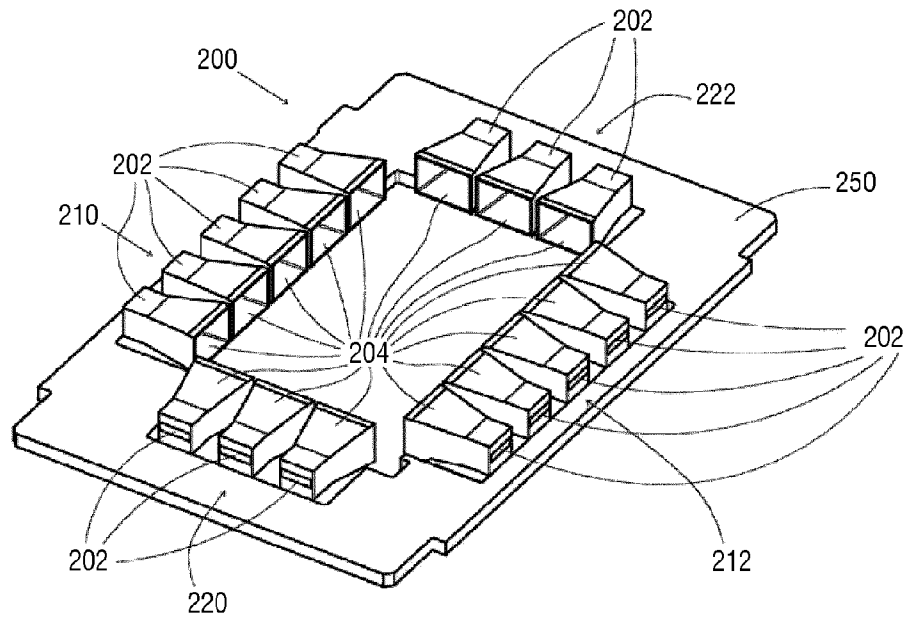
**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**

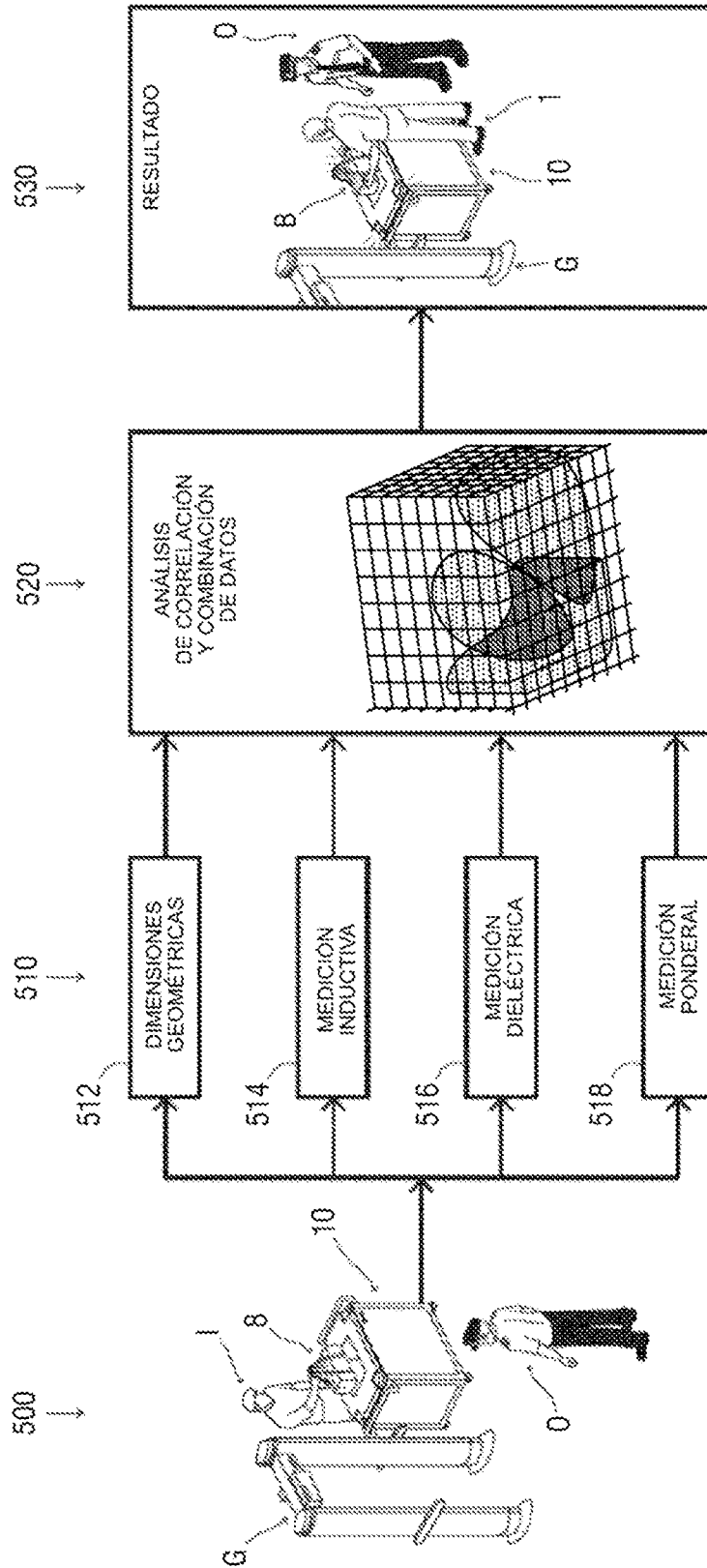
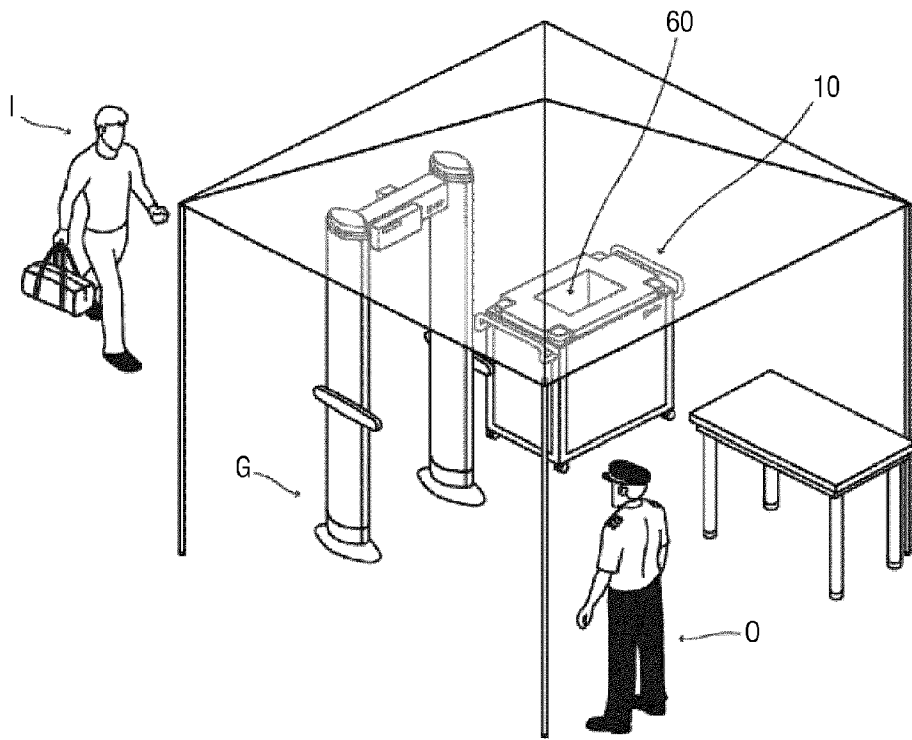
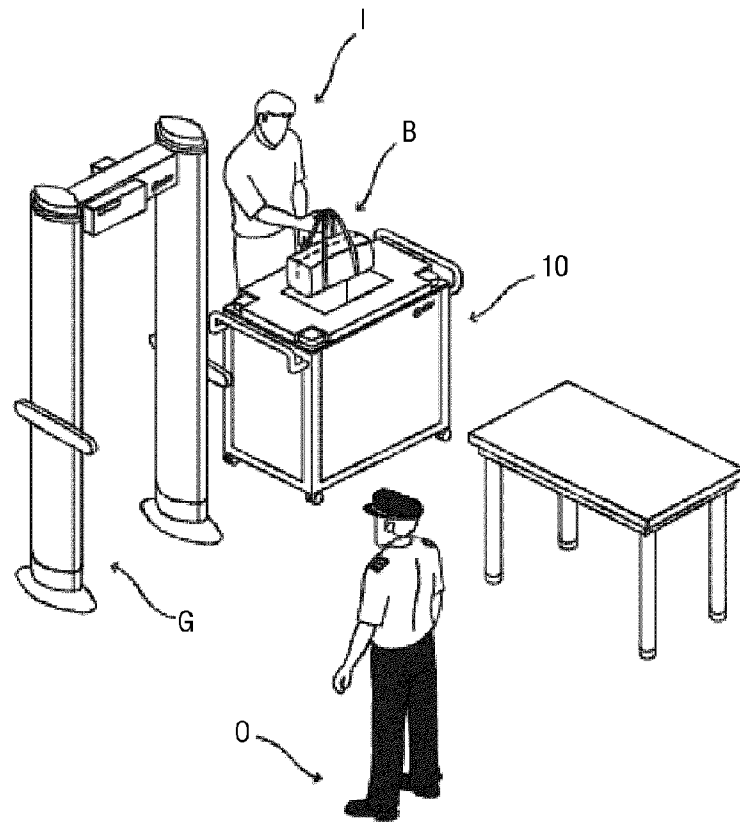


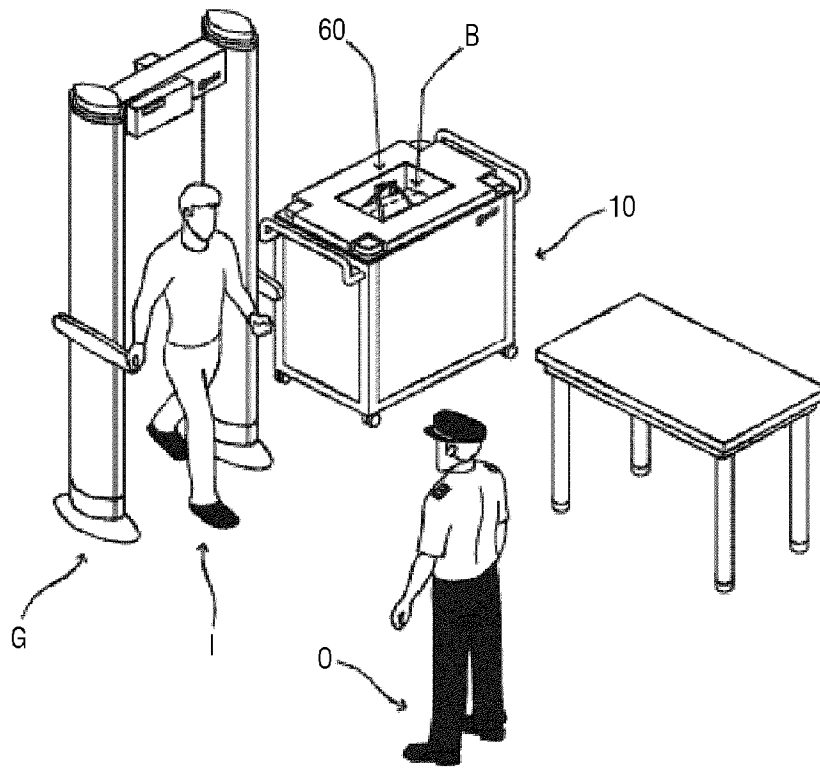
Fig. 10



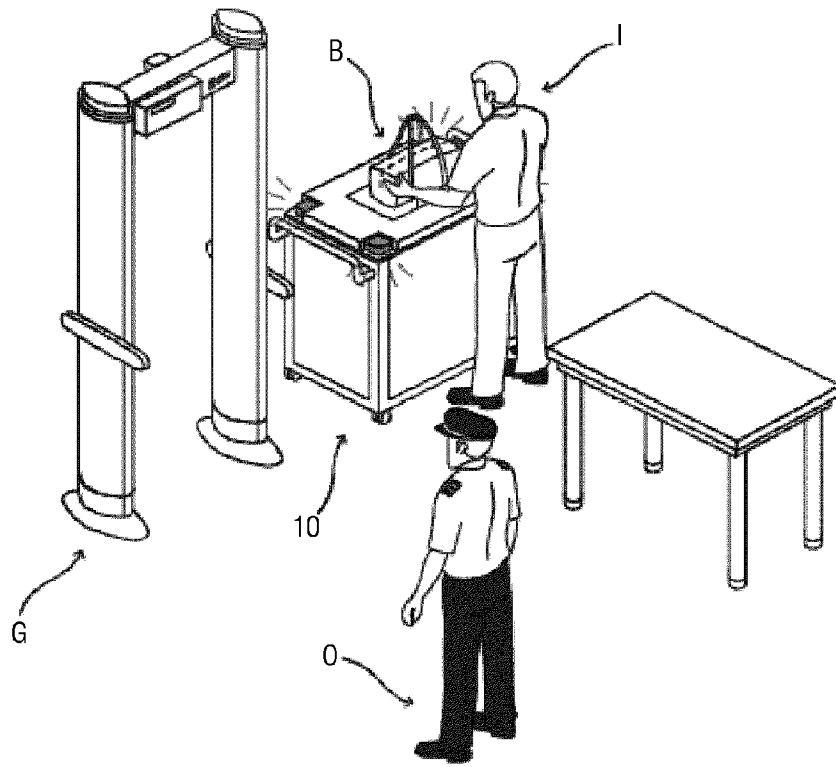
**Fig. 11**



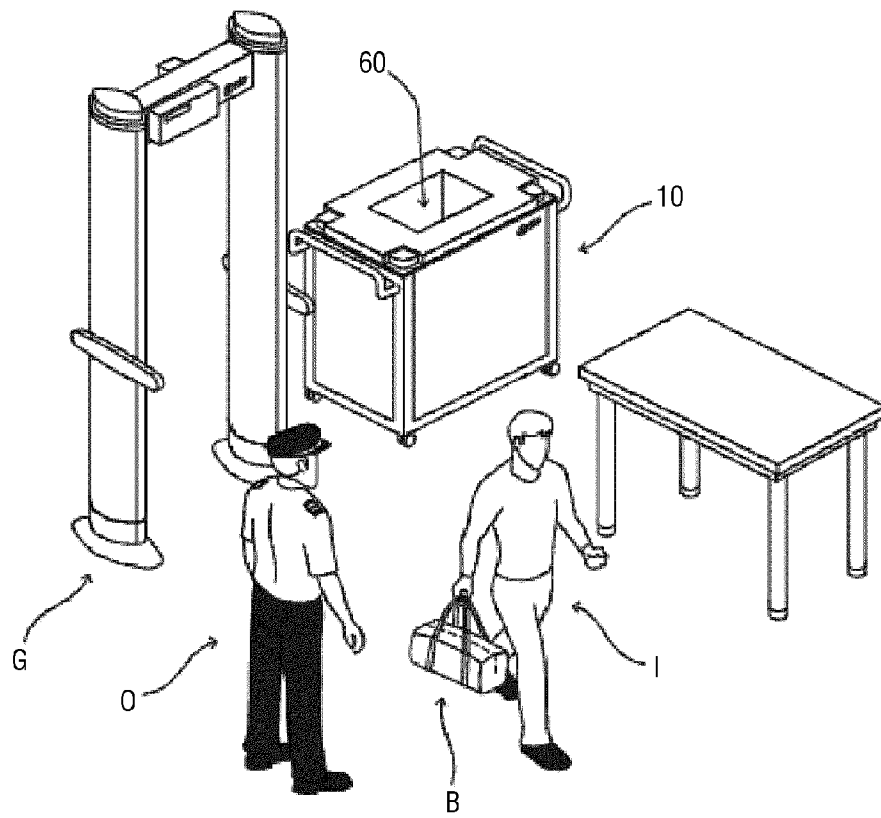
**Fig. 12**



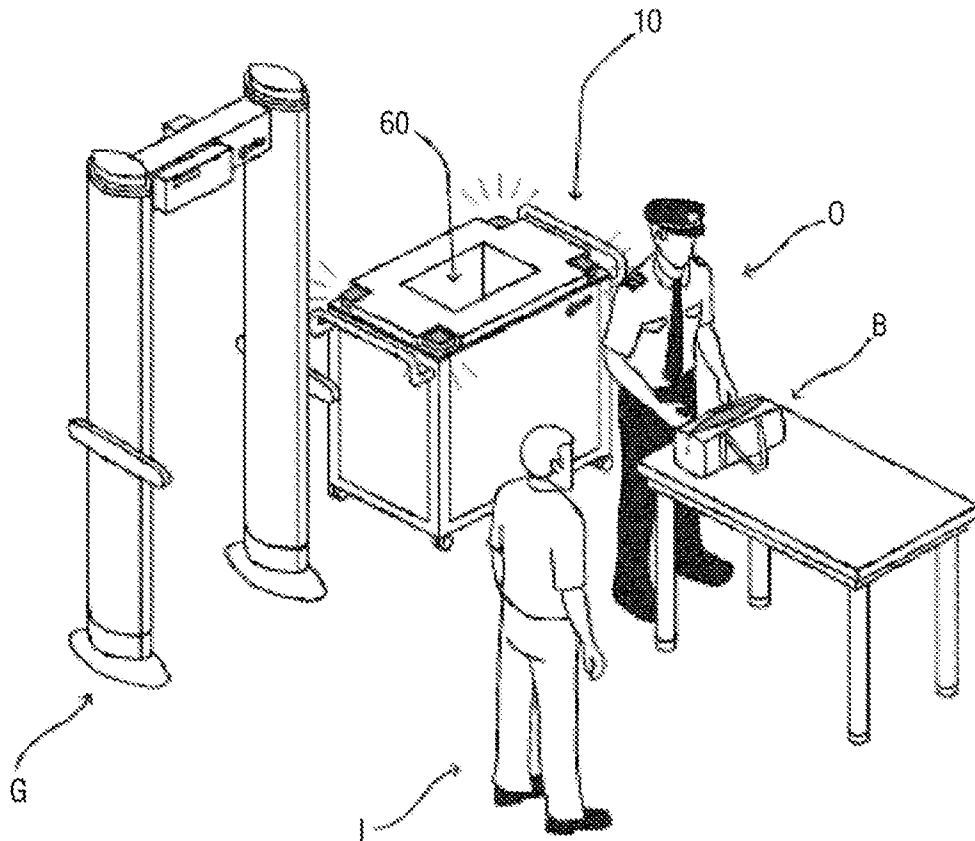
**Fig. 13**



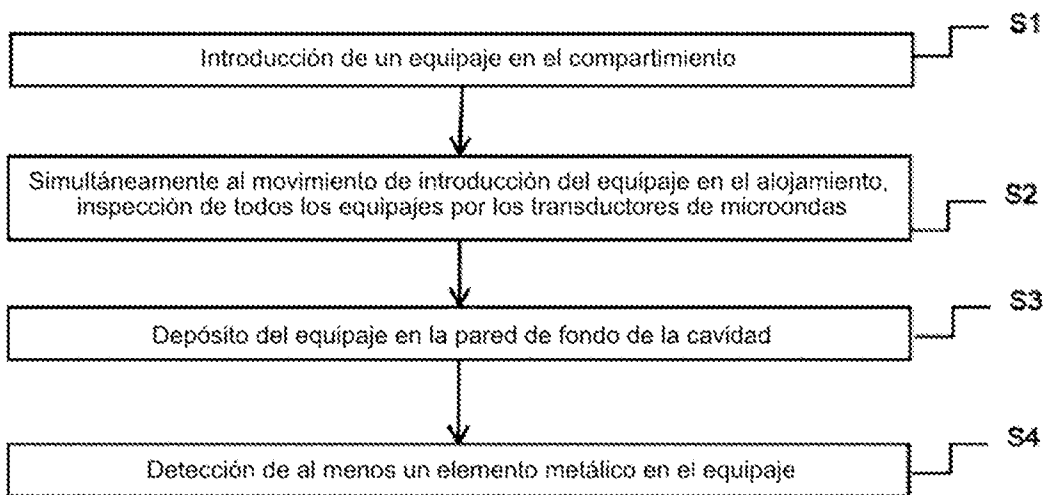
**Fig. 14**



**Fig. 15**



**Fig. 16**



**Fig. 17**