

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 323**

51 Int. Cl.:

B61L 15/00 (2006.01)

B61L 23/04 (2006.01)

B61D 19/02 (2006.01)

E05F 15/75 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2020** **E 20164123 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2024** **EP 3882104**

54 Título: **Unidad de pulsador para un sistema de embarque con al menos una puerta para un vehículo ferroviario y sistema de embarque con al menos una puerta y una unidad de pulsador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.11.2024

73 Titular/es:

**KNORR-BREMSE GESELLSCHAFT MIT
BESCHRÄNKTER HAFTUNG (100.0%)
Beethovengasse 43-45
2340 Mödling, AT**

72 Inventor/es:

**WILFLINGER, JOHANN y
BRUNNER, STEFAN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 988 323 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

Unidad de pulsador para un sistema de embarque con al menos una puerta para un vehículo ferroviario y sistema de embarque con al menos una puerta y una unidad de pulsador

5 El presente planteamiento se refiere a una unidad de pulsador para un sistema de embarque con al menos una puerta para un vehículo ferroviario y a un sistema de embarque con al menos una puerta y una unidad de pulsador.

Las puertas de los vehículos ferroviarios suelen abrirse automáticamente. La petición de apertura de una puerta la realiza en este sentido, por ejemplo, un pasajero que pulsa un botón de apertura de puertas o un conductor que, de forma proactiva, abre todas las puertas simultáneamente. También hay puertas que se abren automáticamente cuando hay un pasajero en el área de la puerta, de forma similar a las puertas de los supermercados.

10 El documento DE 10 2015 212 129 A1 divulga una puerta para un medio de transporte público con una hoja de puerta, que presenta un panel de hoja de puerta transparente, y un interruptor sin contacto, que está fijado en el lado interior del panel de hoja de puerta sobre la superficie del panel de hoja de puerta, en donde el interruptor sin contacto puede ser accionado en el lado exterior de la hoja de puerta por un gesto o aproximación de una persona y puede provocarse una apertura de la hoja de puerta por el accionamiento del interruptor sin contacto.

15 El documento DE 10 2014 113 572 A1 A divulga un sistema de puerta para un vehículo de transporte público con al menos un vano de puerta y una puerta que cierra el vano de puerta. Se caracteriza por una unidad de sensor que escanea tridimensionalmente sin contacto un habitáculo en el área del vano de puerta.

20 Ante estos antecedentes, el objetivo del presente enfoque es crear una unidad de pulsador mejorada para un sistema de embarque con al menos una puerta para un vehículo ferroviario, y un sistema de embarque mejorado con al menos una puerta y una unidad de pulsador.

Este objetivo se consigue mediante una unidad de pulsador con las características de la reivindicación 1 de dispositivo y mediante un sistema de embarque según la reivindicación 13.

25 Las ventajas que se pueden conseguir con el planteamiento presentado son que se crea un botón de apertura que se puede accionar tanto manualmente como sin contacto para abrir una puerta de un vehículo ferroviario. El ciclo de apertura de puerta puede acelerarse, en particular, mediante un proceso de apertura sin contacto. El proceso de apertura sin contacto también ofrece ventajas higiénicas.

30 Una unidad de pulsador para un sistema de embarque con al menos una puerta para un vehículo ferroviario tiene una superficie de accionamiento, un primer dispositivo sensor y un dispositivo sensor sin contacto. El primer dispositivo sensor está acoplado a la superficie de accionamiento y está diseñado para proporcionar una señal de apertura para abrir la puerta del vehículo ferroviario cuando se toca o casi se toca la superficie de accionamiento. El dispositivo sensor sin contacto está diseñado para detectar sin contacto la presencia de al menos una parte del cuerpo de una persona o un objeto en el área de la superficie de accionamiento con el fin de proporcionar una señal de apertura adicional para abrir la puerta del vehículo ferroviario en caso de presencia. Esto significa que la señal de apertura puede proporcionarse en respuesta a tocar la superficie de accionamiento. El contacto lo puede hacer la persona o un objeto que lleve la persona como puede ser, por ejemplo, un paraguas, un bastón o similar. La señal de apertura adicional, en cambio, puede proporcionarse sin tocar la unidad de pulsador y, por tanto, también independientemente de tocar la superficie de accionamiento. La presencia de uno de los objetos descritos anteriormente también puede ser detectada sin contacto por el dispositivo sensor sin contacto.

40 La unidad de pulsador puede estar formada como botón de accionamiento. El botón de accionamiento puede presentar, por ejemplo, una carcasa en la que están alojados el primer dispositivo sensor y el dispositivo sensor sin contacto. La carcasa puede ser cilíndrica hueca o en forma de caja, por ejemplo rectangular. La superficie de accionamiento puede ser una sección de carcasa o estar dispuesta en una abertura de la carcasa. La superficie de accionamiento puede ser plana, por ejemplo. La superficie de accionamiento puede tener una forma adecuada, por ejemplo circular o rectangular. Sobre la superficie de accionamiento puede estar dispuesto un símbolo de apertura, como una flecha o dos flechas. El primer dispositivo sensor puede estar diseñado para proporcionar la señal de apertura cuando se toca la superficie de accionamiento o cuando se aplica presión sobre la superficie de accionamiento. Por lo tanto, la unidad de pulsador puede parecerse o al menos asemejarse a un botón de accionamiento convencional para abrir la puerta de un vehículo ferroviario. Esto permite un accionamiento intuitivo por una persona.

50 Según una forma de realización, el dispositivo sensor sin contacto puede estar diseñado para detectar la presencia que representa el acercamiento de una persona a la superficie de accionamiento y, adicional o alternativamente, la presencia física de la parte del cuerpo o del objeto en el área de la superficie de accionamiento. Esto puede permitir que la puerta no se abra generalmente cuando se reconoce a una persona y, adicional o alternativamente, un objeto, sino solo cuando es probable que la persona quiera abrir la puerta, por ejemplo acercándose. Si la petición de apertura se reconoce en cuanto se acerca la persona, la puerta también puede abrirse más rápidamente.

Por ejemplo, el dispositivo sensor sin contacto puede estar diseñado para detectar la aproximación de la persona dentro de un rango de distancia definido con el fin de proporcionar la señal de apertura adicional. El rango de distancia definido puede ser una distancia de entre 0,3 metros y 2 metros entre la persona y la superficie de accionamiento. Esto garantiza que la puerta solo se abra para personas que ya están cerca de la puerta y que, por tanto, es muy probable que quieran subir al vehículo ferroviario. Este rango de distancia también ofrece la posibilidad de abrir la puerta con tiempo suficiente antes de que entre la persona, sin que esta tenga que quedarse quieta o esperar delante de la puerta hasta que se abra.

También resulta ventajoso que el dispositivo sensor sin contacto está diseñado para detectar la aproximación de la persona como una persona que se mueve directamente hacia la superficie de accionamiento. Esto permite identificar a la persona con más probabilidades de querer subir al vehículo ferroviario.

El dispositivo sensor sin contacto también puede estar diseñado para detectar la presencia física de la parte del cuerpo u objeto en un rango de distancia adicional definido con el fin de proporcionar la señal de apertura adicional. El rango de distancia adicional definido puede estar comprendido entre cero metros y menos de 0,3 metros entre la parte del cuerpo o el objeto y la superficie de accionamiento. Esto significa que las personas que están muy cerca de la superficie de accionamiento pueden ser reconocidas por una parte de su cuerpo o un objeto que lleven a la altura de la superficie de accionamiento. Esto puede ser ventajoso para reconocer, por ejemplo, a las personas que ya están esperando al vehículo ferroviario en el andén.

También es ventajoso si, según una forma de realización, el dispositivo sensor sin contacto comprende un sistema de cámara con al menos una cámara. Esto permite detectar visualmente la presencia.

Según la invención, el dispositivo sensor sin contacto está diseñado para detectar la presencia mediante una medición del tiempo de vuelo. La medición del tiempo de vuelo puede realizarse utilizando un sistema de cámara de tiempo de vuelo y, adicional o alternativamente, un escáner láser. No obstante, la medición del tiempo de vuelo también puede realizarse mediante una señal acústica emitida. Una distancia de la persona y, adicional o alternativamente, de la parte del cuerpo u objeto puede determinarse en diferentes puntos en el tiempo mediante tal medición del tiempo de vuelo, por ejemplo, para reconocer el acercamiento de la persona.

Adicional o alternativamente, el dispositivo sensor sin contacto puede estar diseñado para detectar la presencia física de la parte del cuerpo u objeto utilizando un dispositivo de reconocimiento de objetos. El reconocimiento de objetos puede utilizarse ventajosamente para reconocer una parte del cuerpo que está cerca y, adicional o alternativamente, una persona que se encuentra más lejos.

Según una forma de realización, el dispositivo sensor sin contacto puede estar diseñado para detectar la presencia física de la parte del cuerpo, que es una mano o una parte de la mano de una persona. Se puede utilizar una señal manual para transmitir de forma rápida y sencilla la petición de apertura de una puerta por parte de una persona. En este sentido, el dispositivo sensor sin contacto puede, por ejemplo, estar diseñado para detectar la presencia física de la parte del cuerpo u objeto, que está inmóvil. De este modo, la persona puede abrir la puerta cómodamente situando la mano delante de la superficie de accionamiento.

La superficie de accionamiento puede ser circular o rectangular y, adicional o alternativamente, ser plana. Esta forma puede reconocerse intuitivamente como un campo de accionamiento para abrir la puerta.

Un sistema de embarque para un vehículo ferroviario presenta al menos una puerta y una unidad de pulsador en una de las variantes presentadas anteriormente. La unidad de pulsador está dispuesta en la puerta o en un marco de puerta de la puerta. En este sentido, la unidad de pulsador puede estar dispuesta, por ejemplo, esencialmente a media altura de la puerta o a una altura que pueda ser accionada manualmente por una persona. Esto permite tanto el accionamiento manual como el cómodo e higiénico accionamiento sin contacto de la unidad de pulsador para abrir la puerta.

El sistema de embarque también puede presentar un actuador de apertura de puerta que está diseñado para abrir la puerta en respuesta a al menos una de las señales de apertura. Así se crea un sistema de embarque plenamente operativo.

En la siguiente descripción se explican con más detalle ejemplos del enfoque aquí presentado, haciendo referencia a las figuras. Muestran:

La Fig. 1 una representación esquemática de una unidad de pulsador para un sistema de embarque para un vehículo ferroviario según un ejemplo de realización;

la Fig. 2 una representación esquemática en sección transversal de un sistema de embarque para un vehículo ferroviario según un ejemplo de realización; y

la Fig. 3 una vista lateral esquemática de un vehículo ferroviario con una unidad de pulsador según un ejemplo de realización.

En la siguiente descripción de formas de realización favorables del presente enfoque se utilizan las mismas referencias o similares para los elementos mostrados en las distintas figuras y que tienen un efecto similar, por lo que se prescinde de una descripción repetida de estos elementos.

La Fig. 1 muestra una representación esquemática de una unidad de pulsador 100 para un sistema de embarque para un vehículo ferroviario según un ejemplo de realización.

La unidad de pulsador 100 comprende una superficie de accionamiento 105, un primer dispositivo sensor 110 y un dispositivo sensor sin contacto 115. El primer dispositivo sensor 110 está acoplado a la superficie de accionamiento 105 y está diseñado para proporcionar una señal de apertura 120 para abrir la puerta del vehículo ferroviario cuando se toca la superficie de accionamiento 105. El dispositivo sensor sin contacto 115 está diseñado para detectar sin contacto la presencia de al menos una parte del cuerpo de una persona o un objeto en el área de la superficie de accionamiento con el fin de proporcionar una señal de apertura adicional 125 para abrir la puerta del vehículo ferroviario en caso de presencia. Según un ejemplo de realización, el dispositivo sensor sin contacto 115 está diseñado para detectar la presencia del objeto, que según diferentes ejemplos de realización tiene forma de paraguas, bastón o similar, por ejemplo llevado por la persona. Según un ejemplo de realización, el dispositivo sensor 110 sensible al contacto también está diseñado para detectar el toque que se produce por contacto con el objeto o por contacto directo de la propia persona.

Según este ejemplo de realización, la unidad de pulsador 100 tiene forma de botón de accionamiento. En este caso, el botón de accionamiento presenta una carcasa 130 en la que están alojados el primer dispositivo sensor 110 y el dispositivo sensor sin contacto 115. Según este ejemplo de realización, la carcasa 130 es cilíndrica hueca o, según un ejemplo de realización alternativo, tiene forma de caja, por ejemplo rectangular.

A modo de ejemplo únicamente, la carcasa 130 tiene un diámetro de entre 3 cm y 8 cm y una altura de entre 0,5 cm y 3 cm. La forma y las dimensiones de la carcasa 130 pueden basarse en botones de accionamiento conocidos. De este modo, la unidad de pulsador 100 también puede sustituir a los botones de accionamiento utilizados hasta ahora.

Según este ejemplo de realización, la superficie de accionamiento 105 es una sección de carcasa 130 y tiene, por ejemplo, forma plana y/o circular o, según un ejemplo de realización alternativo, forma curva y/o rectangular. Según este ejemplo de realización, sobre la superficie de accionamiento 105 está dispuesto un símbolo de apertura 135, como una flecha o dos flechas, por ejemplo. Según este ejemplo de realización, la superficie de accionamiento 105 está alojada en el centro y/o a ras en una sección de superficie 140 en forma de anillo circular de una superficie 145 de la carcasa 130. Según un ejemplo de realización alternativo, la superficie de accionamiento 105 sobresale de la sección de superficie 140 o está dispuesta un nivel más bajo en la superficie 145 que la sección de superficie 140. Según un ejemplo de realización alternativo, la superficie de accionamiento 105 ocupa toda la superficie 145 de la carcasa 130. Según un ejemplo de realización, el primer dispositivo sensor 110 está configurado además para proporcionar la señal de apertura 120 cuando se aplica presión sobre la superficie de accionamiento 105 y/o cuando se toca la superficie de accionamiento 105.

Según un ejemplo de realización, la superficie de accionamiento 105 es móvil y/o elástica. En este caso, por ejemplo, el primer dispositivo sensor 110 está configurado para detectar un movimiento y/o deformación de la superficie de accionamiento 105 y para proporcionar la señal de apertura 120 en respuesta a un movimiento detectado y/o deformación detectada de la superficie de accionamiento 105. Según un ejemplo de realización, la superficie de accionamiento 105 es rígida. En este caso, por ejemplo, el primer dispositivo sensor 110 está configurado para detectar un contacto de la superficie de accionamiento 105 y para proporcionar la señal de apertura 120 en respuesta a un contacto detectado. Para implementar el primer dispositivo sensor 110, pueden utilizarse ventajosamente sensores conocidos, por ejemplo interruptores mecánicos o galgas extensométricas para detectar un movimiento o una deformación, o métodos de medición capacitivos para detectar un toque o casi un toque.

Según un ejemplo de realización, el dispositivo sensor sin contacto 115 está diseñado para proporcionar la señal de apertura adicional 125 incluso antes de que se toque la unidad de pulsador 100. Esto significa que la señal de apertura adicional 125 puede proporcionarse incluso aunque el pulsador 100 no se toque en absoluto. Para implementar el dispositivo sensor sin contacto 115, pueden utilizarse ventajosamente sensores conocidos, por ejemplo sensores ópticos o acústicos adecuados para la medición de distancias.

La Fig. 2 muestra una representación esquemática en sección transversal lateral puramente de un sistema de embarque 200 para un vehículo ferroviario 205 según un ejemplo de realización.

El sistema de embarque 200 presenta al menos una puerta 210 y la unidad de pulsador 100, que puede tener la forma descrita en la Fig. 1. Según este ejemplo de realización, el sistema de embarque 200 está alojado, únicamente a modo de ejemplo, en el vehículo ferroviario 205 para permitir que una persona 215 suba al vehículo ferroviario 205 y/o que la persona 215 baje del vehículo ferroviario 205. Según este ejemplo de realización, la unidad de pulsador 100 está dispuesta en la puerta 210 o en un marco de puerta de la puerta 210, en este caso a modo de ejemplo en un lado exterior del vehículo ferroviario 205. En este sentido, la unidad de pulsador 100 está dispuesta, por ejemplo, esencialmente a media altura de la puerta 210 o a una altura que pueda ser accionada manualmente por la persona 215. Alternativamente, la unidad de pulsador 100 también puede estar dispuesta en el lado interior.

Según este ejemplo de realización, el sistema de embarque 200 presenta además un actuador de apertura de puerta 220 diseñado para abrir la puerta 210 en respuesta a al menos una de las señales de apertura 120, 125. Las señales de apertura 120, 125 pueden utilizarse, a este respecto, directamente para controlar el actuador de apertura de puerta 220. Alternativamente, las señales de apertura 120, 125 pueden ser utilizadas por un dispositivo de control para determinar una señal de control para controlar el actuador de apertura de puerta 220 y proporcionarla al actuador de apertura de puerta 220.

Según un ejemplo de realización, la provisión de la señal de apertura 120 por sí sola conduce a la apertura de la puerta 210, al igual que la provisión de la señal de apertura adicional 120 por sí sola. De este modo, la puerta 210 puede abrirse tanto mediante una acción de accionamiento que implique tocar la unidad de pulsador 100 como mediante una acción de accionamiento que no implique tocar la unidad de pulsador 100.

Según un ejemplo de realización alternativo, se requieren ambas señales de apertura 120, 125 para abrir la puerta 210. Por ejemplo, la apertura de la puerta 210 puede prepararse mediante la señal de apertura adicional 125 y llevarse a cabo mediante la señal de apertura 120.

Según este ejemplo de realización, el dispositivo sensor sin contacto 115 está diseñado para detectar la presencia que representa un acercamiento de la persona 215 a la superficie de accionamiento 105 y/o la presencia física de la parte del cuerpo u objeto en el área de la superficie de accionamiento 105. Por ejemplo, el dispositivo sensor sin contacto 115 según este ejemplo de realización está diseñado para detectar la aproximación de la persona 215 dentro de un rango de distancia definido con el fin de proporcionar la señal de apertura adicional 125. Según este ejemplo de realización, el rango de distancia definido comprende un rango de distancia de entre 0,3 metros y 2 metros entre la persona 215 y la superficie de accionamiento 105. Según este ejemplo de realización, el dispositivo sensor sin contacto 115 está configurado además para detectar la aproximación de la persona 215 como una persona 215 que se mueve directamente hacia la superficie de accionamiento 105. En este sentido, el dispositivo sensor sin contacto 115 según un ejemplo de realización está diseñado además para realizar una detección de dirección y/o para detectar la aproximación de la persona 215 dentro de un ángulo de 180°.

Según este ejemplo de realización, el dispositivo sensor sin contacto 115 está diseñado además para detectar la presencia física de la parte del cuerpo u objeto en un rango de distancia definido adicionalmente para proporcionar la señal de apertura adicional 125. Según este ejemplo de realización, el rango de distancia adicional definido está comprendido entre cero metros y menos de 0,3 metros entre la parte del cuerpo o el objeto y la superficie de accionamiento 105. Según este ejemplo de realización, el dispositivo sensor sin contacto 115 comprende un sistema de cámara con al menos una cámara 225. Según la invención, el dispositivo sensor sin contacto 115 está diseñado para detectar la presencia mediante una medición del tiempo de vuelo 230. Según este ejemplo de realización, la medición del tiempo de vuelo 230 puede realizarse utilizando un sistema de cámara de tiempo de vuelo y/o un escáner láser y/o una señal acústica del dispositivo sensor sin contacto 115. Según este ejemplo de realización, el dispositivo sensor sin contacto 115 está diseñado para detectar la presencia física de la parte del cuerpo u objeto utilizando un dispositivo de detección de objetos. En este sentido, el dispositivo sensor sin contacto 115 según este ejemplo de realización está diseñado, a modo de ejemplo, para detectar la presencia física de la parte del cuerpo que es una mano o una parte de la mano de una persona o de la persona 215. En este sentido, el dispositivo sensor sin contacto 115 según este ejemplo de realización está diseñado para detectar la presencia física de la parte del cuerpo u objeto que está inmóvil. Según este ejemplo de realización, el dispositivo sensor sin contacto 115 está dispuesto al lado, encima o debajo de la superficie de accionamiento 105 o, según un ejemplo de realización alternativo, detrás de la superficie de accionamiento 105, por ejemplo al ras detrás de la superficie de accionamiento 105.

La unidad de pulsador 100 presentada aquí es un botón pulsador con función de sensor de proximidad, por lo que también puede denominarse "pulsador sin contacto". La unidad de pulsador 100 puede montarse ventajosamente en una única posición en la puerta 210. A diferencia de un posible sistema electrónico de apertura de puertas, en el que la puerta se abre en cuanto un pasajero se encuentra en el área de la puerta y que sería necesario además de un botón pulsador, la unidad de pulsador 100 presentada aquí es más barata de fabricar y ocupa menos espacio de instalación en la puerta 210.

En comparación con un posible sistema electrónico de apertura de puertas, en el que un conductor del vehículo abre proactivamente todas las puertas 210, el uso de la unidad de pulsador 100 reduce y acorta en gran medida los ciclos de apertura de puertas durante el funcionamiento del vehículo ferroviario 205, limitando así ventajosamente las pérdidas térmicas en el vehículo ferroviario 205 y ahorrando energía para abrir la puerta 210.

La petición de apertura de la puerta se acelera utilizando la unidad de pulsador 100, ya que se realiza antes de que la persona 215 pulse el botón de accionamiento/botón pulsador, y también es muy cómoda para una persona 215 que se aproxima o espera, ya que tan solo necesita estar cerca del dispositivo sensor sin contacto 115 y no necesita utilizar las manos para abrir la puerta 210. Esto también facilita en particular la vida a las personas 215 que no tienen las manos libres o que dependen de muletas, por ejemplo.

Gracias a la unidad de pulsador 100, la petición de apertura de la puerta no tiene lugar solo cuando la persona 215 presiona la superficie de accionamiento 105, sino también cuando la persona 215 se acerca a la unidad de pulsador 100. Para ello, el dispositivo sensor sin contacto 115 está alojado en la carcasa de la unidad de pulsador 100/el botón

pulsador en forma de sensor adicional. El dispositivo sensor sin contacto 115 presenta, por ejemplo, una denominada "cámara TOF" (en inglés: Time Of Flight) y/o está diseñado para detectar una mano que está inmóvil en un área cercana al dispositivo sensor sin contacto 115. Además, el dispositivo sensor sin contacto 115 está diseñado para detectar a toda una persona 215 que se desplaza hacia la unidad de pulsador 100 en estado móvil a una distancia mayor en el área de la unidad de pulsador 100. En caso de que falle una de las funciones de apertura, por ejemplo debido a un defecto en el primer dispositivo sensor 110 o en el dispositivo sensor sin contacto 115, el otro dispositivo sensor 110, 115 en cada caso puede seguir utilizándose. De este modo, la unidad de pulsador 100 funciona de forma muy fiable en su conjunto con la posibilidad de retroceso.

La fig. 3 muestra una vista lateral esquemática de un vehículo ferroviario 205 con una unidad de pulsador 100 según un ejemplo de realización. La unidad de pulsador 100 es, por ejemplo, una unidad de pulsador como la descrita en las figuras anteriores. El vehículo ferroviario 205 presenta al menos una puerta 210, que está dispuesta en un marco de puerta 310. El marco de puerta también se conoce como pórtico. La unidad de pulsador 100 está dispuesta, a modo de ejemplo, en la puerta 210, en este caso en una superficie exterior de una hoja de puerta de la puerta 210. Alternativamente, la unidad de pulsador 100 u otra unidad de pulsador está dispuesta, a modo de ejemplo, en el marco de puerta. Según un ejemplo de realización, al menos otra unidad de pulsador está dispuesta en un lado de la puerta 210 o del marco de puerta 310 orientado hacia el espacio interior del vehículo ferroviario 205. A este respecto, las unidades de pulsador dispuestas por fuera y por dentro pueden ser idénticas o tener formas diferentes.

Lista de referencias

100	unidad de pulsador
105	superficie de accionamiento
110	primer dispositivo sensor
115	dispositivo sensor sin contacto
120	señal de apertura
125	señal de apertura adicional
130	carcasa
135	símbolo de apertura
140	sección de superficie
145	superficie
200	sistema de embarque
205	vehículo ferroviario
210	puerta
215	persona
220	actuador de apertura de puerta
225	cámara
230	medición del tiempo de vuelo
310	marco de puerta

REIVINDICACIONES

1. Unidad de pulsador (100) para un sistema de embarque (200) con al menos una puerta (210) para un vehículo ferroviario (205), en donde la unidad de pulsador (100) tiene las siguientes características:

una superficie de accionamiento (105);

5 un primer dispositivo sensor (110) acoplado a la superficie de accionamiento (105), que está diseñado para proporcionar una señal de apertura (120) para abrir la puerta (210) del vehículo ferroviario (205) cuando se aplica presión sobre la superficie de accionamiento (105); y

10 un dispositivo sensor sin contacto (115), caracterizada por que el dispositivo sensor sin contacto (115) está diseñado para detectar sin contacto la presencia de al menos una parte del cuerpo de una persona (215) o de un objeto en el área delante de la superficie de accionamiento (105) mediante una medición del tiempo de vuelo (230) con el fin de proporcionar una señal de apertura adicional (125) para abrir la puerta (210) del vehículo ferroviario (205) en caso de presencia.

15 2. Unidad de pulsador (100) según la reivindicación 1, que está formada como un botón de accionamiento con una carcasa (130), en donde el primer dispositivo sensor (110) y el dispositivo sensor sin contacto (115) están alojados en la carcasa (130), y en donde la superficie de accionamiento (105) es una sección de carcasa de la carcasa (130).

3. Unidad de pulsador (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo sensor sin contacto (115) está diseñado para detectar la presencia que representa un acercamiento de una persona (215) a la superficie de accionamiento (105).

20 4. Unidad de pulsador (100) según la reivindicación 3, en la que el dispositivo sensor sin contacto (115) está diseñado para detectar la aproximación de la persona (215) en un rango de distancia definido con el fin de proporcionar la señal de apertura adicional (125).

5. Unidad de pulsador (100) según una de las reivindicaciones 3 a 4, en la que el dispositivo sensor sin contacto (115) está diseñado para detectar la aproximación de la persona (215) como una persona (215) que se mueve directamente hacia la superficie de accionamiento (105).

25 6. Unidad de pulsador (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo sensor sin contacto (115) está diseñado para detectar la presencia que representa la presencia física de una parte del cuerpo u objeto en el área de la superficie de accionamiento (105).

30 7. Unidad de pulsador (100) según la reivindicación 6, en la que el dispositivo sensor sin contacto (115) está diseñado para detectar la presencia física de la parte del cuerpo u objeto en un rango de distancia definido adicional con el fin de proporcionar la señal de apertura adicional (125).

8. Unidad de pulsador (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo sensor sin contacto (115) comprende un sistema de cámara con al menos una cámara (225).

35 9. Unidad de pulsador (100) según una de las reivindicaciones 6 a 8, en la que el dispositivo sensor sin contacto (115) está diseñado para detectar la presencia física de la parte del cuerpo u objeto utilizando un dispositivo de reconocimiento de objetos.

10. Unidad de pulsador (100) según la reivindicación 9, en la que el dispositivo sensor sin contacto (115) está diseñado para detectar la presencia física de la parte del cuerpo, que es una mano o una parte de la mano de una persona (215).

40 11. Unidad de pulsador (100) según una de las reivindicaciones 6 a 10, en la que el dispositivo sensor sin contacto (115) está diseñado para detectar la presencia física de la parte del cuerpo u objeto, que está inmóvil.

12. Unidad de pulsador (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la superficie de accionamiento (105) tiene forma circular o rectangular y/o plana.

45 13. Sistema de embarque (200) para un vehículo ferroviario (205), en donde el sistema de embarque (200) presenta al menos una puerta (210) y una unidad de pulsador (100) según una de las reivindicaciones anteriores, que está dispuesta en la puerta (210) o en un marco de puerta (310) de la puerta (210).

14. Sistema de embarque (200) según la reivindicación 13, con un actuador de apertura de puerta (220) diseñado para abrir la puerta (210) en respuesta a al menos una de las señales de apertura (120, 125).

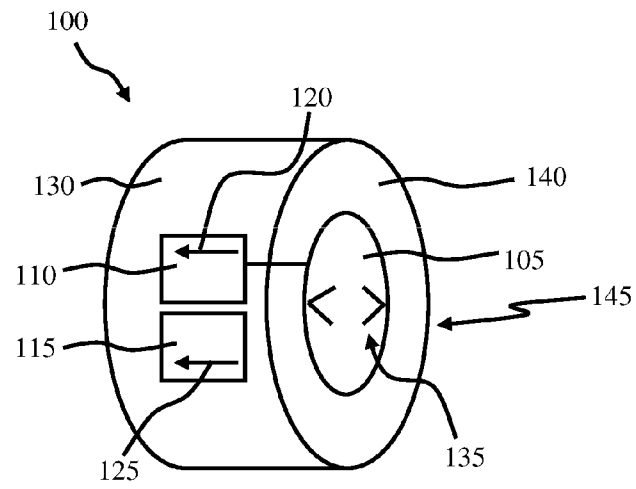


FIG 1

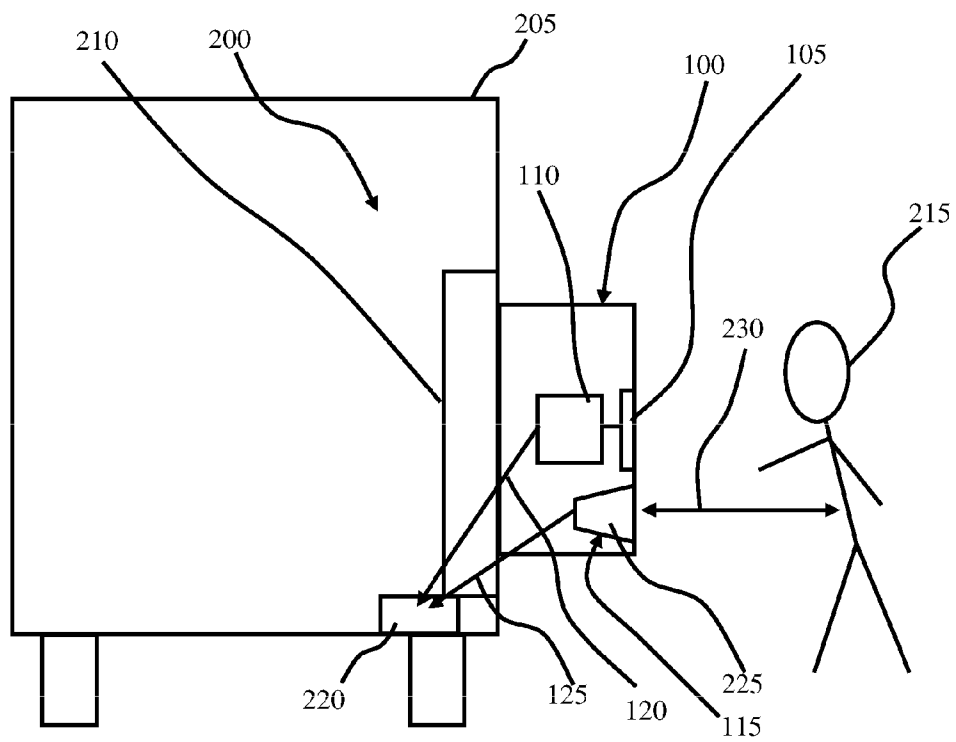


FIG 2

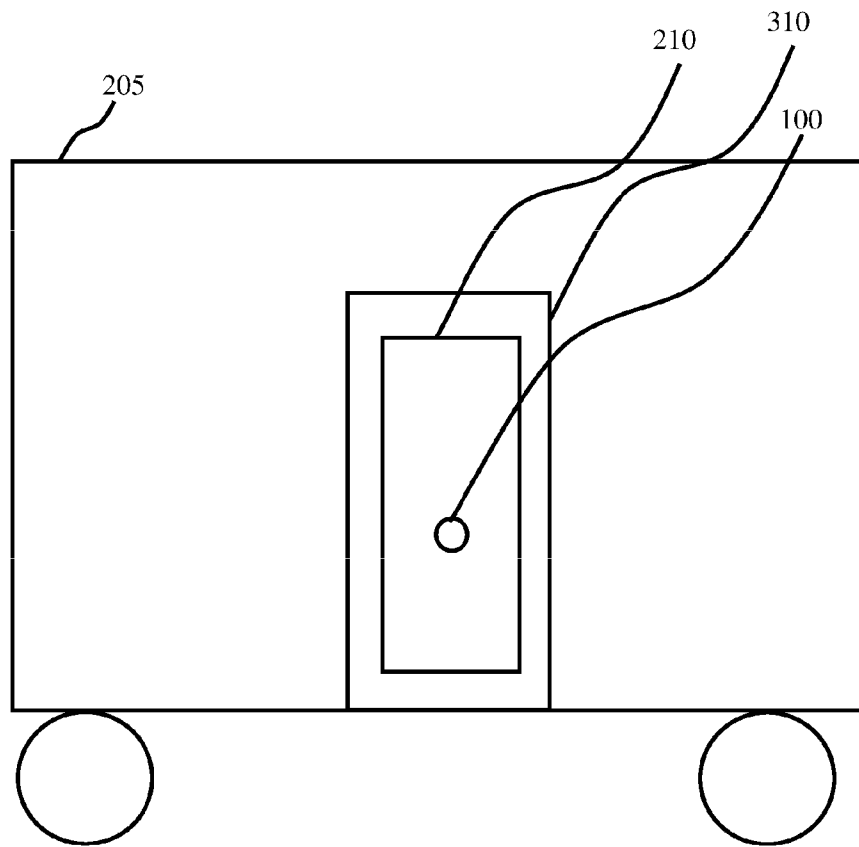


FIG 3