

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 982 607**

51 Int. Cl.:

E06B 5/12 (2006.01)

B61B 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.01.2021** **PCT/EP2021/051525**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.07.2021** **WO21148651**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2021** **E 21701529 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2024** **EP 4093645**

54 Título: **Puerta de pantalla de andén**

30 Prioridad:

22.01.2020 GB 202000900

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.10.2024

73 Titular/es:

KNORR-BREMSE RAIL SYSTEMS (UK) LIMITED
(100.0%)
Westinghouse Way Hampton Park East
Melksham
Wiltshire SN12 6TL, GB

72 Inventor/es:

ROSE, DANNY

74 Agente/Representante:

TEMIÑO CENICEROS, Ignacio

ES 2 982 607 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

Puerta de pantalla de andén

- 5 La invención se refiere a la seguridad de un sistema de puerta de pantalla de andén en el caso de un estallido explosivo en sus proximidades.

Los sistemas de puerta de pantalla de andén o accesos de andén automatizados son bien conocidos en la industria ferroviaria como un enfoque para tratar los problemas inherentes a los andenes abiertos. En los documentos
10 CN208698756 y JP2012218448 se desvelan ejemplos de sistemas de puerta de pantalla de andén conocidos y accesos de andén automatizados.

Una preocupación reciente acerca de la introducción de sistemas de puerta de pantalla de andén es que pueden atraer ataques terroristas, ya que las estaciones de tren son áreas públicas concurridas. La presión reflejada de una explosión en un espacio encerrado obviamente puede causar daños significativos. Si bien las puertas resistentes a estallidos de bombas son bien conocidas en áreas de alta seguridad, los diseños conocidos están destinados a permanecer cerrados y son deliberadamente pesados. Muchos diseños también se centran en la protección contra un estallido desde un lado únicamente, tal como la puerta en el documento WO2008139201, mientras que una puerta de pantalla de andén podría ser atacada desde cualquier lado. Estos diseños conocidos
15 son inherentemente inadecuados para un sistema de puerta de pantalla de andén en el que las puertas necesitan abrirse y cerrarse cada 2-3 minutos durante la mayor parte o todo el día.

El documento KR 100935010B1 divulga un sistema de puerta de pantalla de andén que comprende una pluralidad de paneles fijos y una pluralidad de paneles de puerta corredera, cuyos paneles de puerta corredera tienen un lado proximal a los paneles fijos y un lado distal alejado del panel fijo, comprendiendo el sistema, además, medios de accionamiento ubicados en una estructura de cabecera, en donde los paneles de puerta corredera están soportados por un marco, siendo el marco más ancho en el lado proximal que en el lado distal.
25

Es más, las puertas de pantalla de andén tienen restricciones de peso. Los requisitos de seguridad insisten en que la energía cinética de la puerta esté restringida para reducir el riesgo de lesiones de los pasajeros en caso de que la puerta golpee a un pasajero que intenta pasar a través de la puerta cuando se está cerrando y los parámetros operativos del sistema requieren que los tiempos de apertura de la puerta sean lo más cortos posible.
30

La energía cinética de la hoja de la puerta está dada por la fórmula:
35

$$KE = \frac{1}{2} mv^2$$

Por lo tanto, aumentar la masa de la puerta requiere una operación más lenta para mantener límites seguros en la energía cinética de la puerta.
40

La presente invención busca proporcionar una puerta de pantalla de andén con resistencia mejorada a estallidos sin aumentar la masa a niveles que restrinjan el rendimiento. Los componentes móviles están optimizados para una masa mínima sin dejar de cumplir los requisitos de la carga de estallido.

- 45 De acuerdo con la invención, se proporciona un sistema de puerta de pantalla de andén de acuerdo con la reivindicación 1.

Los aspectos preferidos de la invención se pueden encontrar en las reivindicaciones secundarias.

50 La puerta de pantalla de andén de la invención proporciona ventajosamente un sistema de puerta donde, si se puede sobrevivir al estallido, el fallo de las pantallas no causará más lesiones a los supervivientes. Un estallido al que se puede sobrevivir en el área de cabeza ha sido definido por Cheng J. Neurol. Sci. 2010;294:23-28 con las características de una presión reflejada máxima de 150 kPa en un entorno abierto. Para un estallido en el lado de la vía, se reducirían los niveles de presión reflejados en las puertas. La razón del nivel de estallido más bajo desde
55 el lado de la vía es que es probable que cualquier dispositivo explosivo suministrado al lado de la vía esté dentro de los límites de un tren y, por lo tanto, la carrocería del tren reducirá la presión del estallido antes de llegar a los paneles de puerta de pantalla de andén.

En este momento, se describirá con mayor detalle una realización de ejemplo de la invención con referencia a los dibujos en los que:
60

la figura 1 muestra un sistema de puerta de pantalla de andén;

la figura 2 muestra una sección transversal de marco de puerta para una puerta corredera.

- 65 La figura 1 muestra un sistema de puerta de pantalla de andén con las puertas en la posición cerrada que comprende unas primera, 1, y segunda, 2, hojas de puerta corredera automática (ASD), cuyas hojas de puerta

están adaptadas para correr en direcciones opuestas entre sí. Cada hoja de puerta corredera 1, 2 en uso correrá detrás de un panel fijo 3 respectivo o puerta de salida de emergencia (EED), 4 que es adyacente a la puerta corredera en la posición cerrada. Un panel de visualización 5 está ubicado por encima de las hojas de puerta 1, 2. Una estructura de cabecera 6 está ubicada por encima de los paneles fijos y las puertas correderas, detrás de los paneles de visualización y las cubiertas de vidrio, para soportar la estructura y encerrar los mecanismos de control y accionamiento necesarios para abrir y cerrar las puertas.

La pantalla resistente a estallidos está diseñada para poder resistir cargas de estallido hasta la carga de presión de estallido a la que se puede sobrevivir. Cualquier carga de presión de estallido más alta no se considera que se pueda sobrevivir a ella, por lo que el daño a la pantalla de puerta no puede empeorar las cosas para las personas en el área. Para cargas por debajo de este límite al que se puede sobrevivir, el sistema de puerta está diseñado de manera que pueda deformarse y fallar, pero que ningún componente sea expulsado del sistema para lesionar más a cualesquiera supervivientes del estallido. El vidrio puede fallar, pero lo hará a baja velocidad. El sistema de clasificación de peligros usado para esto es el sistema de clasificación de peligros GSA, nivel 3b, por lo que, después del estallido, cualesquiera fragmentos de vidrio abandonan el sistema a baja velocidad y están en el suelo dentro de los 304,8 cm (10 pies) del panel original. Esta norma es actualmente GSA-TSO1-2003-US General Services Administration Standard Test Method for Glazing and Window Systems Subject to Dynamic Overpressure Loadings.

Con el fin de alcanzar los requisitos anteriores, se calcula el efecto dinámico de la carga de estallido en cada componente y los componentes se dimensionan en consecuencia. Se permite y, de hecho, se fomenta que un componente pueda ceder, ya que ayuda a absorber la energía de estallido, pero los artículos no pueden romperse y llegar a desprenderse. Cuando no se prevé que los componentes convencionales sobrevivan, se añaden componentes de refuerzo para llevar las cargas máximas (p. ej., ángulos de acero que soportan marcos de paneles de aluminio extrudido). Cuando artículos, tales como cubiertas, se unen con bisagras y pueden llegar a desprenderse, se emplean cables de sujeción para retener los artículos en la pantalla.

Los postes de acero y la estructura de cabecera de aluminio de las pantallas de andén están diseñados para la rigidez estructural y, por lo tanto, son lo suficientemente fuertes como para soportar el sistema bajo las cargas de estallido. Los postes pueden ceder ligeramente, pero no fallarán. De manera similar, las fijaciones en la estructura de cabecera y el andén pueden llevar de manera segura las cargas de reacción.

Los tres componentes de panel principales de las puertas son puertas correderas, paneles fijos y paneles EED/de medios (ambos puertas con bisagras de diseño similar). El diseño de estallido para cada uno de estos componentes asegura:

- a) El vidrio falla de manera segura, p. ej., de acuerdo con el nivel 3b de GSA
- b) Los marcos son capaces de llevar las cargas de vidrio de vuelta a la estructura.
- c) Las fijaciones son lo suficientemente fuertes como para no fallar y permitir que los paneles se desprendan.

Las implementaciones de ejemplo se describen a continuación:

Puertas correderas:

Los paneles de puerta comprenden lunas de vidrio simple laminado de 8,76 mm de grosor que están unidas con silicona estructural a un marco de sección de caja de aluminio perimetral. El vidrio comprende dos lunas de vidrio templado de 4 mm unidas térmicamente a una capa intermedia de vinilo de 0,76 mm. La capa intermedia mantiene una luna rota en una pieza y evita que se haga añicos en metralla. Esto es esencial para cumplir con el nivel de GSA requerido.

Bajo carga lateral del andén, los paneles de puerta se "empujan lejos" de los postes de acero RHS, que están ubicados a cada lado de cada par de paneles de puerta. El borde inferior del panel está restringido por una placa vertical gruesa de acero inoxidable que se acopla con una ranura en el umbral de la puerta. Bajo carga lateral del andén, los paneles se empujan contra la ranura en la parte inferior y la guía de rodillos en la parte superior. Por lo tanto, los paneles de puertas están restringidos en los bordes superior e inferior únicamente bajo carga lateral del andén. Bajo carga en el lado de la vía, los paneles de puerta están restringidos en sus bordes superior e inferior y también en el lado vertical exterior de cada panel donde descansa sobre el poste de sección de caja de acero. Los marcos verticales "centrales" donde se encuentran los dos paneles de puerta se extienden verticalmente bajo carga tanto del lado de la vía como del lado del andén. El marco de sección de caja de aluminio en esta sección de marco interior tiene una construcción de caja doble en la que se proporciona un miembro de pared intermedio dentro de la sección transversal rectangular del miembro de marco visto desde arriba, de modo que tiene una estructura de figura de 8, como se muestra en la figura 2. Esto puede formarse por extrusión. Esta disposición proporciona una mayor resistencia para una masa adicional baja para soportar la resistencia a una carga de estallido.

Paneles fijos:

Los paneles fijos más grandes comprenden lunas de vidrio simple laminado de 10,76 mm de grosor que están unidas con silicona estructural a un marco de sección de caja de aluminio perimetral. Este marco está provisto de un soporte continuo en sus bordes verticales por medio de ángulos de acero dulce que están empernados a los lados de los postes de acero 12 a cada lado de cada panel fijo.

5

Los marcos horizontales inferiores de los paneles grandes fijos 3, 4 están conectados a los postes de acero en cada extremo y a la estructura de umbral de acero en la mitad de la extensión y a una corta distancia a lo largo de la extensión desde cada extremo. Los elementos horizontales superiores de todos los paneles grandes fijos están provistos de secciones de ángulo de acero empernados a la cara del lado de la vía de la sección de caja de aluminio para hacerlos rígidos y resistentes.

10

Paneles EED y de medios:

Estos son puertas con bisagras de construcción similar a los anteriores. Los ángulos de acero en los postes soportan los miembros de marco verticales cuando la carga es del lado del andén. Bajo carga en el lado de la vía, ya que la puerta se puede abrir, la carga empujará la puerta lejos de estos soportes de ángulo y los únicos medios de restricción son los pernos de bloqueo y los pivotes de pasador de bisagra en las esquinas superior e inferior del panel. Bajo carga en el lado de la vía, el panel EED es lo suficientemente fuerte como para extenderse verticalmente de manera efectiva entre estos puntos de restricción

15

20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de puerta de pantalla de andén que comprende una pluralidad de paneles fijos (3, 4) y una pluralidad de paneles de puerta corredera (1, 2), cuyos paneles de puerta corredera tienen un lado proximal a los paneles fijos (3, 4) y un lado distal alejado del panel fijo, comprendiendo, además, el sistema una estructura de cabecera (5, 6) para recibir al menos parte de unos medios de accionamiento de puerta, estando los paneles de puerta corredera soportados por un marco, **caracterizado por que** el marco en el lado distal tiene un grosor mayor que el marco en el lado proximal.
- 10 2. Un sistema de puerta de pantalla de andén de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el marco tiene una estructura de caja doble.
- 15 3. Un sistema de puerta de pantalla de andén de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los paneles están configurados para ceder, pero no fallar en respuesta a una presión de estallido.
- 20 4. Un sistema de puerta de pantalla de andén de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde al menos un panel de puerta (1, 2) y/o al menos un panel fijo (3, 4) están provistos de una luna de vidrio, cuya luna de vidrio está unida a un marco perimetral del panel y el panel es compatible con el sistema de clasificación de peligros GSA, nivel 3b, cuando se somete a una carga de estallido a la que se puede sobrevivir.
- 25 5. Un sistema de puerta de pantalla de andén de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde al menos un panel está sujeto por un cable a un componente adicional del sistema de puerta de pantalla de andén.
- 30 6. Un sistema de puerta de pantalla de andén de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde los paneles de puerta (1, 2) están restringidos en sus respectivos bordes superior e inferior.
7. Un sistema de puerta de pantalla de andén de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde al menos un marco de panel está provisto de un ángulo, cuyo ángulo está conectado al marco y a un poste, cuyo poste está montado en el andén.

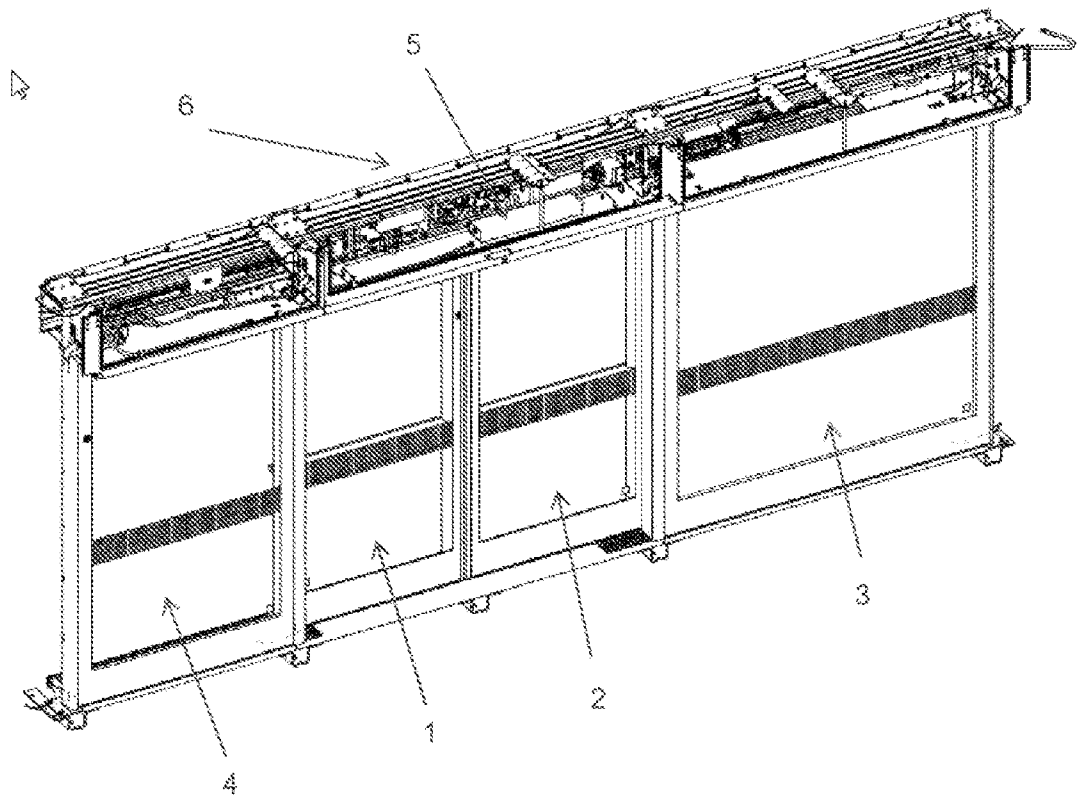


Figura 1

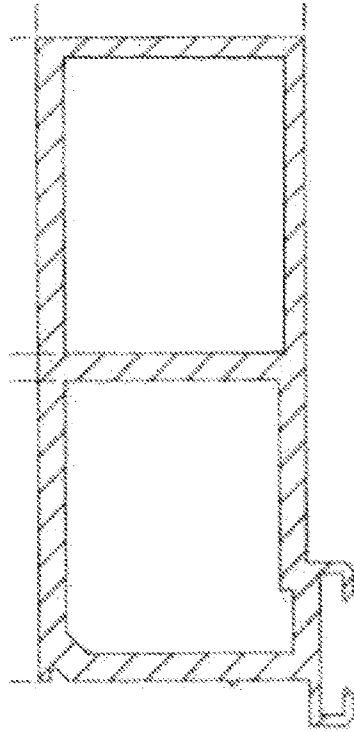


Fig. 2