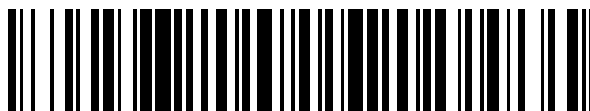


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 252**

51 Int. Cl.:

**E06B 1/70** (2006.01)

**E06B 5/16** (2006.01)

**E06B 7/23** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.08.2011 PCT/EP2011/063496**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.02.2012 WO12017061**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.08.2011 E 11740923 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.06.2016 EP 2601369**

54 Título: **Puerta cortafuegos para vehículos ferroviarios**

30 Prioridad:

**06.08.2010 DE 102010033983**

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

**31.10.2016**

73 Titular/es:

**BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH  
(100.0%)  
Schöneberger Ufer 1  
10785 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

**BRAND, MARTIN y  
GRZESIUK, TOMASZ**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 588 252 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 cortafuegos para vehículos ferroviarios

5 El invento trata de una puerta cortafuegos para vehículos ferroviarios, preferentemente para separar la cabina del conductor del vagón de pasajeros, con una barra de paso, presentando además, una barra de paso para su uso en puertas de protección contra incendios.

10 Una puerta, y de este modo también una puerta cortafuegos, presenta por lo general un marco de la puerta por un lado y una hoja de la puerta por el otro lado, estando la hoja de la puerta dispuesta de forma giratoria y/o de forma deslizable en el marco de la puerta. Las puertas cortafuegos, además, tienen la particularidad de que los intersticios entre la hoja y el marco de la puerta están asegurados en caso de incendio contra el paso del humo y de las llamas. Además, la hoja de la puerta presenta elementos de protección contra incendios de un material resistente al fuego y el calor.

15 El documento AU 2008203033 describe una puerta cortafuegos cuya hoja de la puerta tiene un marco periférico. Este marco no debe ser confundido con el marco de la puerta, que se conoce comúnmente como "marco de la puerta". El marco de la hoja de la puerta se compone de una composición que combina un material celulósico, un material intumesciente (inflable, espumante) y un aglutinante. Si el marco está expuesto a calor, se expande esta  
20 composición en la dirección del marco de la puerta y sella el intersticio entre la hoja de la puerta y el marco de la puerta, retardando de este modo el paso del fuego y el humo.

25 El documento DE 202 006 016 403 U1 describe una puerta cortafuegos y una puerta de protección contra incendios con una junta dispuesta en el marco de la puerta en forma de una junta de puerta estándar, que no garantiza un cierre hermético al humo entre el marco de la puerta y la hoja de la puerta. Para un cierre hermético al humo, en caso de incendio, entre el marco de la puerta y la hoja de la puerta está dispuesta una junta preferentemente circunferencial en el lado frontal en la hoja de la puerta. En el caso de esta junta se trata de una junta que bajo el efecto de cambios de temperatura cambia de tamaño y /o forma, por ejemplo se hincha en caso de incendio y cierra el intersticio entre la hoja y el marco de la puerta.

30 El documento DE 9321360 U1 describe un componente retardante de fuego para la producción de elementos de protección contra incendios, tales como puertas, ventanas, con un perfil de alma de aluminio provisto de una separación térmica y con al menos un perfil de carcasa de aluminio dispuesto en ambas caras del perfil de alma que  
35 juntamente con este perfil conforma una cámara cerrada respectivamente. En el caso del componente ignífugo en la zona de un intersticio entre un perfil de marco de la puerta y una hoja de la puerta, pueden estar fijados de forma paralela a paredes elementos de sellado, que se componen de un material que se hincha bajo la influencia del calor.

40 El Documento EP 1793073 A2 da a conocer un elemento de una edificación en una ejecución con protección contra incendios, en particular en la forma de una puerta de protección contra incendios, una ventana de protección contra incendios o una pared de protección contra incendios, con un marco hecho de una cubierta exterior metálica, una cubierta interior y una central. La cubierta exterior, la cubierta intermedia y la cubierta interior están interconectadas por un conector resistente al fuego, que está conectado en arrastre de forma o de fuerza a cada una de las  
45 cubiertas. En las inmediaciones de las juntas de compresión pueden estar dispuestos elementos espumantes perfilados.

50 El documento WO 88/01335 A1 trata de una junta intumesciente que comprende un cuerpo de material intumesciente que al calentar conforma una espuma dura, y un cuerpo a partir de material intumesciente que al calentar conforma una espuma suave. Los materiales intumescentes se pueden unir a una pieza de dos partes entre las que se forma un intersticio. Durante el calentamiento, el material intumesciente se expande en el interior del intersticio.

55 En los vehículos ferroviarios a menudo hay diferencias de altura entre los pisos en la cabina del conductor y el vagón de los pasajeros. El resultado es un saliente entre los suelos, que está dispuesto por debajo de la hoja de la puerta o muy cerca de la hoja de la puerta. En las puertas para separar la cabina del conductor del vagón de pasajeros en vehículos, está dispuesta una barra de paso sobre este saliente que sirve como puente entre los suelos por el lado de los pasajeros y por el lado del conductor con el objetivo de reducir los riesgos de tropiezos.

60 Por otra parte, en el canto inferior de una puerta cortafuegos está montada normalmente una moldura de sellado, para sellar el intersticio de la hoja de la puerta por el lado del suelo también durante el funcionamiento normal, es decir, en el caso de no existir un incendio.

Ahora es deseable que la movilidad de una puerta cortafuegos se vea obstaculizada lo menos posible a través de la moldura de sellado dispuesta en el borde inferior de la hoja de la puerta friccionando la moldura de sellado sobre

una barra de paso. Sin embargo, al mismo tiempo, en caso de incendio debe existir un sellado efectivo contra el fuego y el humo. El estado de la técnica citada anteriormente no muestra ninguna solución para este problema.

5 Por lo tanto, el objeto del invento consiste en proporcionar una puerta cortafuegos con un sellado del intersticio de la parte inferior, limitando lo menos posible la movilidad de la puerta y garantizando al mismo tiempo, en caso de incendio, el sellado del intersticio por el lado del suelo.

10 El objeto se consigue por medio de una puerta cortafuegos con las características de la reivindicación 1. Los desarrollos ventajosos de la puerta cortafuegos del invento son objeto de las sub-reivindicaciones.

15 De acuerdo con una idea esencial del invento, la barra de paso está conformada y dispuesta de tal manera que al abrir la puerta, al menos en el funcionamiento normal (no en caso de incendio) se libera un intersticio entre la moldura de sellado dispuesta en el borde inferior de la hoja de la puerta y la barra de paso. Preferentemente, se abre el intersticio entre la moldura de sellado dispuesta en el borde inferior de la hoja de la puerta y la barra de paso en dirección vertical, es decir, a partir del borde inferior de la puerta hacia el suelo. Incluso en el caso de una mínima apertura de la puerta, la moldura de sellado ya no toca la barra de paso, minimizándose de este modo un fricción de la moldura de sellado sobre la barra de paso. De este modo, la apertura de la puerta se hace más fácil y se reduce el desgaste de la banda de sellado. Durante la apertura de una puerta abatible, este efecto se produce incluso en muy pequeños ángulos de apertura, por ejemplo, 5°, o más preferentemente 3°. Al mismo tiempo, la barra de paso está conformada de tal manera que el intersticio, cuando la puerta está cerrada, está conformado entre la barra de paso y la moldura de protección contra incendios en el borde inferior de la hoja de la puerta, y presenta un ancho de intersticio tan reducido, que en caso de incendio el intersticio se puede cerrar por medio de la moldura de protección contra incendios en expansión.

25 La puerta cortafuegos del presente invento puede estar dispuesta de forma giratoria y/o de forma deslizante en el marco de la puerta. La puerta cortafuegos del presente invento puede ser una puerta abatible, una puerta corredera o una puerta abatible corredera

30 Una puerta abatible, llamada también puerta de anclaje es una puerta cuya hoja de la puerta está montada de forma giratoria en un lado del marco.

35 Una puerta abatible corredera, montada mayoritariamente en vehículos de transporte público, en estado cerrado cierra a ras con la pared exterior del vehículo. Al abrir la puerta abatible corredera, primero se mueve hacia el exterior y luego se desplaza a un lado. Sin embargo, el movimiento lateral también puede empezar ya durante el movimiento hacia el exterior. Esto significa que la puerta, a pesar de la expresión "abatir" no tiene que realizar un movimiento abatible aislado, pero sí se puede producir un movimiento de abatimiento. Sin embargo, el nombre de puerta abatible corredera se utiliza en la práctica, ya que en muchas de esas puertas al abrir y cerrar se lleva a cabo un movimiento abatible.

40 Los cantos de la hoja de la puerta son los cantos opuestos al marco de la puerta o a la barra de paso. Estos se denominan también cantos exteriores o cantos del lado del marco o cantos en el lado inferior. El canto superior horizontal y los cantos laterales verticales de la hoja de la puerta son los cantos del lado del marco y el canto inferior horizontal de la hoja de la puerta es el canto del lado inferior. El término "canto" de la hoja de la puerta en este caso es sinónimo del término "borde" de la hoja de la puerta.

45 La puerta cortafuegos según el invento se utiliza preferentemente en vehículos ferroviarios para separar la cabina del conductor del vagón de pasajeros. Esta sirve para proteger la cabina del conductor frente a la exposición del humo y del calor en un incendio en el vagón de pasajeros.

50 En el canto inferior de la hoja de la puerta están dispuestos tanto una moldura de protección contra incendios, así como la moldura de sellado en el lado inferior. Visto desde el lado de apertura de la puerta, es decir del lado hacia el que se abre la hoja de la puerta o la puerta (lado de apertura) está dispuesta preferentemente en primer lugar la moldura de protección contra incendios en el borde inferior de la hoja de la puerta. A partir de entonces, por lo tanto en esta dirección de observación detrás de la moldura de protección contra incendios está dispuesta la moldura de sellado en este modelo de fabricación. La zona de apertura de la puerta es por lo general el lado desde el que se espera el efecto negativo por el fuego y el calor. Por medio de la disposición descrita de las molduras, la moldura de protección contra incendios se expande en caso de incendio y protege la moldura de sellado dispuesta detrás de ésta contra el fuego y el calor.

60 Preferentemente, la puerta de acuerdo con el invento se utiliza para separar la cabina del conductor respecto al vagón de pasajeros y la puerta o bien la hoja de la puerta se abre preferiblemente hacia el vagón de pasajeros, de modo que se proporciona una vía de escape segura para el conductor. A continuación, es especialmente ventajoso si desde el punto de vista del vagón de pasajeros, la moldura de protección contra incendios está dispuesta delante

de la moldura de sellado en el canto de la parte inferior, como se describió anteriormente. En caso de incendio en el vagón de pasajeros se expande la moldura de protección contra incendios y protege la moldura de sellado dispuesta detrás.

- 5 Para separar la cabina del conductor respecto al vagón de pasajeros, se prefiere una puerta abatible que se abre en la dirección del vagón de pasajeros.

El marco de la puerta se compone de una pieza de marco horizontal, por ejemplo un perfil de marco horizontal, que está dispuesto por encima de la hoja de la puerta, y dos piezas de marco verticales, por ejemplo perfiles de marco. Los marcos están hechos preferiblemente de metal, tal como un perfil de metal. La barra de paso, también preferiblemente de metal, puede estar dispuesta por separado del marco de la puerta, debajo de la hoja de la puerta o en el suelo, o puede estar conformada integralmente con el marco de la puerta.

- 10
- 15 La moldura de sellado dispuesta en el canto inferior de la hoja de la puerta, puede estar fijada por medio de procedimientos de fijación convencionales en el canto de la hoja de la puerta, por ejemplo por medio de encolado o inserción en una escotadura, por ejemplo una ranura en el canto de la hoja de la puerta. La moldura de sellado, fabricada por ejemplo a partir de un material de sellado convencional, por ejemplo un elastómero, en particular goma, o un termoplástico elástico.

- 20 Otras molduras de sellado que sellan la hoja de la puerta en los cantos laterales y en el canto superior están colocadas preferentemente en el marco de la puerta y en estado cerrado, la hoja de la puerta se apoya contra estas molduras de sellado.

- 25 Las molduras de protección contra incendios se extienden preferentemente sobre todos los cantos de la hoja de la puerta, es decir no sólo a lo largo del canto inferior, sino también a lo largo de los cantos laterales y el canto superior de la hoja de la puerta. Las molduras de protección contra incendios se encuentran preferentemente frente al marco de la puerta y frente a la barra de paso. Las molduras de protección contra incendios están preferentemente interconectadas o fabricadas de una sola pieza.

- 30 Las molduras de protección contra incendios cambian su tamaño / o forma bajo las influencias del calor en caso de incendio. En concreto, las molduras de protección contra incendios se expanden bajo el efecto del calor, por ejemplo por la formación de espuma, en dirección hacia el marco de la puerta o hacia la barra de paso, de modo que el intersticio entre la hoja de la puerta y el marco de la puerta o de la hoja de la puerta y la barra de paso están cerrados. Las molduras de protección contra incendios pueden contener como agente de expansión, por ejemplo grafito, especialmente grafito compactado. Además pueden contener celulosa y aglutinantes. Ejemplos de materiales para las molduras de protección contra incendios son vendidos por la empresa Promat GmbH, Ratingen, Alemania, bajo la marca Promaseal® y un material particularmente preferente es Promaseal®-LX.

- 35
- 40 Las molduras de protección contra incendios pueden presentar la forma de una tira. Pueden ser montadas en la superficie del canto de la hoja de la puerta y de forma sobresaliente. Alternativamente, se pueden incrustar en un rebaje en el canto y al ras del mismo. Preferentemente, las molduras de protección contra incendios están fijadas con un pegamento al canto de la hoja de la puerta, o bien, insertadas o sujetadas.

- 45 La barra de paso presenta, según el invento, un perfil en sección transversal en ángulo, presentando éste un primer elemento que tiene una superficie horizontal, en la que la moldura de sellado se apoya con la puerta cerrada, y un segundo elemento que tiene una superficie en ángulo, estando la superficie del segundo elemento en ángulo contra la superficie horizontal del primer elemento en dirección hacia el suelo, y estando con la puerta cerrada conformado un primer intersticio en el canto inferior de la hoja de la puerta entre la superficie en ángulo del segundo elemento y la moldura de protección contra incendios. La superficie en ángulo y la moldura de protección contra incendios están dispuestas frente a frente y separadas por el primer intersticio.

- 50
- 55 El primer intersticio entre la superficie en ángulo del segundo elemento y la moldura de protección contra incendios se abre en dirección vertical, es decir, el ancho del intersticio se extiende en dirección vertical, mientras que su longitud se extiende horizontalmente. La dirección vertical se extiende desde el canto de la hoja de la puerta del lado inferior hacia el suelo. El primer intersticio se produce debido a la curvatura de la superficie del segundo elemento en dirección hacia el suelo.

- 60 Al abrir la puerta se produce un segundo intersticio que se abre en dirección vertical entre la moldura de sellado y la superficie en ángulo del segundo elemento.

También puede existir un tercer elemento que conecta con el elemento con una superficie en ángulo y que presenta una superficie vertical, es decir que se extiende hacia el suelo. Posteriormente, el primer elemento que tiene una superficie horizontal será denominado también "elemento horizontal" o "brazo horizontal", el segundo elemento que

tiene una superficie en ángulo será denominado también "elemento en ángulo" o "brazo en ángulo" y el tercer elemento que tiene una superficie vertical será denominado "elemento vertical" o "brazo vertical".

5 Los elementos mencionados anteriormente de la barra de paso están dispuestos preferentemente de tal manera que en el lado de apertura de la puerta, es decir, el lado hacia el que se abre la puerta (lado de apertura), está dispuesto el elemento en ángulo. Luego sigue el elemento horizontal en dirección hacia la puerta, de modo que el primer elemento horizontal está dispuesto en el lado opuesto al lado de apertura. Un elemento vertical posiblemente existente se encuentra preferentemente en el lado de apertura de la puerta y aún delante del elemento en ángulo. En un ejemplo de fabricación preferente, los elementos están interconectados directamente. La barra de paso se puede fabricar, por ejemplo, doblando una chapa en la forma descrita anteriormente.

15 El ángulo de la superficie en ángulo del segundo elemento (elemento en ángulo) hacia a la posición horizontal puede ser reducido y debe tener sólo unos pocos grados, a fin de satisfacer la función del invento de la barra de paso. Preferentemente, el ángulo es de 1° a 45°, con mayor preferencia de 1° a 20°, aún con mayor preferencia de 1° a 10°. En un modelo de fabricación adicional, el ángulo es de al menos 8°.

20 El ángulo se selecciona de tal modo que preferentemente sea tan pequeño como sea posible, para que el intersticio entre la moldura de protección contra incendios y la superficie en ángulo del segundo elemento sea sólo tan ancho que pueda ser cerrado de forma segura con la expansión de la moldura de protección contra incendios.

25 La dimensión del ancho del primer elemento horizontal en dirección hacia el vano de la puerta, es decir perpendicular a la hoja de la puerta, se selecciona preferentemente tan grande que la moldura de sellado en el canto inferior de la hoja de la puerta esté completamente asentada. Preferentemente, la relación del ancho del elemento horizontal respecto al ancho de la moldura de sellado en el punto de apoyo sobre la barra de paso es de 1: 1 a 6: 1 (ancho del elemento horizontal: ancho de la moldura de sellado), con mayor preferencia de 1: 1 a 4: 1, incluso con aún mayor preferencia de 1: 1 a 2: 1, y lo mayor preferentemente posible de 1: 1 a 1,5: 1. Cuanto más reducida sea esta relación, al abrir la puerta, la barra de paso dejará de ser contactada por la moldura de sellado cuanto antes, facilitándose de este modo la apertura de la puerta.

30 La dimensión del ancho del elemento en ángulo en la dirección hacia la puerta es ventajosamente tan grande que está disponible una superficie de contacto suficientemente grande para toda la moldura de protección contra incendios cuando esta se expande en caso de incendio. La moldura de protección contra incendios en expansión debe descansar completamente contra del elemento en ángulo. Preferentemente, la relación del ancho del elemento en ángulo es el ancho de la moldura de protección contra incendios en el intervalo de 1,5: 1 a 6: 1.

35 La barra de paso está fabricada preferentemente de metal, por ejemplo como una lámina metálica doblada con el perfil en sección transversal en el ángulo mencionado anteriormente.

40 En un ejemplo de fabricación, la hoja de la puerta de la puerta cortafuegos presenta un marco y una lámina de vidrio resistente al calor fijado al marco. El marco está preferentemente fabricado de metal, en particular de un perfil metálico. La lámina de vidrio se fija al marco preferentemente con un elemento adhesivo resistente al calor. Los adhesivos adecuados se seleccionan por ejemplo a partir de Dinitrol PUR 501 FCHM con un limpiador adherente PUR 520, imprimación para laca-vidrio 530 y multi-imprimación 550. En caso de mayores requisitos de protección contra incendios se pueden utilizar sujetadores por puntos como fijación adicional para vidrio. El ancho del primer elemento horizontal explicado anteriormente y el ancho del elemento en ángulo mencionado anteriormente son en total preferentemente al menos tan grandes como el ancho del marco, sin tener en cuenta una lámina de vidrio fijada en el marco.

50 En otro ejemplo de fabricación, la hoja de la puerta está fabricada de un material resistente al fuego y al calor, por ejemplo a partir de elementos en forma de placa, o rellenos con un material resistente al fuego y al calor. Construcciones conocidas se pueden aplicar sin ninguna limitación particular para puertas de protección contra incendios.

55 En un aspecto adicional, véase la reivindicación 5, el presente invento trata de una barra de paso que tiene un perfil de sección transversal en ángulo para una puerta cortafuegos para vehículos ferroviarios. En este caso se hace referencia explícita a la descripción mencionada anteriormente de tales molduras de protección contra impactos.

60 Por lo tanto, el invento trata del uso de una barra de paso que tiene un perfil de sección transversal en ángulo, presentando la barra de paso un primer elemento con una superficie horizontal, en la que estando la puerta cerrada está dispuesta una moldura de sellado en el canto inferior de la hoja de la puerta de una puerta cortafuegos, y un segundo elemento que tiene una superficie en ángulo, que respecto a la superficie horizontal del primer elemento está en ángulo en dirección hacia el suelo, estando contrapuesta la superficie en ángulo de una moldura de

protección contra incendios dispuesta en el canto inferior de la hoja de la puerta, de tal modo que se produce un intersticio entre la superficie en ángulo y la moldura de protección contra incendios.

5 En un aspecto adicional, véase la reivindicación 6, el invento trata de un vehículo ferroviario que comprende una puerta cortafuegos descrita anteriormente.

10 En un modelo de fabricación preferente, visto desde el lado de apertura de la puerta está dispuesta primeramente la moldura de protección contra incendios en el canto inferior de la hoja de la puerta y detrás de la moldura de protección contra incendios está dispuesta la moldura de sellado.

15 En un modelo de fabricación adicional preferente, el vehículo ferroviario presenta una cabina para el conductor y un vagón de pasajeros, separando la puerta cortafuegos la cabina para el conductor del vagón de pasajeros, abriendo la hoja de la puerta en la dirección del vagón de pasajeros (abre), y visto desde el vagón de pasajeros está dispuesta primero la moldura de protección contra incendios en el canto inferior de la hoja de la puerta y detrás de la moldura de protección contra incendios está dispuesta la moldura de sellado.

20 Por último, el invento también da a conocer el uso de las barras de paso descritas anteriormente para una puerta cortafuegos para vehículos ferroviarios, en particular para puertas de protección contra incendios para separar la cabina del conductor respecto al vagón de pasajeros.

A continuación se describe el invento adicionalmente con referencia a los modelos de fabricación y a los dibujos.

Se muestran en la:

25 figura 1, una puerta cortafuegos cerrada de acuerdo con el invento en una sección vertical.  
figura 2, una puerta cortafuegos abierta de acuerdo con el invento en una sección vertical.

30 La figura 1 muestra una puerta cortafuegos 10 en el estado cerrado. Esta separa la cabina del conductor 11 en un vehículo ferroviario respecto al vagón de pasajeros 12. El suelo 13 de la cabina del conductor 11 y el suelo 14 del vagón de pasajeros 12 están desplazados mutuamente en altura, y el escalón 15 conformado en consecuencia está cubierto por una barra de paso 16 que está fijada al suelo 13 mediante tornillos 17 (se muestra sólo un tornillo). La hoja de la puerta 18 está compuesta por un marco 19, por una lámina de vidrio 21 fijada aquí por medio de una capa adhesiva 20 en el lado del vagón de pasajeros 12 y por un revestimiento 34 en el lado de la cabina del conductor 11. El marco 19 de la hoja de la puerta 18 no debe ser confundido con el marco de la puerta no mostrado aquí, que se conoce comúnmente como "marco de la puerta". En un primer rebaje 29 del borde inferior de la hoja de la puerta 22, está sujeta una moldura de sellado 23. En un segundo rebaje 24 del marco 19 está insertada una moldura de protección contra incendios 25, en este caso fabricada como una tira.

40 La barra de paso 16 presenta un primer elemento 26 que tiene una superficie horizontal 31, un segundo elemento 27 que tiene una superficie en ángulo 32 y un tercer elemento 28 que tiene una superficie vertical en ángulo 33. Los primeros, segundos y terceros elementos están conformados en forma de un brazo horizontal, en ángulo o vertical y se denominarán en lo sucesivo de esta manera.

45 El ancho del primer brazo horizontal 26 en la dirección del vano de la puerta se designa con B1, el ancho del brazo en ángulo 27 en la dirección del vano de la puerta se designa con B2. El ancho de la moldura de sellado 23 en el punto de apoyo sobre la barra de paso en la superficie horizontal 31, se designa con B3. La suma de los anchos B1 + B2 en el modelo de fabricación mostrado es ligeramente mayor que el ancho del marco 19.

50 En el estado cerrado de la puerta 10 aquí mostrado, la moldura de sellado 23 está dispuesta en la superficie 31 del brazo horizontal 26 de la barra de paso 16 y sella la hoja de la puerta 18 respecto a la barra de paso. La moldura de protección contra incendios 25 está dispuesta en frente de la superficie en ángulo 32 del brazo en ángulo 27, de manera que entre la moldura de protección contra incendios 25 y la superficie en ángulo 32 está conformado un intersticio vertical S1, que varía ligeramente su ancho en la dirección desde el lado del conductor 11 hacia el lado de los pasajeros 12 debido a la curvatura de la barra de paso. En la figura 1 se muestra sólo la moldura de protección contra incendios 25 en el canto inferior de la hoja de la puerta. En el caso de un incendio del lado de los pasajeros 12, el calor generado allí alcanza la moldura de protección contra incendios 25. Por la acción del calor, la moldura de protección contra incendios 25 se expande hacia abajo, es decir hacia el suelo, y el intersticio S1 se cierra, impidiendo el paso del humo y de las llamas a la cabina del conductor 11.

60 La puerta 10 mostrada se abre en la dirección del vagón de pasajeros 12 y desde la perspectiva del vagón de pasajeros 12, la moldura de protección contra incendios 25 está dispuesta delante de la moldura de sellado 23 en el canto 22 de la hoja de la puerta 18. En caso de incendio, la moldura de sellado 23 dispuesta detrás de la moldura de protección contra incendios 25 en dirección desde el vagón de pasajeros 12 hacia la cabina del conductor 11, está

protegida por la moldura de protección contra incendios que se expande frente al fuego y al calor. El ancho del intersticio S1 es lo suficientemente reducido sólo por la ligera flexión del brazo 27, de manera que el intersticio S1 se puede cerrar por medio de la moldura de protección contra incendios 25 expansible en caso de incendio.

5 Los brazos individuales de la barra de paso 16 están dispuestos de tal modo que en el lado de apertura de la puerta, que en este caso es el lado del vagón de pasajeros 12, está dispuesto el brazo en ángulo 27. Luego sigue el brazo horizontal 26 hacia el vano de la puerta desde el vagón de pasajeros 12 hacia la cabina del conductor 11, de modo que el primer brazo 26 se encuentra en el lado opuesto del lado de apertura. El brazo 28 se encuentra en el lado de apertura de la puerta y antes del brazo en ángulo.

10 En la figura 2 se muestra el estado abierto de la puerta, habiendo sido la puerta abierta desde la cabina del conductor 11 en la dirección del vagón de pasajeros 12. La dirección de la apertura está indicada con una flecha etiquetada con una A. La apertura se puede llevar a cabo por medio de un movimiento de rotación puro, en el caso de una puerta giratoria, o por un movimiento abatible de una puerta corredera abatible. Al abrir la puerta, es decir por el movimiento de rotación o por el movimiento combinado abatible y deslizante, se conforma en dirección vertical, es decir desde el canto inferior de la hoja de la puerta 22 hacia el suelo 14, un intersticio S2 que se abre entre la moldura de sellado 23 y la superficie en ángulo 32 del brazo en ángulo 27. Debido al intersticio conformado, la moldura de sellado 23 no fricciona sobre la barra de paso 16 al abrir la puerta 10, pudiéndose abrir fácilmente la puerta. Debido a que la moldura de sellado no fricciona sobre la barra de paso, se reduce el desgaste de la moldura de sellado.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Puerta cortafuegos (10) para vehículos ferroviarios, de preferencia para separar la cabina del conductor 11 del vagón de pasajeros (12) que comprende
- un marco de la puerta,
  - una hoja de la puerta (18),
  - una moldura de sellado (23) dispuesta en el canto inferior (22) de la hoja de la puerta,
  - una moldura de protección contra incendios (25) dispuesta en el canto inferior (22) de la hoja de la puerta (18) que
- 10 cambia de tamaño y / o forma bajo el efecto del calor,
- presentando la puerta cortafuegos una barra de paso (16), que está conformada y dispuesta de tal modo que cuando la puerta está cerrada, la moldura de sellado (23) se apoya contra la barra de paso (16) y entre la moldura de protección
- 15 contra incendios (25) en el borde inferior (22) de la hoja de la puerta (18) y la barra de paso (16) está conformado un intersticio (S1) que bajo el efecto del calor se cierra por medio de la moldura de protección contra incendios (25) en el canto inferior (22), y al abrir la puerta se forma un resquicio (S2) entre la moldura de sellado (23) y la barra de paso (16), caracterizado porque la barra de paso presenta un perfil de sección transversal en ángulo que comprende un primer elemento (26) con una superficie horizontal (31) sobre la que descansa la moldura de sellado (23) cuando la
- 20 puerta está cerrada, y un segundo elemento (27) que presenta una superficie en ángulo (32), estando la superficie (32) del segundo elemento (27) en ángulo hacia el suelo (14) contra la superficie horizontal (31) del primer elemento (26) y con la puerta cerrada está conformado un intersticio (S1) entre la superficie en ángulo (32) del segundo elemento (27) y la moldura de protección contra incendios (25) y cuando se abre la puerta se produce un intersticio (S2) que se abre en dirección vertical entre la moldura de sellado (23) y la superficie en ángulo (32) del segundo elemento (27).
- 25 2. Puerta cortafuegos de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el intersticio (S2) se abre en la dirección vertical.
3. Puerta cortafuegos de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la barra de paso está hecha de metal.
- 30 4. Puerta cortafuegos de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que la hoja de la puerta comprende un marco (19) y una lámina de vidrio fijada al marco (21).
5. Utilización de una barra de paso para una puerta cortafuegos para vehículos ferroviarios, presentando la barra de
- 35 paso un perfil en sección transversal en ángulo y la barra de paso (16) comprende un primer elemento (26) con una superficie horizontal (31), en la que descansa una moldura de sellado (23) dispuesta en el canto del lado inferior (22) de la hoja de la puerta (18) de una puerta cortafuegos cuando la puerta está cerrada, y un segundo elemento (27) con superficie en ángulo (32) que está ángulo contra la superficie horizontal (31) del primer elemento (26) de sellado en dirección hacia el suelo (14) y que está en frente una de moldura de protección contra incendios (25) dispuesta en el
- 40 canto inferior (22) de la hoja de la puerta, de tal manera que existe un intersticio (S1) entre la superficie en ángulo (32) y la moldura de protección contra incendios (25).
6. Vehículo ferroviario, que comprende una puerta cortafuegos como en una de las reivindicaciones 1-4.
- 45 7. Vehículo ferroviario de acuerdo con la reivindicación 6, en el que, en la puerta cortafuegos visto desde el lado del apertura de la puerta, está dispuesta primeramente la moldura de protección contra incendios (25) en el canto inferior (22) de la hoja de la puerta (18) y detrás de la moldura de protección contra incendios está dispuesta la moldura de sellado (23).
- 50 8. Vehículo ferroviario de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende una cabina de conductor (11) y un vagón de pasajeros (12), separando la puerta cortafuegos de la cabina del conductor, del vagón de pasajeros, abriéndose la hoja de la puerta (18) en la dirección del vagón de pasajeros y desde el punto de vista del vagón de pasajeros, está dispuesta primeramente la moldura de protección contra incendios (25) en el canto inferior (22) de la hoja de la puerta y detrás de la moldura de protección contra incendios está dispuesta la moldura de sellado (23).
- 55





