

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 925 037**

51 Int. Cl.:

**B61D 19/02** (2006.01)

**B61D 19/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.01.2017 PCT/EP2017/050211**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.07.2017 WO17118699**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.01.2017 E 17700030 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2022 EP 3400159**

54 Título: **Dispositivo de puerta y procedimiento para operar un dispositivo de puerta**

30 Prioridad:

**06.01.2016 DE 102016100212**

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

**13.10.2022**

73 Titular/es:

**BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH  
(100.0%)  
Eichhornstraße 3  
10785 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

**SCHNAIBEL, JÖRG**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 925 037 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

Dispositivo de puerta y procedimiento para operar un dispositivo de puerta

### Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de puerta para un vehículo para el transporte de viajeros, en particular para un vehículo ferroviario o autobús. Además, la invención se refiere a un procedimiento para operar un dispositivo de puerta semejante.

### Estado de la técnica conocido anteriormente

10 Se conoce que los vehículos para el transporte de personas presentan habitualmente puertas correderas o puertas plegables a través de las cuales los pasajeros pueden entrar y salir del vehículo. Estas puertas están diseñadas habitualmente de modo que pueden liberar la abertura de puerta de una manera que ahorra espacio y no obstaculizan a las personas que esperan en el vehículo debido a una amplia pivotación.

15 Las puertas correderas se instalan con especial frecuencia en los vehículos ferroviarios para poder satisfacer el espacio disponible en un andén, de modo que puede tener lugar rápidamente una subida y bajada de los pasajeros. Además del objetivo de permitir un cambio rápido de los pasajeros, las puertas correderas conocidas en vehículos ferroviarios tienen el objetivo de obturar el espacio interior de un vagón de pasajeros del entorno. En particular, esto se debe hacer de tal manera que los cambios rápidos de presión fuera del vehículo ferroviario no se transmitan al espacio interior o solo de forma fuertemente amortiguada. Dichos cambios de presión, también conocidos como golpes de ariete, ocurren, por ejemplo, cuando los trenes en movimiento rápido se encuentran o ingresan a un túnel.

20 El documento del modelo de utilidad alemán DE 20 2004 006 968 U1 da a conocer a tal efecto un dispositivo de sellado para una puerta de pasajeros en vehículos de transporte público. A este respecto, en dos bordes verticales de dos hojas de puerta que se encuentran enfrentadas en el estado cerrado de la puerta, están dispuestas tiras de sellado de material elastomérico, configuradas respectivamente como un perfil de protección para los dedos.

25 El documento EP 2 348 181 A1 describe un dispositivo de puerta con un marco de puerta, una primera hoja de puerta y una segunda hoja de puerta. La primera y la segunda hoja de puerta, que se mueven uno hacia el otro durante el cierre, presentan labios de sellado para obturar el dispositivo de puerta en sus lados frontales dirigidos uno hacia otro.

El documento EP 0 957 019 A2 describe una puerta corredera pivotante para vehículos con dos hojas de puerta. Allí también, los lados frontales dirigidos se mueven uno hacia el otro durante el cierre.

### Desventajas del estado de la técnica

30 Sin embargo, tales dispositivos de puerta con juntas con perfil de protección para los dedos no proporcionan un resultado satisfactorio en caso de fuertes golpes de ariete, ya que estos no ofrecen suficiente resistencia a la presión. Los pasajeros en el espacio interior de un vagón de vehículo experimentan esto como una presión desagradable, que actúa en los oídos. Además, las soluciones conocidas para una obturación más eficaz están construidas de forma muy compleja.

### Planteamiento del problema

35 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de puerta para un vehículo que presente una estructura simple y robusta, al mismo tiempo permita una suficiente resistencia a presión del vehículo sin influir negativamente en el carácter de aplicación del vehículo.

### Solución según la invención

40 El objeto anterior se logra mediante un dispositivo de puerta para un vehículo según la reivindicación 1, mediante un vehículo, en particular un vehículo ferroviario, según la reivindicación 10 y mediante un procedimiento según la reivindicación 11.

45 A este respecto, el dispositivo de puerta comprende un marco de puerta y, por lo tanto, forma una abertura de puerta para que pasen los pasajeros, que pueden llegar del entorno, por ejemplo, desde un andén o una parada de autobús, es decir, desde el exterior hacia el interior de un vagón de pasajeros o un autobús y salir de nuevo. Para una mejor determinación de la invención se define un plano de abertura de puerta en base a la abertura de puerta, que en particular discurre perpendicular a un movimiento directo de entrada o salida de pasajeros dentro y fuera del vehículo.

50 Además, el dispositivo de puerta presenta una primera hoja de puerta y una segunda hoja de puerta, donde cada hoja de puerta está dispuesta de forma desplazable con respecto al marco de puerta. Según una posibilidad, se añade al componente "marco de puerta" un dispositivo de guiado o apoyo para desplazar las hojas de puerta. Alternativamente a ello, un dispositivo semejante se debe colocar en estructuras de soporte del vehículo, por ejemplo, en una caja de vagón. Un dispositivo de guiado o montaje presenta favorablemente elementos de carril o articulación para posibilitar una cinemática deseada de las hojas de puerta.

En un estado cerrado del dispositivo de puerta, la primera hoja de puerta configura una primera superficie de sellado de puerta que discurre al menos parcialmente en paralelo u oblicuamente al plano de abertura de puerta. Correspondientemente a ello, mediante la segunda hoja de puerta también se configura una segunda superficie de sellado de puerta, que discurre al menos parcialmente en paralelo u oblicuamente al plano de abertura de puerta y que coopera con la primera superficie de sellado de puerta para la obturación. Con esta finalidad, la primera hoja de puerta y la segunda hoja de puerta están diseñadas en cuanto a su configuración geométrica y cinemática de cierre o abertura de modo que, cuando el dispositivo de puerta está cerrado, la primera superficie de sellado de puerta se superpone al menos parcialmente con la segunda superficie de sellado de puerta desde el exterior. Según una sección transversal orientada perpendicularmente a la dirección de abertura a través de las hojas de la puerta se realiza una superposición geométrica parcial de las hojas de la puerta, en particular de los lados de las hojas de puerta dirigidos uno hacia otro. Además, la cinemática y geometría de cierre y abertura de las hojas de puerta se seleccionan de modo que, al abrir el dispositivo de puerta, si las hojas de puerta se desplazan respectivamente hacia un lado del marco de puerta más allá de este, la segunda superficie de sellado de puerta se puede despegar de la primera superficie de sellado de puerta al menos parcialmente perpendicularmente al plano de abertura de puerta en el curso de un movimiento de elevación de la segunda hoja de puerta. El proceso de cierre está marcado de forma análoga a este.

De este modo se posibilita que el movimiento de las hojas de puerta para liberar la abertura de puerta, es decir, para abrir y cerrar realmente el dispositivo de puerta, discurra esencialmente en paralelo al plano de abertura de puerta. No obstante, el proceso de obturación entre las hojas de puerta - posiblemente también entre las hojas de puerta y el marco de puerta - se realiza esencialmente mediante un movimiento de elevación que discurre perpendicularmente al plano de abertura de puerta, donde un movimiento de elevación parcialmente vertical también es concebible con una componente de movimiento hacia el marco de puerta. Esto conduce a que, los medios de sellado situados entre las superficies de sellado de puerta o las propias superficies de sellado de puerta se puedan despegar uno del otro o colocarse uno encima del otro en la dirección del movimiento de elevación, de modo que se realiza una obturación eficiente del intersticio entre las hojas de la puerta y/o medios de sellado más simples y por lo tanto más económicos se pueden usar para la obturación. La configuración de superposición descrita y el montaje cinemático correspondiente de las hojas de puerta permite por primera vez el sistema de abertura y cierre que coloca y despega. En comparación con una cinemática de abertura y cierre que se realiza en el impacto, la cinemática de abertura y cierre que coloca y despega es ventajoso con respecto a la eficacia del comportamiento de sellado o la estanqueidad a la presión y la eficiencia cuando se utilizan medios de sellado. En particular, de manera ventajosa resulta que por primera vez se pueda utilizar un dispositivo de puerta estanco a la presión con dos hojas de puerta. Un dispositivo de puerta semejante permite tanto - en estado abierto - un breve tiempo de intercambio de pasajeros como también - en estado cerrado - un elevado confort de presión. No es necesario sopesar ambos aspectos funcionales uno contra el otro.

Las superficies de sellado de puerta orientadas al menos parcialmente en paralelo u oblicuamente al plano de abertura de puerta provocan el solapamiento de las hojas de la puerta descrito anteriormente. Esto se posibilita en particular por el hecho de que las superficies de sellado de puerta presentan una componente de superficie que está orientada en paralelo al plano de abertura de puerta.

Según una realización, el marco de puerta presenta al menos una superficie de marco que discurre parcialmente en paralelo u oblicuamente al plano de abertura de puerta. De forma correspondiente, en el estado cerrado, al menos una hoja de puerta configura una superficie de sellado que discurre al menos parcialmente en paralelo u oblicuamente al plano de abertura de puerta. De manera análoga a lo que se ha descrito anteriormente, la superficie de sellado de marco actúa junto con la superficie de sellado de la hoja de puerta para hacer que el dispositivo de puerta sea resistente a la presión. Para ello, la hoja de puerta y el marco de puerta están diseñados de modo que cuando el dispositivo de puerta está cerrado, la superficie de sellado de marco se superpone al menos parcialmente con la superficie de sellado de la hoja de puerta. Gracias a la geometría de la superficie de sellado o de la hoja de puerta y gracias a la cinemática correspondientemente seleccionada del movimiento de la hoja de puerta hacen posible que la superficie de sellado de la hoja de puerta se pueda despegar de la superficie de sellado de marco al menos parcialmente perpendicularmente al plano de abertura de puerta en el transcurso de un movimiento de elevación de la hoja de puerta. Como también en lo mencionado anteriormente, de este modo se permite un proceso de sellado que se realiza mediante colocación y retirada de la superficie de sellado de marco y superficie de sellado una sobre otra y una de otra en una dirección que discurre esencialmente perpendicularmente al plano de abertura de puerta.

En este contexto, se enfatiza que el despegue y colocación de las superficies de sellado de puerta mencionadas hasta ahora o superficie de sellado de la hoja de puerta y la superficie de sellado de marco entre sí se produce por la forma geométrica superpuesta. En el estado cerrado del dispositivo de puerta, por lo tanto, no existe ningún destalonamiento o engranaje de la superficie del marco y superficie de sellado o de las superficies de sellado de puerta, que impediría en arrastre de forma el movimiento de elevación que discurre esencialmente perpendicularmente al plano de abertura de puerta.

Esta cooperación de la superficie de sellado de marco con la superficie de sellado de la hoja de puerta o de las superficies de sellado de puerta está diseñada de tal manera que los intersticios entre las hojas de la puerta o entre las hojas de la puerta y el marco están esencialmente cerrados por completo en el estado cerrado y correspondientemente el dispositivo de puerta está obturado en este punto. En particular, la obturación se realiza en la medida en que el vehículo - preferentemente un vehículo ferroviario que está diseñado para altas velocidades de más de 200 km/h y/o altas velocidades de encuentro - presenta un dispositivo de puerta resistente a la presión.

Según una configuración están previstos medios de sellado entre las superficies que obturan de forma eficaz. Es concebible que las superficies de sellado del marco, superficies de sellado de puerta y/o superficie de sellado ya se formen en sí mediante medios de sellado, dado que eventualmente también provoquen el solapamiento y estén conectadas a su vez con una estructura de la hoja de puerta o del marco de puerta.

5 En una extensión de este principio básico se propone según la invención que la superficie de sellado de marco y/o - cuando el dispositivo de puerta está cerrado - las superficies de sellado de puerta y/o la superficie de sellado de la hoja de puerta discurren esencialmente en paralelo al plano de abertura de puerta. De esta manera, el proceso de  
10 abertura y cierre del dispositivo de puerta se optimiza con respecto a una característica cinemática del proceso de sellado real - la colocación y despegue del medio de sellado o de las superficies de sellado - de tal manera que las superficies se mueven aproximadamente según sus superficies normales al acercarse y alejarse y se evita un movimiento de cizallamiento entre sí.

Según una realización de la invención, en particular con referencia a la extensión anterior, la orientación de las superficies paralela al plano de abertura de puerta se logra en tanto que la primera y/o segunda hoja de puerta y/o el marco de puerta presentan un contorno de sección transversal escalonado. De este modo, al menos una de las  
15 superficies de sellado de puerta, la superficie de sellado o la superficie de sellado de marco se pueden configurar por la forma escalonada.

Además, se da a conocer que una abertura de puerta delimitada por el marco de puerta presenta una sección transversal horizontal y/o vertical que se ensancha desde el espacio interior hacia el lado exterior. A este respecto, como abertura de puerta se entiende una zona por debajo del bastidor de puerta, que se delimita por la profundidad o anchura del marco de puerta, por el espacio interior y por el lado exterior del vehículo ferroviario. El volumen que se  
20 ensancha hacia fuera de la abertura de puerta permite la posibilidad de configurar de forma especialmente favorable el solapamiento de la superficie de sellado del marco de puerta con la superficie de sellado de las hojas de puerta.

En relación con el desarrollo escalonado del contorno de sección transversal del marco de puerta, la abertura de la puerta se puede ensanchar hacia fuera en forma escalonada.

25 Según otra realización, las dos hojas de puerta en estado cerrado presentan juntas una sección transversal horizontal y/o vertical que se estrecha desde el lado exterior hacia el espacio interior. De este modo se simplifica en particular la configuración de la superficie de sellado de las hojas de puerta para superponer las juntas de marco.

Esta ventaja desarrolla un doble efecto, en tanto que las hojas de puerta se estrechan conjuntamente hacia el interior y el contorno de sección transversal del marco se ensancha hacia fuera. De esta manera, el contorno de sección transversal común de las hojas de puerta adyacentes entre sí se corresponde con el contorno de sección transversal de la abertura de puerta.

Según una forma de realización más desarrollada, el marco de puerta comprende una primera superficie de sellado de marco y una segunda superficie de sellado de marco, donde la primera superficie de sellado de marco está prevista en una primera zona del marco de puerta y la segunda superficie de sellado de marco está prevista en una segunda zona del marco de puerta. Cuando se observa desde el espacio interior del vehículo, la primera zona del marco debe estar ubicada en un lado izquierdo del marco y la segunda zona del marco debe estar ubicada en un lado derecho del marco. A este respecto, es concebible que la primera superficie de sellado de marco solo obture la parte vertical de la primera zona del marco de puerta y una parte vertical de la segunda zona del marco de puerta se obture por medio de la segunda superficie de sellado de marco. Además, la primera superficie de sellado de marco también puede estar prevista adicionalmente en una parte derecha del bastidor de puerta y en una parte derecha del umbral de la puerta. Lo correspondiente se aplica a la parte izquierda del bastidor de puerta y al umbral de la puerta.

Además, la primera hoja de puerta puede presentar una primera superficie de sellado y la segunda hoja de puerta puede presentar una segunda superficie de sellado, donde, en el estado cerrado el dispositivo de puerta, la primera superficie de sellado de la primera hoja de puerta está en conexión operativa de forma obturada con la primera superficie de sellado de marco y la segunda superficie de sellado con la segunda superficie de sellado de marco del marco de puerta para reforzar la presión. Conforme a lo que se ha dicho anteriormente, en correspondencia con la realización de la superficie de sellado de marco derecha e izquierda, las superficies de sellado de las hojas de puerta se pueden referir exclusivamente a un lado de las hojas de puerta que discurre verticalmente o también comprender una parte del mismo que se sitúa arriba y/o abajo.

50 Según una realización de lo anterior, los medios de sellado están previstos en las superficies de sellado de las hojas de puerta y/o en las superficies de sellado de marco, donde los medios de sellado pueden estar previstos como un elemento de sellado adicional o ya pueden estar realizados integrados por la naturaleza de las superficies de sellado.

En el caso de que la primera y la segunda superficie de sellado de marco están previstas tanto en los lados verticales del marco de puerta, en el bastidor de puerta y en el umbral de puerta, se forma una superficie de sellado de marco total - en el estado cerrado del dispositivo de puerta - que esencialmente recorre todo el marco de puerta y, a este respecto, al menos parcialmente, preferiblemente está orientado de forma esencialmente completamente en paralelo al plano de abertura de puerta.

De forma correspondiente a ello, mediante la primera superficie de sellado y la segunda superficie de sellado de la primera y segunda hoja de puerta se forma una superficie de sellado de puerta total, que rodea esencialmente completamente las hojas de puerta en el estado cerrado y está orientada de forma correspondiente a la superficie de sellado de marco total. La resistencia a la presión del dispositivo de puerta se hace posible por tanto mediante la cooperación de la superficie de sellado de marco total con la superficie de sellado de puerta total.

El dispositivo de puerta y su efecto de sellado se describirán con más detalle y se aclararán más a continuación mediante una consideración alternativa del dispositivo de puerta en estado cerrado:

A este respecto, la primera superficie de sellado de marco del marco de puerta – que comprende también las partes izquierdas del bastidor de la puerta y marco de puerta - forma una superficie de sellado de marco parcial imaginaria junto con la primera superficie de sellado de la primera hoja de puerta. La primera hoja de puerta se entiende ahora como una parte de un marco reducido, donde la superficie de sellado de marco parcial correspondiente, en cooperación con la primera superficie de sellado de puerta y la primera superficie de sellado de la hoja de puerta - que comprende los bordes superior e inferior de la hoja de puerta - que obtura el espacio interior del vehículo desde el lado exterior para la resistencia a la presión. Por consiguiente, la primera hoja de puerta forma junto con el marco de puerta un marco de puerta más pequeño "nuevo" para la segunda hoja de puerta.

Según un aspecto independiente de la invención, siguiendo el principio de actuación descrito anteriormente, se da a conocer un dispositivo de puerta con al menos tres hojas de puerta. De manera análoga, una primera hoja de puerta sirve como marco de puerta para una segunda hoja de puerta, y la segunda hoja de puerta sirve también como marco de puerta para una tercera hoja de puerta.

Según una forma de realización, el dispositivo de puerta comprende un primer dispositivo de traslación para desplazar la primera hoja de puerta y un segundo dispositivo de traslación para desplazar la segunda hoja de puerta. En el alcance de la invención se encuentra que el primer dispositivo de traslación está realizado integrado con el segundo dispositivo de traslación como un dispositivo de traslación total. El dispositivo de traslación en este sentido son medios para el accionamiento mecánico, eléctrico o hidráulico, en cooperación con guías y/o articulaciones de apoyo de las hojas de puerta. Un dispositivo de traslación semejante se puede diseñar de forma modular o como una unidad constructiva y estar dispuesto parcial o completamente en una caja de vagón del vehículo o en el marco de puerta. Por lo tanto, el término "dispositivo de traslación" no debe tener un efecto limitativo sobre la invención o sus formas de realización, sino que todos los componentes y elementos para mover, soportar y guiar las hojas de puerta con respecto al vehículo se deben sumar en él.

Según una forma de realización, el segundo dispositivo de traslación está diseñado de tal manera que la segunda hoja de puerta se puede sacar del plano de apertura de puerta por medio de un movimiento de elevación. De este modo, la segunda superficie de sellado de puerta se despega de la primera superficie de sellado de puerta esencialmente perpendicular al plano de apertura de puerta. Esto tiene como resultado que la primera hoja de puerta se libera y puede realizar una secuencia de movimientos de apertura. Además, los elementos de guiado para guiar la segunda hoja de puerta están diseñados de modo que la segunda hoja de puerta se puede mover completamente fuera del plano de apertura de puerta por medio del segundo dispositivo de traslación y se puede desplazar en paralelo a un lado sobre el marco de puerta.

Según otra forma de realización, el primer dispositivo de traslación presenta medios de accionamiento y elementos de guiado de tal manera que un lado de la primera hoja de puerta dirigido hacia el marco de puerta puede realizar un movimiento fuera del plano de apertura de puerta. De esta manera, la primera superficie de sellado de la primera hoja de puerta se despega de la primera superficie de sellado del marco de puerta esencialmente perpendicularmente al plano de apertura de puerta. A continuación, la primera hoja de puerta se mueve completamente fuera del plano de apertura de puerta, esencialmente más allá del marco de puerta, por medio de otro movimiento de desplazamiento.

En el alcance de la invención se describe un vehículo con una caja de vagón, donde se permite el acceso desde un lado exterior del vehículo al espacio interior de la caja de vagón con la ayuda de un dispositivo de puerta según una de las formas de realización descritas anteriormente o una combinación de las mismas.

A continuación, se describe un procedimiento para abrir un dispositivo de puerta cerrada según una o varias de las formas de realización descritas anteriormente. En este contexto, igualmente se representa un procedimiento para cerrar un dispositivo de puerta semejante, donde las etapas individuales del procedimiento se deben efectuar de manera sensata, en particular de manera inversa:

En una primera etapa, la segunda superficie de sellado de puerta de la segunda hoja de puerta se despega de la primera superficie de sellado de puerta de la primera hoja de puerta. Esto se puede efectuar en particular de este modo, en tanto que una parte de la segunda hoja de puerta dirigida hacia la primera hoja de puerta fuera del plano de apertura de puerta, esencialmente perpendicularmente al mismo.

Según las condiciones geométricas de la zona entre la primera y la segunda hoja de puerta, un lado de la primera hoja de puerta dirigida hacia el marco de puerta se puede mover fuera del plano de apertura de puerta antes de la primera etapa, al mismo tiempo o después de la primera etapa. Este movimiento también se realiza preferentemente esencialmente en la dirección perpendicular al plano de apertura de puerta. Esto tiene como resultado que la primera

superficie de sellado de la hoja de puerta se despegar de la primera superficie de sellado de marco.

5 Según una configuración, al despegar la primera superficie de sellado de la primera hoja de puerta de la primera superficie de sellado de marco, un lado de la primera hoja de puerta dirigido hacia la segunda hoja de puerta se mantiene contra el desplazamiento en un punto. De este modo, no se puede realizar un desplazamiento de la primera hoja de puerta, no obstante se posibilita una rotación alrededor del punto de sujeción. Además, el despegue de la primera superficie de sellado se realiza mediante una rotación de la primera hoja de puerta alrededor del punto de sujeción, hasta que la parte de la primera hoja de puerta dirigida hacia el marco de puerta ha alcanzado una trayectoria para el desplazamiento paralelo. Sólo entonces se libera el punto de sujeción y toda la primera hoja de puerta se desplaza en paralelo al plano de abertura de puerta más allá del marco de puerta por medio del primer dispositivo de traslación. El punto de sujeción de la primera hoja de puerta describe preferentemente una trayectoria curva, que desemboca en la trayectoria para el desplazamiento paralelo.

10 Siguiendo otra realización, el despegue de la segunda superficie de sellado de puerta de la primera superficie de sellado de puerta se realiza en tanto que toda la segunda hoja de puerta se desplaza hacia fuera desde la abertura de puerta esencialmente perpendicular al plano de abertura de puerta por medio de un movimiento de elevación.

15 Según una forma de realización, el desarrollo temporal de las dos etapas descritas se selecciona de modo que los movimientos de elevación de las hojas de la puerta produzcan una impresión global sincrónica, o transcurran esencialmente sincrónicamente y con la misma velocidad de movimiento.

20 En una etapa siguiente, la segunda hoja de puerta se desplaza en una dirección que discurre esencialmente en paralelo al plano de abertura de puerta, de tal manera que la abertura de puerta del dispositivo de puerta se libera por la primera hoja de puerta.

El desplazamiento paralelo de la segunda hoja de puerta se puede realizar después del movimiento de elevación de la segunda hoja de puerta, de modo que la segunda hoja de puerta efectúe primero un movimiento esencialmente perpendicular al plano de abertura de puerta, después de lo cual se lleva a cabo un movimiento esencialmente paralelo al plano de la abertura de puerta para liberar la abertura de puerta.

25 Como alternativa a esto, el movimiento de elevación se puede convertir en un desplazamiento paralelo, donde la segunda hoja de puerta describe de este modo una trayectoria curva. Correspondientemente, el segundo dispositivo de traslación presenta una guía curva, que en la zona del plano de abertura de puerta está orientada esencialmente perpendicular al mismo y luego adopta un desarrollo paralelo al mismo.

Las formas de realización descritas anteriormente se pueden combinar entre sí a voluntad, pero de manera sensata.

### 30 **Breve descripción de las figuras.**

Los dibujos adjuntos ilustran formas de realización y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención. Los elementos de los dibujos son relativos entre sí y no están necesariamente a escala.

Los mismos símbolos de referencia designan partes iguales o correspondientemente similares.

La fig. 1 muestra un vehículo ferroviario con un dispositivo de puerta, y

35 la fig. 2 una vista más detallada del dispositivo de puerta del vehículo ferroviario según la fig. 1.

Las figuras 3a a 3d muestran una sección transversal esquemática a través de una primera forma de realización de un dispositivo de puerta en diferentes estados de abertura,

las figuras 4a a 4c proporcionan una vista esquemática de un dispositivo de puerta abierto y uno cerrado según la fig. 3,

40 la fig. 5 muestra una sección transversal a través del dispositivo de puerta según la fig. 3,

las fig. 6a a 6b muestran una sección transversal a través de otra forma de realización de un dispositivo de puerta, y

las fig. 7a a 7f representan otra forma de realización de un dispositivo de puerta en diferentes estados de abertura.

### **Ejemplos de realización**

45 Para aclarar la comprensión general se representa un vehículo ferroviario 100 con referencia a la fig. 1 y fig. 2. Este comprende dos vagones de pasajeros con dos cajas de vagón 101, donde se hace posible el acceso de pasajeros desde un lado exterior 103 del vehículo ferroviario 100 a un espacio interior 102 de la respectiva caja de vagón 101 con la ayuda de un dispositivo de puerta 1.

50 La fig. 2 ilustra la disposición del dispositivo de puerta 1 en la caja de vagón 101, donde el dispositivo de puerta 1 presenta un marco de puerta 2 que delimita una abertura de puerta y, en particular, un bastidor de puerta 6 situado arriba y un umbral de puerta 7 situado abajo. Mediante el marco de puerta 2 se define un plano de abertura de puerta

3, que está representado como una línea de trazos y puntos en la fig. 3, fig. 5, fig. 6 y fig. 7. Para abrir y cerrar el dispositivo de puerta 1 están dispuesta dos hojas de puerta desplazables, una primera hoja de puerta 20 y una segunda hoja de puerta 30 en la caja de vagón 101 o en el marco de puerta 2. Por lo tanto, el dispositivo de puerta 1 se debe considerar como una puerta corredera.

5 Una primera forma de realización se muestra en las fig. 3a a 3d por medio de una sección transversal horizontal, donde la fig. 3a muestra el dispositivo de puerta en un estado cerrado y la fig. 3d en un estado abierto. Las fig. 3b y 3c permiten comprender la cinemática del proceso de desplazamiento de las hojas de puerta 20 y 30.

Según el presente ejemplo de realización, el marco de puerta 2 está diseñado de modo que el espacio de la abertura de la puerta delimitado por el marco de puerta 2 se ensancha hacia un lado exterior 103. A este respecto, en particular, se puede reconocer un contorno escalonado en un lado izquierdo y en el lado derecho del marco de puerta 2 – referido a la representación de las fig. 3a a 3d y visto desde el espacio interior 102 de la caja de vagón 101. A este respecto, una superficie de sellado de marco 4 está formada por un escalón en el lado izquierdo del marco de puerta y una segunda superficie de sellado de marco 5 por un escalón en el lado derecho del marco de puerta 2 en toda su longitud. Según esta forma de realización, entre las superficies de sellado de marco 4 y 5 también cuentan las partes derecha e izquierda respectivas de una superficie de sellado de marco del bastidor de puerta 6 o el umbral de puerta 7. Las superficies de sellado del marco 4 y 5 discurren por lo tanto en una forma de C o en forma de C invertida especularmente. Juntas, las superficies de sellado de marco 4 y 5 configuran una superficie de sellado de marco total 8, que esencialmente circunda todo el marco de puerta 2, donde la forma de la superficie de sellado de marco total 8 no tiene que estar configurada de forma consistente constante o continua, sino que también puede presentar otras formas conforme a las condiciones técnicas. En base a la fig. 4b se proporciona una vista del lado exterior 103 en el espacio interior 102 del vehículo ferroviario 100, donde debido a la forma de representación esquemática la superficie sombreada debe representar la superficie de sellado de marco total 8.

Las fig. 3a a 3d muestran formas de realización esquemáticas de las hojas de puerta 20 y 30 en diferentes posiciones. En el lado dirigido hacia el marco de puerta 2, la primera hoja de puerta 20 muestra un escalonado que se ensancha hacia el lado exterior 103 y en el lado dirigido hacia la segunda hoja de puerta 30 muestra un escalonado orientado en la dirección opuesta. En el estado cerrado del dispositivo de puerta 1, los escalones forman la primera superficie de sellado 24 y la segunda superficie de sellado 21, que están orientadas en direcciones opuestas y discurren esencialmente en paralelos al plano de abertura de puerta 3. Según este ejemplo de realización, el escalonado también continúa en un lado superior y en un lado inferior de las hojas de puerta 20 y 30, como resultado de lo cual - como se representa en la figura 4a - se forma una superficie de sellado de puerta total circunferencial 28. La fig. 4a representa una vista muy esquematizada de las dos hojas de puerta 20 y 30 desde el espacio interior 103 en forma cerrada, donde solo están representadas las hojas de puerta 20 y 30, y de este modo se permite una vista sin obstáculos de la superficie de sellado de puerta total 28. En relación con la fig. 4b, la cooperación de la superficie de sellado de puerta total 28 con la superficie de sellado de marco total 8 se vuelve clara.

Otro aspecto de la invención se representa en base a la fig. 4c. En el estado cerrado, la primera hoja de puerta 20, en particular su primera superficie de sellado de puerta 21, junto con la segunda superficie de sellado de marco 5 del marco de puerta 2, forma un marco parcial periférico para la segunda hoja de puerta 30 con una superficie de sellado de marco parcial. 22. De forma correspondiente a ello, la segunda superficie de sellado de puerta 31 con una segunda superficie de sellado 35 y las superficies de sellado asociadas en el lado superior y el lado inferior de la segunda hoja de puerta 30 se pueden entender como una superficie de sellado de puerta parcial 32 que discurre alrededor de la segunda hoja de puerta 30. La superficie de sellado de puerta parcial 32 de la hoja de puerta 30 actúa junto con la superficie de sellado de marco parcial 22 con el fin de la obturación.

Como se muestra en la fig. 3, la zona de sellado entre las hojas de puerta 20 y 30 se forma por la formación escalonada opuesta de los lados dirigidos uno hacia otro de las hojas de puerta 20 y 30. Para ello está prevista la primera superficie de sellado de puerta 21 en el escalón de la primera hoja de puerta 20 y la segunda superficie de sellado de puerta 31 en el escalón de la segunda hoja de puerta 30. Cuando el dispositivo de puerta 1 está cerrado, ambas superficies de sellado de puerta 31 y 21 están orientadas esencialmente en paralelo al plano de abertura de puerta 3 y se acomodan una contra otra de forma obturada.

Según la forma de realización representada en la fig. 5, los medios de sellado 9 adecuados están dispuestos efectivamente entre las superficies de sellado de puerta 21 y 31 y/o las superficies de sellado 24 y 35 y las superficies de sellado de marco 4 y 5. De esta manera se proporciona el dispositivo de puerta 1 resistente a la presión para un vehículo ferroviario o de carretera.

Según la forma de realización representada en la fig. 3, las superficies de sellado del marco 4 y 5, las superficies de sellado 24 y 25 o las superficies de sellado de puerta 21 y 31 ya están provistas de medios de sellado integrados, que no están representados explícitamente por este motivo. En este contexto es concebible que las superficies 4, 5, 21, 31, 24, 35 ya estén fabricadas de materiales engomados o estén integradas en ellas elementos de sellado sencillos.

Para accionar las hojas de puerta 20 y 30, el dispositivo de puerta 1 comprende un primer dispositivo de traslación 10 y un segundo dispositivo de traslación 11. Dado que la configuración concreta de los dispositivos de traslación 10 y 11 puede resultar variada, estos están representados exclusivamente sobre la base de los desarrollos de movimientos

posibles de este modo de las hojas de puerta 20 y 30. Las trayectorias de movimiento de las hojas de puerta 20 y 30 se muestran con líneas a trazos en la fig. 3, pero representan los dispositivos de traslación 10 y 11.

En la fig. 3a, el dispositivo de puerta 1 está representado en un estado cerrado. A este respecto, la obturación del dispositivo de puerta 1 se garantiza en tanto que la superficie de sellado 24 del primer dispositivo de puerta 20 coopera con la primera superficie de sellado de marco 4, la primera superficie de sellado de puerta 21 coopera con la segunda superficie de sellado de puerta 31 y la segunda superficie de sellado 35 de la hoja de puerta 30 coopera con la segunda superficie de sellado de marco 5, si es necesario usando medios de sellado. La obturación del dispositivo de puerta 1 en la zona del bastidor de puerta 6 y el umbral de la puerta 7 se realiza de forma correspondiente.

Cuando se abre el dispositivo de puerta 1, la segunda hoja de puerta 30 se mueve fuera de la zona de la abertura de puerta o del marco de puerta 2 en un movimiento de elevación a1 en una dirección perpendicular, al menos inicialmente, al plano de abertura de puerta 3. De este modo, la superficie de sellado de puerta 31 se despega de la superficie de sellado de puerta 21 y la superficie de sellado 35 de la segunda hoja de puerta 30 se despega de la segunda superficie de sellado de marco 5. El movimiento de elevación a1 llevado a cabo de esta manera se realiza según las líneas 50 que discurren perpendicularmente al plano de abertura de puerta 3.

Sincrónicamente con el movimiento de elevación a1 descrito de la segunda hoja de puerta 30, la primera hoja de puerta 20 se rota alrededor de un punto de sujeción 29 fuera del plano de abertura de puerta 3 según un movimiento de giro b1. De este modo, la superficie de sellado 24 de la primera hoja de puerta 20 se despega de la primera superficie de sellado de marco 4. La rotación b1 de la primera hoja de puerta 20 se realiza hasta que una zona de la primera hoja de puerta 20 dirigida hacia el marco de puerta 2 alcanza una trayectoria adecuada 42 para el desplazamiento paralelo de la primera hoja de puerta. El movimiento de giro b1 se realiza según la trayectoria curva o circular 40.

Es concebible que la primera hoja de puerta 20 alcance la rotación máxima en el momento en que la segunda hoja de puerta 30 haya completado el movimiento de elevación a1.

A continuación, un lado de la primera hoja de puerta 20 se mueve a lo largo de la trayectoria recta 42 más allá del marco de puerta 2 en el curso de un desplazamiento paralelo d1. El otro lado de la primera hoja de puerta 20 se mueve inicialmente fuera del plano de abertura de puerta 3 a lo largo de una trayectoria curva 43 desde el punto de sujeción 29. La trayectoria curva 43 desemboca luego en una trayectoria adecuada 44 para el desplazamiento paralelo. Si la hoja de puerta 20 se sitúa completamente en las trayectorias rectas para el desplazamiento paralelo 42 y 44, la primera hoja de la puerta 20 se puede desplazar completamente más allá del marco de puerta 2.

Preferentemente, al mismo tiempo del desplazamiento de la primera hoja de puerta 20, se realiza un desplazamiento 52 de la segunda hoja de puerta 30 paralelo al plano de abertura de puerta 3 más allá del marco de puerta 2.

Con ayuda de la fig. 3a se representa una modificación de la cinemática de la segunda hoja de puerta 30. A este respecto, el movimiento de elevación a1 se convierte continuamente en el desplazamiento paralelo c1 de la segunda hoja de puerta 30, como resultado de lo cual este último describe una trayectoria curva 51.

La fig. 6 proporciona una forma de realización alternativa del marco de puerta 2 y de las hojas de la puerta 20 y 30, donde estas se muestran en el estado cerrado en la fig. 6a y en el estado abierto en la fig. 6b. Con respecto a la obturación y cinemática al abrir y cerrar el dispositivo de puerta 1, la presente forma de realización no presenta ninguna diferencia importante con respecto a la forma de realización descrita anteriormente. Por esta razón, los detalles constructivos y funcionales pertinentes se pueden transferir de forma análoga.

La forma de realización según la fig. 6 difiere de la forma de realización según la fig. 3 en particular por la configuración de la primera y segunda superficie de sellado de marco 4 y 5, de la primera y segunda superficie de sellado 24 y 35 de la primera y segunda hoja de puerta 20 y 30 y por la configuración de la primera superficie de sellado de puerta 21 y segunda superficie de sellado de puerta 31. Aquí es esencial que las superficies de sellado discurren solo parcialmente en paralelo al plano de abertura de puerta 3 y, por lo tanto, de forma oblicua. Esto puede estar asociado con la ventaja de que se ajusta un efecto de cuña entre las superficies, como resultado de lo cual se puede influir en el comportamiento de sellado.

Su cinemática específica durante la abertura se describe sobre la base de las siete imágenes de estado de otra forma de realización de un dispositivo de puerta 1, donde la fig. 7a muestra el dispositivo de puerta 1 en estado cerrado y la figura 7f muestra el dispositivo de puerta 1 en estado abierto. Básicamente, esta forma de realización se diferencia de la forma de realización según la figura 3 únicamente en lo que se refiere a la secuencia de movimiento, en particular en lo que respecta a sus características geométricas y temporales. Debido a ello se prescinde de la descripción detallada de las características geométricas del propio dispositivo de puerta 1.

Una diferencia esencial es que la primera hoja de puerta 20 no se sujeta por un lado y experimenta una rotación, sino que, al igual que la segunda hoja de puerta 30, se mueve esencialmente completamente perpendicularmente fuera del plano de abertura de puerta 3 por medio de un movimiento de elevación b2 según una línea recta 60. La segunda hoja de puerta 30 igualmente se eleva fuera del plano de abertura de puerta 3 mediante un movimiento de elevación a2 según una trayectoria recta 50 y, por lo tanto, libera la junta correspondiente entre la hoja de puerta 30 y el marco

de puerta 2 .

5 El levantamiento de la segunda superficie de sellado de puerta 31 de la segunda hoja de puerta 30 desde la primera superficie de sellado de puerta 21 de la primera hoja de puerta 20 se realiza mediante diferentes velocidades de los movimientos de elevación a2 y b2. A este respecto, el movimiento de elevación a2 es más rápido que el movimiento de elevación b2, de modo que la segunda hoja de puerta 30 ya ha iniciado un desplazamiento paralelo c2 según el trayectoria 52, de modo que la primera superficie de sellado de puerta 21 no entra en contacto con la segunda superficie de sellado de puerta. 31 nuevamente cuando finaliza el movimiento de elevación b2. Esto se muestra claramente en la fig. 7d: la segunda hoja de puerta 30 ya ha abandonado completamente la zona de la primera hoja de puerta 20 en la dirección del desplazamiento paralelo c2 cuando la primera hoja de puerta 20 ha llegado al final del movimiento de elevación. b2.

10 El desplazamiento paralelo d2 de la primera hoja de puerta 20 se realiza a su vez más rápido que el desplazamiento paralelo c2 de la segunda hoja de puerta 30, de modo que la primera hoja de puerta 20 puede volver a alcanzar el "saliente" de la segunda hoja de puerta 30. De esta forma se asegura que ambas hojas de puerta 20 y 30 lleguen a su posición final al mismo tiempo. La abertura y el cierre del dispositivo de puerta 1 se realiza por lo tanto de forma armoniosa y simultánea.

**Lista de referencia**

- 1 Dispositivo de puerta
- 2 Marco de puerta
- 3 Plano de abertura de puerta
- 20 4 Primera superficie de sellado de marco
- 5 Segunda superficie de sellado de marco
- 6 Bastidor de puerta
- 7 Umbral de puerta
- 8 Superficie de sellado total
- 25 9 Medio de sellado
- 10 Primer dispositivo de traslación
- 11 Segundo dispositivo de traslación
- 20 Primera hoja de puerta
- 21 Primera superficie de sellado de puerta
- 30 22 Superficie de sellado de marco parcial
- 24 Primera superficie de sellado
- 28 Primera superficie de sellado de puerta total
- 29 Punto de sujeción
- 30 Segunda hoja de puerta
- 35 31 Segunda superficie de sellado de puerta
- 32 Superficie de sellado de puerta parcial
- 35 Segunda superficie de sellado
- 40 Trayectoria de movimiento de giro
- 42 Trayectoria del desplazamiento paralelo
- 40 43 Trayectoria curva
- 44 Trayectoria del desplazamiento paralelo
- 50 Línea a trazos del movimiento de elevación

- 52 Trayectoria del desplazamiento paralelo
- 51 Trayectoria curva
- 60 Línea a trazos del movimiento de elevación
- 62 Trayectoria del desplazamiento paralelo
- 5 64 Trayectoria del desplazamiento paralelo
- 100 Vehículo ferroviario
- 101 Caja de vagón
- 102 Espacio interior
- 103 Lado exterior
- 10 a1 Movimiento de elevación
- a2 Movimiento de elevación
- b1 Movimiento de giro
- b2 Movimiento de elevación
- c1 Desplazamiento paralelo
- 15 c2 Desplazamiento paralelo
- d1 Desplazamiento paralelo
- d2 Desplazamiento paralelo

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de puerta (1) para un vehículo, en particular un vehículo ferroviario (100), que presenta

- un marco de puerta (2) que forma un plano de abertura de puerta (3) y conecta un espacio interior (102) del vehículo (100) con un lado exterior (103),

5 - una primera hoja de puerta (20) y una segunda hoja de puerta (30), que están dispuestas respectivamente de forma móvil con respecto al marco de puerta (2),

- donde, en el estado cerrado del dispositivo de puerta (1),

10 - la primera hoja de puerta (20) configura una primera superficie de sellado de puerta (21) que discurre al menos parcialmente en paralelo al plano de abertura de puerta (3), y la segunda hoja de puerta (30) configura una segunda superficie de sellado de puerta (31), que discurre al menos parcialmente en paralelo al plano de abertura de puerta (3) y que coopera con la primera superficie de sellado de puerta (21), o

15 - la primera hoja de puerta (20) configura una primera superficie de sellado de puerta (21) que discurre oblicuamente al plano de abertura de puerta (3), y la segunda hoja de puerta (30) configura una segunda superficie de sellado de puerta (31), que discurre oblicuamente al plano de abertura de puerta (3) y que coopera con la primera superficie de sellado de puerta (21),

y

20 - donde la primera hoja de puerta (20) y la segunda hoja de puerta (30) están diseñadas de modo que en el estado cerrado del dispositivo de puerta (1), la segunda superficie de sellado de puerta (31) se superpone al menos parcialmente a la primera superficie de sellado de puerta (21) desde el lado exterior (103), y la segunda superficie de sellado de puerta (31) se puede despegar de la primera superficie de sellado de puerta (21) al menos parcialmente perpendicularmente al plano de abertura de puerta (3) por medio de un movimiento de elevación (a1; a2) de la segunda hoja de puerta (30), y

- medios de sellado (9), que están dispuestos efectivamente entre las superficies de sellado de puerta (21, 31) en el estado cerrado del dispositivo de puerta (1).

25 2. Dispositivo de puerta (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que

- si la primera superficie de sellado de puerta (21) y la segunda superficie de sellado de puerta (31) discurren al menos parcialmente en paralelo al plano de abertura de puerta (3),

- el marco de puerta (2) presenta al menos una superficie de sellado de marco (4, 5) que discurre al menos parcialmente en paralelo al plano de abertura de puerta (3),

30 - al menos una hoja de puerta (20, 30) en estado cerrado configura una superficie de sellado (24, 35), que discurre al menos parcialmente en paralelo al plano de abertura de puerta (3) y que coopera con la superficie de sellado de marco (4, 5),

o

35 - si la primera superficie de sellado de puerta (21) y la segunda superficie de sellado de puerta (31) discurren oblicuamente al plano de abertura de puerta (3),

- el marco de puerta (2) presenta al menos una superficie de sellado de marco (4, 5) que discurre oblicuamente al plano de abertura de puerta (3),

40 - al menos una hoja de puerta (20, 30) en estado cerrado configura una superficie de sellado (24, 35), que discurre oblicuamente al plano de abertura de puerta (3) y que coopera con la superficie de sellado de marco (4, 5),

45 - donde la hoja de puerta (20, 30) y el marco de puerta (2) están diseñados de modo que en el estado cerrado del dispositivo de puerta (1), la superficie de sellado (24, 35) se superpone al menos parcialmente a la superficie de sellado de marco (4, 5) desde el lado exterior (103), y la superficie de sellado (24, 35) se puede despegar de la superficie de sellado de marco (4, 5) al menos parcialmente perpendicularmente al plano de abertura de puerta (3) por medio de un movimiento de elevación o movimiento de giro (a1, b1; a2, b2) de la hoja de puerta (20, 30), y

- están previstos medios de sellado (9), que están dispuestos efectivamente entre la superficie de sellado (24, 35) y la superficie de sellado de marco (4, 5) en el estado cerrado del dispositivo de puerta (1).

50 3. Dispositivo de puerta (1) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que, al menos una de las superficies de sellado de puerta (21, 31) y/o la superficie de sellado (24, 35) en el estado cerrado del dispositivo de puerta (1), y/o la superficie de sellado de marco (4, 5) discurren esencialmente en paralelo al plano de abertura de puerta (3).

4. Dispositivo de puerta (1) según la reivindicación 3, caracterizado por que la primera y/o segunda hoja de puerta (20, 30) y/o el marco de puerta (2) presentan un contorno de sección transversal escalonado y de esta manera configuran al menos una de las superficies de sellado de puerta (21, 31), la superficie de sellado (24, 35) o la superficie de sellado de marco (4, 5).
5. Dispositivo de puerta (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el marco de puerta (2) presenta una primera superficie de sellado de marco (4) y una segunda superficie de sellado de marco (5), la primera hoja de puerta (20) presenta una primera superficie de sellado (24) y la segunda hoja de puerta (30) presenta una segunda superficie de sellado (35), donde en el estado cerrado del dispositivo de puerta (1), la primera superficie de sellado (24) coopera con la primera superficie de sellado de marco (4) y la segunda superficie de sellado (35) coopera con la segunda la superficie de sellado de marco (5) y, en particular, los medios de sellado (9) están dispuestos efectivamente entre las superficies de sellado (24, 35) y superficies de sellado del marco (4, 5).
6. Dispositivo de puerta (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que presenta un primer dispositivo de traslación (10) para desplazar la primera hoja de puerta (20) y un segundo dispositivo de traslación (11) para desplazar la segunda hoja de puerta (30).
7. Dispositivo de puerta (1) según las reivindicaciones 5 y 6, donde el primer dispositivo de traslación (10) está configurado de tal manera que
- se puede realizar un movimiento de elevación (b1; b2) desde un lado de la primera hoja de puerta (20) dirigido hacia el marco de puerta (2) fuera del plano de abertura de puerta (3), y por lo tanto la primera superficie de sellado (24) se puede despegar de la primera superficie de sellado de marco (4), y
  - la primera hoja de puerta (20) se puede mover completamente fuera del plano de abertura de puerta (3) esencialmente más allá del marco de puerta (2) por medio de otro movimiento de desplazamiento, y, a este respecto, en particular, describe una trayectoria parcialmente curva.
8. Dispositivo de puerta (1) según las reivindicaciones 5 y 6, donde el primer dispositivo de traslación (10) está configurado de tal manera que la primera hoja de puerta (20) se puede mover completamente fuera del plano de abertura de puerta (3) en un movimiento de desplazamiento en una dirección que discurre esencialmente perpendicular al plano de abertura de puerta (3).
9. Dispositivo de puerta (1) según la reivindicación 7 u 8, donde el segundo dispositivo de traslación (11) está configurado de tal manera que la segunda hoja de puerta (30) se puede mover completamente fuera del plano de abertura de puerta (3) por medio de un movimiento de elevación (a2) en una dirección que discurre al menos parcialmente, en particular esencialmente, perpendicularmente al plano de abertura de puerta (3), y, de este modo, la segunda superficie de sellado de puerta (31) se puede despegar de la primera superficie de sellado de puerta (21) y la segunda superficie de sellado (35) se pueden despegar de la segunda superficie de sellado de marco (5).
10. Vehículo, en particular sobre vehículo ferroviario (100), que presenta una caja de vagón (101) para recibir pasajeros con un espacio interior (102) y un dispositivo de puerta (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
11. Procedimiento para abrir un dispositivo de puerta cerrado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 9, que presenta las etapas:
- a. desplazamiento de al menos una parte de la segunda hoja de puerta (30) dirigida a la primera hoja de puerta (20) en una dirección que discurre esencialmente perpendicular al plano de abertura de puerta (3), de tal manera que la segunda superficie de sellado de puerta (31) se despega de la primera superficie de sellado (31), y en particular la segunda superficie de sellado (35) se despega de la segunda superficie de sellado de marco (5);
  - b. desplazamiento de al menos un lado de la primera hoja de puerta (20) dirigido hacia el marco de puerta (2) fuera del plano de abertura de puerta (3), de modo que la primera superficie de sellado (24) se despega de la primera superficie de sellado de marco (4);
  - c. desplazamiento de la segunda hoja de puerta (30) en una dirección que discurre esencialmente en paralelo al plano de abertura de puerta (3), de tal manera que la abertura de puerta del dispositivo de puerta (1) se libera de la segunda hoja de puerta (30); y
  - d. desplazamiento de la primera hoja de puerta (20) en una dirección que discurre esencialmente en paralelo al plano de abertura de puerta (3), de tal manera que el plano de abertura de puerta (3) se libera de la primera hoja de puerta (20).
12. Procedimiento según la reivindicación 11, donde la etapa a) se lleva a cabo antes, simultáneamente a o después de la etapa b).
13. Procedimiento según la reivindicación 11 o 12, donde durante la etapa b) se mantiene una posición del otro lado de la primera hoja de puerta (20) esencialmente en el plano de abertura de puerta (3) y solo con la etapa d) se realiza un desplazamiento del otro lado de la primera hoja de puerta (20) fuera del plano de abertura de puerta (3).

14. Procedimiento según la reivindicación 13, donde la primera hoja de puerta (20) se desplaza según una trayectoria de movimiento curva.

15. Procedimiento según la reivindicación 11 o 12, donde durante la etapa b) toda la primera hoja de puerta (20) se mueve completamente fuera del plano de la abertura de puerta (3) en una dirección que discurre esencialmente perpendicular al plano de abertura de puerta (3).

5

Fig. 1

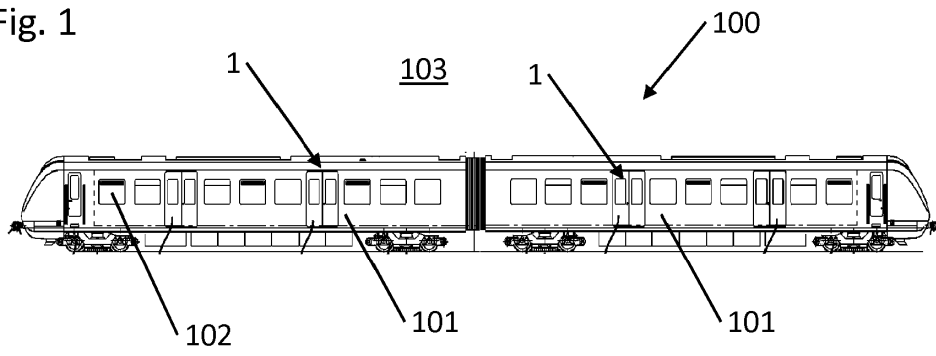


Fig. 2

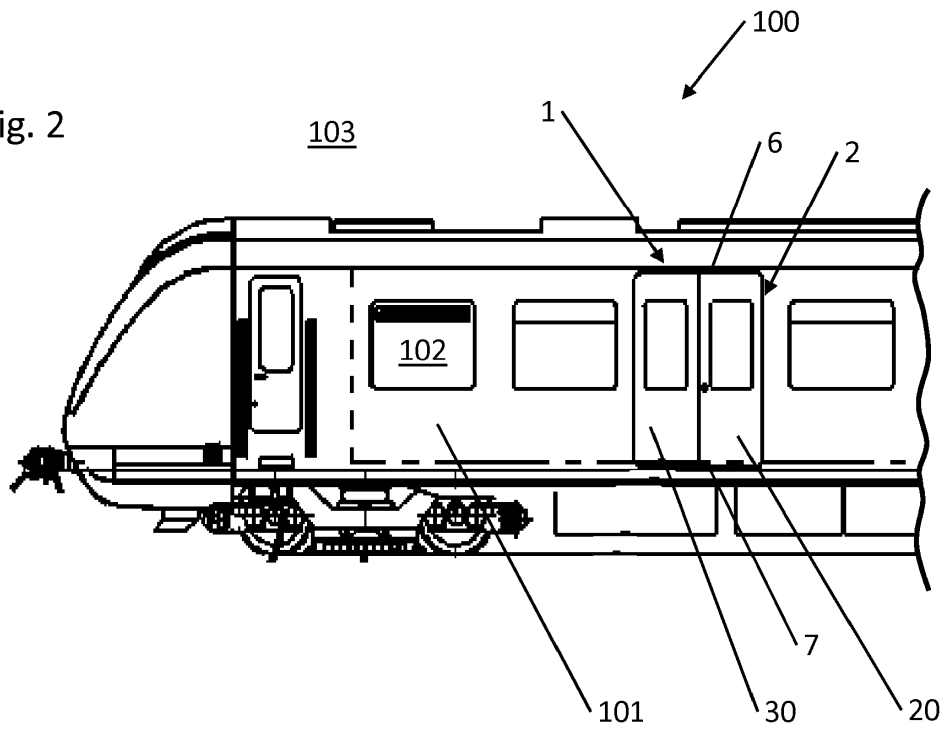


Fig. 3a

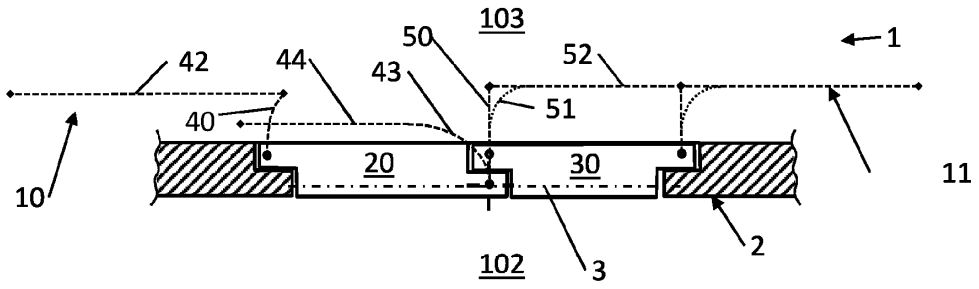


Fig. 3b

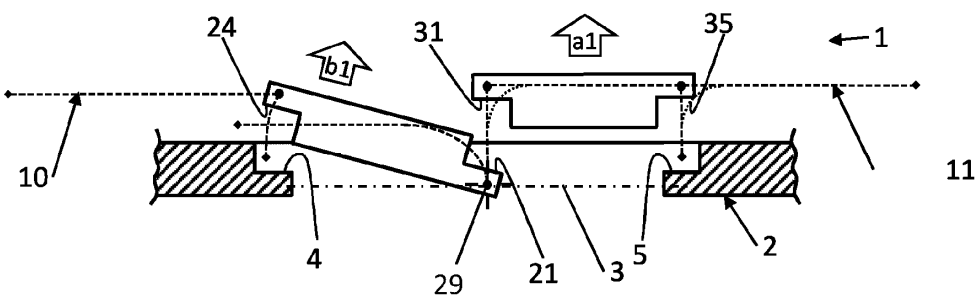


Fig. 3c

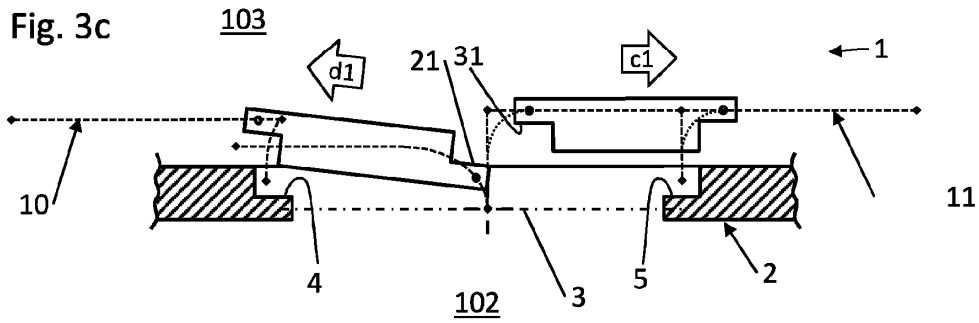


Fig. 3d

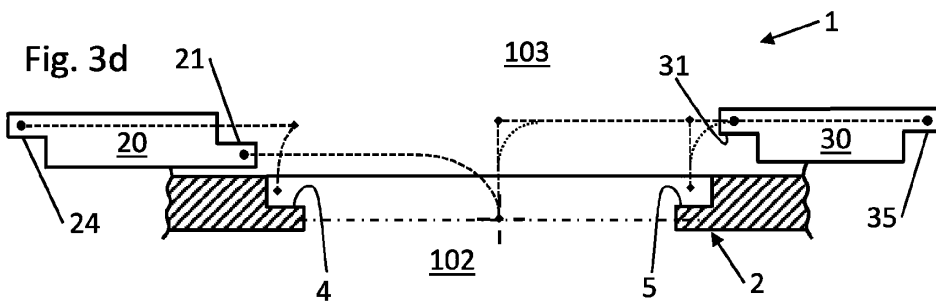


Fig. 4a

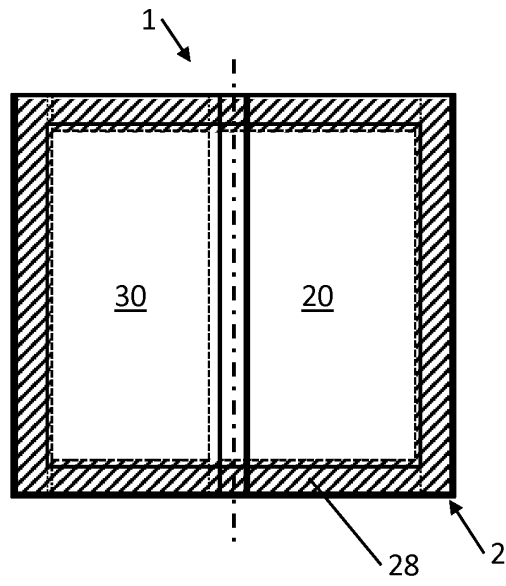


Fig. 4b

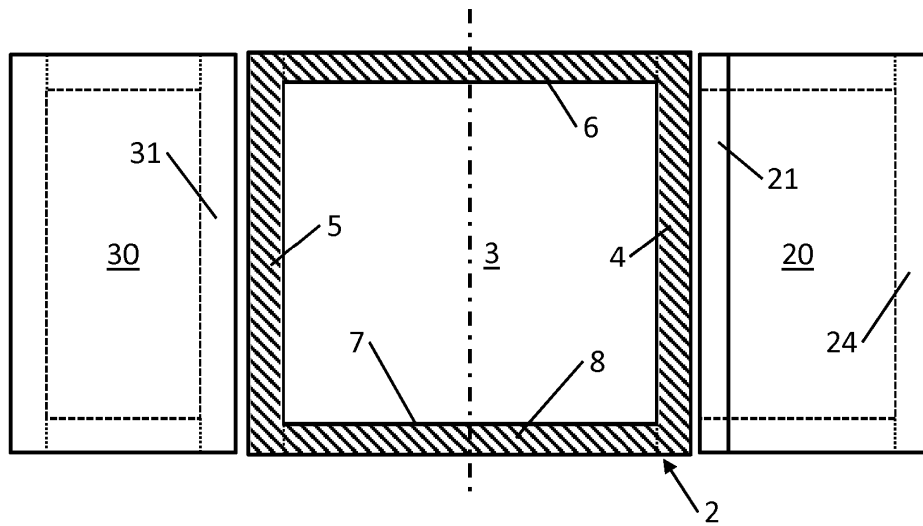


Fig. 4c

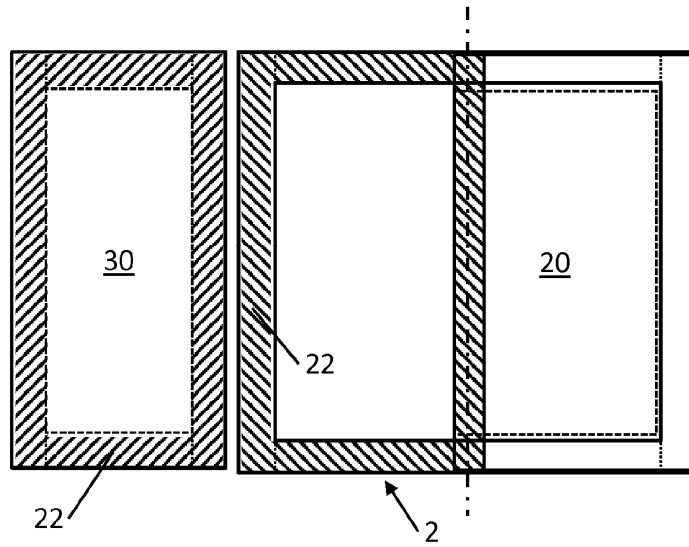


Fig. 5

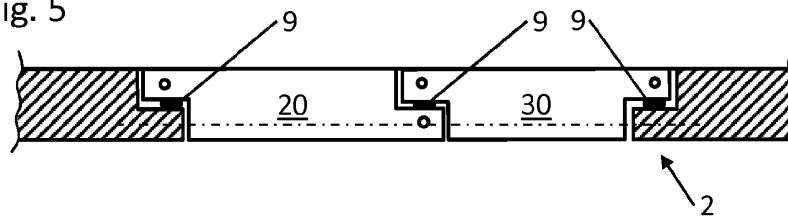


Fig. 6a

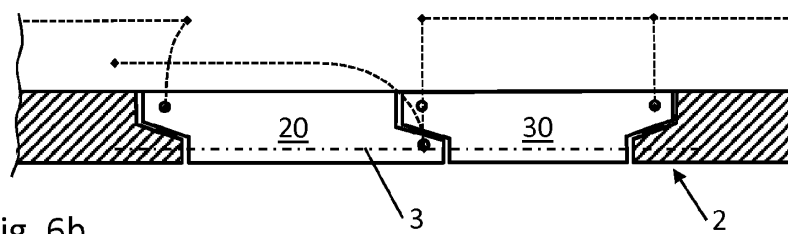


Fig. 6b

