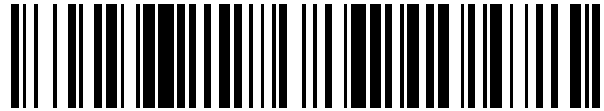


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 765 033**

51 Int. Cl.:

B60J 10/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.09.2015 PCT/EP2015/069962**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.03.2016 WO16034589**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2015 E 15763250 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019 EP 3188919**

54 Título: **Dispositivo de sellado de puerta, sistema de sellado de la puerta y hoja de puerta para un vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

02.09.2014 DE 202014104110 U

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

05.06.2020

73 Titular/es:

**KNORR-BREMSE GESELLSCHAFT MIT
BESCHRÄNKTER HAFTUNG (100.0%)**

**Beethovengasse 43-45
2340 Mödling, AT**

72 Inventor/es:

**HIRTENLEHNER, THOMAS y
JETZINGER, PETER**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 765 033 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 sellado de puerta, sistema de sellado de la puerta y hoja de puerta para un vehículo ferroviario

La presente invención se relaciona con un dispositivo de sellado de puerta, con un sistema de sellado de puerta y con una hoja de puerta para un vehículo ferroviario.

5 En el sector de los vehículos ferroviarios, como sellamiento de hojas de puerta para la superficie exterior del vagón se usan a menudo sellamientos de labios con carrera limitada (por ejemplo, 3 mm). Además, los sellamientos existentes tienen la propiedad de un aumento aproximadamente lineal de la fuerza al aumentar el desplazamiento de sellado. Esporádicamente aparecen también sellamientos activos en el sector de los vehículos ferroviarios, que tienen que accionarse a través de un actuador adicional (por ejemplo, inflando los sellamientos cuando la puerta está cerrada).

10 La US 2006/0108747 A1 revela un dispositivo de sellado de puerta para sellar un hueco entre una hoja de puerta y un bastidor para un vehículo ferroviario. El dispositivo de sellado de puerta presenta en el estado relajado una sección transversal redonda, reforzada por escotaduras longitudinales por el lado interno.

15 La WO 2007/147570 A1 revela una puerta de vehículo con una carrocería y un revestimiento de la puerta, donde la puerta de vehículo tiene una zona de sellado entre la carrocería y el revestimiento de la puerta. Un perfil de estanqueidad empleado al mismo tiempo presenta líneas de plegado y una curva característica de fuerza-desplazamiento, que crece rápido al principio, y luego crece linealmente más despacio.

La CN 203 305 823 U revela un sellamiento con líneas de plegado.

20 Es el objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo mejorado de sellado de puerta, un sistema mejorado de sellado de puerta y una hoja de puerta mejorada para un vehículo ferroviario.

Este objeto se resuelve con un dispositivo de sellado de puerta, un sistema de sellado de puerta y una hoja de puerta para un vehículo ferroviario según las reivindicaciones principales.

25 Una cámara hueca con paredes laterales plegables puede usarse ventajosamente para un sellado para una hoja de puerta para un vehículo ferroviario. Empleando tal cámara hueca puede lograrse, entre otros, una alta estanqueidad a la presión y alta estanqueidad al agua del sistema de acceso de un vehículo ferroviario.

30 Un dispositivo de sellado de puerta para sellar un hueco entre una hoja de puerta y un bastidor para un vehículo ferroviario tiene una cámara hueca tubular flexible, formada por dos paredes de contacto opuestas entre sí y dos paredes laterales opuestas entre sí. En el estado instalado del dispositivo de sellado de puerta, una primera de las paredes de contacto está orientada hacia la hoja de puerta y una segunda de las paredes de contacto hacia el bastidor, de forma que la cámara hueca, al cerrarse la hoja de puerta, experimente una compresión, por la que las paredes de contacto se desplacen acercándose. Las paredes laterales están diseñadas para, en respuesta a la compresión, plegarse a lo largo de líneas de plegado predeterminadas.

35 Por la compresión puede entenderse que la cámara hueca se comprime, en el estado instalado, por una aproximación entre la hoja de la puerta y el bastidor, al final del desplazamiento de cierre. Mediante el pandeo de las paredes laterales durante la compresión, las paredes laterales pueden separarse entre sí, particularmente en la zona de las líneas de plegado. Esto permite que las paredes de contacto se desplacen acercándose. Una dimensión de un desplazamiento de aproximación de las paredes de contacto entre un comienzo y un final de la compresión puede denominarse como un desplazamiento de sellado del dispositivo de sellado de puerta. Las líneas de plegado pueden extenderse paralelas a una dirección longitudinal de la cámara hueca. Por ejemplo, las líneas de plegado pueden representar puntos débiles predefinidos en las paredes laterales, en los que las paredes laterales se plieguen bajo una carga causada por la presión. Por ejemplo, las paredes laterales pueden tener en la zona de los puntos débiles un grosor de pared reducido u otro material, por ejemplo, un material más flexible.

40 Según la forma de ejecución, las paredes laterales pueden estar diseñadas para, en respuesta a la compresión, doblarse a lo largo de líneas de plegado predeterminadas. Mediante un pandeo puede evitarse con seguridad un contacto de las paredes laterales al doblarse.

45 Según una forma de ejecución, los lados internos de las paredes laterales pueden tener escotaduras lineales discurriendo a lo largo de las líneas de plegado predeterminadas. Las escotaduras pueden estar diseñadas para producir un pandeo de las paredes laterales en respuesta a la compresión. Tales escotaduras, que pueden tener, por ejemplo, la forma de muescas o ranuras, pueden realizarse fácilmente.

Por ejemplo, una primera pared lateral de las paredes laterales puede tener una primera línea de plegado predeterminada y una segunda pared lateral de las paredes laterales tener una segunda línea de plegado predeterminada. Las líneas de plegado pueden, en el estado relajado de la cámara hueca, discurrir centralmente entre las paredes de contacto. De este modo, pueden distribuirse bien las cargas del material causadas por la compresión.

Según una forma de ejecución, la cámara hueca puede estar diseñada para proporcionar, durante la compresión, un desplazamiento de sellado de al menos 8mm o de al menos 10mm. Mediante un desplazamiento de sellado relativamente grande puede lograrse un alto efecto de sellado.

Por ejemplo, la cámara hueca puede estar diseñada para proporcionar durante la compresión un desplazamiento de sellado, que corresponda a por lo menos un cuarto o al menos un tercio de la distancia entre las paredes de contacto en el estado relajado de la cámara hueca. Así, el dispositivo de sellado de puerta puede adaptarse a un pequeño espacio de instalación y soportar mayores tolerancias de instalación del sistema de acceso.

Conforme a la invención, la cámara hueca tiene una curva característica de fuerza-desplazamiento respecto a una fuerza de presión que causa la compresión y a un desplazamiento de sellado, ejercido por la fuerza de presión, con una evolución decreciente. Así, partiendo de un estado relajado de la cámara hueca, un aumento en la fuerza de presión en una determinada cantidad de fuerza puede provocar una variación del desplazamiento de sellado menor que partiendo de un estado ya algo comprimido de la cámara hueca. De este modo puede proporcionarse muy rápido una gran presión de contacto entre las paredes de contacto de la cámara hueca y las superficies de la hoja de la puerta y el bastidor, de forma que ya con un pequeño desplazamiento de sellado pueda lograrse un alto efecto de sellado.

Conforme a una forma de ejecución, la cámara hueca puede estar diseñada para ampliar un hueco rodeado por las paredes de contacto y las paredes laterales, cuando las paredes de contacto se acerquen entre sí, partiendo de un estado relajado del hueco hasta un primer desplazamiento de sellado. Además, la cámara hueca puede estar diseñada para reducir el hueco, cuando las paredes de contacto se aproximen entre sí más allá del primer desplazamiento de sellado. De este modo puede mantenerse pequeña una necesaria compensación de la presión entre un interior de la cámara hueca y un entorno de la cámara hueca. Para compensar la presión puede preverse al menos un orificio de paso en una pared, por ejemplo, en una pared lateral de la cámara hueca.

Un lado externo de la primera pared de contacto puede tener una pluralidad de nervaduras de contacto. La primera pared de contacto puede ser la pared de contacto orientada al bastidor, cuando el dispositivo de sellado de la puerta se fije a la hoja de la puerta, o la pared de contacto orientada a la hoja de la puerta, cuando el dispositivo de sellado de la puerta se fije al bastidor. A través de las nervaduras de contacto puede lograrse un alto efecto de sellado.

El dispositivo de sellado de puerta puede tener un elemento de conexión para conectar el dispositivo de sellado de puerta con la hoja de puerta o el bastidor. El elemento de conexión está conectado con la cámara hueca. Por ejemplo, el elemento de conexión puede utilizarse para conectar el dispositivo de sellado de puerta a través de una conexión en cierre de fuerza, forma o material con la hoja de puerta o el bastidor.

El elemento de conexión puede tener una trabilla, que esté conectada con la cámara hueca a lo largo de un borde externo de la cámara hueca, que conecte una primera pared de contacto de las paredes de contacto con una primera pared lateral de las paredes laterales. Mediante una conexión tal no se impide una posible deformación de la cámara hueca durante la compresión.

El elemento de conexión puede tener un engrosamiento alargado para producir una conexión en cierre de forma a un elemento de conexión de la hoja de la puerta o del bastidor. Al mismo tiempo, la cámara hueca y el engrosamiento alargado pueden estar dispuestos longitudinalmente uno al lado del otro y conectados entre sí por una trabilla. Por ejemplo, el engrosamiento puede insertarse en un receptáculo correspondiente de la hoja de la puerta o del bastidor, para conectar el dispositivo de sellado de puerta con la hoja de puerta o el bastidor a través del engrosamiento y el receptáculo.

Por ejemplo, el engrosamiento alargado puede implementarse como una cámara hueca adicional. En el lado externo de la cámara hueca adicional pueden disponerse nervaduras de fijación. Diseñando el engrosamiento como cámara hueca puede el engrosamiento, por ejemplo, presionarse en un receptáculo para sujetar el dispositivo de sellado de puerta al bastidor o a la hoja de puerta. Mediante las nervaduras de fijación puede elevarse adicionalmente una fuerza de retención entre el engrosamiento y dicho receptáculo.

El dispositivo de sellado de puerta puede estar fabricado en una sola pieza de un material elástico. El material puede ser, por ejemplo, un elastómero. El dispositivo de sellado de puerta puede representar una sección de un perfil sin fin. Mediante la ejecución en una pieza se puede fabricar el dispositivo de sellado de puerta a bajo coste.

Conforme a la invención, la cámara hueca tiene un pliegue. De este modo, el dispositivo de sellado de puerta puede utilizarse para sellar una esquina de la hoja de la puerta. La pared lateral, que está dispuesta por el lado interno del pliegue, tiene en la zona del pliegue un orificio de paso. Tal orificio de paso puede utilizarse para permitir al aire fluir dentro o fuera de la cámara hueca.

5 Adicional o alternativamente, la cámara hueca tiene una sección arqueada o un radio. La pared lateral, que está dispuesta en el interior de la sección arqueada o el radio, tiene un orificio de paso en la región de la sección arqueada o el radio. Un sistema de sellado de puerta para sellar un hueco entre una hoja de puerta y un bastidor para un vehículo ferroviario puede tener al menos dos de los dispositivos de sellado de puerta mencionados, donde extremos adyacentes de las cámaras huecas de los dispositivos de sellado de puerta pueden estar conectados. Así, por ejemplo, un dispositivo de sellado de puerta lineal recto se puede conectar a un dispositivo de sellado de puerta que tenga un pliegue. Los extremos pueden, por ejemplo, estar conectados en cierre material entre sí.

15 Una hoja de puerta para un vehículo ferroviario tiene, a lo largo de al menos un borde de la hoja de la puerta, un intervalo de solapamiento para el solapamiento con un bastidor del vehículo ferroviario. La hoja de puerta tiene, conforme a una forma de ejecución, al menos un dispositivo de sellado de puerta mencionado, cuya cámara hueca tubular está dispuesta a lo largo de la zona de solapamiento. En consecuencia, la hoja de puerta puede tener al menos un sistema de sellado de puerta mencionado, donde las cámaras huecas tubulares del sistema de sellado de puerta están dispuestas a lo largo de la zona de solapamiento. De este modo puede realizarse una hoja de puerta con un sellado, que, en el estado cerrado de la hoja de la puerta, pueda garantizar una estanqueidad a la presión y al agua.

20 A continuación se explican con más detalle ejemplos de ejecución preferentes de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Muestran:

Fig. 1 una representación de un vehículo ferroviario conforme a un ejemplo de ejecución de la presente invención;

Fig. 2 una representación tridimensional de un dispositivo de sellado de puerta conforme a un ejemplo de ejecución de la presente invención;

25 Fig. 3 una representación en sección transversal de un dispositivo de sellado de puerta conforme a un ejemplo de ejecución de la presente invención;

Fig. 4 una representación de un dispositivo de sellado de puerta en el estado instalado conforme a un ejemplo de ejecución de la presente invención;

30 Fig. 5 una representación de una compresión de un dispositivo de sellado de puerta montado conforme a un ejemplo de ejecución de la presente invención;

Fig. 6 una representación de un perfil de la fuerza de sellado de un dispositivo de sellado de puerta conforme a un ejemplo de ejecución de la presente invención; y

Fig. 7 una representación tridimensional de un dispositivo de sellado de puerta conforme a un ejemplo de ejecución de la presente invención.

35 En la siguiente descripción de los ejemplos de ejecución preferentes de la presente invención, para los elementos representados en los diferentes dibujos y de acción similar se usan los mismos símbolos de referencia o similares, donde se prescinde de una descripción repetida de estos elementos.

40 La Fig. 1 muestra una representación esquemática de un vehículo ferroviario 100 conforme a un ejemplo de ejecución de la presente invención. El vehículo ferroviario 100 tiene un bastidor 102 y ejemplarmente dos puertas, cada una con una hoja de puerta 104. Cada hoja de puerta 104 tiene un dispositivo de sellado de puerta 106, que, en la Fig. 1, debido a sus posiciones por los lados internos de las hojas de puerta 104, solo se indican mediante líneas discontinuas. Los dispositivos de sellado de puerta 106 están diseñados para sellar un hueco entre las hojas de puerta 104 y el bastidor 102, con las puertas cerradas. Para ello, los dispositivos de sellado de puerta 106 están dispuestos a lo largo de un intervalo de solapamiento entre las hojas de puerta 104 y el bastidor 102 con las puertas cerradas. Los dispositivos de sellado de puerta 106 pueden guiarse a lo largo de uno o varios bordes de las hojas de puerta 104. En la Fig. 1, los dispositivos de sellado de puerta 106 están dispuestos circunferencialmente, únicamente a modo de ejemplo, a lo largo de los bordes superiores, los bordes inferiores y los bordes laterales de las hojas de puerta 104.

Alternativamente, el dispositivo de sellado de puerta 106 puede estar también dispuesto en el bastidor 102.

Cuando los dispositivos de sellado de la puerta 106 estén compuestos por varias secciones individuales, por ejemplo, por secciones rectas, como se muestra en la figura 2, y secciones de esquina, como se muestra en la figura 7, los dispositivos de sellado de la puerta 106 también pueden denominarse sistemas de sellado de la puerta.

5 La Fig. 2 muestra una representación tridimensional de un dispositivo de sellado de puerta 106 conforme a un ejemplo de ejecución de la presente invención. Al mismo tiempo puede ser una sección del dispositivo de sellado de puerta descrito con referencia a la Fig. 1. El dispositivo de sellado de puerta 106 está diseñado en forma de un perfil de estanqueidad.

10 El dispositivo de sellado de puerta 106 tiene una cámara hueca 210. La cámara hueca 210 está diseñada tubular y flexible y puede comprimirse durante un desplazamiento de cierre de la hoja de puerta para sellar un hueco situado entre la hoja de puerta y el bastidor. Conforme a este ejemplo de ejecución, una dirección longitudinal de la cámara hueca 210 es recta, de forma que la cámara hueca 210 pueda disponerse, por ejemplo, a lo largo de un borde recto de la hoja de puerta.

15 El dispositivo de sellado de puerta 106 tiene un elemento de conexión opcional para conectar el dispositivo de sellado de puerta con la hoja de puerta o el bastidor. Según este ejemplo de ejecución, el elemento de conexión tiene una trabilla 212 y un engrosamiento alargado 214. El engrosamiento alargado 214 discurre paralelo a la cámara hueca 210 y está conectado continuamente a la cámara hueca 210 a través de la trabilla 212. La trabilla 210 transcurre así continuamente entre el engrosamiento alargado 214 y la cámara hueca 210.

20 El engrosamiento alargado puede utilizarse al montar el dispositivo de sellado de puerta 106, para producir una conexión en cierre de forma entre el dispositivo de sellado de puerta 106 y un elemento de conexión de la hoja de la puerta o del bastidor.

La Fig. 3 muestra una representación en sección transversal de un dispositivo de sellado de puerta 106 conforme a un ejemplo de ejecución de la presente invención. Al mismo tiempo puede ser una sección transversal de estanqueidad del dispositivo de sellado de puerta 106 mostrado en la Fig. 2.

25 La cámara hueca tubular 210 del dispositivo de sellado de puerta 106 tiene una primera pared de contacto 321, una segunda pared de contacto 322, una primera pared lateral 323 y una segunda pared lateral 324, que rodean el interior de la cámara hueca 210. En el estado instalado del dispositivo de sellado de puerta 106 están orientadas, en un montaje ejemplar del dispositivo de sellado de puerta 106 en la hoja de puerta, la primera pared de contacto 321 al bastidor y la segunda pared de contacto 322 a la hoja de puerta. En un desplazamiento de cierre de la hoja de la puerta, la cámara hueca 210 experimenta una compresión que aproxima las paredes de contacto 321, 322 entre sí.
30 Al mismo tiempo, las paredes laterales 323, 324 se doblan a lo largo de líneas de plegado predeterminadas 326, 327.

35 Según diferentes ejemplos de ejecución, las paredes laterales 323, 324 están diseñadas especularmente simétricas o no especularmente simétricas. Según un ejemplo de ejecución, en el que las paredes laterales 323, 324 son no especularmente simétricas, la forma de la cámara hueca 210 y particularmente la forma de las paredes laterales 323, 324 está optimizada de tal manera que, para ángulos de entrada de 90° a 35° haya una evolución decreciente de la fuerza.

40 Según este ejemplo de ejecución, una primera línea de plegado 326 discurre aproximadamente centralmente entre las superficies de contacto 321, 322 a lo largo del interior de la primera superficie lateral 323. La primera línea de plegado 326 discurre al mismo tiempo paralela a la dirección longitudinal de la cámara hueca 210. La segunda línea de plegado 327 discurre al mismo tiempo paralela a la dirección longitudinal de la cámara hueca 210 y, por consiguiente, paralela a la primera línea de plegado 326. Las paredes laterales 324, 324 tienen, según este ejemplo de ejecución, cada una dos secciones aproximadamente rectilíneas, que chocan ligeramente inclinadas con las líneas de plegado 326, 327.

45 Según este ejemplo de ejecución, las paredes laterales 323, 324 están diseñadas para doblarse durante la compresión de la cámara hueca 210, con lo que las secciones de las paredes laterales 323, 324 ubicadas al nivel de las líneas de plegado 326, 327 se separan entre sí. Para producir el pandeo, las paredes laterales 323, 324 tienen escotaduras en forma de cuña que discurren a lo largo de las líneas de plegado 326, 327, por ejemplo, en forma de muescas o ranuras.

50 Por un lado externo de la primera pared de contacto 321 hay dispuesta una pluralidad de, aquí ejemplarmente tres, nervaduras de contacto. Las nervaduras de contacto transcurren a lo largo de la dirección longitudinal de la cámara hueca 210.

Según este ejemplo de ejecución, la trabilla 212 está conectada con un borde externo de la cámara hueca 210 formado por la primera pared lateral 323 y la segunda pared de contacto 322. La trabilla 212 forma una especie de prolongación de la segunda pared de contacto 322 y tiene una ligera curvatura.

5 El engrosamiento alargado 214 está conectado con la trabilla 212 por un extremo de la trabilla 212 opuesto a la cámara hueca 210. El engrosamiento alargado 214 está diseñado, según este ejemplo de ejecución, como una cámara hueca adicional. Alternativamente, el engrosamiento alargado 214 puede diseñarse también macizo, sin hueco. En el exterior del engrosamiento alargado 214 hay dispuestas nervaduras de fijación, que discurren paralelas a una dirección longitudinal del engrosamiento alargado 214.

10 Según este ejemplo de ejecución, una altura de las paredes laterales 323, 324 es más del doble de grande que una altura de las paredes de contacto, de forma que una distancia de las paredes de contacto 321, 322 entre sí sea más del doble de grande que una distancia de las paredes laterales 323, 324 entre sí. Una anchura de la trabilla 212 entre el engrosamiento alargado 214 y la cámara hueca 210 es algo mayor que la altura de la segunda pared de contacto 322. El engrosamiento alargado 214 tiene un contorno externo rectangular, donde las longitudes de los lados externos del engrosamiento alargado corresponden aproximadamente a la altura de la segunda pared de contacto 322. Las superficies de la segunda pared de contacto 322 que apuntan hacia arriba en la Fig. 3 y el engrosamiento alargado 214 se hallan aproximadamente a la misma altura.

La Fig. 4 muestra una representación de un dispositivo de sellado de puerta 106 en el estado instalado conforme a un ejemplo de ejecución de la presente invención. Al mismo tiempo puede ser el dispositivo de sellado de puerta 106 descrito con referencia a la Fig. 3.

20 Según este ejemplo de ejecución, el dispositivo de sellado de puerta 106 está fijado a una hoja de puerta 104. Para ello, el engrosamiento alargado 214 se inserta en un elemento de conexión de la hoja de la puerta 104, donde el elemento de conexión forma una especie de ranura. Para formar una conexión en cierre de forma entre el elemento de conexión y el engrosamiento 214, un extremo libre del elemento de conexión está diseñado con un tope que apunta hacia la trabilla 212. La primera pared de contacto 321 de la cámara hueca del dispositivo de sellado de
25 puerta 106 descansa plana en una superficie de la hoja de puerta 104.

En la Fig. 4 se muestra el sellamiento sin comprimir. Al mismo tiempo, una distancia entre la hoja de puerta 104 y el bastidor 102 corresponde a una altura de la cámara hueca del dispositivo de sellado de puerta 106 en el estado relajado. Las nervaduras de sellado de la segunda pared de contacto 322 entran en contacto al mismo tiempo con una superficie del bastidor 102. Las paredes de contacto 321, 322 son al menos aproximadamente paralelas entre
30 sí. Las paredes laterales 323, 324 tienen, en el estado relajado, a lo largo de las líneas de plegado 326, 327 un ligero pliegue, de forma que las paredes laterales 323, 324 tengan una evolución ligeramente angulada hacia fuera o convexa.

La Fig. 5 muestra una representación de una compresión de un dispositivo de sellado de puerta 106 montado conforme a un ejemplo de ejecución de la presente invención. Se muestra el dispositivo de sellado de puerta 106,
35 por un lado, en el estado relajado mostrado en la Fig. 4 y, por otro lado, en un estado comprimido, en el que la cámara hueca está comprimida debido a una aproximación avanzada, en comparación con la Fig. 4, entre la hoja de puerta 104 y el bastidor 102, de forma que el sellamiento esté comprimido. Debido a la compresión, las paredes laterales 323, 324 están dobladas a lo largo de las líneas de plegado 326, 327. Las paredes laterales 323, 324 tienen además al mismo tiempo cada una dos secciones aproximadamente rectilíneas, que chocan muy inclinadas
40 con las líneas de plegado 326, 327. Las nervaduras de estanqueidad de la segunda pared de contacto 322 están en contacto con el bastidor 102 y la primera pared de contacto 321 descansa al menos por los bordes en la hoja de puerta 104. Así el hueco entre el bastidor 102 y la hoja de puerta 104 queda sellado por la cámara hueca del dispositivo de sellado de puerta 106.

45 Por ejemplo, el desplazamiento de sellado 530 de la cámara hueca del dispositivo de sellado de puerta 106 entre los estados mostrados en las Figuras 4 y 5 puede ascender a al menos 8mm, según un ejemplo de ejecución también a al menos 10mm.

En la Fig. 5 se representa también un ángulo de entrada 532 de la hoja de la puerta 104.

50 La Fig. 6 muestra una representación de un perfil de la fuerza de sellado 630 de un dispositivo de sellado de puerta conforme a un ejemplo de ejecución de la presente invención. Al mismo tiempo puede ser, por ejemplo, el dispositivo de sellado de puerta mostrado en la Fig. 5. En la abscisa se representa la trayectoria de giro s en milímetros de 0 mm a 10 mm y en la ordenada se indica la longitud del perfil de la fuerza de giro F_y en N/mm. Al mismo tiempo se representan las fuerzas F_y durante el giro.

Una trayectoria de giro de 0mm puede corresponder al estado relajado, mostrado en la Fig. 4, del dispositivo de sellado de puerta. Un desplazamiento de sellado de 10 mm puede corresponder al estado comprimido, mostrado en

la Fig. 5, del dispositivo de sellado de puerta. A partir del perfil de la fuerza de sellado 630, que puede entenderse como una curva característica de fuerza-desplazamiento, puede verse que la fuerza de giro aumenta bruscamente al comienzo del giro, por ejemplo, para un desplazamiento de sellado entre 0 mm y 1 mm y al seguir girando aumenta sólo un poco o a partir de una trayectoria de giro de 5 mm apenas aumenta.

5 La Fig. 7 muestra una representación tridimensional de un dispositivo de sellado de puerta 106 conforme a un ejemplo de ejecución de la presente invención. El dispositivo de sellado de puerta 106 está diseñado como una sola pieza. El dispositivo de sellado de puerta 106 tiene en su dirección longitudinal un pliegue. Las patas del dispositivo de sellado de puerta 106 adyacentes al pliegue tienen, cada una, una evolución rectilínea, correspondientemente al dispositivo de sellado de puerta descrito con referencia a la Fig. 2. El pliegue está diseñado, según este ejemplo de ejecución, rectangular, aunque también puede tener un ángulo y radio diferentes para las esquinas redondeadas. En vez de un pliegue, el dispositivo de sellado de puerta 106 puede tener también una sección arqueada.

10 En la zona del pliegue, la segunda pared lateral 323 de la cámara hueca 210 del dispositivo de sellado de puerta 106 tiene un orificio de paso 740, a través del cual puede tener lugar una compensación de la presión entre el interior de la cámara hueca 210 y el entorno. De este modo puede realizarse a través de las esquinas una ventilación de un dispositivo de sellado de puerta que tenga varios pliegues o radios.

15 Con referencia a las anteriores Figuras, a continuación se describen en detalle ejemplos de ejecución de un sistema de sellado de puertas basado en al menos un dispositivo de sellado de puerta 106 descrito. El sistema de sellado de puerta se describe al mismo tiempo ejemplarmente mediante un sellado de hojas de puerta 104 en el sector del vehículo ferroviario.

20 Con el dispositivo de sellado de puerta 106 puede asegurarse un desplazamiento de sellado 530 de al menos 10 mm para garantizar la estanqueidad frente a la presión y al agua. La estanqueidad puede garantizarse al mismo tiempo, tanto para tolerancias del portal y tolerancias de instalación en el vehículo 100 como también para cargas dinámicas, por ejemplo, debido a golpes de presión durante viajes en túneles y desplazamientos del tren, con lo que se eleva la comodidad para el pasajero.

25 El dispositivo de sellado de la puerta 106 proporciona un perfil de fuerza optimizado cuando se comprime el sellamiento. Al mismo tiempo, la forma de la curva de fuerza 630 tiene una evolución decreciente. Es decir, al comienzo de la compresión, la fuerza crece relativamente fuerte y esta fuerza es aproximadamente constante a lo largo de la carrera restante. Esto se logra doblando el perfil 210. La estanqueidad a la presión existe ya tras una pequeña carrera de sellado. Para una carrera máxima 530, no se supera la fuerza de compresión máxima permitida del sellamiento de, por ejemplo, 10N/100mm.

30 Como se muestra con referencia a la Fig. 7, la ventilación de la cámara hueca 210 del sellamiento se realiza a través de las esquinas. La abertura 740 para la ventilación sirve, por un lado, también para que los perfiles que convergen en la esquina no choquen entre sí durante la compresión. Por otro lado, esta abertura 740 se usa en la producción para el desmoldeo (extracción de núcleos).

35 La cámara hueca 210 tiene una pequeña variación de volumen durante el desplazamiento de sellado pertinente. Así, durante la compresión de sellado sólo un flujo volumétrico mínimo fluye a través de las aberturas 740 en las esquinas.

40 Con la forma del sellamiento descrita, son posibles desplazamientos de giro desde 35° hasta 90° y caídas en la hoja de puerta de hasta 40°, sin influir significativamente en la evolución decreciente de las curvas características de fuerza-desplazamiento 630.

45 Mediante nervaduras o ranuras en la segunda pared de contacto 322 puede provocarse una reducción de la fricción. Cinemáticamente, el sellamiento no se presiona por debajo de 90°, porque las puertas giran con un ángulo entre 35° y <90°, lo que significa que los perfiles de sellado en la parte superior e inferior de la hoja 104 de la puerta también causan desplazamiento longitudinal y, por lo tanto, fricción entre el sellamiento y el bastidor de sellado 102 en caso de contacto. Para reducir la superficie adyacente de contacto y, por lo tanto, para reducir también la fuerza de fricción, el perfil de sellado conforme a un ejemplo de ejecución tiene ranuras.

50 El dispositivo de sellado de puerta descrito permite un concepto de montaje ventajoso. Todas las conexiones en el bastidor de sellado son idénticas (conexión del perfil de sellado a las piezas moldeadas). Por lo tanto, para la conexión se requieren por bastidor de sellado, por ejemplo, seis conexiones, solo se necesita una herramienta o un proceso y el bastidor de sellado se puede ensamblar fácilmente en fábrica, según sea necesario, por ejemplo, utilizando un perfil de sellado sinfín y las correspondientes piezas moldeadas en stock.

La prolongación descrita posibilita un sellado muy bueno de la hoja de puerta 104 en lo que se refiere a presión y agua. Al mismo tiempo se da un gran desplazamiento de sellado 530, para compensar las tolerancias del portal y las

tolerancias de instalación. Además, se da un perfil decreciente de la fuerza de sellado 630, donde la estanqueidad a la presión existe ya tras un pequeño desplazamiento de sellado. Ventajosamente, durante la compresión se produce un flujo de volumen optimizado para la ventilación.

5 Según un ejemplo de ejecución, en la hoja de puerta 104, arriba, detrás y debajo, se utiliza un dispositivo de sellado de puerta 106 con la sección transversal de perfil mostrada, por ejemplo, con referencia a la Fig. 3. Delante se utiliza generalmente otra sección transversal de perfil, donde no se descarta que también delante se utilice la sección transversal de perfil mostrada en la Fig. 3.

10 Las esquinas, como la mostrada, por ejemplo, en la Fig. 7, consisten generalmente en una pieza moldeada, donde el perfil sinfín cortado, que puede usarse, por ejemplo, para las patas adyacentes al pliegue mostrado en la Fig. 7, se puede vulcanizar al mismo tiempo. Un sistema completo de sellado de puertas consiste generalmente en una sección transversal de perfil continuo, posiblemente una sección transversal de perfil sin fin adicional y piezas de esquina. Sin embargo, no debería descartarse que las secciones transversales de perfil sin fin estén también conectadas entre sí sin una pieza de esquina o estén conectadas en la esquina.

Los ejemplos de ejecución descritos se han elegido sólo ejemplarmente y pueden combinarse entre sí.

15 Lista de símbolos de referencia

- 100 vehículo
- 102 bastidor
- 104 hoja de puerta
- 106 dispositivo de sellado de puerta
- 20 210 cámara hueca
- 212 trabilla
- 214 engrosamiento alargado
- 321 primera superficie de contacto
- 322 segunda superficie de contacto
- 25 323 primera pared lateral
- 324 segunda pared lateral
- 326 primera línea de plegado
- 327 segunda línea de plegado
- 530 desplazamiento de sellado
- 30 532 ángulo de entrada
- 630 perfil de la fuerza de sellado
- 740 orificio de paso

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de sellado de puerta (106) para sellar una ranura entre una hoja de puerta (104) y un bastidor (102) para un vehículo ferroviario (100), donde el dispositivo de sellado de puerta (106) tiene una cámara hueca tubular flexible (210), formada por dos paredes de contacto (321, 322) opuestas entre sí y dos paredes laterales (323, 324) opuestas entre sí, donde la cámara hueca (210) tiene un pliegue o radio, donde, en el estado montado del dispositivo de sellado de puerta (106), una primera pared de contacto (321) de las paredes de contacto (321, 322) está orientada hacia la hoja de puerta (104) y una segunda pared de contacto (322) de las paredes de contacto (321, 322) esta orientada hacia el bastidor (102), de forma que la cámara hueca (210) en un desplazamiento de cierre de la hoja de puerta (104) experimente una compresión, a través de la que las paredes de contacto (321, 322) se desplazan acercándose, donde las paredes laterales (323, 324) están diseñadas para, en respuesta a la compresión, plegarse a lo largo de líneas de plegado predeterminadas (326, 327), donde la cámara hueca (210) tiene una curva característica de fuerza-desplazamiento (630) respecto a una fuerza de compresión que provoca la compresión y un desplazamiento de sellado (530) ejercido por la fuerza de compresión con un gradiente decreciente, caracterizado porque la pared lateral (323), dispuesta en el lado interno del pliegue o radio, tiene en la zona del pliegue o radio un orificio de paso (740).
2. Dispositivo de sellado de puerta (106) según la reivindicación 1, caracterizado porque las paredes laterales (323, 324) están diseñadas para, en respuesta a la compresión, pandearse a lo largo de las líneas de plegado (326, 327) predeterminadas.
3. Dispositivo de sellado de puerta (106) según la reivindicación 2, caracterizado porque los lados internos de las paredes laterales (323, 324) presentan escotaduras lineales que discurren a lo largo de las líneas de plegado (326, 327) predeterminadas, que están diseñadas para provocar un pandeo de las paredes laterales (323, 324) en respuesta a la compresión.
4. Dispositivo de sellado de puerta (106) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque una primera pared lateral (323) de las paredes laterales (323, 324) tiene una primera línea de plegado (326) predeterminada y una segunda pared lateral (324) de las paredes laterales (323, 324) presenta una segunda línea de plegado predeterminada (327), y donde las líneas de plegado (326, 327) discurren, en el estado relajado de la cámara hueca (210), centralmente entre las paredes de contacto (321, 322).
5. Dispositivo de sellado de puerta (106) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque la cámara hueca (210) está diseñada para, durante la compresión, proporcionar un desplazamiento de sellado (530) de al menos 8mm.
6. Dispositivo de sellado de puerta (106) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque la cámara hueca (210) está diseñada para, durante la compresión, proporcionar un desplazamiento de sellado (530), que corresponda a al menos una cuarta parte de la distancia entre las paredes de contacto (321, 322) en el estado relajado de la cámara hueca (210).
7. Dispositivo de sellado de puerta (106) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque la cámara hueca (210) está diseñada para ampliar un hueco rodeado por las paredes de contacto (321, 322) y las paredes laterales (323, 324), cuando las paredes de contacto (321, 322) se aproximen entre sí partiendo de un estado relajado de la cámara hueca (210) hasta un primer desplazamiento de sellado, y está diseñada para reducir el hueco, cuando las paredes de contacto (321, 322) se aproximen entre sí más allá del primer desplazamiento de sellado.
8. Dispositivo de sellado de puerta (106) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque un lado externo de una primera pared de contacto (321) de las paredes de contacto (321, 322) tiene una pluralidad de nervaduras de contacto.
9. Dispositivo de sellado de puerta (106) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el dispositivo de sellado de puerta (106) tiene un elemento de conexión para conectar el dispositivo de sellado de puerta (106) con la hoja de puerta (104) o el bastidor (102), donde el elemento de conexión está conectado con la cámara hueca (210).
10. Dispositivo de sellado de puerta (106) según la reivindicación 9, caracterizado porque el elemento de conexión tiene una trabilla (212), que está conectada con la cámara hueca (210) a lo largo de un borde externo de la cámara hueca (210) que conecta una primera pared de contacto (321) de las paredes de contacto (321, 322) con una primera pared lateral (323) de las paredes laterales (323, 324).

11. Dispositivo de sellado de puerta (106) según la reivindicación 9 ó 10, caracterizado porque el elemento de conexión tiene un engrosamiento alargado (214) para producir una conexión en cierre de forma a un elemento de conexión de la hoja de puerta (104) o del bastidor (102), donde la cámara hueca (210) y el engrosamiento alargado (214) están dispuestos longitudinalmente uno al lado del otro y conectados entre sí por una trabilla (212).
- 5 12. Dispositivo de sellado de puerta (106) según la reivindicación 11, caracterizado porque el engrosamiento alargado (214) como otra cámara hueca está ejecutado, donde en el exterior de la otra cámara hueca hay dispuestas nervaduras de fijación.
13. Dispositivo de sellado de puerta (106) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el dispositivo de sellado de puerta (106) está fabricado en una pieza de un material elástico.
- 10 14. Sistema de sellado de puerta para sellar una ranura entre una hoja de puerta (104) y un bastidor (102) para un vehículo ferroviario (100) caracterizado porque el sistema de sellado de la puerta tiene un primer dispositivo de sellado de puerta (106), que presenta una cámara hueca tubular flexible (210), conformada por dos paredes de contacto (321, 322) opuestas entre sí y dos paredes laterales (323, 324) opuestas entre sí, donde en el estado montado del dispositivo de sellado de puerta (106) una primera pared de contacto (321) de las paredes de contacto (321, 322) está orientada a la hoja de puerta (104) y una segunda pared de contacto (322) de las paredes de contacto (321, 322) hacia el bastidor (102), de forma que la cámara hueca (210) en un desplazamiento de cierre de la hoja de puerta (104) experimenta una compresión, a través de la cual las paredes de contacto (321, 322) se desplazan acercándose, donde las paredes laterales (323, 324) están diseñadas para doblarse en reacción a la compresión a lo largo de líneas de plegado (326, 327) predeterminadas, donde la cámara hueca (210) tiene una curva característica fuerza-desplazamiento (630) respecto a una fuerza que produce la compresión y un desplazamiento de sellado (530), ejercido por la fuerza de compresión, de carácter decreciente, y tiene un segundo dispositivo de sellado de puerta (106) según una de las anteriores reivindicaciones, donde un extremo de la cámara hueca (210) del primer dispositivo de sellado de puerta (106) está conectado con un extremo de la cámara hueca (210) del segundo dispositivo de sellado de puerta (106).
- 15 20 25 30 15. Hoja de puerta (104) para un vehículo ferroviario (100), donde la hoja de puerta (104) a lo largo de al menos un borde de la hoja de puerta (104) tiene una zona de solapamiento para el solapamiento con un bastidor (102) del vehículo ferroviario (100), caracterizado porque la hoja de puerta (104) tiene al menos un dispositivo de sellado de puerta (106) según una de las reivindicaciones 1 a 13 o al menos un sistema de sellado de la puerta según la reivindicación 15, donde la cámara hueca tubular (210) del dispositivo de sellado de puerta (106) está dispuesta a lo largo de la zona de solapamiento o las cámaras huecas tubulares (210) del sistema de sellado de la puerta están dispuestas a lo largo de la zona de solapamiento.

Fig. 1

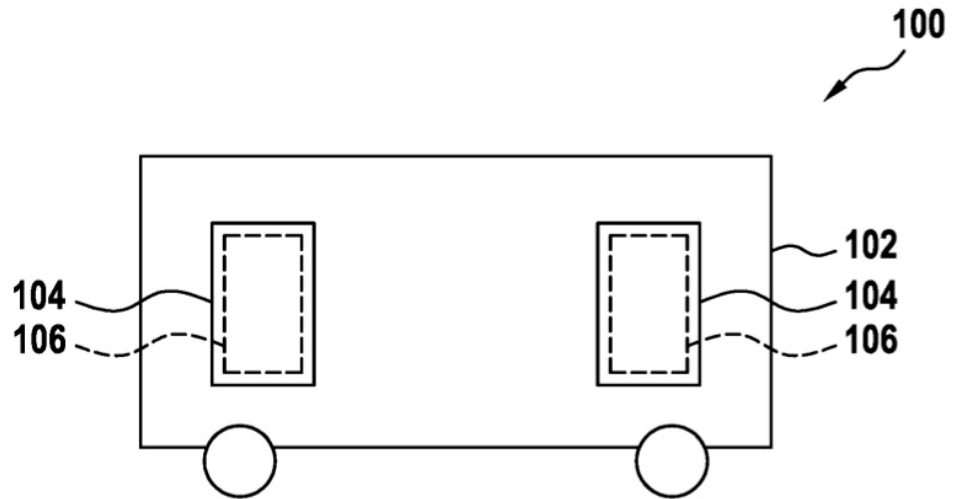


Fig. 2

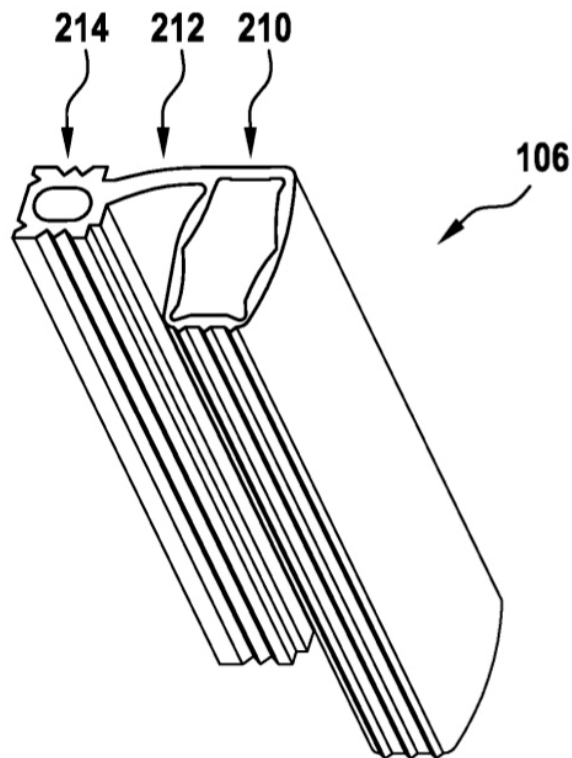


Fig. 3

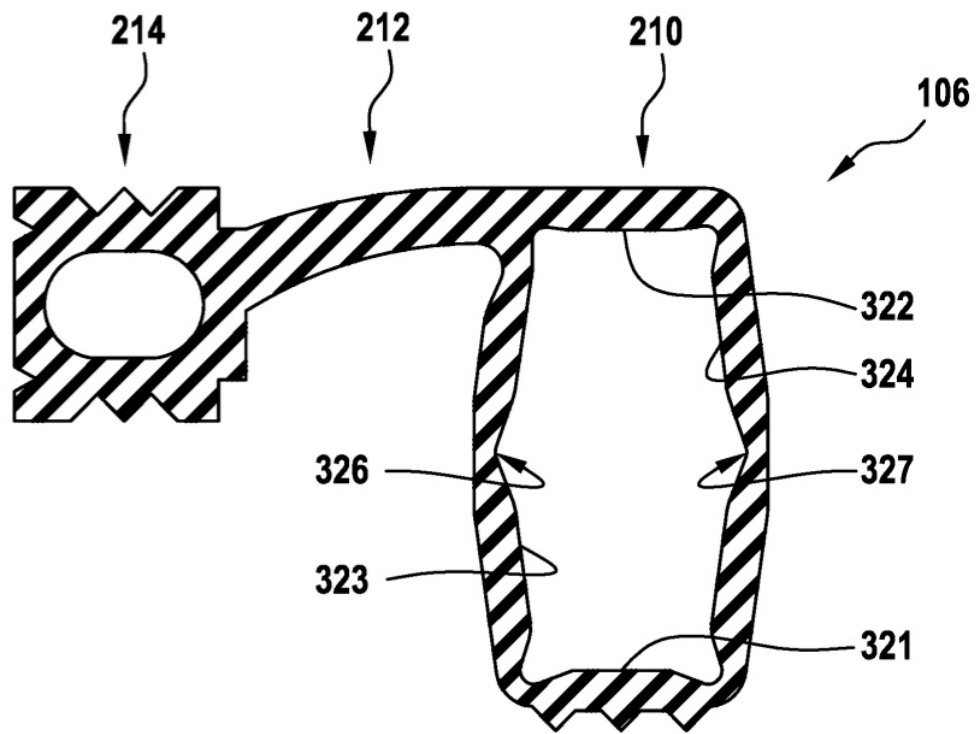


Fig. 4

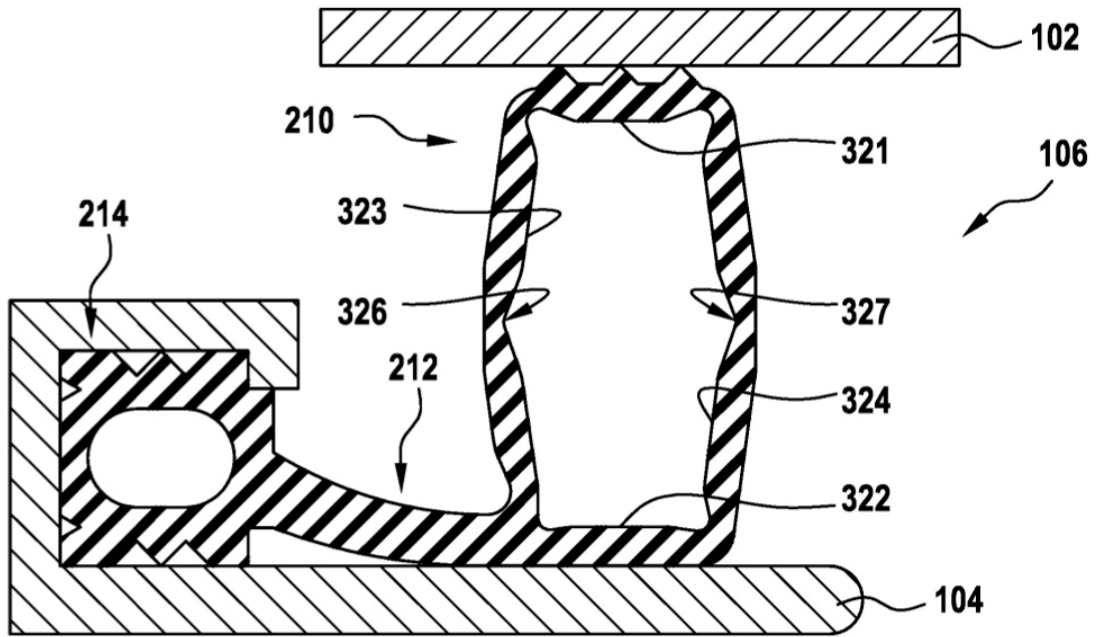


Fig. 5

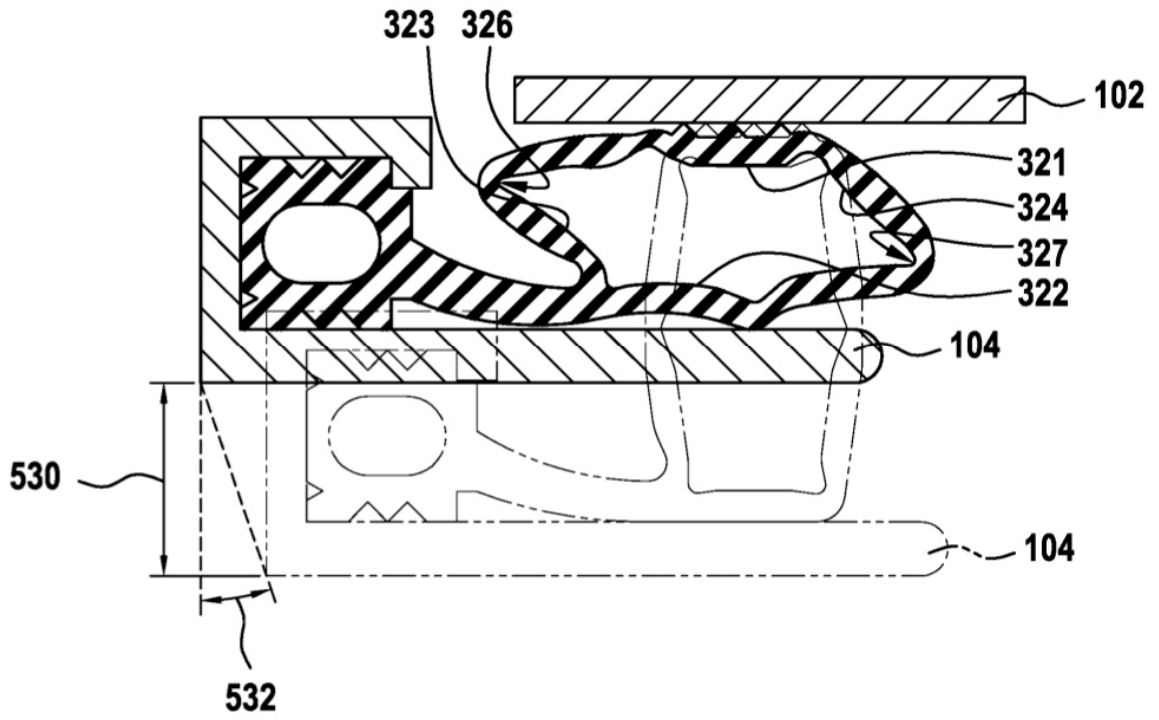


Fig. 6

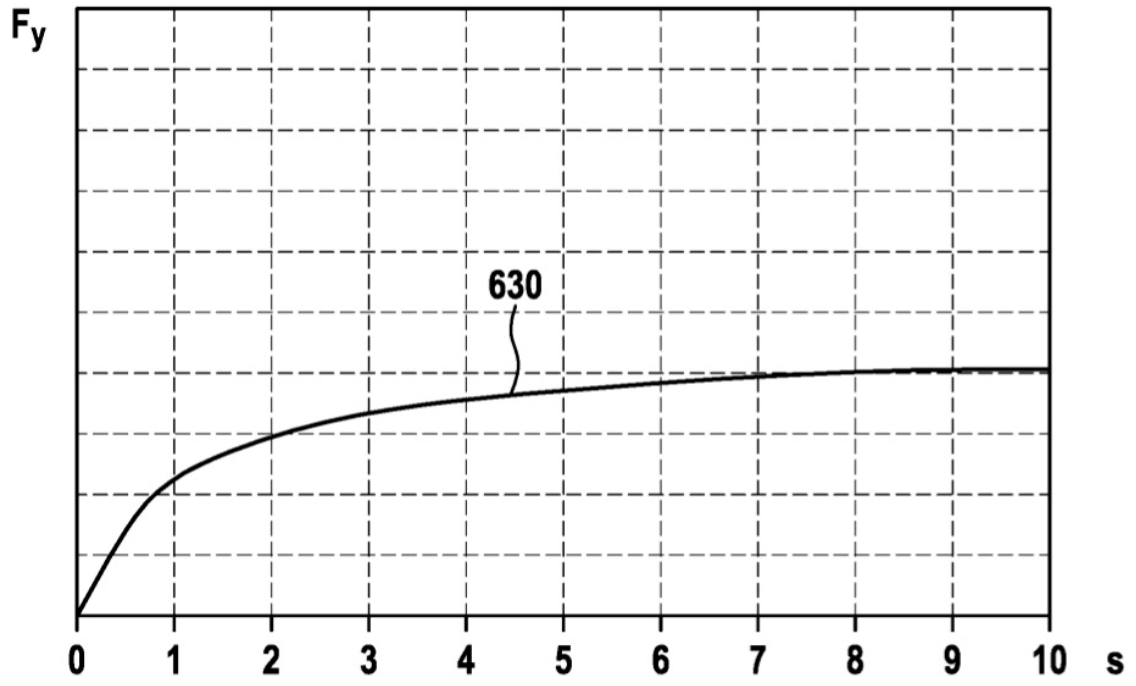


Fig. 7

