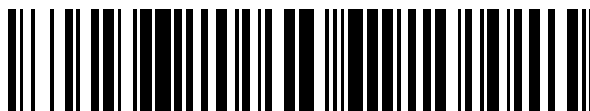


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 628**

51 Int. Cl.:

E05F 15/00

(2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2010** **E 10090010 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2015** **EP 2330271**

54 Título: **Dispositivo para el control del sensor y el cierre hermético de una puerta corrediza y pivotante**

30 Prioridad:

01.12.2009 DE 102009056243

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.08.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WESER, BERT y
RICHTER, SEBASTIAN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 543 628 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 para el control del sensor y el cierre hermético de una puerta corrediza y pivotante

La invención hace referencia a un dispositivo para el control del sensor y el cierre hermético de una puerta corrediza y pivotante en el canto de cierre secundario.

Las puertas corredizas y pivotantes se emplean muchas veces en los vehículos del transporte de mercancías público. Normalmente se cierran pasando a un estado cerrado enrasado con la pared exterior del vehículo. Durante la abertura la puerta corrediza y pivotante se desplaza inicialmente hacia el exterior y se desliza luego hacia el lado. El movimiento lateral se puede iniciar, sin embargo, incluso durante el movimiento hacia fuera. Eso significa que la puerta a pesar del término "girar o oscilar" no debe experimentar ningún movimiento de giro o pivotante aislado, pero tiene lugar un movimiento giratorio. Pero en la práctica la denominación de puerta corrediza y pivotante se emplea, puesto que en muchas puertas de este tipo al abrir y cerrar se produce un movimiento giratorio.

En las puertas corredizas y pivotantes existe el peligro de pillarse los dedos entre el canto de cierre secundario de la puerta y la apertura de la puerta del propio vehículo cuando la puerta está cerrada y un pasajero al mismo tiempo rodea el canto de cierre secundario. El canto de cierre secundario es el canto que va de abajo arriba de una puerta corrediza y pivotante, que en una posición cerrada es el opuesto al canto que discurre de abajo arriba al abrir la puerta.

Conforme a los criterios válidos de seguridad se debe garantizar que la mano de una persona cabe entre el canto de cierre secundario y la apertura de la puerta y que no existe riesgo o peligro para la persona.

En el estado de la técnica se han propuesto distintos controles de sensor para cantos de puertas.

La EP 1849949 A2 informa sobre un dispositivo de serie para proteger del aprisionamiento y para el cierre hermético de una puerta de un vehículo con todas las características del concepto general de la reivindicación 1. Se muestra un dispositivo que protege del aprisionamiento para una abertura en una pared del vehículo, en particular de una puerta de un vagón que se cierra o desbloquea, donde el dispositivo protector del aprisionamiento consta de un elemento interruptor sujeto a un perfil soporte, por medio del cual se activa un dispositivo de mando contra el movimiento de la puerta del vehículo para interrumpir o invertir la marcha de la puerta del vehículo. La EP 1849949 A2 prevé que en una posición abierta de la puerta del vehículo el elemento interruptor o bien cualquier elemento sensor asociado al elemento interruptor se disponga al menos parcialmente entre la cara interior de la puerta del vehículo y la cara externa de la pared del vehículo.

La WO 00/70179 A1 se refiere a un sensor sensible a la presión, un dispositivo que agarra objetos y un dispositivo de abertura-cierre, que por ejemplo se puedan emplear para evitar el agarre o enganche de un objeto en el caso de puertas corredizas accionadas por un motor y de puertas automáticas de edificios. Un sensor sensible a la presión se dispone, por ejemplo, (fig. 19) en el lateral de la abertura de una puerta corrediza y se coloca en un saliente o peldaño de un canto vertical dispuesto cerca de la cara interior del compartimento.

La WO 01/34931 A2 se refiere a un sistema de accionamiento de la puerta para una puerta corrediza y muestra un elemento sensor (figura 7). El elemento sensor y la superficie sobre la que descansa el elemento sensor se encuentran por debajo de una pared lateral y también por debajo de la superficie de la puerta. En la WO 01/34931 A2 existe una rendija entre la puerta y la pared lateral del compartimento del conductor.

La EP 0976596 A1 hace referencia al techo de un vehículo con una cubierta o tapa que se cierra en el techo fijo, para dejar libre parcialmente la abertura, como si fuera un elemento de cierre hermético que se agarra fijo al techo y cuando la tapa está cerrada descansa en la zona del canto delantero de la tapa, para hermetizar el espacio interior del vehículo, y en el cual se ha integrado un sensor, que registra el rebase de un nivel determinado de fuerza sobre el sensor, para registrar el aprisionamiento de un objeto entre el canto delantero de la tapa o cubierta y el borde de abertura delantero.

La EP 1561623 A2 informa sobre una regleta de protección de dedos que consta de un perfil elástico de goma, que está provisto de una falda obturadora que se desplaza, y en la cual se ha dispuesto una regleta de contacto eléctrico en la falda obturadora móvil o en su pie o base.

La DE 20311653 informa sobre un dispositivo de cierre hermético en puertas para vehículos para el transporte de personas, en particular vehículos sobre carriles, en los cuales en la hoja de la puerta se ha dispuesto un perfil de cierre hermético giratorio, el cual se ha fijado sobre un pie en los cantos de la hoja de la puerta y presenta dos faldas obturadoras situadas a ambos lados del nivel medio perpendicular al plano o nivel de cierre, así como en la zona del canto de cierre vertical un perfil protector de dedos, en el cual se ha dispuesto una junta inflable con al menos una cámara de aire. La cámara de aire está dispuesta únicamente en un lado del plano medio de las faldas obturadoras, por lo que al menos una parte de la cámara de aire penetra en la correspondiente falda obturadora. Además se ha revelado que dentro del perfil protector de los dedos se ha dispuesto una regleta de contacto eléctrico, que está

conectada a un dispositivo de seguridad contra el aprisionamiento guiado al accionar la puerta. La falda obturadora y la regleta de contacto eléctrico se combinan una con otra en un perfil y se trata de un cierre hermético inflable con una estructura relativamente compleja.

5 El peligro del aplastamiento de los dedos en el canto de cierre secundario de las puertas pivotantes y corredizas se ha reducido hasta el momento de manera que el canto secundario de cierre y el portal de la puerta en una posición cerrada de la puerta se encuentren a tal distancia que quede una rendija del ancho de los dedos. Se trata por tanto de una protección pasiva.

10 Sin embargo desde el punto de vista de diseño del vehículo esta protección pasiva no es lo ideal ya que se desean superficies lisas y a ser posible sin hendiduras en la cara exterior del vehículo. Dichas rendijas deberían ser al menos lo más pequeñas posible.

15 Otra solución conocida para la protección por aplastamiento consiste en que se vigile la corriente del motor de la puerta así como el tiempo de cierre de la puerta. Un aparato de control que vigile la corriente del motor y el tiempo de cierre, invierta la marcha del movimiento de la puerta cuando aparezcan desviaciones de los valores teóricos previamente establecidos. En general este sistema es relativamente lento y nada óptimo en lo que se refiere a una protección eficaz anti aplastamiento.

20 Teniendo en cuenta los inconvenientes descritos y las soluciones ya propuestas, el cometido de la invención se basa en reducir de una manera constructiva el peligro de aplastamiento de dedos en los cantos de cierre secundarios de una puerta corrediza y pivotante, intentando evitar que quede una rendija amplia entre el canto de cierre secundario y el portal de la puerta.

25 Al mismo tiempo el sistema que tiene este cometido debería ser sencillo y no presentar ningún tipo de mantenimiento.

Este cometido se resuelve conforme a la invención con un dispositivo para la protección por aplastamiento y el cierre hermético de una puerta corrediza y pivotante en el canto de cierre secundario con las características de la reivindicación 1. Las configuraciones preferidas del dispositivo conforme a la invención son el objeto de las reivindicaciones.

30 La invención hace referencia a un dispositivo para la protección por aplastamiento y para el cierre hermético de una puerta corrediza y pivotante de un vehículo en el canto de cierre secundario, que en el caso de la puerta cerrada se encuentra frente a un canto que discurre de abajo arriba en una abertura de la puerta, que consta de

- Un canto de una abertura de puerta,
- Una puerta corrediza y pivotante con un canto de cierre secundario;
- Un elemento sensor que va de abajo a arriba por el lado frontal del canto de cierre secundario para detectar un aplastamiento, y
- Un elemento de cierre hermético adicional que va de abajo a arriba que está dispuesto en el canto de cierre secundario,
- de manera que el elemento sensor o bien el elemento de cierre hermético están separados uno de otro, y donde
- El elemento de cierre hermético está dispuesto en el lado interior del elemento sensor, y
- El elemento sensor en un estado cerrado de la puerta corrediza y pivotante descansa en el canto de la abertura de la puerta, de manera que el canto y el elemento sensor hermetizan sin dejar ninguna rendija en la cara exterior del vehículo y el elemento sensor actúa como cierre hermético en la cara exterior del vehículo.

50 Una idea esencial de la presente invención se basa en que el canto de cierre secundario de una puerta corrediza y pivotante disponga de un sensor y de este modo se pueda realizar un control activo del movimiento de la puerta.

Otro pensamiento esencial de la presente invención consiste en que el elemento sensor y el elemento de cierre hermético de la puerta sean dos elementos distintos, Las ventajas de esta estructura se describen a continuación.

55 Con ello se prevé que el canto de cierre secundario de la puerta pivotante y corrediza por la parte frontal disponga de un elemento sensor de abajo arriba, y se plasmen las ventajas siguientes:

1. Si una puerta abierta es agarrada por un pasajero por el canto de cierre secundario antes que haya empezado el proceso de cierre de la puerta (conocido como curso o recorrido de cierre), se interrumpirá el recorrido de cierre de la puerta gracias a la detección por parte del elemento sensor.
2. Si un pasajero agarra el canto de cierre secundario de la puerta que se está cerrando al inicio del proceso de cierre o bien si en el curso de cierre se encuentra un objeto o parte de un cuerpo entre el canto de cierre secundario y la abertura de la puerta, la puerta invierte la marcha y se vuelve a abrir de nuevo.

En ambos casos se evitará un posible accidente/aplastamiento ya que se impide que el ala de la puerta de la puerta corrediza y pivotante se cierre y por tanto no se alcanza la posición de peligro de la puerta cerrada.

El dispositivo conforme a la invención es adecuado para todas las puertas corredizas y pivotantes, pero en particular para aquellas de autobuses y vehículos sobre railes, como por ejemplo, autobuses de piso bajo, trenes regionales y tranvías de piso bajo.

Tal como se ha mencionado, el elemento sensor va de abajo arriba por el ala frontal del canto de cierre secundario. Frecuentemente se trata de un canto que discurre en sentido vertical, en línea recta, El canto de cierre secundario puede discurre, sin embargo, según el tipo de puerta también en línea recta pero en otra dirección que no sea vertical. Preferiblemente el elemento sensor se extiende sin interrupción alguna por toda la longitud del canto de cierre secundario y tiene la forma de una regleta sensor. Pero también es posible que algunas zonas del canto de cierre secundario dispongan de un elemento sensor y otras no, mientras se cumpla la función de seguridad antes mencionada.

El elemento sensor es deformable elásticamente en una aplicación de la invención. De este modo se consigue que mediante el sensor además del control de la puerta se logre una protección en caso de aplastamiento.

Preferiblemente el elemento sensor transforma una presurización en el canto de cierre secundario en una señal eléctrica. La presurización se produce por el aplastamiento del elemento sensor, por ejemplo, cuando un pasajero lo agarra o cuando en el proceso de cierre se queda un objeto o trozo de cuerpo entre el canto de cierre secundario y la abertura de la puerta.

En otra configuración del elemento sensor este elemento consta de una carcasa que se fija al ala de la puerta, y comprende al menos un espacio hueco. La carcasa se ha fabricado preferiblemente de un material elástico, que es comprimible desde fuera con la presurización, pero que vuelve a adquirir su forma original. La carcasa del elemento sensor puede ser de un perfil elástico, por ejemplo, que se coloca en el ala de la puerta. Dicho perfil se puede fabricar mediante un proceso de extrusión o de co-extrusión y configurarse como un perfil hueco.

El espacio hueco en la carcasa del elemento sensor puede contener aire, preferiblemente aire comprimido, de manera que el elemento sensor se configure como un sensor neumático. En un sensor neumático una presurización externa conduce a un cambio de presión en un espacio hueco, que se transforma en una señal eléctrica, por ejemplo, por la desconexión de un interruptor sensible a la presión. Se produce un aviso de la señal en el mando de la puerta que impide o interrumpe el proceso de cierre.

En otra configuración preferida del elemento sensor el espacio hueco contiene en la carcasa del elemento sensor una regleta de conexión eléctrica. Una regleta de conexión eléctrica tiene la ventaja frente a un sensor neumático que en su proceso de desconexión falla menos en caso de oscilaciones grandes de temperatura.

Una regleta de conexión eléctrica puede estar configurada de manera que contenga dos tiras conductoras eléctricas que estén separadas por un elemento aislante. Al ejercer presión desde fuera, por ejemplo cuando un objeto o una mano de un pasajero quedan aprisionados, ambas cintas o tiras conductoras se juntan y aparece un contacto eléctrico, que causa una señal eléctrica. Se produce un aviso de la señal en el mando de la puerta que impide que la puerta se cierre. Este tipo de regletas de conexión eléctrica son conocidas en el mundo de la tecnología actual, por ejemplo de la EP 1561623 A2.

En otra variante de la invención se vigilan y evalúan además de la presurización del elemento sensor accionada desde el exterior también la corriente del motor de la puerta y/o el tiempo del proceso de cierre de la puerta. Si se incrementa la corriente del motor y/o el tiempo en un intervalo previsto de los valores permitidos, se interrumpirá asimismo el proceso de cierre o lo que es lo mismo se abrirá la puerta. Este control adicional se conoce como "Fail Safe".

Otros variantes de sensores son, por ejemplo, los sensores que tienen LEDs, los sensores que trabajan según el principio de barreras de luz y/o los sensores que detectan un cambio de la luz reflejada o de las radiaciones.

Además de la función sensor el elemento sensor puede realizar una función de seguridad ante impurezas e impactos en el canto de cierre secundario de la puerta. Si el elemento sensor es, por ejemplo, un perfil de goma elástico, ejerce además de la función sensor al mismo tiempo la función de una goma protectora en el canto de cierre secundario.

El elemento sensor se dispone de tal modo que en un estado cerrado de la puerta corrediza y pivotante, el canto que va de abajo arriba de la abertura de la puerta y el elemento sensor se cierran sin dejar ninguna rendija. Para ello la construcción debe ser de tal forma que no se ejerza ninguna presión sobre el elemento sensor, que pueda desencadenar una señal inesperada de abertura de la puerta. Una presión por debajo del umbral desencadenante del elemento sensor es tolerable, por lo que en este caso el elemento sensor actúa también como cierre hermético adicional entre el canto de cierre secundario y el canto de abertura de la puerta. Dicha función de cierre hermético del elemento sensor se da por ejemplo cuando el elemento sensor tiene una estructura elástica, por ejemplo, goma.

Dicha función de cierre hermético del elemento sensor es independiente de la función de cierre hermético del elemento de cierre existente aparte del elemento sensor de acuerdo con la invención.

En otra variante del dispositivo conforme a la invención el ala de la puerta corrediza y pivotante se ha construido a base de al menos dos elementos y el elemento sensor se ha configurado además como elemento de cierre hermético que hermetiza un espacio intermedio entre los dos elementos del ala de la puerta. El ala de la puerta corrediza y pivotante puede estar formada por varias capas. Un espacio intermedio que exista entre las distintas capas de la puerta será recubierto y hermetizado por el elemento sensor a los lados del canto de cierre secundario.

Tal como se ha mencionado antes, el dispositivo conforme a la invención comprende también un elemento de cierre hermético que está separado del elemento sensor. Una ventaja de dicha configuración es que en caso de mantenimiento o algún fallo únicamente se tiene que cambiar uno de los elementos. En particular en caso de desgaste o alteración del elemento de cierre hermético no se tendrá que cambiar el elemento sensor no dañado y normalmente más caro.

Otra ventaja de que el elemento sensor esté separado del elemento de cierre hermético es que el elemento sensor y el elemento de cierre hermético pueden estar fabricados a partir de materiales distintos, especialmente adaptados al funcionamiento. Un acabado a base de distintos materiales es costoso en un diseño de una sola pieza, es decir, sensor-elemento de cierre combinados. La carcasa del elemento sensor y del elemento de cierre pueden ser por ejemplo de un perfil extrusionado. Si se eligen dos materiales distintos y el sensor-elemento de cierre es de una sola pieza se deben emplear en la fabricación dispositivos de coextrusión. Por el contrario, en el dispositivo conforme a la invención ambas partes están formadas por materiales distintos y son extrusionadas por separado, lo que simplifica su fabricación.

El elemento de cierre se dispone de abajo arriba por los laterales del canto de cierre secundario. Actúa conjuntamente con el canto de abertura de la puerta de manera que se evita una corriente de aire a través del espacio intermedio entre el canto de la abertura de la puerta y el canto de cierre secundario de la puerta en el vehículo hacia dentro o hacia fuera. Para ello se dispone el elemento de cierre por el lateral interior del elemento sensor, de manera que se hermetiza la hendidura o rendija que discurre de abajo arriba entre la abertura de la puerta y el canto de cierre secundario de la puerta. Preferiblemente el elemento de cierre es elástico y móvil por las dos caras. En una configuración de la invención el elemento de cierre hermético consta de un perfil extrusionado. El elemento de cierre hermético puede estar curvado en el sentido de la superficie de cierre, en la cual el elemento de cierre hermético descansa en una posición cerrada de la puerta. En cuanto a la dirección de la superficie de cierre curvado significa que el elemento de cierre hermético en su recorrido por la superficie de cierre forma un ángulo cada vez más pequeño con la perpendicular respecto a la superficie de cierre. De ese modo, en un estado cerrado de la puerta se consigue una presión elevada del elemento de cierre en la superficie de abertura de la puerta. El elemento de cierre hermético puede incluso para una flexibilidad mínima moldearse de tal forma que se modifique la curvatura y de ese modo se compensan las tolerancias de la fabricación y las debilidades en la medición debido a los cambios de temperatura.

No es obligatoriamente necesario que el elemento de cierre hermético tenga una cámara de aire, como la junta descrita en la DE 20311653 U1. Se puede efectuar una presión sobre el elemento de cierre en la superficie de cierre de la abertura de la puerta sin presurizar el elemento de cierre. De ese modo toda la construcción incluyendo otras piezas de detección son menos susceptibles ante los cambios de temperatura. Tal como se ha mencionado antes, el elemento sensor y el elemento de cierre se pueden fabricar a partir de materiales distintos adaptados en cada caso a su función.

La carcasa del elemento sensor consta por ejemplo de un elastómero o de un termoplasto elástico, que se pueden endurecer y normalmente contienen un material ignífugo. El elemento sensor y/o el elemento de cierre hermético se ha fabricado preferiblemente a base de un material, que sobre todo presenta una resistencia contra la irradiación UV y/o los efectos químicos, en particular contra el aceite. La resistencia contra la radiación UV se puede conseguir mediante materiales, que están llenos de negro de humo o de nanofibras de carbono.

Las configuraciones preferidas de la invención se obtienen de las reivindicaciones, de la descripción y de los dibujos. Las ventajas de las características mencionadas en la descripción así como de las combinaciones son únicamente a modo de ejemplo y su efecto puede ser alternativo o acumulativo. Otras características se pueden deducir también de los dibujos. La combinación de características de las distintas configuraciones de la invención o de características de las diferentes reivindicaciones discrepa asimismo de las referencias seleccionadas de las reivindicaciones. Nos referimos también a aquellas propiedades que se han representado en dibujos aparte o que se han mencionado en su descripción. Estas características se pueden combinar también con las características de las diferentes reivindicaciones.

La invención se ha descrito a continuación por medio de unos ejemplos de aplicación y de unas figuras. Esta representación sirve meramente con fines ilustrativos y la invención no se debe limitar a las combinaciones de características aquí expuestas. Se muestran:

Fig.1: el montaje básico de una puerta corrediza o pivotante de dos alas así como el recorrido de los cantos de cierre principal y secundario.

Fig. 2: un dispositivo no conforme a la invención para una puerta pivotante o corrediza cerrada en una vista seccional o en corte de una parte de la abertura de la puerta y perpendicular al recorrido del canto de cierre secundario

Fig. 3: un dispositivo conforme a la invención de una puerta pivotante o corrediza parcialmente abierta en una vista seccional o en corte de una parte de la abertura de la puerta y perpendicular al recorrido del canto de cierre secundario.

Fig. 4: un dispositivo conforme a la invención en el caso de una puerta pivotante o corrediza cerrada, en el cual el canto que discurre de abajo arriba de la abertura de la puerta y el elemento sensor se cierran sin que quede ninguna rendija entre ellos.

En la figura 1 se puede ver una parte de un vagón 101 con la puerta corrediza y pivotante abierta. La puerta corrediza y pivotante se ha construido a base de dos alas de puerta 102. Los cantos de cierre principales 103 de ambas alas de puerta 102 descansan uno frente al otro y mientras la puerta se mantiene cerrada. Los cantos de cierre secundarios 104 son los cantos exteriores de las alas de las puertas y se encuentran uno frente a otro en una posición cerrada de un canto que discurre de abajo arriba en la abertura de la puerta 105. El canto que va de abajo arriba no es visible en la figura 1, ya que en el estado abierto de la puerta aquí visualizado está tapado por el ala de la puerta 102.

En la figura 2 se pueden ver por secciones los vagones del vehículo sobre raíles 201 y un ala de puerta 202 de la puerta corrediza y pivotante cerrada. La figura 2 muestra una solución no conforme a la invención en la cual existe una rendija 209 entre el canto 204, que discurre de abajo hacia arriba, de la abertura de la puerta y el elemento sensor 205 o bien el canto de cierre secundario 203. El canto de cierre secundario 203 de la puerta corrediza y pivotante se encuentra frente a un canto 204 que discurre de abajo a arriba en la abertura de la puerta. El elemento sensor 205 está fijo en el ala de la puerta 202 y comprende una carcasa 206 con un espacio hueco 207. Por el espacio hueco discurre una regleta de conexión eléctrica 213. En la configuración visualizada el ala de la puerta 202 de la puerta corrediza y pivotante se ha construido a base de dos capas 210, 211. Entre las dos capas 210, 211 existe un espacio intermedio 212, que está recubierto por el elemento sensor 205 insertado en el ala de la puerta 202.

La rendija 209 es más pequeña que el ancho de un dedo. De este modo aumenta la resistencia del aire que circula por la rendija y se crea un efecto de cierre hermético. El canto 204 en la abertura de la puerta tiene en la configuración mostrada un recorrido angulado en la dirección del interior del vagón y presenta en el ejemplo de aplicación un perfil de ángulo recto (pieza de ataque 214), cuyas ramas que sobresalen por la abertura de la puerta forman una superficie para la faldita obturadora 218 del elemento de cierre 208. La superficie de contacto o de apoyo presenta hacia afuera, un camino desde el interior del vagón. De un modo correspondiente la rendija 209 presenta un recorrido angulado desde la cara exterior del vagón 201 en la dirección del interior del vagón y se cierra por medio del elemento de cierre hermético 208. La faldita obturadora 218 del elemento de cierre 208 tiene un recorrido curvado en la dirección de la superficie de contacto de la pieza 214, de manera que descansa en la superficie de apoyo o contacto en el estado representado en la figura 2. Además el elemento de cierre tiene una pieza 217 voladiza, que discurre en paralelo a la junta obturadora 218 de abajo hacia arriba y que dificulta en caso de puerta cerrada el acceso a la rendija desde el interior del vagón. Debido al recorrido angulado de la rendija se incrementa la resistencia para el aire que circula por la rendija 209, de manera que mejora el cierre hermético entre el vagón del vehículo 201 y el ala de la puerta 202.

El canto de cierre secundario 203 de la puerta tiene asimismo un recorrido angulado que corresponde al recorrido angulado del canto 204 en la abertura de la puerta y presenta una pieza 215 en voladizo en la dirección del canto de abertura de la puerta y otra pieza 216. El elemento sensor 205 está insertado en la parte que sobresale 215 del canto de cierre secundario. El elemento de cierre 208 está insertado en la pieza 216 del canto de cierre secundario.

En la figura 3 se pueden ver todos los elementos que se han descrito con ayuda de la figura 2. Aquí se muestra el estado de la puerta parcialmente abierta, en el cual el ala de la puerta 202 de la puerta corrediza y pivotante ya se ha abierto en la dirección A. En otro recorrido del movimiento de abertura de la puerta el ala de la puerta 202 se desplaza lateralmente, en paralelo al vagón 201 en la dirección B y va a parar finalmente por el lado de la abertura de la puerta delante del vagón, tal como se muestra en la figura 1.

La figura 4 muestra un ejemplo de aplicación conforme a la invención. La figura 4 es la representación de un dispositivo en el cual se ha dispuesto el elemento sensor de tal forma que en un estado cerrado de la puerta corrediza y pivotante el canto 204 que discurre de abajo arriba de la abertura de la puerta y el elemento sensor 205 se cierran sin dejar ninguna rendija. A diferencia de la configuración conforme a la figura 2 no queda ninguna rendija 209 en un estado cerrado de la puerta entre el canto de cierre secundario 203 y el canto 204 de la abertura de la puerta, tal como se muestra en la figura 2. En lugar de ello el canto de cierre secundario 203 descansa en el canto 204 y el elemento sensor 205 puede actuar como junta adicional. Todos los demás números de referencia ya se han explicado en la figura 2.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de protección ante el aplastamiento y para el cierre hermético de una puerta corrediza y pivotante de un vehículo en el canto de cierre secundario o al nivel de la arista de cierre (203), que en una posición cerrada de la puerta mira el canto (204) que va de abajo a arriba en el lateral de una abertura de puerta (105), que tiene
- 10 - Un canto (204) de una abertura de puerta (105),
 - Una puerta corrediza y pivotante con un canto de cierre secundario (203);
 - Un elemento sensor (205) que va de abajo a arriba por el lado frontal del canto de cierre secundario (203) para detectar un aplastamiento; y
 - Un elemento de cierre hermético (208) adicional que va de abajo a arriba y que está dispuesto en el canto de cierre secundario (203);
 donde el elemento sensor y el elemento de cierre hermético están separados uno de otro,
 que se caracteriza porque
- 15 - El elemento de cierre hermético (208) está dispuesto en el lado interior del elemento sensor (205), y
- 20 2. en el estado cerrado de la puerta corrediza y pivotante, el elemento sensor (205) está en contacto con el canto (204) de la abertura de la puerta (105), de manera que entre el canto (204) y el elemento sensor (205) no existe ninguna rendija en el lateral exterior del vehículo (201) y, en el lateral exterior del vehículo (201) el elemento sensor (205) actúa como cierre hermético. Dispositivo conforme a la reivindicación 1, en el que el elemento sensor (205) transforma la presión aplicada al elemento sensor en una señal eléctrica.
- 25 3. Dispositivo conforme a una de las reivindicaciones antes mencionadas, en el cual la puerta corrediza y pivotante tiene una hoja de puerta (202) que consta de al menos dos elementos (210, 211) y en el cual el elemento sensor (205) se ha configurado además como un elemento de cierre, que cierra herméticamente un espacio intermedio (212) entre los dos elementos (210, 211).
- 30 4. Dispositivo conforme a una de las reivindicaciones anteriores, en el cual el elemento sensor (205) contiene una tira de conexión eléctrica (213).
5. Dispositivo conforme a una de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento sensor (205) y el elemento de cierre hermético (208) se han fabricado a partir de distintos materiales.
- 35 6. Dispositivo conforme a una de las reivindicaciones anteriores, en el cual se deben controlar y evaluar para la protección por aplastamiento además del elemento sensor (205), la corriente del motor de la puerta corrediza y pivotante y/o el tiempo para el proceso de cierre de la puerta corrediza y pivotante.

Fig.1

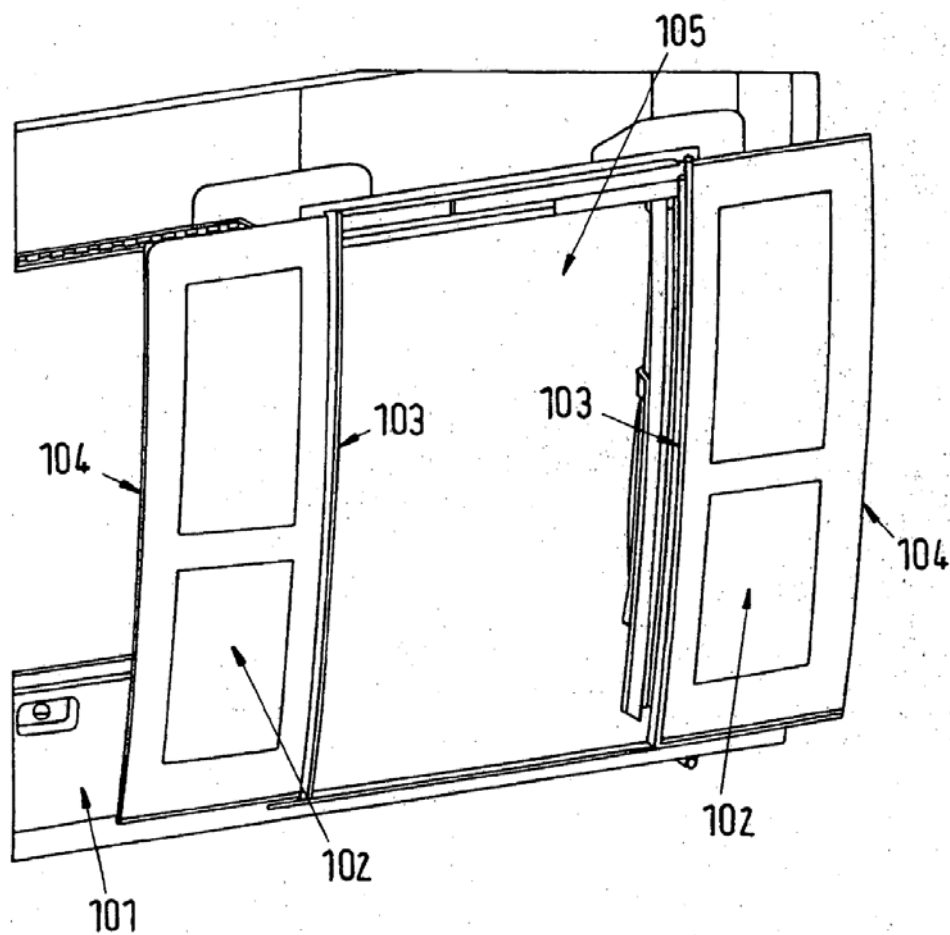


Fig.2

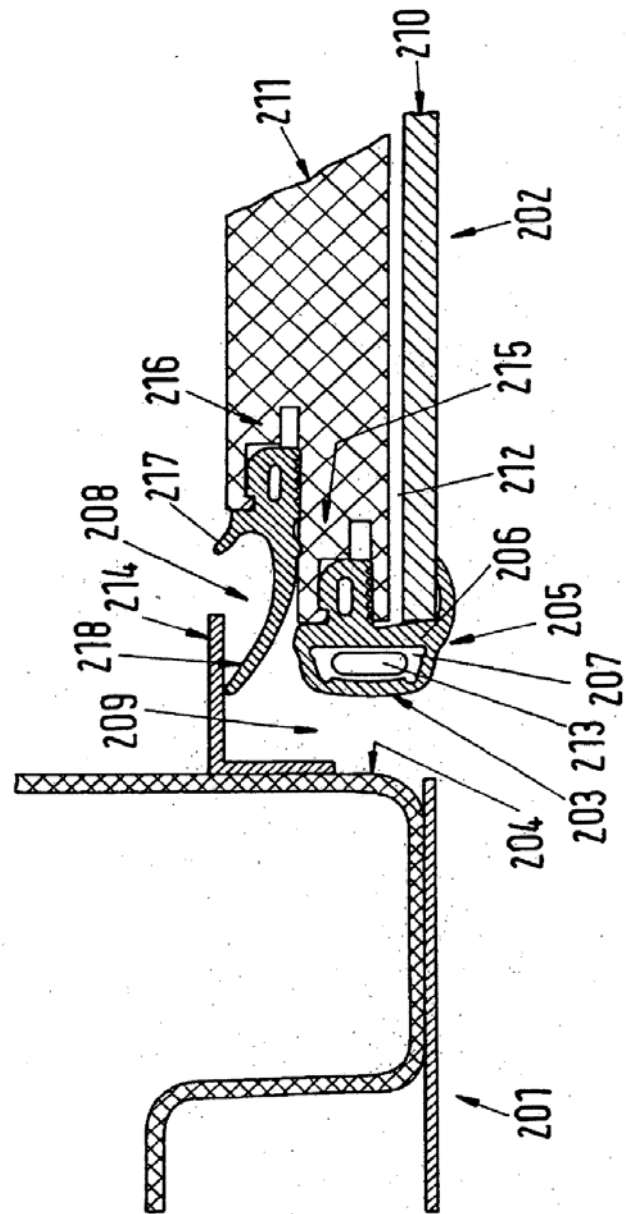


Fig. 3

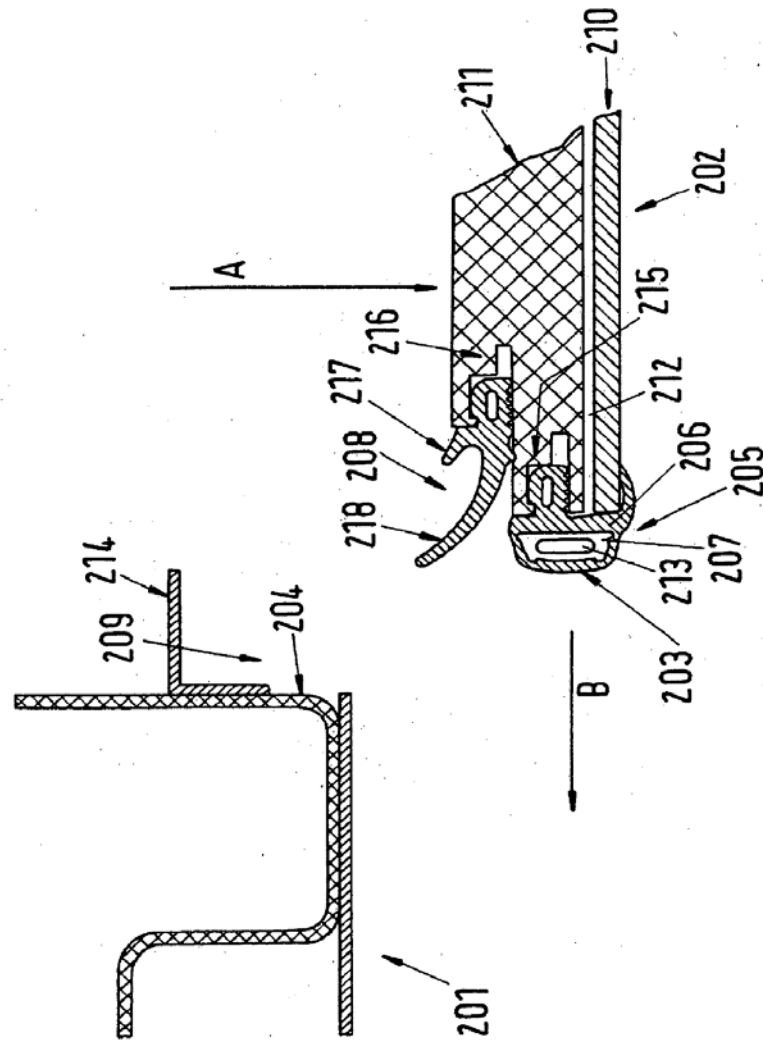


Fig. 4

