

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 089**

51 Int. Cl.:

B61D 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2014** E 14185821 (7)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019** EP 2899091

54 Título: **Módulo de puerta corredera pivotante con bloqueo de punto muerto superior monitoreado por sensores y procedimiento operativo para el mismo**

30 Prioridad:

23.09.2013 AT 506092013

23.09.2013 AT 506112013

10.12.2013 AT 508152013

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

20.11.2019

73 Titular/es:

**KNORR-BREMSE GESELLSCHAFT MIT
BESCHRÄNKTER HAFTUNG (100.0%)
Beethovengasse 43-45
2340 Mödling, AT**

72 Inventor/es:

**MAIR, ANDREAS y
ERNST, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 732 089 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

Módulo de puerta corredera pivotante con bloqueo de punto muerto superior monitoreado por sensores y procedimiento operativo para el mismo.

5 La presente invención hace referencia a un módulo de puerta corredera pivotante para un vehículo ferroviario, el cual comprende una hoja de la puerta que puede desplazarse en una dirección exterior y en una dirección de deslizamiento, y un primer dispositivo de bloqueo de punto muerto superior que actúa en la dirección exterior de la hoja de la puerta. Además, la invención hace referencia a un procedimiento para determinar/provocar un estado de funcionamiento de un módulo de puerta corredera pivotante para un vehículo ferroviario, donde el módulo de puerta corredera pivotante comprende una hoja de la puerta que puede desplazarse en una dirección exterior y en una dirección de desplazamiento, así como un primer dispositivo de bloqueo de punto superior que actúa en la dirección exterior de la hoja de la puerta. Por último, la invención hace referencia también a un controlador para determinar/provocar un estado de funcionamiento de un módulo de puerta corredera pivotante para un vehículo ferroviario, donde el módulo de puerta corredera pivotante comprende una hoja de la puerta que puede desplazarse en una dirección exterior y en una dirección de desplazamiento, así como un primer dispositivo de bloqueo de punto superior que actúa en la dirección exterior de la hoja de la puerta.

Dichos objetos corresponden a los preámbulos de las reivindicaciones independientes 1, 6 y 9, así como a la solicitud US 5,483,769.

20 La solicitud US 5,483,769 mencionada, en particular en su figura 6 y en la descripción asociada, describe una puerta corredera pivotante para un vehículo, en la cual las hojas de la puerta, mediante un mecanismo de punto muerto superior, se desplazan aproximadamente de forma normal con respecto a su superficie de la puerta, hacia el exterior, delante del lado externo del cuerpo del vagón, y después, mediante un accionamiento lineal, se desplazan paralelamente con respecto al eje longitudinal del vehículo, debido a lo cual se libera la abertura de la puerta. El mecanismo de punto muerto superior presenta las ventajas que se explican más adelante, pero también las desventajas que se indican allí.

25 Por la solicitud EP 837 209 del solicitante es conocido el hecho de que para el monitoreo de la posición de hojas de puertas pueden utilizarse sensores.

30 Los módulos de puertas correderas pivotantes, los controladores, así como los procedimientos de la clase antes mencionada, en principio son conocidos. Los dispositivos de bloqueo de punto muerto superior se utilizan desde hace bastante tiempo para desplazar puertas de vehículos ferroviarios en la dirección exterior, así como también, en un estado sin corriente de los accionamientos de las puertas, para una protección contra una apertura brusca y, con ello, para garantizar la seguridad de los pasajeros.

35 A modo de ejemplo, en la solicitud EP 1 314 626 B1 se describe a este respecto una puerta corredera pivotante para vehículos con al menos una hoja de la puerta que puede desplazarse en su dirección longitudinal, la cual está colocada en una guía soporte y se encuentra guiada de forma desplazable. La guía soporte, junto con la hoja de la puerta, puede desplazarse desde una posición cerrada a una posición de deslizamiento, en la cual la hoja de la puerta se sitúa en el exterior, delante de la pared del vehículo. De este modo, la disposición es tal, que la guía soporte, en la posición cerrada, alcanza una posición de punto muerto, de manera que la puerta tampoco puede abrirse ya desde dentro, mediante presión. El guiado y el apoyo de la hoja de la puerta tienen lugar en el área del borde inferior, mediante guías de rodillos que respectivamente están unidas con una primera palanca pivotante dispuesta verticalmente en el marco de la puerta. En su extremo superior, la columna giratoria porta una segunda palanca pivotante que, mediante una barra de unión, está unida a la guía soporte, de manera que un desplazamiento de la guía soporte provoca un movimiento de rotación de la columna giratoria.

45 Sin otras medidas, el operador de un vehículo ferroviario, así como los pasajeros que se transportan con el mismo, sin embargo, pueden percibir una falsa seguridad, puesto que si bien un dispositivo de bloqueo de punto muerto superior intacto asegura la posición de cierre de la hoja de la puerta, en el caso de una carga estática, o bien por efectos dinámicos durante el funcionamiento del vehículo ferroviario pueden conducir a que la puerta se abra de golpe, de manera imprevista. Esos efectos dinámicos pueden ser vibraciones que se presentan durante el funcionamiento del vehículo ferroviario, pero también pueden ser eventos singulares, como por ejemplo ondas de presión en el caso de cruces con otros trenes y al ingresar en túneles, o también juntas de las puertas desgastadas por el uso, las cuales ya no generan la contrapresión necesaria.

55 Además, el desgaste durante el funcionamiento del módulo de puerta corredera pivotante puede conducir a un funcionamiento limitado o a un funcionamiento incorrecto. En particular, la reacción del módulo de puerta corredera pivotante en cuanto a efectos dinámicos en el funcionamiento del vehículo ferroviario puede modificarse con el transcurso del tiempo. Una carga que durante la puesta en servicio no ha conducido a una apertura imprevista de la hoja de la puerta, en un momento posterior, eventualmente, puede provocar dicha apertura. Además, los

componentes de un módulo de puerta corredera pivotante no son a prueba de una falla del material, debido a lo cual situaciones muy riesgosas pueden presentarse si una falla funcional de esa clase no se detecta a tiempo, o si la misma no llega a detectarse.

5 Un objeto de la presente invención, por lo tanto, consiste en proporcionar un módulo de puerta corredera pivotante, un controlador mejorado para un módulo de puerta corredera pivotante, así como un procedimiento para operar un módulo de puerta corredera pivotante. En particular deben evitarse las desventajas antes mencionadas y debe aumentarse la seguridad de funcionamiento de un módulo de puerta corredera pivotante.

10 El objeto de la invención se soluciona mediante un módulo de puerta corredera pivotante de la clase mencionada en la introducción, el cual adicionalmente comprende un primer sensor dispuesto sobre un componente del primer dispositivo de bloqueo de punto muerto superior o dirigido hacia el mismo, cuya primera señal de salida es continua o está dividida en al menos 8 etapas, donde el componente mencionado del primer dispositivo de bloqueo de punto muerto superior es necesario para mantener una posición de punto muerto. Otros valores ventajosos son al menos 16 o al menos 64 etapas.

15 El objeto de la invención se soluciona además mediante un procedimiento de la clase mencionada en la introducción, en el cual se evalúa una primera señal de salida continua o dividida en al menos 8 etapas, de un primer sensor dispuesto en un componente del primer dispositivo de punto muerto superior o dirigido hacia el mismo, donde el componente mencionado del primer dispositivo de bloqueo de punto muerto superior es necesario para mantener una posición de punto muerto.

20 Por último, el objeto de la invención se soluciona además mediante un controlador de la clase mencionada en la introducción, el cual está configurado para evaluar una primera señal de salida continua o dividida en al menos 8 etapas, de un primer sensor dispuesto en un componente del primer dispositivo de punto muerto superior o dirigido hacia el mismo, donde el componente mencionado es necesario para mantener una posición de punto muerto.

25 Mediante la utilización del sensor mencionado, así como de la evaluación de su señal, puede obtenerse información importante sobre el estado del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior y del módulo de puerta corredera pivotante en general. Gracias a esto pueden evitarse las desventajas antes mencionadas y puede aumentarse de forma decisiva la seguridad de funcionamiento de un módulo de puerta corredera pivotante.

30 Un "dispositivo de bloqueo de punto muerto superior" comprende en general al menos dos palancas unidas una con otra de forma articulada, las cuales, mediante rotación, pueden llevarse a una posición en la que no es posible un movimiento de la hoja de la puerta de forma normal sobre su superficie, con respecto al vagón. El dispositivo de bloqueo de punto muerto superior se encuentra por tanto en la "posición de punto muerto".

En correspondencia con ello, el "punto muerto" indica aquella posición del dispositivo de bloqueo de punto muerto en la que una fuerza o componente de fuerza externos, que actúan normalmente sobre la superficie de la hoja de la puerta, no pueden provocar un movimiento de la hoja de la puerta de forma normal sobre su superficie, con respecto al vagón.

35 Con frecuencia, las palancas de un dispositivo de bloqueo de punto muerto superior están montadas de forma giratoria alrededor de un punto de rotación fijo en el vagón o alrededor de un punto fijo de la hoja de la puerta. Sin embargo, también es posible que una palanca o varias palancas esté/estén guiada/s en una corredera. En el caso de la utilización de una corredera, el dispositivo de bloqueo de punto muerto superior puede presentar también sólo una palanca giratoria.

40 Los componentes del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior requeridos para mantener una posición de punto muerto son aquellos que se necesitan incondicionalmente para mantener la posición de punto muerto. Una separación (teórica) de una parte de esa clase implicaría directamente que no pueda mantenerse la posición de punto muerto. Por ejemplo, se trata de aquellas palancas unidas de forma articulada que pueden rotar hacia una posición de punto muerto. Los elementos de accionamiento como por ejemplo columnas giratorias, mecanismos de transmisión, motores y similares prácticamente se encuentran libres de fuerzas de accionamiento con respecto a la posición de punto muerto y (en teoría) pueden separarse. Esos elementos no son componentes que se necesitan para mantener una posición de punto muerto.

En el marco de la invención, un "sensor" emite una señal de salida continua o dividida en al menos 8 etapas. Por lo tanto, en el sentido de la invención, un "interruptor" no es un sensor.

50 En lugar de una palanca, en un dispositivo de bloqueo de punto muerto superior pueden utilizarse igualmente también discos montados de forma giratoria con un gorrón excéntrico o un punto soporte excéntrico.

Variantes ventajosas y perfeccionamientos de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes, así como de la descripción, en combinación con las figuras.

5 Se considera ventajoso que el módulo de puerta corredera pivotante presente un segundo sensor dispuesto en un componente de un segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior o dirigido hacia el mismo, cuya primera señal de salida es continua o está dividida en al menos 8 etapas, donde el segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior actúa igualmente en la dirección exterior de la hoja de la puerta y el componente mencionado es necesario para mantener una posición de punto muerto. Asimismo, a este respecto, en el procedimiento descrito se considera ventajoso que

10 - se evalúe una segunda señal de salida continua o dividida en al menos 8 etapas, de un segundo sensor dispuesto en un componente de un segundo dispositivo de punto muerto superior o dirigido hacia el mismo, donde el segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior actúa igualmente en la dirección exterior de la hoja de la puerta y el componente mencionado es necesario para mantener una posición de punto muerto,

- la primera señal de salida se compare con la segunda señal de salida, y

15 - se active una alarma por un defecto del módulo de puerta corredera pivotante cuando la desviación entre la primera y la segunda señal de salida supera un valor umbral predeterminable.

A este respecto, se considera ventajoso además que el controlador descrito esté diseñado para realizar el procedimiento antes indicado, es decir, que el controlador esté conectado al primer y al segundo sensor y esté configurado para

20 - evaluar una segunda señal de salida continua o dividida en al menos 8 etapas, de un segundo sensor dispuesto en un componente de un segundo dispositivo de punto muerto superior o dirigido hacia el mismo, donde el segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior actúa igualmente en la dirección exterior de la hoja de la puerta y el componente mencionado es necesario para mantener una posición de punto muerto,

- comparar la primera señal de salida con la segunda señal de salida, y

25 - activar una alarma por un defecto del módulo de puerta corredera pivotante cuando la desviación entre la primera y la segunda señal de salida supera un valor umbral predeterminable.

30 En el caso de que dos sensores estén dispuestos en dos dispositivos de bloqueo de punto muerto superior diferentes, la primera señal de salida del primer sensor puede compararse con la segunda señal de salida del segundo sensor y puede activarse una alarma por un defecto del módulo de puerta corredera pivotante cuando la desviación entre la primera y la segunda señal de salida supera un valor umbral predeterminable. Por ejemplo, una desviación de esa clase puede ser provocada debido a que la unidad mecánica de accionamiento está ajustada, cerrada o incluso rota.

35 En general, una alarma puede emitirse de diferente modo y/o registrarse, es decir, almacenarse. Por ejemplo puede activarse una luz de aviso o puede emitirse un sonido. Un aviso de alarma puede emitirse también en forma de texto y en particular puede transmitirse por radio a un centro de información. De manera alternativa o adicional una alarma, en particular incluso una marca temporal, puede almacenarse en una memoria. Debido a ello, de manera posterior también puede determinarse desde hace cuánto tiempo ya se encuentra presente un defecto del módulo de puerta corredera pivotante.

Se considera conveniente que el primer/segundo sensor esté diseñado

40 a) para detectar al menos un parámetro de la posición espacial de al menos un componente desplazado del primer/segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior, el cual es necesario para mantener una posición de punto muerto, y/o

b) para detectar un movimiento del componente mencionado y/o

c) para detectar una aceleración del componente mencionado y/o

d) para detectar una fuerza que actúa sobre el componente mencionado o en el mismo.

45 De manera correspondiente, se considera conveniente que el primer/segundo sensor, en el procedimiento antes presentado detecte

a) al menos un parámetro de la posición espacial de al menos un componente desplazado del primer/segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior, el cual es necesario para mantener una posición de punto muerto, y/o

b) un movimiento del componente mencionado y/o

5 c) una aceleración del componente mencionado y/o

d) una fuerza que actúa sobre el componente mencionado o en el mismo.

En el sentido anterior, se considera también ventajoso que el primer/segundo sensor esté diseñado

en el caso a) como sensor de posición, codificador rotatorio, sensor de velocidad con integración en función del tiempo o sensor de aceleración con integración en función del tiempo,

10 en el caso b) como sensor de movimiento, sensor de posición con diferencial en función del tiempo, codificador rotatorio con diferencial en función del tiempo o sensor de aceleración con integración en función del tiempo,

en el caso c) como sensor de aceleración, sensor de movimiento con diferencial en función del tiempo, sensor de posición con diferencial en función del tiempo o codificador rotatorio con diferencial en función del tiempo, y/o

en el caso d) como galga extensiométrica o como cristal piezoeléctrico.

15 Como "posición espacial", en el contexto técnico, se denomina en general la combinación de la posición y la orientación de un objeto. La posición se indica mediante una tupla de tres coordenadas que indican la posición mediante una tupla de tres ángulos. Por consiguiente, un "parámetro de la posición espacial" es una de esas coordenadas o uno de esos ángulos.

20 Los sensores de posición y los codificadores rotatorios pueden estar diseñados respectivamente como indicadores de valor absoluto o como indicadores de valor de diferencia, como sensores analógicos o como sensores digitales (incrementales). Un sensor de posición mide por ejemplo un desplazamiento lineal de dos puntos de referencia del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior, un codificador rotatorio mide por ejemplo una rotación de partes del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior. Mediante un diferencial temporal, con el sensor de posición/codificador rotatorio, no sólo puede constatarse una posición/ubicación angular, sino también una

25 velocidad/velocidad angular. La velocidad/velocidad angular puede medirse también directamente mediante un sensor de velocidad. Mediante la segunda derivación puede determinarse además la aceleración/aceleración angular. Éstas últimas pueden medirse también con un sensor de aceleración que está colocado en un componente del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior. Mediante una integral temporal puede determinarse a su vez una velocidad/velocidad angular, y mediante una integral de la velocidad/velocidad angular puede determinarse una

30 posición/ubicación angular. Por último, también pueden medirse las fuerzas que actúan en un componente del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior o que actúan sobre el mismo. Por ejemplo, esto puede tener lugar mediante galgas extensiométricas que están interconectadas en un puente de medición, o también mediante piezo - sensores que pueden medir por ejemplo una carga de presión o una carga de cizallamiento.

35 Se considera ventajoso además que el módulo de puerta corredera pivotante presente un interruptor dispuesto en un componente del primer/segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior o accionado por el mismo, donde el componente mencionado es necesario para mantener una posición de punto muerto. Con la ayuda de un interruptor de esa clase el primer/segundo sensor en el caso a) puede calibrarse de manera ventajosa. En el procedimiento descrito, el primer/segundo sensor, en el caso a), durante un movimiento de la hoja de la puerta se calibra entre una posición abierta y una posición de cierre con la ayuda de una señal que se presenta durante ese

40 movimiento, del interruptor dispuesto sobre un componente del primer/segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior o que es accionado por el mismo, donde el componente mencionado es necesario para mantener una posición de punto muerto. Esa variante se considera especialmente ventajosa cuando los sensores utilizados se tratan de comparadores diferenciales (y no de comparadores absolutos). Por ejemplo, la señal de conmutación utilizada para la calibración puede presentarse en la posición del extremo de un dispositivo de bloqueo de punto

45 muerto superior. Para ello, el interruptor puede estar montado en un tope del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior o puede ser accionado por el mismo. El interruptor mencionado se encuentra presente con frecuencia de todos modos en un módulo de puerta corredera pivotante, para desconectar un accionamiento de la puerta (interruptor de fin de carrera) y/o para indicar la posición de cierre de la hoja de la puerta. El interruptor puede brindar de este modo un uso múltiple. Naturalmente, sin embargo, el interruptor puede estar dispuesto también en

50 otra posición y, con ello, puede emitir la señal de conmutación hacia otro punto.

También se considera ventajoso que se active una alarma por un defecto del módulo de puerta corredera pivotante cuando una posición espacial de al menos un componente y/o un movimiento del mismo y/o una fuerza sobre o en el

5 mismo se ubica en un momento por fuera de un rango de referencia predeterminable, en el cual se detecta una señal de un interruptor que se produce durante un movimiento de la hoja de la puerta entre una posición abierta y una posición de cierre, el cual está dispuesto en un componente del primer/segundo dispositivo de punto muerto superior o que es accionado por el mismo, donde el componente mencionado es necesario para mantener una posición de punto muerto. De ese modo puede realizarse una prueba de plausibilidad entre las señales de salida del sensor y del interruptor. Si la correlación de la señal real actual del interruptor y la señal de medición del sensor no se correlacionan, entonces eso permite deducir que se ha presentado un defecto en el módulo de puerta corredera pivotante.

Se considera ventajoso que el accionamiento de la puerta se desconecte, cuando

10 en el caso a) se detecta al menos un parámetro de una posición espacial del componente mencionado, que está asociada a una posición de cierre de la hoja de la puerta, y/o

en el caso b) se detecta el final de un movimiento del componente mencionado, y/o

en el caso c) se detecta un frenado de un movimiento del componente mencionado, y/o

15 en el caso d) se detecta una fuerza que actúa sobre el componente mencionado o en el mismo, por encima de un valor umbral predeterminable,

y la detección, como última orden de control que influencia la posición de cierre de la hoja de la puerta, es precedida por una orden de control para cerrar la hoja de la puerta.

20 En este caso, por lo tanto, el sensor se utiliza para la desconexión del accionamiento de la puerta al alcanzarse la posición final (posición de cierre) de la hoja de la puerta. De este modo se detecta que la misma adopta una posición determinada (caso a) o que se detiene (caso b, caso c y caso d). Los casos b), c) y d) se presentan igualmente cuando la unidad mecánica de accionamiento se desplaza contra un tope, pero también cuando un obstáculo impide el cierre de la hoja de la puerta, por ejemplo un pasajero. De este modo, la variante antes presentada puede emplearse también como circuito de seguridad (detección de apriete).

25 Se considera ventajoso además que un accionamiento de la puerta se active en la dirección de la posición de cierre de la hoja de la puerta o que una tensión generada de forma generadora por el accionamiento de la puerta, debido a un movimiento de la hoja de la puerta se mantenga a un nivel predeterminado, o que el accionamiento de la puerta mencionado se cortocircuite, cuando

en el caso a) se detecta al menos un parámetro de una posición espacial del componente mencionado, a la cual se encuentra asociada una apertura de la hoja de la puerta por encima de un valor umbral predeterminable, y/o

30 en el caso b) se detecta un movimiento del componente mencionado que provoca la apertura de la hoja de la puerta, por encima de un valor umbral predeterminable, y/o

en el caso c) se detecta una aceleración del componente mencionado que provoca la apertura de la hoja de la puerta, por encima de un valor umbral predeterminable, y/o

35 en el caso d) se detecta una fuerza que provoca la apertura de la hoja de la puerta o que actúa sobre el componente mencionado o en el mismo, por encima de un valor umbral predeterminable,

y la detección, como última orden de control que influencia la posición de cierre de la hoja de la puerta, no es precedida por una orden de control para abrir la hoja de la puerta.

40 Las cargas dinámicas que se presentan en un módulo de puerta corredera pivotante pueden iniciar una apertura de la hoja de la puerta. Por ejemplo ondas de presión, como las que se producen al ingresar en túneles o al cruzarse con otros trenes, pueden provocar que la hoja de la puerta se desplace en la dirección del punto muerto o incluso más allá de la misma. También los pasajeros que intenten abrir la puerta o tirar de la misma pueden causar un movimiento no deseado de esa clase de la hoja de la puerta. En la variante propuesta, sin embargo, la hoja de la puerta se activa en la dirección de la posición de cierre cuando se detecta una influencia externa de esa clase, para contrarrestar esa influencia y mantener cerrada la hoja de la puerta a pesar de la influencia externa mencionada o, cuando eso no es posible, para cerrar nuevamente la hoja de la puerta, tan rápido como sea posible. De manera alternativa también es posible aprovechar el efecto de frenado del motor/del accionamiento de la puerta para impedir un movimiento de la puerta corredera en la dirección de apertura. Por ejemplo, el motor/accionamiento de la puerta puede cortocircuitarse, o la tensión generada de forma generadora por el motor/accionamiento de la puerta en el caso de un movimiento de la puerta corredera, se mantiene a un nivel predeterminado. En esos dos casos, el

motor/accionamiento de la puerta, por lo tanto, no se inicia de forma activa, sino que impide de manera pasiva el movimiento de la puerta corredera en la dirección de apertura. El cortocircuito, de este modo, puede considerarse como un caso especial para el nivel de tensión predeterminado, de manera que aquí se ubica en cero. Naturalmente puede prescindirse de un sistema de regulación proporcionado para esto, para mantener el nivel de tensión.

- 5 En una forma de ejecución conveniente del módulo de puerta corredera pivotante, el accionamiento de la puerta comprende un puente en H (denominado también como "puente completo" o "regulador de cuatro cuadrantes). El mismo, por una parte, puede utilizarse para iniciar activamente el motor/accionamiento de la puerta en la dirección de apertura y de cierre, pero también para cortocircuitar el motor/accionamiento de la puerta, así como para observar un nivel de tensión predeterminado. En el caso de un cortocircuito, en el puente pueden activarse transistores opuestos unos con respecto a otros; para observar un nivel de tensión predeterminado los mismos pueden ciclarse de forma correspondiente.

- 15 Puesto que el motor/accionamiento de la puerta no consume energía en el funcionamiento pasivo, el motor/accionamiento de la puerta, sin una desventaja significativa, en principio también puede frenar independientemente de los casos a) a d), y de este modo siempre de manera pasiva, cuando la detección, como última orden de control que influencia la posición de cierre de la hoja de la puerta, no es precedida por una orden de control para abrir la hoja de la puerta, en tanto la última orden de control que influencia la posición de cierre de la puerta, antes de la detección, era una orden de control para cerrar la puerta corredera.

- 20 De manera inversa, también es conveniente que el accionamiento de la puerta se active en la dirección de la posición de apertura de la hoja de la puerta o que una tensión generada de forma generadora por el accionamiento de la puerta, debido a un movimiento de la hoja de la puerta, se mantenga a un nivel predeterminado, o que el accionamiento de la puerta mencionado se cortocircuite, cuando

en el caso a) se detecta al menos un parámetro de una posición espacial del componente mencionado, a la cual se encuentra asociada un cierre de la hoja de la puerta por encima de un valor umbral predeterminable, y/o

- 25 en el caso b) se detecta un movimiento del componente mencionado que provoca el cierre de la hoja de la puerta, por encima de un valor umbral predeterminable, y/o

en el caso c) se detecta una aceleración del componente mencionado que provoca el cierre de la hoja de la puerta, por encima de un valor umbral predeterminable, y/o

- en el caso d) se detecta una fuerza que provoca el cierre de la hoja de la puerta o que actúa sobre el componente mencionado o en el mismo, por encima de un valor umbral predeterminable, y

- 30 la detección, como última orden de control que influencia la posición de cierre de la hoja de la puerta, no es precedida por una orden de control para cerrar la hoja de la puerta. Debido a esto se previene un cierre no deseado de la hoja de la puerta o se frena un movimiento de cierre no deseado de la hoja de la puerta o un movimiento de cierre provocado por un pasajero, aunque de forma no deseada.

- 35 Se considera especialmente preferente que la corriente del motor real de un accionamiento de la puerta del módulo de puerta corredera pivotante se mida en función de una señal del primer/segundo sensor y/o de un tiempo, y que se active una alarma por un defecto del módulo de puerta corredera pivotante o por un obstáculo en la dirección de desplazamiento de la hoja de la puerta, cuando la curva de la corriente del motor real se ubica por fuera de un rango - objetivo. Si la corriente del motor real medida actualmente, o su curva, difiere en alto grado de un valor de referencia o de una curva de referencia, entonces esto permite deducir que eventualmente se ha producido un defecto en el módulo de puerta corredera pivotante. En particular cuando la corriente del motor se encuentra aumentada de forma excesiva, es posible que se encuentre un obstáculo en la dirección de desplazamiento de la hoja de la puerta, por ejemplo un pasajero. Para la medición pueden considerarse en general una temperatura externa, una temperatura interna y/o una temperatura del módulo de puerta corredera pivotante. La curva de referencia puede programarse de manera fija al fabricarse el módulo de puerta corredera pivotante o por ejemplo puede registrarse inicialmente durante la puesta en funcionamiento. La corriente del motor real registrada en la inicialización, así como su curva real, por consiguiente, forma la corriente del motor-objetivo, así como su curva - objetivo. Con la ayuda de una tolerancia predeterminada, por consiguiente, se determina el rango - objetivo, así como su curva.

- 50 En una variante especialmente ventajosa, la curva de la corriente del motor a lo largo del tiempo y la curva de una señal del primer/segundo sensor a lo largo del tiempo se emplean para valorar el estado de funcionamiento del módulo de puerta corredera pivotante. Si se modifica la velocidad de movimiento de la hoja de la puerta o la misma se detiene, un aumento de la corriente del motor se produce de forma retardada, de modo que esto puede ser un indicador de un juego del soporte aumentado y/o de un juego en el tren de accionamiento del módulo de puerta corredera pivotante. El juego en el tren de accionamiento puede estar causado por ejemplo por un juego

(aumentado) de los flancos del diente de un mecanismo de transmisión de engranajes dentados. Si a pesar de la corriente del motor que se aplica, el movimiento de la hoja de la puerta queda retrasado en el rango normal, eso puede ser un indicador de que un pasajero obstaculiza a la hoja de la puerta en su movimiento o de que se encuentra presente una fricción aumentada de los soportes. También es posible que el accionamiento de la puerta alcance el funcionamiento de generador. Esto puede producirse por ejemplo cuando un pasajero desplaza manualmente la hoja de la puerta al estar desactivado el motor. Eventualmente esto puede conducir también a un cambio de la corriente, es decir, a un cambio del accionamiento de la puerta desde el funcionamiento de motor hacia el funcionamiento de generador. Por ejemplo, ese caso puede producirse cuando un pasajero desplaza la hoja de la puerta más rápido que el accionamiento de la puerta.

Se considera especialmente ventajoso que se active una alarma por un juego del soporte aumentado y/o un juego en el tren de accionamiento, cuando se detecta un movimiento de al menos un componente y/o una fuerza sobre el mismo o en el mismo sólo después de un tiempo de retardo predeterminable después de la activación del accionamiento de la puerta y/o cuando el movimiento mencionado o la fuerza mencionada se mantienen por debajo de un valor umbral. Por ejemplo, un juego del soporte aumentado en los soportes de las piezas desplazadas del módulo de puerta corredera pivotante o por ejemplo también un juego en los flancos del diente, puede conducir a que un movimiento de la hoja de la puerta comience sólo después de un cierto tiempo (es decir después de la reducción de todos los juegos del soporte/juegos en el tren de accionamiento) después de la activación del accionamiento de la puerta y/o que no tenga lugar en la magnitud prevista. Por consiguiente, una alarma por un juego del soporte aumentado y/o un juego en el tren de accionamiento puede activarse cuando se detecta un movimiento de un componente de un dispositivo de bloqueo de punto muerto superior y/o una fuerza sobre el mismo o en el mismo sólo después de un tiempo de retardo predeterminable después de la activación del accionamiento de la puerta y/o cuando el movimiento mencionado o la fuerza mencionada se mantiene por debajo de un valor umbral. De manera correspondiente, el operador del vehículo ferroviario puede ser informado sobre el hecho de que al módulo de puerta corredera pivotante se le debe realizar un mantenimiento o sobre el hecho de que próximamente tendrá lugar un mantenimiento de esa clase. Por ejemplo, también puede determinarse y emitirse una duración estimada de funcionamiento restante. Con el fin de brindar una información completa, cabe señalar que los dispositivos de bloqueo de punto muerto superior forman parte del tren de accionamiento. Los juegos que, observados desde el motor de accionamiento, se producen "detrás" de un sensor del dispositivo de bloqueo de punto muerto, sin embargo, no son considerados en esta variante.

Además, se considera especialmente ventajoso que se active una alarma por un juego del soporte aumentado y/o un juego en el tren de accionamiento cuando se detecta un movimiento de al menos un componente y/o una fuerza sobre o en el mismo, en un rango entre un primer y un segundo valor umbral, aunque el accionamiento de la puerta se encuentra desconectado. Por ejemplo, fuerzas externas que actúan sobre el módulo de puerta corredera pivotante pueden conducir a un movimiento dentro del módulo de puerta corredera pivotante, sin que las mismas sean iniciadas por un accionamiento de la puerta. Lo mencionado anteriormente sobre la información de un operador de un vehículo ferroviario, así como sobre la estructura de un tren de accionamiento, de manera conveniente, puede trasladarse también a esta variante.

Se considera especialmente ventajoso además que se active una alarma por un juego del soporte aumentado, juego aumentado en el tren de accionamiento y/o deformación excesiva del tren de accionamiento, cuando la desviación entre la primera señal de salida del primer sensor y la segunda señal de salida del segundo sensor se detecta en un rango entre un primer y un segundo valor umbral. En el caso de un juego del soporte reducido, juego reducido en el tren de accionamiento y/o una deformación reducida del tren de accionamiento, las posiciones, los movimientos del primer y del segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior o las fuerzas que se presentan o que actúan en los mismos, generalmente deben ser acordes unos con respecto a otros. Si esto ya no sucede y se produce una desviación notable entre el primer y el segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior, entonces puede partirse del hecho de que un juego del soporte aumentado, un juego aumentado en el tren de accionamiento y/o una deformación excesiva de un componente en el tren de accionamiento es responsable por la misma. Esa variante puede aplicarse en el caso de un accionamiento de la puerta activado o desconectado; la verificación, por lo tanto, puede tener lugar en particular en un estado ampliamente sin carga. Con el fin de brindar una información completa, nuevamente cabe señalar que los dispositivos de bloqueo de punto muerto superior forman parte del tren de accionamiento. Los juegos y deformaciones que, observados desde el motor de accionamiento, se producen "detrás" de un sensor del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior, sin embargo, tampoco son considerados en esta variante.

También se considera especialmente ventajoso que se active una alarma por una rotura en el módulo de puerta corredera pivotante cuando un movimiento de al menos un componente y/o una fuerza sobre o en el mismo, después de la activación del accionamiento de la puerta, se detecta por debajo de un valor límite predeterminable. Por lo tanto, en esa variante se verifica si la activación del accionamiento de la puerta conduce en absoluto a una reacción notable en el dispositivo de bloqueo de punto muerto superior. Si esto no sucede, entonces en base a ello puede deducirse que dentro del tren de accionamiento se ha producido una rotura, ya que el movimiento/la fuerza del motor no se transmite al dispositivo de bloqueo de punto muerto superior del modo previsto. Por ejemplo, los flancos de los dientes de un piñón del motor podrían estar rotos o muy desgastados.

También se considera especialmente ventajoso que se active una alarma por una rotura en el módulo de puerta corredera pivotante cuando un movimiento de al menos un componente y/o una fuerza sobre o en el mismo se detecta en un rango por encima de un tercer valor umbral, aunque el accionamiento de la puerta esté desconectado. Por ejemplo, fuerzas externas que actúan sobre el módulo de puerta corredera pivotante pueden conducir a su vez a un movimiento dentro del módulo de puerta corredera pivotante, sin que las mismas sean iniciadas por un accionamiento de la puerta. En ese caso, sin embargo, éstas son tan elevadas que un juego del soporte aumentado, un juego aumentado en el tren de accionamiento y/o una deformación excesiva del tren de accionamiento ya no pueden ser responsables por ello. Lo mencionado anteriormente sobre la estructura de un tren de accionamiento, así como sobre la información de un operador de un vehículo ferroviario, de manera conveniente, puede trasladarse también a esta variante.

Además, se considera especialmente ventajoso que se active una alarma por una rotura en el módulo de puerta corredera pivotante cuando la desviación entre la primera señal de salida del primer sensor y la segunda señal de salida del segundo sensor se detecta en un rango por encima de un tercer valor umbral. Si se presentan desviaciones excesivas entre las posiciones, los movimientos del primer y del segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior o las fuerzas que se presentan o actúan allí, entonces puede partirse del hecho de que se ha producido una rotura en la conexión entre los dos dispositivos de bloqueo de punto muerto superior mencionados. La desviación mencionada es de una magnitud tal, que ya no puede partirse de un juego del soporte aumentado, de un juego aumentado en el tren de accionamiento y/o de una deformación excesiva del tren de accionamiento. Esa variante puede aplicarse en el caso de un accionamiento de la puerta activado o desconectado; la verificación, por lo tanto, puede tener lugar en particular en un estado ampliamente sin carga.

Además, se considera especialmente ventajoso que se active una alarma por un juego del soporte aumentado, juego aumentado en el tren de accionamiento, deformación excesiva del tren de accionamiento, y/o una rotura en el módulo de puerta corredera pivotante cuando un movimiento de al menos un componente y/o una fuerza sobre o en el mismo rango de frecuencia, se detecta por encima de un valor umbral, en particular por encima de 100 Hz. Debido a las masas desplazadas que se encuentran presentes en el módulo de puerta corredera pivotante puede partirse de un comportamiento de filtro bajo, es decir que por encima de una frecuencia determinada, en el funcionamiento normal, no deben producirse vibraciones con una amplitud notable. No obstante, si es ése el caso, entonces puede partirse de que una conexión con respecto a las masas que impiden la vibración esté interrumpida en el tren de accionamiento o sólo sea efectiva de manera limitada. Por consiguiente, una alarma por un juego del soporte aumentado, juego aumentado en el tren de accionamiento, deformación excesiva del tren de accionamiento, y/o una rotura en el módulo de puerta corredera pivotante puede activarse cuando un movimiento de al menos un componente de un dispositivo de bloqueo de punto muerto superior y/o una fuerza sobre o en el mismo rango de frecuencia, se detecta por encima de un valor umbral, en particular por encima de 100 Hz. Lo mencionado anteriormente sobre la información de un operador de un vehículo ferroviario, así como sobre la estructura de un tren de accionamiento, de manera conveniente, puede trasladarse también a esta variante.

En otra variante ventajosa del procedimiento antes presentado se activa una alarma por una compresión demasiado reducida de una junta de la puerta cuando una corriente del motor y/o una fuerza sobre o en al menos un componente del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior, al alcanzar la posición de cierre de la hoja de la puerta, se ubica por debajo de un valor umbral predeterminable. Si la corriente del motor mencionada o la fuerza mencionada se ubica por debajo de un valor determinado, entonces puede partirse de que la junta de la puerta se encuentra defectuosa, ya que la misma ya no presiona con la intensidad suficiente contra una pared del vehículo ferroviario, así como ya no presiona con una intensidad suficiente contra otra junta, de manera que ya no se cumple con la función de estanqueidad.

En este contexto se considera conveniente que la corriente del motor y/o la fuerza se mida en el área del punto muerto o en el propio punto muerto. De este modo, las mediciones pueden reproducirse bien, así como pueden compararse bien unas con otras.

También se considera especialmente ventajoso que el valor umbral se adapte mediante una temperatura medida, en particular mediante una temperatura medida en la junta de la puerta o cerca de la misma. De ese modo puede considerarse un módulo de elasticidad de la junta de la puerta que depende de la temperatura, de manera que un valor comparativamente más reducido, para la corriente del motor antes mencionada, o la fuerza antes mencionada, no conduce a una alarma de fallo en el caso de temperaturas elevadas.

En este punto cabe señalar que las variantes de ejecución descritas con respecto al procedimiento y las ventajas que resultan de las mismas se refieren del mismo modo al controlador para determinar/provocar un estado de funcionamiento de un módulo de puerta corredera con respecto al módulo de puerta corredera pivotante, y de forma inversa.

Para una mejor comprensión de la invención, la misma se explica en detalle mediante las siguientes figuras.

Respectivamente en una representación esquemática, muy simplificada, las figuras muestran:

- Figura 1: un primer ejemplo, representado esquemáticamente, de un módulo de puerta corredera pivotante con un dispositivo de bloqueo de punto muerto superior, dispuesto de forma superior, en una vista oblicua;
- 5 Figura 2: un segundo ejemplo, representado esquemáticamente, de un módulo de puerta corredera pivotante con dos dispositivos de bloqueo de punto muerto superior, en una vista oblicua;
- Figura 3: el dispositivo de bloqueo de punto muerto superior del módulo de puerta corredera pivotante de la figura 1, en detalle;
- Figura 4: un ejemplo de un codificador rotatorio dispuesto en una palanca de empuje hacia el exterior del dispositivo de bloqueo de punto muerto;
- 10 Figura 5: como la figura 4, solamente con un interruptor adicional en una palanca de conexión del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior;
- Figura 6: como la figura 4, solamente con un interruptor adicional en un tope del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior;
- 15 Figura 7: un ejemplo de un codificador rotatorio dispuesto entre la palanca de empuje hacia el exterior y la palanca de conexión;
- Figura 8: un ejemplo de un sensor de fuerza o sensor de aceleración dispuesto en la palanca de conexión;
- Figura 9: un ejemplo de un sensor de fuerza o sensor de aceleración dispuesto en la palanca de empuje hacia el exterior;
- 20 Figura 10: un ejemplo de un sensor de fuerza o de presión dispuesto en un soporte de la palanca de empuje hacia el exterior;
- Figura 11: otro ejemplo, representado esquemáticamente, de un módulo de puerta corredera pivotante, en una vista oblicua;
- Figura 12: la parte superior del módulo de puerta corredera pivotante de la figura 11, en detalle;
- Figura 13: la parte inferior del módulo de puerta corredera pivotante de la figura 11, en detalle;
- 25 Figura 14: una representación esquemática del módulo de puerta corredera pivotante de la figura 11, desde arriba;
- Figura 15: de modo similar a la figura 14, solamente con otra disposición de palancas;
- Figura 16: de modo similar a la figura 14, pero con una unidad mecánica de rotación hacia el exterior para el accionamiento de la puerta, en lugar de la unidad mecánica de rotación hacia el exterior utilizada en la figura 14;
- Figura 17: de modo similar a la figura 16, solamente con otra disposición de palancas;
- 30 Figura 18: de modo similar a la figura 14, pero con un controlador de corredera;
- Figura 19: de modo similar a la figura 18, pero con una unidad mecánica de rotación hacia el exterior para el accionamiento de la puerta, en lugar de la unidad mecánica de rotación hacia el exterior utilizada en la figura 18;
- Figura 20: un ejemplo, representado esquemáticamente, de un módulo de puerta corredera pivotante con un soporte que puede extenderse lateralmente hacia el exterior, en una vista oblicua;
- 35 Figura 21: de forma similar al módulo de puerta corredera pivotante de la figura 20, solamente con un sistema de palanca para accionar la columna giratoria en lugar de un accionamiento de cremallera;
- Figura 22: de forma similar al módulo de puerta corredera pivotante de la figura 20, solamente con un cable Bowden para accionar el dispositivo de bloqueo de punto muerto inferior, y

Figura 23: como la figura 20, solamente con dispositivos de bloqueo de punto muerto superior centrales adicionales.

A modo de introducción debe señalarse que en las formas de ejecución descritas de diferente modo las mismas partes están indicadas con los mismos símbolos de referencia o con las mismas denominaciones de componentes, donde las descripciones contenidas en toda la descripción, de manera correspondiente, pueden trasladarse a las mismas partes con el mismo o con los mismos símbolos de referencia. También los datos de posición seleccionados en la descripción, como por ejemplo arriba, abajo, lateralmente, etc., se refieren a la figura directamente descrita, así como representada y, en el caso de una variación de la posición, pueden trasladarse de manera correspondiente a la nueva posición. Además, también características individuales o combinaciones de características de los distintos ejemplos de ejecución mostrados y descritos pueden representar en sí mismos soluciones independientes, inventivas o según la invención.

La figura 1 muestra una representación muy simplificada de un primer módulo de puerta corredera pivotante 101 para un vehículo ferroviario. El módulo de puerta corredera pivotante 101 comprende una hoja de la puerta 20 y un sistema de accionamiento de la puerta acoplado a la hoja de la puerta 20, el cual provoca un movimiento hacia el exterior y un movimiento de deslizamiento de la hoja de la puerta 20. El sistema de accionamiento de la puerta, para comprender mejor la disposición, en la figura 1 sólo está representado de forma parcial (véase sin embargo la figura 11). Concretamente, la figura 1 muestra un primer dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 30 que forma parte del sistema de accionamiento de la puerta y que actúa en la dirección de empuje hacia el exterior de la hoja de la puerta 20 (bloquea). Además, en la figura 1 se representa un soporte de la puerta inferior 4, así como una junta de la puerta 5. Por último, en la figura 1, también de manera esquemática, está representada una pared 6 del vehículo ferroviario con un encaje de la puerta 7. En la posición de cierre, la junta de la puerta 5 se presiona contra el encaje de la puerta 7, de manera que la hoja de la puerta 20 se cierra de forma estanca.

En la figura 1 sólo está representada una junta de la puerta 5 en el borde anterior de la hoja de la puerta 20. Naturalmente, esto es estrictamente esquemático. En general, la junta de la puerta 5 se encuentra guiada alrededor de la hoja de la puerta 20, de modo que hermetiza la misma en todos los lados. De manera alternativa o adicional con respecto a la junta de la puerta 5, es posible además que una junta del encaje esté proporcionada en el encaje de la puerta 7.

La figura 2 muestra otro ejemplo de un módulo de puerta corredera pivotante 102, el cual es muy similar al módulo de puerta corredera pivotante 101 representado en la figura 1. A diferencia del mismo, sin embargo, de manera adicional con respecto al primer dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 31, en lugar del soporte inferior de la puerta 4, está proporcionado un segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 32 que actúa del mismo modo que el primer dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 31.

La figura 3 muestra ahora en detalle el dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 30. El mismo comprende una palanca de empuje hacia el exterior 8, una palanca de conexión 9 conectada de forma articulada a la misma, así como un tope 10. La palanca de empuje hacia el exterior 9 está montada de forma giratoria alrededor de un perno 11 que está fijado en una posición con respecto al vehículo ferroviario. La conexión entre la palanca de empuje hacia el exterior 8 y la palanca de conexión 9, además, está realizada mediante otra articulación rotativa, realizada con la ayuda del perno 12.

Con el fin de una simplificación, en el siguiente ejemplo se supone que el soporte inferior de la puerta 4 y la palanca de conexión 9 están conectados de forma fija a la hoja de la puerta 20 y que para el movimiento de deslizamiento de la hoja de la puerta 20 toda la disposición representada se desplaza lateralmente en el plano de la hoja de la puerta 20. Del mismo modo, también es posible sin embargo que el soporte inferior de la puerta 4 y la palanca de conexión 9 estén montados de forma desplazable en la hoja de la puerta 20, de manera que para el movimiento de deslizamiento de la hoja de la puerta 20 ésta se desplaza relativamente con respecto al soporte inferior de la puerta 4 y a la palanca de conexión 9 (véanse también las figuras 11 y 20 a 23).

En el caso de un proceso de cierre, la hoja de la puerta 20, de manera conocida, se desplaza alrededor de un recorrido de punto muerto superior o un ángulo de punto muerto superior α TP sobre un punto muerto TP, y es conducida contra el tope 10. Debido a esto, la hoja de la puerta 20 no puede abrirse en el caso de una fuerza externa que actúa en la hoja de la puerta 20. Si la fuerza mencionada actúa hacia el exterior (en la representación, hacia abajo), solamente la palanca de conexión 9 es presionada con mayor intensidad contra el tope 10, sin que se produzca un movimiento de la hoja de la puerta 20. Si la fuerza mencionada actúa hacia el interior (en la representación, hacia arriba), entonces la palanca de empuje hacia el exterior 8 - al menos cuando el proceso tiene lugar con suficiente lentitud - puede presionarse como máximo hasta el punto muerto TP, pero no más. La fuerza normal que actúa sobre la hoja de la puerta 20 se ubica entonces sobre la línea de conexión de los dos puntos de rotación formados por los pernos 11 y 12. De este modo, la hoja de la puerta 20 se mantiene igualmente cerrada.

La figura 3 describe detalles del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 30. Los dispositivos de bloqueo de punto muerto superior 31 y 32, sin embargo, están estructurados de forma idéntica, por lo cual la exposición descrita puede aplicarse sin limitaciones a los dispositivos de bloqueo de punto muerto superior 31 y 32.

5 En general, el módulo de puerta corredera pivotante 101, 102 descrito, de manera adicional con respecto a los componentes ya mencionados, comprende un primer sensor dispuesto sobre un componente 8, 9, 11, 12 del primer dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 30, 31 o dirigido hacia el mismo, cuya primera señal de salida es continua o está dividida en al menos 8 etapas, donde el componente 8, 9, 11, 12 mencionado del primer dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 30, 31 es necesario para mantener una posición de punto muerto. Concretamente, en la figura 3, esto se refiere a la palanca de empuje hacia el exterior 8, la palanca de conexión 9, 10 así como a los pernos 11 y 12. por ejemplo, el tope 10 podría alejarse en la posición de punto muerto, sin influenciar la permanencia del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 30, 31 en la posición de punto muerto. Por lo tanto, el tope 10 no se trata de un componente que sea necesario para mantener una posición de punto muerto.

15 De manera ventajosa, el módulo de puerta corredera pivotante 101, 102, de forma análoga, presenta un segundo sensor dispuesto en un componente 8, 9, 11, 12 de un segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 32 o dirigido hacia el mismo, cuya primera señal de salida es continua o está dividida en al menos 8 etapas, donde el segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 32 actúa igualmente en la dirección exterior de la hoja de la puerta 20 y el componente mencionado es necesario para mantener una posición de punto muerto.

Por ejemplo, el primer/segundo sensor está diseñado

20 a) para detectar al menos un parámetro de la posición espacial de al menos un componente 8, 9, 11, 12 desplazado del primer/segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 30..32, el cual es necesario para mantener una posición de punto muerto, y/o

b) para detectar un movimiento del componente 8, 9, 11, 12 mencionado y/o

c) para detectar una aceleración del componente 8, 9, 11, 12 mencionado y/o

d) para detectar una fuerza que actúa sobre el componente 8, 9, 11, 12 mencionado o en el mismo.

25 La figura 4 muestra un primer ejemplo en el cual, en el área del perno 11 está dispuesto un codificador rotatorio 13 que, a modo de ejemplo, puede estar diseñado como sensor incremental o también como potenciómetro rotatorio. En este ejemplo, el codificador rotatorio simplifica un disco incremental 14, así como un detector 15, en donde el disco incremental 14 está dispuesto fijado en su posición con respecto al vehículo ferroviario y el detector 15 está dispuesto en la palanca de empuje hacia el exterior 8. Naturalmente, también el detector 15 puede estar dispuesto fijado en una posición con respecto al vehículo ferroviario y el disco incremental 14 puede estar dispuesto en la palanca de empuje hacia el exterior 8. El detector 15 está orientado solamente hacia la palanca de empuje hacia el exterior 8.

De manera conocida, el detector 15 cuenta incrementos previstos en el disco incremental 14 cuando un movimiento relativo tiene lugar entre los dos.

35 De este modo puede determinarse un movimiento relativo de la palanca de empuje hacia el exterior 8 con respecto al vehículo ferroviario. El codificador rotatorio 13 puede trabajar por ejemplo según el principio óptico o magnético. Además, el codificador rotatorio puede estar diseñado como indicador de valor absoluto o como indicador diferencial. Mediante un diferencial temporal, con el codificador rotatorio 13 no sólo puede determinarse la posición angular de la palanca de empuje hacia el exterior 8 con respecto al vehículo ferroviario, sino también su velocidad angular y su aceleración angular.

La figura 5 muestra ahora una forma de ejecución que es muy similar a la forma de ejecución mostrada en la figura 4. A diferencia de ello, sin embargo, en un componente del primer dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 20 está dispuesto un interruptor 16, donde el componente mencionado es necesario para mantener una posición de punto muerto. En concreto, el interruptor 16 está dispuesto en la palanca de conexión 9.

45 Por ejemplo, el codificador rotatorio 13, en particular si se trata de un indicador de valor diferencial, durante un movimiento de la hoja de la puerta 20 puede calibrarse entre una posición abierta y una posición de cierre, con la ayuda de una señal del interruptor 16 que se produce durante ese movimiento. Concretamente, la señal de conmutación, en este caso, se produce en la posición final del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 30. Los interruptores mencionados se encuentran presentes con frecuencia de todos modos en un módulo de puerta corredera pivotante 101, 102, para desconectar un accionamiento de la puerta y/o para indicar la posición de cierre de la hoja de la puerta 20. El interruptor 16 puede brindar de este modo un uso múltiple. Naturalmente, sin embargo,

el interruptor 16 puede estar dispuesto también en otra posición y, con ello, puede emitir la señal de conmutación hacia otro punto.

5 La disposición mostrada puede utilizarse también para activar una alarma por un defecto del módulo de puerta corredera pivotante 101, 102 cuando una posición espacial de al menos un componente 9 (y/o un movimiento del mismo y/o una fuerza sobre o en el mismo) se ubica en un momento por fuera de un rango de referencia predeterminable, en el cual se detecta una señal de un interruptor 16 que se produce durante un movimiento de la hoja de la puerta 20 entre una posición abierta y una posición de cierre. Concretamente, esto significa que un codificador rotatorio 13 calibrado una vez puede mantenerse en esa calibración. Si la señal real actual del interruptor 16 se mantiene en otra posición claramente diferente de la posición de calibración, entonces esto permite deducir
10 que se ha producido un defecto en el módulo de puerta corredera pivotante 101, 102.

La figura 6 muestra una disposición que es muy similar a la disposición mostrada en la figura 5. A diferencia de dicha disposición, sin embargo, el interruptor 16 se encuentra dispuesto ahora sobre el tope 10, y es accionado solamente por la palanca de conexión 9.

15 La figura 7 muestra ahora una disposición en la cual el codificador rotatorio 13 está dispuesto en el área del perno 12, debido a lo cual puede determinarse un movimiento relativo entre la palanca de empuje hacia el exterior 8 y la palanca de conexión 9. Lo expuesto con respecto a las figuras 4 a 6, de manera conveniente, aplica también para la disposición representada en la figura 7.

20 La figura 8 muestra una forma de ejecución en la cual en la palanca de conexión 9 está dispuesto un sensor 17, el cual por ejemplo puede estar diseñado como sensor de aceleración. Por una parte, con el mismo pueden determinarse los movimientos de la palanca de conexión 9, mediante integración en función del tiempo, pero también puede determinarse su posición. El sensor 17, sin embargo, puede estar diseñado también como sensor de fuerza, debido a lo cual pueden medirse las fuerzas que se presentan en la palanca de conexión 9. También es posible que el sensor 17 esté diseñado como sensor de velocidad.

25 La figura 9 muestra una disposición que es muy similar a la disposición mostrada en la figura 8. A diferencia de dicha disposición, sin embargo, el sensor 17 está dispuesto ahora en la palanca de empuje hacia el exterior 8, debido a lo cual puede medirse su movimiento/posición con respecto a las fuerzas que se presentan en la misma.

30 a figura 10 muestra además una disposición en la cual un soporte del perno 11 está equipado con sensores de presión 18 dispuestos de forma radial. Por ejemplo, esos sensores de presión 18 pueden estar diseñados como piezo - sensores. De ese modo es posible medir las fuerzas transmitidas hacia la palanca de empuje hacia el exterior 8. A este respecto, también es posible que los sensores de presión 18 estén dispuestos en el perno 11. Es posible además que los sensores de presión 18 estén dispuestos en el perno 12 o en su soporte. Por ejemplo, de este modo pueden medirse también las fuerzas que actúan sobre la palanca de conexión 9.

35 La figura 11 muestra ahora un ejemplo de un módulo de puerta corredera pivotante 103, representado de forma detallada. El módulo de puerta corredera pivotante 103 comprende un armazón superior 23 y un armazón inferior 24 que están proporcionados para la fijación rígida en el vehículo ferroviario, en este caso, en una pared 6 del mismo. Además, el módulo de puerta corredera pivotante 103 comprende una guía de la puerta superior 25 y una guía de la puerta inferior 26, las cuales pueden desplazarse en una dirección exterior 27 de la puerta corredera 20, con respecto al armazón 23, 24. Para ello, el módulo de puerta corredera pivotante 103, comprende una guía lineal superior 28 y una guía lineal inferior 29, cuyos soportes están conectados de forma fija al armazón superior 23 y al
40 armazón inferior 24 y, de este modo, están fijados en una posición, relativamente con respecto a la pared 6 del vehículo ferroviario. Las guías lineales 28 y 29, en este ejemplo, forman por tanto medios para el guiado de la puerta corredera 20 en la dirección exterior 27. Con la ayuda de las guías de la puerta 25 y 26, además, la puerta corredera 20 puede desplazarse en una posición de deslizamiento 33.

45 Además, el módulo de puerta corredera pivotante 103 comprende un motor/accionamiento de la puerta 34, cuyo rotor y cuyo estator están montados de forma giratoria alrededor de un punto de rotación dispuesto de forma fija con respecto a las guías de la puerta 25 y 26. Además, el módulo de puerta corredera pivotante 103 comprende un dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 31, 32 que interactúa con el rotor/estator, así como un mecanismo de desplazamiento de la puerta corredera 20 que interactúa con el estator/rotor (integrado en la guía de la puerta superior 25), los cuales están proporcionados para desplazar la puerta corredera 20, en el caso de una apertura, en
50 la dirección de empuje hacia el exterior 27 y en la dirección de desplazamiento 33, de forma consecutiva. Con la ayuda de la columna giratoria 35, el movimiento de rotación del motor 34 se transmite también al dispositivo inferior de bloqueo de punto muerto superior 31. La disposición representada en la figura 11 se conoce también con la denominación "puertas de estabilizador".

55 En las guías lineales 28 y 29 están dispuestos sensores incrementales lineales 36 y 37 que están conectados a un controlador 38. El controlador 38 está conectado también al motor 34.

La figura 12 muestra ahora en detalle la parte superior del módulo de puerta corredera pivotante 103. Sobre la ménsula 23 está fijado el soporte 39 de la guía lineal 22, en la cual la barra 40 está montada de forma desplazable. Por ejemplo, la guía lineal 28 puede estar diseñada como guía deslizante o como guía de rodillos. La barra 40 está conectada de forma fija al motor 34, concretamente, a su carcasa. De este modo, la barra 40 forma una pieza guía del módulo de puerta corredera pivotante 103, la cual puede desplazarse de forma lineal con respecto al armazón 23, 24; de manera transversal con respecto a la dirección de desplazamiento 33 de la puerta corredera 30 (en este caso de forma normal con respecto a la dirección de deslizamiento 33 mencionada), y con respecto a la cual la guía de la puerta 25 está dispuesta de forma rígida.

En el interior de la carcasa del motor, tanto el rotor, como también el estator, están montados de forma giratoria alrededor del mismo. Si se activa el motor 34, entonces se genera un movimiento relativo entre el rotor y el estator, pero ni el rotor ni el estator pueden apoyarse en la carcasa. En lugar del término "estator", por lo tanto, puede utilizarse también el término "rotor opuesto". En el ejemplo representado se supone que el rotor está conectado a una primera rueda dentada 41 y que el estator está conectado a una palanca superior de empuje hacia el exterior 42. Pero puesto que tanto el rotor, como también el estator, pueden rotar libremente con respecto a la carcasa del motor 34, también el estator, absolutamente del mismo modo, puede estar conectado a la primera rueda dentada 41, y el rotor puede estar conectado a la palanca superior del empuje hacia el exterior 42.

Además, también una placa soporte 43 está conectada de forma fija, relativamente con respecto a la barra 40. Sobre esa placa soporte 43 están montados de forma giratoria una segunda rueda dentada 44, un rodillo soporte 45, así como un rodillo guía posterior 46 y un rodillo guía anterior 47. En la puerta corredera 20 está conformado un riel soporte 48 o se encuentra conectado al mismo, el cual interactúa con el rodillo soporte 45 y con los rodillos guía 46 y 47. El riel soporte 48, el rodillo soporte 45 y los rodillos guía 46 y 47, de este modo, forman en este ejemplo la guía de la puerta superior 25.

Además, en el riel soporte 48 está conformada una cremallera 49, o está conectada al mismo. La cremallera 49 interactúa con la segunda rueda dentada 44. Para ello, la segunda rueda dentada 44 está montada de forma giratoria alrededor de un punto de rotación dispuesto de forma fija con respecto a la guía de la puerta 25. El rotor, la primera rueda dentada 41 conectada al mismo, la segunda rueda dentada 44, así como la cremallera 49, forman en este ejemplo por tanto el mecanismo de deslizamiento para la puerta corredera 20.

Finalmente, en la figura 12 está proporcionada además una palanca 50 que, distanciada con respecto al eje del motor, está conectada de forma giratoria a la palanca superior de empuje hacia el exterior 42. Otro punto de rotación de la palanca 50 está dispuesto en el soporte 39. Naturalmente, ese punto de rotación, sin embargo, podría estar dispuesto también en otro componente del módulo de puerta corredera pivotante 103, el cual es fijo con respecto al armazón 23. El estator, la palanca superior de empuje hacia el exterior 42 conectada al mismo, así como la palanca 50, en este ejemplo constituyen formas del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 31.

El sensor incremental 36 comprende un elemento de medición 51, así como un detector 52. De manera conocida, los incrementos previstos en el elemento de medición 51 son medidos por el detector 52 cuando tiene lugar un movimiento relativo entre ambos. De este modo puede determinarse un movimiento relativo de la barra 40, así como de las piezas conectadas al mismo, con respecto al vehículo ferroviario. El sensor incremental 36 puede trabajar por ejemplo según el principio óptico o magnético. Además, el sensor incremental 36 puede estar diseñado como indicador de valor absoluto o como indicador diferencial. Mediante un diferencial temporal, con el sensor incremental 36 no sólo puede determinarse la posición de la barra 40 con respecto al vehículo ferroviario, sino también su velocidad y aceleración.

La figura 13 muestra ahora en detalle la parte inferior del módulo de puerta corredera pivotante 103. Sobre la ménsula 24 está fijado el soporte 53 de una guía lineal 29, en la cual la barra 54 está montada de forma desplazable. Por ejemplo, la guía lineal 29 puede estar diseñada nuevamente como guía deslizante o como guía de rodillos. De este modo, la barra 54 forma otra pieza guía del módulo de puerta corredera pivotante 103, la cual puede desplazarse de forma lineal con respecto al armazón 23, 24; de manera transversal con respecto a la dirección de desplazamiento 33 de la puerta corredera 30 (en este caso de forma normal con respecto a la dirección de deslizamiento 33 mencionada), y con respecto a la cual la guía de la puerta 26 está dispuesta de forma rígida.

La barra 54 está conectada de forma fija al soporte de la puerta inferior 55, sobre el cual está montada de forma giratoria una guía de rodillos 56. La misma se engancha en una ranura dispuesta debajo en la puerta corredera 20 (véase también la figura 11) y en este ejemplo, de este modo, forma con la misma la guía de la puerta inferior 26.

La columna giratoria 35 pasa a través de una perforación 57, en el soporte de la puerta 55 (no representado en la figura 13), y está fijada de forma resistente a la torsión con una palanca inferior de empuje hacia el exterior 58. Por último, en la figura 12 está proporcionada además una palanca 59 que, como en la figura 12, está montada de forma giratoria con la palanca inferior de empuje hacia el exterior 58 y el soporte 53.

Al cerrar la hoja de la puerta 20, el dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 31 y el dispositivo inferior de bloqueo de punto muerto superior 32, del modo habitual, se desplazan sobre un punto muerto TP. Lo indicado con respecto a la figura 3, por lo tanto, puede aplicarse del mismo modo al módulo de puerta corredera pivotante 103 representado en las figuras 11 a 13. El sensor incremental 37 comprende un elemento de medición 60, así como un detector 61, y funciona del mismo modo que el sensor incremental 36.

La función del módulo de puerta corredera pivotante 103 representado en las figuras 11 a 13 se explica ahora en detalle mediante la figura 14, la cual, en una vista superior simplificada, muestra la disposición representada en las figuras 11 a 13.

En la figura 14 se representa la disposición en un primer estado, en el cual la puerta corredera 20 se encuentra cerrada y está bloqueada. Partiendo de ese estado, el motor 34 se activa, de manera que el rotor rota con la primera rueda dentada 41 y el estator rota con la palanca superior de empuje hacia el exterior 42, en la dirección indicada, de manera opuesta. El movimiento de rotación de la primera rueda dentada 41 se transmite a la segunda rueda dentada 44 y, con la ayuda de la cremallera 49, se transmite a la puerta corredera 20. La misma, sin embargo, se apoya contra la pared 6 y, en el estado mostrado, no puede desplazarse hacia la izquierda. Por lo tanto, de manera forzosa, la palanca de empuje hacia el exterior 42 se desplaza en un movimiento de rotación, en sentido antihorario, alejándose del tope 62. Mediante el movimiento de la palanca de empuje hacia el exterior 42, la cual está conectada a la palanca 50, el motor 34, junto con la puerta corredera 20, es presionado hacia el exterior, de manera que se guía mediante las guías lineales 28 y 29 (39, 40, 53, 54).

El dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 31 que comprende el sistema de palancas 42, 50 se desplaza también al abrirse la puerta corredera 20, sobre un punto muerto TP, antes de que se accione el mecanismo de deslizamiento y la palanca del motor 42 esté desplazada contra un tope 63. Puesto que se impide otro movimiento de rotación de la palanca de empuje hacia el exterior 42 debido al tope 63, ahora las ruedas dentadas 42 y 44 comienzan a rotar y la puerta corredera 20 se desplaza en la dirección de deslizamiento 33.

Los componentes del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 31 requeridos para mantener una posición de punto muerto, en este ejemplo, son la palanca de empuje hacia el exterior 42, la palanca 50, así como sus puntos de apoyo (en particular aquí los soportes 39, 53), así como sus puntos de conexión.

El módulo de puerta corredera pivotante 103 representado en las figuras 11 a 14 comprende en este ejemplo sensores incrementales 35, 36. De manera adicional o alternativa, el módulo de puerta corredera pivotante 103 podría presentar también los sensores 13, 17, 18 representados en las figuras 4 a 10. Naturalmente, la invención no se asocia a las disposiciones descritas concretamente, sino que también pueden seleccionarse otros sensores y/u otras posiciones para las mismas. Con la ayuda de los sensores incrementales 35, 36 y del controlador 38 puede determinarse la posición de la hoja de la puerta 20 y, de manera implícita, de este modo, también la posición de los dispositivos de bloqueo de punto muerto superior 31, 32, y de sus partes. El controlador 38 puede ahora activar el motor 34 en correspondencia con las señales de los sensores incrementales 35, 36. Por ejemplo, el controlador 38 puede detener el motor 34 cuando los sensores incrementales 35, 36 indican la posición de cierre de la hoja de la puerta 20. Además, la velocidad de rotación del motor 34 puede variar en correspondencia con las señales de los sensores incrementales 35, 36; para alcanzar una curva del movimiento fluida. Por último, el controlador 38 puede evaluar también señales del motor 34, por ejemplo un ángulo de rotación, una velocidad de rotación y/o una corriente del motor, así como una temperatura.

La disposición representada ahora en la figura 15 se encuentra estructurada de modo muy similar a la disposición representada en las figuras 11 a 14. Sin embargo, el sistema de palancas del módulo de accionamiento comprende tres palancas 64, 65, 66, en donde la palanca 65 está montada de forma giratoria alrededor de un punto de rotación 67. Los componentes del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 31 requeridos para mantener una posición de punto muerto, en este ejemplo, son la palanca de empuje hacia el exterior 42, las palancas 64, 65; así como sus puntos de apoyo o puntos de conexión.

La disposición representada en la figura 16 puede prescindir de guías lineales 28, 29, ya que el motor 34, así como los componentes conectados al mismo, pueden rotar hacia el exterior mediante una palanca 68 que está montada de forma giratoria en un punto de rotación 69 fijado en una posición con respecto al vehículo ferroviario. La palanca de empuje hacia el exterior 42 está conectada a una palanca 70 que está montada de forma giratoria alrededor de un punto de rotación 71 que igualmente está fijado en una posición con respecto al vehículo ferroviario. Los componentes del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 31 requeridos para mantener una posición de punto muerto, en este ejemplo, son la palanca de empuje hacia el exterior 42, la palanca 70, así como sus puntos de apoyo o puntos de conexión.

La disposición representada en la figura 17 se encuentra estructurada de modo bastante similar a la disposición representada en la figura 16. Sin embargo, las palancas 68 y 70, sus puntos de apoyo 69 y 71, así como los topes 62 y 63, están dispuestos de un modo diferente. Los componentes del dispositivo de bloqueo de punto muerto

superior 31 requeridos para mantener una posición de punto muerto, en este ejemplo, son nuevamente la palanca de empuje hacia el exterior 42, la palanca 70, así como sus puntos de apoyo o puntos de conexión.

La figura 18 muestra una disposición que es similar a la disposición representada en la figura 14, en la cual, sin embargo, la palanca de empuje hacia el exterior 42 está guiada en una corredera 72. Los componentes del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 31 requeridos para mantener una posición de punto muerto, de este modo, son la palanca de empuje hacia el exterior 42 y la corredera 72, así como sus puntos de apoyo.

La figura 19 muestra otra disposición que es similar a la disposición representada en la figura 16, en la cual, sin embargo, la palanca de empuje hacia el exterior 42 está guiada nuevamente en una corredera 72. Los componentes del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 31 requeridos para mantener una posición de punto muerto, de este modo, son nuevamente la palanca de empuje hacia el exterior 42 y la corredera 72, así como sus puntos de apoyo.

La figura 20 muestra ahora otra forma de ejecución, a modo de ejemplo, de un módulo de puerta corredera pivotante 104. El módulo de puerta corredera pivotante 104 comprende dos hojas de la puerta 21, 22 y un elemento soporte 73 que está montado de forma desplazable de forma transversal con respecto a su extensión longitudinal, en dirección horizontal, por tanto, en la dirección exterior 27 (véase la flecha doble en la figura 20). En el elemento soporte 73 o sobre el mismo se encuentra dispuesta una guía lineal, con cuya ayuda las hojas de la puerta 21, 22 están montadas de forma desplazable. El elemento soporte 73, al abrirse la puerta, se desplaza en la dirección exterior 27, lo cual puede tener lugar por ejemplo con los primeros dispositivos de bloqueo de punto muerto superior 74 y 75. De este modo, las hojas de la puerta 21, 22, o los elementos de accionamiento conectados a las mismas, pueden ser guiadas en una corredera que se extiende en forma de una curva, con la cual pueden "mezclarse" el movimiento hacia el exterior y el movimiento de deslizamiento, de manera que los mismos se desarrollan de forma simultánea, al menos por algunos momentos. Es decir, que la relación entre el movimiento hacia el exterior y el movimiento de desplazamiento es controlado por el controlador de la corredera.

A este respecto, en la figura 20 la hoja de la puerta derecha 22, mediante un gorrón 76, es guiada en una corredera 77 dispuesta de manera fija, de forma opuesta al vehículo ferroviario (representada con líneas delgadas), de manera que el movimiento de empuje hacia el exterior y el movimiento de deslizamiento siempre se realizan en una relación predeterminada de uno con respecto a otro. Esa corredera 77 puede presentar para ello una primera sección recta que está orientada en la dirección de deslizamiento 33 de la puerta corredera 22, una segunda sección que está orientada de forma normal con respecto a la primera sección, así como una parte arqueada que conecta las dos secciones rectas. En la primera sección, conforme a lo mencionado, se admite solamente el movimiento de deslizamiento, y en la segunda sección solamente el movimiento de empuje hacia el exterior, mientras que el movimiento de deslizamiento y el movimiento de empuje hacia el exterior pueden realizarse de forma simultánea en la sección en forma de arco. En la figura 20 sólo una de las hojas de la puerta 22 es guiada en la corredera 77, ya que se supone que la otra hoja de la puerta 21 está acoplada cinemáticamente a la hoja de la puerta 22 guiada en la corredera 77, por ejemplo mediante un husillo de accionamiento de un accionamiento lineal para el movimiento de deslizamiento. Naturalmente, sin embargo, también ambas hojas de la puerta 21, 22 podrían ser guiadas en una corredera 77.

El movimiento de empuje hacia el exterior del elemento soporte 73, con cremalleras 78, 79 dispuestas en el elemento soporte 73, se transforma en un movimiento de rotación de ruedas dentadas 80 y 81. Esas ruedas dentadas 80 y 81 están montadas en columnas giratorias 82 y 83, debido a lo cual hacen rotar las mismas y activan los segundos dispositivos (inferiores) de bloqueo de punto muerto superior 84 y 85. Los dispositivos de bloqueo de punto muerto superior 74, 75, 84 y 85, de forma análoga al dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 30 representado en la figura 3, comprenden respectivamente una palanca de empuje hacia el exterior 8 montada de forma giratoria, una palanca de conexión 9 conectada de forma articulada, así como un tope 10 y pernos 11, 12.

Para comprender el funcionamiento cabe señalar además que las columnas giratorias 82 y 83 están montadas en soportes giratorios que están sujetos de forma fija en el vehículo ferroviario (por tanto no son empujados hacia el exterior como en el módulo de puerta corredera pivotante 103). Además, también los puntos de apoyo 86 y 87 están sujetos de forma fija en el vehículo ferroviario, soportando así la palanca de conexión 10. Si ahora las palancas de empuje hacia el exterior 9 de los dispositivos superiores de bloqueo de punto muerto superior 74 y 75 comienzan a rotar, entonces las palancas de conexión 10 se apoyan en los puntos de apoyo 86 y 87, bloqueando el elemento soporte 73 en la dirección exterior 27.

El movimiento de empuje hacia el exterior y el movimiento de deslizamiento de las hojas de la puerta 21, 22 en principio pueden tener lugar con varios motores separados. Por ejemplo, un primer motor hace rotar el elemento soporte 73 y, con ello, también las columnas giratorias 82 y 83; mientras que un segundo motor está proporcionado para el movimiento de deslizamiento de las hojas de la puerta 21, 22. Por ejemplo, el primer motor puede hacer rotar las palancas de los dispositivos superiores de bloqueo de punto muerto superior 74 y 75. El segundo motor se activa con un retardo temporal, provocando con ello el movimiento de deslizamiento que, de manera conocida, puede

realizarse con un accionamiento de cremallera, con un accionamiento de husillo o también mediante un cable de tracción.

5 Se considera especialmente ventajoso que el sistema de accionamiento de la puerta presente un único motor que provoca tanto el movimiento de empuje hacia el exterior, como también el movimiento de deslizamiento de las hojas de la puerta 21, 22. Por ejemplo, el motor puede estar conectado a un mecanismo de transmisión que presenta dos árboles de salida. Uno de los árboles puede estar conectado a las palancas de empuje hacia el exterior 9 (véase la figura 3) de los primeros dispositivos de bloqueo de punto muerto superior 74 y 75; el otro árbol puede estar conectado a un sistema de accionamiento lineal para las hojas de la puerta 21, 22. También sería posible la utilización de un mecanismo de transmisión planetario o de un motor, en el cual tanto el rotor, como también el estator, forman en cada caso un accionamiento. De este modo, el estator no está conectado de forma fija al módulo de puerta corredera pivotante 104, como es habitual, sino que está montado de forma giratoria como el rotor (véase también la figura 11).

15 Para el movimiento de deslizamiento, las hojas de la puerta 21, 22 están montadas en el área superior en una guía lineal, en el elemento soporte 73, y en el área inferior, con la ayuda de una ranura en la cual son guiadas las palancas de conexión de los dispositivos de bloqueo inferiores 84 y 85. Asimismo, de manera conocida, el sistema de accionamiento lineal para las hojas de la puerta 21, 22 puede estar realizado con un accionamiento de cremallera, con un accionamiento de husillo o también mediante un cable de tracción.

20 La figura 21 muestra ahora otra variante de un módulo de puerta corredera pivotante 105 que es muy similar al módulo de puerta corredera pivotante 104 mostrado en la figura 20. A diferencia del mismo, el movimiento de rotación de la columna giratoria 83, sin embargo, no es provocado con un accionamiento de cremallera, sino con la palanca de transmisión 88 y la palanca de rotación 89, hacia la columna giratoria 83. Si se libera el dispositivo superior de bloqueo de punto muerto superior 75, entonces la palanca de transmisión 88 se mueve hacia la izquierda, debido a lo cual la palanca de rotación 89 y la columna giratoria 83 comienzan a rotar y, por consiguiente, liberan también el dispositivo inferior de bloqueo de punto muerto superior 85.

25 En este punto cabe señalar que en la figura 21 sólo está representada una mitad de un módulo de puerta corredera pivotante 105. En general, las formas de realización, sin embargo, son adecuadas tanto para módulos de puerta corredera pivotante de una hoja, como también de varias hojas. Además, cabe señalar que en la figura 21 el gorrón 76 y la corredera 77 no están representados. Naturalmente, los mismos, sin embargo, también pueden estar proporcionados para los módulos de puerta corredera pivotante 104 representados en la figura 21.

30 La figura 22 muestra además otro ejemplo de un módulo de puerta corredera pivotante 106, el cual igualmente es muy similar al módulo de puerta corredera pivotante 104 mostrado en la figura 20, y al módulo de puerta corredera pivotante 105 representado en la figura 21. A diferencia de ello, el accionamiento de los segundos dispositivos (inferiores) de bloqueo de punto muerto superior 84, 85; sin embargo, se provoca con cables Bowden 90, 91. De este modo, el movimiento de la palanca de empuje hacia el exterior 8, así como de la palanca de conexión 9 de los dispositivos superiores de bloqueo de punto muerto superior 74, 74; se transmite a la palanca de empuje hacia el exterior 8, así como a la palanca de conexión 9 de los dispositivos inferiores de punto muerto superior 84, 85 con la ayuda de los cables Bowden 90, 91. Los cables Bowden 90, 91 también pueden estar realizados como cables Bowden hidráulicos.

40 La figura 23 muestra otro ejemplo de un módulo de puerta corredera pivotante 107, el cual es muy similar al módulo de puerta corredera pivotante 104 mostrado en la figura 20. A diferencia de ello, sin embargo, también en el área central de las hojas de la puerta están proporcionados otros segundos dispositivos de bloqueo de punto muerto superior 92, 92.

45 Para los módulos de puerta corredera pivotante 104..107 representados en las figuras 20 a 23, aplica que los componentes de los dispositivos de bloqueo de punto muerto superior 74, 75, 84, 85, 92, 93, requeridos para mantener una posición de punto muerto, están formados por las respectivas palancas de empuje hacia el exterior 8, palancas de conexión 9, así como pernos 11, 12. No se necesitan para ello un accionamiento de cremallera 78, 79, 80, 81 (figuras 20, 23), una palanca de conexión 88, una palanca de rotación 89 (figura 21), un cable Bowden 90, 91 (figura 22) ni una columna giratoria 82, 83 (figuras 20, 21, 23).

50 De manera correspondiente, los sensores 13, 17, 18; con relación a los módulos de puerta corredera pivotante 104..107 representados en las figuras 20 a 23, pueden estar dispuestos por ejemplo como en las figuras 4 a 10.

Con la ayuda de los sensores 13, 17, 18; ahora pueden realizarse mediciones de un mayor alcance en un módulo de puerta corredera pivotante 100..107, y puede determinarse su estado de funcionamiento, así como con actuadores correspondientes puede provocarse un estado de funcionamiento determinado, como se explica en detalle a continuación.

En el caso de que dos sensores 13, 17, 18 estén dispuestos en dos dispositivos de bloqueo de punto muerto superior 31, 32, 74, 75, 84, 85, 92, 93 diferentes, la primera señal de salida del primer sensor 13, 17, 18 puede compararse con la segunda señal de salida del segundo sensor 13, 17, 18 y puede activarse una alarma por un defecto del módulo de puerta corredera pivotante 100..107 cuando la desviación entre la primera y la segunda señal de salida supera un valor umbral predeterminable. Por ejemplo, una desviación de esa clase puede ser provocada debido a que la unidad mecánica de accionamiento está ajustada, cerrada o incluso rota. Naturalmente, un módulo de puerta corredera pivotante 100..107 no está asociado a la utilización de un sensor o de dos sensores 13, 17, 18, y pueden utilizarse también más de dos sensores 13, 17, 18. Por ejemplo, en el módulo de puerta corredera pivotante 107 de la figura 23, en más de dos o incluso en cada uno de los dispositivos de bloqueo de punto muerto superior 74, 75, 84, 85, 92, 93; puede estar dispuesto un sensor 13, 17, 18.

También es posible que el accionamiento de puerta 34 de un módulo de puerta corredera pivotante 100..107 se desconecte cuando

en el caso a) se detecta al menos un parámetro de una posición espacial de un componente de uno de los dispositivos de bloqueo de punto muerto superior 30, 31, 32, 74, 75, 84, 85, 92, 93 (por ejemplo un ángulo de rotación, o una posición), que está asociada a una posición de cierre de la hoja de la puerta 20, 21, 22 y/o

en el caso b) se detecta el final de un movimiento del componente mencionado, y/o

en el caso c) se detecta un frenado de un movimiento del componente mencionado, y/o

en el caso d) se detecta una fuerza que actúa sobre el componente mencionado o en el mismo, por encima de un valor umbral predeterminable, y

la detección, como última orden de control que influencia la posición de cierre de la hoja de la puerta 20, 21, 22, es precedida por una orden de control para cerrar la hoja de la puerta 20, 21, 22. En este caso, por lo tanto, el sensor 13, 17, 18 se utiliza para la desconexión del accionamiento de la puerta 34 al alcanzarse la posición final (posición de cierre) de la hoja de la puerta 20, 21, 22. De este modo se detecta que la misma adopta una posición determinada (caso a) o que se detiene (caso b, caso c y caso d). Los casos b), c) y d) se presentan igualmente cuando la unidad mecánica de accionamiento se desplaza contra un tope (véanse por ejemplo los topes 10, 62, 63), pero también cuando un obstáculo impide el cierre de la hoja de la puerta 20, 21, 22, por ejemplo un pasajero. De este modo, las variantes antes presentadas pueden emplearse también como circuito de seguridad.

En otra variante, un accionamiento de la puerta 34 de un módulo de puerta corredera pivotante 100..107 se activa en la dirección de la posición de cierre de la hoja de la puerta 20, 21, 22, o una tensión generada de forma generadora por el motor/accionamiento de la puerta 34, debido a un movimiento de la hoja de la puerta 2, se mantiene a un nivel predeterminado, o el accionamiento de la puerta mencionado se cortocircuita, cuando

en el caso a) se detecta al menos un parámetro de una posición espacial de un componente de uno de los dispositivos de bloqueo de punto muerto superior 30, 31, 32, 74, 75, 84, 85, 92, 93, a la cual se encuentra asociada una apertura de la hoja de la puerta 20, 21, 22 por encima de un valor umbral predeterminable, y/o

en el caso b) se detecta un movimiento del componente mencionado que provoca la apertura de la hoja de la puerta 20, 21, 22, por encima de un valor umbral predeterminable, y/o

en el caso c) se detecta una aceleración del componente mencionado que provoca la apertura de la hoja de la puerta 20, 21, 22, por encima de un valor umbral predeterminable, y/o

en el caso d) se detecta una fuerza que provoca la apertura de la hoja de la puerta 20, 21, 22 o que actúa sobre el componente mencionado o en el mismo, por encima de un valor umbral predeterminable,

y la detección, como última orden de control que influencia la posición de cierre de la hoja de la puerta 20, 21, 22, no es precedida por una orden de control para abrir la hoja de la puerta 20, 21, 22. Las cargas dinámicas que se presentan en un módulo de puerta corredera pivotante 100..107 pueden iniciar una apertura de la hoja de la puerta 20, 21, 22. Por ejemplo ondas de presión, como las que se producen al ingresar en túneles o al cruzarse con otros trenes, pueden provocar que la hoja de la puerta 20, 21, 22 se desplace en la dirección del punto muerto TP o incluso más allá de la misma. También los pasajeros que intenten abrir la puerta o tirar de la misma pueden ocasionar un movimiento no deseado de esa clase de la hoja de la puerta 20, 21, 22.

En la variante propuesta, sin embargo, el accionamiento de la puerta 34 se activa en la dirección de la posición de cierre cuando se detecta una influencia externa de esa clase, para contrarrestar esa influencia y mantener cerrada la

hoja de la puerta 20, 21, 22 a pesar de la influencia o, cuando eso no es posible, para cerrar nuevamente la hoja de la puerta 20, 21, 22, tan rápido como sea posible.

De manera alternativa también es posible aprovechar el efecto de frenado del motor/del accionamiento de la puerta 34 para impedir un movimiento de la puerta corredera 2 en la dirección de apertura. Por ejemplo, el motor/accionamiento de la puerta 34 puede cortocircuitarse, o la tensión generada de forma generadora por el motor/accionamiento de la puerta 34 en el caso de un movimiento de la puerta corredera 2, se mantiene a un nivel predeterminado. En esos dos casos, el motor/accionamiento de la puerta 34, por lo tanto, no se inicia de forma activa, sino que impide de manera pasiva el movimiento de la puerta corredera 2 en la dirección de apertura. El cortocircuito, de este modo, puede considerarse como un caso especial para el nivel de tensión predeterminado, de manera que aquí se ubica en cero. Naturalmente puede prescindirse de un sistema de regulación proporcionado para esto, para mantener el nivel de tensión.

En una forma de ejecución conveniente del módulo de puerta corredera pivotante 100..107, el accionamiento de la puerta 34 comprende un puente en H (denominado también como "puente completo" o "regulador de cuatro cuadrantes). El mismo, por una parte, puede utilizarse para iniciar activamente el motor/accionamiento de la puerta 34 en la dirección de apertura y de cierre, pero también para cortocircuitar el mismo, así como para observar un nivel de tensión predeterminado. En el caso de un cortocircuito, en el puente pueden activarse transistores opuestos unos con respecto a otros; para observar un nivel de tensión predeterminado los mismos pueden ciclarse de forma correspondiente.

En una variante, la corriente del motor real de un accionamiento de la puerta 34 de un módulo de puerta corredera pivotante 100..107 se mide en función de una señal del primer/segundo sensor 13, 17, 18 y/o de un tiempo, y se activa una alarma por un defecto del módulo de puerta corredera pivotante 100..107 o por un obstáculo en la dirección de desplazamiento de la hoja de la puerta 20..22, cuando la curva de la corriente del motor real se ubica por fuera de un rango - objetivo. Si la corriente del motor real medida actualmente, o su curva, difiere en alto grado de un valor de referencia o de una curva de referencia, entonces esto permite deducir que eventualmente se ha producido un defecto en el módulo de puerta corredera pivotante 100..107, en particular si la corriente del motor es mucho más reducida que lo previsto. Si la corriente del motor claramente estuviera aumentada de forma excesiva, sería posible que un obstáculo se hallara en la dirección de movimiento de la hoja de la puerta 20..22. Para la medición puede considerarse también una temperatura externa, una temperatura interna y/o una temperatura del módulo de puerta corredera pivotante 100..107.

En una variante especialmente ventajosa, la curva de la corriente del motor a lo largo del tiempo y la curva de una señal del primer/segundo sensor 13, 17, 18 a lo largo del tiempo se emplean para valorar el estado de funcionamiento del módulo de puerta corredera pivotante 100..107. Si se detiene el movimiento de la hoja de la puerta 20..22 y un aumento de la corriente del motor se produce de forma retardada, entonces esto puede ser un indicador de un juego del soporte aumentado y/o de un juego en el tren de accionamiento del módulo de puerta corredera pivotante. Si el movimiento de la hoja de la puerta 20..22, a pesar de la corriente del motor que se aplica, queda retrasado en el rango normal, eso puede ser un indicador de que un pasajero obstaculiza a la hoja de la puerta 20..22 en su movimiento o de que se encuentra presente una fricción aumentada de los soportes.

Un juego del soporte aumentado en los soportes de las piezas desplazadas y/o un juego en el tren de accionamiento del módulo de puerta corredera pivotante 100..107 puede provocar también que un movimiento de la hoja de la puerta 20, 21, 22 comience sólo después de un cierto tiempo (es decir, después de la reducción de todos los juegos (de los soportes)), después de la activación del accionamiento de la puerta 34. Por consiguiente, una alarma por un juego del soporte aumentado y/o un juego en el tren de accionamiento puede activarse cuando se detecta un movimiento de un componente de un dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 30, 31, 32, 74, 75, 84, 85, 92, 93 y/o una fuerza sobre el mismo o en el mismo sólo después de un tiempo de retardo predeterminable después de la activación del accionamiento de la puerta 34 y/o cuando el movimiento mencionado o la fuerza mencionada se mantiene por debajo de un valor umbral. Sin embargo, también es posible que se active una alarma de esa clase cuando se detecta un movimiento del componente mencionado y/o una fuerza sobre o en el mismo, en un rango entre un primer y un segundo valor umbral, aunque el accionamiento de la puerta 34 se encuentra desconectado. Por ejemplo, fuerzas externas que actúan sobre el módulo de puerta corredera pivotante 100..107 pueden conducir a un movimiento dentro del módulo de puerta corredera pivotante 100..107, sin que las mismas sean iniciadas por un accionamiento de la puerta 34. Una alarma por un juego del soporte aumentado, un juego aumentado en el tren de accionamiento y/o una deformación excesiva del tren de accionamiento puede activarse además cuando la desviación entre la primera señal de salida de un primer sensor 13, 17, 18 proporcionado en el área de un primer dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 30, 31, 74, 84, 92 y la segunda señal de un segundo sensor 13, 17, 18 proporcionado en el área de un segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 32, 75, 85, 93 se detecta en un rango entre un primer y un segundo valor umbral. Al igual que en la variante ya mencionada, una detección de esa clase puede tener lugar también al encontrarse desconectado el accionamiento de la puerta 34, es decir, en un estado ampliamente sin carga.

Los sensores 13, 17, 18; sin embargo, pueden usarse también para detectar una rotura en el módulo de puerta corredera pivotante 100..107. Por ejemplo, una alarma por una rotura en el módulo de puerta corredera pivotante 100..107 puede activarse cuando se detecta un movimiento de al menos un componente de un dispositivo de bloqueo 30, 31, 32, 74, 75, 84, 85, 92, 93 y/o una fuerza sobre o en el mismo, después de la activación del accionamiento de la puerta 34, por debajo de un valor límite predeterminable. En ese caso, el movimiento del accionamiento de la puerta 34, así como la fuerza aplicada por el mismo, no se transmite a la hoja de la puerta 20, 21, 22, por lo cual puede deducirse que dentro del tren de accionamiento se ha producido una rotura. Por ejemplo, los flancos de los dientes de un piñón del motor podrían estar rotos o desgastados. Una alarma por una rotura en el módulo de puerta corredera pivotante también puede activarse cuando un movimiento del componente mencionado y/o una fuerza sobre o el mismo, se detecta por encima de un tercer valor umbral, aunque el accionamiento de la puerta 34 esté desconectado. Por ejemplo, fuerzas externas que actúan sobre el módulo de puerta corredera pivotante 100..107 pueden conducir a un movimiento dentro del módulo de puerta corredera pivotante 100..107, sin que las mismas sean iniciadas por un accionamiento de la puerta 34. Sin embargo, en este caso éstas pueden ser tan elevadas que un juego del soporte aumentado o un juego en el tren de accionamiento ya no pueden ser responsables por las mismas. Del mismo modo, una alarma por una rotura en el módulo de puerta corredera pivotante 100..107 puede activarse además cuando la desviación entre la primera señal de salida de un primer sensor 13, 17, 18 proporcionado en el área de un primer dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 30, 31, 74, 84, 92 y la segunda señal de un segundo sensor 13, 17, 18 proporcionado en el área de un segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 32, 75, 85, 93 se detecta en un rango por encima de un tercer valor umbral. Al igual que en la variante ya mencionada, una detección de esa clase puede tener lugar también al encontrarse desconectado el accionamiento de la puerta 34, es decir, en un estado ampliamente sin carga. También en este caso la desviación mencionada es de una magnitud tal, que ya no puede partirse de un juego del soporte aumentado, de un juego aumentado en el tren de accionamiento o de una deformación excesiva del tren de accionamiento.

Otra posibilidad para la detección de un juego del soporte aumentado, juego aumentado en el tren de accionamiento, deformación excesiva del tren de accionamiento y/ de una rotura en el módulo de puerta corredera pivotante 100..107 consiste en evaluar el comportamiento dinámico del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 30, 31, 32, 74, 75, 84, 85, 92, 93. Debido a las masas involucradas, puede partirse de un comportamiento de filtro bajo, es decir que por encima de una frecuencia determinada, en el funcionamiento normal, no deben producirse vibraciones con una amplitud notable. Si es ése el caso, entonces puede partirse de que una conexión con respecto a las masas que impiden la vibración está interrumpida en el tren de accionamiento o es efectiva de manera limitada. Por consiguiente, una alarma por un juego del soporte aumentado, juego aumentado en el tren de accionamiento, deformación excesiva del tren de accionamiento, y/o una rotura en el módulo de puerta corredera pivotante 100..107 puede activarse cuando un movimiento de al menos un componente de un dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 30, 31, 32, 74, 75, 84, 85, 92, 93 y/o una fuerza sobre o en el mismo rango de frecuencia, se detecta por encima de un valor umbral, en particular por encima de 100 Hz.

Por último, los sensores 13, 17, 18 pueden utilizarse para monitorear el funcionamiento de la junta de la puerta 5. Por ejemplo, una alarma por una compresión demasiado reducida de la junta de la puerta 5 puede activarse cuando una corriente del motor y/o una fuerza sobre o en al menos un componente del dispositivo de bloqueo de punto muerto superior 30, 31, 32, 74, 75, 84, 85, 92, 93, al alcanzar la posición de cierre de la hoja de la puerta 20, 21, 22, se ubica por debajo de un valor umbral predeterminable. Si se presenta ese caso, entonces puede partirse de que la junta de la puerta 5 presenta un defecto. Por ejemplo, la corriente del motor y/o la fuerza pueden medirse en el punto muerto TP, ya que allí pueden preverse los valores máximos. De manera ventajosa, el valor umbral mencionado se adapta mediante una temperatura medida, en particular mediante una temperatura medida en o cerca de la junta de la puerta 5.

Finalmente, cabe señalar que el módulo de puerta corredera pivotante 100..107 antes presentado, el controlador 38 antes presentado, así como el procedimiento antes presentado, no sólo son adecuados para monitorear el funcionamiento en curso del módulo de puerta corredera pivotante, sino que también pueden utilizarse para una prueba de calidad durante la fabricación del mismo. Por ejemplo, antes de una entrega del módulo de puerta corredera pivotante 100..107 puede verificarse si las tolerancias se encuentran dentro de un rango permitido determinado. De manera ventajosa, de este modo, no sólo se controla la observancia de tolerancias individuales, sino toda la cadena de tolerancia.

Los ejemplos de ejecución muestran posibles variantes de ejecución de un módulo de puerta corredera pivotante 100..107 según la invención, donde en este punto cabe señalar que la invención no se limita a las variantes de ejecución de la misma o de las mismas, especialmente representadas, sino que más bien son posibles también diversas combinaciones entre sí de las variantes de ejecución individuales, y que esa posibilidad de variación, debido a lo expuesto, con respecto al proceder técnico mediante la invención en concreto, reside en la habilidad del experto que se ocupa de esa área técnica. Por consiguiente, también están comprendidas en el ámbito de protección todas las variantes de ejecución concebibles que sean posibles mediante combinaciones de detalles individuales de la variante de ejecución representada y descrita.

En particular se afirma que los dispositivos presentados en realidad pueden comprender también más componentes que los representados.

5 Por último, con el fin de una exposición clara, cabe señalar que para comprender mejor la estructura del módulo de puerta corredera pivotante 100..107, el mismo, así como sus componentes, parcialmente no se representaron a escala y/o se representaron ampliados y/o reducidos.

El objeto que sirve de base a las soluciones inventivas independientes puede encontrarse en la descripción.

Lista de los símbolos de referencia

10...107 Módulo de puerta corredera pivotante	44 Segunda rueda dentada
20..22 Hoja de la puerta	45 Rodillo soporte
30..32 Dispositivo de bloqueo de punto muerto superior	46 Rodillo guía posterior
4 Soporte de la puerta	
5 Junta de la puerta	47 Rodillo guía anterior
	48 Riel soporte
6 Pared	49 Cremallera
7 Encaje de la puerta	50 Palanca
8 Palanca de empuje hacia el exterior	51 Elemento de medición
9 Palanca de conexión	
10 Tope	52 Detector
	53 Soporte
11 Perno	54 Barra
12 Perno	55 Soporte inferior de la puerta
13 Codificador rotatorio	56 Rodillo guía
14 Placa graduada	
15 Detector	57 Perforación
	58 Palanca inferior del motor
16 Interruptor	59 Palanca
17 Sensor (por ejemplo sensor de aceleración, galga extensiométrica)	60 Elemento de medición
	61 Detector
18 Sensor (por ejemplo piezo - sensor de presión)	
19 -	62 Tope
23 Armazón superior	63 Tope

ES 2 732 089 T3

	64 Palanca
24 Armazón inferior	65 Palanca
25 Guía superior de la puerta	66 Palanca
26 Guía inferior de la puerta	
27 Dirección exterior	67 Punto de rotación
28 Guía superior lineal	68 Palanca
	69 Punto de apoyo
29 Guía lineal inferior	70 Palanca
33 Dirección de desplazamiento	71 Punto de apoyo
34 Accionamiento de la puerta/motor	
35 Árbol	72 Corredera
36 Sensor incremental lineal superior	73 Elemento soporte
	74 Dispositivo (superior) de bloqueo de punto muerto superior
37 Sensor incremental lineal inferior	75 Dispositivo (superior) de bloqueo de punto muerto superior
38 Controlador	76 Perno
39 Soporte	
40 Barra	77 Corredera
41 Rueda dentada	78 Cremallera
	79 Rueda dentada
42 Palanca superior del motor	80 Rueda dentada
43 Placa soporte	81 Rueda dentada
82 Columna giratoria	
83 Columna giratoria	
84 Dispositivo (inferior) de bloqueo de punto muerto superior	
85 Dispositivo (inferior) de bloqueo de punto muerto superior	
86 Punto de apoyo	
87 Punto de apoyo	
88 Palanca de transmisión	

89 Palanca de rotación

90 Cable Bowden

91 Cable Bowden

92 Dispositivo (central) de bloqueo de punto muerto superior

93 Dispositivo (central) de bloqueo de punto muerto superior

TP Punto muerto

α Desviación/amplitud de vibración

α TP Ángulo de punto muerto superior

REIVINDICACIONES

1. Módulo de puerta corredera pivotante (100..107) para un vehículo ferroviario, el cual comprende:

- una hoja de la puerta (20..22) que puede desplazarse en una dirección exterior (27) y en una dirección de deslizamiento (33), y

5 - un primer dispositivo de bloqueo de punto muerto superior (30, 31, 74, 84, 92) que actúa en la dirección exterior (27) de la hoja de la puerta (20..22),

caracterizado por

10 - un primer sensor (13, 17, 18, 36, 37) dispuesto en un componente (8..12) del primer dispositivo de bloqueo de punto muerto superior (30, 31, 74, 84, 92) o dirigido hacia el mismo, cuya primera señal de salida es continua o está dividida en al menos 8 etapas,

donde el componente mencionado (8..12) del primer dispositivo de bloqueo de punto muerto superior (30, 31, 74, 84, 92) es necesario para mantener una posición de punto muerto.

15 2. Módulo de puerta corredera pivotante (100..107) según la reivindicación 1, caracterizado por un segundo sensor (13, 17, 18, 36, 37) dispuesto en un componente (8..12) de un segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior (32, 75, 85, 93) o dirigido hacia el mismo, cuya primera señal de salida es continua o está dividida en al menos 8 etapas, donde el segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior (32, 75, 85, 93) actúa igualmente en la dirección exterior (27) de la hoja de la puerta (20..22) y el componente mencionado (8..12) es necesario para mantener una posición de punto muerto.

20 3. Módulo de puerta corredera pivotante (100..107) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el primer/segundo sensor (13, 17, 18, 36, 37) está diseñado

a) para detectar al menos un parámetro de la posición espacial de al menos un componente (8..12) desplazado del primer/segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior (30, 31, 32, 74, 75, 84, 85, 92, 93), el cual es necesario para mantener una posición de punto muerto, y/o

b) para detectar un movimiento del componente (8..12) mencionado y/o

25 c) para detectar una aceleración del componente (8..12) mencionado y/o

d) para detectar una fuerza que actúa sobre el componente (8..12) mencionado o en el mismo.

4. Módulo de puerta corredera pivotante (100..107) según la reivindicación 3, caracterizado porque el primer/segundo sensor (13, 17, 18, 36, 37) está diseñado

30 en el caso a) como sensor de posición, codificador rotatorio, sensor de velocidad con integración en función del tiempo o sensor de aceleración con integración en función del tiempo,

en el caso b) como sensor de movimiento, sensor de posición con diferencial en función del tiempo, codificador rotatorio con diferencial en función del tiempo o sensor de aceleración con integración en función del tiempo,

35 en el caso c) como sensor de aceleración, sensor de movimiento con diferencial en función del tiempo, sensor de posición con diferencial en función del tiempo o codificador rotatorio con diferencial en función del tiempo, y/o

en el caso d) como galga extensiométrica o como cristal piezoeléctrico.

40 5. Módulo de puerta corredera pivotante (100..107) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por un interruptor (16) dispuesto en un componente (8..12) del primer/segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior (30, 31, 32, 74, 75, 84, 85, 92, 93) o accionado por el mismo, donde el componente (8..12) mencionado es necesario para mantener una posición de punto muerto.

6. Controlador (38) para determinar/provocar un estado de funcionamiento de un módulo de puerta corredera pivotante (100..107) para un vehículo ferroviario, donde el módulo de puerta corredera pivotante (100..107)

- comprende una hoja de la puerta (20..22) que puede desplazarse en una dirección exterior (27) y en una dirección de deslizamiento (33), así como un primer dispositivo de punto muerto superior (30, 31, 74, 84, 92) que actúa en la dirección exterior (27) de la hoja de la puerta (20..22), caracterizado porque el controlador (38) está configurado para evaluar una primera señal de salida continua o dividida en al menos 8 etapas, de un primer sensor (13, 17, 18, 36, 37) dispuesto en un componente (8..12) del primer dispositivo de punto muerto superior (30, 31, 74, 84, 92) o dirigido hacia el mismo, donde el componente (8..12) mencionado es necesario para mantener una posición de punto muerto.
- 5
7. Controlador (38) según la reivindicación 6, caracterizado porque el controlador (38) está configurado para
- 10
- evaluar una segunda señal de salida continua o dividida en al menos 8 etapas, de un segundo sensor (13, 17, 18, 36, 37) dispuesto en un componente (8..12) de un segundo dispositivo de punto muerto superior (32, 75, 85, 93) o dirigido hacia el mismo, donde el segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior (32, 75, 85, 93) actúa igualmente en la dirección exterior (27) de la hoja de la puerta (20..22) y el componente mencionado (8..12) es necesario para mantener una posición de punto muerto,
 - para comparar la primera señal de salida con la segunda señal de salida, y
 - 15 - para activar una alarma por un defecto del módulo de puerta corredera pivotante (100..107) cuando la desviación entre la primera y la segunda señal de salida supera un valor umbral predeterminable.
8. Módulo de puerta corredera pivotante (100..107) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por un controlador (38) según una de las reivindicaciones 6 a 7, el cual está conectado al primer/segundo sensor (13, 17, 18, 36, 37).
- 20
9. Procedimiento para determinar/provocar un estado de funcionamiento de un módulo de puerta corredera pivotante (100..107) para un vehículo ferroviario, donde el módulo de puerta corredera pivotante (100..107) comprende una hoja de la puerta (20..22) que puede desplazarse en una dirección exterior (27) y en una dirección de deslizamiento (33), así como un primer dispositivo de punto muerto superior (30, 31, 74, 84, 92) que actúa en la dirección exterior (27) de la hoja de la puerta (20..22), caracterizado porque se evalúa una primera señal de salida continua o dividida en al menos 8 etapas, de un primer sensor (13, 17, 18, 36, 37) dispuesto en un componente (8..12) del primer dispositivo de punto muerto superior (30, 31, 74, 84, 92) o dirigido hacia el mismo, donde el componente mencionado (8..12) es necesario para mantener una posición de punto muerto.
- 25
10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque
- 30
- se evalúa una segunda señal de salida continua o dividida en al menos 8 etapas, de un segundo sensor (13, 17, 18, 36, 37) dispuesto en un componente (8..12) de un segundo dispositivo de punto muerto superior o dirigido hacia el mismo, donde el segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior (32, 75, 85, 93) actúa igualmente en la dirección exterior (27) de la hoja de la puerta (20..22) y el componente mencionado (8..12) es necesario para mantener una posición de punto muerto,
 - la primera señal de salida se compara con la segunda señal de salida, y
 - 35 - se activa una alarma por un defecto del módulo de puerta corredera pivotante (100..107) cuando la desviación entre la primera y la segunda señal de salida supera un valor umbral predeterminable.
11. Procedimiento según la reivindicación 9 ó 10, caracterizado porque el primer/segundo sensor (13, 17, 18, 36, 37)
- 40
- a) detecta al menos un parámetro de la posición espacial de al menos un componente (8..12) desplazado del primer/segundo dispositivo de bloqueo de punto muerto superior (30, 31, 32, 74, 75, 84, 85, 92, 93), el cual es necesario para mantener una posición de punto muerto, y/o
 - b) detecta un movimiento del componente (8..12) mencionado y/o
 - c) detecta una aceleración del componente (8..12) mencionado y/o
 - d) una fuerza que actúa sobre el componente (8..12) mencionado o en el mismo.
12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque un accionamiento de la puerta (34) se desconecta cuando
- 45

en el caso a) se detecta al menos un parámetro de una posición espacial del componente (8..12) mencionado, que está asociada a una posición de cierre de la hoja de la puerta (20..22), y/o

en el caso b) se detecta el final de un movimiento del componente (8..12) mencionado, y/o

en el caso c) se detecta un frenado de un movimiento del componente (8..12) mencionado, y/o

5 en el caso d) se detecta una fuerza que actúa sobre el componente (8..12) mencionado o en el mismo, por encima de un valor umbral predeterminable,

y la detección, como última orden de control que influencia la posición de cierre de la hoja de la puerta (20..22), es precedida por una orden de control para cerrar la hoja de la puerta (20..22).

10 13. Procedimiento según la reivindicación 11 ó 12, caracterizado porque un accionamiento de la puerta (34) se activa en la dirección de la posición de cierre de la hoja de la puerta (20..22) o una tensión generada de forma generadora por el accionamiento de la puerta (34), debido a un movimiento de la hoja de la puerta (2) se mantiene a un nivel predeterminado, o el accionamiento de la puerta (34) mencionado se cortocircuita, cuando

15 en el caso a) se detecta al menos un parámetro de una posición espacial del componente (8..12) mencionado, a la cual se encuentra asociada una apertura de la hoja de la puerta (20..22) por encima de un valor umbral predeterminable, y/o

en el caso b) se detecta un movimiento del componente (8..12) mencionado que provoca la apertura de la hoja de la puerta (20..22), por encima de un valor umbral predeterminable, y/o

en el caso c) se detecta una aceleración del componente (8..12) mencionado que provoca la apertura de la hoja de la puerta (20..22), por encima de un valor umbral predeterminable, y/o

20 en el caso d) se detecta una fuerza que provoca la apertura de la hoja de la puerta (20..22) y que actúa sobre el componente (8..12) mencionado, por encima de un valor umbral predeterminable, y

la detección, como última orden de control que influencia la posición de cierre de la hoja de la puerta (20..22), no es precedida por una orden de control para abrir la hoja de la puerta (20..22).

25 14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizado porque el primer/segundo sensor (13, 17, 18, 36, 37) en el caso a) se calibra durante un movimiento de la hoja de la puerta (20..22) entre una posición abierta y una posición de cierre con la ayuda de una señal que se produce durante ese movimiento, de un interruptor (16) dispuesto en un componente (8..12) del primer/segundo dispositivo de punto muerto superior (30, 31, 32, 74, 75, 84, 85, 92, 93) o accionado por el mismo, donde el componente mencionado (8..12) es necesario para mantener una posición de punto muerto.

30 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 14, caracterizado porque se activa una alarma por un defecto del módulo de puerta corredera pivotante (100..107) cuando una posición espacial de al menos un componente (8..12) y/o un movimiento del mismo y/o una fuerza sobre o en el mismo se ubica en un momento por fuera de un rango de referencia predeterminable, en el cual se detecta una señal de un interruptor (16) que se produce durante un movimiento de la hoja de la puerta (20..22) entre una posición abierta y una posición de cierre, el cual está dispuesto en un componente (8..12) del primer/segundo dispositivo de punto muerto superior (30, 31, 32, 74, 75, 84, 85, 92, 93) o que es accionado por el mismo, donde el componente mencionado (8..12) es necesario para mantener una posición de punto muerto.

40 16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 15, caracterizado porque la corriente del motor real de un accionamiento de la puerta (34) del módulo de puerta corredera pivotante (100..107) se mide en función de una señal del primer/segundo sensor (13, 17, 18, 36, 37) y/o de un tiempo, y se activa una alarma por un defecto del módulo de puerta corredera pivotante (100..107) o por un obstáculo en la dirección de desplazamiento de la hoja de la puerta (20..22), cuando la curva de la corriente del motor real se ubica por fuera de un rango - objetivo.

45 17. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 16, caracterizado porque se activa una alarma por un juego de soporte aumentado y/o un juego en el tren de accionamiento, cuando se detecta un movimiento de al menos un componente (8..12) y/o una fuerza sobre el mismo o en el mismo sólo después de un tiempo de retardo predeterminable después de la activación del accionamiento de la puerta (34) y/o cuando el movimiento mencionado o la fuerza mencionada se ubica por debajo de un valor umbral.

18. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 17, caracterizado porque se activa una alarma por un juego de soporte aumentado y/o un juego en el tren de accionamiento cuando se detecta un movimiento de al menos un componente (8..12) y/o una fuerza sobre o en el mismo, en un rango entre un primer y un segundo valor umbral, aunque el accionamiento de la puerta (34) se encuentra desconectado.
- 5 19. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 18, caracterizado porque se activa una alarma por un juego del soporte aumentado, juego aumentado en el tren de accionamiento y/o deformación excesiva del tren de accionamiento, cuando la desviación entre la primera señal de salida del primer sensor (13, 17, 18, 36, 37) y la segunda señal de salida del segundo sensor (13, 17, 18, 36, 37) se detecta en un rango entre un primer y un segundo valor umbral.
- 10 20. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 19, caracterizado porque se activa una alarma por una rotura en el módulo de puerta corredera pivotante (100..107) cuando un movimiento de al menos un componente (8..12) y/o una fuerza sobre o en el mismo, después de la activación del accionamiento de la puerta (34), se detecta por debajo de un valor límite predeterminable.
- 15 21. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 20, caracterizado porque se activa una alarma por una rotura en el módulo de puerta corredera pivotante (100..107) cuando un movimiento de al menos un componente (8..12) y/o una fuerza sobre o en el mismo se detecta en un rango por encima de un tercer valor umbral predeterminable, aunque el accionamiento de la puerta (34) está desconectado.
- 20 22. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 21, caracterizado porque se activa una alarma por una rotura en el módulo de puerta corredera pivotante (100..107) cuando la desviación entre la primera señal de salida del primer sensor (13, 17, 18, 36, 37) y la segunda señal de salida del segundo sensor (13, 17, 18, 36, 37) se detecta en un rango por encima de un tercer valor umbral.
- 25 23. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 22, caracterizado porque se activa una alarma por un juego del soporte aumentado, juego aumentado en el tren de accionamiento, deformación excesiva del tren de accionamiento, y/o una rotura en el módulo de puerta corredera pivotante (100..107), cuando un movimiento de al menos un componente (8..12) y/o una fuerza sobre o en el mismo rango de frecuencia, se detecta por encima de un valor umbral, en particular por encima de 100 Hz.
- 30 24. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 23, caracterizado porque se activa una alarma por una compresión demasiado reducida de una junta de la puerta (5) cuando una corriente del motor y/o una fuerza sobre o en al menos un componente (8..12), para alcanzar la posición de cierre de la hoja de la puerta (20..22), se ubica por debajo de un valor umbral predeterminable.
25. Procedimiento según la reivindicación 24, caracterizado porque la corriente del motor y/o la fuerza se mide en el punto muerto (TP).
26. Procedimiento según la reivindicación 24 ó 25, caracterizado porque el valor umbral se ajusta mediante una temperatura medida, en particular mediante una temperatura medida en o cerca de la junta de la puerta (5).

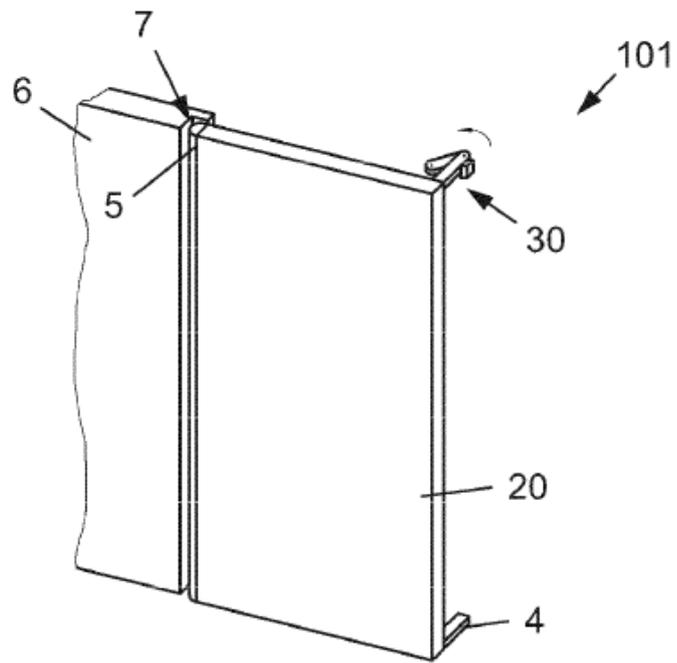


Fig. 1

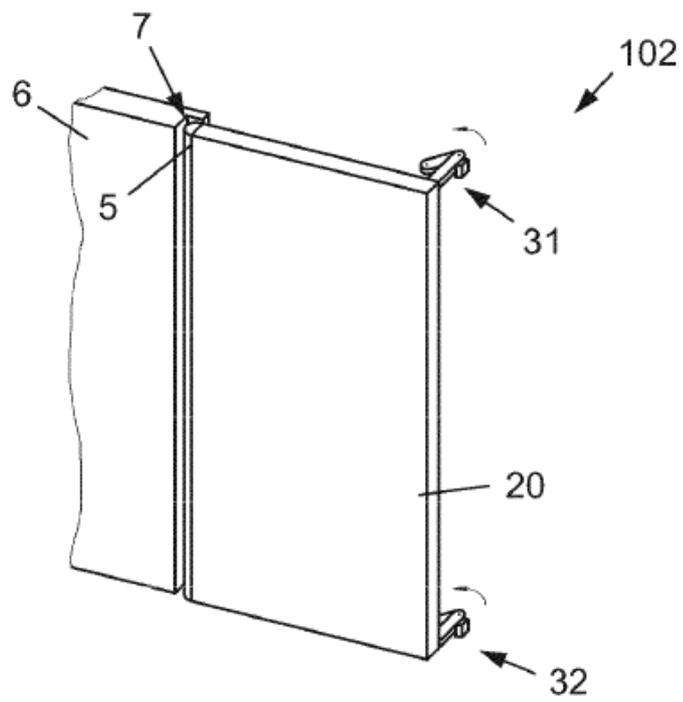


Fig. 2

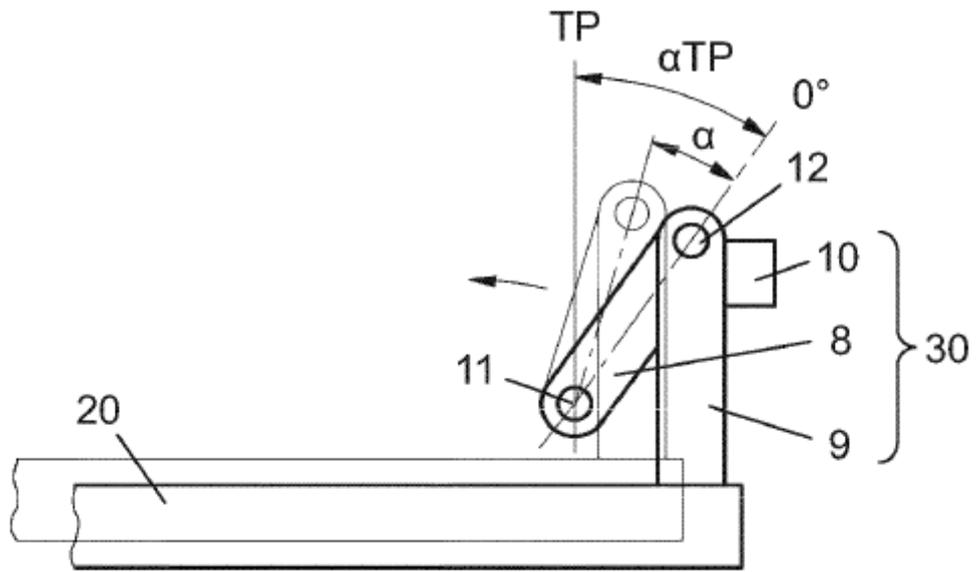


Fig. 3

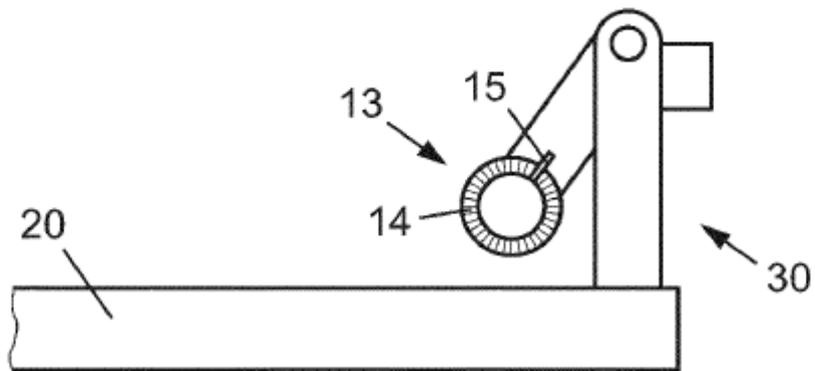


Fig. 4

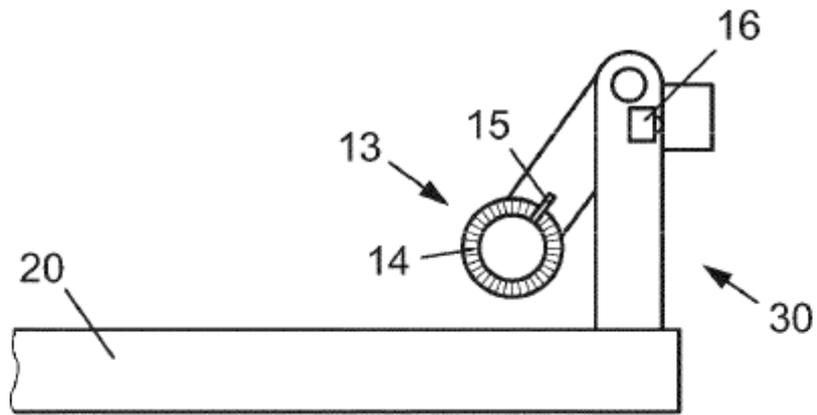


Fig. 5

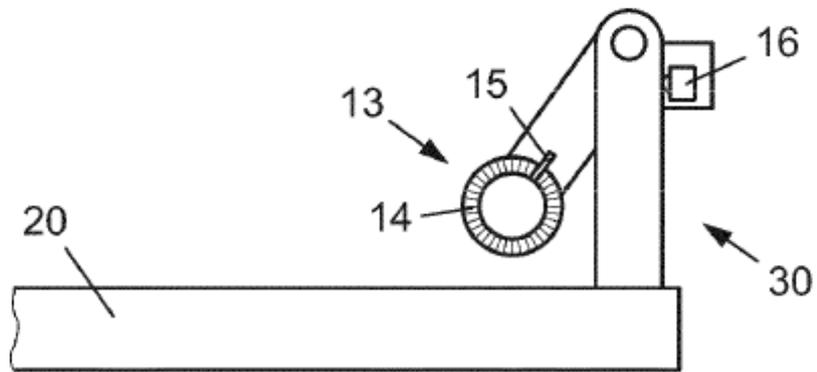


Fig. 6

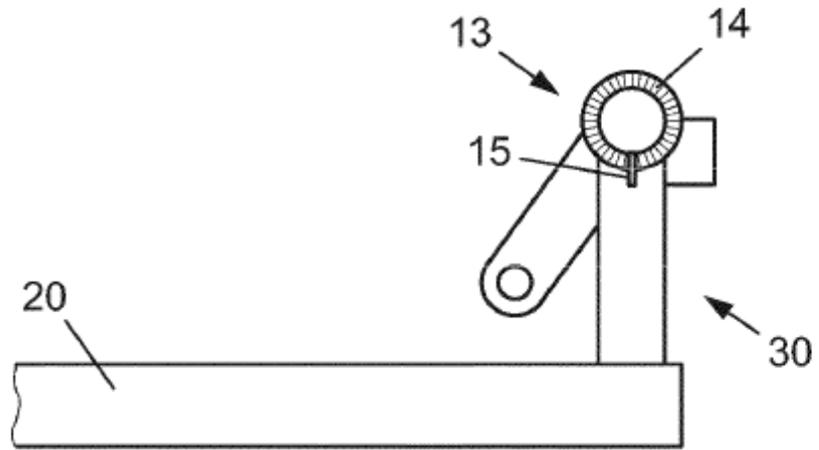


Fig. 7

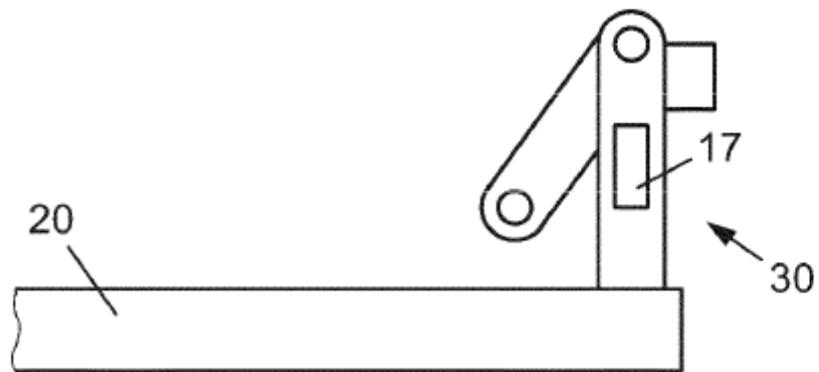


Fig. 8

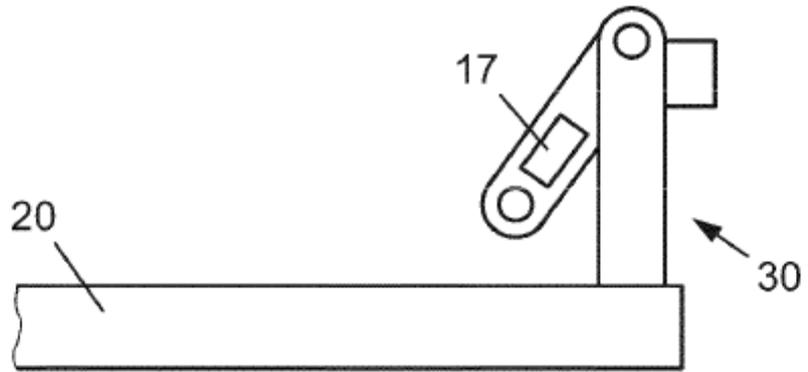


Fig. 9

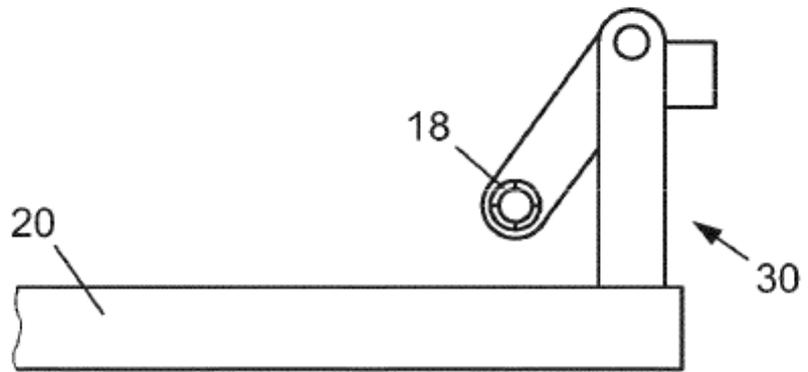


Fig. 10

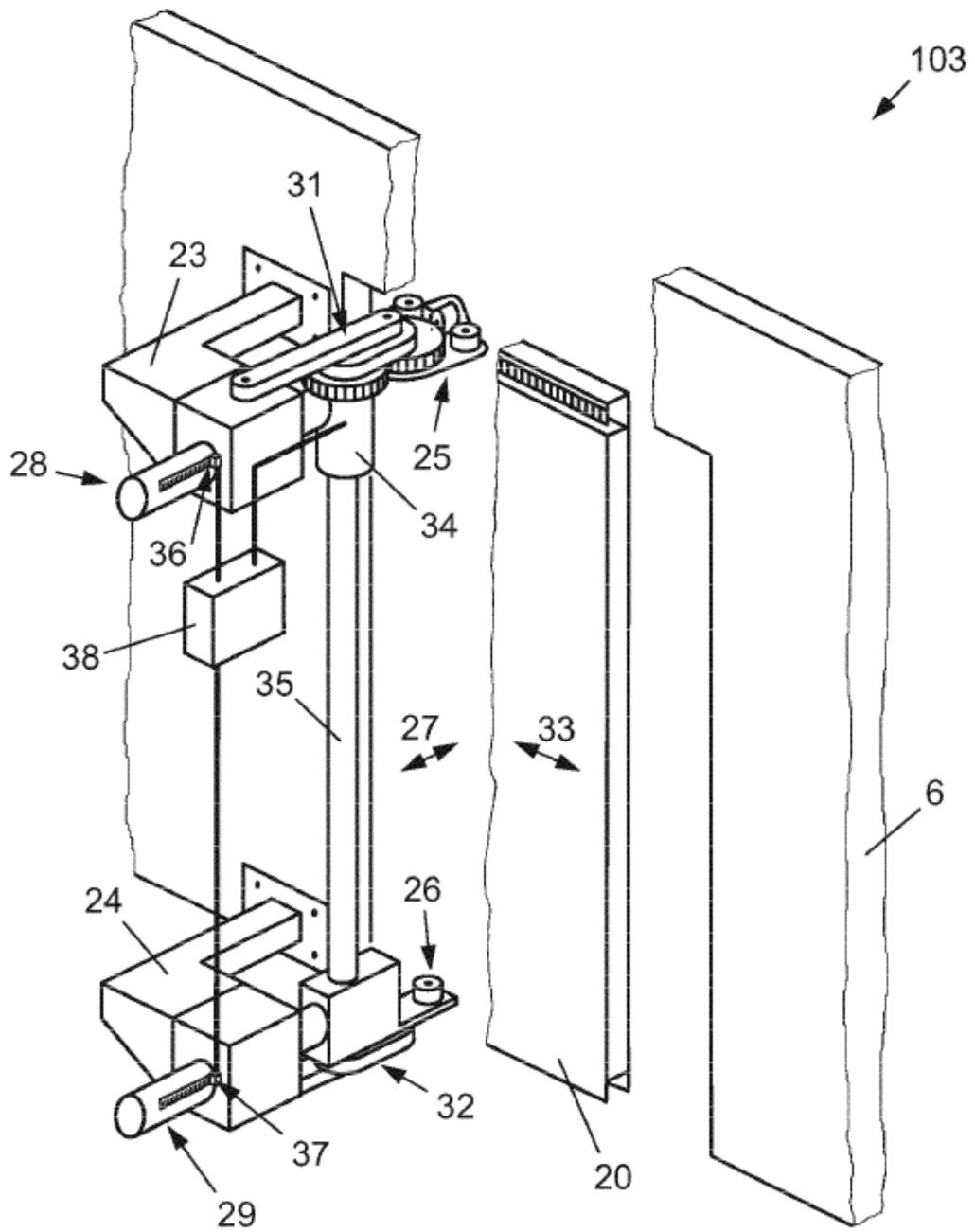


Fig. 11

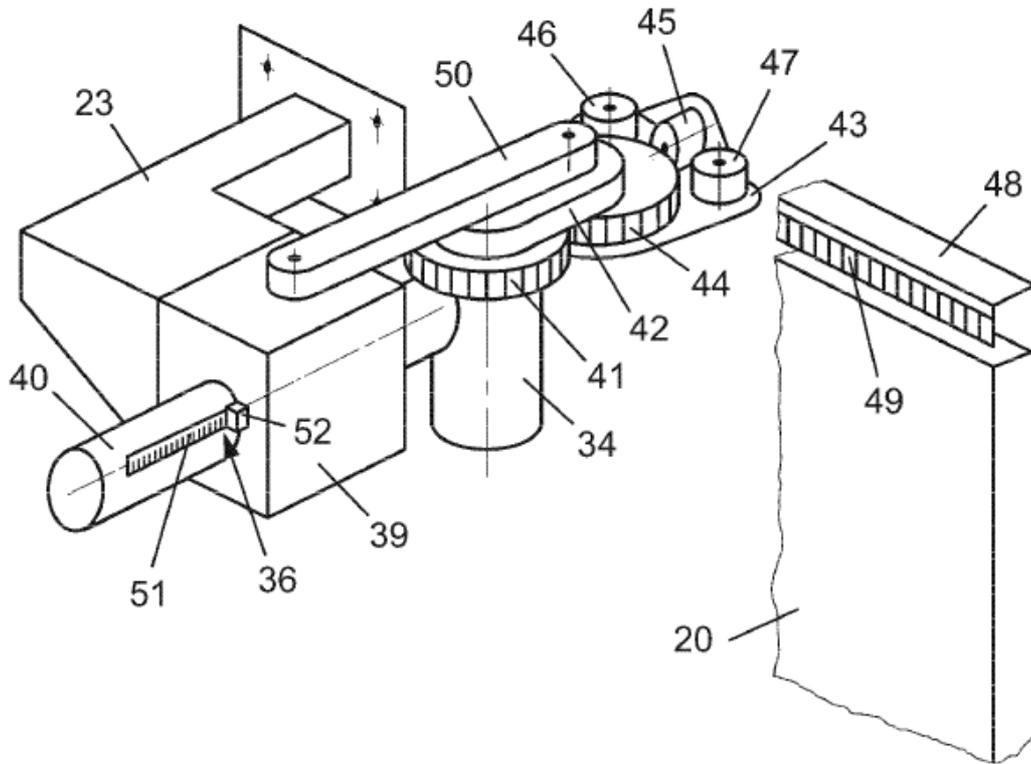


Fig. 12

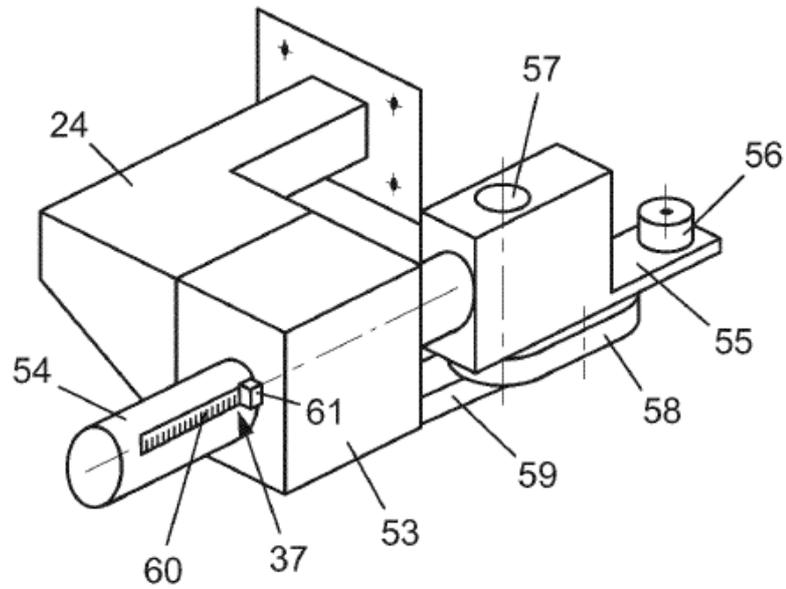


Fig. 13

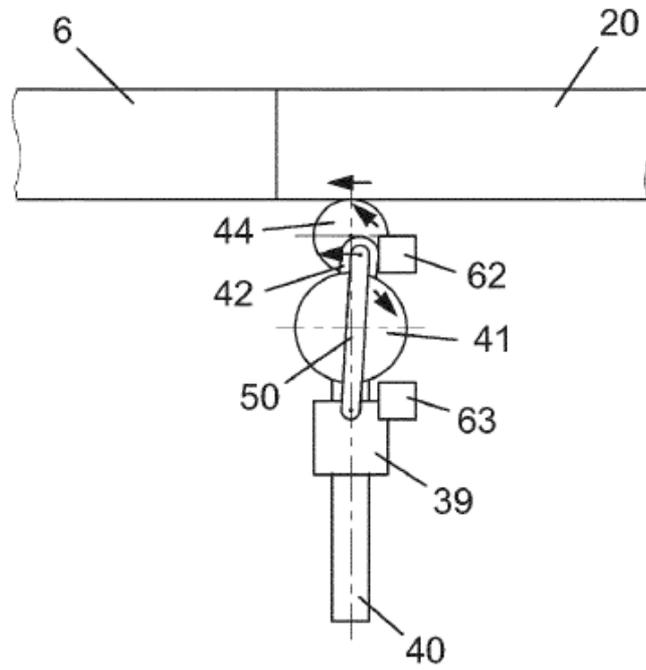


Fig. 14

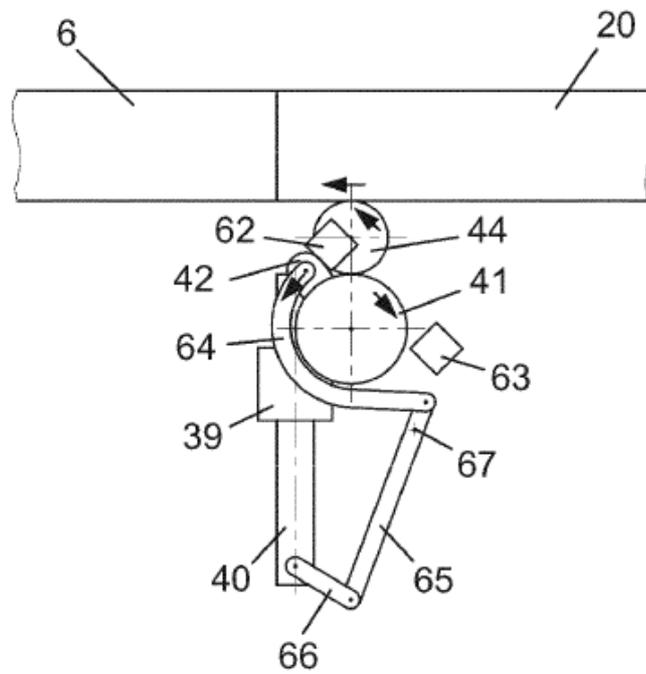


Fig. 15

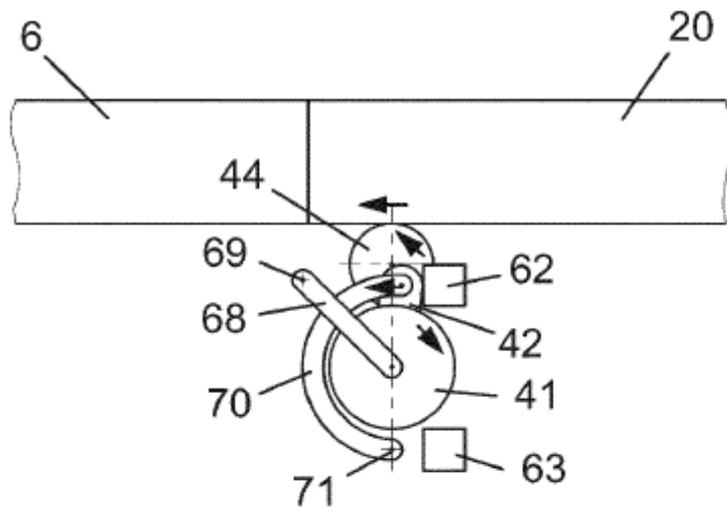


Fig. 16

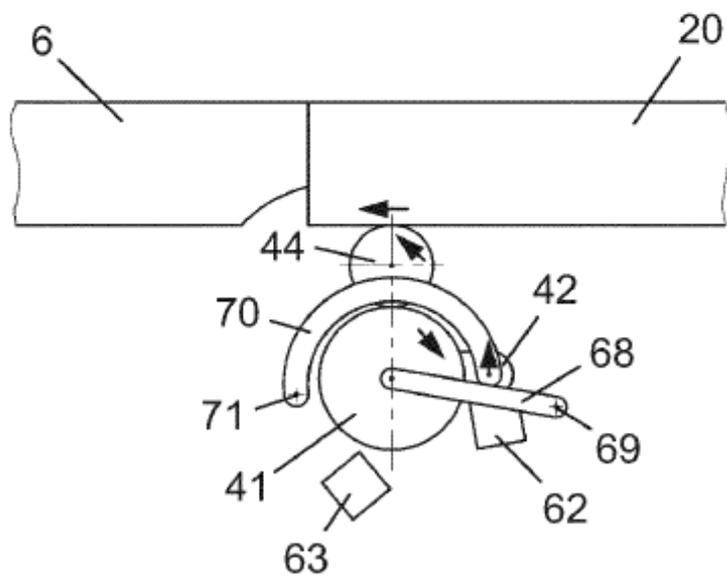


Fig. 17

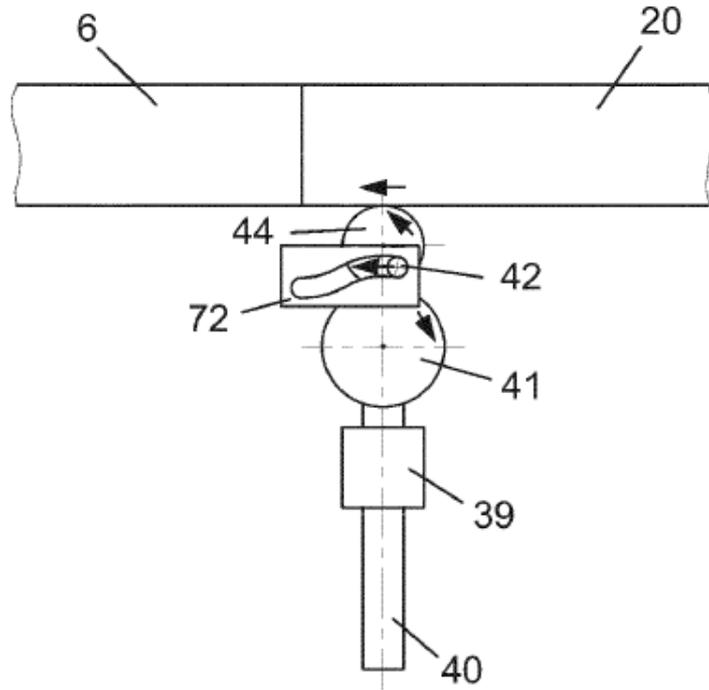


Fig. 18

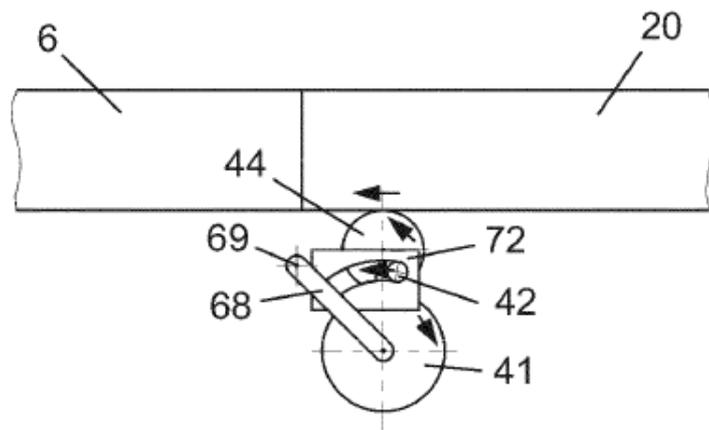


Fig. 19

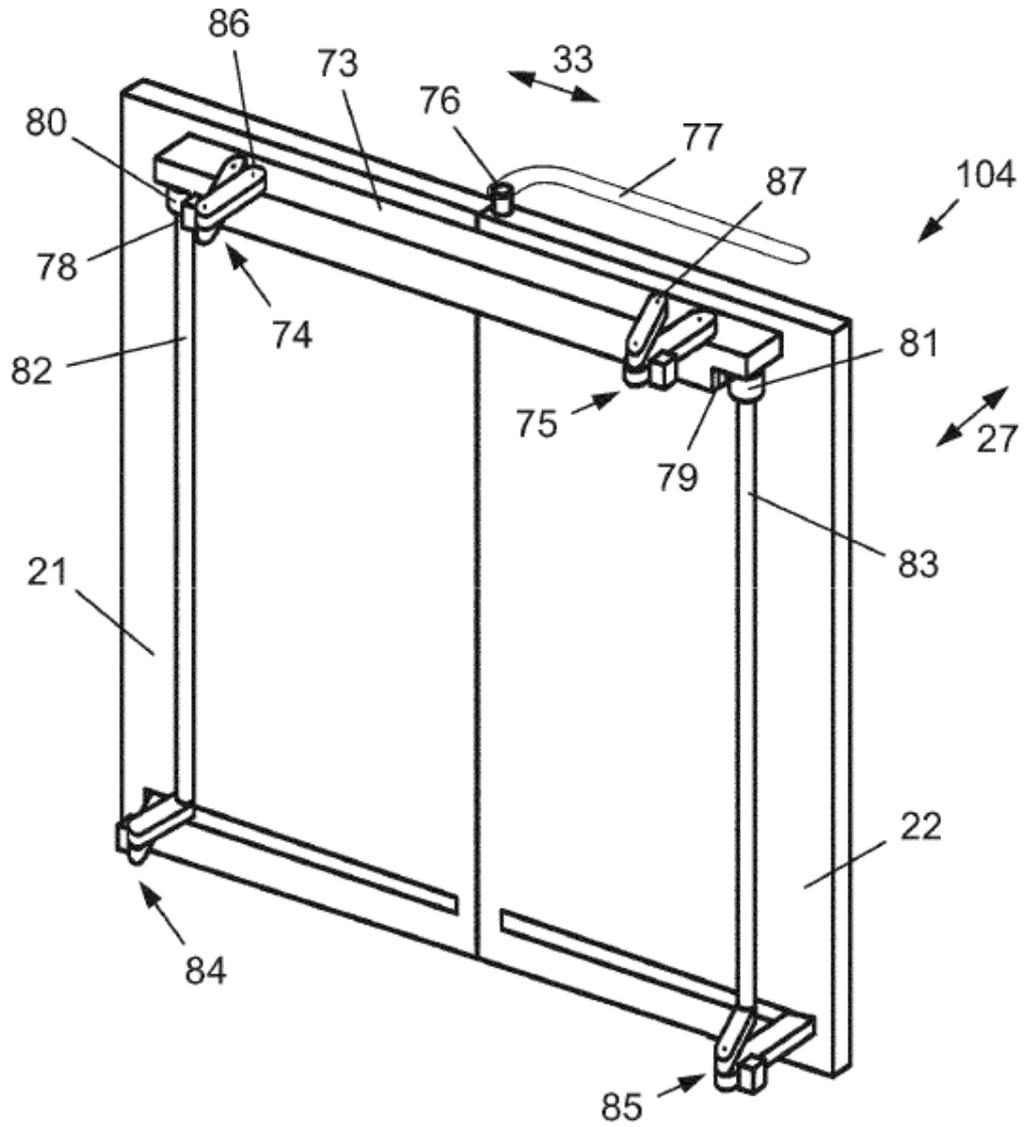


Fig. 20

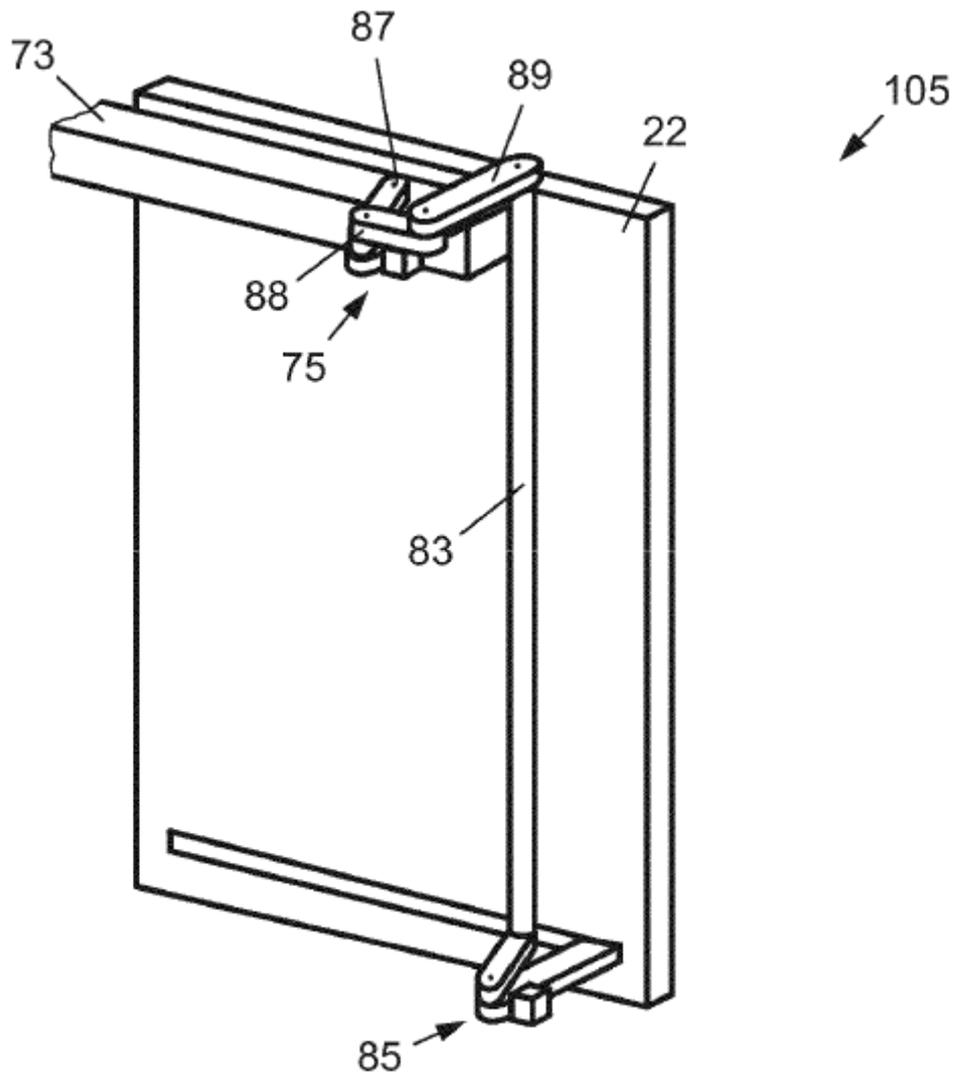


Fig. 21

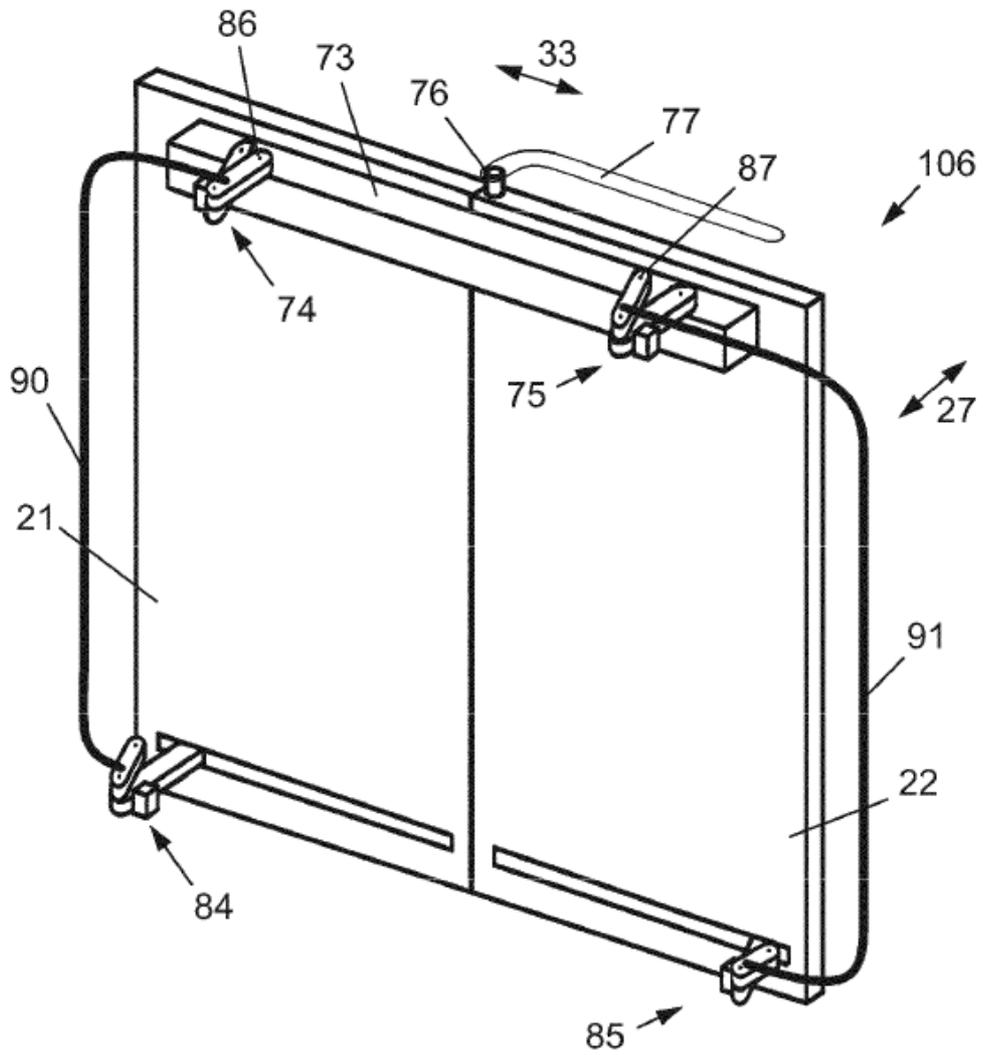


Fig. 22

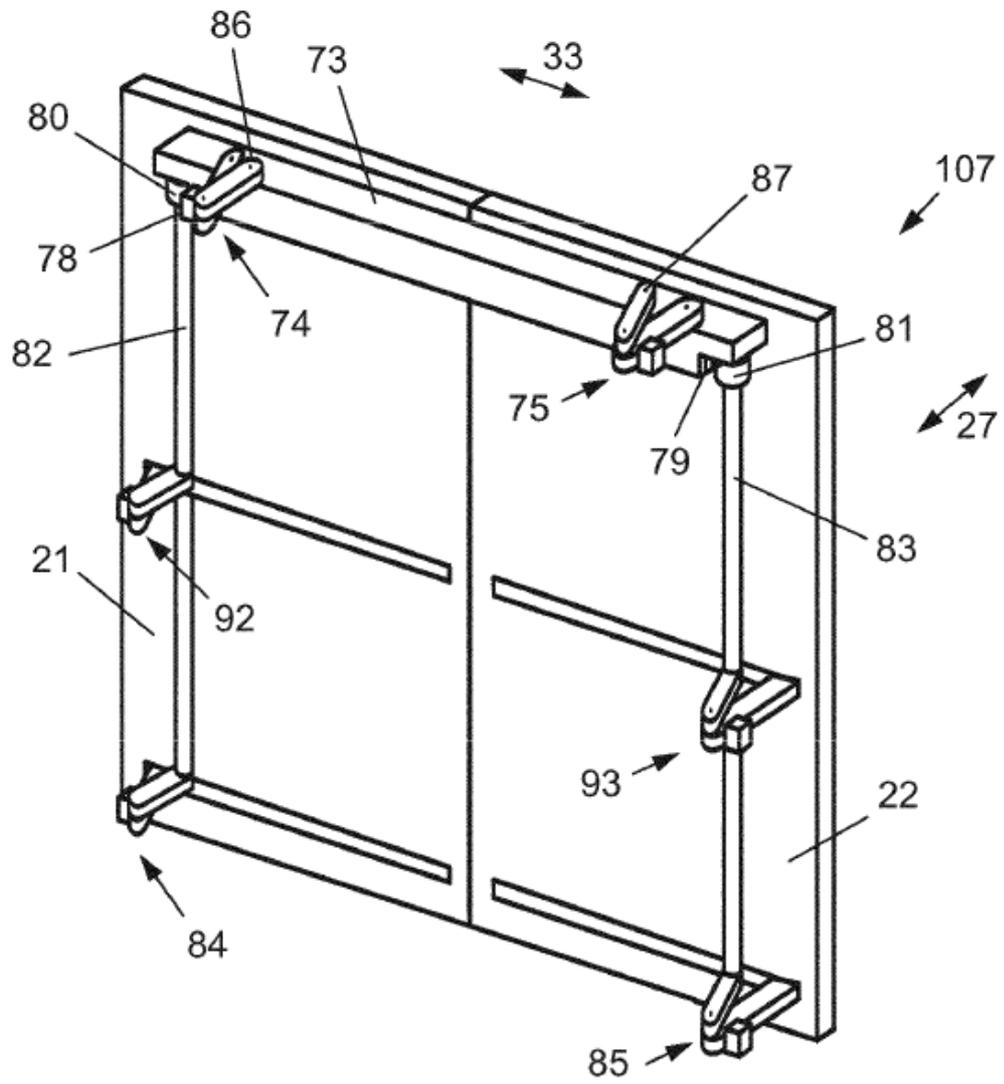


Fig. 23