

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 947 943**

51 Int. Cl.:

E05D 15/24 (2006.01)

E06B 3/48 (2006.01)

E05D 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.10.2017 PCT/EP2017/075753**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.05.2018 WO18091204**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2017 E 17832039 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2023 EP 3542017**

54 Título: **Puerta**

30 Prioridad:

17.11.2016 DE 102016014202

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

24.08.2023

73 Titular/es:

**HÖRMANN KG BROCKHAGEN (100.0%)
Horststrasse 17
33803 Steinhagen, DE**

72 Inventor/es:

Renuncia a mención

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 947 943 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Puerta

5 La presente invención se refiere a una puerta según el preámbulo de la reivindicación 1.

Tales puertas se utilizan para cerrar aberturas de edificios con una altura de 3,50 m o más, tal como existen en el sector de las naves industriales, naves de almacenamiento, hangares o similares, en los que se necesitan alturas de paso correspondientes.

10 Los miembros de hoja de puerta individuales, conectados de manera articulada entre sí, recorren durante un movimiento de apertura o de cierre una sección de carril de guiado arqueada, desviándose entre una orientación vertical, que adoptan en la posición de cierre, y una orientación en general horizontal, que se adopta en la posición de apertura. Esto posibilita un movimiento de hoja de puerta, sin tener que poner a disposición para ello
15 excesivamente mucho espacio para elementos de cierre de gran superficie que se deben girar. En las puertas correspondientes, el movimiento de apertura se respalda habitualmente con ayuda de una disposición de compensación de peso que presenta generalmente una disposición de resorte.

20 La disposición de resorte se tensa durante el movimiento de cierre absorbiendo la energía potencial emitida al mismo tiempo por la hoja de puerta. La energía almacenada en la disposición de resorte está entonces a disposición para respaldar el movimiento de apertura. Para ello, la disposición de resorte está acoplada habitualmente a través de un medio de tracción a la hoja de puerta. El medio de tracción está, por un lado, sujetado al borde inferior en la posición de cierre de la hoja de puerta y se puede enrollar en su otro extremo en el transcurso del movimiento de apertura en un dispositivo de arrollamiento.

25 Por motivos de costes, ha demostrado ser conveniente utilizar un medio de tracción en forma de un cable metálico. Un cable metálico de este tipo se puede enrollar en un tambor de arrollamiento dispuesto por encima de la sección arqueada, favoreciéndose un enrollamiento y desenrollamiento sin perturbaciones del cable metálico cuando el cable metálico se guía durante la operación de arrollamiento en una ranura que rodea en espiral el eje de tambor y
30 formando solo una capa de arrollamiento.

35 Para respaldar el movimiento de apertura puede estar previsto además un accionamiento electromotor, que está acoplado al tambor de arrollamiento y, teniendo en cuenta el respaldo puesto a disposición mediante la disposición de resorte, está dimensionado de modo que se pueda proporcionar la velocidad de apertura deseada, al hacer girar el tambor de arrollamiento alrededor del eje de tambor, con lo que el cable metálico acoplado al borde inferior de la hoja de puerta se enrolla en el tambor de arrollamiento y la hoja de puerta se eleva en su totalidad.

40 En este concepto de accionamiento, el accionamiento electromotor está acoplado directamente a un tambor de arrollamiento que discurre coaxialmente con respecto a un árbol de arrollamiento. Se habla de un accionamiento de árbol. La disposición de resorte puede presentar un resorte de torsión que rodea en espiral el árbol de arrollamiento, que durante un movimiento de cierre de la hoja de puerta se tensa mediante el giro del árbol de arrollamiento, en cuyo transcurso se desenrolla también el cable metálico del tambor de arrollamiento.

45 En otro concepto de accionamiento, el accionamiento electromotor está acoplado a un medio de tracción circundante, que se extiende habitualmente por encima de la abertura de edificio que se debe cerrar partiendo de la abertura de edificio hacia el espacio interior del edificio. El medio de tracción puede estar guiado en un carril de accionamiento, estando colocado el accionamiento electromotor en la zona del extremo alejado de la abertura de edificio del carril de accionamiento y estando acoplado al medio de tracción circundante sin fin de tal manera que se
50 lleva a este a un movimiento circundante. El medio de tracción circundante sin fin está acoplado entonces a una disposición de acoplamiento que, por otro lado, habitualmente está sujeta al borde superior en la posición de cierre de la hoja de puerta de manera que puede pivotar con respecto a un eje de pivotado que discurren en paralelo a los ejes de articulación. En este caso se habla de un accionamiento guiado por carriles.

55 Independientemente del concepto de accionamiento, la disposición de resorte puede estar realizada como disposición de resorte de torsión dispuesta por encima de la abertura de edificio, pudiendo estar colocado el tambor de arrollamiento coaxialmente con respecto al árbol de resorte de torsión. En el marco de esta invención también se pueden utilizar disposiciones de accionamiento y disposiciones de resorte correspondientes. En este sentido, en el marco de esta invención se puede recurrir también a los conceptos de accionamiento conocidos y a los diseños conocidos de disposiciones de resorte, dado el caso con disposiciones de resorte de torsión dispuestas por encima
60 de la abertura de edificio.

65 Independientemente del concepto de accionamiento y del diseño de la disposición de resorte, los miembros de hoja de puerta individuales, como ya se ha mencionado anteriormente, recorren la sección arqueada del carril de guiado y experimentan allí una aceleración provocada por el denominado efecto poligonal. Correspondientemente, la conexión articulada entre los miembros de puerta individuales y la disposición de carriles de guiado se solicita con fuerzas de aceleración que conducen, por un lado, a desgaste y, por otro lado, a una generación de ruido. Las

fuerzas de aceleración provocadas por el efecto poligonal dependen, por un lado, del radio de curvatura de la superficie de guiado interna de la sección arqueada del carril de guiado y, por otro lado, de la altura de los miembros de puerta en la dirección de los bordes laterales. En el caso de puertas para cerrar aberturas de edificios con una altura de 3,50 m o más se utilizan, en el sentido de una reducción del número de miembros de hoja de puerta necesarios, miembros de hoja de puerta tales que presentan una altura de 750 mm o más, lo que conduce a aceleraciones poligonales correspondientemente altas.

Para la reducción de las fuerzas que aparecen, ya se ha propuesto aumentar el radio de curvatura de la superficie de guiado interna de la sección arqueada partiendo de originariamente aproximadamente 360 mm hasta 400 mm o más. Sin embargo, este aumento del radio de curvatura en la superficie de guiado interna (radio interno) conduce a una demanda de espacio elevada para la construcción total, porque por encima de la abertura que se debe cerrar tiene que ponerse a disposición un espacio con una altura correspondiente al radio para alojar la sección arqueada. Para eliminar esta deficiencia, ya se ha propuesto colocar en la zona del borde, avanzado durante un movimiento de apertura, del miembro de hoja de puerta más superior, un miembro de guiado que interactúa con la disposición de carriles de guiado, de tal manera que la distancia de este miembro de guiado con respecto a una superficie de delimitación interna enfrentada en la posición de cierre al espacio cerrado de la hoja de puerta al alcanzar la posición de cierre se vuelva mayor, para salvar así la distancia entre la superficie de delimitación interna de la hoja de puerta y una sección arqueada de los carriles de guiado. De ese modo se posibilita una orientación vertical de la hoja de puerta en la posición de cierre también cuando el borde superior de la hoja de puerta esté dispuesto en la posición de cierre entre las secciones arqueadas dispuestas, como mínimo, parcialmente en la zona de los bordes laterales de la abertura de edificio de la disposición de carriles de guiado. Para ello se sujetó el miembro de guiado, implementado habitualmente como rodillo de guiado, a través de un elemento de retención unido de manera articulada al miembro de puerta más superior de manera que puede pivotar con respecto a un eje de pivotado que discurre en paralelo a los ejes de articulación al miembro de puerta más superior. Al alcanzar la posición de cierre, este elemento de retención se pivotó con respecto al miembro de puerta más superior de tal manera que se aumentó la distancia entre el rodillo de guiado o el eje de giro del rodillo de guiado y la superficie de delimitación interna de la hoja de puerta.

Sin embargo, con un radio de curvatura creciente de la sección arqueada aumenta también el esfuerzo constructivo y la carga mecánica del elemento de retención pivotable. Además, con un radio de curvatura creciente aumenta también la distancia que debe salvar el elemento de retención entre la superficie de delimitación interna de la hoja de puerta y el rodillo de guiado sujetado al miembro de hoja de puerta más superior en la posición de cierre de hoja de puerta, lo que conduce a una inestabilidad de la construcción total.

En las puertas según las Patentes US 2012/018959 A1 y AU 521566 B2 está previsto que la disposición de carriles de guiado presente carriles complementarios que interactúan con medios de guiado avanzados colocados en la zona del borde, avanzado durante un movimiento de apertura, del miembro de hoja de puerta avanzado durante el movimiento de apertura, que presentan una tercera sección que discurre en línea recta, que discurre por encima de las segundas secciones que discurren en línea recta, aproximadamente en paralelo a las mismas.

La presente invención se basa en el objetivo de evitar tanto como sea posible en las puertas de tipo genérico el bloqueo de la abertura de pared libre.

Según la presente invención, este objetivo se alcanza mediante el perfeccionamiento indicado en la parte caracterizadora de la reivindicación 1 de las puertas conocidas.

En el marco de la presente invención se favorece un enrollamiento y desenrollamiento libre de perturbaciones de un medio de tracción de un dispositivo de compensación de peso que respalda el movimiento de apertura de la hoja de puerta cuando la tercera sección que discurre en línea recta del carril complementario, en su extremo delantero enfrentado en la posición de cierre de hoja de puerta a una superficie de delimitación interna enfrentada al espacio cerrado con la misma de la hoja de puerta pasa a una sección de extremo que desciende hacia abajo, que termina a una distancia delante de un plano, que contiene la superficie de delimitación interna de la hoja de puerta en la posición de cierre. De ese modo, en la posición de cierre de hoja de puerta, entre la superficie de delimitación interna de la hoja de puerta y el extremo delantero enfrentado a esta superficie de delimitación interna de la sección de extremo que desciende hacia abajo del carril complementario, se proporciona un espacio, en el que se puede mover el medio de tracción que discurre entre el tambor de arrollamiento dispuesto por encima de la sección arqueada y el borde inferior de la hoja de puerta en el transcurso de la operación de arrollamiento. De ese modo se posibilita una operación de arrollamiento también sin perturbación por parte de la disposición de carriles de guiado cuando el tambor de arrollamiento presenta una longitud axial tal, que en el estado montado atraviesa un plano que contiene la disposición de carriles de guiado y discurre en perpendicular al eje de tambor. En puertas según la presente invención se necesita una longitud axial correspondiente cuando tenga que enrollarse sobre el mismo una longitud de cable correspondiente a la altura de hoja de puerta y no está disponible suficiente espacio para el aumento del radio de tambor. La sección entre el plano, que contiene la superficie de delimitación interna de la hoja de puerta en la posición de cierre, y el extremo enfrentado a este plano del carril complementario asciende convenientemente a más de 2 cm, preferentemente más de 5 cm. Sin embargo, en cuanto al acoplamiento descrito a continuación del medio de guiado colocado en la zona del borde superior del miembro de puerta más superior en

la posición de cierre, esta distancia asciende preferentemente a menos de 20 cm, en particular a 15 cm o menos.

5 Cuando la sección de extremo del carril complementario termina a una distancia delante de la superficie de delimitación interna de la hoja de puerta en la posición de cierre, esta distancia tiene que salvarse con ayuda de un elemento de retención colocado en la superficie de delimitación interna de la hoja de puerta en la zona del borde superior en la posición de cierre de esta superficie de delimitación. Por otro lado, una distancia correspondiente entre el elemento de guiado colocado con ayuda de este elemento de retención en la superficie de delimitación interna de la hoja de puerta y el carril complementario en la posición de apertura de la hoja de puerta conduciría a un desenrollamiento del miembro de hoja de puerta avanzado durante un movimiento de apertura con respecto a los miembros de hoja de puerta retrasados y a una doblez correspondiente. Una doblez de este tipo puede conducir a daños en la zona de los bordes adyacentes de miembros de hoja de puerta sucesivos.

15 Por este motivo, en el marco de la presente invención se prefiere especialmente que los medios de guiado avanzados, es decir los medios de guiado colocados en la zona del borde superior en la posición de cierre de la hoja de puerta presenten un elemento de guiado alojado en el carril complementario, tal como por ejemplo un rodillo de guiado montado de manera giratoria con respecto a un eje de giro que discurre aproximadamente en paralelo a los ejes de articulación, que está unido de manera articulada al miembro de puerta avanzado a través de un elemento de retención colocado en el miembro de puerta avanzado durante el movimiento de apertura de manera pivotable con respecto a un eje de pivotado que discurre en paralelo a los ejes de articulación. Con ayuda de un elemento de retención de este tipo se puede implementar una construcción, en la que el eje de giro del rodillo de guiado, en una primera posición de pivotado, adoptada en la posición de cierre, del elemento de retención, presenta una distancia con respecto a la superficie de delimitación interna del miembro de puerta avanzado en la dirección de la sección de extremo del carril complementario, que durante un movimiento de apertura de la hoja de puerta se reduce mediante el pivotado del elemento de retención.

25 Así se puede salvar la distancia entre la sección de extremo enfrentada a la superficie de delimitación interna de la hoja de puerta en la posición de cierre del carril complementario y la propia superficie de delimitación interna de la hoja de puerta con ayuda del elemento de retención en la posición de cierre, reduciéndose la distancia entre el elemento de guiado y la superficie de delimitación de la hoja de puerta en el transcurso del movimiento de apertura para evitar así una doblez en la zona de bordes enfrentados entre sí de miembros de hoja de puerta sucesivos.

35 La distancia entre los ejes de giro de los rodillos de guiado de los medios de guiado avanzados y la superficie de delimitación interna de la hoja de puerta se puede ajustar de manera especialmente sencilla para evitar, como se ha explicado, dobleces en la posición de apertura por un lado y salvar la distancia entre el extremo delantero de la sección de extremo del carril complementario y la hoja de puerta en la posición de cierre por otro lado, cuando el elemento de retención está sujetado al miembro de puerta avanzado a través de un medio de sujeción que se puede fijar con respecto a la superficie de delimitación interna del miembro de puerta avanzado, estando retenido el elemento de retención en el medio de sujeción de manera pivotable con respecto al eje de pivotado que discurre preferentemente en una dirección que discurre en perpendicular a la superficie de delimitación interna en la posición de cierre desplazado en el espacio cerrado con respecto a la superficie de delimitación interna y/o pudiendo elegirse la posición del medio de sujeción con respecto al miembro de puerta avanzado en un plano que contiene la superficie de delimitación interna del mismo en particular en la dirección de los bordes de hoja de puerta laterales.

45 A este respecto, la posición del medio de sujeción con respecto a la superficie de delimitación interna del miembro de hoja de puerta se puede elegir y enclavar en la posición elegida. Para ello, el miembro de sujeción puede estar sujetado, por ejemplo, por medio de una atornilladura a la superficie de delimitación interna del miembro de hoja de puerta, atravesando los tornillos correspondientes agujeros oblongos en el medio de sujeción, que posibilitan un deslizamiento del medio de sujeción con respecto a los tornillos alojados en el miembro de hoja de puerta y permiten un enclavamiento, al apretarse los tornillos según la elección de la posición deseada.

50 Adicional o alternativamente, se puede ajustar y/o enclavar la posición del eje de pivotado, con respecto al que el elemento de retención está retenido en el medio de sujeción de manera pivotable, en una dirección que discurre en perpendicular a la superficie de delimitación interna de la hoja de puerta.

55 En un modo de realización especialmente preferido de la presente invención, los medios de guiado avanzados presentan dos rodillos de guiado montados en el elemento de retención de manera giratoria con respecto a ejes de giro que discurren en paralelo a los ejes de articulación. De este modo, se puede estabilizar el movimiento de hoja de puerta en la zona del borde avanzado durante el movimiento de apertura. Cuando los rodillos de guiado de los medios de guiado avanzados en la posición de cierre están alojados en la sección de extremo que desciende hacia abajo del carril complementario y el eje de pivotado del elemento de retención está dispuesto entonces por debajo de los ejes de giro de los rodillos de guiado, entonces se puede implementar también una protección contra la apertura por deslizamiento.

65 En el caso de presión sobre el borde superior del miembro de hoja de puerta más superior en la posición de cierre, el eje de giro dispuesto entre el eje de pivotado y el otro eje de giro del rodillo de guiado adyacente al eje de pivotado forma un eje de giro, con respecto al que el elemento de retención en el caso de presión sobre el borde

superior de la hoja de puerta se hace pivotar de tal manera que el rodillo de guiado adyacente al eje de articulación se empuja contra una superficie de guiado inferior de la sección de extremo que desciende hacia abajo, mientras que el otro rodillo de guiado, dispuesto sobre el lado alejado del eje de pivotado de este eje de giro se presiona contra el lado opuesto de la sección de extremo del carril complementario, de modo que tiene lugar un calce de los rodillos de guiado dentro de la sección de extremo del carril complementario, mediante el que se contrarresta un movimiento de apertura en el caso de presión sobre el borde superior del miembro de hoja de puerta más superior.

Se ha mostrado que esta acción de bloqueo es especialmente eficaz cuando un plano de guiado que contiene los ejes de giro de los rodillos de guiado forma un ángulo obtuso con un plano de pivotado que contiene el eje de pivotado y el eje de giro adyacente o más próximo al eje de pivotado, ascendiendo este plano de pivotado en la posición de cierre partiendo del eje de pivotado en la dirección de la línea de corte del plano de guiado y del plano de pivotado con una pendiente mayor que el plano de guiado que en la posición de cierre asciende preferentemente aproximadamente en paralelo a una tangente en la sección de extremo del carril complementario.

En el sentido de evitar dobleces en la posición de apertura de la hoja de puerta, ha demostrado ser razonable que el plano de guiado, el plano de pivotado y el eje de pivotado estén dispuestos de modo que el plano de guiado en la posición de apertura discorra en el lado enfrentado a la superficie de delimitación interna del miembro de hoja de puerta avanzado del eje de pivotado aproximadamente en paralelo a la superficie de delimitación interna, preferentemente de manera aproximadamente coplanar a la misma, de ese modo se reduce la distancia entre la superficie de delimitación interna del miembro de hoja de puerta avanzado y los ejes de los rodillos de guiado colocados en la misma, de modo que el miembro de hoja de puerta avanzado en la posición de apertura está dispuesto aproximadamente en el mismo plano que los miembros de hoja de puerta retrasados, cuyo movimiento se guía con ayuda del rodillo de guiado alojado en la segunda sección que discurre en línea recta dispuesta bajo el carril complementario del carril de guiado. Entonces solo tiene que estar previsto que la distancia de los ejes de giro de los rodillos de guiado colocados en los miembros de hoja de puerta retrasados y de miembros de hoja de puerta correspondientes a la superficie de delimitación interna corresponda aproximadamente a la distancia entre la tercera sección de carril de guiado que discurre en línea recta del carril complementario y la segunda sección de carril de guiado.

Como ya se ha mencionado al principio, en las puertas según la presente invención se prefiere especialmente que esté previsto un dispositivo de compensación de peso que respalda el movimiento de apertura con un medio de tracción acoplado al miembro de hoja de puerta más inferior en la posición de cierre, pudiendo enrollarse el medio de tracción en el transcurso de un movimiento de apertura en un dispositivo de arrollamiento dispuesto por encima de la sección arqueada o detrás de un extremo alejado de la sección arqueada de la segunda sección que discurre en línea recta. Como en las puertas convencionales, el medio de tracción puede presentar un cable de tracción implementado por ejemplo como cable metálico y el dispositivo de arrollamiento comprender un tambor de arrollamiento que puede girar con respecto a un eje de tambor que discurre en paralelo a los ejes de articulación con una ranura de guiado que rodea en forma de espiral el eje de tambor en la camisa del tambor para el cable de tracción que se debe enrollar en el mismo en el transcurso del movimiento de apertura. Cuando el dispositivo de compensación de peso presenta un resorte de torsión dispuesto por encima de la sección arqueada de la disposición de carriles de guiado o detrás de un extremo alejado de la sección arqueada de la segunda sección que discurre en línea recta, el eje de tambor puede discurrir coaxialmente con respecto al eje de resorte de torsión. El resorte de torsión circunda en este caso preferentemente un árbol de resorte de torsión conectado de manera resistente al giro con el tambor de arrollamiento.

Se puede conseguir un enrollamiento y desenrollamiento libre de perturbaciones del cable de tracción cuando una sección del cable de tracción, que conecta el miembro de hoja de puerta más inferior con el tambor de cable, en el transcurso del movimiento de apertura, en su extremo enfrentado al tambor de cable, partiendo de una zona enfrentada al borde lateral de la hoja de puerta del tambor de cable, se desplaza hacia una zona alejada del borde lateral de la hoja de puerta del tambor de cable y, a este respecto, alcanza un plano que atraviesa el carril complementario y que discurre en perpendicular a y, dado el caso, atraviesa los ejes de articulación. El espacio necesario para ello se proporciona en las puertas según la presente invención al terminar el carril complementario a una distancia delante de la superficie de delimitación interna de la hoja de puerta.

De manera similar a lo que ocurre en las puertas convencionales, el tambor de cable de puertas según la presente invención puede estar acoplado también a una disposición de resorte de torsión dispuesta por encima de la sección arqueada y que se debe tensar en el transcurso del movimiento de cierre, discuriendo el eje de tambor de manera preferente aproximadamente en paralelo al eje de resorte de torsión.

En el marco de una optimización de las propiedades de movimiento de puertas según la presente invención, se ha mostrado que las aceleraciones y fuerzas provocadas por el efecto poligonal ya solo disminuyen ligeramente, cuando el radio interno de la sección arqueada, en particular en forma de arco circular, del carril de guiado asciende a más de 600 mm. Por tanto, en el sentido de una optimización de las propiedades de movimiento con una reducción simultánea de la demanda de espacio ha demostrado ser conveniente que el radio interno de la sección arqueada ascienda a menos de 800 mm, preferentemente menos de 700 mm, en particular 600 mm o menos. Por tanto, según la presente invención, se prefiere especialmente que el radio interno ascienda a entre 500 y 600 mm.

5 Naturalmente, las aceleraciones y fuerzas provocadas por el efecto poligonal dependen también de la altura de los miembros de hoja de puerta. En el marco de optimizaciones adicionales, se ha mostrado que la cinética del movimiento de hoja de puerta con una limitación simultánea del espacio constructivo es especialmente satisfactoria cuando la relación del radio interno de la sección arqueada, preferentemente en forma de arco circular, del carril de guiado con respecto a la altura, como mínimo, de un miembro de hoja de puerta, preferentemente de todos los miembros de hoja de puerta, en una dirección que discurre en paralelo a sus bordes laterales asciende a más de 0,6, preferentemente más de 0,65, de manera especialmente preferente 0,665 o más, en particular 0,68, pero a menos de 0,8, preferentemente menos de 0,75, de manera especialmente preferente 0,7 o menos. A este respecto, la altura del miembro de puerta designa la altura de la superficie visible en la posición de cierre en el estado montado de un miembro de puerta individual. En el caso de se utilicen miembros de puerta con perfiles de protección de dedos en los bordes superiores e inferiores, tal como se describen por ejemplo en la Patente EP 370376 A, la altura de un saliente colocado en la posición de cierre en una entalladura en el borde inferior del panel dispuesto por encima en la zona del borde de miembro de puerta superior no se incluye en la determinación de la altura de miembro de puerta. La altura de miembro de puerta se puede entonces determinar también de modo que se mida la altura entre el flanco superior de la entalladura que aloja el alojamiento en el borde inferior del miembro de puerta hasta el flanco superior del saliente.

20 Por tanto, la altura de miembro de puerta en un miembro de puerta dispuesto en la posición de cierre entre dos miembros de puerta designa la distancia vertical entre los ejes de articulación asociados a este miembro de puerta en la posición de cierre.

25 Se consiguieron resultados especialmente buenos con alturas de miembro de hoja de puerta en el rango de 500 a 950 mm, en particular de 600 a 900 mm, de manera especialmente preferente de 700 a 800 mm y radios internos en el rango entre 400 y 650 mm, en particular entre 420 y 600 mm, de manera especialmente preferente entre 480 y 530 mm, habiendo mostrado ser especialmente ventajoso el rango entre 740 y 760 mm de altura de miembro de hoja de puerta y entre 500 y 520 mm de radio interno.

30 Como ya se ha explicado anteriormente, es especialmente ventajoso que esté previsto un dispositivo de accionamiento electromotor acoplado a la hoja de puerta para provocar el movimiento de hoja de puerta. La cinética optimizada mediante la optimización del radio interno de los carriles de guiado y de las alturas de miembro de hoja de puerta de puertas según la presente invención se puede utilizar también para provocar el movimiento de apertura y de cierre con una velocidad elevada. Por otro lado, especialmente en la zona del movimiento de cierre se debe asegurar que objetos y personas no se dañen o lesionen mediante el borde avanzado de la hoja de puerta. Las protecciones de canto de cierre convencionales son demasiado lentas en el caso de velocidades de movimiento de hoja de puerta altas, para garantizar una protección suficiente. Por este motivo, el dispositivo de accionamiento de puertas según la presente invención está diseñado convenientemente de modo que el movimiento de cierre de hoja de puerta se frene automáticamente si el borde avanzado durante el movimiento de cierre de la hoja de puerta queda por debajo de una altura de 2,50 m, por debajo de la cual tiene que temerse, en particular, el choque del borde de hoja de puerta avanzado con personas que se encuentran en la trayectoria de movimiento. Si el movimiento de hoja de puerta ya está frenado en esta zona, aún se puede provocar, incluso con una protección de canto de cierre convencional, una protección suficiente.

45 Adicional o alternativamente a un frenado del movimiento de hoja de puerta, para la protección de puertas según la presente invención puede estar prevista también una disposición de cortina de luz, con la que se puede monitorizar un espacio por el que pasa el borde de hoja de puerta avanzado durante el movimiento de cierre y se pueden detectar objetos y/o personas que lleguen a este espacio. En respuesta a una detección de objetos y/o personas con ayuda de la disposición de cortina de luz se puede frenar o detener el movimiento de hoja de puerta.

50 Como ya se ha explicado en detalle anteriormente, esta invención es adecuada especialmente en el sector de las puertas para cerrar aberturas de edificios con una altura de 3,50 m o más, en particular de 4,0 m o más y una altura de hoja de puerta correspondiente. Sin embargo, la presente invención, siempre que se refiera a la creación de un espacio para el movimiento de desplazamiento de un cable de tracción en el transcurso de un movimiento de apertura de la hoja de puerta, se puede utilizar también ventajosamente para puertas de garaje convencionales.

55 Una puerta de garaje diseñada correspondientemente según la presente invención presenta una hoja de puerta que se puede mover a lo largo de una trayectoria predeterminada por una disposición de carriles de guiado entre una posición de cierre, en la que está dispuesta aproximadamente en un plano vertical, y una posición de apertura, en la que está dispuesta invertida de manera preferente aproximadamente en un plano horizontal, que comprende una pluralidad de miembros de hoja de puerta dispuestos unos detrás de otros en la dirección de movimiento de la hoja de puerta y conectados de manera articulada entre sí con respecto a ejes de articulación que discurren en perpendicular a la trayectoria predeterminada, presentando la disposición de carriles de guiado dos carriles de guiado dispuestos en la zona de los bordes laterales que discurren en paralelo a la trayectoria predeterminada de la hoja de puerta, de los que cada uno presenta una primera sección que discurre sustancialmente en línea recta aproximadamente en paralelo a un borde lateral de la hoja de puerta en la posición de cierre, aproximadamente en la dirección de la gravedad, y una segunda sección, que discurre sustancialmente en línea recta aproximadamente

5 en paralelo a un borde lateral de la hoja de puerta en la posición de apertura, y una sección arqueada que conecta entre sí las secciones que discurren en línea recta, presentando la disposición de carriles de guiado carriles complementarios que interactúan con medios de guiado avanzados colocados en la zona del borde avanzado en el movimiento de apertura del miembro de puerta avanzado durante el movimiento de apertura, que presentan una tercera sección que discurre en línea recta, que discurre por encima de la segunda sección que discurre en línea recta aproximadamente en paralelo a la misma.

10 La mejora en la zona de las puertas de garaje está caracterizada sustancialmente por que la tercera sección que discurre en línea recta pasa en su extremo delantero enfrentado en la posición de cierre de hoja de puerta a una superficie de delimitación interna de la hoja de puerta a una sección de extremo que desciende hacia abajo, que termina a una distancia delante de un plano, que contiene la superficie de delimitación interna de la hoja de puerta en la posición de cierre, y los medios de guiado avanzados presentan un elemento de guiado alojado en el carril complementario, tal como, por ejemplo, un rodillo de guiado montado de manera giratoria con respecto a un eje de giro que discurre aproximadamente en paralelo a los ejes de articulación, que están colocados en el miembro de hoja de puerta avanzado durante el movimiento de apertura, de manera que puede pivotar con respecto a un eje de pivotado que discurre en paralelo a los ejes de articulación.

20 También en este modo de realización de la presente invención, la distancia entre el plano que contiene la superficie de delimitación interna de la hoja de puerta en la posición de cierre y el extremo enfrentado a este plano del carril complementario asciende preferentemente a más de 2 cm, en particular más de 5 cm, pero habitualmente menos de 20 cm, en particular menos de 15 cm.

25 Anteriormente ya se ha explicado que en las puertas según la presente invención se puede implementar una protección contra la apertura por deslizamiento mediante la colocación especial de los rodillos de guiado dispuestos en la zona del borde superior del miembro de puerta superior a través de un elemento de retención pivotable. Sin embargo, adicional o alternativamente se puede conseguir una protección contra la apertura por deslizamiento en las puertas según la presente invención también cuando el carril complementario presenta preferentemente un alojamiento realizado en el mismo como entalladura de tipo ventana para alojar, como mínimo, una parte de los medios de guiado avanzados al alcanzar la posición de cierre. El alojamiento está previsto en la zona de la sección de extremo enfrentada a la hoja de puerta en la posición de cierre del carril complementario. El medio de guiado alojado en el carril complementario solo se puede elevar fuera del alojamiento en contra de una resistencia considerable. De ese modo se consigue una protección contra la apertura por deslizamiento. La protección contra la apertura por deslizamiento se puede mejorar cuando al alojamiento está asociada una disposición de tope que contrarresta el movimiento del medio de guiado alojado en el alojamiento en la dirección de apertura. La disposición de tope en la zona del alojamiento puede abarcar el carril de guiado y en la posición de cierre de la hoja de puerta apoyarse en un eje de rodillo de los medios de guiado realizados como rodillos de guiado en la zona del borde superior del miembro de hoja de puerta superior.

40 En algunos casos, el miembro de hoja de puerta inferior en la posición de apertura se adentra en la abertura de pared libre. Esto puede estar condicionado, por ejemplo, porque la sección de carril de guiado arqueada está dispuesta, como mínimo, parcialmente en la zona de la abertura de pared libre y la longitud de la segunda sección de carril de guiado es más corta que la altura de la hoja de puerta. Sin embargo, esta disposición puede estar condicionada también porque la disposición de medio de tracción configurada para elevar la puerta seccional de la posición de cierre a la posición de apertura no puede elevar completamente el miembro de hoja de puerta inferior al plano horizontal. Una disposición de medio de tracción de este tipo está compuesta en general por un medio de tracción, por ejemplo, en forma de un cable de tracción o de una cadena de tracción, que está conectado en un extremo con el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior, y cuyo otro extremo está acoplado a un mecanismo de tracción a través de rodillos de guiado y/o de desviación. Los rodillos de guiado y/o de desviación están dispuestos en general a una distancia con respecto al dintel, que es menor que el radio de la sección de carril de guiado arqueada. Cuando el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior en el transcurso del movimiento de apertura alcanza la sección de carril de guiado arqueada, llega a una posición, en la que el medio de tracción acoplado al borde inferior y con ello también la dirección de la fuerza de tracción discurre en perpendicular a la sección de carril de guiado arqueada. Entonces, el borde inferior ha alcanzado su posición final durante el movimiento de apertura, porque con ayuda del medio de tracción y de la fuerza de tracción ejercida con el mismo sobre el borde inferior ya no se puede provocar ningún movimiento adicional del borde inferior del miembro de hoja de puerta en la dirección de apertura. El borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior está dispuesto en el caso de esta disposición en su posición final en la sección de carril de guiado arqueada y bloquea una zona de la abertura de pared libre. Sin embargo, también se puede pretender un adentramiento de la hoja de puerta en la abertura de pared libre, para disminuir el momento de arranque necesario al iniciar del movimiento de apertura, teniendo que asumirse sin embargo también en este caso una disminución no deseada de la abertura de pared libre.

65 En cuanto a los problemas mencionados, en las puertas según la presente invención está previsto que un borde inferior en la posición de cierre y retrasado durante la elevación de la hoja de puerta se pueda elevar por separado, como mínimo, al alcanzar la posición de apertura mediante un movimiento de pivotado de un elemento de hoja de puerta inferior que presenta este borde, en una dirección de elevación con respecto a un elemento de hoja de puerta

dispuesto por encima en la posición de cierre y con respecto a la trayectoria predeterminada.

Aunque en las puertas que acaban de describirse se puede aprovechar mejor la altura libre de la abertura de pared, en el funcionamiento a largo plazo de estas puertas se ha mostrado que estas están sujetas a un desgaste elevado.

En las puertas según la presente invención, esta deficiencia se afronta preferentemente mediante un perfeccionamiento, que está caracterizado sustancialmente por un dispositivo de delimitación que delimita el movimiento de pivotado del elemento de hoja de puerta inferior en la dirección de elevación, como mínimo, a lo largo de una sección de los artículos predeterminados.

A este respecto se aprovecha el conocimiento de que mediante el movimiento de pivotado deseado al alcanzar la posición de apertura del borde inferior de la hoja de puerta en la dirección de elevación se introduce un grado de libertad de movimiento adicional, que en otras fases del movimiento de hoja de puerta puede actuar de manera perturbadora y promotora del desgaste. En el caso de una puerta cerrada, el movimiento de pivotado del miembro de hoja de puerta inferior en la dirección de elevación provocaría un pivotado hacia fuera del miembro de hoja de puerta inferior con respecto al miembro de hoja de puerta dispuesto por encima al espacio que se encuentra delante de la hoja de puerta. Este pivotado hacia fuera puede conducir a un apoyo abrasivo del borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior en las juntas laterales dispuestas habitualmente en la zona de los bordes laterales en el transcurso del movimiento de apertura, lo que conduce a un desgaste elevado de las juntas laterales. El grado de libertad adicional puede conducir, por lo demás, a un movimiento de pivotado descontrolado, que aumenta el desgaste de las conexiones articuladas entre los miembros de hoja de puerta, del borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior. Esto se puede impedir, según la presente invención, mediante la utilización del dispositivo de delimitación. De ese modo se reduce el desgaste de puertas según la presente invención también cuando estas puertas están diseñadas de modo que posibilitan un mejor aprovechamiento de la abertura de pared libre.

El dispositivo de delimitación que se utiliza en modos de realización preferidos de la presente invención puede estar diseñado de modo que sea eficaz no solo en la zona de la primera sección de carril de guiado y de la primera parte de la sección de carril de guiado arqueada, sino también allí donde se desee una elevación del borde inferior del elemento de hoja de puerta inferior, es decir en la zona de la zona de extremo adyacente a la sección de carril de guiado horizontal de la sección de carril de guiado arqueada. En esta zona, se puede impedir mediante el dispositivo de delimitación previsto según la presente invención, que el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior choque contra la polea de desviación o el piñón de desviación para el medio de tracción. También de ese modo se mejora la fiabilidad de funcionamiento de las puertas según la presente invención.

En lo sucesivo se denomina el miembro de hoja de puerta avanzado durante el movimiento de apertura/retrasado durante el movimiento de cierre "miembro de hoja de puerta superior". El miembro de hoja de puerta retrasado durante el movimiento de apertura/avanzado durante el movimiento de cierre se denomina "miembro de hoja de puerta inferior". Si entre el miembro de hoja de puerta superior y el inferior están dispuestos miembros de hoja de puerta adicionales, entonces estos se denominan "elementos intermedios".

En una puerta seccional según un modo de realización preferido de la presente invención, el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior al alcanzar la posición de apertura no sigue la trayectoria predeterminada que describe, como mínimo, uno de los elementos intermedios en la transición de la posición de cierre a la posición de apertura, sino que el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior se puede elevar por separado al alcanzar la posición de apertura en comparación con los miembros de hoja de puerta dispuestos por encima. Por consiguiente, el miembro de hoja de puerta inferior se puede mover en la dirección del plano, en el que están dispuestos, como mínimo, los elementos intermedios. Este plano está dispuesto por encima de la cabeza. Este plano puede ser aproximadamente paralelo al plano horizontal. El miembro de hoja de puerta inferior puede estar dispuesto en la posición de apertura completamente en el plano de los elementos intermedios, y por consiguiente se puede encontrar completamente en la zona de dintel. De este modo la abertura de pared libre está completamente libre. Sin embargo, el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior puede bloquear también una zona de la abertura de pared libre.

Además, mediante el borde que se puede elevar por separado se puede generar el momento de arranque necesario para iniciar el movimiento de cierre. En la posición de apertura de la hoja de puerta, el borde que se puede elevar por separado del miembro de hoja de puerta inferior está más elevado en comparación con el borde inferior de una puerta seccional convencional. Esta energía potencial adicional se transforma en la transición a la posición de cierre en energía cinética adicional, con lo que se puede facilitar y/o posibilitar el inicio del movimiento de cierre.

En un modo de realización de la presente invención, la puerta presenta un primer dispositivo de pretensado que empuja al borde que se puede elevar por separado del miembro de hoja de puerta inferior en la transición de la posición de apertura a la posición de cierre hacia la trayectoria predeterminada. De ese modo, se puede conseguir un movimiento controlado de la hoja de puerta en la transición de la posición de apertura a la posición de cierre a lo largo de la trayectoria predeterminada. Además, el primer dispositivo de pretensado puede contribuir a la generación del momento de arranque necesario para iniciar el movimiento de cierre, dado que empuja al borde inferior de la hoja de puerta en la dirección de la trayectoria predeterminada. El primer dispositivo de pretensado puede estar

dispuesto en el borde inferior del elemento de hoja de puerta inferior. Sin embargo, también puede estar dispuesto en otro punto de la puerta seccional.

5 Un modo de realización adicional de la puerta según la presente invención está caracterizado por que, en la posición de cierre de la hoja de puerta, un segundo dispositivo de pretensado contrarresta un movimiento del borde que se puede elevar por separado en una dirección ortogonal con respecto al plano de hoja de puerta. A este respecto, el segundo dispositivo de pretensado puede ser igual al primer dispositivo de pretensado. Sin embargo, también puede ser distinto del primer dispositivo de pretensado. El segundo dispositivo de pretensado puede estar dispuesto en el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior. Sin embargo, también puede estar dispuesto en otra zona de la hoja de puerta seccional. Mediante el segundo dispositivo de pretensado se puede conseguir un cierre satisfactorio de la zona inferior de la abertura de pared libre. En particular, el segundo dispositivo de pretensado puede contrarrestar un movimiento violento del borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior en una dirección ortogonal con respecto al plano de hoja de puerta, con lo que se impide la configuración de un intersticio entre el miembro de hoja de puerta y la pared. De ese modo se puede mejorar la protección frente a robos en el espacio cerrado con la puerta seccional. Adicionalmente se puede contrarrestar un movimiento provocado, por ejemplo, por el viento del miembro de hoja de puerta inferior en una dirección perpendicular a la abertura de pared y una generación de ruido asociada con ello.

20 En este modo de realización de la presente invención no es obligatoriamente necesario que el dispositivo de delimitación sea eficaz ya en la posición de cierre de la hoja de puerta. Basta con que el dispositivo de delimitación se vuelva eficaz en una zona superior de la sección de carril de guiado vertical y/o solo sea eficaz en una zona enfrentada a la sección de guiado vertical de la sección de carril de guiado arqueada.

25 Como ya se ha mencionado anteriormente, una puerta según la presente invención se puede guiar a lo largo de la trayectoria predeterminada mediante una disposición de carriles de guiado. A este respecto, la disposición de carriles de guiado puede presentar dos carriles de guiado dispuestos en bordes opuestos de la hoja de puerta, y cada carril de guiado puede presentar respectivamente, como mínimo, una sección de carril de guiado vertical que discurre aproximadamente en paralelo a la dirección de la gravedad, como mínimo, una sección de carril de guiado que discurre por encima de la cabeza, de manera preferente aproximadamente en la dirección horizontal, así como, como mínimo, una sección de carril de guiado arqueada que conecta entre sí la sección de carril de guiado vertical y la que discurre por encima de la cabeza. La sección de carril de guiado que discurre por encima de la cabeza y la sección de carril de guiado arqueada pueden estar configuradas de manera separada entre sí. Sin embargo, la sección de carril de guiado que discurre por encima de la cabeza y la sección de carril de guiado arqueada también pueden estar configuradas de una sola pieza. La sección de carril de guiado que discurre por encima de la cabeza puede estar orientada aproximadamente de manera horizontal. Sin embargo, también puede formar un ángulo $\alpha > 0$ con la horizontal. Una disposición de carriles de guiado de este tipo es especialmente adecuada cuando el espacio que se debe cerrar con la hoja de puerta presenta una gran altura, pero una profundidad reducida.

40 En una puerta seccional según la presente invención, en cada lado enfrentado a un carril de guiado del miembro de hoja de puerta que presenta el borde que se puede elevar por separado puede estar dispuesto, como mínimo, un elemento de guiado en el borde inferior de este elemento de hoja de puerta. De ese modo, la hoja de puerta se puede guiar de manera especialmente fiable en la trayectoria predeterminada. En el borde superior del miembro de hoja de puerta pueden estar dispuestos elementos de guiado adicionales. De ese modo se puede mejorar adicionalmente el guiado de la hoja de puerta a lo largo de la trayectoria predeterminada.

45 En un modo de realización adicional de la presente invención, en la posición de apertura, el borde que se puede elevar del miembro de hoja de puerta, en una dirección que discurre en perpendicular al mismo, puede estar más separado de un elemento de guiado dispuesto en este miembro de hoja de puerta que en la posición de cierre y estar elevado hacia arriba con respecto al miembro de guiado. Dado que el elemento de guiado está dispuesto en la disposición de carriles de guiado, el borde inferior de la hoja de puerta puede estar dispuesto, por consiguiente, por encima de la disposición de carriles de guiado. En un caso, en el que el elemento de guiado dispuesto en el miembro de hoja de puerta inferior en la posición de apertura está dispuesto en el segmento de carril de guiado arqueado, el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior en la posición de apertura puede estar elevado hacia arriba con respecto al segmento de carril de guiado arqueado.

50 Un modo de realización adicional de una puerta seccional según la presente invención está caracterizado por que el miembro de hoja de puerta que se puede elevar por separado está conectado con el elemento de guiado a través de una disposición de palanca que posibilita una variación de la distancia entre, como mínimo, un elemento de guiado dispuesto en este miembro de hoja de puerta y el miembro de hoja de puerta. La disposición de articulación permite una elevación del borde inferior de la hoja de puerta y un retorno del borde a una posición, en la que la distancia entre el elemento de guiado y el miembro de hoja de puerta es mínima.

65 La disposición de palanca puede presentar un alojamiento dispuesto en el miembro de hoja de puerta. Una palanca de pivotado de la disposición de palanca puede estar conectada de manera pivotable con el alojamiento. La palanca de pivotado puede estar conectada con un elemento de guiado dispuesto en este miembro de hoja de puerta con respecto a un eje de pivotado.

- 5 El alojamiento puede presentar una base de alojamiento que discurre sustancialmente en paralelo al plano del miembro de hoja de puerta. La base de alojamiento puede estar conectada con el miembro de hoja de puerta. Esta conexión puede tener lugar, por ejemplo, a través de una atornilladura. El alojamiento puede presentar además una primera y una segunda pared lateral de alojamiento, que se extienden hacia arriba desde la base de alojamiento de manera ortogonal con respecto a esta y en la posición de cierre discurren aproximadamente en la dirección de la gravedad. El alojamiento puede estar configurado, por ejemplo, de metal. Las paredes laterales de alojamiento y la base de alojamiento pueden estar configuradas de una sola pieza.
- 10 El alojamiento puede alojar la palanca de pivotado. La palanca de pivotado puede estar sujeta a las paredes laterales de alojamiento. La sujeción puede tener lugar a través de un vástago que discurre aproximadamente en perpendicular a y entre las paredes laterales de alojamiento. El vástago puede estar montado en entalladuras o aberturas en las paredes laterales de alojamiento. El vástago puede estar montado de manera giratoria.
- 15 La palanca de pivotado acoplada con el alojamiento de manera pivotable a través del vástago se puede extender desde el vástago hasta el borde inferior del miembro de hoja de puerta. La palanca de pivotado puede presentar una base de palanca de pivotado y paredes laterales de palanca de pivotado. La base de palanca de pivotado se puede apoyar en la base de alojamiento en un estado, en el que la palanca de pivotado está alojada completamente en el alojamiento. La base de palanca de pivotado puede discurrir entonces en paralelo a la base de alojamiento. Las paredes laterales de palanca de pivotado se pueden extender de manera ortogonal alejándose de la base de palanca de pivotado y extenderse en una dirección que conecta el borde superior y el inferior del miembro de hoja de puerta.
- 20 La palanca de pivotado puede estar conectada con el vástago en una zona de un primer extremo a través de las paredes laterales de palanca de pivotado. El segundo extremo de la palanca de pivotado opuesto al primer extremo de la palanca de pivotado puede estar conectado con un elemento de guiado. En un caso, en el que el elemento de guiado es un rodillo de rodadura, el eje del rodillo de rodadura puede estar dispuesto en una sección tubular dispuesta en el segundo extremo de la palanca de pivotado.
- 25 El funcionamiento de la disposición de palanca es tal como sigue: en una posición de guiado, la base de alojamiento y la base de palanca de pivotado se apoyan una en la otra. El elemento de guiado está dispuesto entonces de manera adyacente al borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior. El borde inferior del elemento de hoja de puerta inferior se guía entonces en la trayectoria predeterminada mediante los carriles de guiado. En la transición de la hoja de puerta de la posición de cierre a la posición de apertura, la base de palanca de pivotado se puede mover mediante un pivotado de la palanca de pivotado con respecto al alojamiento a una posición de pivotado, siempre que el dispositivo de delimitación lo permita. En la posición de pivotado, el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior está movido alejado del elemento de guiado. El borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior está entonces separado del elemento de guiado. Debido a la configuración del alojamiento y de la palanca de pivotado, el borde inferior de la hoja de puerta se puede elevar solo hacia arriba con respecto al elemento de guiado. Un descenso hacia abajo no es posible. Si la hoja de puerta se mueve de vuelta de la posición de apertura a la posición de cierre, entonces mediante un pivotado de la palanca de pivotado con respecto al alojamiento se guía de vuelta el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior de la posición de pivotado a la posición de guiado. El borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior se puede guiar entonces de vuelta a lo largo de la trayectoria predeterminada a la posición de cierre.
- 30 En un modo de realización adicional de la presente invención, el primer y/o el segundo dispositivo de pretensado puede, interactuando con la disposición de palanca, empujar el borde que se puede elevar por separado del miembro de hoja de puerta durante el movimiento a la posición de cierre hacia la trayectoria predeterminada y/o, en la posición de cierre, empujarlo a una posición que cierra completamente la abertura de pared. Si el miembro de hoja de puerta que presenta el borde que se puede elevar separado se empuja mediante una interacción del primer dispositivo de pretensado y de la disposición de palanca durante el movimiento a la posición de cierre hacia la trayectoria predeterminada, entonces la hoja de puerta se puede mover de manera especialmente segura de la posición de apertura a la posición de cierre. Además, mediante esta interacción del primer dispositivo de pretensado con la disposición de palanca se puede contribuir a la generación del momento de arranque necesario para iniciar el movimiento de cierre. Además, se puede suprimir una generación de ruido, que se produce porque el borde inferior de la hoja de puerta se puede mover aproximadamente de manera ortogonal con respecto a la trayectoria predeterminada. Mediante la interacción del segundo elemento de pretensado con la disposición de palanca se puede empujar en la posición de cierre el miembro de hoja de puerta inferior a una posición que cierra completamente la abertura de pared. De ese modo, se puede conseguir un cierre especialmente seguro del espacio cerrado con la hoja de puerta. Además, se puede impedir una generación de ruido debido a un borde inferior movido en vaivén, por ejemplo, debido a presión de aire, de manera ortogonal con respecto al plano vertical, del miembro de hoja de puerta. Esto se puede conseguir también cuando el dispositivo de delimitación no es eficaz en la posición de cierre. A este respecto, el primer dispositivo de pretensado y el segundo dispositivo de pretensado pueden ser idénticos o distintos entre sí. Esto se puede conseguir también cuando el dispositivo de delimitación no es eficaz en la posición de cierre.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

En un modo de realización de la presente invención, el primer y/o el segundo dispositivo de pretensado puede presentar un elemento de resorte. El primer y/o segundo dispositivo de pretensado puede presentar un resorte de torsión. El borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior se puede empujar entonces debido a una fuerza de resorte durante el movimiento a la posición de cierre hacia la trayectoria predeterminada. En la posición de cierre, el borde inferior de la hoja de puerta se puede empujar mediante la fuerza de resorte a una posición que cierra completamente la abertura de pared. El resorte de torsión puede estar dispuesto en el vástago de la disposición de articulación. El resorte de torsión puede presentar tres flancos. El primer y el tercer flanco pueden estar configurados en los extremos opuestos del resorte de torsión configurado en forma cilíndrica. El segundo flanco puede estar configurado aproximadamente en el centro entre el primer y el segundo flanco. El primer y el tercer flanco pueden estar apoyados en la palanca de pivotado. A este respecto, los flancos pueden estar apoyados en la base de palanca de pivotado. El segundo flanco puede estar apoyado en el alojamiento. A este respecto, el segundo flanco puede estar apoyado en la base de alojamiento. El segundo flanco puede estar configurado en forma de U. Mediante una disposición de este tipo, el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior se puede empujar de manera especialmente fiable en la transición de la posición de apertura a la posición de cierre hacia la trayectoria predeterminada y en la posición de cierre empujarse a una posición que cierra completamente la abertura de pared.

En un modo de realización adicional de la presente invención, un medio de tracción que eleva la hoja de puerta de la posición de cierre a la posición de apertura puede estar conectado en uno de sus extremos con el borde inferior de la hoja de puerta y estar acoplado en su otro extremo con un dispositivo de compensación de peso, y el medio de tracción puede contrarrestar el primer dispositivo de pretensado.

En el caso del medio de tracción se puede tratar por ejemplo de una cadena o de un cable. El medio de tracción se puede extender hacia arriba en la posición de cierre de la hoja de puerta partiendo del borde inferior de la hoja de puerta en la dirección vertical. Cuando el dispositivo de compensación de peso, tal como, por ejemplo, una disposición de resorte de torsión, está dispuesto en la zona del extremo alejado de la sección de carril de guiado arqueada de la sección de carril de guiado horizontal, el medio de tracción se puede desviar a través de un elemento de desviación colocado en la zona del dintel y extenderse partiendo del elemento de desviación aproximadamente en la dirección horizontal o en paralelo a la sección de carril de guiado que discurre por encima de la cabeza hasta el dispositivo de compensación de peso. El elemento de desviación puede ser un piñón de cadena y el medio de tracción puede estar configurado en una primera zona, que está enfrentada al borde inferior de la hoja de puerta, como cadena. En una segunda zona, que está enfrentada a la unidad de compensación de peso, el medio de tracción puede estar configurado como cable. El medio de tracción puede estar configurado de metal.

En las puertas según la presente invención es posible disponer el elemento de desviación realizado, por ejemplo, como piñón de cadena en la proximidad del dintel y sujetarlo, por ejemplo, al marco que retiene el segmento de guiado vertical y/o a la pared que presenta o es adyacente a la abertura de pared. Esto posibilita una sujeción estable del elemento de desviación en la zona de elementos constructivos presentes de todos modos o de la pared. Esta disposición es posible en puertas según modos de realización preferidos de la presente invención sin perjudicar la altura de paso, cuando el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior se puede elevar por separado y este movimiento de pivotado en la dirección de elevación no se ve perjudicado por el rodillo de guiado colocado en la zona del borde inferior, tal como es el caso en las puertas convencionales. En estas puertas, la fuerza de tracción del medio de tracción, como se ha explicado anteriormente, actúa en perpendicular al segmento de carril de guiado arqueado cuando el elemento de desviación está dispuesto en la proximidad de la abertura de pared. Una continuación del movimiento de apertura ya no es entonces posible.

El dispositivo de compensación de peso sirve para facilitar el movimiento de apertura, al empujar la hoja de puerta, como mínimo, en la posición de cierre hacia la posición de apertura. El dispositivo de compensación de peso puede impedir también un movimiento de cierre descontrolado, con lo que se cumplen las normas de seguridad pertinentes. El dispositivo de compensación de peso puede comprender un resorte mecánico, por ejemplo, un resorte de tracción o un resorte de torsión, que interviene a través del medio de tracción en la hoja de puerta. El dispositivo de compensación de peso se tensa habitualmente durante el movimiento de cierre de la hoja de puerta bajo la acción de la fuerza de la gravedad con ayuda del peso de la hoja de puerta. Con la tensión de resorte así generada se respalda entonces el movimiento de apertura.

A continuación, se describirá el movimiento de la hoja de puerta de una puerta seccional de la posición de cierre a la posición de apertura, elevándose la hoja de puerta mediante el medio de tracción. A este respecto, el medio de tracción interviene en el borde inferior de la hoja de puerta para no cargar en exceso las conexiones articuladas de los miembros de hoja de puerta en el transcurso del movimiento de apertura. Más bien, mediante esta disposición es posible que los miembros de puerta individuales se apoyen unos en otros durante el movimiento de apertura o de cierre y se retengan en general por el medio de tracción sujetado al borde inferior de la hoja de puerta. El medio de tracción está guiado a través de rodillos de desviación de modo que, durante todo el movimiento de apertura de la hoja de puerta, una fuerza actúa sobre el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior, que está dirigida hacia arriba aproximadamente en paralelo a la dirección de la gravedad. En la posición de cierre de la hoja de puerta, se empuja el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior mediante una interacción de la disposición de articulación y del segundo elemento de pretensado (que puede ser idéntico al primer dispositivo de pretensado) a una posición que cierra completamente la abertura de pared. El borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior

está dispuesto de manera adyacente al elemento de guiado dispuesto en este miembro de hoja de puerta. El elemento de guiado puede estar configurado, por ejemplo, como rodillo de rodadura. El elemento de guiado está dispuesto en la disposición de carriles de guiado y se guía mediante la misma.

5 Ahora, se eleva hacia arriba el miembro de hoja de puerta mediante el medio de tracción. El elemento de guiado dispuesto en el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior se mueve entonces debido al guiado forzado mediante el segmento de carril de guiado vertical aproximadamente en la dirección vertical hacia arriba. Debido a la interacción del primer elemento de pretensado, por ejemplo, un resorte de torsión, con la disposición de articulación, el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior sigue también la trayectoria del elemento de guiado. El borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior y el elemento de guiado siguen conjuntamente esta trayectoria vertical hasta que el elemento de guiado entra en el segmento de carril de guiado arqueado. Debido al guiado forzado mediante el segmento de carril de guiado arqueado, el elemento de guiado continúa siguiendo la trayectoria arqueada de la disposición de carriles de guiado. Sin embargo, sobre el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior sigue actuando la fuerza de tracción del medio de tracción aproximadamente en paralelo a la dirección de la gravedad hacia arriba. Dado que la disposición de articulación permite un pivotado del borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior con respecto al elemento de guiado hacia arriba, el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior se eleva en consecuencia hacia arriba, en cuanto y/o hasta que el dispositivo de delimitación lo permita. El borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior está entonces separado del elemento de guiado en la dirección vertical. La abertura de pared libre se libera de ese modo adicionalmente. El miembro de hoja de puerta superior y los elementos intermedios están dispuestos en este estado en una posición invertida predeterminada por el segmento de carril de guiado que discurre por encima de la cabeza.

Este movimiento de apertura puede tener lugar con el respaldo del dispositivo de compensación de peso pretensado. El medio de tracción puede contrarrestar durante la elevación de la hoja de puerta, dado el caso respaldado por el dispositivo de compensación de peso, el primer dispositivo de pretensado. El dispositivo de pretensado se puede pretensar mediante la fuerza de tracción del medio de tracción. Esta fuerza de pretensado puede contribuir a la generación del elemento de arranque necesario para iniciar el movimiento de cierre, con lo que se posibilita y/o se respalda la transición de la hoja de puerta de la posición de apertura a la de cierre.

Además del segmento de carril de guiado que discurre por encima de la cabeza, un segundo segmento de carril de guiado que discurre por encima de la cabeza puede estar dispuesto por encima del primer segmento de carril de guiado que discurre por encima de la cabeza. Este segundo segmento de carril de guiado que discurre por encima de la cabeza puede alojar, como mínimo, el borde superior del miembro de hoja de puerta superior. De ese modo se puede reducir adicionalmente la altura de dintel. Mientras que en la posición de apertura de la hoja de puerta, como mínimo, los elementos intermedios se encuentran aproximadamente en un plano, el miembro de hoja de puerta inferior está inclinado con respecto a este plano. El miembro de hoja de puerta inferior forma con el plano de los elementos intermedios un ángulo agudo β . En una puerta seccional convencional sin borde que se puede elevar por separado, el miembro de hoja de puerta inferior se encuentra en un plano, que está tensado mediante el borde superior del miembro de hoja de puerta inferior y el elemento de guiado dispuesto en el segmento de carril de guiado arqueado. En una puerta seccional según la presente invención con un borde que se puede elevar por separado, el borde inferior de la hoja de puerta está movido hacia arriba con respecto al elemento de guiado. De ese modo, se reduce el ángulo agudo β que el miembro de hoja de puerta inferior forma con el plano de los elementos intermedios. Por consiguiente, se libera adicionalmente la abertura de pared libre.

El dispositivo de delimitación utilizado en modos de realización preferidos de la presente invención puede estar realizado de manera especialmente compacta cuando presenta elementos de delimitación arrastrados por la hoja de puerta en el transcurso del movimiento de hoja de puerta. En este caso se puede prescindir de proporcionar un dispositivo de delimitación que se extienda por toda la altura de hoja de puerta en la zona de la abertura de pared.

En este contexto, ha demostrado ser especialmente conveniente que el medio de tracción, tal como, por ejemplo, una cadena de rodillos, esté acoplado al borde inferior de la hoja de puerta a través de un dispositivo de acoplamiento colocado en el borde inferior de manera pivotable con respecto a un eje de pivotado que discurre en paralelo a los ejes de articulación, estando dispuesto el eje de pivotado en la posición de cierre preferentemente por debajo del eje de palanca, con respecto al que se puede hacer pivotar la palanca de pivotado con el rodillo de guiado con respecto al borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior. Mediante la colocación pivotable del dispositivo de acoplamiento se posibilita que este, bajo la acción de tracción del medio de tracción al alcanzar la posición de apertura, se haga pivotar con respecto al miembro de hoja de puerta inferior en una dirección opuesta a la dirección de elevación, de modo que el punto de articulación del medio de tracción en el dispositivo de acoplamiento se hace pivotar hacia arriba con respecto al borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior al alcanzar la posición de apertura. Es decir que, entonces tanto se hace pivotar hacia arriba el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior con respecto al miembro de hoja de puerta dispuesto por encima en la posición de cierre en la dirección de elevación, como se hace pivotar hacia arriba el dispositivo de acoplamiento en una dirección opuesta a la dirección de elevación. En este punto se indica que la palanca de pivotado, durante un movimiento de pivotado del borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior con respecto al miembro de hoja de puerta dispuesto por encima en la posición de cierre en la dirección de elevación, se hace pivotar con respecto al eje de palanca en una dirección opuesta a la dirección de elevación o en un sentido de giro opuesto.

5 Aprovechando esta cinética, el dispositivo de delimitación se puede realizar de manera especialmente compacta cuando presenta un elemento de delimitación asociado al dispositivo de acoplamiento y que se puede hacer pivotar con el mismo con respecto al eje de pivotado y un elemento de delimitación asociado a la disposición de palanca y que se puede hacer pivotar con la misma con respecto al eje de palanca. Mediante la distancia entre el eje de palanca y el eje de pivotado, por un lado, así como la disposición de los elementos de delimitación, por otro lado, se puede ajustar individualmente la zona, en la que el dispositivo de delimitación es eficaz.

10 En la realización compacta mencionada del dispositivo de delimitación, uno de los elementos de delimitación puede presentar una corredera de delimitación que rodea, como mínimo, parcialmente el eje de palanca y/o el eje de pivotado, estando realizado el otro elemento de delimitación como elemento de tope, que durante un movimiento de pivotado del miembro de hoja de puerta inferior en la dirección de elevación entra en contacto con las correderas de delimitación.

15 La corredera de delimitación puede presentar un collarín que se extiende partiendo de un elemento de retención que se extiende aproximadamente en perpendicular a los ejes de articulación del dispositivo de acoplamiento transversalmente, en particular aproximadamente en perpendicular al mismo, mientras que el elemento de tope puede estar colocado en la palanca de pivotado y durante el movimiento de pivotado del miembro de hoja de puerta inferior en la dirección de elevación o durante un movimiento de pivotado de la palanca de pivotado con respecto al eje de palanca en una dirección opuesta a la dirección de elevación entra en contacto con la superficie de delimitación enfrentada al eje de pivotado de la corredera de delimitación.

20 El dispositivo de delimitación sirve en primera línea para delimitar un movimiento descontrolado y no deseado del borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior con respecto al miembro de hoja de puerta dispuesto por encima en la posición de cierre o con respecto a la disposición de carriles de guiado antes de alcanzar la posición de apertura. Sin embargo, también debe posibilitar el movimiento de pivotado deseado del borde de hoja de puerta inferior en la dirección de elevación al alcanzar la posición de apertura. Por este motivo, según la presente invención preferentemente está previsto que el elemento de tope, en el transcurso del movimiento de apertura de la hoja de puerta, como muy tarde al alcanzar la posición de apertura, se libere de la corredera de delimitación. Por tanto, la corredera de delimitación rodea el eje de pivotado o el eje de palanca solo parcialmente, de modo que el movimiento de pivotado de la corredera de delimitación en el transcurso del movimiento de apertura conduzca a una liberación del elemento de tope. A este respecto, se puede aumentar la distancia radial de la corredera de delimitación con respecto al eje de pivotado en una dirección circundante opuesta a la dirección de elevación de la corredera de pivotado con respecto al eje de pivotado. De ese modo, se puede conseguir también que la corredera de pivotado forme una tolva de alimentación, que facilita el contacto en posición correcta del elemento de tope con la corredera de pivotado en el transcurso del movimiento de cierre de la hoja de puerta.

25 En cuanto el elemento de tope está liberado de la corredera de pivotado, el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior se puede hacer pivotar hacia arriba libremente sin medidas adicionales en la dirección de elevación. Esto induce el riesgo de que el borde inferior del miembro de hoja de puerta inferior en el transcurso del movimiento de pivotado en la dirección de elevación haga tope en el elemento de desviación dispuesto dado el caso en la zona de dintel de la abertura de pared para el medio de tracción. Este tope no deseado se puede evitar cuando el dispositivo de delimitación presenta una superficie de guiado estacionaria que al alcanzar la posición de apertura interactúa con un elemento de delimitación colocado en el borde inferior de la hoja de puerta, tal como por ejemplo un rodillo de guiado que se puede hacer girar alrededor de un eje de giro que discurre en paralelo a los ejes de articulación. Esta superficie de guiado estacionaria puede estar colocada en la pared que presenta la abertura de pared y extenderse de manera oblicua hacia arriba en la zona superior de la abertura de pared, en particular en la zona de la sección de carril de guiado arqueada.

30 Como ya se ha mencionado anteriormente, las puertas convencionales pueden presentar un dispositivo de empuje colocado en el extremo alejado del segmento de carril de guiado arqueado del segmento de carril de guiado horizontal o que discurre por encima de la cabeza y apoyado en la posición de apertura en el borde, avanzado durante un movimiento de apertura, de la hoja de puerta. Un dispositivo de empuje de este tipo se puede aprovechar en el marco de la presente invención también para empujar el elemento de guiado colocado en el borde inferior de la hoja de puerta en la posición de apertura contra la superficie de guiado.

35 Como ya se ha explicado anteriormente, para respaldar el movimiento de hoja de puerta se utiliza habitualmente un dispositivo de accionamiento electromotor, que puede estar acoplado al tambor de arrollamiento (en el caso de la disposición del tambor de arrollamiento por encima de la sección arqueada) o al dispositivo de desviación (en el caso de la disposición del tambor de arrollamiento detrás de la segunda sección de carril de guiado). En particular en el caso de puertas grandes y pesadas, para obtener el momento de giro necesario para el movimiento de hoja de puerta es necesario utilizar un engranaje de desmultiplicación, con el que se disminuye el número de revoluciones del árbol de motor y al mismo tiempo se aumenta el momento de giro disponible. Habitualmente se utilizan engranajes helicoidales con este fin. Tales engranajes helicoidales tienen la ventaja adicional de que actúan de manera autofrenable. Por tanto, en tales puertas se puede prescindir por regla general de la utilización de medidas de protección adicionales para proteger deficiencias en el dispositivo de compensación de peso. Cuando el

dispositivo de compensación de peso se daña, por ejemplo, por la rotura de los elementos de resorte, esto conduce a un respaldo reducido del movimiento de apertura mediante la disposición de accionamiento electromotriz y con ello también a una potencia absorbida elevada del motor eléctrico. Esto se reconoce por parte del control de motor. Este puede desencadenar entonces una desconexión automática del motor.

En el pasado reciente se han planteado para las puertas seccionales, además de los requisitos con respecto a un cierre de espacio seguro, también adicionalmente requisitos elevados en cuanto a las propiedades térmicas. Se debe evitar una pérdida de calor excesiva en la zona de la abertura de pared cerrada mediante la hoja de puerta. Con vistas a estos requisitos se pueden utilizar tanto en la zona de la hoja de puerta como en la zona de un marco de puerta materiales de aislamiento térmico.

Durante el funcionamiento de puertas seccionales conocidas, se ha mostrado que en muchos casos se produce un alto desgaste de la disposición de engranajes. Además, los requisitos en cuanto a la reducción de la pérdida de calor a través de la abertura de edificio que se debe cerrar con la puerta a menudo no se pueden cumplir satisfactoriamente.

En vista de estos problemas en el estado de la técnica anterior, la presente invención se basa en el objetivo de proporcionar una puerta seccional accionada de manera electromotriz, con la que se pueda garantizar un funcionamiento a largo plazo sin perjuicio de las propiedades térmicas.

En el marco de esta invención también se pueden solucionar estos problemas cuando la relación, denominada en lo sucesivo relación poligonal, del radio de curvatura de la sección arqueada en una superficie de guiado interna de la misma con respecto a la altura, como mínimo, de un miembro de puerta, en particular con respecto a la altura de todos los miembros de puerta, a lo largo de una dirección que discurre en perpendicular a los ejes de articulación y aproximadamente en paralelo a la trayectoria predeterminada asciende a 0,6 o más, preferentemente 0,65 o más, de manera especialmente preferente aproximadamente 0,665 o más, en particular aproximadamente 0,68.

A este respecto, se hace uso del conocimiento de que el desgaste elevado observado de la disposición de engranajes de dispositivos de accionamiento para puertas seccionales en muchos casos se puede atribuir a que no se reconoce la rotura de resortes individuales del dispositivo de compensación de peso. Una rotura de resorte no reconocida no resulta, en última instancia, en cuanto a las propiedades del engranaje helicoidal habitualmente autofrenable con un ángulo de inclinación de 2,5 ° o menos, en una caída de puerta inmediata, sino en un alto desgaste del engranaje, cuando las puertas se siguen haciendo funcionar sin reconocer la rotura de elementos de resorte individuales. Las puertas entonces ya no están compensadas en cuanto al peso de manera óptima. Esto puede conducir a que el dentado helicoidal se desgaste, los dientes se vuelvan más delgados y posiblemente se rompan en el transcurso del funcionamiento y/o ya no puedan absorber la siguiente rotura de resorte.

Este es el resultado de un reconocimiento deficiente de deficiencias del dispositivo de compensación de peso mediante el control de motor. El control de motor tiene que diseñarse de modo que tolere las fuerzas y variaciones de fuerza que se producen durante el funcionamiento regular de la puerta, o las fluctuaciones de las potencias absorbidas del motor eléctrico durante el funcionamiento regular de la puerta. Las fuerzas que aparecen durante el funcionamiento regular y las fuerzas que determinan conjuntamente la potencia absorbida del motor eléctrico se determinan, entre otros, mediante la denominada aceleración poligonal. Independientemente del concepto de accionamiento y del diseño de la disposición de resorte, los miembros de hoja de puerta individuales pasan por la sección arqueada del carril de guiado y experimentan allí una aceleración provocada por el denominado efecto poligonal. Esta aceleración influye en la potencia absorbida del motor eléctrico. Sin embargo, las fluctuaciones así provocadas de la potencia absorbida no pueden conducir a una influencia sobre el accionamiento de puerta. Las tolerancias en el control de motor tienen que estar diseñadas con una magnitud correspondiente. Las fuerzas de aceleración provocadas por el efecto poligonal dependen, por un lado, del radio de curvatura de la superficie de guiado interna de la sección arqueada del carril de guiado y, por otro lado, de la altura de los miembros de puerta en la dirección de los bordes laterales.

En el marco de la presente invención se ha reconocido que un control de motor, con el que también se puede reconocer la rotura de un elemento comparativamente pequeño de la disposición de resorte como parte del dispositivo de compensación de peso, por ejemplo un único resorte, con un momento de giro de solo 50 Nm, cuando la relación, denominada en el marco de esta descripción también relación poligonal, del radio de curvatura de la sección arqueada en una superficie de guiado interna de la misma con respecto a la altura, como mínimo, de un miembro de puerta a lo largo de una dirección que discurre en perpendicular a los ejes de articulación y aproximadamente en paralelo a la trayectoria predeterminada asciende a 0,6 o más, en particular 0,65 o más. Esto posibilita el reconocimiento temprano de deficiencias del dispositivo de compensación de peso y una desconexión en respuesta a ello del dispositivo de accionamiento, antes de que se produzca un desgaste excesivo de la disposición de engranajes debido a las fuerzas elevadas que aparecen en el caso de una rotura de elementos de resorte individuales. En general, así se puede garantizar un funcionamiento a largo plazo de las puertas según la presente invención sin el riesgo de un desgaste excesivo.

Utilizando puertas según la presente invención se pueden mejorar también las propiedades térmicas, al elevarse la

5 velocidad de marcha de puerta de puertas seccionales. La reducción de las aceleraciones poligonales a una
velocidad de marcha de puerta dada posibilita también un aumento de la velocidad de marcha de puerta sin un
aumento excesivo de las aceleraciones poligonales y de las fuerzas provocadas por ello. De ese modo se pueden
reducir también las pérdidas de calor que se producen en la zona de las puertas. Este punto de vista de la presente
10 invención se basa en el conocimiento de que las propiedades térmicas en muchos casos solo moderadas en la zona
de puertas seccionales no son atribuibles en primera línea a la deficiencia del aislamiento térmico de las puertas,
sino a que las aceleraciones poligonales limitan las velocidades de marcha de puerta, de modo que para la apertura
y el cierre de las puertas se necesita tanto tiempo que se produce una pérdida de calor excesivamente alta.
Mediante el ajuste preferido en el marco de la presente invención de la relación poligonal se puede conseguir con
15 una precisión constante del control de motor una aceleración del movimiento de hoja de puerta. De ese modo se
pueden mejorar las propiedades térmicas de las puertas según la presente invención.

20 Sin embargo, se ha mostrado que una aceleración del movimiento de hoja de puerta debido al aumento del número
de revoluciones del motor puede conducir a su vez en muchos casos a un desgaste temprano de la disposición de
engranajes. Según un punto de vista adicional de la presente invención, al que le corresponde actividad inventiva
propia, esta deficiencia se afronta utilizando una disposición de engranajes, que presenta un engranaje helicoidal
autobloqueante o autofrenable y de desmultiplicación acoplado al motor eléctrico, en particular con un ángulo de
25 inclinación de aproximadamente $2,5^\circ$ o menos, al que están conectado aguas abajo un engranaje de multiplicación
acoplado al árbol de salida del engranaje helicoidal, tal como por ejemplo un engranaje de cadena. A este respecto,
la razón de multiplicación, es decir la razón, en la que se aumenta el número de revoluciones de salida del engranaje
helicoidal mediante el engranaje de cadena para obtener un número de revoluciones alto en la zona del tambor de
30 cable o del dispositivo de desviación, puede presentar 1:1,5 o más, en particular 1:2 o más, de manera
especialmente preferente 1:3,5 o más.

35 Es decir, por tanto, según este punto de vista de la presente invención, entre el motor eléctrico y el tambor de cable
o el dispositivo de desviación de la disposición de compensación de peso está dispuesto, en primer lugar, un
engranaje de desmultiplicación, y después está previsto un engranaje de multiplicación. Con el engranaje helicoidal
de desmultiplicación se reduce el número de revoluciones del motor y al mismo tiempo se aumenta el momento de
giro. El engranaje helicoidal de desmultiplicación tiene propiedades autobloqueantes o autofrenables, que permiten
40 que se prescindan de dispositivos de frenado o de protección independientes para el caso de daños en el dispositivo
de compensación de peso. Aguas abajo del engranaje helicoidal de desmultiplicación está conectado un engranaje
de multiplicación, con el que se aumenta a su vez el número de revoluciones de salida del engranaje helicoidal, para
obtener una velocidad de marcha de puerta más rápida.

45 En el marco de la presente invención se ha reconocido que las deficiencias observadas en la zona del engranaje
helicoidal también son atribuibles a que un número de revoluciones del motor elevado para obtener una marcha de
puerta más rápida conduce a una velocidad de deslizamiento elevada en la circunferencia primitiva del tornillo sin fin
y de la rueda helicoidal, que en función del emparejamiento de materiales puede conducir a un desgaste, porque
puede tener lugar una rotura de la película lubricante. A este respecto, el número de revoluciones, a la que tiene
50 lugar la rotura de la película lubricante, depende naturalmente de la temperatura, del aceite utilizado, de la distancia
entre ejes entre la rueda helicoidal y el tornillo sin fin y, en general, de la multiplicación de engranaje. En cualquier
caso, estas deficiencias se pueden eliminar cuando aguas abajo del engranaje helicoidal se dispone un engranaje
de multiplicación, tal como, por ejemplo, un engranaje de cadena que no presenta propiedades de desgaste
comparables, para alcanzar así el número de revoluciones deseado en la zona del dispositivo de compensación de
55 peso o del tambor de cable y con ello también la velocidad de apertura y de cierre deseada.

Esta invención posibilita también la utilización de módulos de accionamiento iguales, compuestos por motor eléctrico
y engranaje helicoidal, para el accionamiento de puertas grandes y pesadas con velocidad alta, así como de puertas
pequeñas y ligeras también con velocidad alta. En las puertas grandes y pesadas, para aumentar la velocidad se
60 pueden utilizar también tambores de cable correspondientemente grandes, porque en las puertas grandes está
disponible habitualmente suficiente espacio de instalación. Entonces se puede prescindir eventualmente de la
utilización de un engranaje de cadena de multiplicación. Se pueden utilizar disposiciones de engranajes de dos
etapas conocidas con un engranaje helicoidal de desmultiplicación y dado el caso un engranaje de cadena también
de desmultiplicación, tal como se describe por ejemplo en la Patente WO 2012/089358 A1. Sin embargo, el mismo
65 módulo de accionamiento se puede utilizar también en relación con puertas pequeñas y ligeras, en las que
habitualmente solo está disponible poco espacio de instalación y por tanto también solo se utilizan tambores de
cable pequeños. En las puertas pequeñas y ligeras con tambores de cable pequeños, la velocidad de apertura y de
cierre deseada se puede alcanzar mediante un engranaje o engranaje de cadena que multiplique de manera
correspondiente.

70 Cuando en una puerta grande basta con un número de revoluciones en la salida de la disposición de engranajes de
solo 80 revoluciones por minuto y también se puede alcanzar sin un desgaste excesivo del engranaje helicoidal, con
ayuda de un engranaje de cadena de multiplicación con una razón de multiplicación de 1:2 o más se puede alcanzar
un número de revoluciones de 160 revoluciones por minuto y una velocidad de hoja de puerta correspondientemente
75 alta.

Como ya se ha mencionado, se describen disposiciones de engranajes con un engranaje helicoidal de desmultiplicación y un engranaje de cadena conectado aguas abajo por ejemplo en la Patente WO 2012/089358 A1. En este documento se utilizan exclusivamente engranajes de cadena de desmultiplicación, pudiendo ajustarse la relación de desmultiplicación del engranaje de cadena en función de la hoja de puerta. Según este documento, la multiplicación de engranaje de accionamiento se selecciona en función del respectivo engranaje de puerta, es decir del tamaño del tambor de cable, de modo que el recorrido de la hoja de puerta, como mínimo, en la zona de la posición final de cierre sea sustancialmente constante por revolución del motor eléctrico en el caso de diferentes engranajes de puerta. En este documento no se menciona ni una influencia de las propiedades térmicas debido a la velocidad de puerta ni la optimización de las propiedades térmicas garantizando al mismo tiempo una resistencia al desgaste satisfactoria del módulo de accionamiento mediante la utilización de un engranaje de multiplicación a continuación del engranaje helicoidal autobloqueante.

Como se ha explicado anteriormente, en el marco de la presente invención se elige, tanto con vistas a la optimización de las propiedades térmicas de una puerta como con vistas a la resistencia al desgaste elevada perseguida, una relación poligonal de 0,6 o más, preferentemente de 0,65 o más, de manera especialmente preferente de aproximadamente 0,665 o más, en particular de 0,68. En cuanto a que los miembros de puerta individuales deberían presentar, en particular en el caso de puertas especialmente altas con una altura de 3,50 m o más, también una altura de 400 mm o más para mantener así el número de miembros de puerta necesario en límites tolerables, en el marco de la presente invención ha demostrado ser conveniente cuando la relación poligonal para, como mínimo, un miembro de puerta ascienda a 0,8 o menos, preferentemente 0,75 o menos, de manera especialmente preferente 0,7 o menos. De ese modo, se puede mantener el radio interno de la sección arqueada todavía en límites tolerables, lo que posibilita una adaptación a las circunstancias de instalación habituales, sin que el arco se adentre demasiado en la abertura de puerta.

En el marco de una optimización de la relación poligonal, se ha mostrado que por encima de una relación poligonal de aproximadamente 0,68 ya solo se observa una ligera reducción de las aceleraciones poligonales. Por este motivo, se prefiere especialmente la elección de una relación poligonal en el rango entre 0,6 y 0,7, en particular en el rango de aproximadamente 0,68. En puertas con una altura de miembro de puerta de aproximadamente 750 mm ha demostrado ser preferente un radio interno de aproximadamente 510 mm.

Como ya se ha mencionado anteriormente, en el marco de la presente invención ha demostrado ser conveniente que el dispositivo de compensación de peso presente, como mínimo, una disposición de resorte acoplada a través de un medio de tracción al miembro de puerta más inferior en la posición de cierre, pudiendo enrollarse el medio de tracción en un tambor de arrollamiento dispuesto preferentemente por encima de la sección arqueada de la disposición de carriles de guiado.

En los modos de realización que acaban de describirse de la presente invención, el dispositivo de accionamiento puede estar acoplado también al tambor de arrollamiento o a un dispositivo de desviación para el medio de tracción, tal como por ejemplo un piñón de cadena. En el marco de la presente invención, en el sentido de una optimización de la relación poligonal con una utilización simultánea de miembros de hoja de puerta con una altura mínima necesaria para la reducción del número necesario de miembros de hoja de puerta, se utilizan preferentemente secciones arqueadas con un radio de curvatura en una superficie de delimitación interna de las mismas (radio interno) de 400 mm o más, preferentemente de 420 mm o más, de manera especialmente preferente de 450 mm o más, en particular de 600 mm o más. Con vistas al espacio de instalación disponible habitualmente por encima de la abertura de espacio que se debe cerrar con la hoja de puerta, ha demostrado ser conveniente que el radio interno ascienda a 800 mm o menos, especialmente a 760 mm o menos. La altura, como mínimo, de un miembro de hoja de puerta puede ascender a de 550 a 950 mm, en particular de 600 a 900 mm, de manera especialmente preferente de 700 a 800 mm.

En cuanto a las propiedades térmicas mencionadas anteriormente o en cuanto a evitar una pérdida de calor excesiva en la zona de la abertura que se debe cerrar con la hoja de puerta, en el marco de la presente invención se prefiere especialmente que el motor eléctrico y la disposición de engranajes, dado el caso interactuando con el tambor de cable y el piñón de desviación, estén diseñados para generar una velocidad de apertura o de cierre de 0,6 m/s o más, en particular de 1 m/s o más.

Aunque con puertas según la presente invención se puede conseguir una velocidad de apertura y de cierre elevada, especialmente en el transcurso del movimiento de cierre también se tiene que velar porque objetos y personas no sean dañados ni lesionados por el borde avanzado de la hoja de puerta. Las protecciones de canto de cierre convencionales son demasiado lentas a velocidades de movimiento de hoja de puerta altas, para garantizar una protección suficiente. Por este motivo, el control de motor de puertas según la presente invención está diseñado convenientemente de modo que el movimiento de cierre de hoja de puerta se frena automáticamente cuando el borde avanzado durante el movimiento de cierre de la hoja de puerta queda por debajo de una altura de 2,50 m, por debajo de la que tiene que temerse en particular el choque del borde de hoja de puerta avanzado con personas que se encuentren en la trayectoria de movimiento. Si el movimiento de hoja de puerta ya está frenado en esta zona, se puede provocar también con una protección de canto de cierre convencional una protección suficiente. Adicional o alternativamente a un frenado del movimiento de hoja de puerta, para la protección de puertas según la presente

invención puede estar prevista también una disposición de cortina de luz, con la que se puede monitorizar un espacio atravesado por el borde de hoja de puerta avanzado durante el movimiento de cierre y se pueden detectar objetos y/o personas que lleguen a este espacio. En respuesta a una detección de objetos y/o personas con ayuda de la disposición de cortina de luz se puede frenar o detener el movimiento de hoja de puerta.

5 Según la presente invención puede estar previsto que se utilicen engranajes de cadena de multiplicación. Esto puede conducir en combinación con el engranaje helicoidal de desmultiplicación no solo a una velocidad de marcha de puerta elevada, sino también a una aceleración elevada de la hoja de puerta. Sin embargo, fuerzas de aceleración elevadas conducen a un desgaste elevado. Por este motivo puede estar previsto que el control de motor para poner en marcha y frenar la hoja de puerta se pueda hacer funcionar desde una posición de reposo o desde 10 una posición de funcionamiento, en la que la hoja de puerta se mueva con una velocidad máxima, según un perfil de aceleración predeterminado. Esta aceleración y frenado controlados se denomina también "rampa en S". Mediante un control de motor adecuado se puede evitar así un desgaste excesivo en la zona del engranaje y de la puerta. En 15 todos los modos de realización de la presente invención se puede utilizar un motor eléctrico controlado por frecuencia que permite un control de motor complejo.

A continuación se explicará la presente invención haciendo referencia a los dibujos, a los que se hace referencia expresamente en cuanto a todos los detalles esenciales para la presente invención y no expuestos más detalladamente en la descripción. En los dibujos muestran:

- 20 la figura 1 una representación de un detalle de una puerta según la presente invención en la posición de cierre,
- 25 la figura 2 una representación de un detalle de la puerta según la figura 1 en la posición de apertura,
- la figura 3 una representación en corte de una puerta según la presente invención en un plano de corte horizontal que contiene el eje de tambor de un tambor de arrollamiento para un cable de carga,
- 30 la figura 4 una representación para ilustrar la cinemática de puertas convencionales,
- la figura 5 una representación para ilustrar la cinemática de puertas según la presente invención,
- la figura 6 una representación comparativa basándose en las figuras 3 y 4.
- 35 la figura 7 un dispositivo de delimitación de una puerta según la presente invención en la posición de cierre, y
- la figura 8 el dispositivo de delimitación según la figura 7 en la posición de apertura.

40 En la figura 1 se representa en la posición de cierre el borde superior de un miembro de hoja de puerta 10 más superior en la posición de cierre. La puerta comprende un carril de rodadura con una sección de carril de rodadura arqueada 100 y dos secciones que discurren en línea recta no representadas en la figura 1, de las que una discurre aproximadamente en la dirección de la gravedad y en paralelo al borde de hoja de puerta lateral en la posición de 45 cierre y la otra discurre aproximadamente en la dirección horizontal y en paralelo al borde de hoja de puerta lateral en la posición de apertura. La puerta comprende además un carril complementario 200 con una sección de extremo delantera 210 que desciende hacia abajo en la dirección de la hoja de puerta, cuando esta se encuentra en la posición de cierre, que está dispuesta por encima de la sección arqueada 100 del carril de rodadura.

50 En el modo de realización representado en los dibujos de la presente invención, la superficie de guiado interna 120 de la sección arqueada 100, que sirve para el guiado de rodillos de rodadura colocados en miembros de hoja de puerta no representados en la figura, dispuestos por debajo del miembro de hoja de puerta 10, presenta un radio de curvatura de 510 mm. Los rodillos de rodadura no representados en los dibujos, colocados en miembros de hoja de 55 puerta inferiores, ruedan sobre la superficie de guiado interna 120 de la sección arqueada. En el borde superior del miembro de hoja de puerta 10, que en la posición de cierre es el miembro de hoja de puerta más superior de la hoja de puerta, están colocados rodillos de rodadura 60 y 62, que están guiados en el carril de marcha complementario 200. Para la colocación de los rodillos de rodadura 60 y 62 está previsto un elemento de retención 50, que está unido de manera articulada a un estribo de sujeción 20 que sirve como medio de sujeción de manera pivotable con respecto a un eje de pivotado 24.

60 El elemento de retención 50 está unido de manera articulada al estribo de sujeción 20 con respecto a un eje de pivotado 24 que discurre en paralelo a los ejes de articulación, con respecto a los que están conectados entre sí de manera articulada miembros de puerta sucesivos. El estribo de sujeción 20 puede estar realizado en forma de U, rodeando los flancos externos un flanco de pivotado 52 del elemento de retención 50 y apoyándose un flanco de conexión en la superficie de delimitación interna 12 del miembro de puerta 10 y pudiendo sujetarse allí. A este respecto, la posición del estribo de sujeción 20 se puede ajustar en la dirección vertical, como se indica mediante la 65 flecha doble 22. Con este fin, el flanco de conexión del estribo de sujeción 20 puede estar atravesado por agujeros oblongos que se extienden en la posición de cierre en la dirección de la gravedad, que están atravesados por

tornillos de sujeción, que por otro lado penetran en el miembro de hoja de puerta 10.

Adicionalmente, la posición del eje de pivotado 24 se puede regular en una dirección que discurre en perpendicular a la superficie de delimitación interna 12 del miembro de puerta 10, tal como se indica mediante la flecha doble 23.

El flanco de pivotado 52 del elemento de retención 50 pasa a un flanco de guiado 54 que forma un ángulo obtuso con el mismo, estando dispuesto el eje de giro 61 del rodillo de rodadura 60 en la zona de transición entre el flanco de pivotado y el flanco de guiado del elemento de retención 50 y extendiéndose aproximadamente en paralelo al eje de pivotado 24. Del mismo modo, el eje de rodillo de rodadura 63, con respecto al que está retenido el rodillo de rodadura 62 de manera giratoria en el flanco de guiado 54 del elemento de retención, se extiende en paralelo al eje de pivotado 24.

Como se representa en la figura 1, un plano de guiado 55 que contiene los ejes de giro 63 y 61 de los rodillos de rodadura 62 y 60 forma con un plano de pivotado 53 que contiene el eje de giro del rodillo de guiado 60 adyacente al eje de pivotado 24 y el eje de pivotado 24 un ángulo obtuso α , que corresponde al ángulo obtuso entre el flanco de pivotado 52 y el flanco de guiado 54. En la posición de cierre representada en la figura 1, el plano de pivotado 52 asciende partiendo del eje de pivotado 24 en la dirección de la línea de corte entre el plano de pivotado y el plano de guiado, extendiéndose el plano de guiado 55 partiendo de la línea de corte entre el plano de pivotado 53 y el plano de guiado 55 aproximadamente en paralelo a la sección de extremo 210 del carril complementario 200.

En general, mediante el elemento de retención 50 se salva una distancia entre el extremo delantero, enfrentado a la hoja de puerta en la posición de cierre, de la sección de extremo 210 del carril complementario 200 y de la superficie de delimitación interna 12 del miembro de hoja de puerta más superior 10 en la posición de cierre. De ese modo se mantiene libre un espacio designado con 70 en la figura 1, en el que puede estar guiado un cable de tracción acoplado al miembro de hoja de puerta más inferior, sin obstaculizar el movimiento de la hoja de puerta. Mediante la posición representada en la figura 1 del eje de pivotado 24 y de los ejes de giro 61 y 63 se consigue por lo demás que en el caso de presión sobre el borde de miembro de hoja de puerta superior desde fuera se cree una acción de apriete por los rodillos de guiado 60 y 62 alojados en la sección de extremo 210 del carril complementario 200, al empujarse el rodillo de guiado 60 contra una superficie de delimitación inferior de la sección de extremo 210, mientras que el rodillo de guiado 62 se empuja contra una superficie de delimitación superior de la sección de extremo 210 del carril complementario 200.

Esta acción de apriete se favorece porque el plano de guiado 55 forma un ángulo obtuso con el plano de pivotado 53, de modo que el elemento de retención 50 en caso de presión sobre el borde de miembro de hoja de puerta superior se hace pivotar con respecto al eje de giro 61 del rodillo de guiado 60, con lo que se puede conseguir la acción de apriete descrita anteriormente. El ángulo obtuso entre el plano de guiado y el plano de pivotado asciende preferentemente a aproximadamente de 120° a 165° . De manera especialmente preferente, el rango del ángulo es de entre 130° y 150° .

Durante la transición de la posición de cierre representada en la figura 1 a la posición de apertura representada en la figura 2, el elemento de retención 50 se hace pivotar con respecto al eje de pivotado 24 en la dirección de la superficie de delimitación interna 12 del miembro de hoja de puerta 10. Cuando los rodillos de rodadura 60 y 62 llegan de la sección de extremo que desciende hacia abajo 210 del carril complementario 200 a la sección 220 de línea recta que discurre aproximadamente en la dirección horizontal del carril complementario 200, el plano de guiado 55 se hace pivotar de modo que en la posición de apertura representada en la figura 2 discurre aproximadamente en paralelo, preferentemente de manera coplanar con respecto a la superficie de delimitación interna 12 del miembro de hoja de puerta 10.

Durante todo el movimiento de apertura, el rodillo de rodadura 62 va por delante del borde superior del miembro de hoja de puerta 10. Mediante la variación de la distancia del eje de pivotado 24 con respecto a la superficie de delimitación interna 12 del miembro de hoja de puerta 10 se puede conseguir que el miembro de hoja de puerta 10 en la posición de apertura, así como en la posición de cierre esté dispuesto aproximadamente en el mismo plano, como los miembros de hoja de puerta retrasados durante el movimiento de apertura, cuyos rodillos de rodadura están guiados en un carril de guiado no representado en la figura 2, dispuesto por debajo de la sección de carril complementario 220 aproximadamente en paralelo a la misma. El miembro de hoja de puerta 10 está orientado en la sección de extremo del movimiento de apertura aproximadamente en un plano horizontal, de modo que no "se pone de pie" en el caso de entrar en contacto con una amortiguación de resorte dispuesta en el extremo trasero de la trayectoria de movimiento, que se puede utilizar para desencadenar el movimiento de cierre. Entonces tampoco se producen dobleces.

Esta cinética se garantiza mediante el elemento de retención 50 montado de manera pivotable, que posibilita, por un lado, una distancia deseada entre el eje de rodillo de rodadura 61 y la superficie de delimitación interna 12 en la posición de cierre, pero, por otro lado, también una aproximación de los ejes de rodillo de rodadura 61 y 63 en la posición de apertura, que impide que se ponga de pie el borde de hoja de puerta superior. Mediante la distancia entre el eje de rodillo de rodadura 61 y la superficie de delimitación interna 12 del miembro de hoja de puerta 10 en la posición de cierre se posibilita una construcción, en la que el carril complementario 200 termina a una distancia

- delante de la superficie de delimitación interna 12 del miembro de hoja de puerta 10, para poner así a disposición espacio para el movimiento del cable de tracción. En la representación en corte según la figura 3 se puede reconocer un miembro de hoja de puerta 10 dispuesto en la posición de cierre, en cuya superficie de delimitación interna 12 está colocado a través de un elemento de retención de rodillo 14 indicado esquemáticamente un rodillo de rodadura 16, que está montado en el elemento de retención de rodillo 14 de manera giratoria con respecto a un eje de giro 15. En la posición de cierre representada en la figura 3, el rodillo de rodadura 16 está alojado en una sección 5 que discurre aproximadamente en la dirección de la gravedad de un carril de guiado. En la representación esquemática según la figura 3, en el caso del miembro de hoja de puerta 10 se trata de un miembro de hoja de puerta dispuesto por debajo del miembro de hoja de puerta más superior en la posición de cierre. El miembro de hoja de puerta más superior en la posición de cierre está oculto en esta representación. Un movimiento de apertura de la hoja de puerta se respalda en el modo de realización representado en la figura 3 de la presente invención con ayuda de un resorte de torsión tensado en el transcurso de un movimiento de cierre y que rodea un árbol de resorte de torsión 400. El resorte de torsión está oculto en la figura 3 por motivos de claridad.
- 15 El árbol de resorte de torsión 400 está montado por encima de la sección arqueada 100 de la disposición de carriles de guiado de manera que se puede hacer girar con respecto a un eje de giro 420 horizontal y que discurre en paralelo a los ejes de articulación, con respecto a los que están conectados entre sí de manera articulada los miembros de hoja de puerta. En una zona de extremo axial del árbol de resorte de torsión 400, un tambor de cable 300 orientado de manera coaxial con respecto al árbol de resorte de torsión 400 está conectado de manera resistente al giro con el árbol de resorte de torsión 400. El tambor de cable 300 sirve para enrollar un cable metálico 300 sujetado por otro lado al miembro de hoja de puerta más inferior en la posición de cierre, con el que se transmite la fuerza de recuperación del resorte de torsión que rodea el árbol de resorte de torsión 400 en la posición de cierre de hoja de puerta a la hoja de puerta.
- 20 En el transcurso de un movimiento de apertura, una sección que conecta el miembro de hoja de puerta más inferior con el tambor de cable 300 del cable metálico se desplaza partiendo de la posición indicada en 320a en la dirección designada mediante la flecha 325 hasta la posición indicada en 320b, en la que el cable metálico está enrollado completamente en el tambor de cable 300. En el transcurso de un movimiento de cierre se desenrolla el cable metálico 320 del tambor de cable 300. Como se indica mediante la flecha 326, una sección que conecta el borde inferior de la hoja de puerta con el tambor de cable 300 del cable metálico se desplaza en el transcurso del movimiento de cierre, partiendo de la posición indicada en 320b, hacia la posición indicada en 320a, que alcanza al alcanzar la posición de cierre. En el transcurso de este movimiento de desplazamiento, el cable metálico pasa por un plano indicado en 350, que discurre en perpendicular al eje de articulación de la conexión articulada entre miembros de hoja de puerta individuales y que contiene el carril de guiado 150.
- 25 Se necesita una posición axial elevada correspondientemente del tambor de cable 300 en el caso de puertas con una altura de 3,50 m o más y cables metálicos correspondientemente largos. Un movimiento libre de colisiones del cable metálico de la posición de apertura indicada en 320b a la posición de cierre indicada en 320a se posibilita en las puertas según la presente invención, porque el carril complementario termina a una distancia delante de un plano que contiene la superficie de delimitación interna 12 de la hoja de puerta 10 en la posición de cierre. Alternativamente, también se puede aumentar el diámetro del tambor de cable 300, para poder enrollar así en una capa longitudes de cable correspondientes con una longitud axial menor. Sin embargo, esto necesitaría más espacio de instalación por encima de la abertura que se debe cerrar, que por regla general no está disponible. A diferencia de lo que permite suponer la figura 3, la sección que conecta el miembro de hoja de puerta más inferior con el tambor de cable 300 del cable metálico está dispuesta habitualmente en el lado enfrentado a la hoja de puerta del tambor de cable y discurre desde allí tangencialmente con respecto al tambor de cable aproximadamente en la dirección de la gravedad hacia abajo. La posición 320b que indica la posición de apertura y la posición 320a que indica la posición de cierre se indica en la figura 3 únicamente por motivos de claridad de la representación en el lado alejado de la hoja de puerta 10 del tambor de cable 300.
- 30 A continuación, se explica haciendo referencia a las figuras 4 a 6 la cinética ventajosa de puertas según la presente invención con un radio de curvatura de la superficie de guiado interna de la sección arqueada 100 de los carriles de rodadura en el rango de 450 a 550 mm.
- 35 En la figura 4, se representan los valores de aceleración en el canto superior del miembro de hoja de puerta más superior en el transcurso de un movimiento de apertura en función de la evolución temporal del movimiento de apertura, tal como se provocan por el efecto poligonal, cuando el radio de curvatura de la superficie de guiado 120 asciende a 361,5 mm y la altura de los miembros de hoja de puerta individuales en la dirección que discurre en paralelo a los bordes laterales asciende a 750 mm, estando ajustada la velocidad de apertura de modo que de media asciende a aproximadamente 300 mm/s. En el caso de un radio de curvatura de 361,5 mm, para el que se representan las aceleraciones en la figura 4, se obtienen saltos de aceleración de más de 800 mm/s², tal como se puede reconocer en la figura 4.
- 40 Cuando el radio de curvatura se aumenta hasta un valor de 510 mm, se obtienen las relaciones representadas en la figura 5, en las que los saltos de aceleración están reducidos hasta menos de un cuarto del valor según la figura 4, con lo que se pueden reducir claramente la carga mecánica de toda la construcción de puerta. En las puertas según

la presente invención se puede aprovechar esta ventaja sin una demanda de espacio mayor para la disposición de carriles de guiado, al proporcionarse para los rodillos de rodadura colocados en el miembro de hoja de puerta más superior carriles complementarios, que terminan ventajosamente a una distancia delante de la superficie de delimitación interna de la hoja de puerta en la posición de cierre.

La figura 6 muestra una comparación entre las aceleraciones que se producen en las puertas convencionales y las aceleraciones que se producen en las puertas según la presente invención, que aclara especialmente las ventajas que se pueden conseguir con las puertas según la presente invención. En la figura 6 se representan las aceleraciones a una velocidad de apertura media igual, de aproximadamente 300 mm/s. Las ventajas conseguidas según la presente invención se pueden aprovechar también para aumentar la velocidad de apertura. Un aumento de este tipo conduce a un aumento de los saltos de aceleración, también en las puertas según la presente invención. Sin embargo, la velocidad de apertura se puede más que triplicar en comparación con las puertas convencionales, hasta que se alcanzan las aceleraciones que se producen en las puertas convencionales ya a las velocidades habituales.

En un estudio sistemático de la cinética durante el movimiento de hoja de puerta se descubrió que se puede conseguir un compromiso óptimo entre la minimización de los saltos de aceleración máximos, por un lado, y la limitación de la demanda de espacio para la sección arqueada, por otro lado, cuando se elige la relación del radio interno (radio de curvatura de la superficie de guiado interna) con respecto a la altura de los miembros de hoja de puerta en el rango entre 0,6 y 0,8, preferentemente en el rango entre 0,65 y 0,75, de manera especialmente preferente en el rango entre 0,66 y 0,7, habiendo demostrado ser especialmente conveniente una relación de 0,68.

En las figuras 7 y 8 se representa esquemáticamente el dispositivo de delimitación de una puerta según la presente invención. El dispositivo de delimitación 1200 presenta un primer elemento de delimitación 1220 y un segundo elemento de delimitación 1240. El primer elemento de delimitación 1220 se puede hacer pivotar junto con el dispositivo de acoplamiento 1082 alrededor de un eje de pivotado 1250 con respecto al miembro de hoja de puerta inferior 1012. El eje de pivotado 1250 discurre en paralelo a los ejes de articulación, con respecto a lo que están conectados entre sí de manera articulada los miembros de hoja de puerta individuales. El elemento de delimitación 1220 presenta una placa de retención 1220 que discurre aproximadamente en perpendicular al eje de pivotado 1250 y una corredera de delimitación 1230 que se extiende en el borde alejado del eje de pivotado 1250 de la placa de retención 1220 aproximadamente en perpendicular a la misma en forma de un collarín 1230 que rodea parcialmente el eje de pivotado 1250. El elemento de delimitación 1240 está realizado en forma de un elemento de tope colocado en la palanca de pivotado 1060. El elemento de tope está realizado en el modo de realización explicado mediante los dibujos de la presente invención en forma de una espiga de tope que se extiende aproximadamente en paralelo al eje de pivotado 1250. El elemento de tope 1220 y el elemento de rechazo 1240 están dispuestos en la dirección del eje de pivotado 1250 al lado, en la representación de los dibujos según la figura 7 detrás, del miembro de hoja de puerta 1012. En la posición de cierre representada en la figura 7, la espiga de delimitación 1240, con el pivotado de la palanca de pivotado 1060 hacia el espacio interno cerrado con la puerta en la dirección indicada mediante la flecha P3, entra en contacto con la corredera de delimitación 1230. La corredera de delimitación 1230, con el pivotado del miembro de hoja de puerta inferior 1012 en la dirección de elevación indicada mediante la flecha P1, también entra en contacto con la pieza de delimitación 1240. De esta manera, se impide un pivotado hacia fuera del miembro de hoja de puerta inferior 1012 en la dirección designada mediante la flecha P1 con respecto al rodillo de guiado 16 dispuesto en la palanca de pivotado 1060. Un pivotado hacia dentro del miembro de hoja de puerta 1012 en la dirección opuesta a la dirección de elevación P1 se puede impedir con ayuda de un tope no representado en los dibujos y colocado de manera estacionaria en la palanca de pivotado 1060.

En la transición de la hoja de puerta de la posición de cierre representada en la figura 7 a la posición de apertura representada en la figura 8, el dispositivo de acoplamiento 1082, y con ello también la corredera de delimitación 1230, se hace pivotar bajo la fuerza de tracción del medio de tracción 1080 realizado, como mínimo, en la zona de una sección acoplada a la hoja de puerta como cadena de rodillos en la dirección indicada mediante la flecha P2 con respecto al borde inferior 1014 del miembro de hoja de puerta 1012 alrededor del eje de pivotado 1250. Como resulta a partir de la observación comparativa de las figuras 7 y 8, el elemento de delimitación 1240 realizado como espiga de delimitación, en el transcurso del movimiento de pivotado de la corredera de delimitación 1230 alrededor del eje de pivotado 1250, se libera de la corredera de delimitación 1230 y se puede hacer pivotar en la dirección indicada mediante la flecha P3 con respecto al miembro de hoja de puerta inferior 1012 alrededor del eje de palanca 1068. Esto posibilita un movimiento de pivotado del borde de hoja de puerta inferior 1014 en la dirección de elevación indicada mediante la flecha P1 con respecto al miembro de hoja de puerta inferior 1014 en la posición de cierre. Como se puede reconocer de manera especialmente clara en la figura 7, la distancia radial del collarín de delimitación 1230 con respecto al eje de pivotado 1250 aumenta en una dirección opuesta a la flecha P2. De ese modo, se posibilita un pivotado hacia fuera progresivo de la palanca de pivotado 1060 con respecto al miembro de hoja de puerta 1012 alrededor del eje de palanca 1068 para iniciar el movimiento de pivotado del miembro de hoja de puerta 1012 en la dirección de elevación. Al mismo tiempo, forma, en la zona 1232 del collarín de delimitación 1230 con una distancia radial mayor con respecto al eje de pivotado 1250, una tolva de alimentación que facilita la inserción de la espiga de delimitación 1240 colocada en la palanca de pivotado 1060 en el transcurso del movimiento de cierre de la hoja de puerta. El movimiento de pivotado de la palanca de pivotado 1060 alrededor del eje de palanca 1068 en la dirección P3 opuesta a la dirección de elevación P1 se puede limitar mediante un tope

colocado en la palanca de pivotado 1060 y no representado. De ese modo, se reduce el riesgo de que el borde inferior 1014 del miembro de hoja de puerta inferior 1012 se empuje bajo la acción de la fuerza de tracción proporcionada mediante la cadena de rodillos 1080 contra el piñón de desviación que desvía la cadena de rodillos 1080. Adicionalmente, el dispositivo de delimitación 1200 presenta una superficie de guiado 1260 dispuesta en la zona superior de la abertura de edificio que se debe cerrar con la hoja de puerta, que se extiende de manera oblicua hacia arriba. A la superficie de guiado está asociado un elemento de delimitación adicional dispuesto en la zona del borde inferior del miembro de hoja de puerta 1012. En el modo de realización representado en los dibujos de la presente invención, en el caso del elemento de delimitación adicional se trata de un rodillo 1270 montado de manera giratoria con respecto al eje de pivotado 1250, que sobresale más allá del borde inferior 1014 del miembro de hoja de puerta 1012.

Como ya se ha descrito anteriormente, el borde superior avanzado durante el movimiento de apertura de la hoja de puerta en el transcurso del movimiento de apertura llega a un dispositivo de empuje asociado a la disposición de carriles de guiado 1020, que está dispuesto por ejemplo en forma de un resorte de compresión. Bajo la acción del resorte de compresión, se empuja el rodillo de delimitación 1270 contra la superficie de delimitación estacionaria 1250, para posibilitar así un guiado con poco juego del movimiento de hoja de puerta en la zona del borde inferior 1014, mientras que al mismo tiempo se puede elevar por separado el borde inferior 1014 del miembro de hoja de puerta 1012 en la dirección de elevación 1081. Se indica que la palanca de pivotado 1060 y el elemento de delimitación 1220 en el transcurso del movimiento de apertura de la hoja de puerta se hacen pivotar en el mismo sentido de giro con respecto al eje de elevación 1068 o al eje de pivotado 1250, mientras que el borde inferior 1014 del miembro de hoja de puerta 1012 se hace pivotar en una dirección de giro de palanca opuesta a la misma con respecto al miembro de hoja de puerta dispuesto en la posición de cierre por encima de este miembro de hoja de puerta inferior 1012.

La presente invención no está limitada a los ejemplos de realización explicados mediante los dibujos. Más bien puede estar previsto también un dispositivo de delimitación con una corredera de pivotado dispuesta en la palanca de pivotado 1060 y una espiga de delimitación asociada al dispositivo de acoplamiento 1082. En modos de realización ventajosos de la presente invención, la posición de la espiga de delimitación 1240 y de la corredera de delimitación 1230 están adaptadas entre sí de modo que sin la acción de fuerzas externas tiene lugar un movimiento libre de contacto de estos componentes. El eje de palanca 1068 está dispuesto en el modo de realización representado en los dibujos de la presente invención por encima del eje de pivotado 1250. En el modo de realización representado en los dibujos de la presente invención, el rodillo de guiado 1016 está dispuesto entre el eje de palanca 1068 y el eje de pivotado 1250. En todos los modos de realización de la presente invención, el dispositivo de acoplamiento 1082 se puede utilizar al mismo tiempo como dispositivo de captura, que impide una caída de la hoja de puerta cuando se rasga el medio de tracción o se rompe el dispositivo de compensación de peso acoplado al medio de tracción.

REIVINDICACIONES

1. Puerta con una hoja de puerta que se puede mover a lo largo de una trayectoria predeterminada por una disposición de carriles de guiado entre una posición de cierre, en la que está dispuesta aproximadamente en un plano vertical, y una posición de apertura, en la que está dispuesta invertida aproximadamente en un plano horizontal, que presenta una pluralidad de miembros de hoja de puerta dispuestos unos detrás de otros en la dirección de movimiento de la hoja de puerta y conectados entre sí de manera articulada con respecto a ejes de articulación que discurren en perpendicular a la trayectoria predeterminada, en la que
- 5
- 10 la disposición de carriles de guiado presenta dos carriles de guiado dispuestos en la zona de los bordes laterales que discurren en paralelo a la trayectoria predeterminada de la hoja de puerta, de los cuales cada uno presenta una primera sección que discurre sustancialmente en línea recta aproximadamente en paralelo a un borde lateral de la hoja de puerta en la posición de cierre, aproximadamente en la dirección de la gravedad, una segunda sección que discurre sustancialmente en línea recta, aproximadamente en paralelo a un borde lateral de la hoja de puerta en la posición de apertura, y una sección arqueada que conecta entre sí las secciones que discurren en línea recta, cuyo radio de curvatura en una superficie de guiado interna de las mismas asciende a 400 mm o más, preferentemente a 420 mm o más, de manera especialmente preferente a 450 mm o más, en particular a 500 mm o más,
- 15
- 20 presentando la disposición de carriles de guiado carriles complementarios que interactúan con medios de guiado avanzados colocados en la zona del borde, avanzado durante un movimiento de apertura, del miembro de hoja de puerta avanzado durante el movimiento de apertura, que presentan una tercera sección que discurre en línea recta, que discurre por encima de la segunda sección y que discurre en línea recta aproximadamente en paralelo a la misma,
- 25
- 30 caracterizada por que un borde inferior en la posición de cierre y retrasado durante la elevación de la hoja de puerta se puede elevar por separado, como mínimo, al alcanzar la posición de apertura, mediante un movimiento de pivotado de un miembro de hoja de puerta inferior que presenta este borde en una dirección de elevación con respecto a un miembro de hoja de puerta dispuesto por encima en la posición de cierre con respecto a la trayectoria predeterminada, estando previsto preferentemente un dispositivo de delimitación que delimita el movimiento de pivotado del miembro de hoja de puerta inferior en la dirección de elevación, como mínimo, a lo largo de una sección de la trayectoria predeterminada.
- 35
2. Puerta, según la reivindicación 1, caracterizada por que la tercera sección que discurre en línea recta pasa en su extremo delantero enfrentado en la posición de cierre de hoja de puerta a una superficie de delimitación interna de la hoja de puerta enfrentada al espacio cerrado con la misma a una sección de extremo que desciende hacia abajo, que termina a una distancia con respecto a un plano que contiene la superficie de delimitación interna de la hoja de puerta en la posición de cierre.
- 40
3. Puerta, según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que los medios de guiado avanzados presentan un elemento de guiado alojado en el carril complementario, tal como, por ejemplo, un rodillo de guiado montado de manera giratoria con respecto a un eje de giro que discurre aproximadamente en paralelo a los ejes de articulación, que está colocado en el miembro de puerta avanzado a través de un elemento de retención colocado en el miembro de puerta avanzado durante el movimiento de apertura de manera pivotable con respecto a un eje de pivotado que discurre en paralelo a los ejes de articulación.
- 45
4. Puerta, según la reivindicación 3, caracterizada por que el eje de giro en una primera posición de pivotado, adoptada en la posición de cierre, del elemento de retención hacia el espacio interno presenta una distancia con respecto a la superficie de delimitación interna del miembro de puerta avanzado, que en el caso de un movimiento de apertura de la hoja de puerta se reduce mediante el pivotado del elemento de retención.
- 50
5. Puerta, según la reivindicación 3 o 4, caracterizada por que el elemento de retención está sujetado al miembro de puerta avanzado a través de un medio de sujeción que se puede fijar con respecto a la superficie de delimitación interna del miembro de puerta avanzado, estando retenido el elemento de retención en el medio de sujeción de manera pivotable con respecto al eje de pivotado que discurre preferentemente en una dirección que discurre en perpendicular a la superficie de delimitación interna desplazado con respecto a una superficie de delimitación y/o pudiendo elegirse la posición del medio de sujeción con respecto al miembro de puerta avanzado en un plano que contiene la superficie de delimitación, en particular en la dirección del borde de hoja de puerta lateral.
- 55
6. Puerta, según una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizada por que los medios de guiado avanzados presentan dos rodillos de guiado montados en el elemento de retención de manera giratoria con respecto a ejes de giro que discurren en paralelo a los ejes de articulación.
- 60
7. Puerta, según la reivindicación 6, caracterizada por que un plano de guiado que contiene los ejes de giro forma un ángulo obtuso con un plano de pivotado que contiene el eje de pivotado y el eje de giro más próximo al eje de pivotado, ascendiendo el plano de pivotado en la posición de cierre partiendo del eje de pivotado en la dirección de la línea de corte del plano de guiado y del plano de pivotado con una pendiente mayor que el plano de guiado que
- 65

asciende en la posición de cierre aproximadamente en paralelo a una tangente en la sección de extremo del carril complementario.

- 5 8. Puerta, según la reivindicación 7, caracterizada por que el plano de guiado en la posición de apertura, en el lado del eje de pivotado enfrentado a la superficie de delimitación interna del miembro de puerta avanzado durante un movimiento de apertura, discurre aproximadamente en paralelo a la superficie de delimitación interna, preferentemente de manera aproximadamente coplanar con respecto a la misma.
- 10 9. Puerta, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por un dispositivo de compensación de peso que respalda el movimiento de apertura con un medio de tracción acoplado al miembro de puerta más inferior en la posición de cierre, que en el transcurso de un movimiento de apertura se puede enrollar en un dispositivo de arrollamiento dispuesto por encima de la sección arqueada o detrás de un extremo alejado de la sección arqueada de la segunda sección que discurre en línea recta.
- 15 10. Puerta, según la reivindicación 9, caracterizada por que el medio de tracción presenta un cable de tracción y el dispositivo de arrollamiento presenta un tambor de arrollamiento con respecto a un eje de tambor que discurre en paralelo a los ejes de articulación, con una ranura de guiado que rodea en espiral el eje de tambor en la camisa de tambor para el cable de tracción que se debe enrollar en el mismo en el transcurso del movimiento de apertura.
- 20 11. Puerta, según la reivindicación 10, caracterizada por que una sección que conecta el miembro de puerta más inferior con el tambor de cable del cable de tracción se desplaza en el transcurso del movimiento de cierre en su extremo enfrentado al tambor de cable partiendo de una zona enfrentada al borde lateral de la hoja de puerta del tambor de cable en la dirección de una zona alejada del borde lateral de la hoja de puerta del tambor de cable y a este respecto alcanza y dado el caso pasa por un plano que atraviesa el carril complementario y discurre en perpendicular a los ejes de articulación.
- 25 12. Puerta, según la reivindicación 11, caracterizada por que el plano que atraviesa el carril complementario atraviesa la zona alejada del borde lateral de la hoja de puerta del tambor de cable.
- 30 13. Puerta, según la reivindicación 11 o 12, caracterizada por que el tambor de cable está acoplado a una disposición de resorte de torsión dispuesta por encima de la sección arqueada o detrás de un extremo alejado de la sección arqueada de la segunda sección que discurre en línea recta y que se debe tensar en el transcurso de un movimiento de cierre, discurrendo el eje de tambor de manera preferente aproximadamente en paralelo, en particular aproximadamente de manera colineal con respecto al eje de resorte de torsión.
- 35 14. Puerta, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el radio interno de la sección arqueada, en particular en forma de arco circular, asciende a menos de 800 mm, preferentemente menos de 700 mm, en particular 600 mm o menos.
- 40 15. Puerta, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la relación del radio interno con respecto a la altura, como mínimo, de un miembro de puerta en una dirección que discurre en paralelo a sus bordes laterales asciende a 0,6 o más, preferentemente 0,65 o más, en particular 0,665 o más, de manera especialmente preferente aproximadamente 0,68.
- 45 16. Puerta, según la reivindicación 15, caracterizada por que la relación del radio interno con respecto a la altura, como mínimo, de un miembro de puerta asciende a 0,8 o menos, preferentemente 0,75 o menos, de manera especialmente preferente 0,7 o menos.
- 50 17. Puerta, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la altura, como mínimo, de un miembro de hoja de puerta en la dirección del borde lateral de la hoja de puerta asciende a de 550 a 950 mm, en particular de 600 a 900 mm, de manera especialmente preferente de 700 a 800 mm.
- 55 18. Puerta, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por un dispositivo de accionamiento electromotor acoplado a la hoja de puerta para provocar el movimiento de hoja de puerta.
- 60 19. Puerta, según la reivindicación 18, caracterizada por que el dispositivo de accionamiento está diseñado de modo que el movimiento de cierre de hoja de puerta se frena automáticamente cuando el borde avanzado durante el movimiento de cierre queda por debajo de una altura de 2,50 m.
- 60 20. Puerta, según la reivindicación 18 o 19, caracterizada por que el dispositivo de accionamiento presenta una disposición de cortina de luz, con la que se puede monitorizar un espacio atravesado por el borde de hoja de puerta avanzado durante el movimiento de cierre y se pueden detectar objetos y/o personas que llegan a este espacio.
- 65 21. Puerta, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, con una hoja de puerta que se puede mover a lo largo de una trayectoria predeterminada por una disposición de carriles de guiado entre una posición de cierre, en la que está dispuesta aproximadamente en un plano vertical, y una posición de apertura, en la que está dispuesta por

encima de la cabeza de manera preferente aproximadamente en un plano horizontal, que presenta una pluralidad de miembros de hoja de puerta dispuestos en la dirección de movimiento de la hoja de puerta unos detrás de otros y conectados entre sí de manera articulada con respecto a ejes de articulación que discurren en perpendicular a la trayectoria predeterminada, en la que

5 la disposición de carriles de guiado presenta dos carriles de guiado dispuestos en la zona de los bordes laterales que discurren en paralelo a la trayectoria predeterminada de la hoja de puerta, de los cuales cada uno presenta una primera sección que discurre sustancialmente en línea recta aproximadamente en paralelo a un borde lateral de la hoja de puerta en la posición de cierre en la dirección de la gravedad, una segunda sección que discurre sustancialmente en línea recta, aproximadamente en paralelo a un borde lateral de la hoja de puerta en la posición de apertura, y una sección arqueada que conecta entre sí las secciones que discurren en línea recta, así como

10 presenta carriles complementarios que interactúan con medios de guiado avanzados colocados en la zona del borde, avanzado durante un movimiento de apertura, del miembro de hoja de puerta avanzado durante el movimiento de apertura, que presentan una tercera sección que discurren en línea recta que discurre por encima de la segunda sección y que discurre en línea recta aproximadamente en paralelo a la misma,

15 caracterizada por que los medios de guiado avanzados presentan un elemento de guiado alojado en el carril complementario, tal como, por ejemplo, un rodillo de guiado montado de manera giratoria con respecto a un eje de giro que discurre aproximadamente en paralelo a los ejes de articulación, que está colocado en el miembro de puerta avanzado a través de un elemento de retención colocado en el miembro de puerta avanzado durante el movimiento de apertura de manera pivotable con respecto a un eje de pivotado que discurre en paralelo a los ejes de articulación.

20 22. Puerta, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la altura de la hoja de puerta asciende a 3,50 m o más, en particular 4,0 m o más.

25 23. Puerta, según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el carril complementario presenta un alojamiento realizado preferentemente como entalladura de tipo ventana dentro del mismo para alojar, como mínimo, una parte de los medios de guiado avanzados al alcanzar la posición de cierre.

30 24. Puerta, según la reivindicación 24, caracterizada por que al alojamiento está asociada una disposición de tope que contrarresta el movimiento del medio de guiado alojado en el alojamiento en la dirección de apertura.

35 25. Puerta, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, presentando la puerta un primer dispositivo de pretensado que empuja el borde que se puede elevar por separado del miembro de hoja de puerta inferior en la transición de la posición de apertura a la posición de cierre hacia la trayectoria predeterminada.

40 26. Puerta, según la reivindicación 26, contrarrestando en la posición de cierre de la hoja de puerta un segundo dispositivo de pretensado un movimiento del borde que se puede elevar por separado en una dirección ortogonal con respecto al plano de hoja de puerta.

45 27. Puerta, según una de las reivindicaciones 23 o 24, estando dispuesto en cada uno de los lados enfrentados a un carril de guiado del miembro de hoja de puerta que presenta el borde que se puede elevar por separado, como mínimo, un elemento de guiado en el borde inferior de este elemento de hoja de puerta.

50 28. Puerta, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando en la posición de apertura el borde que se puede elevar del miembro de hoja de puerta en una dirección que discurre en perpendicular al mismo más alejado de un elemento de guiado dispuesto en este miembro de hoja de puerta que en la posición de cierre y estando elevado hacia arriba con respecto al elemento de guiado.

55 29. Puerta, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando conectado el miembro de hoja de puerta que se puede elevar separado a través de una palanca de pivotado de una disposición de palanca que posibilita una variación de la distancia entre, como mínimo, un elemento de guiado dispuesto en este miembro de hoja de puerta y el miembro de hoja de puerta con el elemento de guiado, haciéndose pivotar el elemento de guiado al alcanzar la posición de apertura mediante el pivotado de la palanca de pivotado con respecto a un eje de palanca en una dirección opuesta a la dirección de elevación con respecto al miembro de hoja de puerta inferior.

60 30. Puerta, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando conectado el medio de tracción que eleva la hoja de puerta de la posición de cierre a la posición de apertura en un extremo con el borde inferior de la hoja de puerta y estando acoplado en su otro extremo con un dispositivo de compensación de peso, y contrarrestando el medio de tracción el primer dispositivo de pretensado.

65 31. Puerta, según la reivindicación 30, caracterizada por que el medio de tracción está acoplado al borde inferior de la hoja de puerta a través de un dispositivo de acoplamiento colocado en el borde inferior de manera pivotable con respecto a un eje de pivotado que discurre en paralelo a los ejes de articulación, estando dispuesto el eje de

pivotado en la posición de cierre por debajo del eje de palanca.

- 5 32. Puerta, según la reivindicación 31, caracterizada por que el dispositivo de acoplamiento bajo la acción de tracción del medio de tracción al alcanzar la posición de apertura se hace pivotar en una dirección (P2) opuesta a la dirección de elevación (P1) con respecto al elemento de hoja de puerta inferior.
- 10 33. Puerta, según una de las reivindicaciones 30 a 32, caracterizada por que el dispositivo de delimitación presenta un elemento de delimitación asociado al dispositivo de acoplamiento y que se puede hacer pivotar con el mismo con respecto al eje de pivotado y un elemento de delimitación asociado a la disposición de palanca y que se puede hacer pivotar con la misma con respecto al eje de palanca.
- 15 34. Puerta, según la reivindicación 33, caracterizada por que uno de los elementos de delimitación presenta una corredera de delimitación que rodea, como mínimo, parcialmente el eje de palanca y/o el eje de pivotado.
- 20 35. Puerta, según la reivindicación 34, caracterizada por que uno de los elementos de delimitación presenta un elemento de tope que durante el movimiento de pivotado del elemento de hoja de puerta inferior en la dirección de elevación (P1) entra en contacto con la corredera de delimitación.
- 25 36. Puerta, según una de las reivindicaciones 34 o 35, caracterizada por que la corredera de delimitación presenta un collarín que se extiende partiendo de un elemento de retención que se extiende aproximadamente en perpendicular a los ejes de articulación del dispositivo de acoplamiento transversalmente, en particular aproximadamente en perpendicular al mismo, y/o el elemento de tope está colocado en la palanca de pivotado y durante el movimiento de pivotado del elemento de hoja de puerta inferior en la dirección de elevación (P1) entra en contacto con la superficie de delimitación enfrentada al eje de pivotado de la corredera de delimitación.
- 30 37. Puerta, según la reivindicación 36, caracterizada por que el elemento de tope al alcanzar la posición de apertura se libera de la corredera de delimitación.
- 35 38. Puerta, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el dispositivo de delimitación presenta una superficie de guiado estacionaria que al alcanzar la posición de apertura interactúa con un elemento de delimitación colocado en el borde inferior del elemento de hoja de puerta inferior.
- 40 39. Puerta, según la reivindicación 38, caracterizada por que la superficie de guiado estacionaria está colocada en la pared que presenta la abertura de borde y se extiende en oblicuo hacia arriba.
- 45 40. Puerta, según la reivindicación 38 o 39, caracterizada por un dispositivo de empuje colocado en el extremo alejado del segmento de carril de guiado arqueado del segmento de carril de guiado que discurre por encima de la cabeza, que en el movimiento de apertura se puede apoyar en el borde, avanzado durante un movimiento de apertura, de la hoja de puerta, con el que se empuja el elemento de delimitación colocado en el borde inferior de la hoja de puerta en la posición de apertura contra la superficie de guiado.
- 50 41. Puerta, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el primer y/o el segundo dispositivo de pretensado presenta un elemento de resorte.
- 55 42. Puerta, según una de las reivindicaciones 25 a 41, caracterizada por que el primer y/o el segundo dispositivo de pretensado presenta un resorte de torsión.
- 60 43. Puerta, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por un dispositivo de accionamiento acoplado a la hoja de puerta con un motor eléctrico, una disposición de engranajes acoplada al motor eléctrico y un control de motor, así como un dispositivo de compensación de peso que respalda el movimiento de apertura de la hoja de puerta.
- 65 44. Puerta, en particular según la reivindicación 43, caracterizada por que la disposición de engranajes presenta un engranaje helicoidal autobloqueante y de desmultiplicación acoplado al motor eléctrico y un engranaje de multiplicación acoplado al árbol de salida del engranaje helicoidal, tal como, por ejemplo, engranaje de cadena, con una razón de multiplicación de preferentemente 1:1,5 o más, en particular 1:2 o más, de manera especialmente preferente 1:3,5.
45. Puerta, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el motor eléctrico y la disposición de engranajes están diseñados para generar una velocidad de apertura y/o de cierre de 0,6 m/s o más, en particular de 1 m/s.
46. Puerta, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el motor eléctrico presenta un motor accionado por frecuencia.
47. Puerta, según una de las reivindicaciones 43 a 46, caracterizada por que el control de motor se puede hacer

funcionar para poner en marcha y/o frenar la hoja de puerta desde una posición de reposo o desde un movimiento de hoja de puerta con un perfil de aceleración predeterminado.

Fig. 3

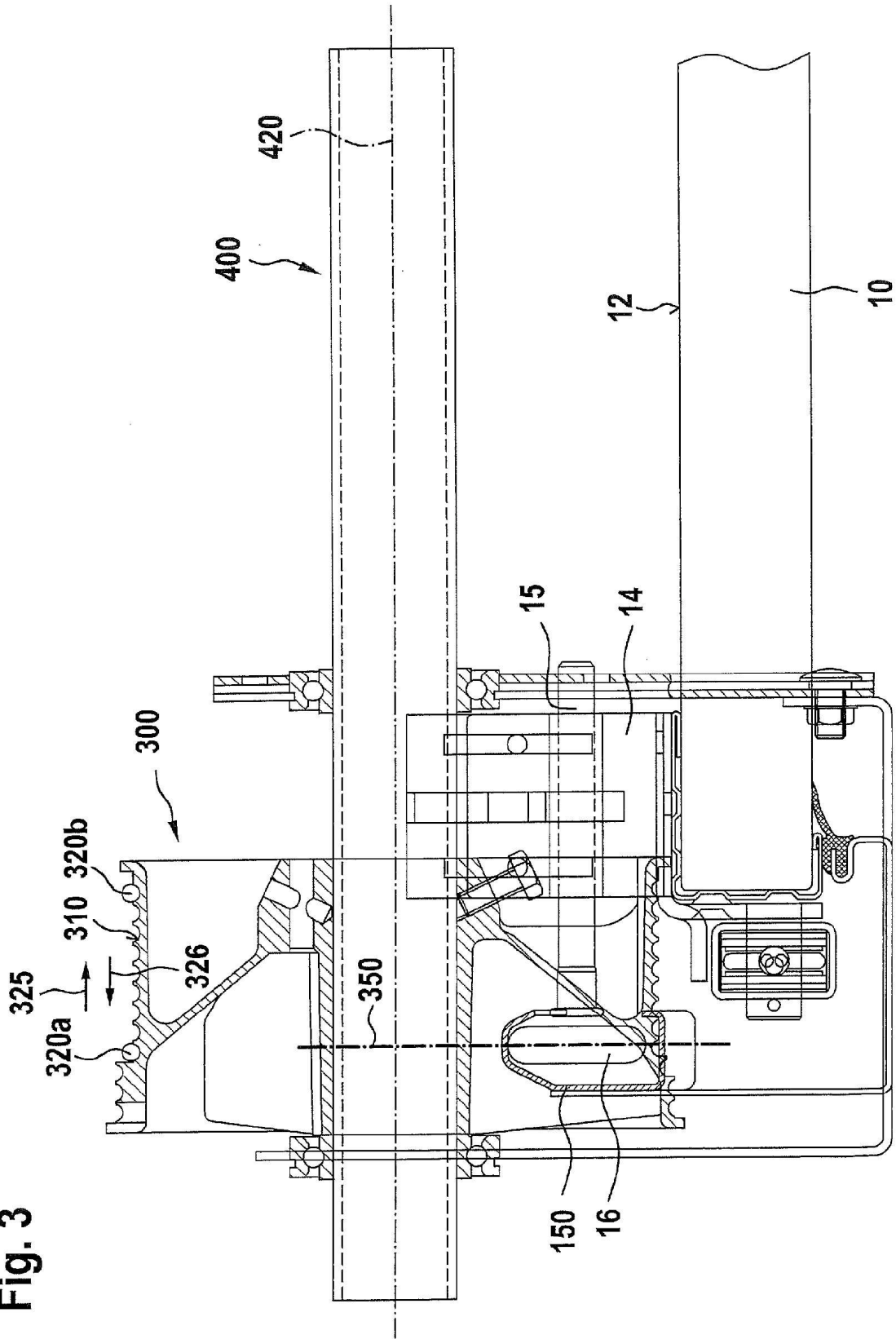


Fig. 4

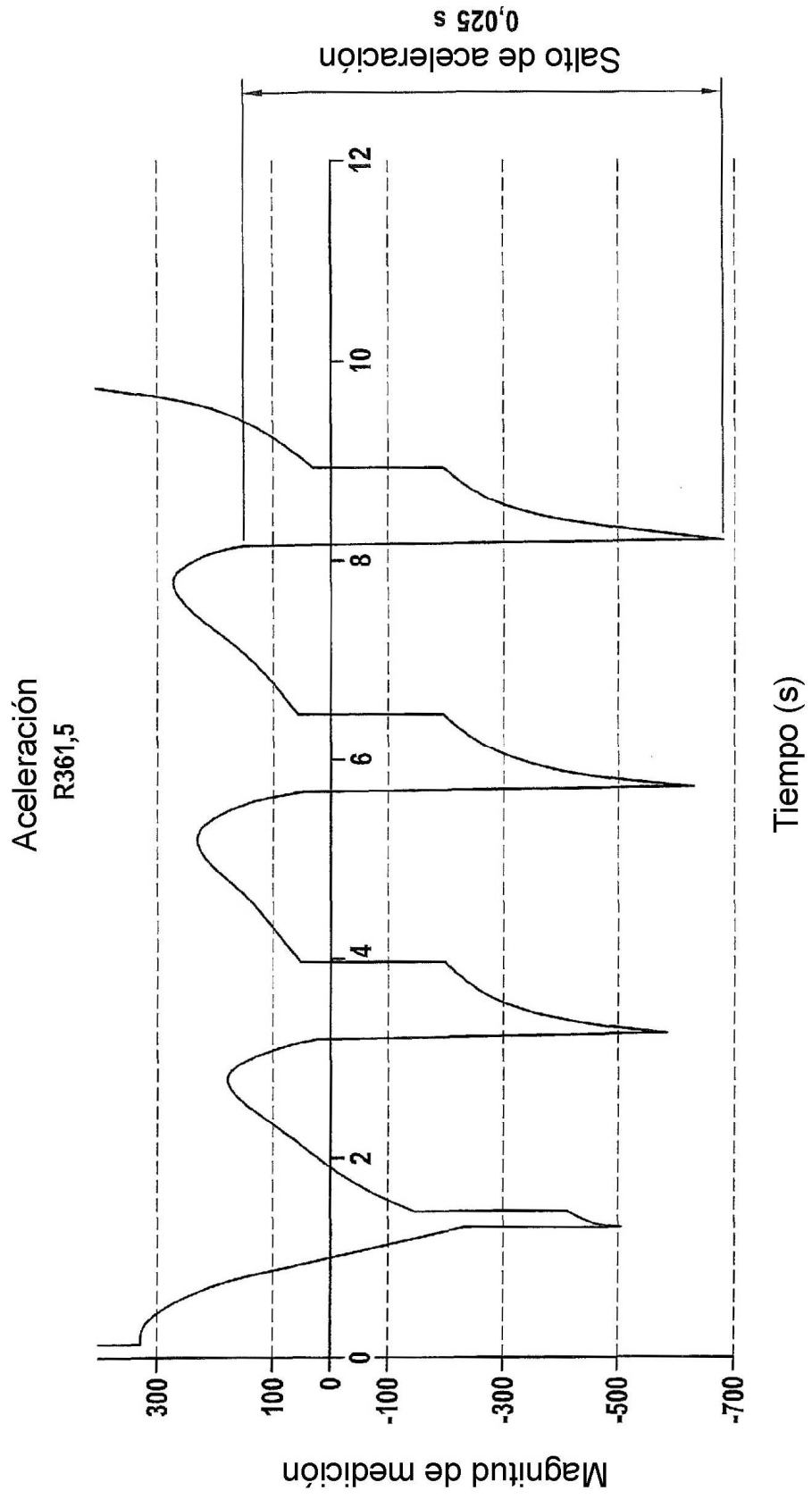


Fig. 5

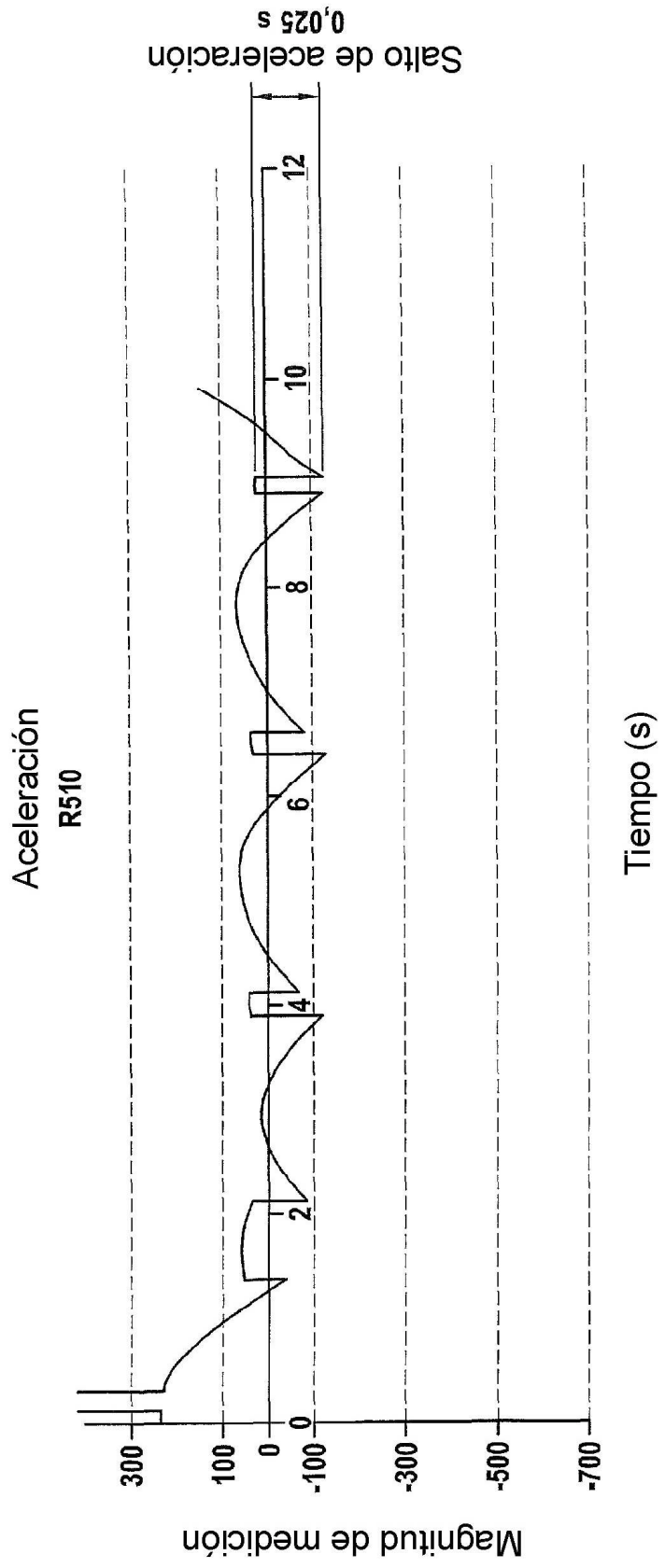


Fig. 6

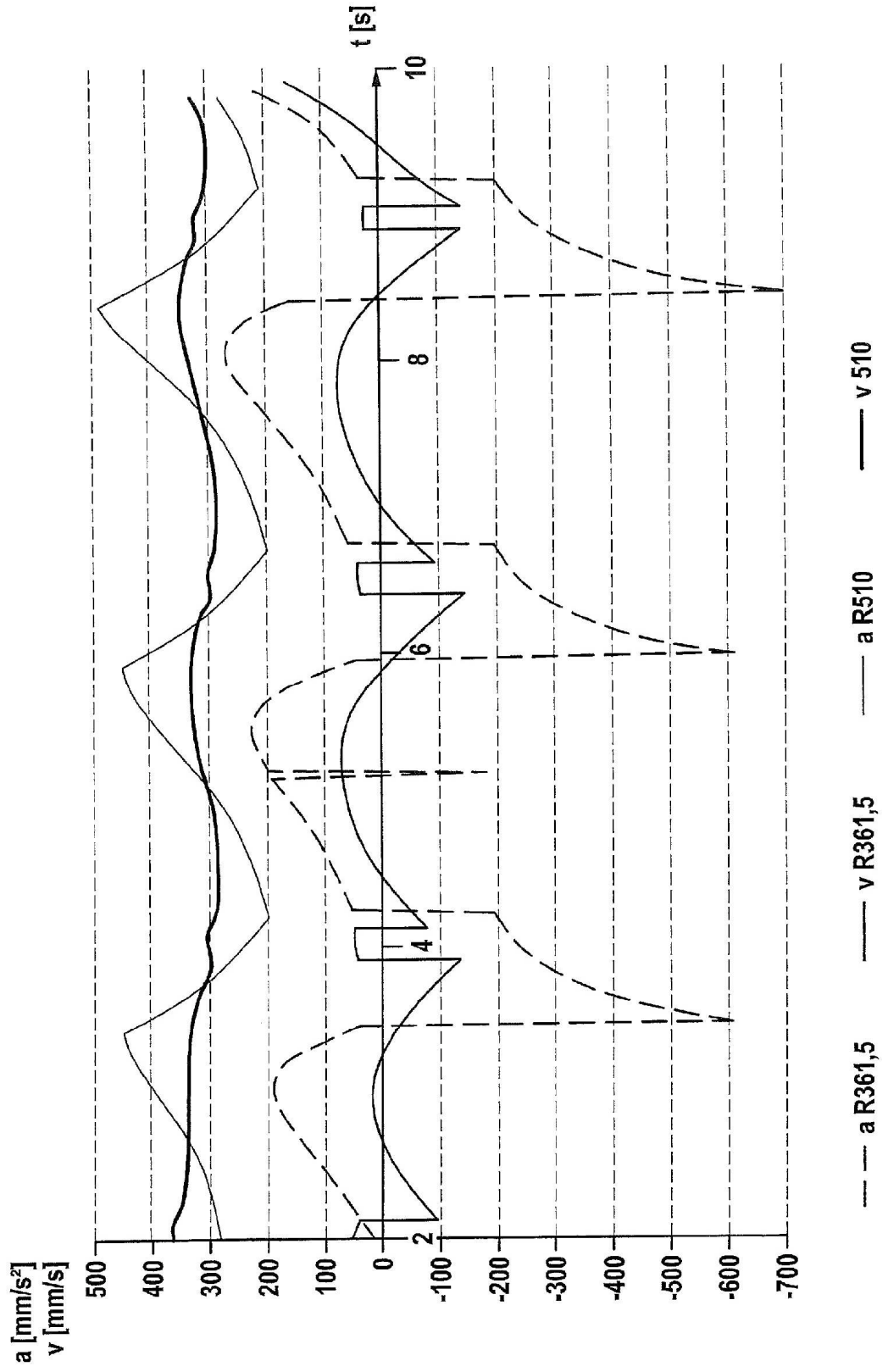


Fig. 7

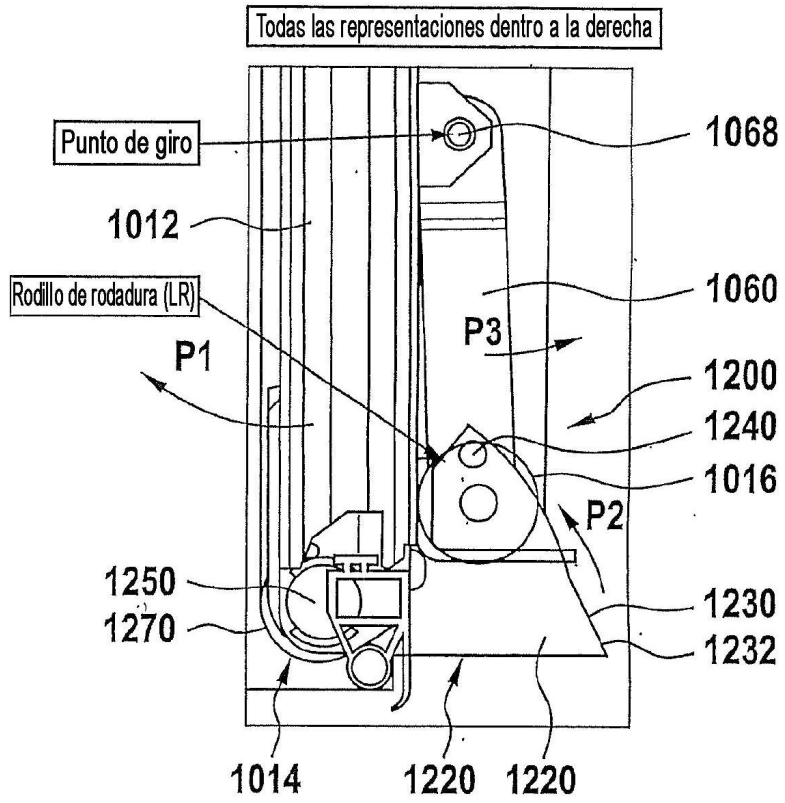


Fig. 8

Pieza de superposición plegable para puerta seccional

Función, preferentemente herraje en L.

También es concebible herraje en N.

1. General

El LR inferior en la pieza de superposición está montado de manera giratoria a través de un varillaje.

El punto de giro está por encima del LR.

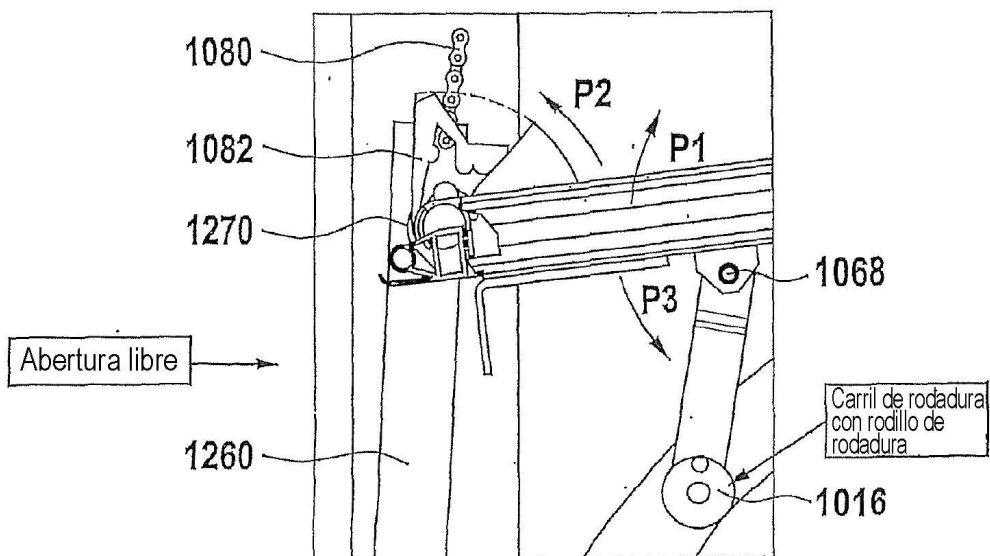
Un resorte de torsión proporciona el apoyo en la lama.

El eje de giro puede conducir a movimientos de puerta descontrolados.

La hoja de puerta puede producir abrasión, por ejemplo, en la junta lateral del marco.

Las consecuencias son marcha de puerta con dificultad y desgaste

En la posición "puerta abierta", la hoja de puerta puede pivotar hacia arriba y aumentar claramente el paso libre.



\\brofsrv001\Projekte\Projekte\P00002_Zarge_IND50\2.00_Planung_Produkt\
2.15_Entwicklung_L-Beschlag\Patent_RHuklappbar

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- US 2012018959 A1
- AU 521566 B2
- EP 370376 A
- WO 2012089358 A1