

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 670**

51 Int. Cl.:

E05F 1/08 (2006.01)

E05F 3/10 (2006.01)

E05F 3/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2011** **E 11382357 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2015** **EP 2597242**

54 Título: **Dispositivo de cierre automático para una puerta corredera**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.09.2015

73 Titular/es:

ALTE TECHNOLOGIES S.L.U. (100.0%)
Plg. Industrial El Pla, C/ Camí de Can Gurri, 1
08185 Lliçà de Vall (Barcelona), ES

72 Inventor/es:

TUSET MESTRE, MIQUEL;
PICH MARTÍNEZ, DAVID;
MARÍN GARCÍA, FRANCESC;
ESCURA SABATÉ, JORDI;
SARSANEDAS MILLET, PAU y
PUEBLA RIBAS, DÍDAC

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 545 670 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de cierre automático para una puerta corredera.

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a una puerta corredera con un dispositivo de cierre automático, particularmente, una puerta con un dispositivo de cierre automático adecuado para una puerta corredera lineal manual, por ejemplo una puerta corredera para módulos de aseo de vehículos ferroviarios.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10

[0002] En los módulos de aseo de vehículos ferroviarios normalmente se usan puertas correderas lineales, porque estas puertas presentan la ventaja con respecto a las puertas articuladas de que facilitan el uso del espacio interno de dichos módulos.

- 15 **[0003]** Las puertas correderas lineales se montan en una guía superior y una guía inferior, mediante correderas. La guía superior guía la puerta y también tiene una función de soporte de la hoja de la puerta y sus mecanismos de deslizamiento.

- 20 **[0004]** Uno de los principales problemas surgidos del uso de puertas correderas lineales en módulos de aseo de vehículos ferroviarios es garantizar que la puerta esté siempre cerrada después del uso del aseo, aunque el usuario no la cierre voluntariamente.

- 25 **[0005]** Para resolver este problema, existen en el mercado muchos dispositivos de cierre automático que pueden aplicarse a las puertas correderas. Algunos de estos dispositivos usan un resorte, o un cilindro precargado con gas que actúa como resorte amortiguador, que está instalado en la guía superior, paralelo al recorrido de la puerta. Cuando la puerta se abre, el resorte o el cilindro cargado de gas es comprimido y su fuerza de recuperación se usa para cerrar la puerta.

- 30 **[0006]** Dichos dispositivos de cierre automático presentan el inconveniente de que la fuerza de cierre de la puerta no es constante, siendo también muy difícil regular la velocidad de cierre en el último tramo de cierre de la puerta.

- 35 **[0007]** La regulación de la velocidad de cierre de la puerta en el último tramo es esencial para prevenir impactos y el peligro de atrapamiento de las manos del usuario. Sin embargo, es importante recalcar que la velocidad de cierre en este último tramo debe ser suficiente para garantizar el cierre completo de la puerta. Además, una vez que la puerta está cerrada completamente, es deseable que el dispositivo de cierre automático presione el montante de la puerta para prevenir que las aceleraciones o deceleraciones del vehículo ferroviario produzcan aperturas o cierres no deseados de la puerta.

- 40 **[0008]** En la técnica anterior, se han diseñado dispositivos de cierre automático para puertas correderas para resolver los inconvenientes de los dispositivos de cierre automático descritos previamente. Los documentos DE240141C, US6578320 y JP2006063719 desvelan algunos de estos dispositivos.

- 45 **[0009]** Los dispositivos de dichos documentos incluyen medios de cierre de la puerta provistos de un eje actuador que está unido de manera articulada a un brazo de cierre de la puerta que rota accionado por dicho actuador para cerrar la puerta. En el caso específico del documento JP2006063719, el dispositivo incluye una guía de cierre de la puerta en la cual está montado un primer extremo articulado de dicho brazo de cierre, siendo dicho extremo articulado susceptible de desplazarse por el interior de la guía de cierre cuando el extremo articulado opuesto del brazo se desplaza asociado con la guía de puerta para cerrar dicha puerta.

- 50 **[0010]** En dichos documentos, la velocidad de rotación del eje actuador que acciona el brazo de cierre puede regularse para regular la velocidad de cierre de la puerta. Sin embargo, los dispositivos de estos documentos presentan el inconveniente de que proporcionan un recorrido de cierre muy limitado para la puerta. Para prevenir esto, es necesario usar brazos de cierre muy largos que dificultan la instalación y el funcionamiento del dispositivo.

- 55 **[0011]** Otro inconveniente de los dispositivos de dichos documentos es que el uso de las fuerzas reactivas que actúan sobre el brazo para ejercer el desplazamiento de la puerta cambia mucho a lo largo del recorrido, siendo difícil garantizar una fuerza de cierre sustancialmente constante que asegure el funcionamiento correcto del dispositivo (aperturas y cierres no deseados por aceleraciones o deceleraciones del vehículo) y, al mismo tiempo, siendo difícil garantizar una apertura suave de la puerta (según las regulaciones actuales, la fuerza de apertura no

debe exceder de 60 N).

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5 **[0012]** El objeto de la presente invención es resolver dichos inconvenientes, desarrollando una puerta corredera con un dispositivo de cierre automático particularmente una puerta correderas lineal manual de módulos de aseo de vehículos ferroviarios, que presenta la ventaja principal de que proporciona un recorrido de cierre adecuado, y también que obtiene una fuerza de cierre sustancialmente constante de la puerta, que garantiza el funcionamiento óptimo del dispositivo de cierre y una apertura suave de la puerta.

10 **[0013]** Según este objeto, la presente invención proporciona una puerta corredera con un dispositivo de cierre automático, comprendiendo dicho dispositivo medios de cierre de dicha puerta y un brazo de cierre de dicha puerta que está asociado a un eje actuador de dichos medios de cierre, comprendiendo también dicho dispositivo una guía de cierre de la puerta, estando un primer extremo articulado de dicho brazo de cierre montado asociado con dicha
15 guía de cierre, siendo dicho primer extremo articulado susceptible de desplazarse a lo largo de dicha guía de cierre mientras un segundo extremo articulado opuesto de dicho brazo se desplaza asociado con una guía móvil de la puerta para cerrar dicha puerta, y está caracterizada porque dichos medios de cierre incluyen un cuerpo de cierre provisto de un resorte que acciona dicho eje actuador, estando colocado el eje actuador de manera que permite que dicho brazo pivote alrededor de un plano perpendicular al plano de la puerta, y porque dicha guía de cierre está
20 dispuesta a lo largo de una dirección que forma un ángulo agudo "α" con respecto a la guía móvil de la propia puerta, permitiendo la dirección de dicha guía de cierre un desplazamiento del brazo que proporciona un recorrido de cierre "dAB" de la puerta adicional al recorrido que proporciona la rotación del propio brazo en la misma guía de cierre.

[0014] La presente invención también proporciona un procedimiento para montar una puerta corredera con un
25 dispositivo de cierre automático, que comprende las etapas de:

a) disponer el eje actuador del cuerpo de cierre del dispositivo de cierre automático sustancialmente paralelo a la puerta de manera que permite que el brazo de cierre pivote alrededor de un plano perpendicular al plano de la
30 puerta, y

b) disponer la guía de cierre de la puerta a lo largo de una dirección que forma un ángulo agudo "α" con respecto a la guía de la propia puerta, de manera que dicha guía de cierre permite un desplazamiento del brazo que proporciona un recorrido de cierre de puerta (dAB) adicional al recorrido que proporciona la rotación del propio brazo en la misma
35 guía de cierre (10).

[0015] En el dispositivo y la puerta de la presente invención, la guía de cierre de la puerta se coloca posicionada o inclinada formando un ángulo agudo "α" con respecto a la guía móvil de la propia puerta. Gracias a esta característica, el dispositivo proporciona un recorrido de cierre adecuado sin necesidad de usar un brazo de cierre largo. Esto es porque la posición de la guía permite un desplazamiento del brazo que proporciona un recorrido de
40 cierre "dAB" de la puerta adicional al recorrido que proporciona la rotación de la propia guía de cierre.

[0016] Realmente, en la presente invención, como la longitud de la guía está en una posición inclinada, el recorrido de cierre total de la puerta no es sólo debido a la rotación del brazo cuando se desplaza a lo largo de la guía, sino también debido a la "traslación horizontal" del propio brazo cuando se desplaza desde un punto inicial o
45 posición "A" hasta un punto final o posición "B" de la guía.

[0017] Otra ventaja del dispositivo de la presente invención es que permite obtener una fuerza de cierre sustancialmente constante, porque la posición inclinada de la guía permite un uso óptimo de las fuerzas reactivas que actúan sobre el brazo, siendo muy reducida la variación del ángulo que forma el brazo con respecto a la guía
50 móvil de la puerta. Gracias a esta característica, el dispositivo puede diseñarse garantizando una fuerza de cierre al final del recorrido que sea adecuada para mantener la puerta cerrada y, al mismo tiempo, garantizando una fuerza de cierre que sea adecuada para permitir una apertura suave (fuerza no superior a 60 N al principio del recorrido de cierre).

[0018] Según una realización preferente de la invención, dicho segundo extremo articulado del brazo de cierre está unido al eje actuador de dichos medios de cierre, estando dichos medios de cierre asociados a la guía de la
55 puerta, de manera que dichos medios de cierre se desplazan con dicha puerta.

[0019] En esta realización, los medios de cierre están asociados con la guía de la puerta, montados, por ejemplo,

en los soportes que sujetan la puerta a través de las correderas, de manera que ocupan un espacio muy reducido.

[0020] Ventajosamente, dichos medios de cierre están unidos a un soporte de la puerta de hoja que está asociada con una corredera de la guía de la puerta.

5

[0021] El cuerpo de cierre que incluye el dispositivo puede encontrarse fácilmente en el mercado porque normalmente se usan para puertas articuladas.

[0022] Ventajosamente, dichos medios de cierre incluyen medios para regular la velocidad de rotación del eje actuador y, con preferencia, dichos medios de regulación son medios de regulación hidráulicos que permiten regular la velocidad de rotación del eje de uno o varios tramos del recorrido de cierre de la puerta.

10

[0023] Gracias a esta característica, pueden obtenerse dos velocidades de cierre: una velocidad de cierre rápida de la puerta desde el principio y durante la mayoría del recorrido, y una velocidad lenta cuando llega a 100 mm del montante de la puerta, para prevenir que las manos queden atrapadas, pero al mismo tiempo suficientemente fuerte como para garantizar el cierre completo.

15

[0024] Según una primera realización, dicha guía de cierre es recta, formando la línea que une los puntos extremos (A, B) de dicha guía recta dicho ángulo agudo "α" con respecto a la guía móvil de la puerta.

20

[0025] Con preferencia, dicha guía de cierre está dispuesta a lo largo de una dirección que forma un ángulo agudo "α" inferior a 90° con respecto a la guía móvil de la puerta y, ventajosamente, dicho ángulo "α" es un ángulo agudo desde 30° y 50°.

[0026] Se ha observado que este intervalo de ángulos es adecuado para proporcionar un recorrido de cierre adecuado para la puerta y una fuerza de cierre que permite el funcionamiento óptimo del dispositivo.

25

[0027] De nuevo con preferencia, dicha guía de cierre está colocada a una distancia de la guía móvil de la puerta de manera que,

30

- en la posición inicial "A" de la guía de cierre, dicho brazo de cierre está dispuesto a lo largo de una dirección que forma un ángulo βA superior a 10° con respecto a la guía de cierre; y
- en la posición final "B" de la guía de cierre, dicho brazo de cierre está dispuesto a lo largo de una dirección que forma un ángulo βB inferior a 80° con respecto a la guía de la propia puerta.

35

[0028] Se ha observado que este intervalo de ángulos permite un uso óptimo de las fuerzas de reacción que actúan sobre el brazo de cierre, siendo la pérdida de fuerza de cierre muy reducida a lo largo del recorrido de cierre.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

40

[0029] Para una mejor comprensión de lo que se ha desvelado, se adjuntan algunos dibujos, en los cuales, esquemáticamente y sólo como ejemplo no limitativo, se muestra una realización práctica.

[0030] En dichos dibujos,

45

La fig. 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de cierre automático montado en una puerta corredera lineal manual, en posición de puerta cerrada;

la fig. 2 es una vista en perspectiva del dispositivo de la fig. 1, en posición de puerta abierta;

50

la fig. 3 es una vista en planta de un dispositivo de cierre automático montado en una puerta corredera lineal manual, en posición de puerta abierta;

la fig. 4 es una vista en planta del dispositivo de la fig. 3, en posición de puerta cerrada;

55

la fig. 5 es una vista en planta esquemática del dispositivo que muestra las dos posiciones del brazo de cierre en los extremos de la guía de cierre, que muestra gráficamente el recorrido de cierre adicional "dAB" que proporciona el dispositivo;

la fig. 6 es una vista en planta de la fig. 3 que ilustra un desarrollo esquemático de las fuerzas estáticas que actúan sobre el dispositivo en la posición de puerta abierta;

la fig. 7 es una vista en planta de la fig. 4 que muestra un desarrollo esquemático de las fuerzas estáticas que actúan sobre el dispositivo en la posición de puerta cerrada.

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

10 **[0031]** En lo sucesivo se desvela una realización preferente de una puerta corredera lineal 2 con un dispositivo de cierre automático 1 de la presente invención.

[0032] Tal como se muestra en las figs. 1 y 2, el dispositivo de cierre automático desvelado 1 se aplica a una puerta corredera lineal manual 2 que se usa en módulos de aseo de vehículos ferroviarios.

15 **[0033]** Dichas puertas correderas lineales 2 están montadas en una guía superior 3 y una guía inferior 4, mediante correderas 5a, 5b que están unidas a soportes laterales 6a, 6b de la hoja 7 de la puerta 2.

20 **[0034]** En la realización desvelada, el dispositivo de cierre automático 1 incluye medios de cierre que están configurados por un cuerpo de cierre 8 de tipo comercial, provisto de un resorte que acciona el eje actuador 9.

[0035] El cuerpo de cierre 8 está unido al soporte frontal 6a de la puerta 2 de manera que dicho cuerpo de cierre 8 y su eje actuador 9 son susceptibles de desplazarse con la puerta 2 mediante las correderas 5a, 5b de la guía superior 3.

25 **[0036]** Tal como se muestra en detalle en las figs. 3 y 4, el dispositivo 1 incluye una guía de cierre 10 y un brazo de cierre 11 que está asociado al eje actuador 9 del cuerpo de cierre 8, de manera que dicho brazo 11 es susceptible de pivotar alrededor de un plano perpendicular al plano de la puerta 2.

30 **[0037]** El brazo de cierre 11 incluye un primer extremo articulado 11a montado de manera deslizante dentro de la guía de cierre 10, y un segundo extremo articulado 11b unido a dicho eje actuador 9 del cuerpo de cierre 8. Dicho primer extremo articulado 11a es susceptible de desplazarse dentro de la guía de cierre 10 mientras que dicho segundo extremo opuesto 11b se desplaza asociado a la guía superior 3 de la puerta 2 para cerrar dicha puerta 2. Las figs. 3 y 4 muestran las posiciones del brazo de cierre 11 cuando se desplaza para cerrar la puerta 2, desde un punto inicial o posición "A" hasta un punto final o posición "B" de la guía de cierre 10.

35 **[0038]** El dispositivo de cierre reivindicado 1 está caracterizado porque la guía de cierre 10 está dispuesta a lo largo de una dirección que forma un ángulo agudo α inferior a 90° con respecto a la guía móvil 3 de la propia puerta 2.

40 **[0039]** Tal como se expuso previamente en la descripción de la invención, como la longitud "L" de la guía de cierre 10 se extiende en una posición inclinada, el recorrido de cierre total "dT" de la puerta 2 se incrementa con respecto al recorrido de los dispositivos de la técnica anterior, sin necesidad de usar una puerta de cierre 11 con una gran longitud. Esto es porque la guía de cierre inclinada 10 proporciona un recorrido de cierre "dAB" adicional al recorrido que proporciona la rotación del propio brazo 10 en la misma guía de cierre 11.

45 **[0040]** La fig. 5 muestra gráficamente el recorrido de cierre adicional "dAB" que proporciona la traslación horizontal del brazo 11 cuando se desplaza desde la posición inicial "A" hasta la posición final "B" de la guía de cierre 10. Gracias a dicho recorrido adicional "dAB", en la presente invención, el recorrido de cierre total "dT" de la puerta 2 es suficiente para garantizar, según las regulaciones, una apertura útil de dicha puerta 2 de al menos 500 mm con una longitud "l" del brazo de cierre 11 inferior a 400 mm.

50 **[0041]** Volviendo al brazo de cierre 11, para aprovechar las fuerzas de reacción que actúan sobre este brazo 11 para cerrar la puerta 2, la guía de cierre 10 ha sido colocada a una distancia de la guía móvil 3 de la puerta 2 de manera que permite disponer, en un punto inicial o posición "A" de dicha guía de cierre 10, dicho brazo de cierre 11 a lo largo de una dirección que forma un ángulo βA superior a 10° con respecto a la guía de puerta 3 y disponer, en un punto final o posición "B" de la misma guía de cierre 10, dicho brazo de cierre 11 a lo largo de una dirección que forma un ángulo βB inferior a 80° con respecto a la misma guía 3 de la puerta 2.

[0042] Dichas posiciones del brazo de cierre 11 presentan la ventaja de que minimizan las fuerzas reactivas

residuales “FRr”, o fuerzas que no compensan el momento que actúa sobre el brazo de cierre 11. Esto contribuye a mantener una fuerza de cierre sustancialmente constante que garantiza una apertura suave (fuerza no superior a 60 N al principio del recorrido) y, al mismo tiempo, un cierre seguro que soporta el máximo desnivel del vehículo, sin necesidad de anclajes mecánicos.

5

[0043] Las figs. 6 y 7 muestran un desarrollo esquemático de las fuerzas estáticas que actúan sobre el dispositivo 1 en las posiciones de la puerta 2 abierta y la puerta 2 cerrada. Las características de diseño del dispositivo 1 de estas figs. 6 y 7 son:

- 10
- $\alpha = 40^\circ$
 - $\beta_A = 15^\circ$
 - $\beta_B = 69^\circ$
 - longitud del brazo de cierre 11 “1” = 375 mm
 - longitud de la guía de cierre 10 “L” = 387 mm.

15

[0044] En lo sucesivo se detallan las fórmulas para calcular la fuerza de cierre de la puerta al principio del recorrido (posición de puerta abierta) y al final del recorrido (posición de puerta cerrada), haciendo referencia al desarrollo esquemático de fuerzas estáticas mostrado en las realizaciones de las figs. 6 y 7.

20 Fórmula para calcular la fuerza de cierre

[0045]

> al principio del recorrido (posición de puerta abierta en la fig. 6)

25

$$FCPA = -FRu \cdot \sin \beta_A - FRr \cdot \cos \beta_A$$

siendo:

$$FRu = \frac{M_A}{l}$$

$$FRr = FRu \cdot \operatorname{tg}(\alpha - \beta_A) = \frac{M_A}{l} \cdot \operatorname{tg}(\alpha - \beta_A)$$

30 en donde:

FCPA es la fuerza de cierre al principio del recorrido

FRu es la fuerza reactiva útil

FRr es la fuerza reactiva residual

35 *M_A* es el momento del eje actuador 9 en la posición de puerta 2 abierta

l es la longitud del brazo de cierre 11

> al final del recorrido (posición de puerta cerrada en la fig. 7)

40

$$FCPB = -FRu \cdot \cos(90 - \beta_B) + FRr \cdot \cos \beta_B$$

siendo:

$$FRu = \frac{M_B}{l}$$

$$FRr = FRu \cdot \operatorname{tg}(\alpha - \beta_B) = \frac{M_B}{l} \cdot \operatorname{tg}(\alpha - \beta_B)$$

en donde:

45

FCPB es la fuerza de cierre al final del recorrido

FRu es la fuerza reactiva útil

FRr es la fuerza reactiva residual

M_B es el momento del eje actuador 9 en la posición de puerta 2 cerrada

50 *l* es la longitud del brazo de cierre 11

[0046] A partir de las fórmulas y las figs. 6 y 7 adjuntas queda claro que, en la presente invención, al principio y al final del recorrido de la puerta 2, las fuerzas reactivas útiles "FRu" que compensan el momento del eje actuador 9 son sustancialmente mayores que las fuerzas reactivas residuales "FRr" o fuerzas que no compensan el momento del eje actuador 9. Además, la componente horizontal de las fuerzas reactivas útiles "FRu" se mantiene sustancialmente constante a lo largo del recorrido, lo cual contribuye a mantener sustancialmente constante la fuerza de cierre de la puerta 2. Gracias a esto, a diferencia de los dispositivos de la técnica anterior, con el dispositivo reivindicado es posible garantizar el cierre correcto de la puerta 2, previniendo las aperturas no deseadas causadas por aceleraciones o deceleraciones del vehículo y, al mismo tiempo, garantizando una apertura suave de la puerta 2 (fuerza de apertura al principio del recorrido inferior a 60 N).

[0047] Tal como se expuso en la descripción de la invención, dichas fuerzas reactivas residuales "FRr" pueden minimizarse aún más, proporcionando una trayectoria curvada a la guía de cierre 10. Además, se ha observado que, aplicando características de diseño (α , β , βB , l , L) del dispositivo similares a las mostradas en las figs. 6 y 7, la trayectoria curvada de la guía 10 contribuye a hacer más uniformes las fuerzas de cierre, porque la componente horizontal de las fuerzas reactivas residuales "FRr" sobre la guía curvada reduce la fuerza de cierre "FCPA" al principio de recorrido y, por otra parte, aumenta la fuerza de cierre "FCPB" al final del recorrido.

[0048] En la realización desvelada, la longitud "1" del brazo de cierre 11 y la longitud "L" de la guía de cierre 10, se han escogido de 375 mm y 397 mm, respectivamente, porque son las longitudes que se han considerado más adecuadas para trabajar con el valor comercial escogido del momento de torsión "MA/MB" del eje actuador 9, y para proporcionar un recorrido de cierre total "dT" de la puerta 2 superior a 500 mm. Sin embargo, estas longitudes pueden cambiar si se cambian un momento de torsión de trabajo "MA/MB" diferente y/o un recorrido de cierre diferente de la puerta 2.

[0049] Por otra parte, en la realización desvelada, el brazo de cierre 11 ha sido unido al eje actuador 9 del cuerpo de cierre 8 a través de un orificio con una sección sustancialmente cuadrada, que ha sido dispuesto a lo largo de una dirección que forma la línea que define un lado de la sección cuadrada un ángulo "X" con respecto a la línea que define la longitud del brazo. Este ángulo "X" del orificio previene que el eje actuador 9 engranado al brazo 11 llegue a su extremo o tope mecánico al final del recorrido de la puerta 2, determinando una "precarga" del dispositivo 1 que garantiza obtener un momento de torsión "MB" óptimo, al final del recorrido de cierre, en la posición de puerta 2 cerrada.

[0050] Con respecto al cuerpo de cierre 8 que acciona el eje actuador 9, en la realización desvelada, este cuerpo 8 está provisto de medios hidráulicos para regular la velocidad de rotación del eje actuador 9.

[0051] Tal como se expuso en la descripción de la invención, los medios hidráulicos de regulación presentan la ventaja de que permiten regular dos velocidades de cierre de la puerta 2; una primera velocidad de cierre rápida durante la mayor parte del recorrido, y una segunda velocidad de cierre más lenta, cuando llega a aproximadamente 100 mm del montante de la puerta 2, para prevenir que las manos queden atrapadas. Otra ventaja de los medios hidráulicos de regulación es que ejercen un efecto amortiguador del impacto de la puerta 2 contra el montante, de manera que ello previene el uso de mecanismos amortiguadores adicionales.

[0052] Gracias a las características descritas, el dispositivo reivindicado 1 permite el cierre automático de una puerta corredera lineal manual 2 de un módulo de aseo de un vehículo ferroviario, sin necesidad de anclajes mecánicos y cumpliendo siempre las regulaciones ferroviarias de puertas de acceso, que requieren una apertura fácil también mayor de 500 mm, una fuerza no superior a 60 N para la apertura total de la puerta 2, y una fuerza de 13 N o inferior en el impacto de la puerta 2 contra un objeto durante el recorrido de cierre.

[0053] Aun cuando se ha descrito y mostrado una realización específica de la presente invención, resulta evidente para un experto en la materia que pueden introducirse varias variaciones y modificaciones, o los detalles pueden sustituirse por otros técnicamente equivalentes, sin apartarse del alcance de protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

[0054] Por ejemplo, aun cuando en la presente memoria descriptiva se ha hecho referencia a una puerta corredera lineal 2 con un dispositivo de cierre automático 1 en la que el cuerpo de cierre automático 8 está asociado con la guía móvil 3 de la puerta 2, podrían obtenerse resultados similares con un dispositivo de cierre automático en el que el cuerpo de cierre 8 está asociado con la guía de cierre 10, en lugar de la guía móvil 3, y se desplazaría a lo largo de dicha guía de cierre 10. Sin embargo, en este último caso, el extremo del brazo de cierre 11 no asociado con el

ES 2 545 670 T3

eje actuador 9 del cuerpo de cierre 8 estaría montado de manera móvil a lo largo de la guía móvil 3 de la puerta 2 para permitir el cierre de dicha puerta 2.

REIVINDICACIONES

1. Una puerta corredera (2) con un dispositivo de cierre automático (1), siendo dicha puerta corredera (2) adecuada para módulos de aseo de vehículos ferroviarios, comprendiendo el dispositivo (1) medios de cierre (8) para dicha puerta (2) y un brazo de cierre (11) de dicha puerta (2) que está asociado con un eje actuador (9) de dichos medios de cierre (8), comprendiendo también dicho dispositivo (1) una guía de cierre (10) de la puerta (2), estando montado un primer extremo articulado (11a) de dicho brazo de cierre (11) asociado con dicha guía de cierre (10), siendo dicho primer extremo articulado (11a) susceptible de desplazarse a lo largo de dicha guía de cierre (10) mientras un segundo extremo articulado opuesto (11b) de dicho brazo (10) se desplaza asociado con una guía móvil (3) de la puerta (2) para cerrar dicha puerta (2), en la que dichos medios de cierre incluyen un cuerpo de cierre (8) provisto de un resorte que acciona dicho eje actuador (9), y dicha guía de cierre (10) está dispuesta a lo largo de una dirección que forma un ángulo agudo (α) con respecto a la guía (3) de la propia puerta, permitiendo la dirección de dicha guía de cierre (10) un desplazamiento del brazo (11) que proporciona un recorrido de puerta (dAB) adicional al recorrido que proporciona la rotación del propio brazo (11) en la misma guía de cierre (10), **caracterizada porque** dicho eje actuador (9) está colocado de manera que permite que dicho brazo (11) pivote alrededor de un plano perpendicular al plano de la puerta (2).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que dicho segundo extremo articulado (11b) del brazo de cierre (11) está unido al eje actuador (9) de dichos medios de cierre (8), estando dichos medios de cierre (8) asociados con la guía de puerta (3), de manera que dichos medios de cierre (8) se desplazan con dicha puerta (2).
3. Dispositivo según la reivindicación 2, en el que dichos medios de cierre (8) están unidos a un soporte (6a) de la hoja de la puerta (2) que está asociado con una corredera (5a) de la guía (3) de la puerta (2).
4. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que dicho cuerpo de cierre (8) incluye medios de regulación de la velocidad de rotación del eje actuador (9).
5. Dispositivo según la reivindicación 4, en el que dichos medios de regulación son medios de regulación hidráulicos que permiten regular la velocidad de rotación del eje (9) de una o más longitudes del recorrido de cierre de la puerta (2).
6. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha guía de cierre (10) es recta, formando la línea que une los puntos extremos (A, B) de dicha guía recta (10) dicho ángulo agudo (α) con respecto a la guía (3) de la propia puerta (2).
7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho ángulo agudo (α) es un ángulo inferior a 90° .
8. Dispositivo según la reivindicación 7, en el que dicho ángulo (α) es un ángulo agudo desde 30° y 50° .
9. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha guía de cierre (10) está colocada a una distancia de la guía móvil (3) de la puerta (2) de manera que,
- en una posición inicial (A) de la guía de cierre (10), dicho brazo de cierre (11) está dispuesto a lo largo de una dirección que forma un ángulo (β_A) superior a 10° con respecto a la guía (3) de la puerta (2), y
 - en una posición final (B) de la guía de cierre (10), dicho brazo de cierre (11) está dispuesto a lo largo de una dirección que forma un ángulo (β_B) inferior a 80° con respecto a dicha guía (3) de la puerta (2).
10. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha puerta corredera es una puerta corredera lineal manual (2) para módulos de aseo de vehículos ferroviarios.
11. Un procedimiento para montar una puerta corredera (2) con un dispositivo de cierre automático (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende las etapas de:
- a) disponer el eje actuador (9) del cuerpo de cierre (8) del dispositivo de cierre automático (1) sustancialmente paralelo a la puerta (2) de manera que permita que el brazo de cierre (11) pivote alrededor de un plano perpendicular al plano de la puerta (2), y
 - b) disponer la guía de cierre (10) de la puerta (2) a lo largo de una dirección que forma un ángulo agudo " α " con

respecto a la guía (3) de la propia puerta (2), de manera que dicha guía de cierre (10) permita un desplazamiento del brazo de cierre (11) que proporciona un recorrido de cierre de puerta (dAB) adicional al recorrido que proporciona la rotación del propio brazo (11) en la misma guía de cierre (10).

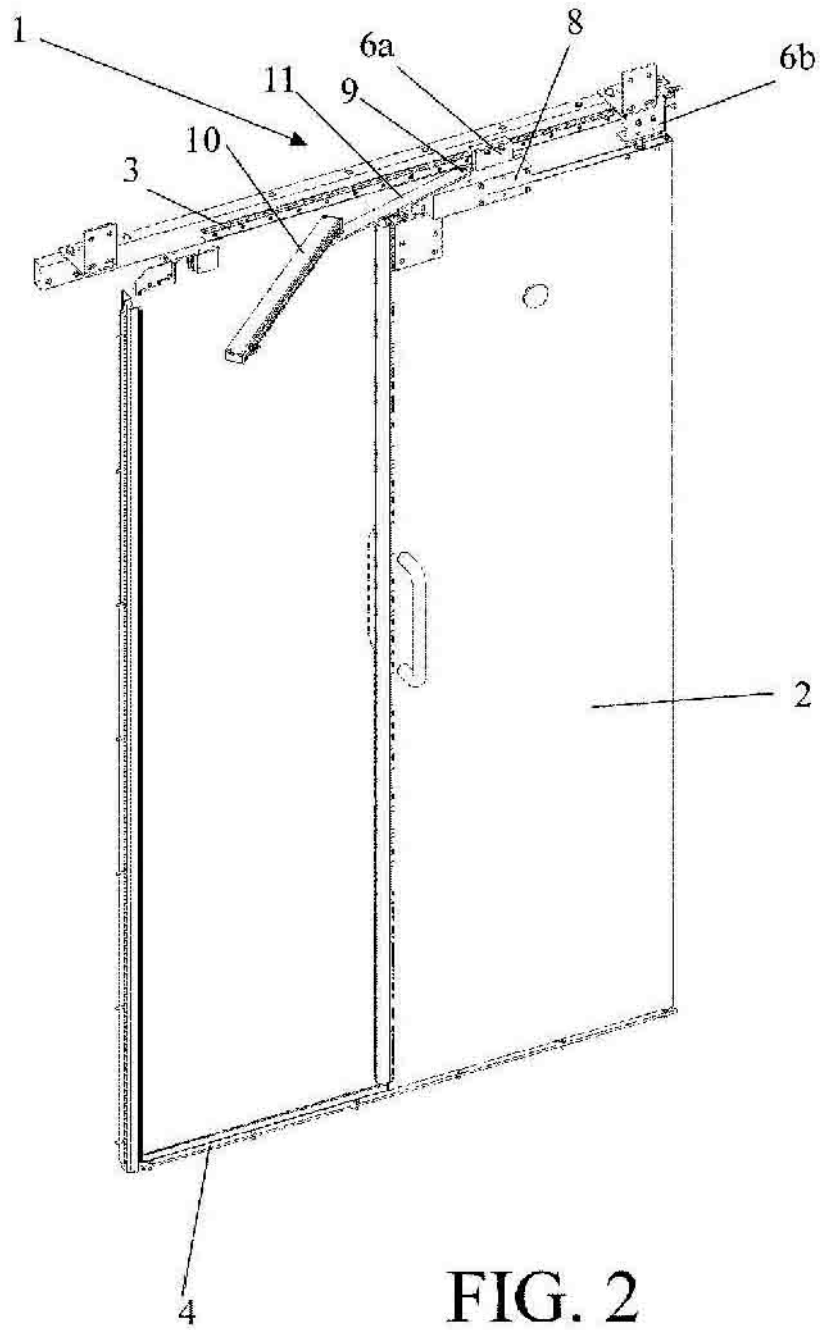


FIG. 2

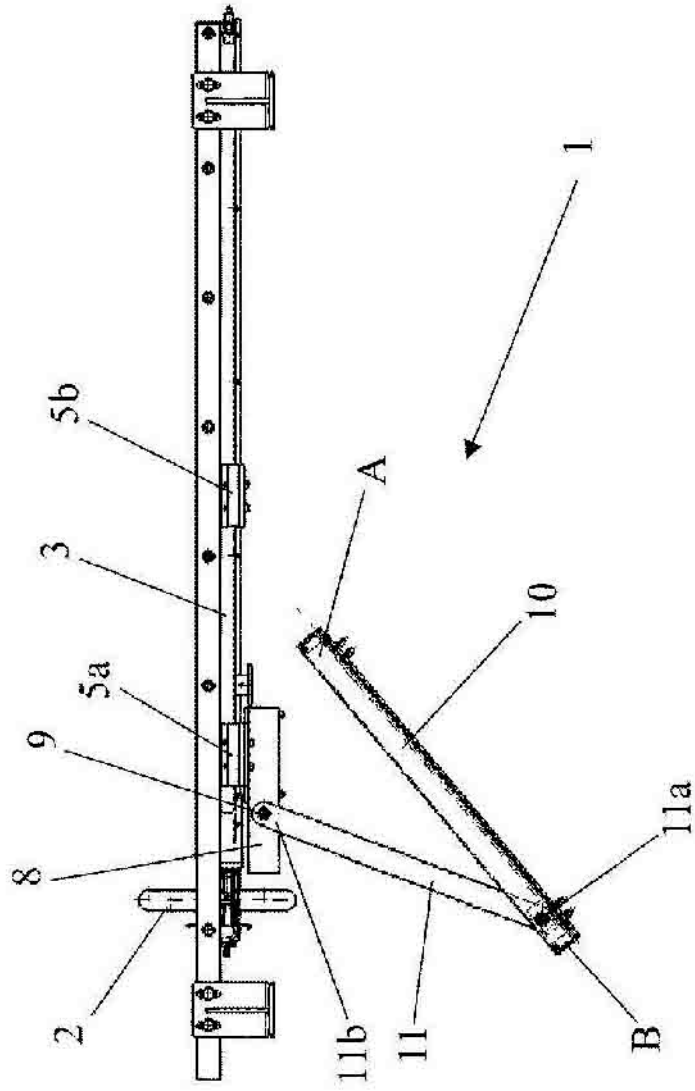


FIG. 4

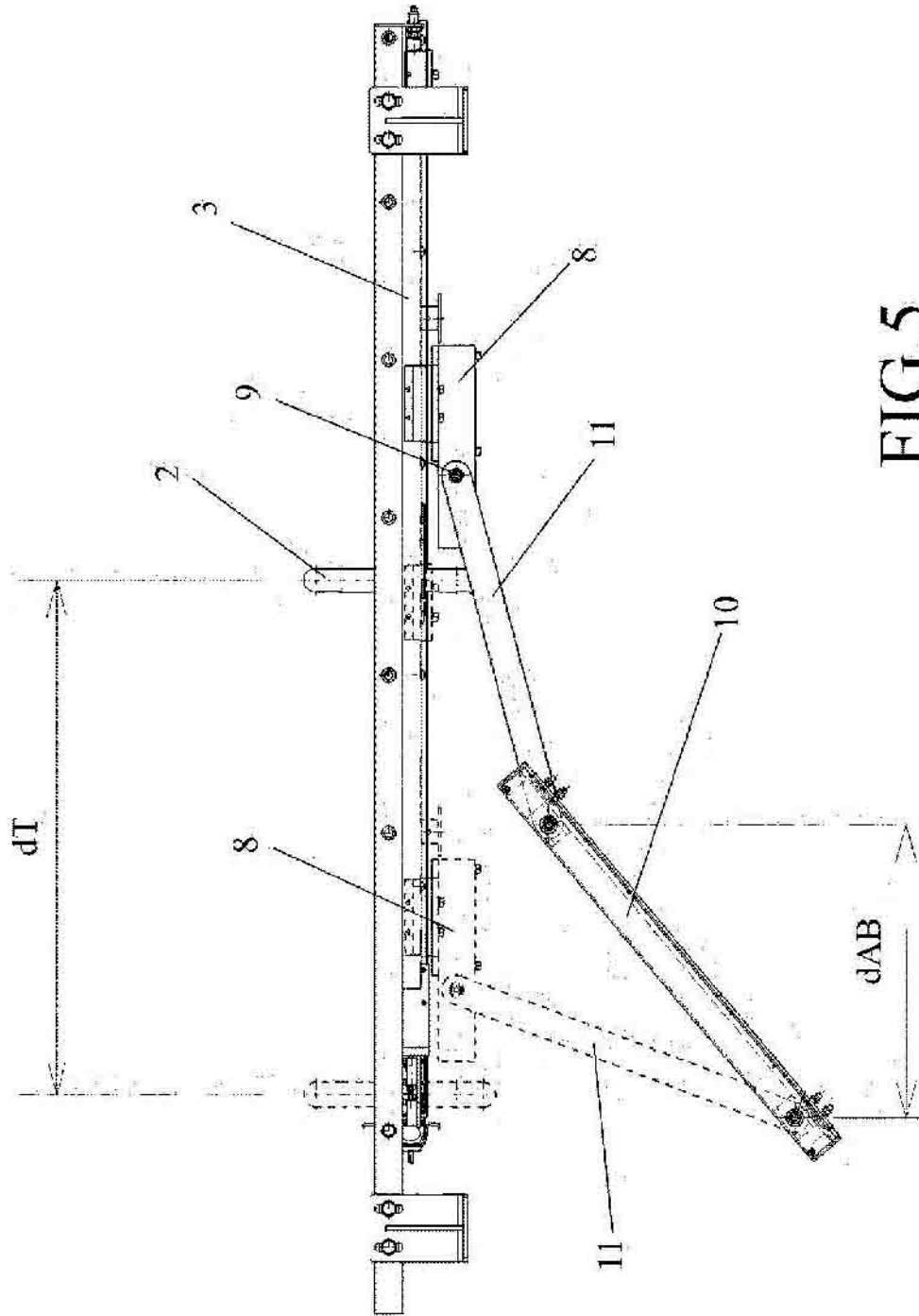


FIG.5

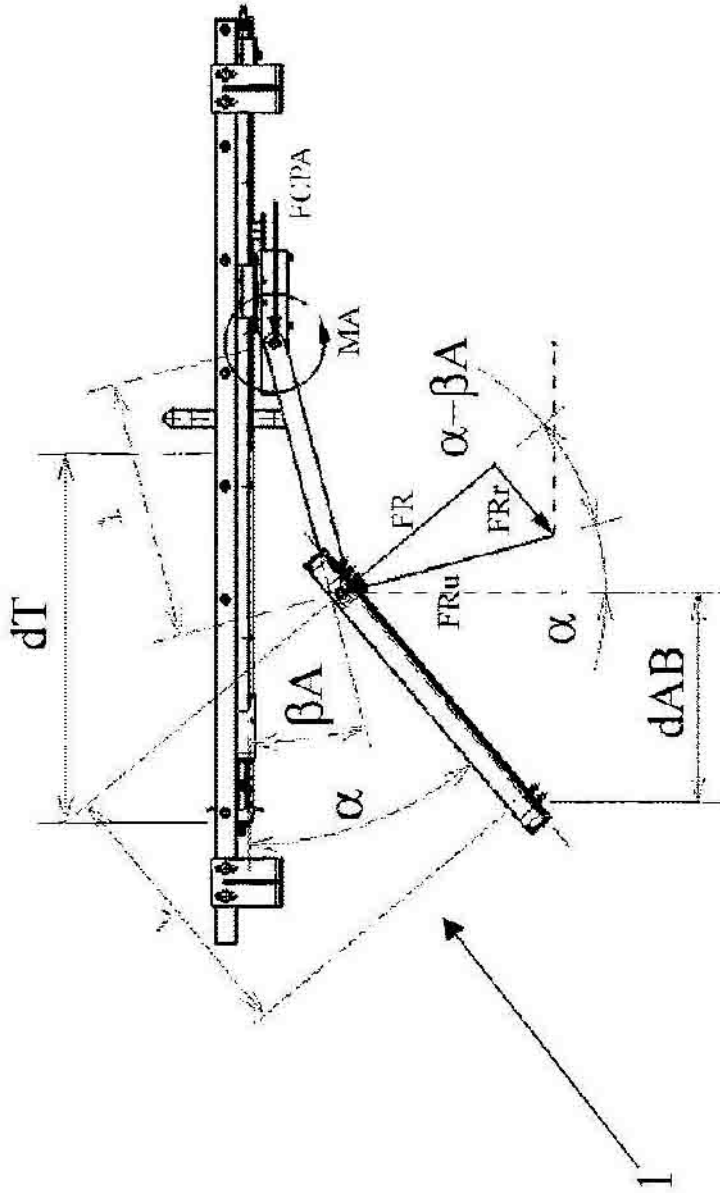


FIG. 6

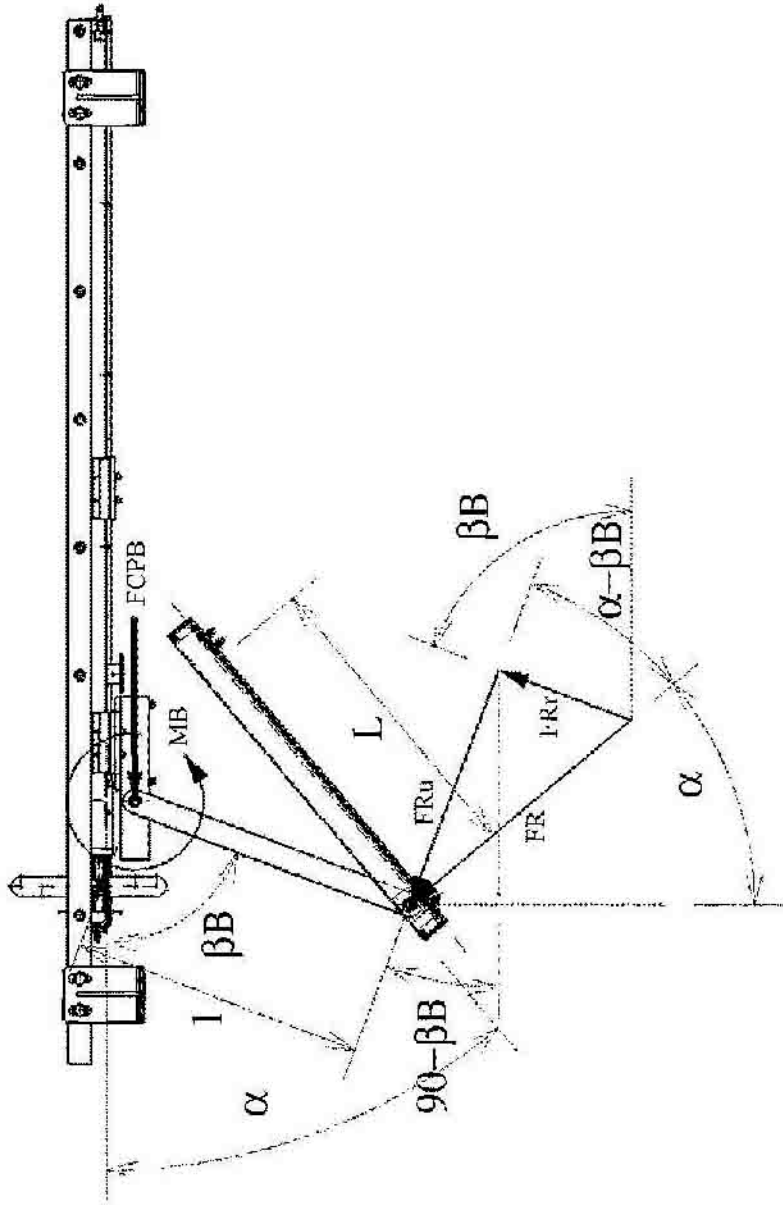


FIG. 7