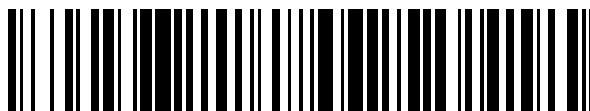


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 908 814**

51 Int. Cl.:

E05F 15/60 (2015.01)

E05F 15/643 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2020** **E 20164558 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.02.2022** **EP 3715571**

54 Título: **Procedimiento para el funcionamiento de una instalación de puerta corredera e instalación de puerta corredera**

30 Prioridad:

29.03.2019 DE 102019108274

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.05.2022

73 Titular/es:

DORMAKABA DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
Dorma Platz 1
58256 Ennepetal, DE

72 Inventor/es:

SCHÜLLER, MIKE;
WAGNER, MARTIN y
DRUX, MATTHIAS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 908 814 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

Procedimiento para el funcionamiento de una instalación de puerta corredera e instalación de puerta corredera

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de puerta corredera, que comprende un accionamiento de puerta con un medio de tracción realizado como correa dentada, un mecanismo de rodadura de puerta corredera con un carro de rodadura desplazable para un elemento de puerta corredera, el cual está acoplado al medio de tracción, y un dispositivo de enclavamiento para enclavar el accionamiento de puerta, presentando el dispositivo de enclavamiento al menos un medio de enclavamiento que se puede mover de un lado a otro entre una posición de liberación y una posición de enclavamiento. Además, la invención se refiere a una instalación de puerta corredera de este tipo.

- En las instalaciones de puerta corredera de este tipo se conoce el modo de prever un medio de enclavamiento que para enclavar el accionamiento de puerta actúa en conjunto por unión geométrica con un elemento de accionamiento del accionamiento de puerta, por ejemplo, un rodillo de desviación para el medio de tracción. La acción conjunta por unión geométrica puede consistir, por ejemplo, en que el medio de enclavamiento engrane en un dentado del rodillo de desviación. Para hacer posible un enclavamiento por unión geométrica de este tipo, es decir, para poder poner en engrane el medio de enclavamiento con el rodillo de desviación, es necesario que los elementos de unión geométrica correspondientes, por ejemplo dientes, del medio de enclavamiento y del rodillo de desviación estén orientados unos respecto a otros. Esto significa que un enclavamiento del accionamiento de puerta solo es posible en posiciones de enclavamiento predefinidas del rodillo de desviación. Pero al mismo tiempo, también debe quedar garantizado que el elemento de puerta acoplado al medio de tracción se encuentre en una posición adecuada para el enclavamiento del accionamiento de puerta, por ejemplo, en una posición de cierre del elemento de puerta. Por lo tanto, durante el montaje de este tipo de instalaciones de cierre, es necesario ajustar el accionamiento de puerta y el dispositivo de enclavamiento para garantizar que el elemento de puerta se encuentre en su posición de cierre y que al mismo tiempo sea posible el engrane del medio de enclavamiento en el rodillo de desviación. En la práctica, sin embargo, ha resultado que este ajuste requiere mucho tiempo y trabajo.

- Del documento DE19700859A1 se conoce un dispositivo de enclavamiento con un pasador de enclavamiento montado de forma desplazable que se puede accionar eléctricamente. El dispositivo de enclavamiento está fijado por apriete en una ranura frontal horizontal en el perfil del mecanismo de rodadura. La pieza central del enclavamiento es un pasador de enclavamiento biestable, que es accionado por un electroimán pudiendo moverse en dirección axial entre dos posiciones de fin de carrera. El pasador de enclavamiento está acoplado a un rastrillo en forma de peine a través de un estribo. En la posición de enclavamiento, el rastrillo en forma de peine que engrana en los dientes de la correa de transmisión realizada como correa dentada, actúa por apriete sobre el ramal interior de la correa de transmisión, evitando una contrapieza en la pared trasera no dentada de la correa de transmisión una desviación hacia atrás.

- Por lo tanto, la divulgación se refiere a un dispositivo de enclavamiento para realizar un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de puerta corredera, que comprende un accionamiento de puerta con un medio de tracción realizado como correa dentada, un mecanismo de rodadura de puerta corredera con un carro de rodadura desplazable para un elemento de puerta corredera, que está acoplado al medio de tracción, y un dispositivo de enclavamiento para enclavar el accionamiento de puerta, presentando el dispositivo de enclavamiento al menos un medio de enclavamiento que puede ser movido de un lado a otro entre una posición de liberación y una posición de enclavamiento, actuando una sección de enclavamiento del medio de enclavamiento en conjunto, por unión geométrica, con el medio de tracción en la posición de enclavamiento. De manera desventajosa, se puede producir el caso de que el medio de enclavamiento no engrane de forma efectiva en el medio de tracción en la posición de enclavamiento, de manera que no queda garantizado básicamente un enclavamiento seguro.

- Otro dispositivo de enclavamiento se conoce del documento EP1681414A2, que actúa en conjunto de la misma manera con el medio de tracción en forma de correa dentada, para bloquear los elementos de hoja de una instalación de puerta corredera al ser activado. También según esta divulgación, puede producirse la desventaja de que el medio de enclavamiento no engrane de manera efectiva en el medio de tracción en la posición de enclavamiento, de manera que no queda garantizado básicamente un enclavamiento seguro.

- Antes estos antecedentes, se plantea el objetivo de hacer posible el montaje y la puesta en marcha de una instalación de cierre con un esfuerzo reducido.

- El objetivo se consigue mediante un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de puerta corredera, que comprende un accionamiento de puerta con un medio de tracción realizado como correa dentada, un mecanismo de rodadura de puerta corredera con un carro de rodadura desplazable para un elemento de puerta corredera, que está acoplado al medio de tracción, y un dispositivo de enclavamiento para el enclavamiento del accionamiento de puerta, presentando el dispositivo de enclavamiento al menos un medio de enclavamiento que puede ser movido de un lado a otro entre una posición de liberación y una posición de enclavamiento, actuando una sección de enclavamiento del medio de enclavamiento en conjunto, por unión geométrica, con el medio de tracción en la posición de enclavamiento, con los siguientes pasos de procedimiento:

- en un paso de activación se transmite al dispositivo de enclavamiento un comando de enclavamiento para mover el medio de enclavamiento a la posición de enclavamiento; y
- en un paso de detección que sigue al paso de activación, por medio de un sensor de posición del dispositivo de enclavamiento se detecta la posición del medio de enclavamiento, y
- 5 - en un paso de movimiento que sigue al paso de detección, el medio de tracción es movido en una longitud de trayecto predefinida con respecto al medio de enclavamiento; y
- después del paso de movimiento, se repiten el paso de activación y el paso de detección.

Según una primera idea de la invención, el movimiento del medio de enclavamiento a su posición de enclavamiento es activado por el comando de enclavamiento y después se detecta la posición del medio de enclavamiento. De esta manera, se puede determinar si el medio de enclavamiento se encuentra realmente en su posición de enclavamiento como consecuencia del comando de enclavamiento, en la cual el medio de enclavamiento actúa en conjunto, por unión geométrica, con el medio de tracción realizado como correa dentada, o si una unión geométrica entre el medio de tracción y el medio de enclavamiento no es posible en la posición actual del medio de tracción. Esta detección permite reconocer un enclavamiento por unión geométrica del accionamiento de puerta y, si no existe un enclavamiento por unión geométrica, iniciar las contramedidas correspondientes sin que para ello se requiera la manipulación por un instalador. En particular, en el procedimiento según la invención no es necesario ajustar manualmente la instalación de cierre después del montaje de los componentes individuales para garantizar que el accionamiento de puerta pueda enclavarse. Se reduce el esfuerzo del montaje y la puesta en marcha de la instalación de cierre. Además, el procedimiento permite un reajuste de la instalación de cierre durante el funcionamiento sin intervención manual.

El procedimiento según la invención presenta además los siguientes pasos de procedimiento:

- 25 - en un paso de movimiento que sigue al paso de detección, el medio de tracción es movido en una longitud de trayecto predefinida con respecto al medio de enclavamiento; y
- después del paso de movimiento, se repiten el paso de activación y el paso de detección.

Estos pasos de procedimiento se realizan preferiblemente cuando en el paso de detección se ha detectado que el medio de enclavamiento no se encuentra en la posición de enclavamiento. Tal caso puede producirse, por ejemplo, cuando los elementos de unión geométrica, especialmente dientes, de la sección de enclavamiento no pueden engranar en los elementos de unión geométrica correspondientes, especialmente dientes, del medio de tracción, por ejemplo porque no están correctamente orientados unos respecto a otros. Moviendo el medio de tracción en una longitud de trayecto predefinida, la sección de enclavamiento y el medio de tracción, especialmente sus elementos de unión geométrica, pueden orientarse unos respecto a otros. Preferiblemente, la longitud de trayecto predefinida se sitúa en el intervalo de 0,5 mm a 5 mm, por ejemplo, 0,5 mm, 1 mm o 2 mm. A continuación del paso de movimiento, se repiten el paso de activación y el paso de detección para comprobar de nuevo si es posible un enclavamiento del accionamiento de puerta en la posición modificada del elemento de tracción. Esta secuencia de paso de movimiento, paso de activación y paso de detección puede repetirse opcionalmente varias veces para orientar entre sí la sección de enclavamiento del medio de enclavamiento y el medio de tracción.

A este respecto, resulta preferible si el paso de movimiento, el paso de activación y el paso de detección se repitan hasta que en el paso de detección se haya detectado que el medio de enclavamiento se encuentra en la posición de enclavamiento. Mediante este movimiento múltiple del medio de tracción y la comprobación posterior de la orientación correcta en el paso de detección, el sistema de cierre puede ajustar automáticamente una posición del medio de tracción, en la que se puede realizar un enclavamiento del accionamiento de puerta.

Según una forma de realización ventajosa de la invención, en el paso de movimiento se determina la posición del medio de tracción a través de un sensor de desplazamiento de un motor eléctrico del accionamiento de puerta. Mediante el sensor de desplazamiento se puede aumentar la precisión del movimiento del medio de tracción en la longitud de trayecto predefinida. Por ejemplo, el movimiento del medio de tracción puede hacerse posible mediante un circuito de regulación, al que se alimenta la posición determinada por el sensor de desplazamiento, especialmente como magnitud de regulación.

Una forma de realización ventajosa prevé que el medio de enclavamiento presenta un elemento de soporte, con respecto al cual está soportada de forma móvil la sección de enclavamiento, estando sometida la sección de enclavamiento a una fuerza de recuperación, especialmente por un elemento de resorte. Esto permite llevar el medio de enclavamiento a su posición de enclavamiento cuando el carro de rodadura de la instalación de puerta corredera se encuentra en una posición de precierre, en la que aún no se ha alcanzado completamente la posición de cierre, estando la instalación de puerta corredera especialmente abierta un poco. Partiendo de esta posición de precierre, el medio de tracción puede ser movido para mover el carro de rodadura de la instalación de puerta corredera en dirección hacia la posición de cierre, es decir, para cerrar completamente la instalación de puerta corredera. Durante ello, la sección de enclavamiento se mueve contra la fuerza de recuperación del elemento de resorte. La fuerza de recuperación puede hacer posible que la sección de enclavamiento sea reconducida automáticamente a una posición de partida cuando se suelta el enclavamiento. Preferiblemente, la sección de enclavamiento puede ser movida con respecto al elemento de soporte paralelamente a una dirección de movimiento del medio de tracción, de

manera que la posición de la sección de enclavamiento con respecto al medio de tracción puede modificarse a lo largo de la dirección de movimiento del medio de tracción. Para el guiado de la sección de enclavamiento, en el elemento de soporte está dispuesto preferiblemente un elemento de guía, por ejemplo un elemento de guía lineal. Alternativamente, la sección de enclavamiento puede estar unida fijamente al elemento de soporte, de tal forma que no se pueda mover con respecto al elemento de soporte. En el caso de esta realización, la sección de enclavamiento está realizada preferiblemente en una sola pieza con el elemento de soporte.

Según una forma de realización preferible, el medio de enclavamiento está soportado de forma móvil linealmente para su movimiento entre la posición de liberación y la posición de enclavamiento, en particular, perpendicularmente a una dirección de movimiento del medio de tracción. Mediante la movilidad lineal del medio de enclavamiento se puede reducir el riesgo de que el medio de enclavamiento se atasque con el medio de tracción, especialmente durante un movimiento de la posición de enclavamiento a la posición de liberación, cuando el medio de tracción está sometido a una fuerza en su dirección de movimiento. Una realización preferible alternativa prevé que el medio de enclavamiento está soportado de forma pivotante alrededor de un eje de pivotamiento para el movimiento entre la posición de liberación y la posición de enclavamiento.

Preferiblemente, está previsto que el sensor de posición para detectar la posición del medio de enclavamiento detecta una posición de un rotor, acoplado al medio de acoplamiento, de un motor lineal. El motor lineal puede estar previsto como parte del dispositivo de enclavamiento para mover el medio de enclavamiento entre la posición de enclavamiento y la posición de liberación. Mediante la detección de la posición del rotor, se puede determinar indirectamente la posición del medio de enclavamiento. El rotor y el medio de enclavamiento están acoplados preferiblemente por medio de un mecanismo de colisa, comprendiendo el mecanismo de colisa al menos una colisa de guía y un elemento de control guiado en la colisa de guía. A través del mecanismo de colisa, el medio de enclavamiento está preferiblemente acoplado al rotor de tal forma que un movimiento del rotor paralelamente a la dirección de movimiento del medio de tracción resulta en un movimiento del medio de enclavamiento perpendicularmente a la dirección de movimiento del medio de tracción o en un movimiento de pivotamiento alrededor del eje de pivotamiento. A este respecto, resulta preferible si el mecanismo de colisa comprende dos colisas de guía, en particular idénticas, y dos elementos de control guiados respectivamente en una de las colisas de guía. Al prever dos colisas de guía y elementos de control correspondientes, se puede reducir el riesgo de un vuelco o lado no deseados del medio de enclavamiento con respecto al medio de tracción. Además, es posible transmitir a través de los dos elementos de control y colisas de guía mayores fuerzas que a través de un solo elemento de control guiado en una sola colisa de guía. Preferiblemente, la al menos una colisa de guía está dispuesta en el medio de enclavamiento, en particular en un elemento de soporte del medio de enclavamiento, y el elemento de control guiado en la colisa de guía está dispuesto en el rotor. De esta manera, se puede hacer posible una disposición compacta. Alternativamente, puede estar previsto que la colisa de guía esté prevista en el rotor y que el elemento de control esté previsto en el medio de enclavamiento. Resulta ventajoso si el motor lineal presenta un núcleo de estator, con respecto al cual el rotor se puede mover por traslación, presentando el núcleo de estator tres, preferiblemente exactamente tres, dientes de estator situados a una distancia entre sí en una dirección de movimiento del rotor, y si el rotor presenta dos, preferiblemente exactamente dos, imanes permanentes con direcciones de magnetización opuestas. En un motor lineal de este tipo, el rotor puede ser conmutado entre dos posiciones de fin de carrera para mover el medio de enclavamiento entre la posición de enclavamiento y la de liberación. El rotor puede encajar en las dos posiciones de fin de carrera y mantener esta posición de retención incluso contra la acción de una fuerza externa definida, hasta ser conmutado por la aplicación de corriente en una bobina del estator y cambiar a la otra posición de fin de carrera. Por lo tanto, un motor lineal de este tipo presenta un funcionamiento biestable, correspondiendo las posiciones de fin de carrera del rotor a la posición de enclavamiento y a la posición de liberación del medio de enclavamiento.

Resulta especialmente preferible si el sensor de posición comprende un primer detector, en particular un contacto de detección, para detectar el rotor en una primera posición, y un segundo detector, en particular un contacto de detección, para detectar el rotor en una segunda posición. Preferiblemente la primera posición corresponde a la posición de enclavamiento del medio de enclavamiento y la segunda posición corresponde a la posición de liberación del medio de enclavamiento.

Según una realización ventajosa, adicionalmente está previsto el siguiente paso de procedimiento:

- en un paso de almacenamiento, la posición del medio de tracción es almacenada entonces como posición de referencia de enclavamiento si en el paso de detección se ha detectado que el medio de enclavamiento se encuentra en la posición de enclavamiento.

Según esta realización, si en el paso de detección se determinó que el medio de enclavamiento ha sido llevado a la posición de enclavamiento, es decir que existe una unión geométrica, la posición actual del medio de tracción se almacena como posición de referencia de enclavamiento. Esta posición de referencia de enclavamiento puede utilizarse para controlar el medio de tracción y/o el medio de enclavamiento. Por lo tanto, es posible determinar una posición de referencia de enclavamiento sin la intervención manual de un instalador y guardarla para el funcionamiento subsiguiente de la instalación de cierre.

Según la invención, está previsto que se realizan los siguientes pasos de procedimiento para enclavar el accionamiento de puerta en una posición de enclavamiento adicional, no idéntica a la posición de referencia de enclavamiento, del medio de tracción:

- 5 - en un paso de cálculo, se calcula en función de la posición de referencia de enclavamiento almacenada la posición de enclavamiento adicional;
- en un paso de movimiento adicional, el medio de tracción es movido en dirección hacia la posición de enclavamiento adicional; y
- 10 - en un paso de activación adicional, se transmite al dispositivo de enclavamiento un comando de enclavamiento para mover el medio de enclavamiento a la posición de enclavamiento.

Sobre la base de la posición de referencia de enclavamiento determinada previamente puede ser calculada la posición de enclavamiento adicional. Para este cálculo se puede utilizar adicionalmente un paso de dientes predefinido, es decir, la distancia entre dos dientes contiguos del medio de tracción, de manera que la posición de enclavamiento es determinada en función de la posición de referencia de enclavamiento y el paso de dientes.

Resulta ventajosa una realización en la que el comando de enclavamiento se transmite cuando el medio de tracción ha adoptado la posición de enclavamiento adicional. A este respecto, un enclavamiento del accionamiento de puerta puede realizarse estando parados el accionamiento de puerta o el medio de tracción.

Según una forma de realización alternativa, está previsto que el comando de enclavamiento se transmite cuando el medio de tracción ha alcanzado o ha quedado por debajo de una distancia predefinida de la posición de enclavamiento adicional. En esta realización, el enclavamiento del accionamiento de puerta puede realizarse a partir del movimiento del medio de tracción. Preferiblemente, el comando de enclavamiento se transmite cuando el medio de tracción, mientras está en movimiento, ha alcanzado o ha quedado por debajo de una distancia predefinida de la posición de enclavamiento adicional. En caso de que los dientes del medio de enclavamiento se encuentren sobre los dientes del medio de tracción y el medio de enclavamiento presente un elemento de soporte, con respecto al cual la sección de enclavamiento está soportada de forma móvil, la inercia de masa del elemento de puerta corredera puede contribuir a que los dientes del medio de enclavamiento encajen entre los dientes del medio de tracción. A este respecto, el medio de enclavamiento puede deslizarse a través de los dientes a la posición de enclavamiento. Alternativamente, puede estar previsto que los dientes del medio de enclavamiento encajen entre los dientes del medio de tracción antes de que el carro de rodadura de la instalación de puerta corredera se encuentre en la posición de cierre, estando la instalación de puerta corredera especialmente abierta un poco. En cuanto la sección de enclavamiento ha encajado en los dientes del medio de tracción, un motor eléctrico del accionamiento de puerta puede mover el medio de tracción junto con la sección de enclavamiento, contra la fuerza de recuperación del elemento de resorte, para hacer pasar la instalación de puerta corredera a su posición de cierre.

Otro objetivo de la invención es una instalación de puerta corredera que comprende un accionamiento de puerta con un medio de tracción realizado como correa dentada, un mecanismo de rodadura de puerta corredera con un carro de rodadura desplazable para un elemento de puerta corredera, que está acoplado al medio de tracción, y un dispositivo de enclavamiento para el enclavamiento del accionamiento de puerta, en la cual el dispositivo de enclavamiento presenta al menos un medio de enclavamiento que puede ser movido de un lado a otro entre una posición de liberación y una posición de enclavamiento, y en la cual una sección de enclavamiento del medio de enclavamiento actúa en conjunto, por unión geométrica, con el medio de tracción en la posición de enclavamiento, estando concebida la instalación de puerta corredera para realizar los siguientes pasos de procedimiento:

- en un paso de activación, se transmite al dispositivo de enclavamiento un comando de enclavamiento para mover el medio de enclavamiento a la posición de enclavamiento; y
- 50 - en un paso de detección que sigue al paso de activación, por medio de un sensor de posición del dispositivo de enclavamiento se detecta la posición del medio de enclavamiento,
- en un paso de movimiento que sigue al paso de detección, el medio de tracción es movido en una longitud de trayecto predefinida con respecto al medio de enclavamiento; y
- después del paso de movimiento, se repiten el paso de activación y el paso de detección.

En la instalación de cierre se pueden conseguir las mismas ventajas que ya se han descrito en relación con el procedimiento según la invención.

A continuación, se explican otras ventajas y detalles de la invención con la ayuda de los ejemplos de realización representados en los dibujos. Muestran

- 60 la figura 1 una instalación de puerta corredera en una representación esquemática;
- la figura 2a un dispositivo de enclavamiento en una representación en perspectiva;
- la figura 2b el dispositivo de enclavamiento según la figura 2a en una representación en sección en perspectiva;
- 65 la figura 2c el dispositivo de enclavamiento según la figura 2a en una representación en sección;
- la figura 3a el accionamiento de enclavamiento del dispositivo de enclavamiento según la figura 2a en una

		representación en perspectiva;
	la figura 3b	el accionamiento de enclavamiento según la figura 3a sin carcasa en una representación en perspectiva;
5	la figura 3c	el accionamiento de enclavamiento según la figura 3a en una representación en sección en perspectiva;
	la figura 3d	el accionamiento de enclavamiento según la figura 3a en una representación en sección;
	la figura 3e	el accionamiento de enclavamiento según la figura 3a en alzado lateral;
	la figura 4a	el estator del accionamiento de enclavamiento según la figura 3a en una representación en perspectiva;
10	la figura 4b	el estator según la figura 4a en una representación en sección en perspectiva;
	la figura 4c	el estator según la figura 4a en un primer alzado lateral;
	la figura 4d	el estator según la figura 4a en un segundo alzado lateral;
	la figura 5a	el rotor del accionamiento de enclavamiento según la figura 3a en una representación en perspectiva;
15	la figura 5b	el rotor según la figura 5a en una representación en sección en perspectiva;
	la figura 5c	el rotor según la figura 5a en una representación en perspectiva girada con respecto a la figura 5a;
	la figura 6a	el accionamiento de enclavamiento según la figura 3a en una representación en sección, empleando un primer resorte de modo de funcionamiento;
20	la figura 6b	el accionamiento de enclavamiento según la figura 3a en una representación en sección, empleando un segundo resorte de modo de funcionamiento;
	la figura 7a	el dispositivo de enclavamiento según la figura 2a en una representación en perspectiva, estando retirado el medio de enclavamiento;
	la figura 7b	el dispositivo de enclavamiento según la figura 7a en una representación en sección en perspectiva;
25	la figura 8a	el dispositivo de enclavamiento según la figura 2a en una vista en planta desde arriba estando retirada la pieza superior de carcasa, encontrándose el medio de enclavamiento en una posición de liberación;
	la figura 8b	el dispositivo de enclavamiento según la figura 8a, encontrándose el medio de enclavamiento en una posición de enclavamiento;
30	la figura 9a	el dispositivo de enclavamiento según la figura 8b en una representación en sección parcial;
	la figura 9b	el dispositivo de enclavamiento según la figura 9a en una representación en sección parcial, estando modificada la posición de la sección de enclavamiento con respecto a la representación en la figura 9a;
35	las figuras 10a-f	diferentes representaciones de un dispositivo de enclavamiento según un ejemplo de realización alternativo;
	las figuras 11a-c	diferentes representaciones de un dispositivo de enclavamiento según otro ejemplo de realización alternativo;
40	la figura 12a	una representación esquemática de un medio de tracción y un medio de enclavamiento en una posición de liberación;
	la figura 12b	una representación esquemática de un medio de tracción y un medio de enclavamiento en una posición intermedia entre la posición de liberación y la posición de enclavamiento en la que no es posible una unión geométrica;
45	la figura 12c	una representación esquemática de un medio de tracción y un medio de enclavamiento en una posición de enclavamiento;
	la figura 13	un sensor de posición en una representación en perspectiva;
	la figura 14	un diagrama de flujo de un primer ejemplo de realización de un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de cierre;
50	la figura 15	un diagrama de flujo de un segundo ejemplo de realización de un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de cierre;
	la figura 16	un diagrama de flujo de un tercer ejemplo de realización de un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de cierre; y
	la figura 17	otro ejemplo de realización de una colisa de guía de un mecanismo de colisa.
55	En la figura 1 se muestra una instalación de puerta corredera 1 en una representación esquemática. La instalación de puerta corredera 1 comprende un elemento de puerta corredera 6 así como un accionamiento de puerta 9, a través del cual el elemento de puerta corredera 6 puede ser movido por motor, por ejemplo, entre una posición de	
60	puerta, y una posición abierta, en la que el elemento de puerta corredera 6 está dispuesto al menos parcialmente detrás de un elemento de pared 7, dejando libre de esta manera el vano de puerta. Según el ejemplo de realización, el accionamiento de puerta 9 está dispuesto por encima del elemento de puerta corredera 6 de la instalación de	
	puerta corredera 1. Pero también es posible que el accionamiento de puerta 9 esté dispuesto alternativamente por debajo del elemento de puerta corredera 6, por ejemplo entre el elemento de puerta corredera 6 y un suelo 8 o dentro del suelo 8 por debajo del elemento de puerta corredera 6.	
65	El accionamiento de puerta 9 de la instalación de puerta corredera 1 comprende un motor eléctrico 2 y un medio de	

tracción 3. El medio de tracción 3 está acoplado al motor eléctrico 2, en particular a un árbol de máquina o un piñón del motor eléctrico 2, de manera que el medio de tracción 3 puede ser accionado por el motor eléctrico 2. El medio de tracción 3 está realizado como medio de tracción 3 sinfín. Según el ejemplo de realización, el medio de tracción 3 es una correa realizada como correa dentada. Alternativamente, el medio de tracción 3 puede estar realizado como cable o como cadena o como correa plana o como correa trapezoidal. El medio de tracción 3 está guiado alrededor de un elemento de desviación 4, por ejemplo, un rodillo de desviación, una rueda de desviación o un piñón de desviación. El elemento de desviación 4 está dispuesto en un lado, opuesto al motor eléctrico 2, del accionamiento de puerta 9.

Otro elemento de la instalación de puerta corredera es un mecanismo de rodadura de puerta corredera con un carro de rodadura 5 desplazable para el elemento de puerta corredera 6. El carro de rodadura 5 desplazable está acoplado al medio de tracción 3 del accionamiento de puerta 9 de tal manera que el carro de rodadura 5 puede ser desplazado junto con el elemento de puerta corredera 6 a partir de la posición de cierre representada en la figura 1 a través de un trayecto a al menos una posición abierta predefinida.

En la instalación de puerta corredera según la figura 1 está previsto además un dispositivo de enclavamiento 10 para el enclavamiento del accionamiento de puerta 9. El dispositivo de enclavamiento 10 presenta un medio de enclavamiento que puede ser movido de un lado a otro entre una posición de liberación y una posición de enclavamiento. En la posición de liberación, el medio de tracción 3 está liberado y puede ser accionado por el motor eléctrico 2. En la posición de enclavamiento, una sección de enclavamiento del medio de enclavamiento actúa en conjunto, por unión geométrica y/o forzada, con el medio de tracción 3, de tal forma que están retenidos el carro de rodadura 5 acoplado al medio de tracción 3 y, por tanto, también el elemento de puerta corredera 6. No es necesario disponer el dispositivo de enclavamiento 10 en la zona del motor eléctrico 2 o en la zona del elemento de desviación 4 de tal forma que el dispositivo de enclavamiento pueda disponerse en un punto libremente elegible a lo largo del medio de tracción 3, por ejemplo, junto al motor eléctrico 2, como se muestra en la figura 1.

Las representaciones en la **figura 2a**, la **figura 2b** y la **figura 2c** muestran un dispositivo de enclavamiento 10 que se puede usar en la instalación de puerta corredera según la figura 1. El dispositivo de enclavamiento 10 comprende una carcasa 11 que presenta dos cavidades para medio de tracción 12.1, 12.2, en las que puede disponerse el medio de tracción 3 realizado como correa dentada. En un contorno interior de una primera cavidad para medio de tracción 12.1, la sección de enclavamiento 14 del medio de enclavamiento 13 móvil sobresale de la carcasa 19. En la posición de enclavamiento representada en la figura 2a, la sección de enclavamiento 14 actúa en conjunto, por unión forzada y geométrica, con el medio de tracción 3. El contorno interior, opuesto a la sección de enclavamiento 14, de la primera cavidad para medio de tracción 12.1 forma un tope 16 para el medio de tracción 3. En la posición de enclavamiento del medio de enclavamiento 13, el medio de tracción 3 presiona contra el tope 16, de tal forma que el medio de tracción 3 está en contacto con el tope 16.

La sección de enclavamiento 14 presenta varios dientes, cuyo contorno exterior está adaptado al contorno exterior de los dientes de la correa dentada. En la posición de enclavamiento, estos dientes de la sección de enclavamiento 14 están en engrane con los dientes del medio de tracción 3.

En las representaciones de las figuras 2a-c se puede ver además que la carcasa 11 tiene una estructura formada por varias piezas. La carcasa 11 formada por varias piezas comprende una primera pieza de carcasa 11.1 que forma un primer espacio interior de carcasa 11.4, en el que está dispuesto un accionamiento de enclavamiento 20. Una segunda pieza de carcasa 11.2 presenta una pared de carcasa 17 que separa el primer espacio interior de carcasa 11.4 de un segundo espacio interior de carcasa 11.5. En el segundo espacio interior de carcasa 11.5 que está encerrado por la segunda pieza de carcasa 11.2 y la tercera pieza de carcasa 11.3, está dispuesto un mecanismo de enclavamiento 30 que comprende, entre otras cosas, el medio de enclavamiento 13.

Las representaciones en las **figuras 3a-e** muestran detalles del accionamiento de enclavamiento del dispositivo de enclavamiento 10. El accionamiento de enclavamiento está realizado como motor lineal 20. La carcasa 11, en particular la primera y la segunda pieza de carcasa 11.1, 11.2 del dispositivo de enclavamiento 10 forman una carcasa del motor lineal 20. El motor lineal 20 presenta además un estator 21 dispuesto dentro de la carcasa 11 y un rotor 24 móvil por traslación con respecto al estator 21 que aún se explicarán a continuación con la ayuda de las representaciones en las figuras 4 y 5.

Como se puede ver en las representaciones de las figuras 3a-3, el rotor 24 está soportado de forma móvil por medio de varios, aquí exactamente cuatro, rodamientos 26 dispuestos en el estator 21 y/o en la carcasa 11. A través de los rodamientos 26, el rotor 24 puede moverse en una dirección paralela a la dirección de movimiento B del medio de tracción 3, véase la figura 2. Los rodamientos 26 presentan respectivamente un anillo de rodamiento interior 26.1 y un anillo de rodamiento exterior 26.2 que es giratorio con respecto al anillo de rodamiento interior 26.1 y que está en contacto con una superficie de rodadura 24.1 del rotor 24. El anillo de rodamiento interior 26.1 del rodamiento 26 está fijado respectivamente a un elemento de fijación 27 que está realizado como eje. A este respecto, respectivamente dos rodamientos 26 están fijados a un elemento de fijación 27 común. Los elementos de fijación 27 están dispuestos en una cavidad de estator 21.1 en el estator 21 así como en una cavidad de carcasa 11.6 en la carcasa 11.

Con la ayuda de las representaciones en las **figuras 4a-d** se describen a continuación detalles del estator 21 del motor lineal 20. El estator 21 comprende un núcleo de estator 22 que está realizado como paquete de chapas. El paquete de chapas está formado por varias chapas individuales que tienen una sección transversal idéntica, aquí

una sección transversal en forma de E. Las chapas individuales están hechas preferiblemente de un material magnético blando, por ejemplo, hierro o acero. Preferiblemente, las chapas individuales no están aisladas entre sí. El núcleo de estator 22 forma un total de exactamente tres dientes del estator 22.1, 22.2, que están dispuestos a una distancia entre sí en la dirección de movimiento B del rotor 24, es decir, también en la dirección de movimiento B del medio de tracción 3. Un primer diente de estator 22.1 está dispuesto entre dos segundos dientes de estator 22.2. Entre el primer diente de estator 22.1 y los dos segundos dientes de estator 22.2 está formado respectivamente un alojamiento de bobina en el que está alojada la bobina 22 del estator 21. El primer diente de estator 22.1 presenta un primer ancho de diente Z1 que es mayor que un segundo ancho de diente Z2 de los segundos dientes de estator 22.2. Los dos segundos dientes de estator 22 comprenden respectivamente una cavidad de estator 21.2, en la que está dispuesto uno de los elementos de fijación 27 realizados como ejes. Las cavidades 21.1 están realizadas respectivamente como cavidades circulares en el paquete de chapas del núcleo de estator 22 o de las chapas individuales del núcleo de estator 22. Además, en los extremos libres de los segundos dientes de estator 22.2 está previsto respectivamente un bisel que está dispuesto en un canto del respectivo segundo diente de estator 22.2 que está orientado hacia el primer diente de estator 22.1.

Para la fabricación del estator, las chapas individuales del núcleo de estator 22 se pueden colocar sobre los elementos de fijación 27. En un paso adicional del procedimiento de fabricación, los rodamientos 26 se pueden aplicar sobre los extremos libres de los elementos de fijación 17. El conjunto formado por el núcleo de estator 22, los elementos de fijación 27 y los rodamientos 26 puede introducirse entonces en la carcasa 11, en particular en un alojamiento de estator de la carcasa 11. Preferiblemente, antes de la introducción en la carcasa, la bobina 23 se une al núcleo de estator 22. Alternativamente, la bobina 23 se puede unir al núcleo de estator 22 después de la introducción del núcleo de estator 22 en la carcasa 11.

En las **figuras 5a-c** se muestra el rotor 24 del motor lineal 20. El rotor 24 está realizado en forma de placa y presenta un lado inferior que, en el estado ensamblado del motor lineal 20, está orientado hacia el estator 22. El rotor 24 está hecho preferiblemente de un material magnético blando, por ejemplo, de hierro o acero.

En el lado inferior están previstas una o varias superficies de rodadura 24.1 para los rodamientos 26, véase la figura 5c. En el lado inferior del rotor están dispuestos además varios, en este caso exactamente dos, imanes permanentes 28. Los imanes permanentes 28 están previstos a una distancia entre sí en la dirección de movimiento B del rotor 24 o del medio de tracción 3 y presentan direcciones de magnetización opuestas. Las direcciones de magnetización de los dos imanes permanentes 28 están orientadas perpendicularmente a la superficie del lado inferior, es decir, perpendicularmente a las superficies de rodadura 24.1. Ambos imanes permanentes 28 tienen un ancho de imán permanente PM idéntico. Este ancho de imán permanente PM está elegido de tal manera que la relación entre el ancho de imán permanente PM y el primer ancho de diente Z1 es superior a 1, preferiblemente superior a 1,1, de forma especialmente preferible superior a 1,2, por ejemplo 1,4. Por el soporte del rotor 24 por medio de los rodamientos 26, se puede garantizar que los imanes permanentes 28 del rotor 24 quedan separados del núcleo de estator 22 por un entrehierro, véase por ejemplo la figura 3d.

En un lado superior, opuesto al lado inferior, del rotor 24 están previstos dos elementos de control 25 que están realizados como ejes que sobresalen perpendicularmente del rotor 24, véanse las figuras 5a y 5b. A través de estos elementos de control 25 se controla el mecanismo de enclavamiento 30 del dispositivo de enclavamiento 10. A los elementos de control 25 están fijados respectivamente un primer rodamiento guía 41 y un segundo rodamiento guía 42 dispuesto por encima del primer rodamiento guía. El primer rodamiento guía 41 está alojado en el motor lineal 20 en una abertura guía 18 realizada como agujero alargado en la pared de carcasa 17. El primer rodamiento guía 41, en particular un anillo de rodamiento, giratorio con respecto al elemento de control 25, del primer rodamiento guía 41, puede rodar en un contorno interior de la abertura de guía 18, véanse por ejemplo las figuras 2b, 2c. En el estado ensamblado del dispositivo de enclavamiento 10, el segundo rodamiento guía 42 del elemento de control actúa en conjunto con el medio de enclavamiento 13. Para ello, el segundo rodamiento guía 42 está alojado en una colisa de guía 19 del medio de enclavamiento 13. Un anillo de rodamiento, giratorio con respecto al elemento de control 25, del segundo rodamiento guía 42 puede rodar en un contorno interior de la colisa de guía 19, véanse las figuras 2b, 2c.

Las representaciones en la **figura 6a** y la **figura 6b** muestran respectivamente una vista en planta desde arriba del motor lineal 20 del dispositivo de enclavamiento 10, en particular del lado superior del rotor 24 del motor lineal 20.

Las dos representaciones muestran dos posiciones de fin de carrera del rotor 24, que corresponden a la posición de liberación y a la posición de enclavamiento del medio de enclavamiento 13. Cuando el rotor 24 adopta la primera posición, representada en la figura 6a, el medio de enclavamiento 13 acoplado al rotor 24 se encuentra en su posición de enclavamiento. Cuando el rotor 24 se encuentra en la segunda posición, representada en la figura 6b, el medio de enclavamiento 13 está dispuesto en su posición de liberación. Para conmutar el medio de enclavamiento 13 entre la posición de liberación y la posición de enclavamiento, el motor lineal 20 puede encajar de manera estable, sin fuerza de resorte, en las posiciones de fin de carrera representadas y puede mantener esta posición de

fin de carrera incluso contra una fuerza externa definida. Mediante la aplicación de corriente en la bobina, se puede conmutar entre las dos posiciones de fin de carrera. A este respecto, el motor lineal 20 permite un funcionamiento biestable.

En comparación con un imán elevador o adherente, el motor lineal 20 hace posible un mayor intervalo de elevación del rotor 24 a la vez de una gran fuerza a lo largo del intervalo de elevación. A este respecto, en comparación con un imán elevador o adherente, el motor lineal puede realizar un trabajo mecánico significativamente mayor con el mismo volumen de construcción. Además, el motor lineal 20 tiene un menor consumo de energía, ya que la bobina 23 del motor lineal 20 solo tiene que alimentarse de corriente durante la conmutación entre las dos posiciones de fin de carrera del rotor 24.

Para hacer posible, alternativamente al funcionamiento biestable, un funcionamiento del motor lineal 20 con una dirección preferente, el rotor 24 presenta al menos una zona de acoplamiento 24.2, 24.3 para un elemento de resorte de modo de funcionamiento 43, 44, a través de la cual el rotor 24 puede pretensarse a una posición de fin de carrera. En el ejemplo de realización representado, en el rotor están previstas dos zonas de acoplamiento 24.2, 24.3 para este tipo de elementos de resorte de modo de funcionamiento 43, 44.

Como se muestra en la figura 6a, a una primera zona de acoplamiento 24.2 se puede acoplar un primer elemento de resorte de modo de funcionamiento 43 para hacer posible un funcionamiento a prueba de fallos. Este primer elemento de resorte de modo de funcionamiento 43 pretensa el rotor 24 a una posición de fin de carrera a prueba de fallos, estando acoplado el rotor 24 al medio de enclavamiento 13 de tal manera que el medio de enclavamiento 13 está dispuesto en la posición de fin de carrera a prueba de fallos del rotor 24 en su posición de enclavamiento. Para la realización alternativa de un funcionamiento a prueba de fallos, un segundo elemento de resorte de modo de funcionamiento 44 se acopla a la segunda zona de acoplamiento 24.3. El segundo elemento de resorte de modo de funcionamiento 44 pretensa el rotor 24 a una posición de fin de carrera a prueba de fallos. El rotor 24 está acoplado al medio de enclavamiento 13 de tal manera que el medio de enclavamiento 13 está dispuesto en la posición de fin de carrera a prueba de fallos del rotor 24 en su posición de liberación.

Las representaciones en la **figuras 7a** y la **figura 7b** muestran el dispositivo de enclavamiento 10, no estando representados el mecanismo de enclavamiento 30, en particular el medio de enclavamiento 13, la tercera pieza de carcasa 11.3 y el medio de tracción 13 para una mejor visibilidad del motor lineal 20. Se puede ver que los dos elementos de control 25 del rotor 24 están dispuestos pasando por dos aberturas guía 18 separadas en la pared de carcasa 17. El respectivo primer rodamiento guía 41 dispuesto en los elementos de control 25 puede rodar en el contorno interior de la respectiva abertura guía 18. En caso de vandalismo, es decir, cuando a través del elemento de puerta corredera 6 se ejerce una fuerza sobre el medio de enclavamiento 13, las aberturas de guía 18 pueden absorber fuerzas de los elementos de control 25 y transferirlas a la carcasa 11, en particular a la segunda pieza de carcasa 11.2. De esta manera, el motor lineal 20, en particular el rotor 24 del motor lineal 20, que está conectado a los elementos de control 25, puede protegerse contra daños.

La primera pieza de carcasa 11.1 que forma el primer espacio interior de carcasa 11.4 presenta paredes que forman un primer tope para el rotor 24 del motor lineal 20 en una primera posición de fin de carrera y un segundo tope para el rotor 24 en una segunda posición de fin de carrera.

A continuación, con la ayuda de la **figura 8a** y la **figura 8b** se describirá con más detalle el mecanismo de enclavamiento 30 del dispositivo de enclavamiento 10 representado en las figuras 2 a 7. El mecanismo de enclavamiento 30 comprende un medio de enclavamiento 13 que puede ser movido de un lado a otro entre la posición de liberación que se muestra en la figura 8a y la posición de enclavamiento que se muestra en la figura 8b. El medio de enclavamiento presenta una sección de enclavamiento 13 y un elemento de soporte 15 que lleva la sección de enclavamiento 14. En la posición de enclavamiento, la sección de enclavamiento 14 del medio de enclavamiento 13 actúa en conjunto, por unión forzada y/o geométrica, con el medio de tracción 3 reteniendo de esta manera tanto el medio de tracción 3 como el carro de rodadura 5, acoplado al medio de tracción 3, de la instalación de puerta corredera 1. Sin embargo, en la posición de liberación, la sección de enclavamiento 14 está dispuesta a una distancia del medio de tracción 3, de manera que el medio de tracción y, por tanto, también el carro de rodadura 5 están liberados y pueden moverse a lo largo de la dirección de movimiento B. En la posición de liberación, por tanto, no existe ninguna unión geométrica y/o forzada entre el medio de enclavamiento 13 o la sección de enclavamiento 14 y el medio de tracción 13.

En el ejemplo de realización, el medio de enclavamiento 13 se puede mover linealmente entre la posición de enclavamiento y la posición de liberación. Para ello, el medio de enclavamiento 13 está soportado de forma linealmente móvil en el segundo espacio interior de carcasa 11.5. El movimiento lineal del medio de enclavamiento 13 se produce en una dirección de enclavamiento V dispuesta perpendicularmente a la dirección de movimiento B del medio de tracción 3. Además, el medio de enclavamiento 13, en particular el elemento de soporte 15, presenta dos colisas de guía 19 que, junto con los elementos de control 25 del rotor 24, forman un mecanismo de colisa a través del cual, como consecuencia de un movimiento del rotor 24 paralelamente a la dirección de movimiento B del medio de tracción 3, el medio de enclavamiento 13 se pone en movimiento en la dirección de enclavamiento V. Las dos colisas de guía 19 están realizadas de forma idéntica, de manera que se puede evitar un vuelco no deseado del

elemento de enclavamiento 13.

Los colisas de guía 19 presentan un curso no lineal, de manera que un movimiento del rotor 24 paralelamente a la dirección de movimiento B del medio de tracción 3 en una distancia predefinida no se convierte en un movimiento del medio de enclavamiento 13 perpendicular a la dirección de movimiento B en todas las zonas entre las posiciones de fin de carrera del rotor 24 en la misma distancia. Más bien, el curso no lineal de los colisas de guía está elegido de tal manera que, a partir de la posición de liberación del medio de enclavamiento 13, un movimiento relativamente pequeño del rotor 24 se convierte inicialmente en un movimiento relativamente grande del medio de enclavamiento 13. Por tanto, está elegido un curso empinado de la colisa de guía 19. De esta manera, se puede conseguir que el medio de enclavamiento 13 se aproxime rápidamente al medio de tracción 3 durante el enclavamiento. Por lo tanto, en la zona próxima a la posición de liberación, existe una gran transmisión de elevación y una reducida transmisión de fuerza. En dirección hacia la posición de enclavamiento, este curso relativamente empinado de la colisa de guía se convierte en un curso más plano, de manera que un movimiento del rotor 24 resulta en un movimiento más pequeño del medio de enclavamiento 13. Por lo tanto, en la zona de la posición de enclavamiento existe una transmisión de fuerza elevada y una transmisión de elevación reducida, de modo que la sección de enclavamiento 14 del medio de enclavamiento 13 puede engranar con gran fuerza en el medio de tracción 3 y enclavarlo. Opcionalmente, la colisa de guía puede presentar en la zona de la posición de enclavamiento un uso orientado paralelamente a la dirección de movimiento del medio de tracción 3, de tal forma que existe un mayor efecto de apoyo contra las fuerzas que actúan desde fuera sobre el medio de tracción 3 o el medio de enclavamiento 13.

Como se puede ver en la **figura 9a** y la **figura 9b**, la sección de enclavamiento 14 del medio de enclavamiento 13 está soportado de forma móvil con respecto al elemento de soporte 15. La sección de enclavamiento 14 está soportada de forma móvil en el elemento de soporte 15 paralelamente a la dirección de movimiento B del medio de tracción 3, preferiblemente en una guía en el elemento de soporte 15. Además, está previsto un elemento de resorte 31 que somete la sección de enclavamiento 14 a una fuerza de recuperación. Según el ejemplo de realización, el elemento de resorte 31 somete la sección de enclavamiento 14 a una fuerza de recuperación en dirección contraria a la posición de cierre de la instalación de puerta corredera 1. Si el medio de enclavamiento 13 se lleva a su posición de enclavamiento y los dientes de la sección de enclavamiento 14 están completamente en engrane con las escotaduras correspondientes entre los dientes del medio de tracción 3, la sección de enclavamiento 14 puede moverse junto con el medio de tracción 3 contra el pretensado del elemento de resorte 31 con respecto al elemento de soporte 15. Por lo tanto, el medio de enclavamiento 3 puede llevarse a su posición de enclavamiento cuando el carro de rodadura 5 de la instalación de puerta corredera 1 se encuentra en una posición de precierre en la que aún no se ha alcanzado completamente la posición de cierre, estando la instalación de puerta corredera especialmente abierta un poco. Partiendo de esta posición de precierre, el medio de tracción 3 puede ser movido para mover el carro de rodadura 5 de la instalación de puerta corredera 1 en dirección hacia la posición de cierre, es decir, para cerrar completamente la instalación de puerta corredera. Durante ello, la sección de enclavamiento 14 es movida en contra de la fuerza de retroceso del elemento de resorte 31. Preferiblemente, el elemento de resorte 31 o la sección de enclavamiento 14 y/o elemento de soporte 15 están dimensionados de tal manera que la sección de enclavamiento puede ser movida con respecto al elemento de soporte 15 al menos en un trayecto de desplazamiento que corresponde a una distancia entre dos dientes contiguos del medio de tracción 3 (paso de dientes). Durante un movimiento del medio de enclavamiento 13 partiendo de la posición de enclavamiento en dirección hacia la posición de liberación, la sección de enclavamiento 14 puede volver a ser movida entonces de vuelta a su posición de partida por el elemento de resorte 31.

Las representaciones en las **figuras 10a-f** muestran un dispositivo de enclavamiento 10 según un ejemplo de realización alternativo, que también es adecuado para su uso en la instalación de puerta corredera 1 según la figura 1. El dispositivo de enclavamiento 10 según este ejemplo de realización alternativo corresponde sustancialmente al dispositivo de enclavamiento según el primer ejemplo de realización, por lo que se hace referencia a la descripción anterior del primer ejemplo de realización. A diferencia del primer ejemplo de realización, en el dispositivo de enclavamiento 10 según el ejemplo de realización alternativo, el medio de enclavamiento 13 está soportado de forma pivotante alrededor de un eje de pivotamiento S para el movimiento entre la posición de liberación y la posición de enclavamiento. Las figuras 10c y 10d muestran el dispositivo de enclavamiento 10 encontrándose el medio de enclavamiento 13 en la posición de liberación. En las representaciones según las figuras 10e y 10f, el medio de enclavamiento 13 se encuentra en posición de enclavamiento. Además, el medio de enclavamiento 13 o el elemento de soporte 15 del medio de enclavamiento 13 presentan solo exactamente una colisa de guía 19. Por consiguiente, según este ejemplo de realización alternativo, en el rotor 24 del motor lineal 20 está previsto solo un elemento de control 25 que está en engrane con la colisa de guía 19 para pivotar el medio de enclavamiento 13.

Según este ejemplo de realización alternativo, el medio de enclavamiento 13 está dimensionado y dispuesto de tal manera que la relación de la distancia D1 entre la sección de enclavamiento 14 y el eje de pivotamiento S con respecto a la distancia D2 entre el medio de tracción 3 y el eje de pivotamiento S es de al menos 3:1, de manera especialmente preferiblemente de al menos 4:1.

Otro ejemplo de realización alternativo de un dispositivo de enclavamiento 10 está representado en las **figuras 11a-c**. El dispositivo de enclavamiento 10 según este ejemplo de realización alternativo corresponde sustancialmente al dispositivo de enclavamiento según la figura 10, estando previstos, a diferencia del dispositivo de enclavamiento según la figura

10, dos colisas de guía 19 y dos elementos de control 25.

A continuación, con la ayuda de las representaciones en las figuras 12 a 17 se describen detalles del funcionamiento de una instalación de puerta corredera 1 descrita anteriormente, que presenta un accionamiento de puerta 9 con un medio de tracción 3 realizado como correa dentada, que en la posición de enclavamiento actúa en conjunto, por unión geométrica, con el medio de tracción 3. En esta instalación de puerta corredera 1 es necesario que los elementos de unión geométrica, aquí los dientes del medio de enclavamiento 13 y del medio de tracción 3, estén orientados unos respecto a otros para conseguir una unión geométrica entre el medio de enclavamiento 13 y el medio de tracción.

Según la representación en la **figura 12a**, se muestra un medio de enclavamiento 13 en una posición de liberación, en la que el medio de enclavamiento 13 está dispuesto a una distancia del medio de tracción 3. Según este ejemplo de realización, el medio de enclavamiento 13 presenta una sección de enclavamiento 14 que está realizada en una sola pieza con el elemento de soporte 15. En lo sucesivo, la distancia entre los dientes adyacentes del medio de tracción 3 se designa como paso de dientes T.

La representación en la **figura 12b** muestra el caso en el que el medio de enclavamiento 13 es movido desde la posición de liberación, representada en la figura 12a, a lo largo de la dirección de enclavamiento V, y el medio de tracción 3 se encuentra en la posición según la figura 12a, de manera que no es posible el engrane de la sección de enclavamiento 14, en particular, de los dientes de la sección de enclavamiento 14, en las cavidades entre los dientes del medio de tracción 3. En esta posición del medio de tracción 3 no se puede conseguir una unión geométrica entre el medio de enclavamiento 13 y el medio de tracción 3.

En la representación en la **figura 12c** está representada una posición de enclavamiento del medio de tracción 3 en la que los dientes del medio de tracción 3 están orientados con respecto a los dientes del medio de enclavamiento 13 de tal manera pueden ser movidos, a lo largo de la dirección de enclavamiento V, a las cavidades entre los dientes del medio de tracción 3. De esta manera, se consigue una unión geométrica entre el medio de enclavamiento 13 y el medio de tracción 3.

La representación en la **figura 13** muestra un ejemplo de realización de un dispositivo de enclavamiento 10 que presenta un sensor de posición 50 para detectar una posición del medio de enclavamiento 13. Para detectar la posición del medio de enclavamiento 13, el sensor de posición 50 detecta la posición del rotor 24 del motor lineal 20. A este respecto, la posición del medio de enclavamiento 13 se detecta indirectamente. Al rotor 24 está unida fijamente una primera zona de detección 53 del sensor de posición 50, que se mueve conjuntamente con el rotor 24 en su movimiento a lo largo de una dirección paralela a la dirección de movimiento del medio de tracción 3. El sensor de posición 50 comprende además un primer detector 51 para detectar el rotor 24 en una primera posición o primera posición de fin de carrera y un segundo detector 52 para detectar el rotor 24 en una segunda posición o segunda posición de fin de carrera. La primera posición del rotor 24 corresponde a la posición de enclavamiento del medio de enclavamiento 13 y la segunda posición del rotor 24 corresponde a la posición de liberación del medio de enclavamiento 13. Los detectores 51, 52 están dispuestos a una distancia entre sí y están unidos de forma estacionaria a la carcasa 11 del dispositivo de enclavamiento 10, de manera que, durante un movimiento del rotor 24 entre sus posiciones de fin de carrera, la primera zona de detección 53 es movida entre los dos detectores 51, 52.

El primer y el segundo detector 51, 52 están realizados preferiblemente como contactos de detección. Alternativamente, puede estar previsto que los detectores 51, 52 estén realizados como barreras de luz.

Según el ejemplo de realización representado en la figura 13, el sensor de posición 50 presenta una segunda zona de detección 54 que está unida fijamente al rotor 24. La segunda zona de detección 54 está dispuesta en el rotor 24 de tal manera que en la primera posición del rotor 24, que corresponde a la posición de enclavamiento del medio de enclavamiento 13, actúa en conjunto con un conmutador, en particular un microconmutador, no representado en los dibujos. El conmutador es preferiblemente un conmutador que no requiere alimentación eléctrica para su funcionamiento, de manera que la posición de enclavamiento del medio de enclavamiento 13 también puede detectarse en caso de un fallo de corriente por medio de la segunda zona de detección 54 y el conmutador.

En la **figura 14** está representado un diagrama de flujo de un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de puerta corredera 1, en la que se determina y se almacena una posición de referencia de enclavamiento del medio de tracción 3. En un paso inicial 101, el elemento de puerta corredera 6 se encuentra en su posición de cierre. En un paso de presión 102, el elemento de puerta corredera 6 es presionado en dirección hacia su posición de cierre, especialmente con una fuerza de presión predefinida. En un paso de activación 103 subsiguiente, se transmite entonces al dispositivo de enclavamiento 10 un comando de enclavamiento para mover el medio de enclavamiento 13 a la posición de enclavamiento. A continuación, se acciona el motor lineal 20, de manera que el rotor 24 del motor lineal 20 se mueve desde una posición de fin de carrera a su otra posición de fin de carrera, desplazando de esta manera el medio de enclavamiento 13 desde la posición de liberación en dirección hacia su posición de enclavamiento.

En un paso de detección 104 que sigue al paso de activación 103, por medio de un sensor de posición del

dispositivo de enclavamiento 10 se detecta la posición del medio de enclavamiento 13. Si se determina que el medio de enclavamiento no se encuentra en su posición de enclavamiento representada en la figura 12c, en un paso de movimiento 100 que sigue al paso de detección 104, el medio de tracción es movido con respecto al medio de enclavamiento 13 en una longitud de trayecto predefinida con. En un primer paso parcial 107 del paso de movimiento 110, se establece una posición teórica del medio de tracción 13, que se desvía de la posición real actual del medio de tracción 3 por la longitud de trayecto predefinida. La longitud de trayecto predefinida se elige menor que el paso de dientes T. En un segundo paso parcial 108, el medio de tracción 3 es movido a la posición teórica. En un tercer paso parcial 109, por medio de un sensor de desplazamiento del motor eléctrico 2 del accionamiento de puerta 9 se comprueba si se ha alcanzado la posición teórica. Si no se ha alcanzado la posición teórica, el medio de tracción 3 se mueve en dirección hacia la posición de destino, hasta alcanzarla.

Después del paso de movimiento 110, el paso de activación 103 y el paso de detección 104 se repiten hasta que en el paso de detección 104 se haya detectado que el medio de enclavamiento 13 se encuentra en la posición de enclavamiento. Entonces, en un paso de almacenamiento 105, la posición del medio de tracción 3 se almacena como posición de referencia de enclavamiento. Esta posición de referencia de enclavamiento puede utilizarse a continuación para el cálculo de posiciones de enclavamiento adicionales del medio de tracción 3. En el estado final 106, el accionamiento de puerta 9 de la instalación de cierre 1 está enclavado.

La representación en la **figura 15** muestra un diagrama de flujo de un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de puerta corredera 1, en la que el accionamiento de puerta 9 se enclava en una posición de enclavamiento adicional del medio de tracción 3. Esta posición de enclavamiento adicional no es idéntica a la posición de referencia de enclavamiento del medio de tracción 3. En un paso inicial 201, el accionamiento de puerta recibe un comando de movimiento para mover el elemento de puerta corredera 6 o el medio de tracción 3 a una posición de destino predefinida. En un paso de cálculo 202 se calcula entonces, en función de la posición de referencia de enclavamiento almacenada, una posición de enclavamiento adicional que es lo más cercana posible a la posición de destino predefinida. En un paso de movimiento 203 adicional, el medio de tracción 3 es movido entonces en dirección hacia esta posición de enclavamiento adicional. Durante ello, el medio de tracción 3 es movido en un primer paso parcial 204 en dirección hacia la posición de enclavamiento. En un segundo paso parcial 205, por medio del sensor de desplazamiento del motor eléctrico 2 se comprueba si se ha quedado por debajo de una distancia predefinida con respecto a la posición de enclavamiento. Si no se ha quedado por debajo de la distancia predefinida con respecto a la posición de enclavamiento predefinida, el medio de tracción 3 es movido en dirección hacia la posición de enclavamiento hasta que este sea el caso.

Después del paso de movimiento 203, en un paso de activación 206 se transmite al dispositivo de enclavamiento 10 un comando de enclavamiento para mover el medio de enclavamiento 13 a la posición de enclavamiento mientras está en movimiento el medio de tracción 3. En un paso de detección 207 que sigue al paso de activación 206, por medio del sensor de posición 50 del dispositivo de enclavamiento 10 se detecta la posición del medio de enclavamiento 13. Si se determina que el medio de enclavamiento no se encuentra en su posición de enclavamiento representada en la figura 12c, en un paso de movimiento 213 que sigue al paso de detección 207, el medio de tracción 3 es movido con respecto al medio de enclavamiento 13 por una longitud de trayecto predefinida. En un primer paso parcial 209 del paso de movimiento 213, se establece una posición teórica del medio de tracción 13, que se desvía de la posición real actual del medio de tracción 3 por la longitud de trayecto predefinida. La longitud de trayecto predefinida se elige menor que el paso de dientes T. En un segundo paso parcial 210, el medio de tracción 3 es movido a la posición teórica. En un tercer paso parcial 211, por medio de un sensor de desplazamiento del motor eléctrico 2 del accionamiento de puerta 9 se comprueba si se ha alcanzado la posición teórica. Si no se ha alcanzado la posición teórica, el medio de tracción 3 es movido en dirección hacia la posición de destino hasta alcanzarla.

Después del paso de movimiento 213, se repiten el paso de activación 206 y el paso de detección 207 hasta que en el paso de detección 207 se haya detectado que el medio de enclavamiento 13 se encuentra en la posición de enclavamiento (estado final 208).

La representación en la **figura 16** muestra un diagrama de flujo de un procedimiento alternativo para el funcionamiento de una instalación de puerta corredera 1, en el que el accionamiento de puerta 9 se enclava en una posición de enclavamiento adicional del medio de tracción 3. En un paso inicial 301, el accionamiento de puerta recibe un comando de movimiento para mover el elemento de puerta corredera 6 o el medio de tracción 3 a una posición de destino predefinida. En un paso de cálculo 302, se calcula entonces, en función de la posición de referencia de enclavamiento almacenada, una posición de enclavamiento adicional, que está lo más próxima posible a la posición de destino predefinida. En un paso de movimiento 303 adicional, el medio de tracción 3 es movido entonces en dirección hacia esta posición de enclavamiento adicional. Durante ello, el medio de tracción 3 es movido en un primer paso parcial 304 en dirección hacia la posición de enclavamiento. En un segundo paso parcial 305, por medio del sensor de desplazamiento del motor eléctrico 2 se comprueba si se ha alcanzado la posición de enclavamiento. Si no se ha alcanzado la posición de enclavamiento, el medio de tracción 3 es movido en dirección hacia la posición de enclavamiento hasta alcanzarla.

Después del paso de movimiento 303, en un paso de activación 306 se transmite al dispositivo de enclavamiento 10

un comando de enclavamiento para mover el medio de enclavamiento 13 a la posición de enclavamiento. En un paso de detección 207 que sigue al paso de activación 306, la posición del medio de enclavamiento 13 es detectada por medio del sensor de posición 50 del dispositivo de enclavamiento 10. Si se determina que el medio de enclavamiento no se encuentra en su posición de enclavamiento representada en la figura 12c, en un paso de movimiento 313 que sigue al paso de detección 307, el medio de tracción 3 es movido por una longitud de trayecto predefinida con respecto al medio de enclavamiento 13. En un primer paso parcial 309 del paso de movimiento 313 se establece una posición teórica del medio de tracción 13, que se desvía de la posición real actual del medio de tracción 3 por la longitud de trayecto predefinida. La longitud de trayecto predefinida se elige menor que el paso de dientes T. En un segundo paso parcial 310, el medio de tracción 3 se mueve a la posición teórica. En un tercer paso parcial 311, por medio de un sensor de desplazamiento del motor eléctrico 2 del accionamiento de puerta 9 se comprueba si se ha alcanzado la posición teórica. Si no se ha alcanzado la posición teórica, el medio de tracción 3 es movido en dirección hacia la posición teórica hasta alcanzarla.

Después del paso de movimiento 313, se repiten el paso de activación 306 y el paso de detección 307 hasta que en el paso de detección 307 se haya detectado que el medio de enclavamiento 13 se encuentra en la posición de enclavamiento (estado final 308).

En la **figura 17** se muestra otro ejemplo de realización de una colisa de guía 19 de un mecanismo de colisa que se puede aplicar en la invención. La colisa de guía 19 puede estar prevista en el medio de enclavamiento 13. La colisa de guía 19 está realizada como agujero alargado con un curso curvado. El radio de la curvatura del curso está designado por el signo de referencia F. La representación en la figura 17 muestra el elemento de control 25' a la izquierda en una posición en la que se encuentra cuando el medio de enclavamiento 13 está en su posición de enclavamiento. El trayecto de elevación está designado por el signo de referencia E, el trayecto de desplazamiento paralelamente a la dirección de movimiento B del medio de tracción 3 está designado por el signo de referencia G. D es el ángulo de elevación. Para dificultar que el medio de enclavamiento 13 pueda resbalar saliéndose de su posición de enclavamiento cuando actúa una fuerza, por ejemplo, por vandalismo, la colisa de guía 19 presenta un ángulo C, especialmente en su zona orientada hacia la sección de enclavamiento 14. Por el ángulo C queda formada una superficie oblicua a la dirección de movimiento B del medio de tracción 3 y oblicua a la dirección de enclavamiento V, que en la posición de enclavamiento actúa en conjunto con el elemento de control 25". En la figura 17 se puede ver que, a causa del ángulo C, se produce la acción de una fuerza en una dirección H, que forma un ángulo agudo con la dirección de enclavamiento V. De esta manera, se dificulta que el medio de enclavamiento 13 pueda ser presionado saliéndose de la posición de enclavamiento.

Lista de signos de referencia

- 1 Instalación de puerta corredera
- 2 Motor eléctrico
- 3 Medio de tracción
- 4 Elemento de desviación
- 5 Carro de rodadura
- 6 Elemento de puerta corredera
- 7 Elemento de pared
- 8 Suelo
- 9 Accionamiento de puerta
- 10 Dispositivo de enclavamiento
- 11 Carcasa
- 11.1 Pieza de carcasa
- 11.2 Pieza de carcasa
- 11.3 Pieza de carcasa
- 11.4 Espacio interior de carcasa
- 11.5 Espacio interior de carcasa
- 11.6 Cavity de carcasa
- 12.1 Cavity de medio de tracción
- 12.2 Cavity de medio de tracción
- 13 Medio de enclavamiento
- 14 Sección de enclavamiento
- 15 Elemento de soporte
- 16 Tope
- 17 Pared de carcasa
- 18 Abertura de guía
- 19 Colisa de guía
- 20 Accionamiento de enclavamiento, motor lineal
- 21 Estator
- 21.1 Cavity de estator

	22	Núcleo de estator
	22.1	Diente de estator
	22.2	Diente del estator
	23	Bobina
5	24	Rotor
	24.1	Superficie de rodadura
	24.2	Zona de acoplamiento
	24.3	Zona de acoplamiento
	25	Elemento de control
10	25'	Elemento de control
	25"	Elemento de control
	26	Rodamiento
	26.1	Anillo de rodamiento
	26.2	Anillo de rodamiento
15	27	Elemento de fijación
	28	Imán permanente
	30	Mecanismo de enclavamiento
	31	Elemento de resorte
	41	Rodamiento guía
20	42	Rodamiento guía
	43	Elemento de resorte de modo de funcionamiento
	44	Elemento de resorte de modo de funcionamiento
	50	Sensor de posición
	51	Detector
25	52	Detector
	53	Zona de detección
	54	Zona de detección
	101	Paso inicial
30	102	Paso de presión
	103	Paso de activación
	104	Paso de detección
	105	Paso de almacenamiento
	106	Estado final
35	107	Paso parcial
	108	Paso parcial
	109	Paso parcial
	110	Paso de movimiento
	201	Paso inicial
40	202	Paso de cálculo
	203	Paso de movimiento
	204	Paso parcial
	205	Paso parcial
	206	Paso de activación
45	207	Paso de detección
	208	Estado final
	209	Paso parcial
	210	Paso parcial
	211	Paso parcial
50	213	Paso de movimiento
	301	Paso inicial
	302	Paso de cálculo
	303	Paso de movimiento
	304	Paso parcial
55	305	Paso parcial
	306	Paso de activación
	307	Paso de detección
	308	Estado final
	309	Paso parcial
60	310	Paso parcial
	311	Paso parcial
	313	Paso de movimiento
	B	Dirección de movimiento
65	C	Ángulo
	D	Ángulo de elevación

	D1	Distancia
	D2	Distancia
	E	Trayecto de elevación
	F	Radio
5	G	Trayecto de desplazamiento
	H	Fuerza
	PM	Ancho de imán permanente
	T	Paso de dientes
	Z1	Ancho de diente
10	Z2	Ancho de diente
	V	Dirección de enclavamiento

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el funcionamiento de una instalación de puerta corredera (1), que comprende un accionamiento de puerta (9) con un medio de tracción (3) realizado como correa dentada, un mecanismo de rodadura de puerta corredera con un carro de rodadura (5) desplazable para un elemento de puerta corredera (6), que está acoplado al medio de tracción (3), y un dispositivo de enclavamiento (10) para el enclavamiento del accionamiento de puerta (9), presentando el dispositivo de enclavamiento (10) al menos un medio de enclavamiento (13) que puede ser movido de un lado a otro entre una posición de liberación y una posición de enclavamiento, cooperando una sección de enclavamiento (14) del medio de enclavamiento (13), por unión geométrica, con el medio de tracción (3) en la posición de enclavamiento, comprendiendo el procedimiento los siguientes pasos de procedimiento:
 - en un paso de activación (103, 206, 306) se transmite al dispositivo de enclavamiento (10) un comando de enclavamiento para mover el medio de enclavamiento (13) a la posición de enclavamiento; y
 - en un paso de detección (104, 207, 307) que sigue al paso de activación (103, 206, 306), por medio de un sensor de posición (50) del dispositivo de enclavamiento (10) se detecta la posición del medio de enclavamiento (13), **caracterizado por que** el procedimiento comprende además los siguientes pasos de procedimiento:
 - en un paso de movimiento (110) que sigue al paso de detección (104), el medio de tracción (3) es movido una longitud de trayecto predefinida con respecto al medio de enclavamiento (13); y
 - después del paso de movimiento (110), se repiten el paso de activación (103) y el paso de detección (104).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el paso de movimiento (110), el paso de activación (103) y el paso de detección (104) se repiten hasta que en el paso de detección (104) se haya detectado que el medio de enclavamiento (104) se encuentra en la posición de enclavamiento.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** en el paso de movimiento (110) se determina la posición del medio de tracción (3) a través de un sensor de desplazamiento de un motor eléctrico (2) del accionamiento de puerta (9).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el sensor de posición para detectar la posición del medio de enclavamiento (13) detecta una posición de un rotor (24), acoplado al medio de acoplamiento (13), de un motor lineal (20).
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el sensor de posición comprende un primer detector (51) para detectar el rotor (24) en una primera posición y un segundo detector (52) para detectar el rotor (24) en una segunda posición.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** el siguiente paso de procedimiento:
 - en un paso de almacenamiento (105), la posición del medio de tracción (3) es almacenada entonces como posición de referencia de enclavamiento si en el paso de detección (104) se ha detectado que el medio de enclavamiento (13) se encuentra en la posición de enclavamiento.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado por** los siguientes pasos de procedimiento para enclavar el accionamiento de puerta en una posición de enclavamiento adicional del medio de tracción (3) que no es idéntica a la posición de referencia de enclavamiento:
 - en un paso de cálculo (202, 302), se calcula, en función de la posición de referencia de enclavamiento almacenada, la posición de enclavamiento adicional;
 - en un paso de movimiento (203, 303) adicional, el medio de tracción (3) es movido en dirección hacia la posición de enclavamiento adicional; y
 - en un paso de activación (103, 206, 306) adicional, se transmite al dispositivo de enclavamiento (10) un comando de enclavamiento para mover el medio de enclavamiento (13) a la posición de enclavamiento.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el comando de enclavamiento se transmite cuando el medio de tracción (3) ha adoptado la posición de enclavamiento adicional.
9. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el comando de enclavamiento se transmite cuando el medio de tracción (3), especialmente mientras el medio de tracción (3) está en movimiento, ha alcanzado o ha quedado por debajo de una distancia predefinida de la posición de enclavamiento adicional.
10. Instalación de puerta corredera (1), que comprende un accionamiento de puerta (9) con un medio de tracción (3) realizado como correa dentada, un mecanismo de rodadura de puerta corredera con un carro de rodadura (5) desplazable para un elemento de puerta corredera (6), que está acoplado al medio de tracción (3), y un dispositivo de enclavamiento (10) para el enclavamiento del accionamiento de puerta (9), presentando el dispositivo de

enclavamiento (10) al menos un medio de enclavamiento (13) que puede ser movido de un lado a otro entre una posición de liberación y una posición de enclavamiento, cooperando una sección de enclavamiento (14) del medio de enclavamiento (13), por unión geométrica, con el medio de tracción (3) en la posición de enclavamiento, **caracterizada por que** está concebida para realizar los siguientes pasos de procedimiento:

- 5
 - en un paso de activación (103) se transmite al dispositivo de enclavamiento (10) un comando de enclavamiento para mover el medio de enclavamiento (13) a la posición de enclavamiento; y
 - en un paso de detección (104) que sigue al paso de activación (103), por medio de un sensor de posición del dispositivo de enclavamiento (10) se detecta la posición del medio de enclavamiento (13);
- 10
 - en un paso de movimiento (110) que sigue al paso de detección (104), el medio de tracción (3) es movido una longitud de trayecto predefinida con respecto al medio de enclavamiento (13); y
 - después del paso de movimiento (110), se repiten el paso de activación (103) y el paso de detección (104).

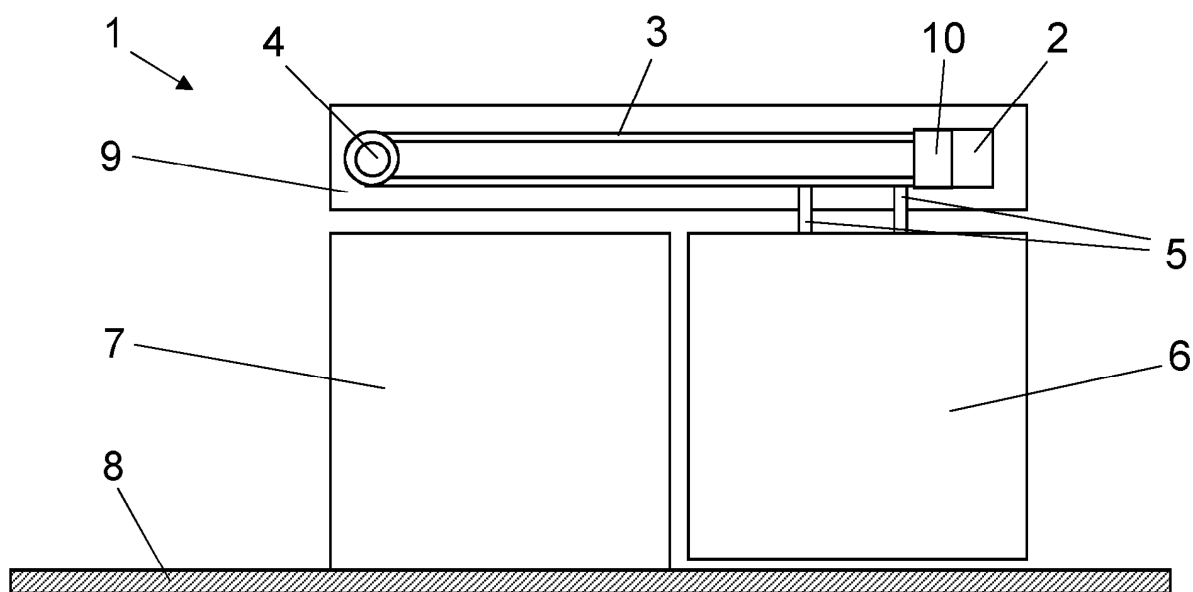


Fig. 1

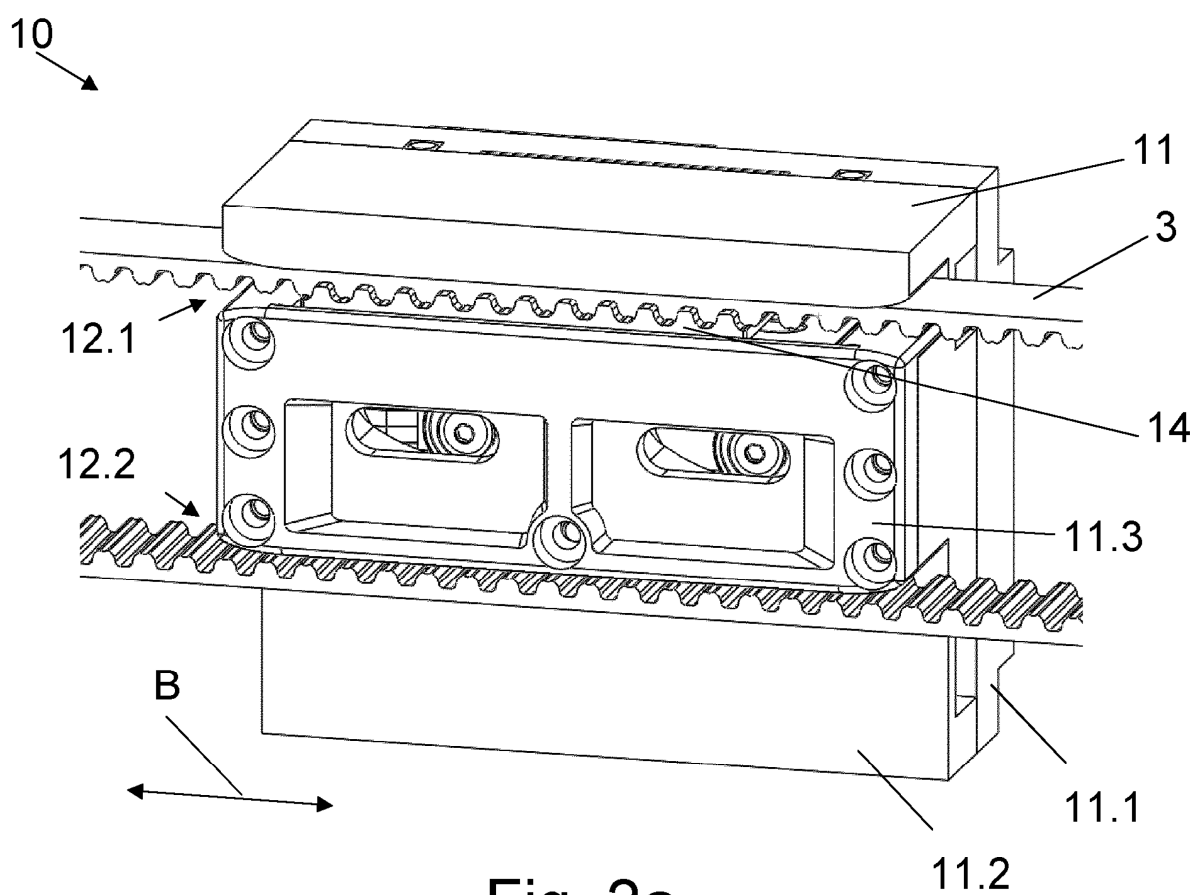


Fig. 2a

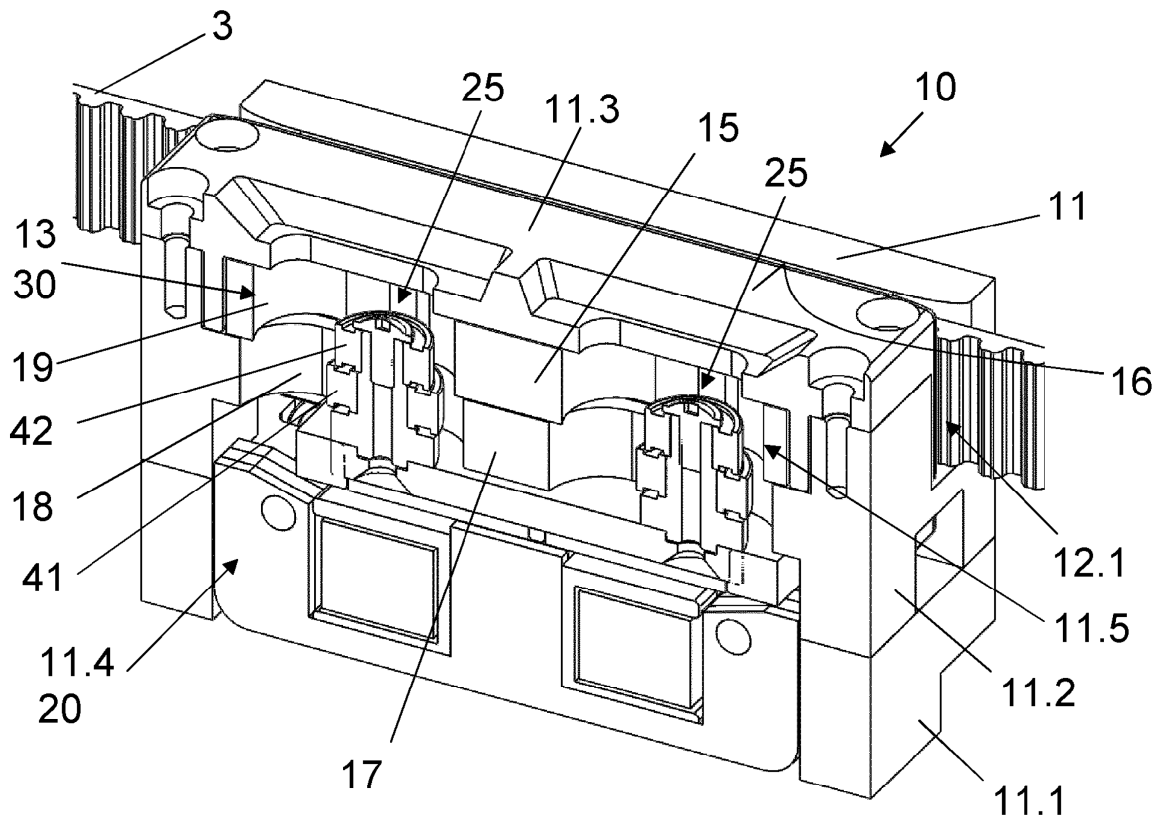


Fig. 2b

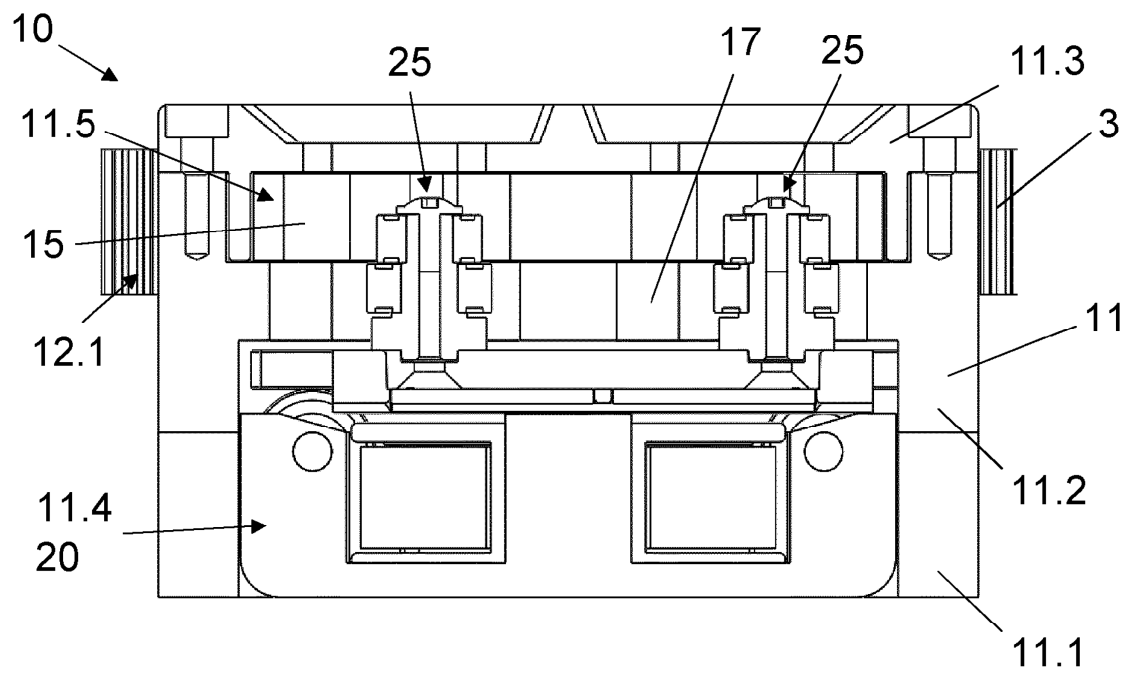
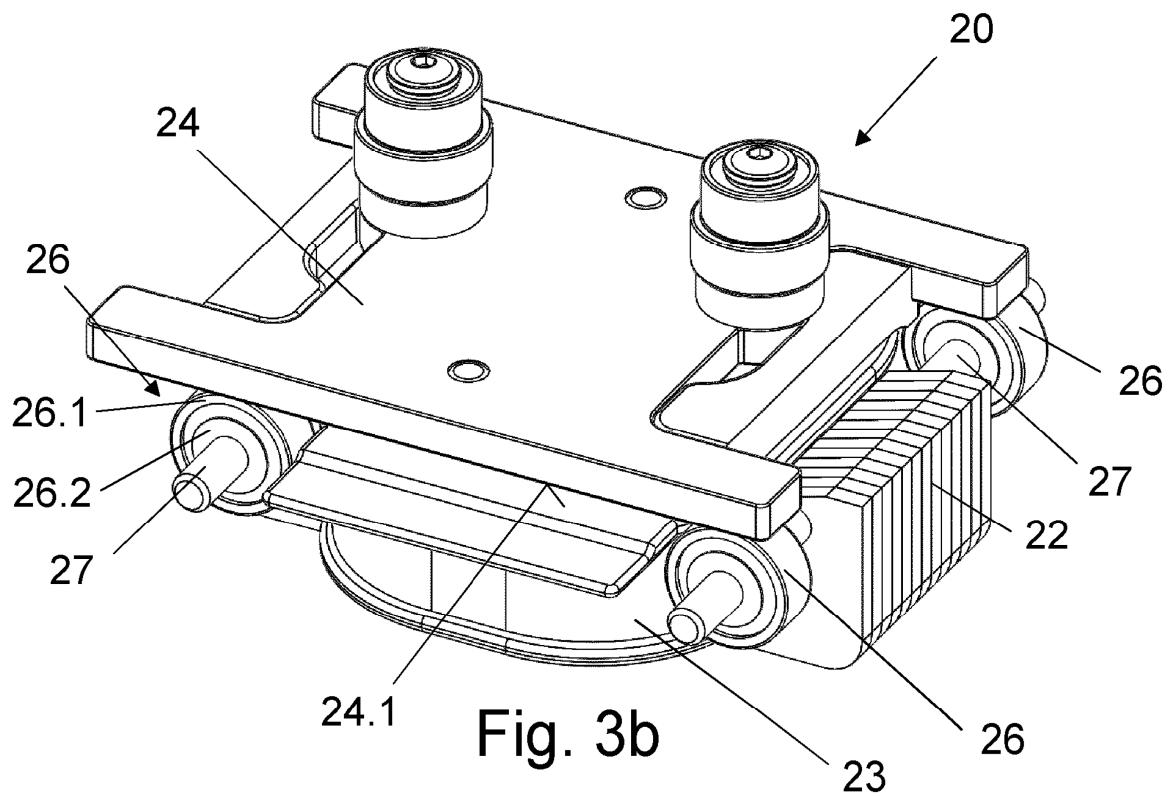
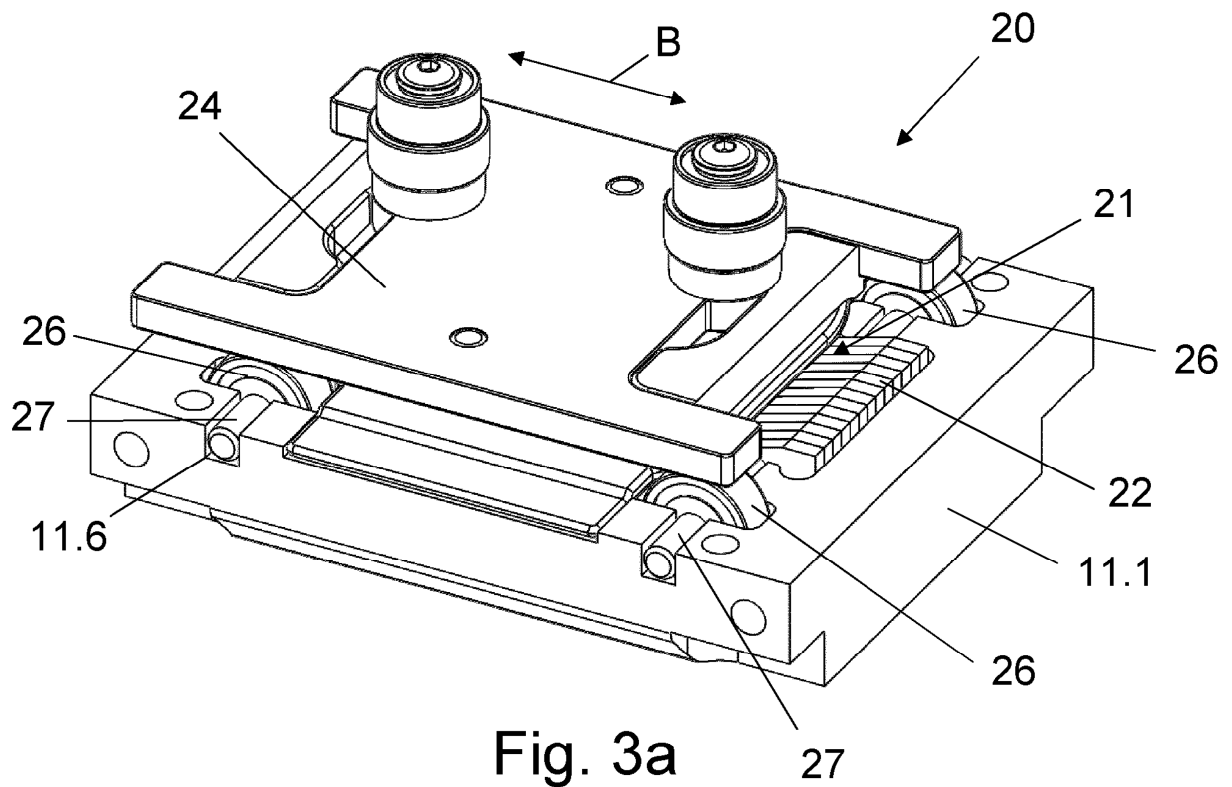


Fig. 2c



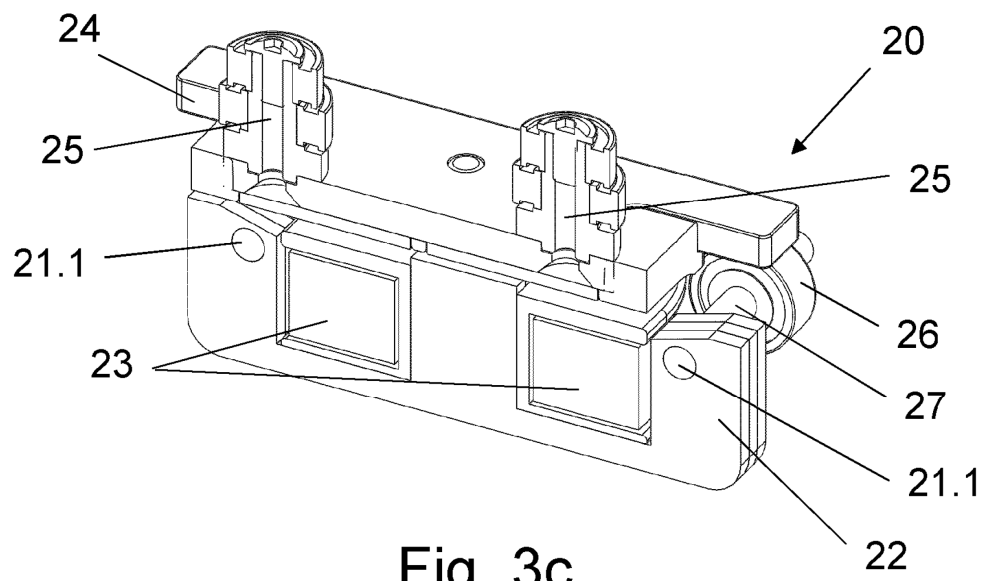


Fig. 3c

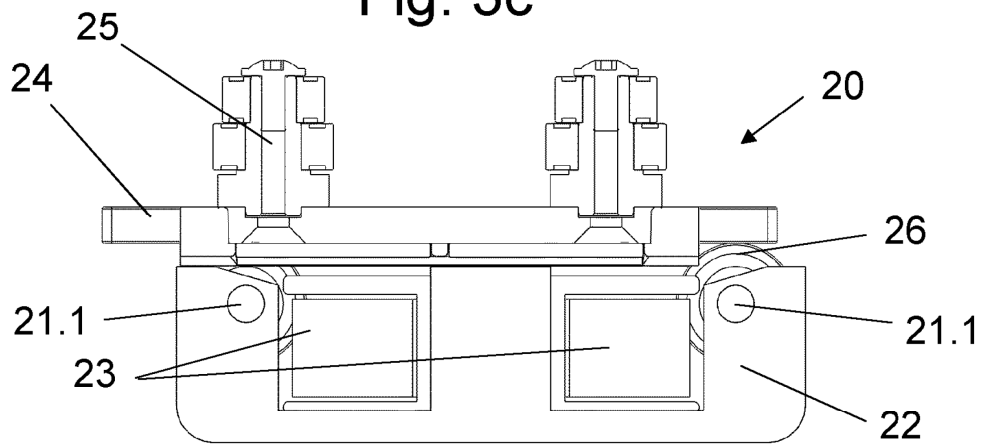


Fig. 3d

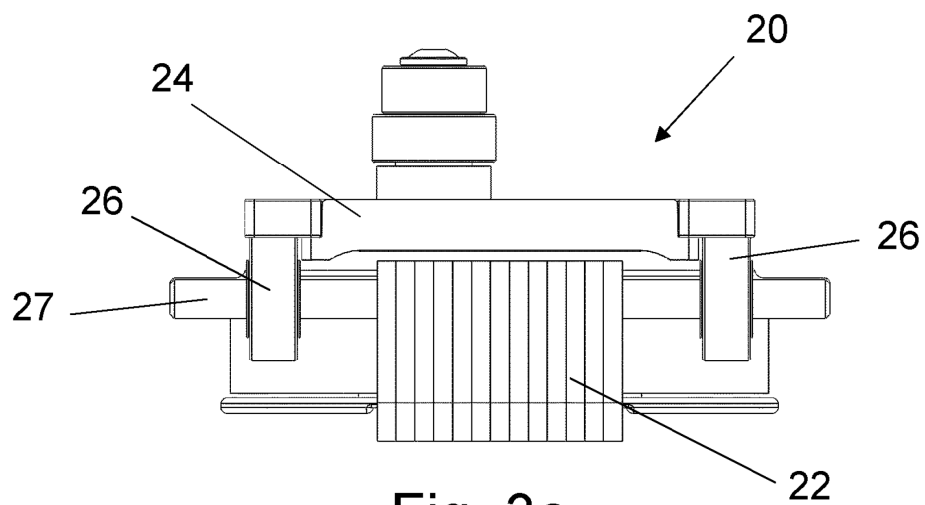
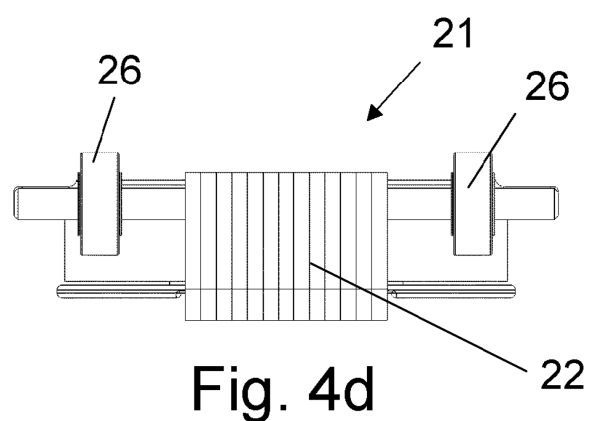
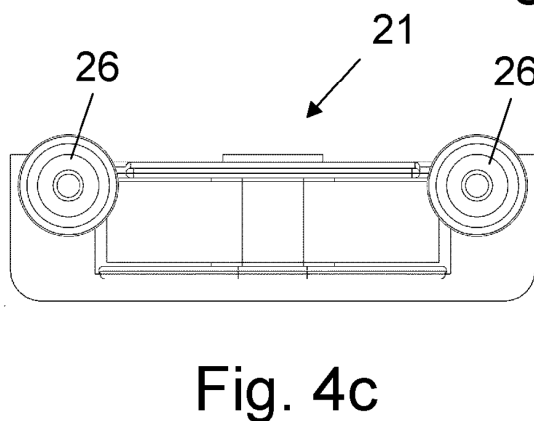
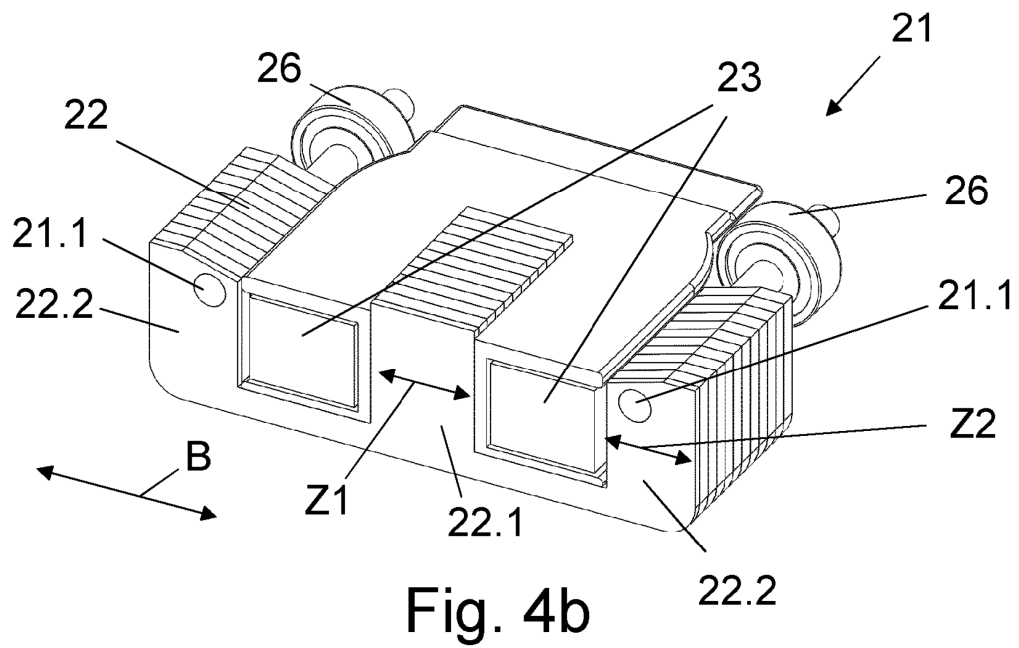
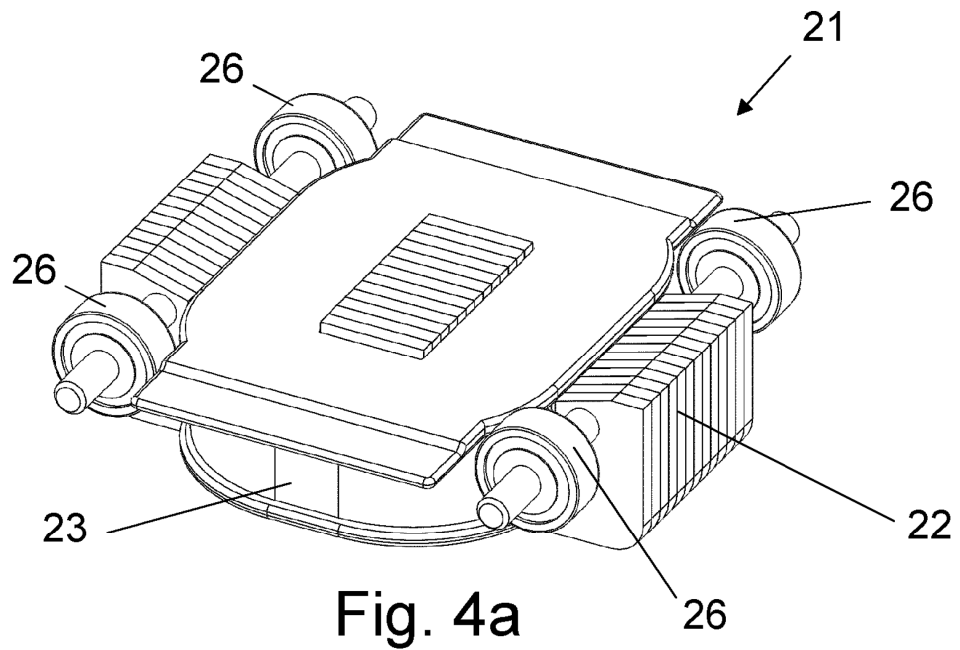


Fig. 3e



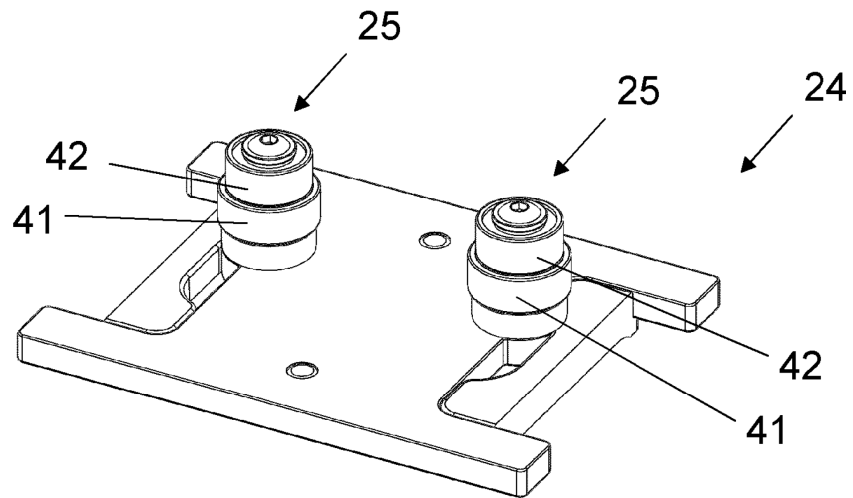


Fig. 5a

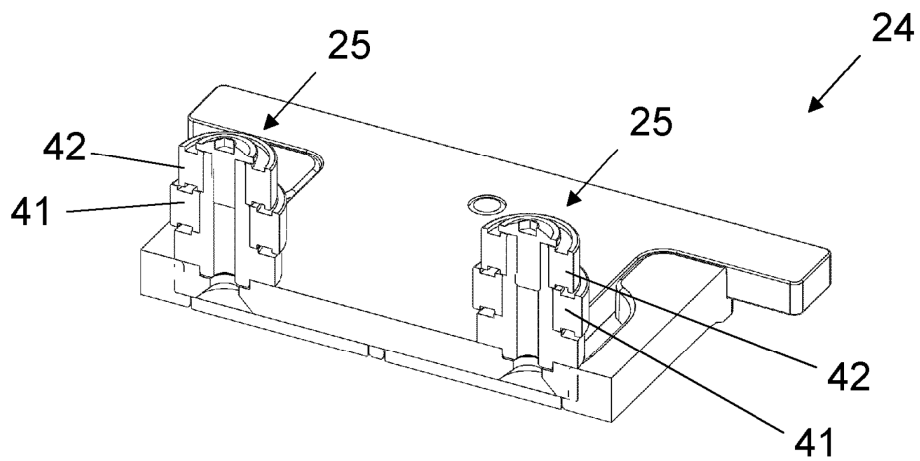


Fig. 5b

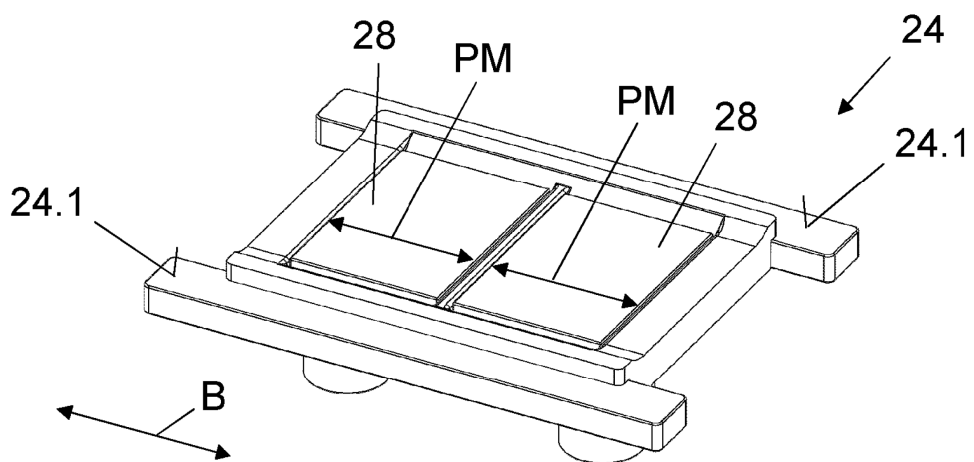
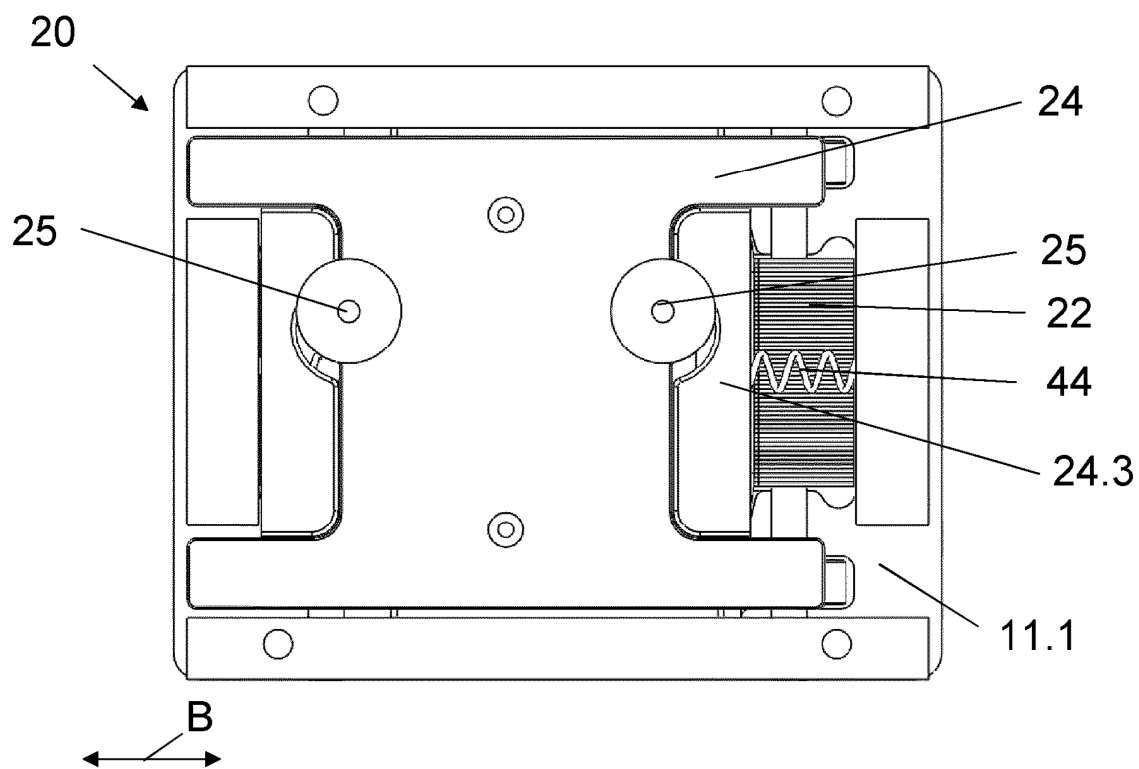
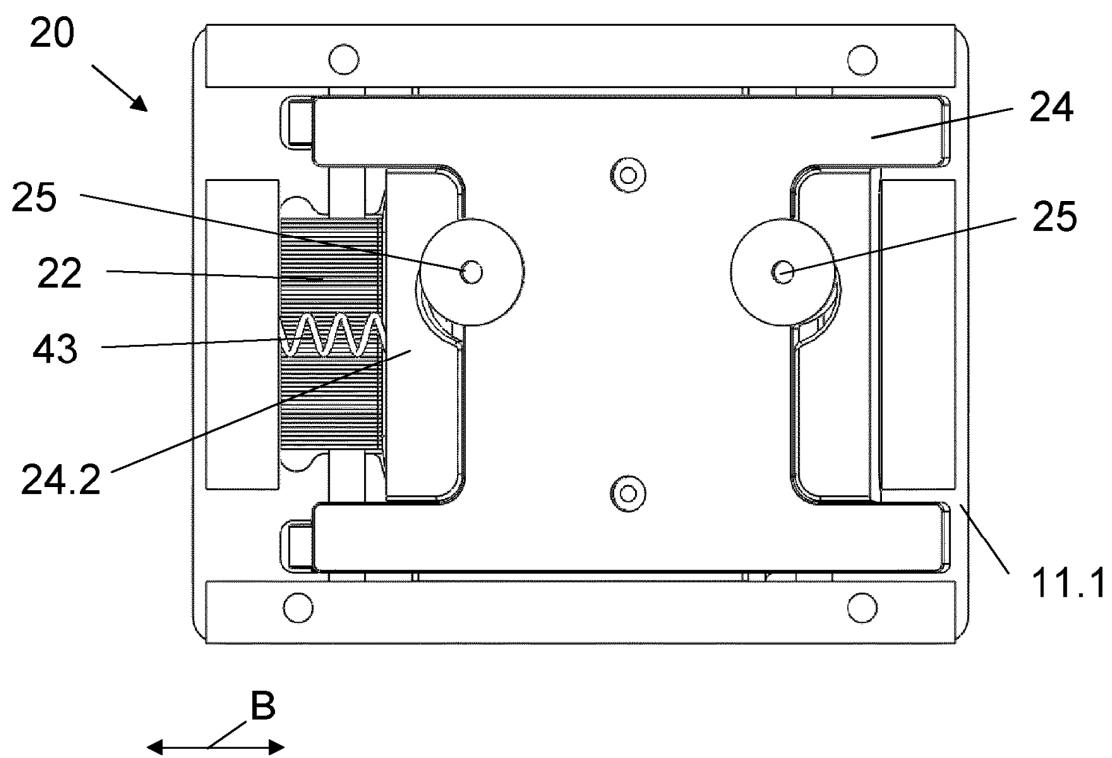


Fig. 5c



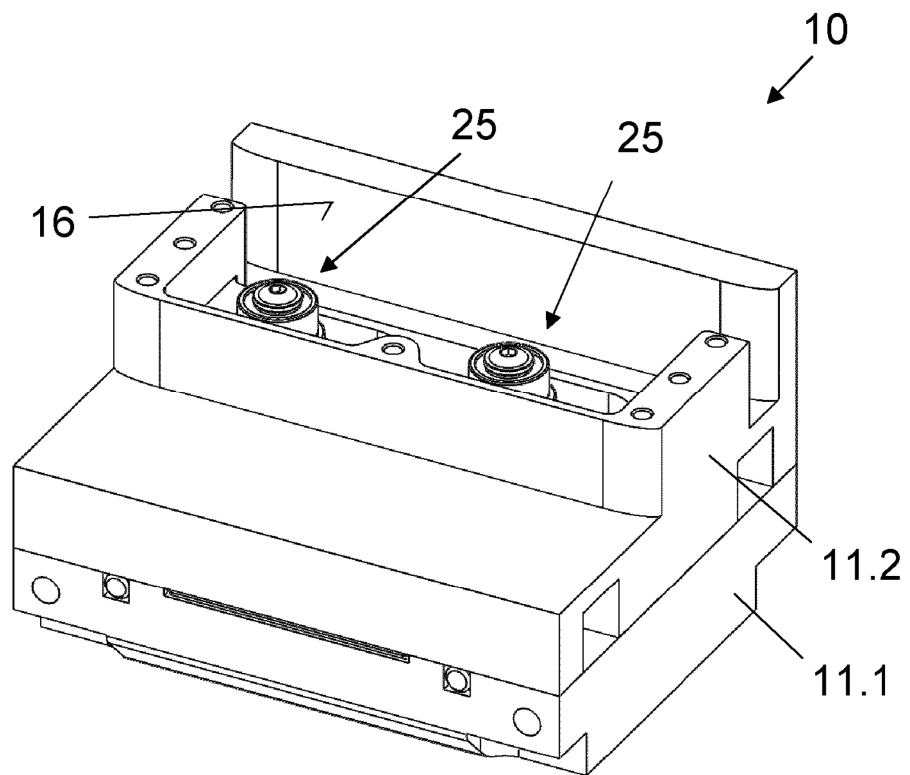


Fig. 7a

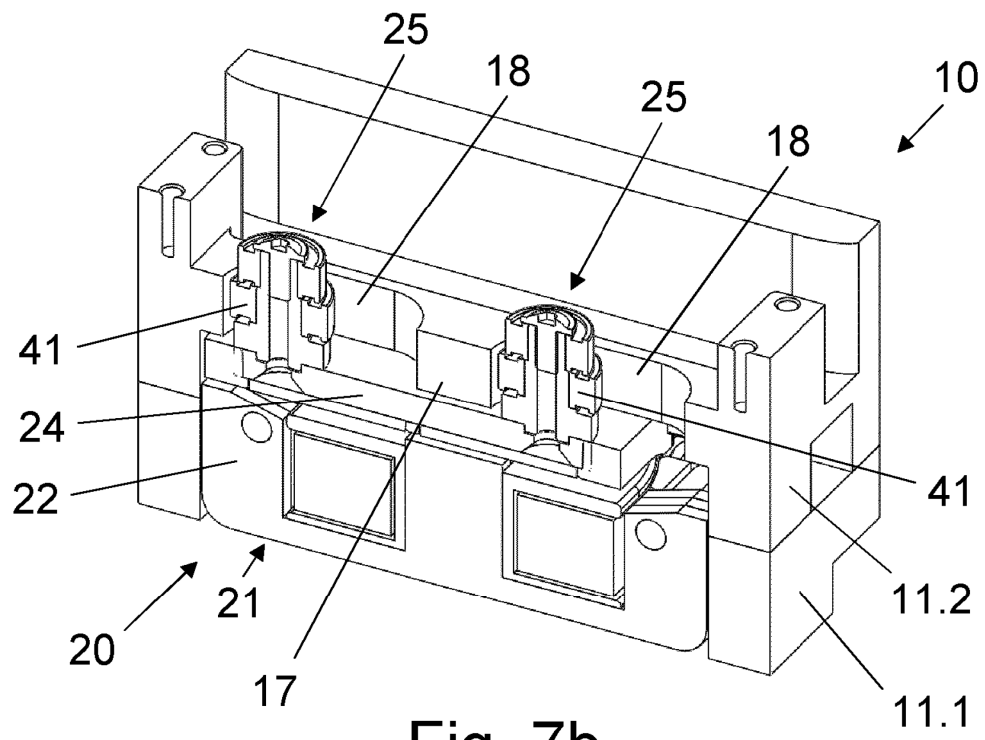


Fig. 7b

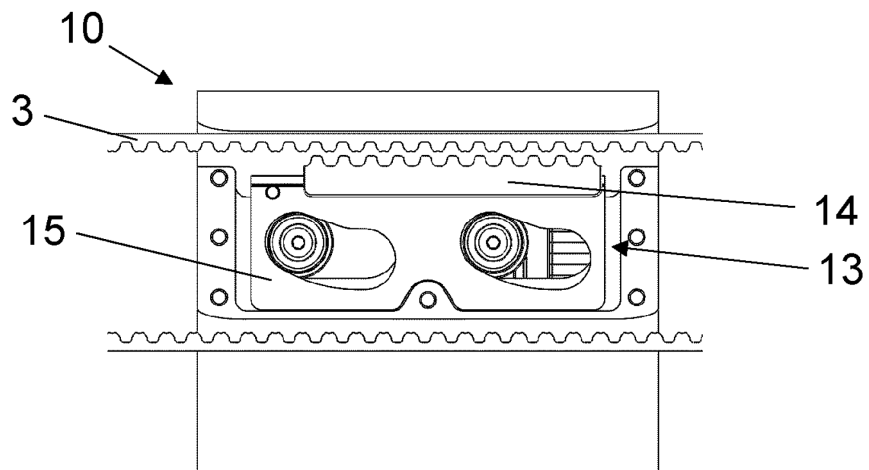


Fig. 8a

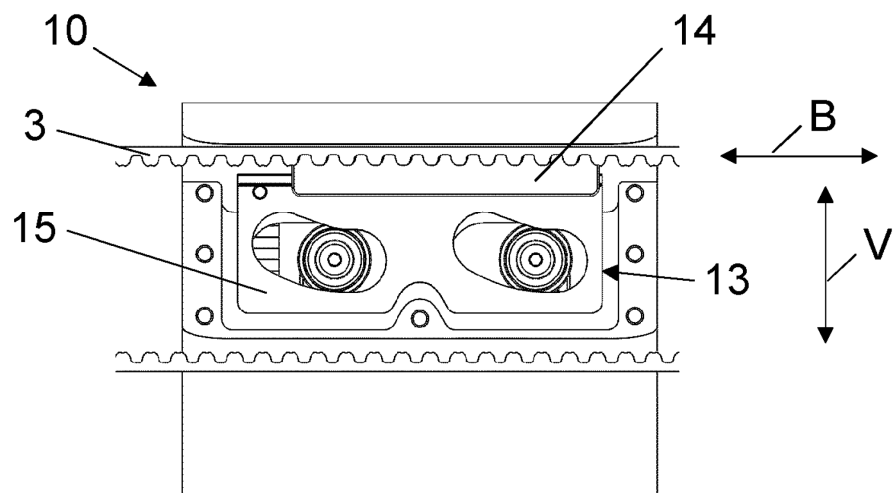


Fig. 8b

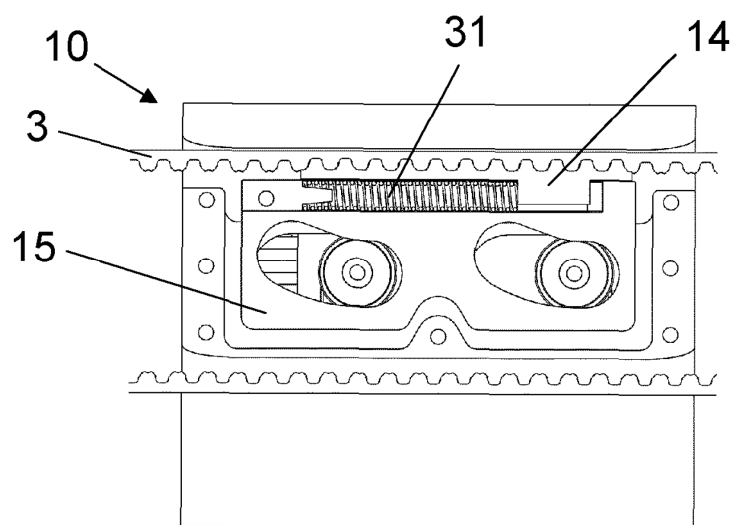


Fig. 9a

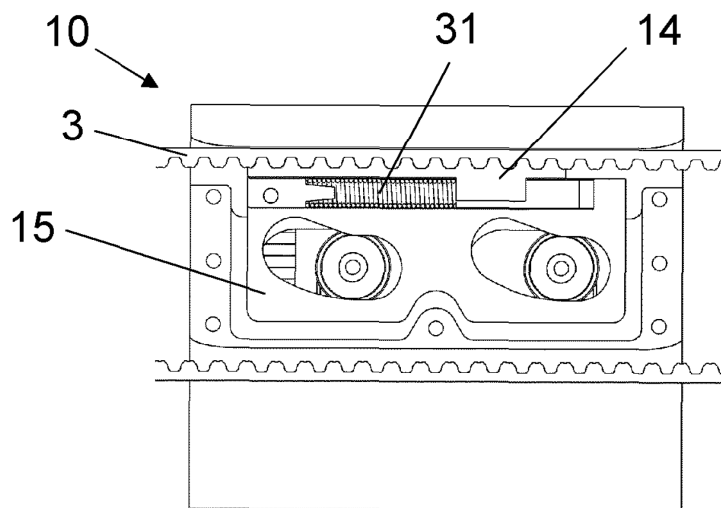


Fig. 9b

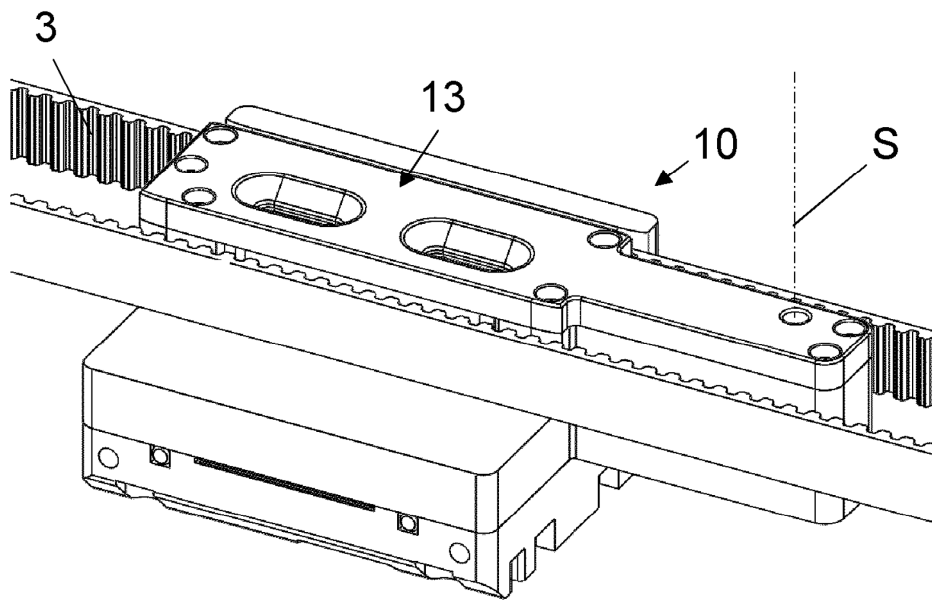


Fig. 10a

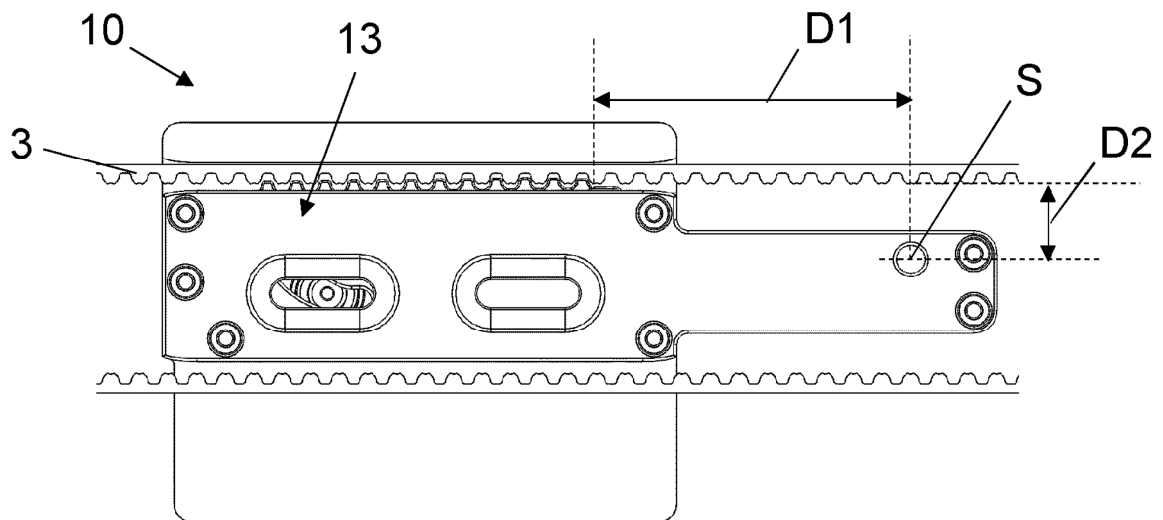


Fig. 10b

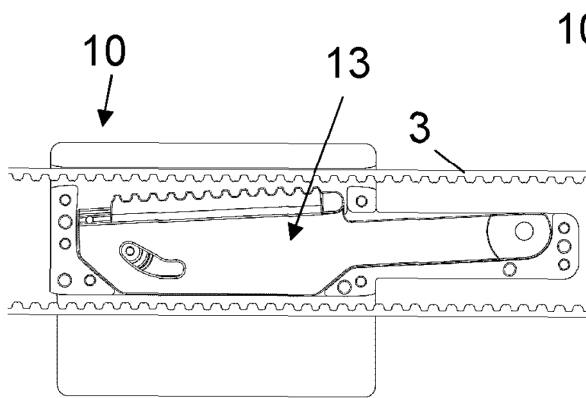


Fig. 10c

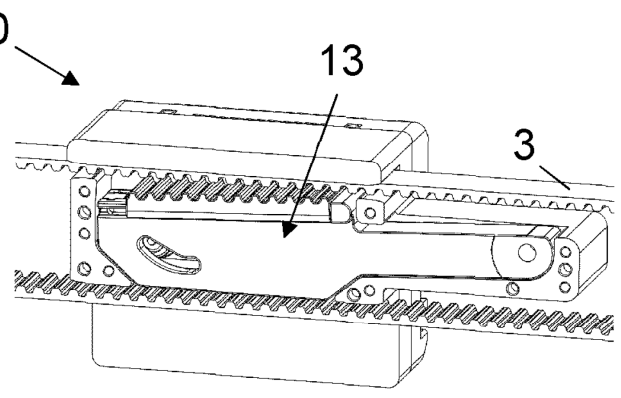


Fig. 10d

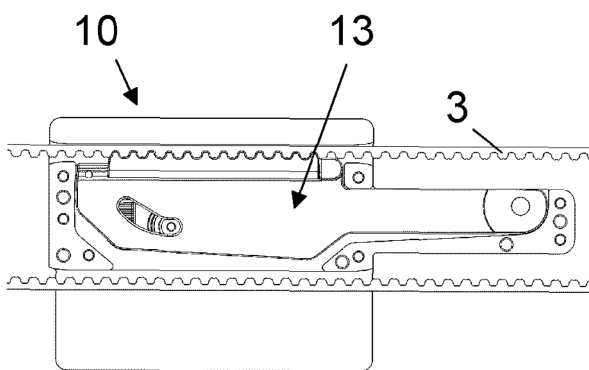


Fig. 10e

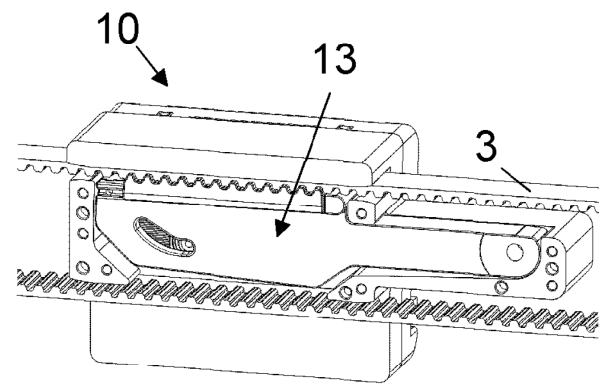


Fig. 10f

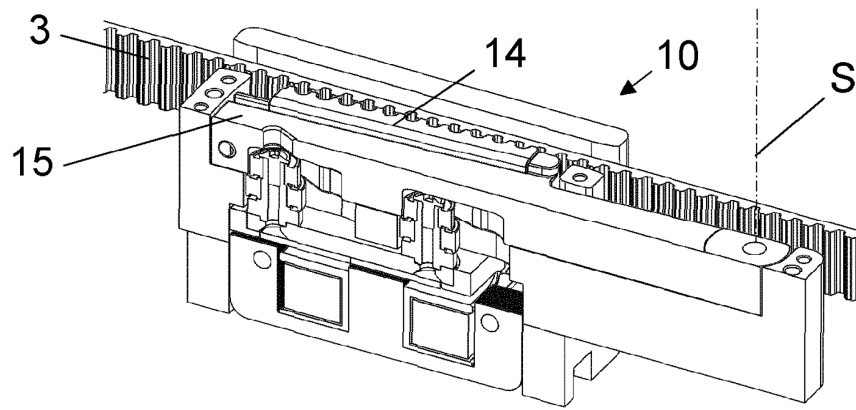


Fig. 11a

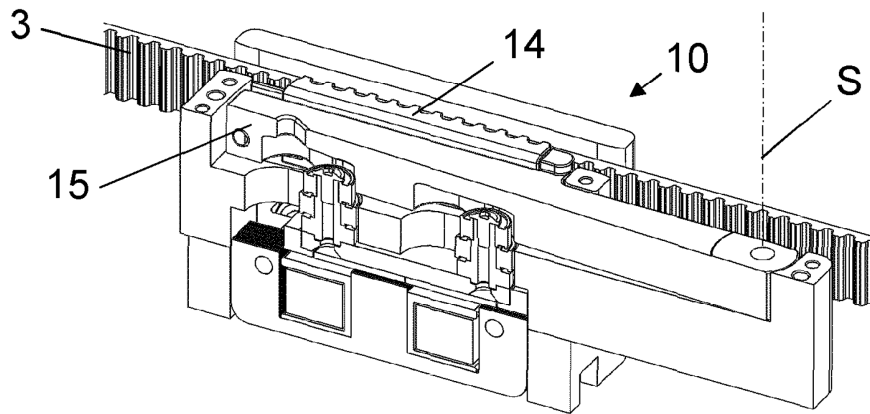


Fig. 11b

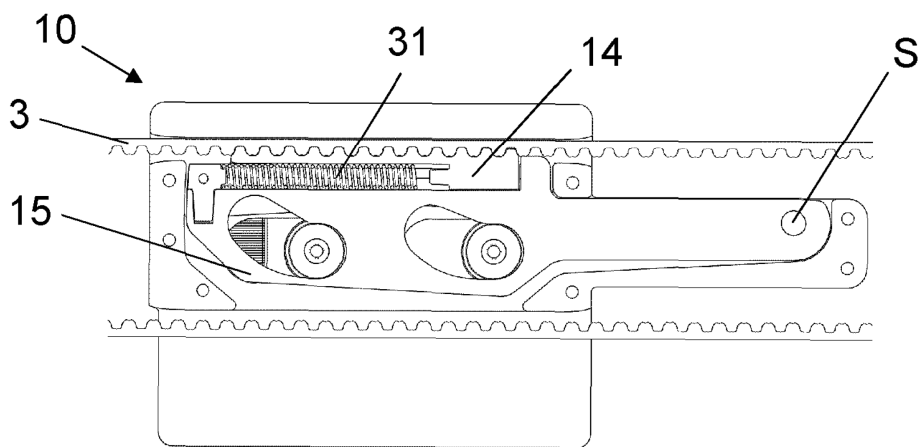


Fig. 11c

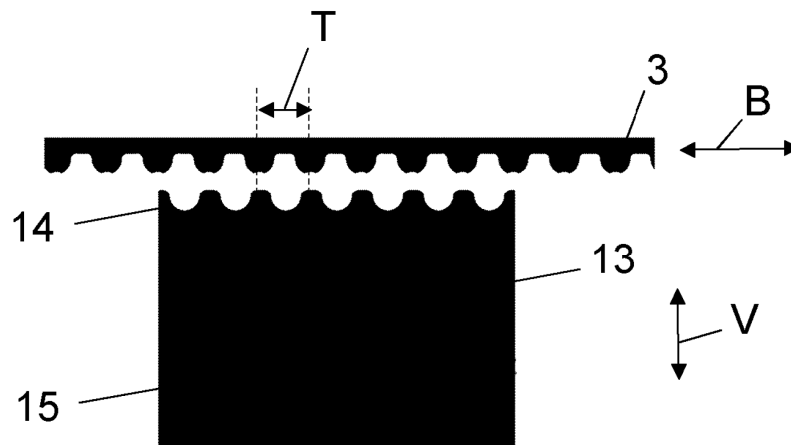


Fig. 12a

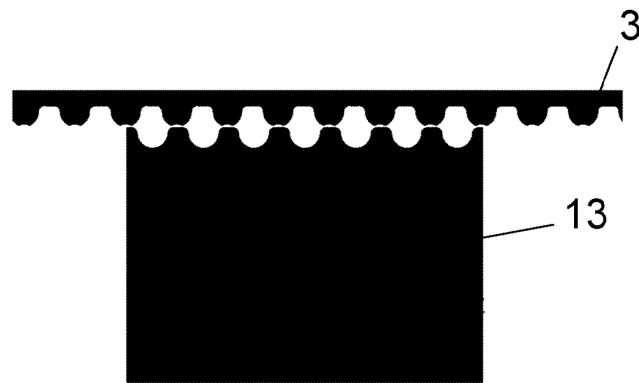


Fig. 12b

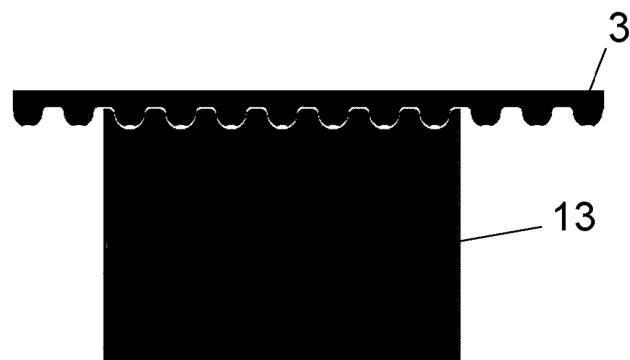


Fig. 12c

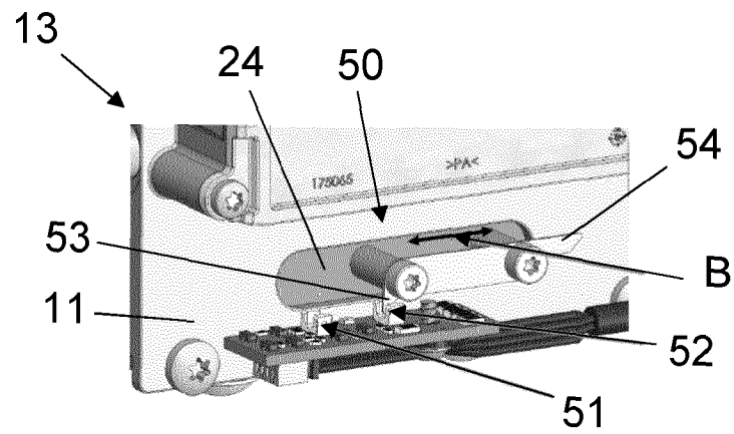


Fig. 13

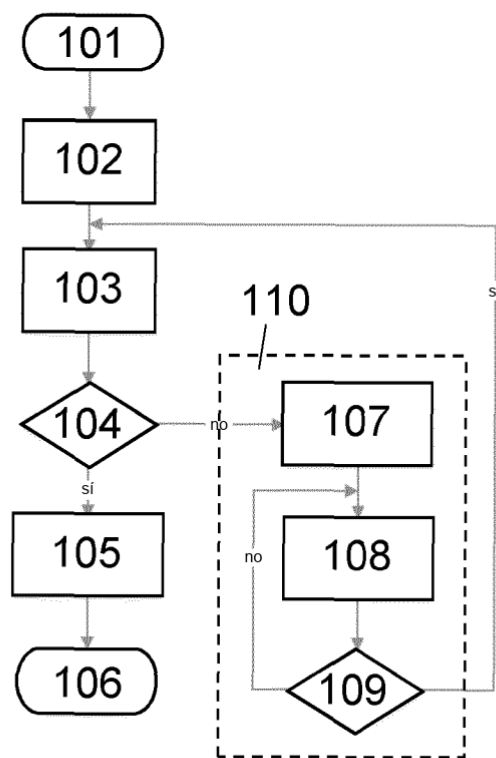


Fig. 14

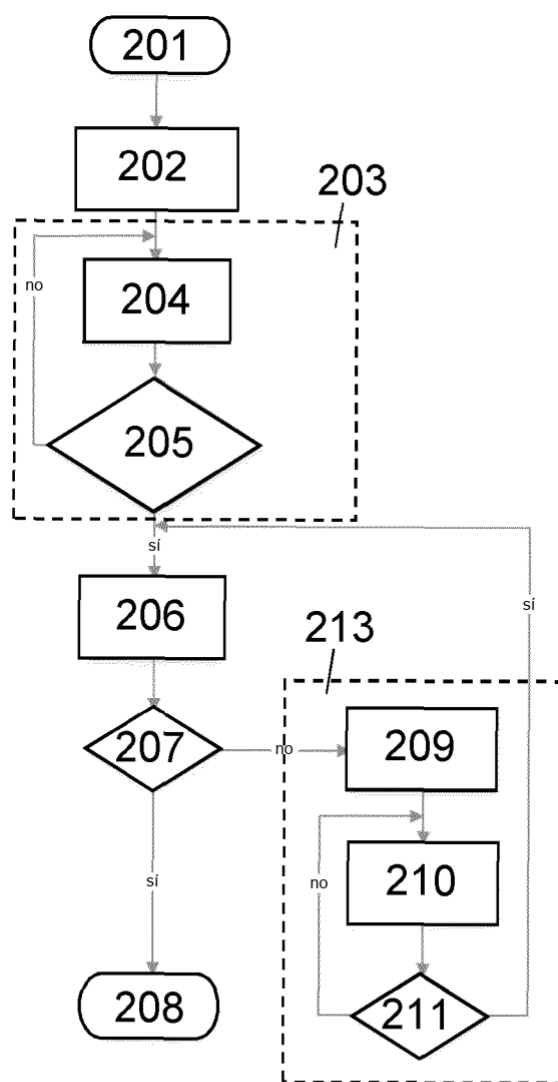


Fig. 15

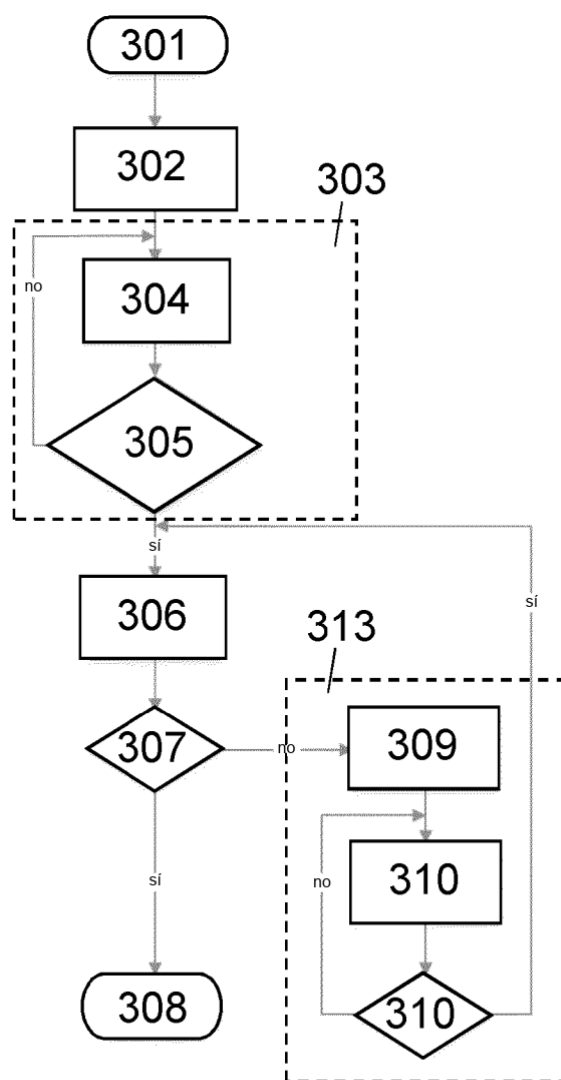


Fig. 16

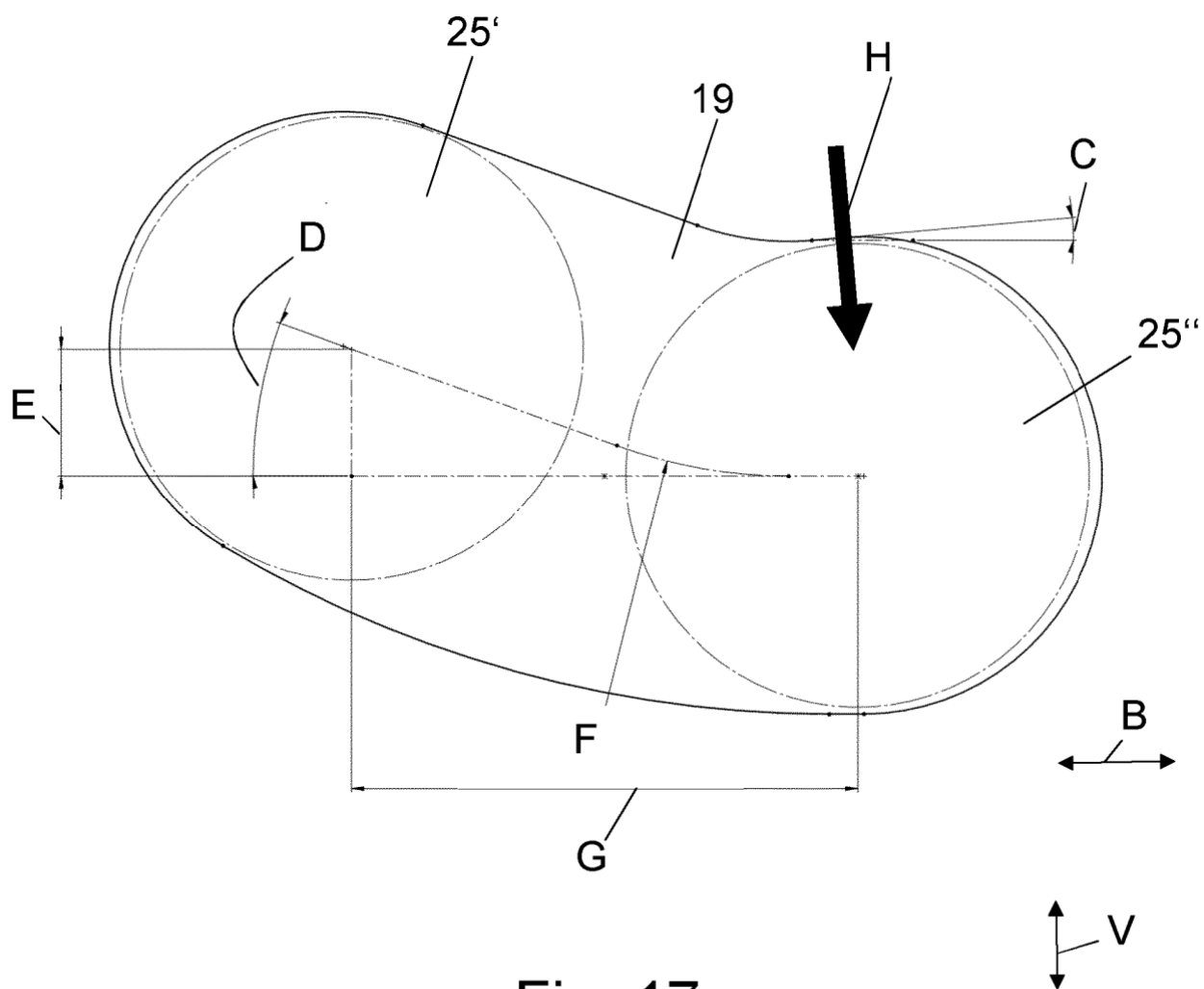


Fig. 17