

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 456 818**

51 Int. Cl.:

E05F 15/18 (2006.01)

E05F 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2008** **E 08784885 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2014** **EP 2188476**

54 Título: **Accionamiento lineal para puertas correderas o similares**

30 Prioridad:

16.08.2007 DE 102007038844

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

23.04.2014

73 Titular/es:

**DORMA GMBH + CO. KG (100.0%)
DORMA PLATZ 1
58256 ENNEPETAL, DE**

72 Inventor/es:

BUSCH, SVEN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 456 818 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

Accionamiento lineal para puertas correderas o similares

5 La invención se refiere a accionamientos lineales basados en motores lineales para piezas que se pueden mover a lo largo de un respectivo trayecto de desplazamiento, en particular para puertas correderas.

10 Se conocen puertas correderas que funcionan mediante motores lineales. Habitualmente, por encima de una respectiva hoja de puerta corredera en una parte estacionaria está dispuesto un estator que está compuesto fundamentalmente por una serie de bobinas eléctricas conectadas entre sí. La respectiva hoja de puerta corredera está dotada, en un lado dirigido al estator, de un rotor que presenta una serie de imanes permanentes y/o está formado a partir de un material magnetizable. El documento EP 0 433 830 da a conocer un ejemplo de puertas correderas que funcionan mediante motores lineales.

15 El objetivo de la invención es ampliar la funcionalidad de accionamientos lineales basados en motores lineales para piezas que se pueden mover a lo largo de un respectivo trayecto de desplazamiento.

20 Este objetivo se consigue mediante el objeto de la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

25 Un accionamiento lineal según la invención para al menos una pieza que se puede mover a lo largo de un trayecto de desplazamiento, en particular una hoja de puerta corredera, presenta al menos un motor lineal para esta al menos una pieza. El motor lineal está dotado de una pieza de estator y un carro de desplazamiento. El accionamiento lineal presenta además un circuito de mando. El circuito de mando está diseñado para detener el motor lineal en caso no existir un suministro de energía para el motor lineal mediante un apagado y un funcionamiento del motor lineal como generador. A continuación, esta pieza móvil se libera con respecto a su desplazabilidad por parte del circuito de mando. Además, el accionamiento lineal según la invención presenta un medio de conmutación para apagar el suministro de energía del al menos un motor lineal.

30 Preferiblemente, el circuito de mando está diseñado según la invención además para realizar, después de una nueva conexión del suministro de energía, un desplazamiento de colocación de la al menos una pieza para determinar al menos un tope final de la al menos una pieza. Esto sirve para obtener una seguridad operativa del accionamiento lineal y aumenta la seguridad para personas que usan una instalación equipada con un accionamiento lineal de este tipo.

35 Además, el circuito de mando está diseñado preferiblemente para realizar inicialmente o tras la activación un desplazamiento de aprendizaje de la al menos una pieza para determinar parámetros previamente determinados para accionar la al menos una pieza. El desplazamiento de aprendizaje comprende al menos un desplazamiento de esta al menos una pieza en una primera dirección de desplazamiento, y al menos un desplazamiento de la misma en una segunda dirección de desplazamiento opuesta a la primera dirección de desplazamiento respectivamente con una velocidad de desplazamiento mínima. La velocidad de desplazamiento mínima está prevista por que durante el desplazamiento de aprendizaje apenas es posible una posible vigilancia de cantos de cierre de la pieza móvil.

45 Preferiblemente, el accionamiento lineal comprende además un medio para ajustar una velocidad de desplazamiento de la al menos una pieza. Este medio puede ser por ejemplo un potenciómetro mediante el que se puede ajustar la energía de accionamiento máxima suministrada al motor lineal. De manera ventajosa, el medio está diseñado para ajustar por separado velocidades de desplazamiento de la al menos una pieza en ambas direcciones de desplazamiento. De este modo, es posible lograr que una operación de apertura se realice más rápidamente que una operación de cierre. De este modo, se aumenta la seguridad a la hora de operar la pieza móvil.

50 Preferiblemente, el circuito de mando está diseñado según la invención además para apagar el motor lineal u hacerlo funcionar como generador en caso de un desplazamiento de la al menos una pieza en una dirección opuesta a una dirección de accionamiento del motor lineal y/o con una velocidad de desplazamiento que se diferencia de una velocidad de accionamiento del motor lineal. Éste es el caso por ejemplo cuando la pieza móvil se mueve manualmente en contra de una dirección de accionamiento actual del motor lineal. El apagado sirve para proteger el motor lineal frente a daños por ejemplo debido a corrientes de accionamiento más elevadas y de este modo frente a un calentamiento excesivo del motor lineal. El funcionamiento como generador se puede prever para señalar a un respectivo operario que la pieza móvil se debe accionar en el movimiento opuesto.

60 Preferiblemente, el accionamiento lineal presenta además un medio para activar el motor lineal para mover la al menos una pieza en una dirección de desplazamiento previamente determinada. Preferiblemente, el motor lineal comprende un sensor de desplazamiento, estando el circuito de mando diseñado para determinar, mediante señales del sensor de desplazamiento, un movimiento y una posición actual de la al menos una pieza a lo largo de su trayecto de desplazamiento. En caso de determinar un movimiento de la al menos una pieza a partir de un estado de espera, y en caso de una diferencia de la posición actual de la al menos una pieza por más de una medida mínima previamente determinada con respecto a una posición de reposo, en la que se ha detectado por primera vez un

5 inicio del movimiento de la al menos una pieza, el circuito de mando activa según la invención el motor lineal de modo que mueve la al menos una pieza en una dirección de movimiento actual. Preferiblemente, la determinación del movimiento y de la diferencia de posición está limitada a posiciones de extremo de la al menos una pieza. Con el procedimiento anteriormente mencionado, una persona puede empujar por ejemplo una pieza móvil configurada como hoja de puerta corredera en una dirección de desplazamiento. El circuito de mando interpreta esto en caso de un trayecto de desplazamiento mínimo previamente determinado como intención de la persona de desplazar la hoja de puerta corredera en esta dirección y se encarga del accionamiento posterior de la hoja de puerta corredera. De este modo, se crea un accionamiento de manejo intuitivo. Esto resulta conveniente en particular en caso de reequipamientos en los que no se tiene que informar a las respectivas personas acerca del accionamiento automático que existe ahora.

15 Preferiblemente, el circuito de mando está diseñado según la invención además para detectar, mediante una vigilancia de parámetros previamente determinados, una existencia de posibles obstáculos en el trayecto de desplazamiento de la al menos una pieza. Los parámetros pueden comprender una velocidad de desplazamiento de la al menos una pieza, una posición de la al menos una pieza y/o una corriente de accionamiento del motor lineal que acciona esta pieza. De este modo, por ejemplo se pueden detectar fallos de funcionamiento y se pueden tomar contramedidas dado el caso necesarias, lo que aumenta la seguridad operativa.

20 Preferiblemente, el circuito de mando está diseñado además para permitir un desplazamiento independiente del motor lineal, es decir, un desplazamiento manual, de la al menos una pieza hasta una velocidad de desplazamiento máxima previamente determinada de la al menos una pieza. En caso de determinar una superación de la velocidad de desplazamiento máxima, el circuito de mando puede operar el motor lineal en una dirección opuesta a una dirección de desplazamiento actual de la al menos una pieza con una fuerza de accionamiento previamente determinada que depende de una medida de la superación de la velocidad de desplazamiento máxima. Es decir, la pieza móvil sólo se puede desplazar hasta una velocidad máxima determinada. Esto sirve en particular para proteger por ejemplo rodillos de desplazamiento de rotor frente a una carga mecánica excesiva, y de este modo frente a un desgaste precoz o incluso daños. Preferiblemente, este tipo de operación del motor lineal se realiza mediante un apagado, mediante el funcionamiento como generador y/o mediante un accionamiento del motor lineal en una dirección opuesta a la dirección de desplazamiento actual de la al menos una pieza. De este modo se crea la posibilidad de evitar corrientes de motor que posiblemente son demasiado elevadas y proteger la puerta corredera frente a daños. Además, es posible de este modo frenar la pieza móvil a partir de una velocidad en la zona de un tope final al menos en tal medida que al menos se reduce un riesgo de daños.

35 Preferiblemente, el circuito de mando está diseñado además para accionar el motor lineal según un comportamiento de frenado previamente determinado en caso de accionar la al menos una pieza al alcanzar una zona de frenado previamente determinada con respecto a la al menos una pieza. Preferiblemente, existen dos zonas de frenado, concretamente por delante de un tope final de la al menos una pieza respectivamente. Estas zonas de frenado sirven para frenar de manera segura la pieza móvil.

40 Preferiblemente, el circuito de mando está diseñado además para activar, en al menos una posición de extremo de la al menos una pieza, el motor lineal de modo que con una fuerza previamente determinada contra el movimiento de la al menos una pieza (4) saliendo de la respectiva posición de extremo se evita que la al menos una pieza (4) se mueva saliendo de la respectiva posición de extremo. Preferiblemente, esto se realiza mediante una activación del motor lineal en al menos una posición de extremo de la al menos una pieza de modo que la pieza mantiene su posición. Esto sirve para evitar un movimiento no deseado de la pieza por ejemplo como consecuencia de un efecto de viento.

50 Preferiblemente, el accionamiento lineal presenta además un sistema de sensores para vigilar parámetros que son relevantes para una operación sin problemas del accionamiento lineal. Estos parámetros operativos comprenden por ejemplo una temperatura operativa del motor lineal y/o del circuito de mando y/o de una fuente de alimentación del accionamiento lineal. El circuito de mando está diseñado preferiblemente para activar de manera modificada el accionamiento lineal en caso de detectar que al menos uno de los parámetros operativos se sitúa fuera de un intervalo admisible previamente determinado. La modificación puede llevar por ejemplo a una reducción de una velocidad de accionamiento del motor lineal, a una prolongación de un tiempo de apertura o cierre con respecto a la al menos una pieza y/o a un apagado del accionamiento lineal. Esto sirve para posibilitar que el accionamiento lineal se pueda enfriar (temporalmente), lo que dado el caso no es posible con una operación posterior normal por lo demás.

60 Características y ventajas adicionales de la invención resultan de la siguiente descripción de formas de realización preferidas.

Muestran:

65 La figura 1 un sistema de suspensión de puerta corredera según una forma de realización de la invención,

- La figura 2 un procedimiento para operar un sistema de suspensión de puerta corredera con un accionamiento lineal, basado de manera ejemplar en un motor lineal según una forma de realización de la invención,
- 5 La figura 3 una operación normal del accionamiento lineal en el marco del procedimiento representado en la figura 2,
- La figura 4 un procedimiento para vigilar la operación normal de la figura 3 y
- 10 La figura 5 un procedimiento para activar el accionamiento lineal según una forma de realización de la invención.
- La instalación mostrada en la figura 1 comprende un accionamiento lineal 1 que en el ejemplo mostrado presenta un perfil de soporte 1a. En una superficie interior del perfil de soporte 1a, dirigida hacia abajo en la figura 1, están configurados o dispuestos carriles guía 1b preferiblemente a ambos lados en una sección transversal.
- 15 La instalación comprende además en el ejemplo mostrado una pieza que se puede mover a lo largo de un trayecto de desplazamiento, configurada como hoja de puerta corredera 4. El trayecto de desplazamiento está definido mediante un recorrido de los carriles guía 1b.
- 20 En dicho lado interior del perfil de soporte 1a está dispuesta una pieza de estator 3 preferiblemente entre los carriles guía 1b. De manera alternativa, los carriles guía 1b pueden estar formados mediante la propia superficie interior, siempre que esta tenga una resistencia suficiente.
- 25 La pieza de estator 3 presenta preferiblemente una fila de bobinas eléctricas que se extienden a lo largo de al menos una parte del trayecto de desplazamiento, que están conectadas entre sí según un esquema de activación previamente determinado, preferiblemente un esquema de activación de 3 fases. Preferiblemente, las bobinas eléctricas están dotadas de un cuerpo de cierre de un material magnetizable.
- 30 En un lado inferior de las bobinas eléctricas en la figura 1 están dispuestos carros de desplazamiento 2 en los que está suspendida la hoja de puerta corredera 4. Cada carro de desplazamiento 2 presenta en un lado dirigido a la pieza de estator 3 respectivamente un rotor que preferiblemente presenta una fila de imanes permanentes 2b que también se extiende a lo largo de una parte del trayecto de desplazamiento. De manera alternativa, el respectivo rotor puede estar formado mediante un material magnetizable, siempre que una fuerza de accionamiento de la pieza de estator 3 sea suficiente para desplazar o mover la hoja de puerta corredera 4.
- 35 Preferiblemente, rodillos 2a pueden rotar libremente en el respectivo carro de desplazamiento 2 y están dispuestos de modo que ruedan sobre una superficie de desplazamiento de uno de los carriles guía 1b. El perfil de soporte 1a puede estar dotado además de carriles guía adicionales que están configurados de manera dirigida unos a otros en extremos libres en la sección transversal. Rodillos adicionales están dispuestos entonces con rodadura respectivamente sobre una superficie de desplazamiento de uno de estos carriles guía adicionales, dirigida hacia
- 40 arriba en la figura 1.
- El accionamiento lineal comprende además un circuito de mando. El circuito de mando está dividido preferiblemente en un circuito de mando de lógica y un circuito de mando de motor.
- 45 El circuito de mando de lógica forma la central de conmutación y comunicación del circuito de mando del accionamiento lineal. El circuito de mando de lógica está diseñado entre otras cosas para enviar órdenes de desplazamiento y de comprobación al circuito de mando de motor así como para recibir notificaciones de estado y de seguridad. Las notificaciones de estado y de seguridad de este tipo comprenden por ejemplo una temperatura del accionamiento lineal así como la velocidad y la posición de la hoja de puerta corredera 4. Preferiblemente pueden
- 50 estar conectados al circuito de mando de lógica emisores de señal externos como palpadores, interruptores de radar y de programa.
- Para activar el motor lineal, están previstos en el circuito de mando de motor preferiblemente componentes de hardware en forma de una etapa final de potencia y una unidad de control preferiblemente en forma de un
- 55 microcontrolador, por ejemplo para calcular procesos físicos. El circuito de mando de motor está diseñado para conmutar el motor lineal al generarse preferiblemente una tensión de desplazamiento trifásica mediante una modulación de ancho de pulso. Además, puede estar diseñado para determinar una posición y una velocidad de la hoja de puerta de corredera 4, para controlar o regular estados de desplazamiento de la hoja de puerta corredera 4 y/o para realizar una regulación de velocidad de la hoja de puerta corredera 4.
- 60 El circuito de mando de lógica y el circuito de mando de motor utilizan preferiblemente el mismo microcontrolador, lo que lleva a ahorros de costes.
- 65 La figura 2 muestra un procedimiento o una rutina para operar de manera ejemplar un motor lineal. Al inicio, el motor lineal, es decir, el accionamiento lineal 1, está apagado. Éste es el caso en particular directamente tras un montaje del accionamiento lineal 1. Tras encender el accionamiento lineal 1 (etapa S1), por ejemplo mediante una conexión a

una red de suministro energía, preferiblemente el circuito de mando activa de manera inicial una operación en modo de espera del accionamiento lineal 1 (etapa S2). Esta operación en modo de espera prevé un mantenimiento en posición de la hoja de puerta corredera 4.

5 A continuación, se comprueba si existe un suministro de energía (suficiente) (etapa S3). Esto se realiza por ejemplo al medirse mediante el circuito de mando una tensión existente en el mismo y una corriente existente en el mismo y al compararse éstas con valores de referencia a respetar, registrados en una memoria no volátil del circuito de mando. Esta situación se puede producir por ejemplo cuando en el montaje se haya producido un cortocircuito en la línea de suministro eléctrico.

10 Si no existe energía o si sólo existe energía insuficiente, es decir, si el motor lineal no se puede operar, se comprueba en una siguiente etapa S9 si el accionamiento lineal 1 posiblemente aún está apagado o si se ha vuelto a apagar. Es decir, esta rama funcional en la figura 2 está prevista también para el caso de que por ejemplo durante la operación se haya producido un fallo energético, lo que ha llevado al apagado del accionamiento lineal 1. Si el accionamiento lineal 1 está apagado, entonces la rutina está finalizada y se reinicia debido a un nuevo encendido. Esta comprobación se puede realizar por ejemplo mediante una bandera que identifica un estado de encendido del accionamiento lineal 1 y que está registrada en una memoria no volátil. Es decir, la bandera de encendido de este modo preferiblemente está restablecida en el estado de apagado del accionamiento lineal 1, por tanto tiene el valor lógico "0" o "falso", y en el encendido se ajusta de modo que tiene un valor lógico de "1" o "correcto", esto es, es altamente activa. Sin embargo, también es posible una actividad baja con respecto a esta bandera, de modo que la bandera de encendido en el estado de apagado del accionamiento lineal 1 está ajustada de modo que tiene el valor lógico "1" o "correcto", y en el encendido se ajusta de modo que tiene el valor lógico "0" o "falso".

A continuación se describe la operación con banderas altamente activas.

25 Sin embargo, si el accionamiento lineal 1 aún se encuentra en un estado de encendido, en una etapa S10 se ajusta de manera ventajosa en una memoria no volátil preferiblemente una bandera que señala que se ha interrumpido o es insuficiente el suministro de energía durante la operación del accionamiento lineal 1.

30 Para poder realizar las comprobaciones anteriores está previsto preferiblemente un almacenamiento para energía eléctrica por ejemplo en forma de un acumulador o en forma de un circuito de condensador al que recurre el circuito de mando en este caso.

35 Si se ha determinado en la etapa S3 que existe un suministro de energía suficiente, entonces se determina en una etapa S4 si ya se han determinado o no parámetros físicos de sistema y/o de accionamiento lineal necesarios para una operación sin problemas del accionamiento lineal 1.

40 Estos parámetros están registrados preferiblemente en una memoria, que esta vez es volátil, e inicialmente están dotados por ejemplo de valores no admisibles o no existen en absoluto. Si aún no se han determinado estos parámetros, lo que por ejemplo es el caso con un encendido inicial del accionamiento lineal 1, se realiza en una etapa subsiguiente S5 un denominado desplazamiento de aprendizaje. En este caso, el circuito de mando del accionamiento lineal 1 opera el o los motor(es) lineal(es) al menos respectivamente una vez en una primera dirección de desplazamiento, por ejemplo en la dirección de apertura, y una vez en una segunda dirección de desplazamiento, opuesta a la primera dirección de desplazamiento, por ejemplo en la dirección de cierre, por tanto realiza preferiblemente en cada caso al menos un desplazamiento de apertura y un desplazamiento de cierre de la hoja de puerta corredera 4. El circuito de mando induce al o a los motor(es) lineal(es) a desplazar la respectiva hoja de puerta corredera 4 preferiblemente con una velocidad de desplazamiento mínima y preferiblemente con fuerzas de accionamiento mínimas. Durante esta fase, preferiblemente está desactivado un sistema interno de detección de obstáculos. La primera dirección de desplazamiento se realiza en este caso preferiblemente alejándose del circuito de mando y se realiza según la invención una vez tras un montaje del accionamiento lineal 1.

55 Además, puede estar previsto poder provocar de manera manual el desplazamiento de aprendizaje adicionalmente mediante el accionamiento de un conmutador especial acoplado con el circuito de mando, por ejemplo un conmutador de restablecimiento o reseteado. Esto puede resultar conveniente por ejemplo cuando la hoja de puerta corredera 4 se sustituye por otra hoja de puerta corredera con un peso diferente. En este caso cambian al menos las fuerzas de accionamiento que tiene que aplicar el respectivo motor lineal. Si el desplazamiento de aprendizaje está finalizado, el circuito de mando conmuta a una denominada operación normal, es decir, a un accionamiento automático del accionamiento lineal 1 (punto de ramificación ⑨).

60 Si ya se han determinado dichos parámetros físicos de sistema y/o de accionamiento lineal (rama Sí tras la etapa S4), entonces se comprueba en una etapa subsiguiente S6 si está puesta o no la bandera de interrupción anteriormente descrita, es decir, si directamente antes de producirse un suministro de energía suficiente se ha producido o no una interrupción o un fallo del suministro de energía. Si en caso de una actividad elevada no está puesta, es decir, si tiene el valor lógico "0" o "falso", entonces el accionamiento lineal 1 se puede operar normalmente y el circuito de mando a su vez conmuta a la operación normal (punto de ramificación ⑨).

Sin embargo, si en la etapa S6 la bandera de interrupción está puesta, se realiza en una etapa subsiguiente S7 un denominado desplazamiento de colocación. En este caso, el circuito de mando activa el motor lineal de modo que en primer lugar desplaza la hoja de puerta corredera 4 preferiblemente con una velocidad mínima en la dirección de apertura hasta un tope final previamente determinado, es decir, una posición abierta. A continuación, el motor lineal se activa de modo que desplaza la respectiva hoja de puerta corredera 4 con una velocidad de cierre normal previamente determinada, preferiblemente ajustable, en la dirección de cierre. De manera alternativa, se puede determinar una posición actual mediante sensores Hall presentes en la pieza de estator 3, y se puede cerrar mediante desplazamiento la hoja de puerta corredera 4 debido a una información de tope final registrada en una memoria no volátil, siempre que la hoja de puerta corredera 4 no esté ya cerrada.

Tras un desplazamiento de colocación con éxito, la bandera de interrupción se restablece y el circuito de mando a su vez conmuta a la operación normal (punto de ramificación ⑨).

La figura 3 muestra la operación normal del accionamiento lineal 1, es decir, la operación automática a modo de ejemplo de un motor lineal. A continuación del punto de ramificación ⑨ se comprueba en una etapa S11 si el accionamiento lineal 1 se encuentra o no en una operación en modo de espera. Operación en modo de espera significa que el circuito de mando mantiene la respectiva hoja de puerta corredera 4 en su posición. En el caso más sencillo, el(los) motor(es) lineal(es) asociado(s) no se opera(n) y realmente se encuentra(n) en el estado de espera. De manera alternativa, está previsto que el circuito de mando active el o los motor(es) lineal(es) de modo aplica(n) una fuerza de sujeción previamente determinada, por ejemplo en un intervalo entre 3 N y 10 N. Esto se aplica en particular a una posición cerrada de la hoja de puerta corredera 4 que de este modo se mantiene cerrada o en caso de un movimiento de la hoja de puerta corredera 4 en la dirección de apertura se acciona con una fuerza de accionamiento correspondiente en la dirección de cierre. De manera alternativa, puede estar prevista una regulación de modo que el motor lineal mantiene la hoja de puerta corredera 4 en su posición, de modo que ésta por tanto se desplaza automáticamente de vuelta a la posición de espera en caso de un movimiento por ejemplo manual.

Si en la etapa S11 el accionamiento lineal no se encuentra en la operación en modo de espera (rama No tras la etapa S11), entonces preferiblemente se activan al menos tres circuitos de vigilancia.

En primer lugar se activa un sistema de vigilancia de cantos de cierre (etapa S12) mediante el que se puede determinar cuando un obstáculo, como por ejemplo el dedo de una persona, se encuentre en una zona de un respectivo canto de cierre y de este modo existe un riesgo de un posible enganche y con ello de una lesión o daño. El sistema de vigilancia de cantos de cierre puede estar configurado de modo que respectivamente sólo se vigila el canto de cierre que está dirigido a una dirección de desplazamiento actual de la hoja de puerta corredera 4. De manera alternativa, ambos cantos de cierre, esto es, el canto de cierre principal y el canto de cierre secundario, se pueden vigilar de manera simultánea en cualquier momento.

Adicionalmente, se puede activar un sistema de detección de obstáculos (etapa S13) mediante el que se puede determinar cuando un obstáculo se encuentre por delante de la hoja de puerta corredera 4 durante un desplazamiento de esta última.

Además, preferiblemente se activa un sistema de vigilancia de movimiento (etapa S14) mediante el que se pueden determinar estados de desplazamiento no habituales, tal como se explica más adelante.

Tras la activación de los sistemas de vigilancia, se comprueba en una etapa S15 si la hoja de puerta corredera 4 ya se encuentra en la posición de extremo hacia la que se debe desplazar. Si éste es el caso (rama Sí tras la etapa S15), entonces se vuelve a la etapa S2 a través de un punto de ramificación ⑩ para activar la operación en modo de espera del accionamiento lineal. Sin embargo, si se detecta un obstáculo, ya sea en la zona de cierre de cantos o en general en la zona de desplazamiento por delante de la hoja de puerta corredera 4, entonces se realiza en la etapa S17 una denominada reacción de seguridad de movimiento. En el caso más sencillo, esta reacción implica una detención del motor lineal. Adicionalmente, puede estar previsto el funcionamiento como generador del motor lineal para parar de manera aún más rápida la hoja de puerta corredera 4. A continuación, se vuelve a la etapa S3 en la figura 1 a través de un punto de ramificación ⑪. De este modo se asegura que el accionamiento lineal 1 se queda parado hasta que se haya eliminado el obstáculo, y a continuación la hoja de puerta corredera 4 se sigue desplazando en la dirección de movimiento deseada.

De manera alternativa, está previsto invertir la marcha del motor lineal. En este caso, en primer lugar se detiene el motor lineal, tal como se describió en el párrafo anterior, sin embargo a continuación se desplaza en una dirección opuesta, y concretamente de manera preferible hasta una posición final que corresponde a esta dirección de desplazamiento. Es decir, en lugar del punto de ramificación ⑪, el circuito de mando pasa ahora a la etapa S11.

El sistema de vigilancia de movimiento incluye principalmente una rutina mostrada en la figura 4, a la que se pasa a través del punto de ramificación ⑫ en la figura 3. Esta rutina de vigilancia incluye preferiblemente al menos dos ramas de vigilancia. En una primera rama, representada en la figura 4 a la izquierda, se realiza una vigilancia de temperatura. En este caso se vigila una temperatura ϑ_A para asegurarse que se encuentra en un intervalo normal previamente determinado. Habitualmente, este intervalo se determina mediante una temperatura máxima para el

accionamiento lineal 1 que no se debe superar. En una etapa S18 se realiza una comprobación de ello.

5 Aunque sólo se indica un solo valor de temperatura ϑ_A , puede estar previsto para cada intervalo crítico con respecto a la temperatura del accionamiento lineal 1, como por ejemplo de una fuente de alimentación del circuito de mando y del propio circuito de mando, respectivamente un sensor de temperatura propio. Es decir, ϑ_A representa a todos los valores de temperatura a vigilar en el accionamiento lineal 1. Además, cada sensor de temperatura puede estar acoplado con un circuito de evaluación propio que comprueba un respectivo valor de temperatura. Salidas de estos circuitos de evaluación por ejemplo pueden estar acopladas con entradas de un elemento O que preferiblemente forma parte del circuito de mando. Los circuitos de evaluación son preferiblemente altamente activos, es decir, en caso de superar la temperatura a comprobar respectivamente emiten un valor lógico "1" y en caso contrario emiten un valor lógico "0". Al aplicar al menos un valor lógico "1" en una de las entradas del elemento O, esta señal conmuta al circuito de mando que por ejemplo recibe esta señal como señal de entrada de interrupción y por tanto es capaz de reaccionar inmediatamente. En caso de una actividad baja de los circuitos de evaluación, es decir, cuando al superar la temperatura a comprobar respectivamente emiten un valor lógico "0" y en caso contrario emiten un valor lógico "1", está acoplado en lugar del elemento O un elemento NO-Y que emite un valor lógico "0" una vez que exista un valor lógico "0" en una de sus entradas.

20 Si se ha determinado una superación de temperatura (rama No tras la etapa S18), entonces se comprueba en una etapa subsiguiente S19 si el accionamiento lineal 1 se encuentra o no en la operación en modo de espera. Si el accionamiento lineal 1 se encuentra en la operación en modo de espera, entonces hay que partir de que el aumento de temperatura se ha provocado desde fuera, por ejemplo mediante un incendio, o que el accionamiento lineal 1 tiene un funcionamiento erróneo de modo que se tiene que apagar (etapa S20). De manera alternativa, puede estar previsto que el circuito de mando induzca al motor lineal a abrir la hoja de puerta corredera 4 en el caso de una puerta de salida de emergencia o a cerrarla para evitar que se extienda un incendio, y a continuación apaga el accionamiento lineal 1. A continuación, se salta por un punto de ramificación \textcircled{A} antes de la etapa S1 en la figura 1 para posibilitar un reinicio del accionamiento lineal 1.

30 Si el accionamiento lineal 1 no se encuentra en la operación en modo de espera, es decir, la hoja de puerta corredera 4 se está desplazando, el circuito de mando puede inducir al motor lineal a desplazar la hoja de puerta corredera 4 con una menor velocidad para de este modo favorecer un enfriamiento de las partes sobrecalentadas del accionamiento lineal 1. Sin embargo, en su lugar puede estar previsto también en este caso un apagado del accionamiento lineal 1.

35 De manera paralela a la vigilancia de temperatura se pasa por una segunda rama de rutina. En una etapa S22 también se comprueba si el accionamiento lineal 1 se encuentra o no en la operación en modo de espera. Si el accionamiento lineal 1 se encuentra en la operación en modo de espera (rama Sí tras la etapa 22), entonces se vuelve a la etapa S3 en la figura 2 a través del punto de ramificación \textcircled{B} .

40 Si el accionamiento lineal 1 no se encuentra en la operación en modo de espera (rama No tras la etapa S22), entonces se comprueba en primer lugar en una etapa S23 si la hoja de puerta corredera 4 se mueve en una dirección previamente establecida mediante el accionamiento lineal 1, es decir, si una velocidad \vec{v}_A del accionamiento lineal 1 o de su motor lineal y una velocidad \vec{v}_F de la hoja de puerta corredera 4 coinciden o no en cuanto a su dirección, esto es, si están dirigidas en la misma dirección. Si están dirigidas en direcciones diferentes, entonces la hoja de puerta corredera 4 se mueve en sentido contrario a la dirección de accionamiento del accionamiento lineal 1, lo que implica un comportamiento operativo erróneo. Esto se puede producir cuando la hoja de puerta corredera 4 se desplaza manualmente en contra de la dirección de accionamiento. Por consiguiente, en la etapa S25 se inicia una denominada reacción de seguridad de movimiento mediante el circuito de mando. Para evitar daños en el accionamiento lineal 1, el accionamiento del motor lineal se apaga y la hoja de puerta corredera 4 se puede mover o desplazar manualmente. Si la hoja de puerta corredera 4 llega a una zona de frenado previamente determinada por delante de una posición de extremo de la hoja de puerta corredera 1, entonces está previsto un frenado de la hoja de puerta corredera 4 por ejemplo mediante el funcionamiento como generador y/o un accionamiento en sentido contrario del motor lineal asociado con respecto a una dirección de desplazamiento actual en caso de una velocidad de desplazamiento demasiado elevada. Tras un frenado se vuelve a la etapa S3 en la figura 2 a través del punto de ramificación \textcircled{B} .

55 Si la hoja de puerta corredera 4 en la etapa S23 se mueve en una dirección previamente establecida mediante el accionamiento lineal 1, entonces se comprueba en una etapa S24 si la velocidad de desplazamiento $|\vec{v}_F|$, es decir, su importe, es mayor o no que una velocidad de accionamiento $|\vec{v}_A|$ del accionamiento lineal 1. Si es mayor, entonces la hoja de puerta corredera 4 se acelera desde fuera, por ejemplo por parte de una persona. Para evitar daños en el accionamiento lineal se realiza a su vez una reacción de seguridad de movimiento (etapa S25), tal como se explicó anteriormente.

- Si el importe de la velocidad de desplazamiento $|\vec{v}_F|$ es menor o igual que la velocidad de accionamiento $|\vec{v}_A|$ del accionamiento lineal 1, entonces se comprueba en una etapa S26 si la velocidad de desplazamiento $|\vec{v}_F|$ de la hoja de puerta corredera 4 tiene un importe menor que la velocidad de accionamiento $|\vec{v}_A|$ del accionamiento lineal 1. En este caso, en la velocidad de accionamiento $|\vec{v}_A|$ se incluyen posibles pérdidas por ejemplo debido a fricción y pérdidas de energía similares. Para este fin, mediante el circuito de mando se puede recurrir a parámetros determinados durante el desplazamiento de aprendizaje. Si la comparación proporciona un resultado positivo, es decir, si la velocidad de desplazamiento $|\vec{v}_F|$ de la hoja de puerta corredera 4 tiene un importe menor que la velocidad de accionamiento $|\vec{v}_A|$ del accionamiento lineal 1, entonces se comprueba en una etapa subsiguiente S27 si la diferencia de velocidad supera o no un valor umbral Δv_S previamente determinado. Si la superación es mayor que la diferencia de velocidad Δv_S previamente establecida, entonces hay que partir de que la hoja de puerta corredera por ejemplo se frena manualmente por parte de una persona. Para evitar daños, se reduce en una etapa subsiguiente S28 la energía de accionamiento del accionamiento lineal 1 y en un caso extremo se apaga completamente. A continuación, se vuelve de nuevo a la etapa S23 para comprobar si la reducción de la energía de accionamiento sigue siendo necesaria o no.
- Preferiblemente, las dos ramas mostradas en la figura 4 se procesan de manera paralela. Esto se puede realizar por ejemplo mediante dos circuitos configurados por separado que están integrados en el circuito de mando. De manera alternativa, las dos ramas de rutina se pueden recorrer de manera casi paralela mediante un único microcontrolador o procesador según procedimientos pipeline conocidos.
- Si la comprobación en la etapa S11 en la figura 3 da como resultado que el accionamiento lineal 1 no se encuentra en la operación en modo de espera, entonces se pasa a una rutina mostrada en la figura 5 a través de un punto de ramificación ③.
- La rutina mostrada en la figura 5 muestra una posibilidad según una forma de realización de la invención de activar el accionamiento lineal 1 de modo que la hoja de puerta corredera 1 se desplaza mediante el accionamiento lineal o su(s) motor(es) lineal(es). En una etapa S30 se comprueba si la velocidad de desplazamiento $|\vec{v}_F|$ de la hoja de puerta corredera 4 es mayor o no que 0.
- Si la velocidad de desplazamiento $|\vec{v}_F|$ es mayor que 0, entonces se comprueba en una etapa subsiguiente S31 si un trayecto recorrido s_F de la hoja de puerta corredera es mayor o no que un valor s_{\min} previamente determinado, preferiblemente registrado en una memoria no volátil del circuito de mando. El valor s_{\min} representa por tanto a un trayecto de desplazamiento mínimo. Si es igual o menor, entonces se vuelve a la etapa S30. En caso contrario, en una etapa subsiguiente S32 se activa el accionamiento lineal 1 para accionar la hoja de puerta corredera 4 en la dirección previamente establecida mediante el vector de velocidad $|\vec{v}_F|$, es decir, en la dirección de desplazamiento actual de la hoja de puerta corredera 4. A continuación de esta activación se pasa a la etapa S15 en la figura 3 a través de un punto de ramificación ④. Preferiblemente, el trayecto de desplazamiento mínimo s_{\min} está establecido en un valor entre 10 mm y 30 mm.
- Por tanto, es posible provocar una apertura o un cierre de una hoja de puerta corredera 4 al moverse la hoja de puerta corredera 4 manualmente en una dirección de desplazamiento correspondiente a lo largo de un trayecto de desplazamiento mínimo previamente establecido.
- Si la velocidad de desplazamiento $|\vec{v}_F|$ de la hoja de puerta corredera 4 en la etapa S30 se ha determinado una vez con un valor de 0, es decir, si la hoja de puerta corredera 4 está parada, entonces se comprueba en una etapa subsiguiente S33 si la hoja de puerta corredera 4 se encuentra o no en una posición de extremo. Si se encuentra en una posición de extremo, es decir, en una posición abierta o cerrada, entonces se pasa a la etapa S2 en la figura 2 a través del punto de ramificación ⑤.
- En caso contrario, se activa el accionamiento lineal 1 en la etapa S34, y concretamente en la dirección de la siguiente posición de extremo. A continuación, se salta a la etapa S15 en la figura 3 a través del punto de ramificación ④. De este modo, se puede desplazar la hoja de puerta corredera 4 de vuelta a una respectiva posición de extremo cuando por ejemplo se ha desplazado manualmente por menos que el trayecto mínimo s_{\min} . De este modo, se puede realizar sin errores una comprobación subsiguiente con respecto a un desplazamiento manual repetido. Además, se evita que la hoja de puerta corredera 4 se abra o cierre de manera progresiva sin intención.
- La activación se puede realizar, además del desplazamiento inicial manual de la hoja de puerta corredera 4, evidentemente también mediante conmutadores de activación que por ejemplo están integrados en una pared.

De manera alternativa o adicional están integrados conmutadores en la respectiva hoja de puerta corredera 4, y de manera ventajosa están formados mediante interruptores de contacto. En caso de una hoja de puerta corredera enteramente de vidrio, un interruptor de este tipo también puede estar realizado mediante elementos piezoeléctricos integrados en el vidrio que por ejemplo se pueden acoplar con el circuito de mando mediante un sistema RFID. En caso de ejercer una presión sobre un respectivo elemento piezoeléctrico, se emite una tensión que induce al elemento de conexión a emitir una orden de activación que se recibe por el circuito de mando asociado.

Una operación de motor lineal posibilita en total un desplazamiento armónico sin sacudidas de la hoja de puerta corredera 4. Además, es posible una regulación estable sencilla bajo diferentes condiciones, como por ejemplo según pesos de hoja de puerta corredera. La velocidad de desplazamiento \vec{v}_F de la hoja de puerta corredera 4 se puede regular de manera muy precisa dentro de un intervalo de tolerancia relativamente estrecho.

Para mejorar la regulación y la detección de obstáculos, el circuito de mando está diseñado para realizar de manera continua una comprobación de parámetros operativos durante la operación, como por ejemplo una tensión de activación y dado el caso una adaptación de parámetros operativos.

Preferiblemente, el circuito de mando está diseñado para operar el respectivo motor lineal en un denominado modo de plena energía. Preferiblemente, este modo sólo es posible mediante el accionamiento de un conmutador sellado.

Preferiblemente, en este modo se pueden ajustar velocidades de desplazamiento $|\vec{v}_F|$ de la hoja de puerta corredera 4 en ambas direcciones de desplazamiento, preferiblemente sin graduación, por ejemplo respectivamente mediante un potenciómetro. Preferiblemente, una velocidad de cierre de la hoja de puerta corredera 4 es menor que una velocidad de apertura de la hoja de puerta corredera 4 y preferiblemente asciende a 0,6 veces su velocidad de apertura. De este modo, es posible aumentar la seguridad. Debido a la velocidad de cierre relativamente baja, la hoja de puerta corredera se puede detener de manera más rápida y dado el caso se puede invertir la marcha de la misma.

De manera alternativa o adicional, el circuito de mando está diseñado para ralentizar el desplazamiento de la hoja de puerta corredera 4 poco antes de alcanzar una posición cerrada, preferiblemente en una zona de entre 100 mm y 200 mm por delante de la misma. Una velocidad de desplazamiento en esta zona asciende preferiblemente a entre 50 mm/s y 100 mm/s, estando previsto un sistema de detección de obstáculos especialmente sensible. En este caso se trata por tanto de un denominado sistema de vigilancia de cantos de cierre principales.

De manera adicional o alternativa, está prevista una función de parada de emergencia al estar previstos en el accionamiento lineal 1 o en el edificio, por ejemplo en una pared, interruptores de parada de emergencia o interruptores para separar el accionamiento lineal 1 del suministro de energía.

De nuevo de manera alternativa, en una respectiva posición de extremo, que en el caso de puertas correderas son habitualmente posiciones de extremo, puede estar previsto un imán adherente que funciona según un principio de corriente de reposo y que está acoplado con el circuito de mando. Preferiblemente, el imán adherente entra en una unión eficaz con un lado dirigido al mismo de un carro de desplazamiento 2 dirigido al mismo de la hoja de puerta corredera 4 una vez que la hoja de puerta corredera 4 se encuentre en la posición cerrada. Un dispositivo de este tipo puede estar previsto también para la posición abierta de la hoja de puerta corredera 4. Un segundo imán adherente de este modo entra en una unión eficaz con un lado dirigido al mismo ahora de un carro de desplazamiento 2 dirigido al mismo de la hoja de puerta corredera 4. En caso de un fallo de red, los imanes adherentes ya no se alimentan con energía y la hoja de puerta corredera 4 está liberada.

De manera alternativa o adicional, el circuito de mando está diseñado para detener de manera lo más rápida posible el motor lineal activado respectivamente y, con ello, la hoja de puerta corredera 4 accionada con el mismo en caso de un fallo de red. Para ello está previsto, además de un apagado, hacer funcionar el motor lineal como generador al acoplarlo con una denominada resistencia de frenado. Esto se puede realizar mediante un elemento de conexión conectado según el principio de corriente de reposo, como por ejemplo un relé o un circuito de conmutación.

De manera adicional o alternativa, está previsto un almacenamiento para energía eléctrica, como por ejemplo un acumulador o condensadores de alta potencia, en el que se ha acumulado energía durante una operación normal del accionamiento lineal. En caso de un fallo de red, el almacenamiento de energía está acoplado con el motor lineal o con el circuito de mando de modo que mediante su energía acumulada se acciona el motor lineal en una dirección opuesta a una dirección de desplazamiento actual de la hoja de puerta corredera 4. De este modo, es posible un frenado aún más rápido de la hoja de puerta corredera 4. Además, puede estar previsto que el circuito de mando desplace mediante el motor lineal la respectiva hoja de puerta corredera 4 completamente hasta una posición de extremo previamente determinada utilizando la energía acumulada.

Tras finalizar una de las operaciones de frenado o desplazamiento anteriormente descritas hasta la respectiva posición de extremo, el circuito de mando se apaga en el sentido en que ya no activa el respectivo motor lineal. Con ello se puede conseguir que la hoja de puerta corredera 4 siga pudiéndose accionar manualmente.

Si al circuito de mando vuelve a llegar energía suficiente, es decir, si ya no existe el fallo de red, entonces el circuito de mando está diseñado preferiblemente para realizar el desplazamiento de colocación anteriormente descrito.

5 De manera alternativa o adicional, se puede activar una función de apertura permanente en la que la hoja de puerta corredera 4 se desplaza mediante el accionamiento lineal 1 a la posición abierta y a continuación se realiza una conmutación a la operación en modo de espera sin desplazar la hoja de puerta corredera 4 automáticamente a la posición cerrada, por ejemplo tras transcurrir un tiempo de apertura ajustable.

10 De manera alternativa o adicional, está prevista una función en la que la hoja de puerta corredera 4 se desplaza mediante el accionamiento lineal 1 a una respectiva posición de extremo y permanece allí hasta que un nuevo impulso de iniciación induzca al accionamiento lineal 1, por ejemplo mediante un conmutador, a desplazar la hoja de puerta corredera 4 a la otra posición de extremo respectivamente. Además, puede estar previsto que un impulso de conmutación induzca al accionamiento lineal 1, durante un desplazamiento de la hoja de puerta corredera 4 mediante el mismo, a desplazar la hoja de puerta corredera 4 en la dirección contraria.

15 La conmutación entre las funciones de desplazamiento individuales se puede realizar mediante un interruptor de programa. El interruptor de programa está dispuesto preferiblemente en un panel del accionamiento lineal 1, esto es, por fuera, o de manera alternativa de modo que queda cubierto por el panel. De manera alternativa o adicional, pueden estar previstas conexiones de línea, como por ejemplo USB o Firewire, para poder conectar un aparato externo, como por ejemplo un palm, un teléfono móvil y/o un ordenador y conectar (conmutar) las funciones. De manera alternativa o adicional, el accionamiento lineal puede presentar preferiblemente en el circuito de mando una interfaz para una comunicación inalámbrica, como por ejemplo Bluetooth o una comunicación por infrarrojos.

25 Aunque la invención se haya descrito con respecto a una instalación de puerta corredera con una sola hoja, se puede aplicar sin más a instalaciones de puerta corredera con varias hojas, como por ejemplo instalaciones de puerta corredera telescópicas, así como a puertas correderas curvadas, puertas correderas circulares, puertas de hoja articulada, tabiques móviles y similares.

Lista de número de referencias

30	1	Accionamiento lineal
	1a	Perfil de soporte
	1b	Carril guía
	2	Carro de desplazamiento
35	2a	Rodillo de rotor
	2b	Fila de imanes
	3	Pieza de estator
	4	Hoja de puerta corredera
40	ϑ_A	Temperatura
	\vec{v}_A	Velocidad del accionamiento lineal 1
	\vec{v}_F	Velocidad de la hoja de puerta corredera 4
	Δv_s	Diferencia de velocidad umbral
45	$S_i, n \in N$	Etapas
	Ⓐ	Punto de ramificación
	Ⓑ	Punto de ramificación
	Ⓔ	Punto de ramificación
50	Ⓔ	Punto de ramificación
	Ⓜ	Punto de ramificación
	Ⓢ	Punto de ramificación
	Ⓥ	Punto de ramificación

REIVINDICACIONES

1. Accionamiento lineal (1) para al menos una pieza (4) que se puede mover a lo largo de un trayecto de desplazamiento, siendo la pieza móvil (4) una hoja de puerta corredera curvada, una hoja de puerta corredera circular, una hoja de puerta articulada o un módulo de tabique móvil, que presenta al menos un motor lineal para la pieza (4), con una pieza de estator (3), un carro de desplazamiento (2) y un elemento de rotor, que presenta además un circuito de mando que está diseñado para detener el motor lineal, en caso de no existir un suministro de energía para el motor lineal, mediante un apagado y un funcionamiento del motor lineal como generador, y liberar la pieza (4) con respecto a su desplazabilidad tras la detención, que presenta además un medio de conexión para desconectar el suministro de energía del motor lineal, estando el circuito de mando diseñado además para realizar, tras una nueva conexión del suministro de energía, un desplazamiento de colocación de la pieza (4) para determinar al menos un tope final de la pieza (4) y/o, realizar inicialmente o tras la activación un desplazamiento de aprendizaje de la pieza (4) para determinar parámetros previamente determinados para accionar la pieza (4), presentando el desplazamiento de aprendizaje al menos un desplazamiento de la pieza (4) en una primera dirección de desplazamiento y al menos un desplazamiento de la pieza (4) en una segunda dirección, opuesta a la primera dirección de desplazamiento, respectivamente con una velocidad de desplazamiento mínima.
2. Accionamiento lineal (1) según la reivindicación anterior, que presenta además un medio para ajustar una velocidad de desplazamiento de la al menos una pieza (4).
3. Accionamiento lineal (1) según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta además un medio para ajustar por separado velocidades de desplazamiento de la al menos una pieza (4) en una respectiva dirección de desplazamiento.
4. Accionamiento lineal (1) según una de las reivindicaciones anteriores, estando el circuito de mando además diseñado para apagar el motor lineal o hacerlo funcionar como generador, en caso de un desplazamiento de la al menos una pieza (4) en una dirección opuesta a una dirección de accionamiento del motor lineal y/o con una velocidad de desplazamiento diferente a una velocidad de accionamiento del motor lineal.
5. Accionamiento lineal (1) según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta un medio para activar el motor lineal para mover la al menos una pieza (4) en una dirección de desplazamiento previamente determinada.
6. Accionamiento lineal (1) según la reivindicación 5, comprendiendo el motor lineal además un sensor de desplazamiento, estando el circuito de mando diseñado para determinar, mediante señales del sensor de desplazamiento, un movimiento y una posición actual de la al menos una pieza (4) a lo largo de su trayecto de desplazamiento, activando el circuito de mando el motor lineal en caso de determinar un movimiento de la al menos una pieza (4) a partir de un estado de espera y en caso de una diferencia de la posición actual de la al menos una pieza (4) en más de una medida mínima previamente determinada con respecto a una posición de espera en la que se ha detectado por primera vez un inicio del movimiento de la al menos una pieza (4), de modo que mueve la al menos una pieza (4) en una dirección de movimiento actual.
7. Accionamiento lineal (1) según la reivindicación 6, estando la determinación del movimiento y de la diferencia de posición limitada a posiciones de extremo de la al menos una pieza (4).
8. Accionamiento lineal (1) según una de las reivindicaciones anteriores, estando el circuito de mando además diseñado para detectar una existencia de posibles obstáculos en el trayecto de desplazamiento de la al menos una pieza (4) mediante una vigilancia de parámetros previamente determinados.
9. Accionamiento lineal (1) según la reivindicación 8, comprendiendo los parámetros una velocidad de desplazamiento de la al menos una pieza (4), una posición de la al menos una pieza (4) y/o una corriente de accionamiento del motor lineal.
10. Accionamiento lineal (1) según la reivindicación 9, estando el circuito de mando además diseñado para posibilitar un desplazamiento independiente del motor lineal de la al menos una pieza (4) hasta una velocidad de desplazamiento máxima previamente determinada de la al menos una pieza (4), para, en caso de determinar una superación de la velocidad de desplazamiento máxima, operar el motor lineal en una dirección opuesta a la dirección de desplazamiento actual de la al menos una pieza (4) con una fuerza de accionamiento previamente determinada que depende de una medida de superación de la velocidad de desplazamiento máxima.
11. Accionamiento lineal (1) según la reivindicación 10, comprendiendo la operación del motor lineal un apagado, un funcionamiento como generador y un accionamiento del motor lineal en una dirección opuesta a la dirección de desplazamiento actual de la al menos una pieza (4) cuando el circuito de mando haya determinado una superación de una velocidad máxima previamente determinada de la al menos una pieza (4).
12. Accionamiento lineal (1) según una de las reivindicaciones anteriores, estando el circuito de mando además diseñado para accionar el motor lineal según un comportamiento de frenado previamente determinado en caso de

un accionamiento de la al menos una pieza (4) al alcanzar una zona de frenado previamente determinada con respecto a la al menos una pieza (4).

5 13. Accionamiento lineal (1) según la reivindicación 12, estando previstas dos zonas de frenado respectivamente por delante de un tope final de la al menos una pieza (4).

10 14. Accionamiento lineal (1) según una de las reivindicaciones anteriores, estando el circuito de mando además diseñado para activar, en al menos una posición de extremo de la al menos una pieza (4), el motor lineal de modo que con una fuerza previamente determinada contra el movimiento de la al menos una pieza (4) saliendo de la respectiva posición de extremo se evita que la al menos una pieza (4) se mueva saliendo de la respectiva posición de extremo.

15 15. Accionamiento lineal (1) según una de las reivindicaciones anteriores, estando el circuito de mando además diseñado para activar el motor lineal en al menos una posición de extremo de la al menos una pieza (4) de modo que la al menos una pieza (4) mantenga su posición.

16. Accionamiento lineal (1) según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta además un sistema de sensores para vigilar parámetros que son relevantes para una operación sin problemas del accionamiento lineal (1).

20 17. Accionamiento lineal (1) según la reivindicación 16, comprendiendo los parámetros operativos una temperatura operativa del motor lineal y/o del circuito de mando y/o de una fuente de alimentación del accionamiento lineal (1).

25 18. Accionamiento lineal (1) según la reivindicación 17, estando el circuito de mando diseñado para activar de manera modificada el accionamiento lineal (1) en caso de detectar que al menos uno de los parámetros operativos se sitúa fuera de un intervalo admisible previamente determinado.

30 19. Accionamiento lineal (1) según la reivindicación 18, comprendiendo la activación modificada una reducción de una velocidad de accionamiento del motor lineal, una prolongación de un tiempo de mantenimiento de apertura o cierre con respecto a la al menos una pieza (4) y/o un apagado del accionamiento lineal (1).

20. Instalación, que presenta varias piezas (4) que se pueden mover respectivamente a lo largo de un trayecto de desplazamiento, que se encuentran en una unión eficaz respectivamente mediante al menos un accionamiento lineal (1) según una de las reivindicaciones anteriores.

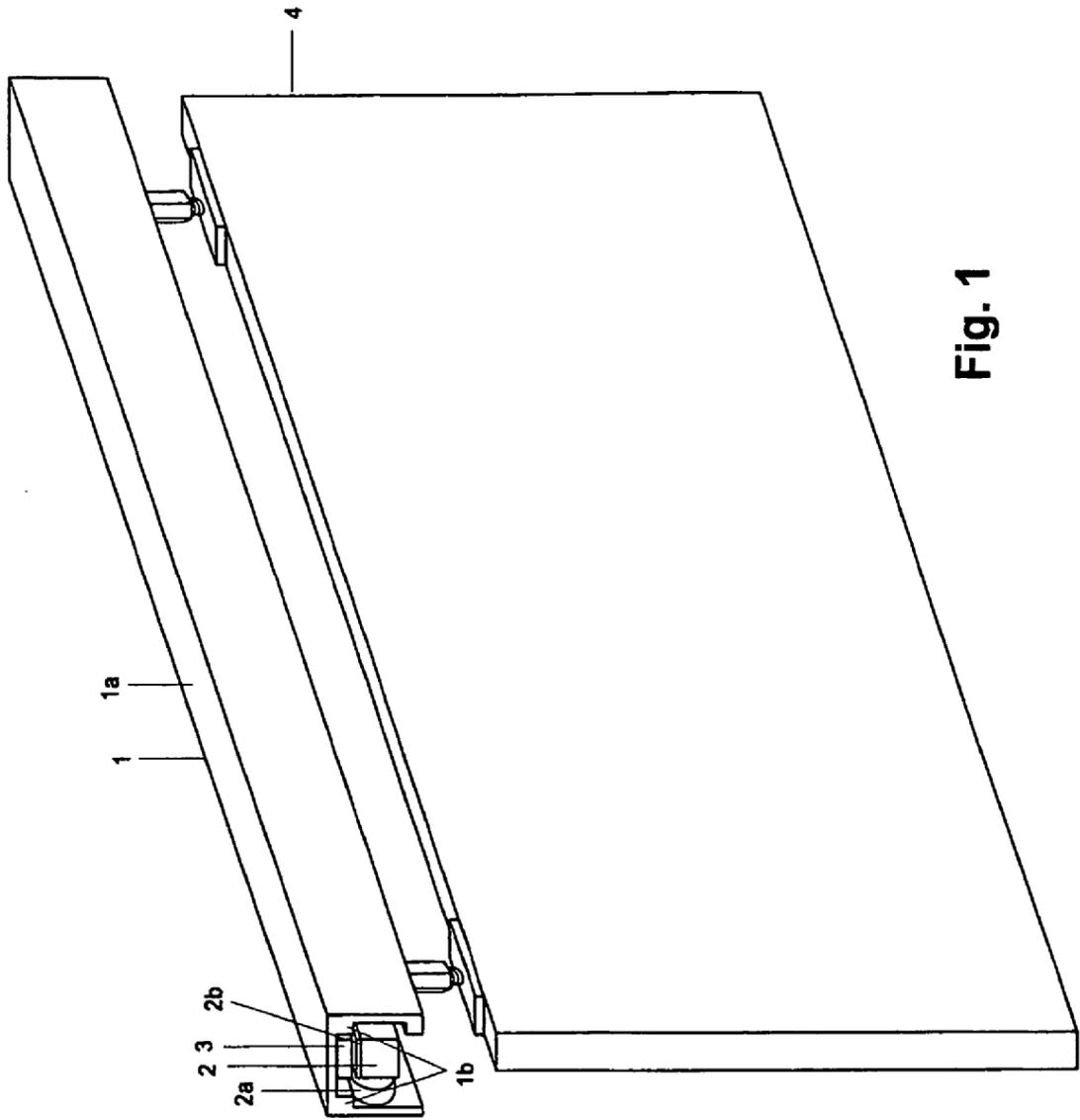


Fig. 1

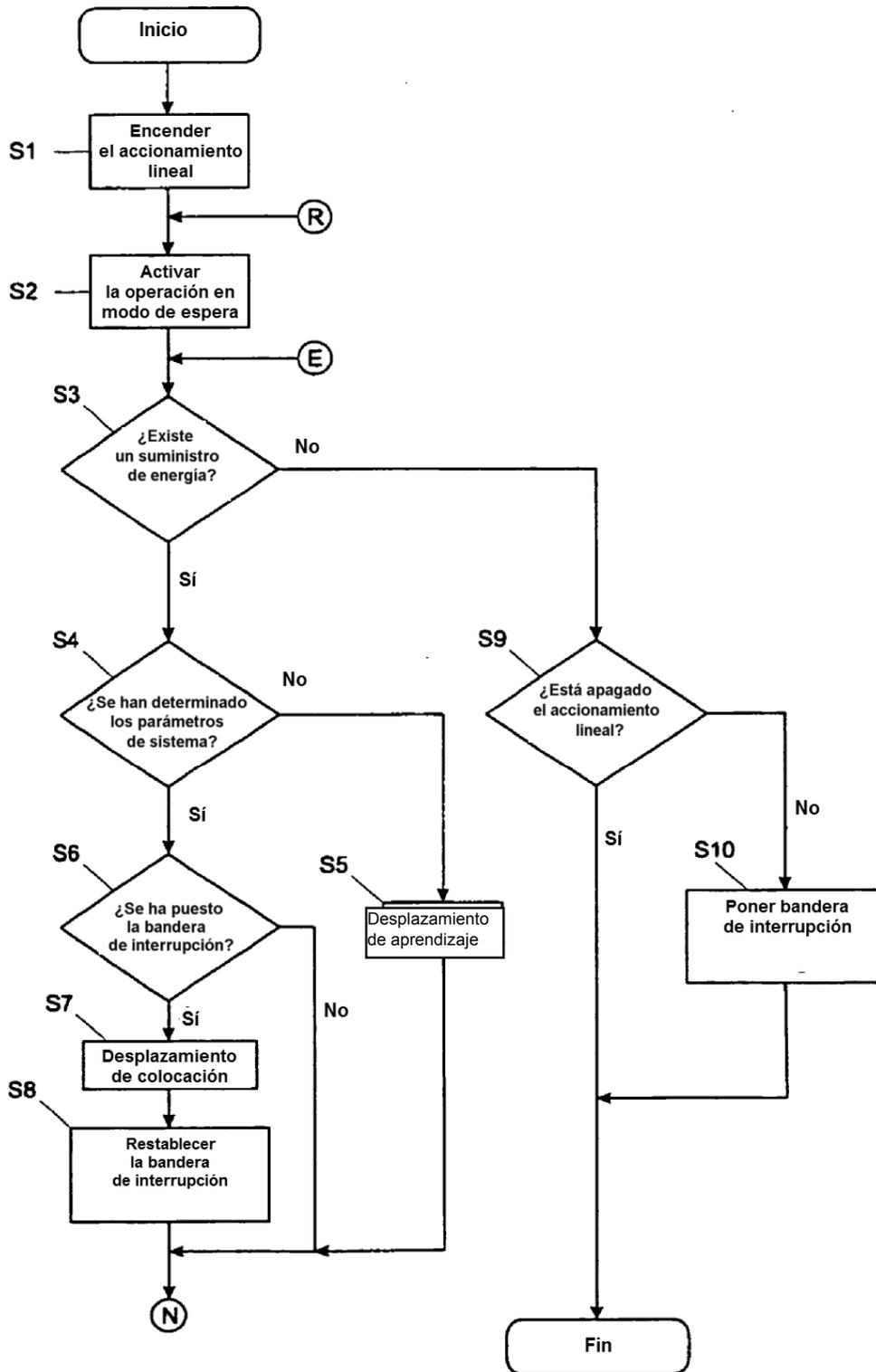


Fig. 2

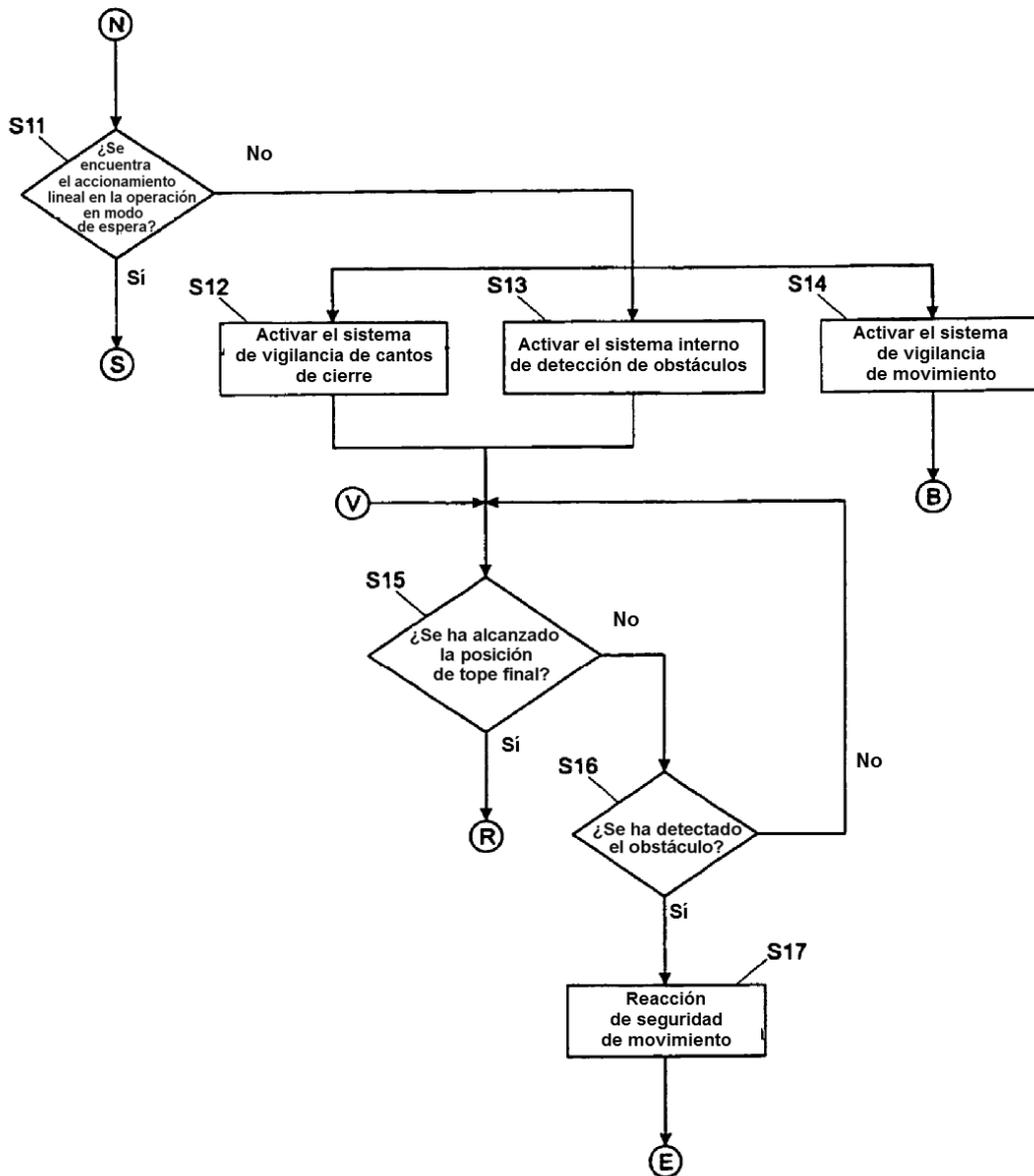


Fig. 3

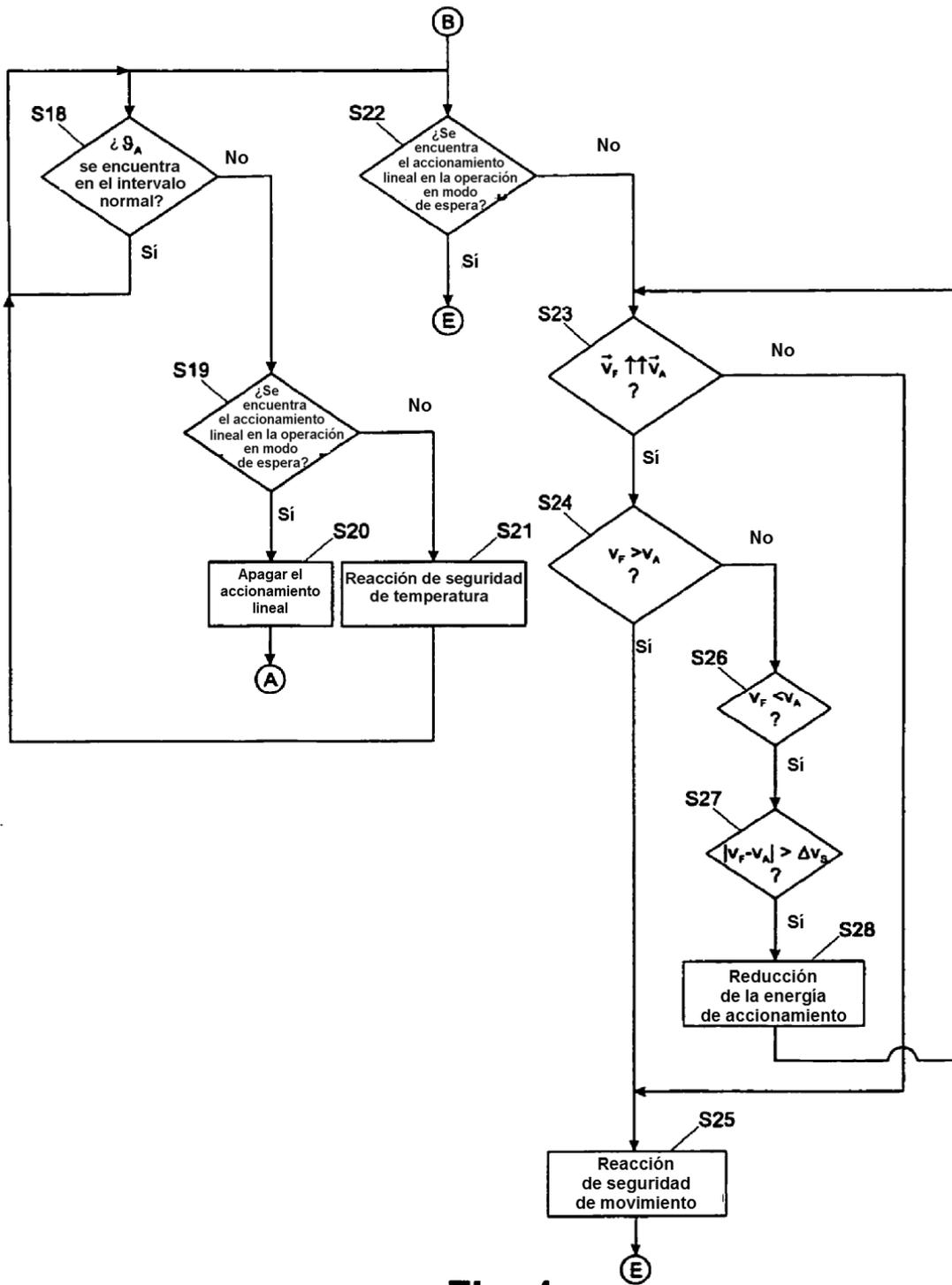


Fig. 4

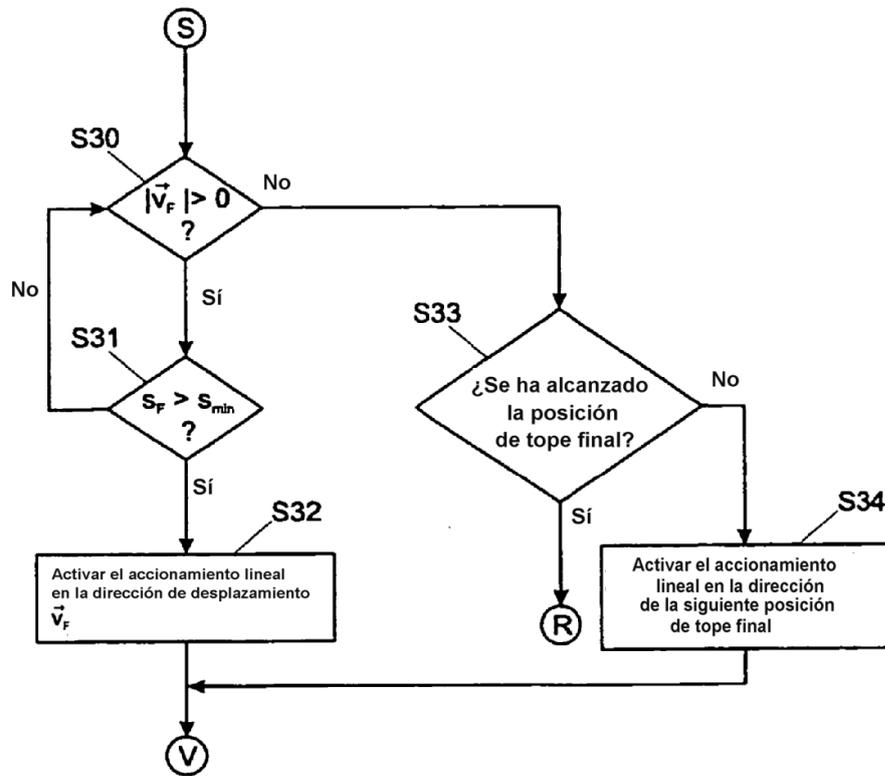


Fig. 5