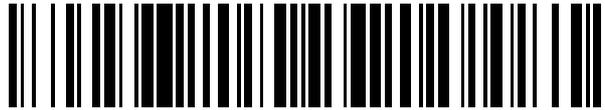


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 452**

51 Int. Cl.:

B66B 5/18 (2006.01)

B66B 5/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2012 E 12759769 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2015 EP 2760777**

54 Título: **Dispositivo de freno con dispositivo de accionamiento electromecánico**

30 Prioridad:

30.09.2011 EP 11183388

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

06.10.2015

73 Titular/es:

**INVENTIO AG (100.0%)
Seestrasse 55
6052 Hergiswil, CH**

72 Inventor/es:

**MEIERHANS, DANIEL;
OSMANBASIC, FARUK;
JUNIG, MARCUS;
GEISSHÜSLER, MICHAEL;
GREMAUD, NICOLAS y
MUFF, JOSEF A.**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 547 452 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

- 5 Dispositivo de freno con dispositivo de accionamiento electromecánico.
- La invención se refiere a un dispositivo de freno con un dispositivo de accionamiento para frenar una cabina de ascensor, a un procedimiento para hacer funcionar el dispositivo de freno y a una instalación de ascensor con un dispositivo de freno de este tipo.
- 10 La instalación de ascensor está instalada en un edificio. Consiste esencialmente en una cabina que está unida con un contrapeso o con una segunda cabina a través de medios de suspensión. La cabina se desplaza a lo largo de carriles de guía esencialmente verticales por medio de un elemento de accionamiento, que opcionalmente actúa sobre los medios de suspensión o directamente sobre la cabina o el contrapeso. La instalación de ascensor se utiliza para el transporte de personas y materiales dentro del edificio a lo largo de una o varias plantas.
- 15 La instalación de ascensor incluye dispositivos para sujetar la cabina de ascensor en caso de un fallo del accionamiento o de los medios de suspensión. Para ello, por regla general se utilizan dispositivos de freno que en caso necesario pueden frenar la cabina de ascensor sobre los carriles de guía.
- 20 La publicación DE2139056 da a conocer un dispositivo de freno de este tipo. Este dispositivo de freno incluye una leva similar a una excéntrica. Para el accionamiento se hace girar la leva alrededor de un centro, de modo que la leva se acopla con el carril de guía. Un limitador de velocidad mecánico acciona la leva a través de un varillaje. Este limitador de velocidad mecánico es caro y requiere un mantenimiento intensivo.
- 25 La publicación US6425462 da a conocer otro dispositivo de freno. En este caso, un peso de cabina actúa, a través de punzones de presión verticalmente móviles y palancas de presión asociadas, sobre unas placas de freno, que de este modo son oprimidas contra los carriles de guía en caso necesario. De esta forma se produce un efecto de frenado dependiente de la carga. Las palancas de liberación, los punzones de presión y los puntos de apoyo correspondientes están sometidos a una gran carga correspondiente a la fuerza de frenado necesaria.
- 30 La invención tiene por objetivo proponer un nuevo dispositivo de accionamiento para un dispositivo de freno de este tipo. El dispositivo de freno alternativo se ha de poder accionar electromecánicamente y rearmar de forma sencilla. Además ha de presentar una construcción sencilla y se ha de poder combinar en la mayor medida posible con dispositivos de freno ya existentes.
- 35 Las soluciones descritas a continuación satisfacen al menos algunos de estos requisitos.
- Aquí se propone un dispositivo de freno de ascensor que es adecuado para desacelerar y detener en caso necesario una cabina de ascensor, en cooperación con un carril de freno. Ventajosamente, este dispositivo de freno de ascensor está dispuesto sobre un cuerpo móvil del ascensor, por ejemplo sobre la cabina de ascensor o en todo caso también sobre el contrapeso, y puede cooperar con carriles de guía, que para ello incluyen los carriles de freno. Los carriles de freno también se pueden utilizar de modo multifuncional para guiar el cuerpo móvil; en este sentido, el dispositivo de freno de ascensor también puede estar dispuesto en el área del elemento de accionamiento y el carril de guía puede consistir en un disco de freno o también en un cable de freno.
- 40 El dispositivo de freno de ascensor incluye al menos un cárter de freno que contiene partes adecuadas para ser acopladas con el disco de freno con el fin de realizar el frenado.
- 45 Ventajosamente, el dispositivo de freno de ascensor incluye para ello al menos un elemento de freno realizado de forma autorreforzante, por ejemplo con una cuña, una excéntrica o una curva de refuerzo de otro tipo. Este elemento de freno está montado preferentemente en el cárter de freno. El término "autorreforzante" significa que el elemento de freno, una vez acercado al carril de freno con una fuerza inicial, se mueve automáticamente a una posición de frenado mediante un movimiento relativo entre el dispositivo de freno de ascensor y el carril de freno. Esta fuerza inicial es proporcionada por un acumulador de energía realizado para presionar en caso necesario el elemento de freno contra la superficie de frenado, empujando el cárter de freno en dirección vertical hasta una segunda posición, preferentemente una posición superior. El dispositivo de freno de ascensor incluye además un accionador que también puede actuar sobre el cárter de freno y que está realizado para mantener el cárter de freno en una primera posición, preferentemente una posición inferior. En la instalación de ascensor, esta primera posición corresponde a una posición de servicio de la misma. En esta posición de servicio, el dispositivo de freno de ascensor no se encuentra en acoplamiento de frenado y la instalación de ascensor o sus cuerpos móviles se pueden desplazar en condiciones de funcionamiento normales. Por consiguiente, el accionador puede mantener el cárter de freno en una primera posición en contra de la fuerza del acumulador de energía en la primera posición. En una segunda posición, el accionador permite el desplazamiento del cárter de freno a la segunda posición. Mediante el desplazamiento del cárter de freno a la segunda posición, las partes de frenado del dispositivo de freno de ascensor, como por ejemplo los elementos de freno arriba mencionados, se acoplan al carril de freno, con lo que se inicia y efectúa el frenado.
- 60
- 65

- 5 Para ello, el cárter de freno está alojado de forma desplazable, verticalmente, o en una dirección longitudinal paralela a un dispositivo de freno, entre la primera posición, preferentemente la posición inferior, y la segunda posición, preferentemente la posición superior. El sentido de frenado resulta del sentido de desplazamiento del cuerpo móvil.
- 10 De este modo, por un lado, cuando el accionador mantiene el cárter de freno en la primera posición se posibilita un desplazamiento no frenado del cuerpo móvil. En caso necesario, el accionador libera el cárter de freno, con lo que el acumulador de energía puede llevar el cárter de freno a la segunda posición y se puede iniciar el frenado.
- 15 En una variante de realización, el dispositivo de freno de ascensor incluye además un soporte que se puede montar o integrar en el cuerpo móvil de la instalación de ascensor. Este soporte incluye una guía vertical que posibilita un desplazamiento esencialmente vertical del cárter de freno entre la primera posición y la segunda posición. De este modo es posible proporcionar una solución modular económica que se puede instalar tanto en ascensores existentes como en nuevos diseños de ascensor.
- 20 En una variante de realización, el acumulador de energía del dispositivo de freno de ascensor incluye un muelle de compresión que actúa sobre el cárter de freno y que preferiblemente está dispuesto entre el soporte y el cárter de freno. Evidentemente también entran en consideración acumuladores de energía neumáticos, hidráulicos o también basados en el peso, por ejemplo en caso de una disposición en un cuerpo estacionario, por ejemplo el elemento de accionamiento.
- 25 En una variante de realización, el cárter de freno incluye el elemento de freno, estando este elemento de freno alojado en el cárter de freno de forma giratoria alrededor de un eje de giro. Además, el elemento de freno está unido con el soporte a través de una pieza de conexión de tal modo que, en caso de un desplazamiento vertical del cárter de freno, el elemento de freno efectúa un giro con respecto al soporte. De este modo, el elemento de freno se puede acoplar con el carril de freno. Por consiguiente se pueden utilizar piezas de freno probadas esencialmente ya existentes, lo que a su vez resulta económico y favorece la aceptación por los clientes.
- 30 La guía vertical presenta una longitud de guía que por un lado es suficientemente larga para acoplar con seguridad el elemento de freno al carril de freno. Por otro lado, la guía vertical está limitada de tal modo que en la posición de frenado se pueda aplicar con seguridad una fuerza de frenado al soporte. Esta limitación se logra preferentemente mediante un tope vertical superior y otro inferior que delimitan la longitud de guía y que en caso necesario pueden transmitir la fuerza de frenado al cuerpo móvil.
- 35 En una variante de realización, el elemento de freno está provisto de un dispositivo de centrado que mantiene el elemento de freno en una posición de servicio. De este modo se asegura que el dispositivo de freno de ascensor pueda proporcionar suficiente holgura de paso con respecto al carril de freno, con lo que se posibilita un funcionamiento sin problemas de la instalación de ascensor. Con los términos "holgura de paso" se designa una separación existente, en la posición de servicio, entre el elemento de freno y el carril de freno para posibilitar un desplazamiento de la cabina de ascensor o del contrapeso. Como dispositivo de centrado entran en consideración muelles de tracción o de compresión que tiran del elemento de freno o lo comprimen en una posición de punto cero, o posición de servicio. Alternativamente, el dispositivo de frenado también puede estar realizado como un dispositivo de acción rápida o de retención.
- 40 En una variante de realización, el dispositivo de freno de ascensor genera en la segunda posición una fuerza de frenado que es adecuada para frenar el cuerpo móvil de la instalación de ascensor en un sentido de desplazamiento y para sujetarlo en la parada. Además, el dispositivo de freno de ascensor se puede rearmar mediante un movimiento de liberación en sentido opuesto al sentido de desplazamiento. En este contexto, el sistema está ajustado de tal modo que una fuerza de rearme necesaria para liberar el dispositivo de freno de ascensor, o su mecanismo de presión, sea mayor que la fuerza del acumulador de energía. Por consiguiente, al volver el dispositivo de freno de ascensor de la segunda posición a la primera posición, el cárter de freno tensa el acumulador de energía. Al mismo tiempo, el accionador puede agarrar y sujetar de nuevo el cárter de freno en la primera posición. El propio accionador no requiere ninguna energía adicional para el rearme, dado que mediante el movimiento de rearme el accionador queda colocado geoméricamente de nuevo en la primera posición.
- 45 Preferentemente, el accionador está realizado con amortiguación elástica, por ejemplo realizando palancas del accionador de forma elástica, o fijando puntos de conexión, como el electroimán adherente, a través de una base elástica y amortiguadora. De este modo se amortiguan golpes, como los que se producen al rearmar el sistema.
- 60 En una variante de realización, el cárter de freno está alojado y sujeto de forma desplazable en el soporte. De este modo, el dispositivo de freno de ascensor se puede orientar automáticamente con respecto al carril de freno durante un frenado. De esta forma se evitan cargas laterales extremas sobre elementos de guía del cuerpo móvil.
- 65 En una variante de realización, el elemento de freno presenta una zona de presión central que está conformada excéntricamente o de modo similar a una excéntrica con respecto al cojinete de giro. En este contexto, la distancia

- radial entre el cojinete de giro y la zona de presión aumenta de forma continua a lo largo de un ángulo de giro. Alternativamente, el elemento de freno incluye una excéntrica de mando con una leva. La leva está conformada excéntricamente o de modo similar a una excéntrica con respecto al cojinete de giro, de modo que la distancia radial entre el cojinete de giro y la leva aumenta a lo largo de un ángulo de giro. Mediante el giro de la leva y la excéntrica de mando se presiona una zapata de freno contra el carril de freno. De este modo se puede lograr un buen autorreforzamiento del dispositivo de freno de ascensor y la seguridad de entrada es alta. Las fuerzas de accionamiento externas se pueden mantener en un nivel bajo.
- En una variante de realización, el dispositivo de freno de ascensor incluye además una placa de freno. Esta placa de freno está dispuesta de tal modo que el carril de freno, o el carril de guía correspondiente, se puede oprimir entre el elemento de freno y la placa de freno. La placa de freno está fijada en el cárter de freno preferentemente mediante un muelle de freno. Esto posibilita un ajuste sencillo del dispositivo de freno de ascensor con respecto a las cargas necesarias y permite la compensación del desgaste.
- En una variante de realización, el elemento accionador incluye un electroimán adherente con una placa de anclaje. De este modo, el cárter de freno se puede mantener en la primera posición por electromagnetismo. En este contexto, en la primera posición la placa de anclaje está apoyada sobre el electroimán adherente y es sujeta por éste mediante electromagnetismo. La fuerza del electroimán adherente actúa en contra de la fuerza del acumulador de energía. Si se desactiva el electroimán adherente, el acumulador de energía empuja el cárter de freno hacia arriba. Al mover hacia atrás el cárter de freno, de la segunda posición a la primera posición, la placa de anclaje entra forzosamente en contacto con el electroimán adherente, incluso cuando el electroimán adherente está sin corriente. De este modo se pueden utilizar elementos especialmente favorables, ya que el electroimán adherente no ha de salvar ninguna separación para rearmar el dispositivo de freno de ascensor.
- Naturalmente, de forma alternativa también se puede elegir una solución de trinquete en la que el trinquete por ejemplo se engancha forzosamente durante el rearme pero todavía no se bloquea. El bloqueo no se produce por ejemplo hasta la conexión de un circuito de control que confirma un funcionamiento correcto de la instalación de ascensor.
- En una variante de realización, el accionador incluye un peso auxiliar o está conformado correspondientemente, de modo que un tope de arrastre, preferentemente un rodillo de bloqueo del accionador, se mantiene en contacto con el cárter de freno.
- Alternativa o complementariamente, el accionador incluye un muelle auxiliar que mantiene el tope de arrastre o el rodillo de bloqueo del accionador en contacto con el cárter de freno. El rodillo de bloqueo posibilita un desplazamiento lateral sin fricción del cárter de freno, y el peso auxiliar o el muelle auxiliar hacen que, al rearmar el dispositivo de freno de ascensor, el accionador, por ejemplo el electroimán adherente, esté dispuesto en su posición inicial. De este modo se puede conectar únicamente una corriente de bobina del electroimán adherente y el accionador queda fijado directamente.
- En una variante de realización, el accionador es ajustable. De este modo se puede realizar un ajuste exacto de la primera posición del cárter de freno. Esto se posibilita por ejemplo fijando la placa de anclaje mediante un tornillo de ajuste.
- En suma, un dispositivo de freno de ascensor de este tipo se instala o monta en una instalación de ascensor con una cabina de ascensor, directamente en la misma. El carril de freno forma parte directamente del carril de guía y el dispositivo de freno de ascensor oprime un alma del carril de guía para la detención y el frenado.
- Ventajosamente, la cabina de ascensor está provista de dos dispositivos de freno de ascensor y estos dispositivos de freno de ascensor pueden actuar sobre dos carriles de guía situados en lados opuestos de la cabina de ascensor. Estos dos dispositivos de freno de ascensor están acoplados ventajosamente a una barra de sincronización y cada dispositivo de freno de ascensor incluye ventajosamente un accionador. De este modo se puede aumentar la seguridad de los dispositivos de freno de ascensor, ya que, en caso de fallo de un accionador, el otro acciona sincrónicamente los dos dispositivos de freno de ascensor a través de la barra de sincronización. De esta forma se previene un frenado por un solo lado. Evidentemente, un contrapeso de la instalación de ascensor también puede estar equipado con dispositivos de freno correspondientes.
- La invención se explica a continuación en detalle por medio de ejemplos de realización representados en las figuras de los adjuntos dibujos, en los que:
- La **Figura 1** muestra una vista esquemática lateral de una instalación de ascensor;
 la **Figura 2** muestra una vista esquemática de la instalación de ascensor en sección transversal;
 la **Figura 3** muestra una vista esquemática de un dispositivo de freno de ascensor en una primera posición no accionada;
 la **Figura 4** muestra el dispositivo de freno de ascensor de la Figura 3 en una segunda posición accionada;
 la **Figura 5** muestra el dispositivo de freno de ascensor de la Figura 3 en otra segunda posición de frenado;

- la **Figura 6** muestra el dispositivo de freno de ascensor de la Figura 3 en una primera posición de rearme;
 la **Figura 7** muestra una realización alternativa del accionador para el dispositivo de freno de ascensor de la Figura 3;
 5 la **Figura 8s** muestra una vista lateral de una realización adicional de un dispositivo de freno de ascensor en una primera posición no accionada;
 la **Figura 8f** muestra una vista frontal del dispositivo de freno de ascensor de la Figura 8s;
 la **Figura 9s** muestra una vista lateral de la realización adicional de la Figura 8s en una segunda posición accionada; y
 10 la **Figura 9f** muestra una vista frontal del dispositivo de freno de ascensor de la Figura 9s.

En todas las figuras se han utilizado los mismos símbolos de referencia para las partes que ejecutan la misma acción.

15 La Figura 1 muestra una vista de conjunto de una instalación de ascensor 1 que está instalada en un edificio y sirve para el transporte de personas o materiales dentro del edificio. La instalación de ascensor incluye una cabina de ascensor 2 que se puede mover en sentido ascendente y descendente a lo largo de carriles de guía 6. Para ello, la cabina de ascensor 2 está provista de patines de guía 8 que guían la cabina de ascensor con la mayor precisión posible a lo largo de un recorrido predeterminado. Unas puertas permiten acceder a la cabina de ascensor 2 desde el edificio. Un dispositivo de accionamiento 5 en lo que sigue "accionador" sirve para accionar y detener la cabina de ascensor 2. El accionador 5 está dispuesto por ejemplo en el área superior del edificio y la cabina 2 está suspendida del accionador 5 con medios de suspensión 4, por ejemplo cables de suspensión o correas de suspensión. Los medios de suspensión se extienden a través del accionador y continúan hasta un contrapeso 3. El contrapeso compensa una parte de la masa de la cabina de ascensor 2, de modo que el accionador 5 básicamente solo ha de compensar un desequilibrio entre la cabina 2 y el contrapeso 3. En este ejemplo, el accionador 5 está dispuesto en el área superior del edificio. Evidentemente también podría estar dispuesto en otro lugar del edificio, o en el área de la cabina 2 o el contrapeso 3.

20 La cabina de ascensor 2 está equipada con un sistema de freno que es adecuado para detener y/o desacelerar la cabina de ascensor 2 en caso de un movimiento inesperado o de una velocidad excesiva. En este ejemplo, el sistema de freno está dispuesto por debajo de la cabina 2 y se acciona eléctricamente, por ejemplo a través de un módulo de control 11. Gracias a ello se puede prescindir de un limitador de velocidad mecánico tal como los utilizados normalmente.

25 La realización es particularmente adecuada para un dispositivo de freno de ascensor que, como un así llamado dispositivo paracaídas, evita una velocidad excesiva de la cabina de ascensor o del contrapeso en sentido descendente.

30 La Figura 2 muestra una vista esquemática en planta de la instalación de ascensor de la Figura 1. El sistema de freno incluye dos dispositivos de freno de ascensor 20. En este ejemplo, los dos dispositivos de freno de ascensor 20 están acoplados mediante una barra de sincronización 15, de modo que los dos dispositivos de freno de ascensor 20 se accionan juntos. De este modo se puede evitar un frenado accidental por un solo lado. Preferentemente, los dos dispositivos de freno de ascensor 20 están realizados con una construcción idéntica o simétrica y en caso necesario actúan sobre los carriles de freno 7 dispuestos a ambos lados de la cabina 2. En este ejemplo, los carriles de freno 7 son idénticos a los carriles de guía 6. En cooperación con los dispositivos de freno de ascensor 20 pueden producir un frenado de la cabina de ascensor 2.

35 También se puede prescindir de la barra de sincronización 15. Sin embargo, en este caso es recomendable utilizar medios de sincronización eléctricos que aseguren una liberación simultánea de los dispositivos de freno de ascensor 20 dispuestos a ambos lados de la cabina de ascensor.

40 En las Figuras 3 a 6 está ilustrada una representación esquemática de un primer ejemplo de realización de un dispositivo de freno de ascensor 20. Las figuras representan el mismo dispositivo de freno de ascensor 20 en diferentes posiciones de trabajo. La Figura 3 muestra el dispositivo de freno de ascensor 20 en una primera posición B1. Esta posición representada en la Figura 3 corresponde a una posición normal del dispositivo de freno de ascensor. En esta posición se puede desplazar el cuerpo móvil 2, 3 o la cabina de ascensor 2. El dispositivo de freno de ascensor 20 no frena. Una caja de freno 21 está montada en un soporte 9. El soporte 9 está montado en el cuerpo de desplazamiento 2, 3, por regla general la cabina de ascensor 3. Evidentemente, de modo alternativo, el soporte 9 también puede formar parte directamente de la cabina de ascensor.

45 En este ejemplo, el cárter de freno 21 está fijado al soporte 8 a través de conexiones deslizantes 22, 23, 50 de tal modo que, por un lado, se puede desplazar en dirección vertical dentro de guías verticales 50, por ejemplo en agujeros oblongos y por otro lado también se puede desplazar en dirección lateral a través de barras de guía 22 y guías deslizantes 23. En una realización sencilla, la barra de guía 22 también puede estar dispuesta directamente en el agujero oblongo de la guía vertical 50. Un muelle de aproximación 52 empuja el cárter de freno 21 contra un tope 43, que preferentemente es regulable. El muelle de aproximación 52 puede consistir en un muelle de compresión, un muelle de tracción u otro elemento de fuerza. Evidentemente, en lugar de un solo muelle también se pueden utilizar

varios muelles. Lo importante es que la fuerza de aproximación proporcionada por el muelle de aproximación 52 sea independiente de los eventuales estados de movimiento o estados de aceleración del cuerpo de desplazamiento.

5 Un acumulador de energía 24 empuja el cárter de freno 21 con una fuerza F24 en sentido ascendente. Sin embargo, esta fuerza F24 actúa en contra de un accionador 32. En este ejemplo, el accionador 32 consiste en un electroimán adherente 36. En la situación de conectado P1, el electroimán adherente 36 genera una fuerza de sujeción magnética F36 que está dimensionada de tal modo que puede sujetar el cárter de freno en la primera posición B1. Para ello, en el cárter de freno 21 está dispuesta ventajosamente una placa de anclaje 37 que asegura unas condiciones de adherencia ideales con respecto al cárter de freno 21. Evidentemente, el propio cárter de freno 21 también puede constituir la placa de anclaje 37. Ventajosamente, la dimensión de la placa de anclaje 37 es mayor que la dimensión del electroimán adherente 36. De este modo se pueden igualar inexactitudes de la fabricación y el montaje.

15 En el cárter de freno 21 está dispuesto un elemento de freno 25. En este ejemplo, el elemento de freno 25 está dispuesto se forma giratoria alrededor de un eje de giro 28a o un cojinete de giro 28 correspondiente. El elemento de freno 25 está unido con el soporte 9 a través de una pieza de conexión 46 y al mismo tiempo está fijado elásticamente por un dispositivo de centrado 42, por ejemplo un dispositivo de tracción o un muelle de tracción. Por consiguiente, una posición del elemento de freno 25 está determinada por la posición del cárter de freno 21, o una posición del eje de giro 28a, una geometría de la pieza de conexión 46 y la acción de la fuerza del dispositivo de centrado 42. La pieza de conexión 46 está unida al soporte 9 a través de un punto de apoyo 47 y está unida al elemento de freno a través de un punto de sujeción 48. La pieza de conexión 46 incluye una marcha libre en forma de una ranura longitudinal 49, cuya función se explica más abajo.

25 El elemento de freno 25 presenta una zona de opresión central 26 que está conformada excéntricamente con respecto al eje de giro 28a, de modo que la distancia radial R entre el eje de giro 28a y la zona de opresión 26 aumenta a lo largo de un ángulo de giro. La zona de opresión 26 está unida sin soldadura con una zona de frenado 27 y está conformada de tal modo que, si se ejerce presión con la zona de opresión 26 contra un carril de guía 6, el elemento de freno 25 es arrastrado o girado automáticamente. La zona de opresión 26 está moleteada, por ejemplo. En la posición normal representada del dispositivo de freno de ascensor 20, la pieza de conexión 46, el dispositivo de centrado 42 y la posición del elemento de freno 25 están coordinados de tal modo que entre el elemento de freno 25 y el carril de guía 6 se puede ajustar una holgura de paso S1. La posición del elemento de freno 25 en esta disposición de no frenado está indicada en la Figura 3 con la referencia 25a. El cárter de freno 21 incluye además una placa de apoyo de freno 30 realizada como contraforro de freno. En la disposición de no frenado según 25a, entre el elemento de freno 25 y la placa de apoyo de freno hay un espacio que corresponde al grosor del carril de guía 6 o de un carril de freno 7, más el doble de la holgura de paso S1. La holgura de paso S1 oscila normalmente entre aproximadamente 1,5 mm (milímetros) y 3,0 mm (milímetros).

40 Si el módulo de control 11 de la instalación de ascensor 1 constata un fallo en la instalación de ascensor que requiera una actuación del dispositivo de freno de ascensor 20, el módulo de control 11 desactiva el accionador 32, o respectivamente interrumpe la alimentación de corriente al electroimán adherente 36. El módulo de control está realizado ventajosamente de tal modo que la alimentación de corriente al electroimán adherente 36 no solo se interrumpe, sino que está regulada de tal modo que el campo magnético desaparece rápidamente. De este modo se puede lograr una respuesta rápida del dispositivo de freno de ascensor. A causa de la desaparición del campo magnético también desaparece la fuerza de sujeción F36 del electroimán adherente 36 y el acumulador de energía 24 empuja el cárter de freno 21 junto con el eje de giro 28a hacia arriba, a una primera posición intermedia B2', tal como se puede ver en la Figura 4. Esto significa que el cárter de freno, o el eje de giro 28a del elemento de freno 25, se desplaza verticalmente en una dirección paralela a una dirección de frenado. Este desplazamiento se posibilita mediante la guía vertical 50. La pieza de conexión 46 retiene el elemento de freno en el punto de sujeción 48, con lo que se produce un giro del elemento de freno 25 alrededor del eje de giro 28a. Este giro se produce hasta que la zona de apriete 26 del elemento de freno 25 entra en contacto con el carril de guía 6 o es presionado contra el mismo. Esta posición del elemento de freno 25 está indicada en la Figura 4 con la referencia 25b. Si el cuerpo móvil 2, 3 está en movimiento descendente o por ejemplo en cuanto se desliza hacia abajo, el carril de guía 6 hace que el elemento de freno 25 siga girando automáticamente a través de la zona de opresión 26, con lo que el cárter de freno 21 es empujado lateralmente hasta que se elimina la holgura de paso S1' entre la placa de apoyo de freno 30 y el carril de guía 6, y hasta que llega a la zona de frenado 27 del elemento de freno 25.

60 El cárter de freno 21 o el eje de giro 28a del elemento de freno 25 ha alcanzado entonces una segunda posición B2, que está representada en la Figura 5. El elemento de freno ha llegado a su posición de frenado, que está indicada en la Figura 5 con la referencia 25c. La segunda posición B2 en el soporte 9 está determinada por la configuración y las dimensiones de la guía vertical 50. En esta realización, la guía vertical 50 está limitada por un tope vertical inferior 50u y un tope vertical superior 50o. La zona de frenado 27 genera, junto con la placa de apoyo de freno 30, la fuerza de frenado necesaria para frenar y sujetar con seguridad el cuerpo móvil. La fuerza de frenado es transmitida a través de la barra de guía 22 y la delimitación de la guía vertical 50, o en este ejemplo a través del tope vertical superior 50o, al soporte 9 y desde ahí al cuerpo móvil 2, 3. El punto de sujeción 48 en el elemento de freno 25 también se ha movido hacia abajo en la ranura longitudinal 49 de la pieza de conexión 46. Esto significa que, una vez que ha tenido lugar la presión entre la zona de opresión 26 y el carril de guía 6 y que se ha llegado a la

delimitación de la guía vertical 50 o del tope vertical correspondiente, la pieza de conexión 46 se descarga y pasa a un estado de marcha libre.

5 Para rearmar la instalación de ascensor, o para destensar el dispositivo de freno de ascensor 20, el cuerpo móvil 2, 3 se desplaza hacia arriba. Normalmente, esto se lleva a cabo con ayuda del accionador 5 de la instalación de ascensor 1 o, si éste está averiado, también con otros medios auxiliares o aparatos de tracción.

10 Dado que el elemento de freno 25, junto con la placa de apoyo de freno 30 sigue presionada sobre el carril de guía 6, el soporte 9 se puede mover dentro de la guía vertical 50, como se puede ver en la Figura 6. Por consiguiente, el cárter de freno 21 llega de nuevo a la primera posición original B1 y la placa de anclaje 37 se aproxima al electroimán adherente 36. Siempre y cuando el módulo de control 11 ordene una liberación correspondiente, se puede conectar el campo magnético del electroimán adherente 36, con lo que el cárter de freno 21 se puede mantener de nuevo en esta primera posición B1. Al continuar el desplazamiento del cuerpo móvil en sentido ascendente, el elemento de freno 25, que sigue ejerciendo presión, gira de vuelta hasta alcanzar de nuevo la posición normal representada en la Figura 3. La superficie de contacto entre la placa de anclaje 37 y el electroimán adherente 36 está provista, por ejemplo, de una capa antifricción que favorece la reposición lateral del cárter de freno 21. Evidentemente, la forma del elemento de freno 25 es un ejemplo. También son posibles otras formas. Por regla general, las formas se determinan u optimizan mediante ensayos.

20 En la Figura 7 está representada una realización alternativa del dispositivo de freno de ascensor 20 dado a conocer en el ejemplo anterior. A diferencia del ejemplo de realización anterior, el accionador 32 está realizado mediante un mecanismo de palancas. En lugar de la retención electromagnética directa, el cárter de freno 21, y con él el eje de giro 28a del elemento de freno 25, se mantiene en la primera posición B1 por medio de un rodillo de bloqueo 33. El rodillo de bloqueo 33 está dispuesto sobre una palanca de bloqueo 35 que está alojada en un punto de giro 34. La palanca de bloqueo 35 se mantiene en la primera posición P1 por medio del electroimán adherente 36 con la placa de anclaje 37 correspondiente. Si desaparece la fuerza F36 del electroimán adherente 36, el rodillo de bloqueo 33 se puede retirar y el acumulador de energía 24 puede empujar el cárter de freno 21, como en el ejemplo de realización anterior, junto con el eje de giro 28^a, hacia arriba a la segunda posición B2', B2. La distensión también se puede llevar a cabo tal como se describe más arriba. En este contexto, la palanca de bloqueo 35 junto con el rodillo de bloqueo 33 y la placa de anclaje 37 se retraen, por ejemplo mediante un peso auxiliar 38 o un muelle auxiliar 39, de modo que la placa de anclaje 37, al llegar a la primera posición B1 y la primera posición P1 del accionador, se apoya en el electroimán adherente 36.

35 El desplazamiento lateral de la caja de freno 21 puede tener lugar fácilmente, ya que el rodillo de bloqueo 33 prácticamente no opone ninguna resistencia de desplazamiento lateral. Además, la fuerza electromagnética necesaria del electroimán adherente 36 puede ser pequeña, ya que a través de la elección de la disposición de palancas se puede reducir la fuerza necesaria F36 del electroimán adherente 36.

40 Evidentemente existen muchas variantes de realización alternativas. Por ejemplo, en lugar de la guía vertical 50 se puede utilizar un cojinete giratorio dispuesto horizontalmente, o en lugar de la placa de apoyo de freno 30 se puede utilizar una cuña de contrafreno que produzca un refuerzo adicional.

45 Las Figuras 8s, 8f y 9s, 9f ilustran otro ejemplo de realización de un dispositivo de freno de ascensor 20. En este ejemplo de realización se utiliza a modo de ejemplo un dispositivo de freno como el dado a conocer en su construcción básica en el documento DE2139056. Las Figuras 8s y 8f representan el dispositivo de freno de ascensor 20 en la primera posición B1, mostrando la Figura 8s una vista lateral y la Figura 8f una vista frontal. Las Figuras 9s y 9f representan el mismo dispositivo de freno de ascensor 20 en la segunda posición B2. La primera posición B1 representada en las Figuras 8s y 8f corresponde de nuevo a la posición normal del dispositivo de freno de ascensor 20. Esta posición permite el desplazamiento del cuerpo móvil 2, 3 o la cabina de ascensor 2. El dispositivo de freno de ascensor 20 no frena. El cárter de freno 21 está montado de nuevo en el soporte 9. El soporte 9 está montado en el cuerpo móvil 2, 3. Evidentemente, de modo alternativo, en este ejemplo de realización el soporte 9 también puede formar parte directamente de la cabina de ascensor o del cuerpo móvil.

55 En este ejemplo, el cárter de freno 21 está fijada en el soporte 9 a través de la barra de guía única 22 en la guía vertical 50, de tal modo que se puede desplazar en dirección vertical dentro de las guías verticales 50, en este caso en forma de agujeros oblongos. También en este ejemplo, la guía vertical 50 está delimitada por topes verticales 50u, 50o. En el segundo extremo del cárter de freno 21 se encuentra un tope basculante 51 realizado para aplicar, en cooperación con la barra de guía 22 y el tope vertical correspondiente de la guía vertical 50, las fuerzas de frenado necesarias del cárter de freno 21 al soporte 9. Evidentemente, el cárter de freno 21 también está alojado al mismo tiempo de modo que se pueda desplazar lateralmente a través de las barras de guía 22. El muelle de aproximación 52 también empuja en este ejemplo el cárter de freno 21 contra el tope regulable 43. Este tope regulable 43 consiste por ejemplo en un tornillo de tope que se enrosca en el soporte 9 y que, por consiguiente, determina una posición lateral de la caja de freno 21 en el soporte.

65 En esta realización, el acumulador de energía 24 también empuja la caja de freno 21 en sentido ascendente con una fuerza F24. En este ejemplo se utilizan dos muelles de compresión. La cantidad de muelles utilizados tiene una

importancia secundaria. No obstante, esta fuerza F24 actúa en contra del accionador 32. El accionador 32 consiste de nuevo en un electroimán adherente 36. En la situación de conectado P1, el electroimán adherente 36 genera una fuerza de sujeción magnética F36 dimensionada de tal modo que puede sujetar la caja de freno 21 en la primera posición B1 a través de un tope del cárter de freno 21'. En este ejemplo, el electroimán adherente 36 actúa sobre el tope del cárter de freno 21' a través de la palanca de bloqueo 35 y del rodillo de bloqueo 33 dispuesto sobre la palanca de bloqueo 33. La palanca de bloqueo 35 actúa a través de un apoyo de palanca determinado por el punto de giro 34 de la palanca de bloqueo 35.

El elemento de freno 25 está dispuesto de nuevo en el cárter de freno 21. En este ejemplo de realización, el elemento de freno 25 incluye una excéntrica de mando 44 y una zapata de freno 45. La excéntrica de mando 44 está alojada de forma giratoria alrededor del eje de giro 28a o alrededor del cojinete de giro 28 correspondiente. La excéntrica de mando 44 está unida con el soporte 9 a través de la pieza de conexión 46 y al mismo tiempo está fijada elásticamente por el dispositivo de centrado 42. Por consiguiente, la posición de la excéntrica de mando 44 está determinada por la posición del cárter de freno 21, o la posición del eje de giro 28a, la geometría de la pieza de conexión 46 y la acción de la fuerza del dispositivo de centrado 42. La pieza de conexión 46 está unida al soporte 9 a través del punto de apoyo 47 y con el elemento de freno 25 o la excéntrica de distribución 44 a través del punto de sujeción 48. La pieza de conexión 46 incluye una marcha libre en forma de una ranura longitudinal 49, cuya función ya ha sido explicada básicamente en el ejemplo anterior. La excéntrica de mando 44 presenta una leva 44' sobre la que está conformada con respecto al eje de giro 28a, de modo que la distancia radial R entre el eje de giro 28a y la leva 44' aumenta a lo largo de un ángulo de giro. Tal como se puede ver en las Figuras 9s y 9f, para accionar el dispositivo de freno de ascensor se desactiva el electroimán adherente 36. Para ello, el módulo de control 11 interrumpe por ejemplo una alimentación de corriente al electroimán adherente 36. De este modo, la fuerza de sujeción F36 del electroimán adherente 36 desaparece y el acumulador de energía 24 empuja el cárter de freno 21, junto con el eje de giro 28a, hacia arriba hasta la segunda posición B2. Esto significa que el cárter de freno, o el eje de giro 28a del elemento de freno 25 con la excéntrica de mando 44, la leva 44' y la zapata de freno 45, se desplaza verticalmente en el soporte 9. Este desplazamiento es posible gracias a la guía vertical 50. En este contexto, la pieza de conexión 46 retiene la excéntrica de mando 44 en el punto de sujeción 48, con lo que se produce un giro de la excéntrica de mando 44 alrededor del eje de giro 28a. Esto tiene lugar hasta que la leva 44' de la excéntrica de mando 44 entra en contacto con el carril de guía 6 o se oprime contra el carril de guía 6. Si el cuerpo móvil 2, 3 está en movimiento descendente o por ejemplo en cuanto se desliza hacia abajo, la excéntrica de mando 44 continúa girando automáticamente, con lo que el cárter de freno 21 es empujado lateralmente hasta eliminar la holgura de paso entre la placa de apoyo de freno 30 y el carril de guía 6. Además, mediante el giro de la excéntrica de mando 44, la zapata de freno 45 entra en contacto con el carril de guía 6 o es presionado contra éste. De este modo, el dispositivo de freno de ascensor 20 ha alcanzado la posición de frenado. La funcionalidad completa en la ranura longitudinal 49 y la transmisión de fuerzas resultan en este sentido tal como se ha explicado en relación con los ejemplos de realización anteriores.

Para rearmar la instalación de ascensor, o para destensar el dispositivo de freno de ascensor 20, el cuerpo móvil 2, 3 se desplaza de nuevo hacia arriba. Dado que el elemento de freno 25 o la excéntrica de mando 44, junto con la zapata de freno 45 y la placa de apoyo de freno 30, siguen sujetos sobre el carril de guía 6, el soporte 9 se puede desplazar dentro de la guía vertical 50. Por consiguiente, el cárter de freno 21 llega de nuevo a la primera posición original B1 y la palanca de bloqueo 35 o la placa de anclaje 37 eventualmente dispuesta sobre la palanca de bloqueo se aproximan al electroimán adherente 36. Siempre y cuando el módulo de control 11 ordene una liberación correspondiente, se puede conectar el campo magnético del electroimán adherente 36, con lo que el cárter de freno 21 se puede mantener de nuevo en esta primera posición B1. Al continuar el desplazamiento del cuerpo móvil en sentido ascendente, el elemento de freno 25, que sigue ejerciendo presión, gira de vuelta hasta alcanzar de nuevo la posición normal representada en las Figuras 8s y 8f. En este contexto se ha de señalar que la guía vertical 50 permite además que el cuerpo móvil 2, 3 se pueda poner en movimiento durante el rearme, independientemente de la resistencia de sujeción del dispositivo de freno de ascensor, y que, al alcanzar el primer extremo de la guía vertical 50, una energía de movimiento del cuerpo móvil 2, 3 ayude a rearmar el dispositivo de freno de ascensor.

Los especialistas pueden variar las disposiciones representadas. Los frenos se pueden montar por encima o por debajo de la cabina 2. También se pueden utilizar varias parejas de frenos en una cabina 2. Evidentemente, el dispositivo de freno también se puede utilizar en una instalación de ascensor con varias cabinas, en cuyo caso cada una de las cabinas presentará al menos uno de estos dispositivos de freno. En caso necesario, el dispositivo de freno también puede estar montado en el contrapeso 3 o puede estar montado en una cabina autopropulsada.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de freno de ascensor para frenar un cuerpo móvil (2, 3) de una instalación de ascensor sobre un carril de freno (7) dispuesto verticalmente, preferentemente sobre un carril de freno (7) integrado en un carril de guía (6), incluyendo el dispositivo de freno de ascensor (20):
- 5
- un cárter de freno (21) dispuesto en un cuerpo móvil (2,3) para que se pueda desplazar verticalmente en una guía vertical (50) entre una primera posición (B1) y una segunda posición (B2)
 - un acumulador de energía (24) que actúa con una fuerza (F24) sobre el cárter de freno (21) y lo empuja hacia la segunda posición (B2),
- 10
- caracterizado porque** el dispositivo de freno de ascensor (20) incluye además un accionador conmutable (32) que en una primera posición (P1) mantiene el cárter de freno (21) en la primera posición (B1), y en que una fuerza de frenado producida por el dispositivo de freno (20) se puede transmitir al cuerpo móvil (2, 3) a través de una delimitación de la guía vertical (50).
- 15
2. Dispositivo de freno de ascensor según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el accionador (32) libera en una segunda posición (P2) el cárter de freno, con lo que se produce un desplazamiento del cárter de freno (21) hacia la segunda posición (B2), y, mediante el desplazamiento del cárter de freno (21) hacia la segunda posición (B2), un elemento de freno (25) del dispositivo de freno de ascensor (20) puede entrar en contacto con el carril de freno (7).
- 20
3. Dispositivo de freno de ascensor según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el dispositivo de freno de ascensor (20) incluye además un soporte (9) que está montado o integrado en el cuerpo móvil (2, 3) de la instalación de ascensor, incluyendo el soporte (9) la guía vertical (50) que posibilita el desplazamiento esencialmente vertical del cárter de freno (21) entre la primera posición (B1) y la segunda posición (B2), siendo preferentemente la primera posición (B1) una posición inferior y la segunda posición (B2) una posición superior.
- 25
4. Dispositivo de freno de ascensor según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el acumulador de energía (24) incluye un muelle de compresión que actúa sobre el cárter de freno (21) y que preferiblemente está dispuesto entre el soporte (9) y la caja de freno (21).
- 30
5. Dispositivo de freno de ascensor según la reivindicación 3 o 4, **caracterizado porque** el elemento de freno (25) está alojado en el cárter de freno (21) de forma giratoria alrededor de un eje de giro (28a), y el elemento de freno (25) está unido con el soporte (9) a través de una pieza de conexión (46) de tal modo que, en caso de un desplazamiento vertical del cárter de freno (21), el elemento de freno (25) efectúa un giro con respecto al soporte (9), con lo que el elemento de freno (25) se acopla al carril de freno (7).
- 35
6. Dispositivo de freno de ascensor según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el elemento de freno (25) está provisto de un dispositivo de centrado (42) que mantiene el elemento de freno (25) en una posición de espera.
- 40
7. Dispositivo de freno de ascensor según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el dispositivo de freno de ascensor (20) en la segunda posición (B2) genera una fuerza de frenado que es adecuada para frenar el cuerpo móvil (2, 3) de la instalación de ascensor en un sentido de desplazamiento y de mantenerlo parado, pudiendo el dispositivo de freno de ascensor (20) ser llevado a su posición inicial mediante un movimiento de liberación de sentido opuesto al sentido de desplazamiento, siendo una fuerza de rearme necesaria para liberar el dispositivo de freno de ascensor (20) mayor que la fuerza (F24) del acumulador de energía (24), de modo que, al volver el dispositivo de freno de ascensor (20) de la segunda posición (B2) a la primera posición (b1), el cárter de freno (21) pueda tensar el acumulador de energía (24) y el accionador (32) pueda parar y sujetar el cárter de freno (21) en la primera posición (B1).
- 45
8. Dispositivo de freno de ascensor según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado porque** el elemento de freno (25) presenta una zona de apriete central (26) que está conformada excéntricamente o de modo similar a una excéntrica con respecto al eje de giro (28a), de forma que la distancia radial (R) entre el eje de giro (28a) y la zona de apriete (26) aumente a lo largo de un ángulo de giro, o porque el elemento de freno (25) incluye una excéntrica de mando (44) con una leva (44') que está conformada excéntricamente o de modo similar a una excéntrica con respecto al eje de giro (28a), de manera que la distancia radial (R) entre el eje de giro (28a) y la leva (44') aumente a lo largo de un ángulo de giro, siendo apretada una zapata de freno (45) contra el carril de freno (7) mediante el giro de la excéntrica de mando (44).
- 50
9. Dispositivo de freno de ascensor según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el dispositivo de freno de ascensor (20) incluye una placa de freno (30) que está dispuesta de tal modo que el carril de freno (7), o el carril de guía correspondiente (6), pueda ser oprimida entre el elemento de freno (25)
- 55
- 60
- 65

y la placa de freno (30), estando fijada esta última en el cárter de freno (21) preferentemente mediante un muelle de freno (31).

- 5 10. Dispositivo de freno de ascensor según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el accionador (32) incluye un electroimán adherente (36) con una placa de anclaje (37) que pueden mantener el cárter de freno (21) en la primera posición (B1) por electromagnetismo, estando en esta primera posición (P1) la placa de anclaje (37) apoyada en el electroimán adherente (36) y sujeta por éste mediante electromagnetismo, y entrando la placa de anclaje (37), al mover hacia atrás el cárter de freno de la segunda posición (B2) a la primera posición (B1), en contacto con el electroimán adherente (36), incluso cuando el electroimán adherente (36) está sin corriente.
- 10
11. Dispositivo de freno de ascensor según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el accionador (32) incluye preferentemente un peso auxiliar (38) que mantiene un órgano de arrastre, preferentemente un rodillo de bloqueo (33), en contacto con la caja de freno (21), o porque el accionador (32) incluye preferentemente un muelle auxiliar (39) que mantiene el órgano de arrastre, preferentemente el rodillo de bloqueo (33), en contacto con el cárter de freno (21).
- 15
12. Instalación de ascensor con una cabina de ascensor, con carriles de guía para guiar la cabina de ascensor (2) y con al menos un dispositivo de freno de ascensor (20) según una de las reivindicaciones 1 a 11, estando integrado un carril de freno (7) en el carril de guía (6) y actuando el dispositivo de freno de ascensor (20) en caso necesario sobre el carril de freno (7) del carril de guía (6).
- 20
13. Instalación de ascensor según la reivindicación 12, estando provista la cabina de ascensor (2) de dos dispositivos de freno de ascensor (20), pudiendo actuar estos dispositivos de freno de ascensor (20) sobre dos carriles de guía (6) dispuestos en lados opuestos de la cabina de ascensor (2), y estando estos dos dispositivos de freno de ascensor (20) acoplados a una barra de sincronización (15).
- 25
14. Procedimiento para hacer funcionar un dispositivo de freno de ascensor de un cuerpo móvil (2, 3) de una instalación de ascensor, estando dicho dispositivo de freno de ascensor (20) destinado a frenar sobre un carril de freno (7) dispuesto verticalmente, preferentemente sobre un carril de freno (7) integrado en un carril de guía (6) de la instalación de ascensor, procedimiento en el que
- 30
- un cárter de freno (21) del dispositivo de freno de ascensor (20) se dispone en el cuerpo móvil (2, 3) de forma verticalmente desplazable en una guía vertical (50) entre una primera posición (B1) y una segunda posición (B2),
 - un accionador conmutable (32) mantiene el cárter de freno (21) en la primera posición (B1),
 - un acumulador de energía (24) del dispositivo de freno de ascensor (20) actúa sobre el cárter de freno (21) con una fuerza (F24), con lo que el cárter de freno (21) es empujado hacia la segunda posición (B2), y
 - una fuerza de frenado producida por el dispositivo de freno (20) se transmite al cuerpo móvil (2, 3) a través de una delimitación de la guía vertical (50).
- 35
- 40
- 45 15. Procedimiento para hacer funcionar un dispositivo de freno de ascensor según la reivindicación 14, según el cual el accionador conmutable (32) libera el cárter de freno en caso necesario, con lo que el cárter de freno (21) se desplaza en dirección de la segunda posición (B2) mediante la fuerza (F24) del acumulador de energía (24) y gracias al desplazamiento de dicho cárter de freno (21) en dirección de la segunda posición (B2), se pone un elemento de freno (25) del dispositivo de freno de ascensor (20) en contacto con el carril de freno (7).

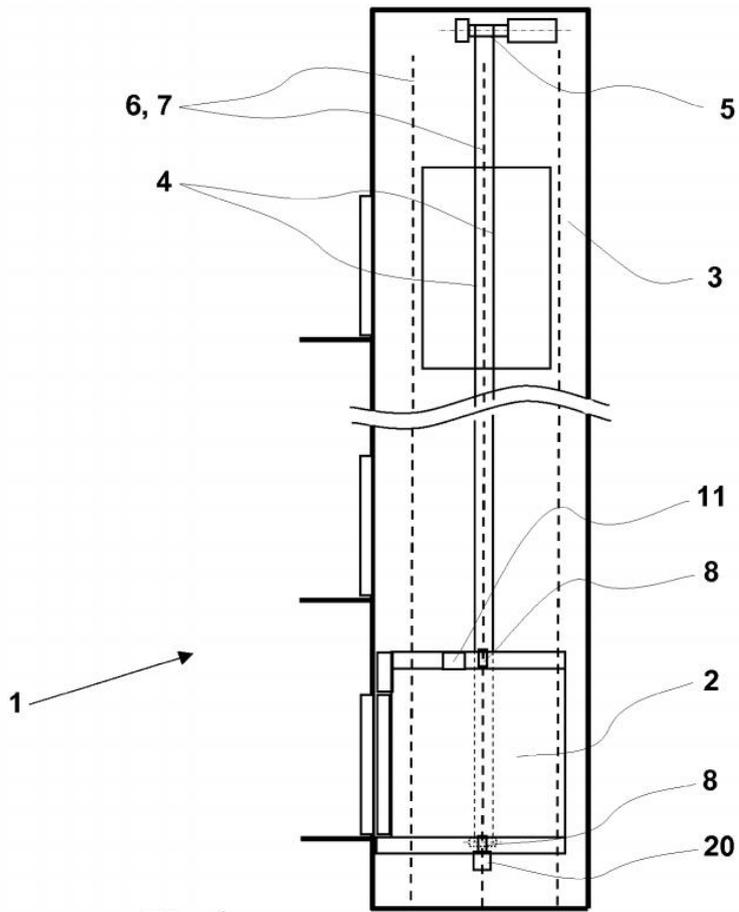


Fig. 1

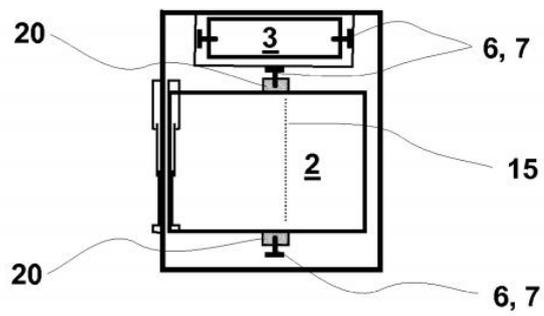


Fig. 2

Fig. 4

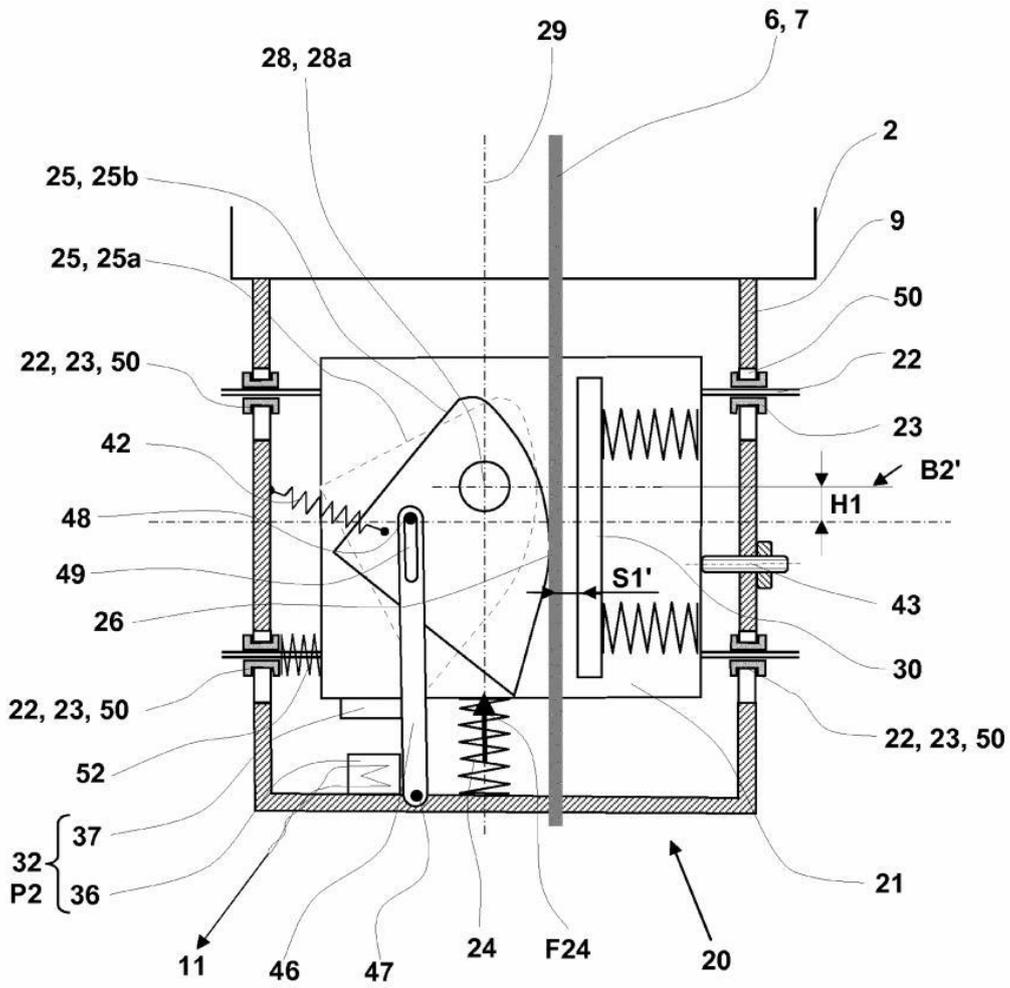


Fig. 5

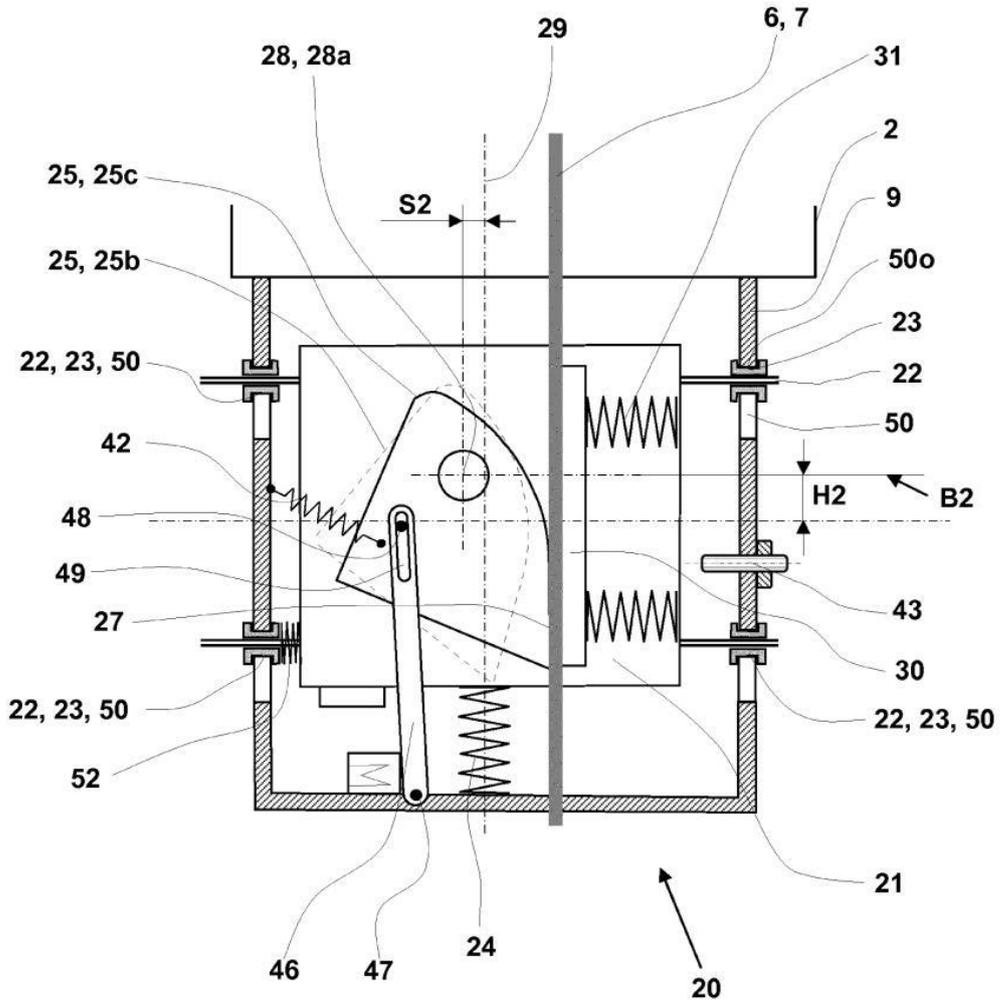
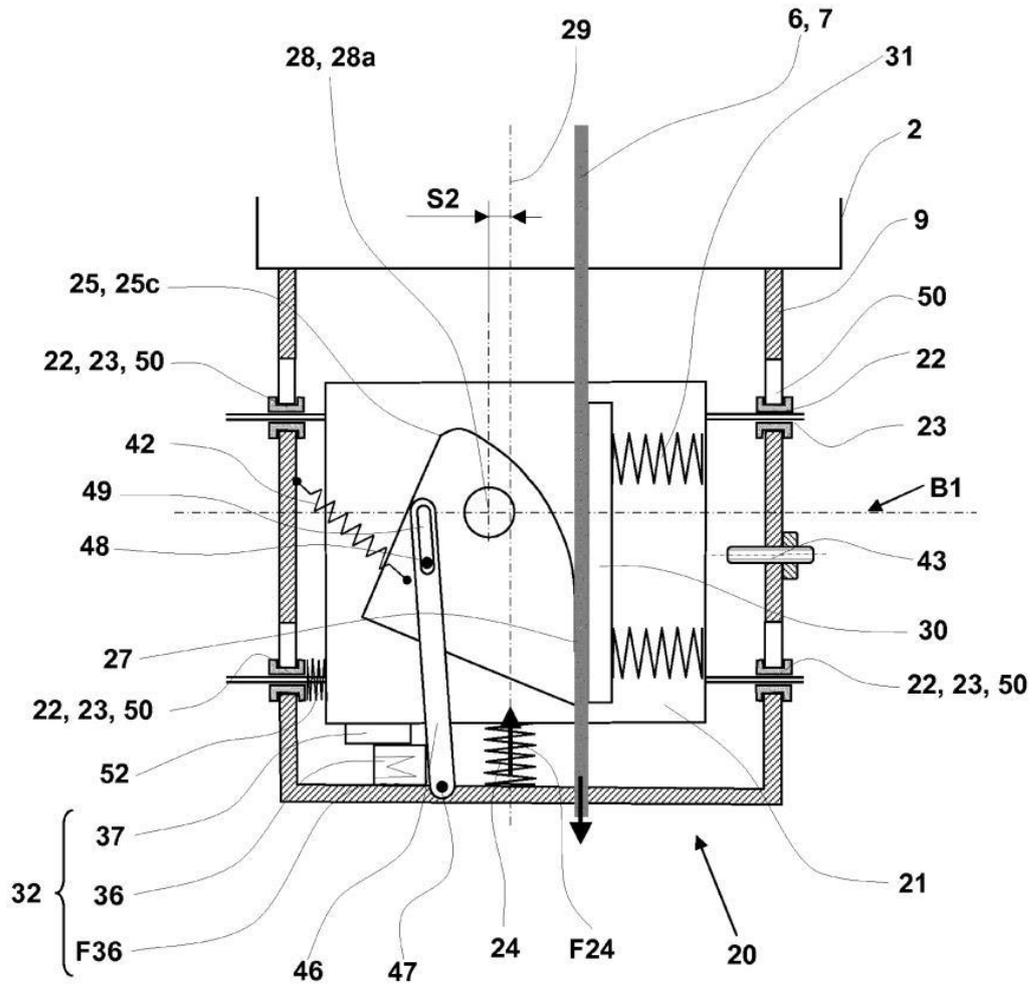


Fig. 6



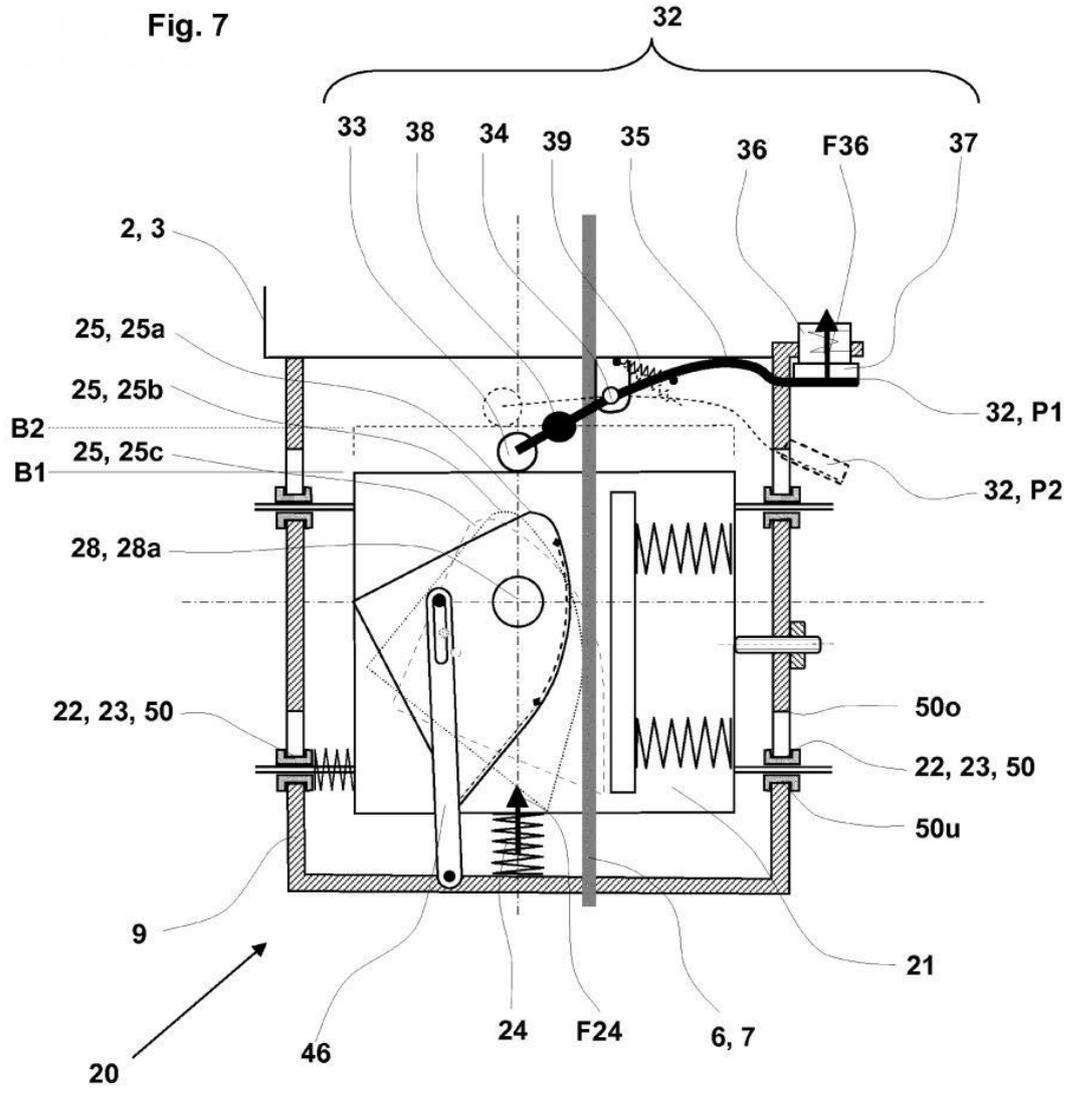


Fig. 8f

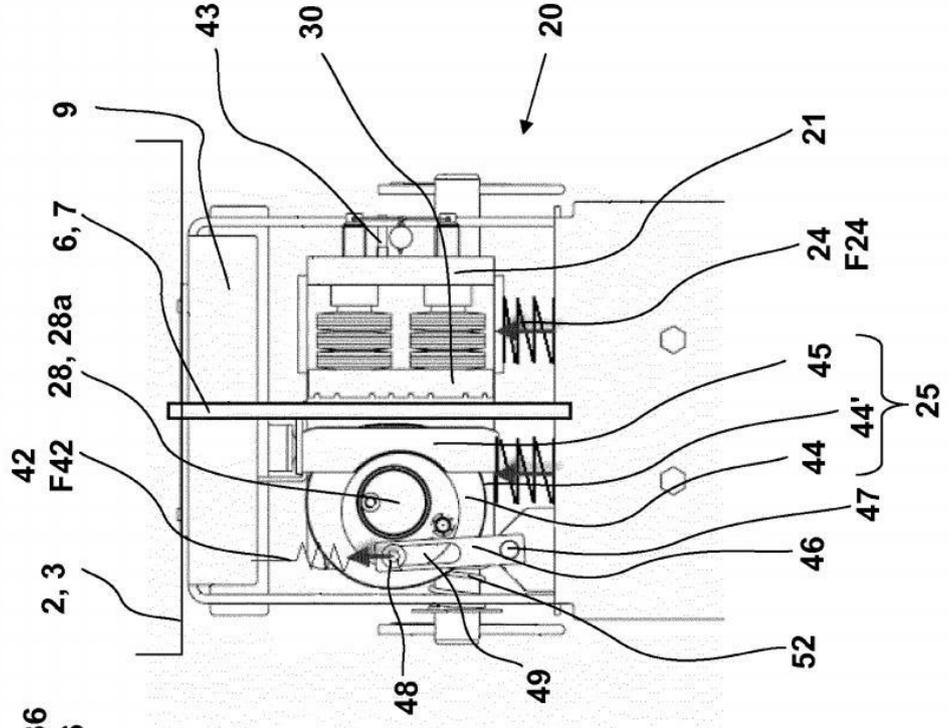


Fig. 8s

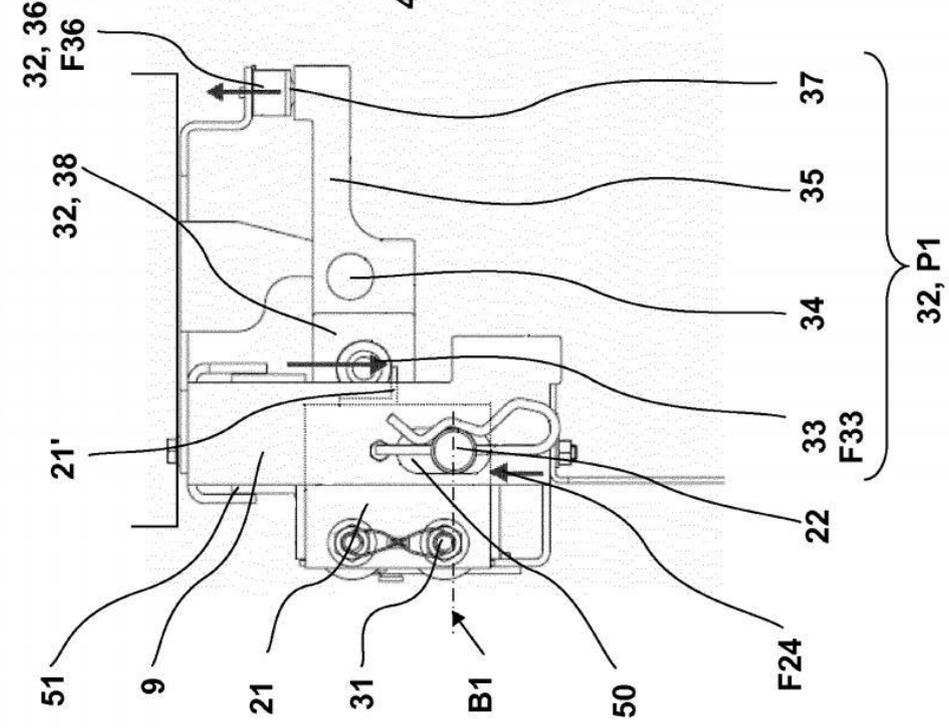


Fig. 9f

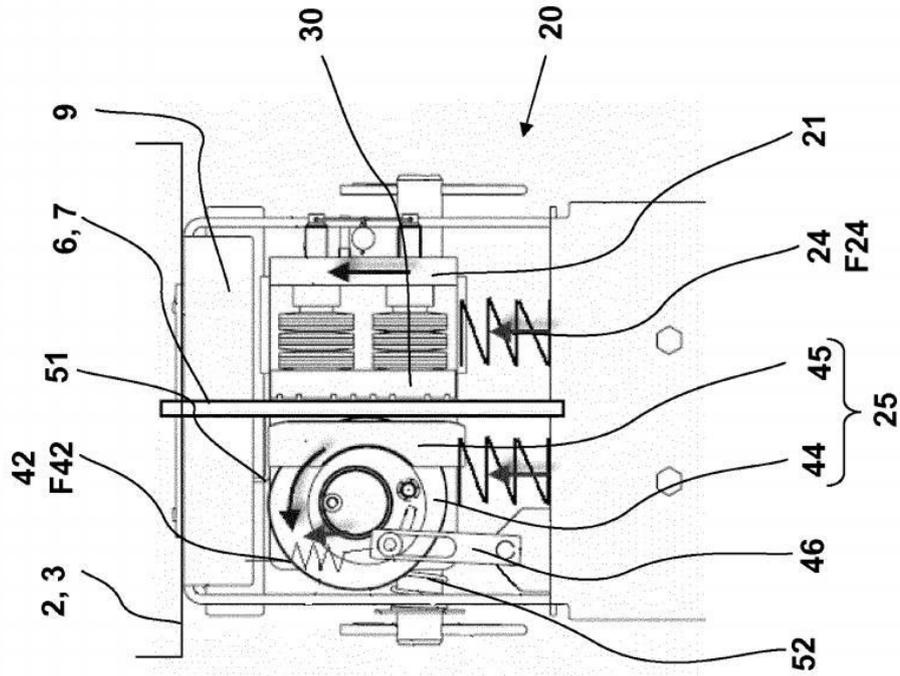


Fig. 9s

