

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 286**

51 Int. Cl.:

**B66B 5/18** (2006.01)

**B66B 5/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.09.2013 PCT/US2013/062612**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2015 WO15047391**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2013 E 13894708 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 3052419**

54 Título: **Actuador de seguridad de emergencia para un ascensor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.06.2019**

73 Titular/es:  
**OTIS ELEVATOR COMPANY (100.0%)**  
**One Carrier Place**  
**Farmington, CT 06032, US**

72 Inventor/es:  
**WITCZAK, TADEUSZ;**  
**MARVIN, DARYL J. y**  
**PIECH, ZBIGNIEW**

74 Agente/Representante:  
**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 717 286 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

Actuador de seguridad de emergencia para un ascensor

### Campo de la descripción

5 La presente descripción se refiere, en general, a sistemas de frenado de ascensor y, más específicamente, a mecanismos de activación magnética y a elementos proveedores de fuerza de fricción para ascensores.

### Antecedentes de la descripción

10 Los sistemas de ascensor se usan extensamente en una diversidad de aplicaciones para transportar pasajeros desde un punto a otro. Los sistemas de ascensor contemporáneos típicos incluyen frecuentemente un sistema de frenado de emergencia que reduce la velocidad o detiene por completo la progresión de la cabina del ascensor si el sistema de ascensor pierde potencia. Los sistemas de frenado de emergencia convencionales son grandes e incluyen generalmente un gran número de piezas mecánicas, lo que no solo reduce la capacidad de transporte de carga de la cabina del ascensor, sino que además aumenta el tamaño del hueco de ascensor para alojar el sistema de frenado, e incrementa los costes de construcción y de mantenimiento del sistema de ascensor. El documento WO 2014/077811 describe un freno configurado para desacoplar una guía cuando un actuador es energizado y forma parte del estado de la técnica relevante en lo que se refiere a la novedad según el artículo 54(3) EPC. El documento 15 US 5.791.442 describe frenos de enclavamiento o pestillo mono-estables que se mantienen desacoplados de las superficies de frenado mediante la energización de unos electroimanes.

20 En los sistemas de frenado de emergencia convencionales, se usa un limitador de velocidad para activar y mantener un estado preparado del sistema de frenado de emergencia. El limitador de velocidad, que normalmente está situado en la parte superior del hueco de ascensor, supervisa la velocidad del ascensor a medida que se desplaza a lo largo del hueco y activa el sistema de frenado de emergencia si la cabina del ascensor empieza a moverse demasiado rápidamente. A su vez, esto requiere una conexión entre el limitador de velocidad y la cabina del ascensor del sistema de ascensor. La conexión añade complejidad a la cabina y al hueco del ascensor, aumentando adicionalmente de esta manera el coste y el tiempo de mantenimiento.

25 Por lo tanto, se desea un sistema de frenado de emergencia mejorado con un tamaño, una complejidad y un coste reducidos en comparación con los sistemas de frenado de emergencia de la técnica anterior. Sería beneficioso también que el sistema de frenado de emergencia mejorado pudiera mantener un estado preparado indefinido y un estado acoplado o activo.

### Sumario de la descripción

30 Según un aspecto de la descripción, se describe un dispositivo para un elemento proveedor de fuerza de fricción para un actuador de seguridad de emergencia para un sistema de ascensor según la reivindicación 1.

En una modificación adicional, la bobina electromagnética puede estar montada en una posición estacionaria en el interior de la carcasa.

35 En otra modificación adicional, la bobina electromagnética puede estar montada con el imán primario de manera que la bobina electromagnética pueda moverse con el imán primario.

En todavía una modificación adicional, el elemento proveedor de fuerza de fricción puede incluir además un imán secundario posicionado en el interior de la carcasa y puede estar montado con el imán primario y la bobina electromagnética de manera que el imán secundario pueda moverse con los mismos. El imán primario y el imán secundario pueden estar posicionados en extremos opuestos de la bobina electromagnética.

40 En otra modificación, el elemento proveedor de fuerza de fricción puede incluir además un muelle posicionado en el interior de la carcasa para empujar el imán primario hacia el primer extremo. El elemento proveedor de fuerza de fricción puede incluir también un enclavamiento posicionado para retener el imán primario en el interior de la carcasa.

45 En una modificación adicional, el elemento proveedor de fuerza de fricción puede estar configurado para operar con un ascensor sin cables.

En todavía otra modificación, el elemento proveedor de fuerza de fricción puede incluir un elemento de protección montado con el imán primario, el elemento de protección puede estar configurado para moverse con el imán primario. El elemento de protección tiene una parte con forma trapezoidal que puede extenderse a través de la abertura de la carcasa mientras el imán primario está en la posición de trabajo.

En todavía otra realización, el elemento proveedor de fuerza de fricción puede incluir además una zapata de freno montada con el imán primario de manera que, al menos en la posición de trabajo, la zapata de freno pueda extenderse a través de la abertura de la carcasa.

5 Se describe un sistema de ascensor. El sistema de ascensor puede incluir un hueco de ascensor, una cabina dispuesta en el interior del hueco de ascensor, un contrapeso dispuesto en el interior del hueco de ascensor, una estructura de soporte asociada de manera operativa con la cabina y el contrapeso, una guía asociada con la cabina y un actuador de seguridad de emergencia asociado de manera operativa con la cabina y la guía y que tiene un elemento proveedor de fuerza de fricción configurado para aplicar una fuerza a la guía. El actuador de seguridad de emergencia puede tener un mecanismo de activación asociado con el elemento proveedor de fuerza de fricción para  
10 activar el actuador.

En una modificación, el mecanismo de activación puede ser integral con el elemento proveedor de fuerza de fricción y el elemento proveedor de fuerza de fricción puede incluir una carcasa que tiene un primer extremo y un segundo extremo opuesto, en el que el primer extremo define una abertura. El elemento proveedor de fuerza de fricción puede incluir también un imán primario posicionado en el interior de la carcasa, el imán primario está configurado para moverse entre una posición armada y una posición de trabajo, una bobina electromagnética asociada con el imán primario y una placa de sujeción montada en el interior de la carcasa.  
15

En una modificación adicional, la bobina electromagnética puede estar montada con el imán primario de manera que la bobina electromagnética pueda moverse con el imán primario.

En todavía otra modificación, el elemento proveedor de fuerza de fricción puede incluir además un imán secundario montado con el imán primario y la bobina electromagnética, de manera que el imán secundario se mueva con ambos, y es posicionado de manera que el imán primario y los imanes secundarios estén posicionados en extremos opuestos de la bobina electromagnética.  
20

En otra modificación adicional, la bobina electromagnética puede estar montada en una posición estacionaria en el interior de la carcasa.

En otra modificación, el mecanismo de activación puede ser externo al elemento proveedor de fuerza de fricción, y el elemento proveedor de fuerza de fricción puede incluir una carcasa que tiene un primer extremo y un segundo extremo opuesto, en el que el primer extremo define una abertura, un muelle posicionado en el interior de la carcasa en el segundo extremo y configurado para expandirse hacia el primer extremo y un enclavamiento configurado para retener el muelle en el interior de la carcasa en el segundo extremo. El mecanismo de activación puede incluir una carcasa de activación que tiene un primer extremo y un segundo extremo opuesto, en el que el primer extremo de la carcasa de activación define una abertura, una placa de sujeción montada en el interior de la carcasa de activación, una bobina electromagnética montada en el interior de la carcasa de activación, un imán de activación posicionado de manera móvil en el interior de la carcasa de activación, en el que el imán de activación tiene una posición armada y una posición de trabajo y un pasador montado con el imán de activación de manera que, en la posición de trabajo, el pasador pueda moverse y liberar el enclavamiento del elemento proveedor de fuerza de fricción.  
25  
30  
35

En una modificación adicional, el elemento proveedor de fuerza de fricción puede incluir además un imán primario posicionado en el interior de la carcasa y asociado con el muelle de manera que, en la posición de trabajo, el imán primario pueda ser dirigido hacia el primer extremo de la carcasa para contactar con la guía.

Según otro aspecto de la presente descripción, se describe un procedimiento de activación de un elemento proveedor de fuerza de fricción magnética de un actuador de seguridad de emergencia de ascensor según la reivindicación 6.  
40

En todavía otra modificación, el procedimiento puede incluir además retraer el imán primario desde la posición de trabajo a la posición armada mediante la transmisión de una segunda señal eléctrica a través de la bobina electromagnética.

Estos y otros aspectos y características de la presente descripción se entenderán mejor a la luz de la siguiente descripción detallada cuando se considera junto con los dibujos adjuntos.  
45

### Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un sistema de ascensor ejemplar, construido según una realización de la presente descripción;

50 La Fig. 2 es una vista en sección transversal de un sistema de seguridad eléctrico para su uso en el sistema de ascensor de la Fig. 1, en el que el sistema de seguridad eléctrico está construido según una realización de la presente descripción;

La Fig. 3 es una vista en perspectiva de un elemento proveedor de fuerza de fricción para su uso con el sistema de seguridad eléctrico de la Fig. 2, en el que el elemento proveedor de fuerza de fricción está construido según una realización de la presente descripción y detalla una posición de transición y una bobina estacionaria.

5 La Fig. 4 es una vista en perspectiva del elemento proveedor de fuerza de fricción construido según una realización de la presente descripción y que detalla una posición de transición y una bobina móvil.

La Fig. 5 es una vista en perspectiva del elemento proveedor de fuerza de fricción construido según una realización de la presente descripción y que detalla una posición de trabajo.

La Fig. 6 es una vista en perspectiva del elemento proveedor de fuerza de fricción construido según una realización de la presente descripción y que detalla una posición armada.

10 La Fig. 7 es una vista en perspectiva del elemento proveedor de fuerza de fricción construido según una realización de la presente descripción y que detalla una posición de trabajo.

La Fig. 8 es una vista en perspectiva del elemento proveedor de fuerza de fricción construido según una realización de la presente descripción y que detalla un imán secundario.

15 La Fig. 9 es una vista en perspectiva de un elemento proveedor de fuerza de fricción en un ejemplo fuera del alcance de la invención reivindicada que detalla una posición armada y una pieza de protección.

La Fig. 10 es una vista en sección transversal de un elemento proveedor de fuerza de fricción en un ejemplo fuera del alcance de la invención reivindicada que detalla un elemento proveedor de fuerza de muelle con un imán.

La Fig. 11 es una vista en perspectiva de un mecanismo de activación externo en un ejemplo fuera del alcance de la invención reivindicada que detalla una posición armada.

20 La Fig. 12 es una vista en sección transversal del elemento proveedor de fuerza de fricción en un ejemplo fuera del alcance de la invención reivindicada que detalla un proveedor de fuerza de muelle sin un imán.

Debería entenderse que los dibujos no están necesariamente a escala y que las realizaciones descritas se ilustran a veces esquemáticamente y en vistas parciales. En ciertos casos, pueden haberse omitido detalles que no son necesarios para una la comprensión de la presente descripción o que hacen que otros detalles sean difíciles de percibir. Por supuesto, debería entenderse que la presente descripción no está limitada a las realizaciones particulares ilustradas en la presente memoria.

25

### Descripción detallada

Con referencia ahora a la Fig. 1, se ilustra un sistema 10 de ascensor ejemplar. Debe entenderse que el sistema de ascensor mostrado en la Fig. 1 es solo para propósito ilustrativos y para presentar varios elementos de un sistema de ascensor general. Tal como se ilustra, el sistema 10 de ascensor puede incluir una cabina 12 acoplada a un contrapeso 14 a través de una estructura 16 de soporte. La estructura 16 de soporte puede extenderse sobre una polea 18 de tracción y puede ser accionada por una máquina 19 para mover la cabina 12 y el contrapeso 14 a través de un hueco 21 de ascensor. Un conjunto de guías 40 posicionadas en el interior del hueco 21 de ascensor pueden guiar la cabina 12 y el contrapeso 14 a medida que ambos se mueven a través del hueco de ascensor. El sistema 10 de ascensor puede incluir además un sistema 23 de seguridad eléctrico (ESS, Electrical Safety System) posicionado sobre la cabina 12 cerca de las guías 40.

30

Con referencia ahora a la Fig. 2, se muestra una sección transversal de un ESS ejemplar de entre los ESS 23, según al menos algunas realizaciones de la presente descripción. Tal como se muestra, el ESS 23 puede incluir un cuerpo 22 que define una trayectoria 24 de deslizamiento inclinada, un perno 26, una cuña 28 posicionada en el interior de la trayectoria 24 de deslizamiento inclinada, un actuador 20 de seguridad de emergencia (ESA, Emergency Safety Actuator) que tiene un elemento 30 proveedor de fuerza de fricción (FFP, Friction Force Provider) montado sobre la cuña 28, y un bloque 32 secundario separado del cuerpo 22 y que define un paso 34 entre los mismos. En algunas realizaciones, el cuerpo 22 y el bloque 32 secundario pueden proporcionarse como una pieza unitaria, mientras que, en otras realizaciones, el cuerpo y el bloque pueden proporcionarse como piezas separadas mantenidas en una relación estacionaria entre sí, tal como mediante un perno o elementos similares.

40

La cuña 28 puede incluir un muelle 36 y una zapata 38 de freno montada en el muelle y orientada hacia el paso 34. Pueden utilizarse también múltiples muelles 36 o conjuntos de muelles 36 con la cuña 28. El ESS 23 puede incluir también un sensor de velocidad/aceleración óptico que supervisa la velocidad de la cabina 12 en el hueco 21 de ascensor y transmite señales para activar el ESA 20 durante una emergencia, tal como una pérdida de potencia o una velocidad excesiva. Este sensor elimina la necesidad de un limitador de velocidad y de equipos que conectan el limitador de velocidad y la cabina 12, simplificando de esta manera enormemente el sistema 10 de ascensor. Un

50

ascensor sin cables es un ascensor ejemplar que puede utilizar dicho ESS 23. Otro ascensor ejemplar puede ser un ascensor de baja velocidad, en el que los sensores pueden estar montados en el contrapeso 14.

A medida que la cabina 12 sube y baja, el ESS 23 puede desplazarse a lo largo de la guía 40, donde la guía 40 puede estar posicionada en el paso 34. Tras una pérdida de energía, un embalamiento, una caída libre o una emergencia similar, puede transmitirse una señal desde una fuente, tal como el sensor de velocidad óptico, al ESA 20. El elemento 30 proveedor de fuerza de fricción puede reaccionar a esta señal extendiéndose para contactar con la guía 40 y crear una fuerza que pueda ser usada para crear una fuerza de fricción requerida para mover la cuña 28 con la guía 40 a lo largo de la trayectoria 24 de deslizamiento inclinada hasta que la cuña 28 encuentre el perno 26. Si la cabina 12 se está moviendo cuando el elemento 30 proveedor de fuerza de fricción está activo, la cuña 28 puede moverse a lo largo de la trayectoria 24 de deslizamiento inclinada. A medida que la cuña 28 se mueve, la zapata 38 de freno puede contactar con la guía 40 y comprimir el muelle 36, lo que puede facilitar una transición suave desde el movimiento libre al frenado.

Esta fricción entre la zapata 38 de freno y la guía 40 puede reducir la velocidad del ascensor y, eventualmente, puede llevar la cabina 12 a una posición estacionaria con relación a la guía 40. Si la potencia fallara mientras la cabina 12 está estacionaria, el elemento 30 proveedor de fuerza de fricción puede extenderse, pero la cuña 28 puede no moverse. Esto asegura que los frenos se activen en una emergencia, pero no causarán un desgaste innecesario en la zapata 38 de frenado y la guía 40.

Tal como puede verse en la Fig. 3, el elemento 30 proveedor de fuerza de fricción incluye una carcasa 42 que tiene un primer extremo 44 que define una abertura 46 y un segundo extremo 48, opuesto al primer extremo 44. El elemento 30 proveedor de fuerza de fricción incluye además un imán 50 primario, provisto como un imán permanente. Para los propósitos de la presente descripción, un imán permanente es cualquier imán formado a partir de un material que tiene una cualidad natural de creación de un campo magnético constante. Esto es opuesto a un electroimán que puede crear un campo magnético constante o variable, pero solo cuando se le suministra una corriente o señal eléctrica. El imán 50 primario está montado de manera móvil en el interior de la carcasa 42 de manera que tenga al menos una posición armada y una posición de trabajo. En la posición armada, el imán 50 primario puede ser retenido en una posición retraída en el interior del elemento 30 proveedor de fuerza de fricción, y en la posición de trabajo, el imán primario puede estar posicionado de manera que un flujo magnético del imán 50 primario se cierre a través de la guía 40.

Elemento proveedor de fuerza de fricción con mecanismo de activación integrado

En las realizaciones siguientes, el ESA 20 incluye además un mecanismo 51 de activación que se proporciona integral con el elemento 30 proveedor de fuerza de fricción e incluye una bobina 52 electromagnética montada en el interior de la carcasa 42 del elemento proveedor de fuerza de fricción. La bobina 52 puede ser proporcionada como un componente estacionario o puede estar montada de manera móvil. Tal como se ilustra en la Fig. 3, la bobina 52 puede estar montada en una posición estacionaria en el interior de la carcasa 42 en el segundo extremo 48. De manera alternativa, la bobina 52 puede estar montada de manera móvil con el imán 50 primario, tal como se ilustra en las Figs. 4 y 5. En cada uno de estos casos, una placa 54 de sujeción está incluida también en el mecanismo de activación y está montada en una posición estacionaria. La placa 54 de sujeción está formada en cualquier material magnéticamente sensible, tal como acero. En la posición armada, el flujo magnético del imán 50 primario se cierra a través de la placa 54 de sujeción.

El posicionamiento del imán 50 primario con relación a la placa 54 de sujeción y la bobina 52 puede ayudar a gestionar la fuerza de retención tanto en la posición armada como en la posición de trabajo. Por ejemplo, en las realizaciones ilustradas en las Figs. 3 y 4, la bobina 52 está posicionada entre la placa 54 de sujeción y el imán 50 primario. Este posicionamiento puede crear una unión más fuerte con la guía 40 cuando está en la posición de trabajo, mientras que tiene una unión más débil con la placa 54 de sujeción cuando está en la posición armada. Como una realización alternativa a las presentadas en las Figs. 3 y 4, el imán 50 primario puede estar montado de manera móvil en la carcasa 42 entre la bobina 52 y la placa 54 de sujeción, como en la Fig. 5. Este posicionamiento puede crear una unión más fuerte entre el imán 50 primario y la placa 54 de sujeción en la posición armada, en contraste con la unión entre el imán 50 primario y la guía 40 en la posición de trabajo de esta misma realización.

En la posición armada de la Fig. 6, para una realización, el imán 50 primario puede ser mantenido en el interior de la carcasa 42 del FFP 30 en una posición retraída. En esta posición, el flujo magnético desde el imán 50 primario se cierra a través de la placa 54 de sujeción y, de esta manera, el imán 50 primario, y la bobina 52 en algunas realizaciones, pueden mantenerse en esta posición. Tal como puede verse, la posición armada puede mantenerse indefinidamente sin el uso de electricidad.

Puede transmitirse una señal eléctrica a través de la bobina 52 para iniciar una transición del imán 50 primario desde la posición armada a la posición de trabajo. Esta señal eléctrica puede originarse desde una gran cantidad de aparatos, tales como el sensor de velocidad/aceleración óptico descrito anteriormente. La señal puede causar que la

bobina 52 cree un campo magnético propio. Puede transmitirse una señal a través de la bobina 52 en dos direcciones: una dirección puede crear un campo magnético que se opone al campo del imán 50 primario en la posición armada, y la otra dirección puede crear un campo magnético que complementa el campo del imán 50 primario en la posición armada. Para iniciar una transición desde la posición armada a la posición de trabajo, puede crearse un campo magnético opuesto. Al hacer esto, el enlace magnético entre el imán 50 primario y la placa 54 de sujeción puede ser interrumpido, permitiendo que el imán 50 primario se aleje de la placa 54 de retención por medio de una atracción magnética hacia la guía 40. Esta atracción puede empujar el imán 50 primario hacia la guía 40, donde el flujo magnético del imán 50 primario puede cerrarse a continuación a través de la guía 40, reteniendo de esta manera el imán primario en la posición de trabajo, tal como se ilustra en las Figs. 5 y 7.

Una vez en la posición de trabajo, el imán 50 primario puede no liberarse hasta que se restablezca el elemento 30 proveedor de fuerza de fricción. Esto puede conseguirse mediante medios mecánicos o eléctricos. Para restablecer el elemento 30 proveedor de fuerza de fricción mediante medios eléctricos, puede transmitirse una segunda señal, inversa, a través de la bobina 52. En la realización de la Fig. 3 en la que la bobina 52 está estacionaria en el interior de la carcasa 42, la segunda señal puede crear un campo magnético que atrae al imán 50 primario lejos de la guía y de nuevo a la posición armada, donde el imán 50 primario es retenido mediante su propio campo magnético. En las realizaciones de las Figs. 4 y 5, en las que la bobina 52 está montada de manera móvil con el imán 50 primario, la segunda señal puede crear un campo magnético que interrumpe la atracción magnética entre el imán 50 primario y la guía 40 y redirige el campo magnético hacia la placa 54 de sujeción. Esto puede empujar el imán 50 primario y la bobina 52 combinados lejos de la guía 40 hacia la placa 54 de sujeción y a la posición armada, en la que el imán 50 primario y la bobina 52 combinados pueden ser retenidos mediante el campo magnético producido por el imán 50 primario solo, y el campo desde la bobina 52 ya no es necesario. En ambas de estas realizaciones, la atracción magnética entre la bobina 52 y la placa 54 de sujeción creada mediante la transmisión de la segunda señal a través de la bobina 52 puede ser suficientemente fuerte como para redirigir el campo desde el imán 50 primario dirigido hacia la guía 40 para superar esta última atracción.

Tal como se ilustra en las Figs. 3-7, puede proporcionarse una zapata 56 de freno montada de manera móvil con el imán 50 primario en el primer extremo 44 del elemento 30 proveedor de fuerza de fricción. Específicamente, la zapata 56 de freno puede ser posicionada de manera que, en la posición de trabajo, la zapata 56 de freno sea posicionada en contacto con la guía 40. La zapata 56 de freno puede amortiguar el impacto entre el elemento 30 proveedor de fuerza de fricción y la guía 40 cuando el imán 50 primario realiza una transición a la posición de trabajo y previene cualquier contacto directo entre la guía 40 y el imán 50 primario o entre la guía 40 y la bobina 52 mientras el imán 50 primario está en la posición de trabajo. Esto aumenta la vida útil del imán 50 primario, del elemento 30 proveedor de fuerza de fricción y de la guía 40 y aumenta el coeficiente de fricción, lo que permite una reducción de la fuerza requerida, reduciendo adicionalmente los requisitos de tamaño para el elemento 30 proveedor de fuerza de fricción. La zapata 56 de freno puede estar formada en un material magnéticamente sensible para transportar el campo magnético desde el imán 50 primario a la guía 40, pero también son posibles otros materiales. Tal como se ilustra en la Fig. 8, el elemento 30 proveedor de fuerza de fricción puede ser proporcionado también sin una zapata 56 de freno para reducir el peso y el número de piezas del elemento proveedor de fuerza de fricción.

Puede proporcionarse también un imán 58 secundario montado de manera móvil con el imán 50 primario y la bobina 52, tal como se ilustra en la Fig. 8. Más específicamente, el imán 58 secundario puede proporcionarse en el interior de la carcasa 42 de manera que un imán permanente sea posicionado en ambos extremos de la bobina 52. Esta configuración ayuda al procedimiento de restablecimiento al reducir la intensidad del campo magnético, específicamente del campo creado por la bobina 52, necesario para separar el imán 50 primario de la guía 40.

Puede proporcionarse también una pieza 60 de protección alrededor del imán 50 primario, tal como se ilustra en un ejemplo fuera del alcance de la invención reivindicada en la Fig. 9. Este elemento 60 de protección puede estar montado también de manera móvil con el imán 50 primario para ser retraído y extendido con el imán 50 primario o un elemento estacionario e integral de la carcasa 42 del elemento 30 proveedor de fuerza de fricción. Cuando el imán 50 primario está extendido, el elemento 60 de protección puede contactar con la guía 40 para prevenir que el imán 50 primario impacte contra la guía 40. Para ayudar a una transición suave a través de la guía 40, el elemento 60 de protección puede tener una parte con forma trapezoidal que se extiende a través de la abertura 46 al menos en la posición de trabajo. Esta forma permite que el elemento 60 de protección y el elemento 30 proveedor de fuerza de fricción se trasladen a través de cualquier protuberancia o bache u otras características de la guía 40 sin crear una tensión innecesaria sobre el elemento proveedor de fuerza de fricción. El elemento 60 de protección puede estar formado por un material magnéticamente sensible para transportar el campo magnético desde el imán 50 primario a la guía 40. Sin embargo, son posibles también otros materiales.

Elemento proveedor de fuerza de fricción con mecanismo de activación externo

En los ejemplos siguientes fuera del alcance de la invención reivindicada, un ESA 20 incluye además un mecanismo 51 de activación que se proporciona como un componente separado del FFP 30. Tal como se ilustra en las Figs. 9 y

10, el FFP 30 de este ejemplo incluye un muelle 62 posicionado en el interior de la carcasa 42 en el segundo extremo 48. El muelle 62 trabaja para empujar el imán 50 primario hacia la abertura 46 en el primer extremo 44 de la carcasa 42. Para contrarrestar el muelle 62 y retener el imán 50 primario en la carcasa 42 en la posición armada, se proporciona un enclavamiento o pestillo 64. Este enclavamiento 64 puede adoptar muchas formas, y no debería considerarse limitado a solo la forma ilustrada en las figuras presentadas. Cuando se activa, el enclavamiento 64 libera el imán 50 primario, permitiendo que el muelle 62 mueva el imán 50 primario a una posición en la que el flujo magnético del imán 50 primario pueda cerrarse a través de la guía 40.

Una carga 65 puede montarse con el imán 50 primario, tal como se ilustra en la Fig. 10. Esta carga puede estar realizada en un material magnéticamente sensible, tal como acero, por ejemplo, pero son posibles también otros materiales. Esta carga 65 puede ocupar cualquier espacio intermedio que rodea el imán 50 primario en el interior de la carcasa 42.

Tal como puede verse en la Fig. 11, el mecanismo 51 de activación de este ejemplo puede incluir una carcasa 66 de activación que tiene un primer extremo 68 que define una abertura 70 y un segundo extremo 72 opuesto. Una placa 54 de sujeción está montada en una posición estacionaria en el interior de la carcasa 66 de activación. Una bobina 52 electromagnética y un imán 76 de activación pueden estar montados también en el interior de la carcasa 66 de activación. En el ejemplo ilustrado en la Fig. 11, la bobina 52 está montada en una posición estacionaria en el primer extremo 68, la placa 54 de sujeción está montada en una posición estacionaria en el segundo extremo 72, y el imán 76 de activación está montado de manera móvil entre la bobina 52 y la placa 54 de sujeción, con una posición armada y una posición de trabajo. La configuración ilustrada es solo una configuración posible, y existen también otras. Por ejemplo, son también posibles configuraciones similares a las del FFP 30 presentado anteriormente, en las que la bobina 52 separa el imán 50 primario y la placa 54 de sujeción. La bobina 52 puede definir un paso 74 en comunicación con la abertura 70 de la carcasa 66 de activación. Un pasador 78 está montado también de manera móvil con el imán 76 de activación. En el ejemplo ilustrado, el pasador 78 está posicionado en el interior de la carcasa 66 de activación y a través del paso 74 y, en la posición de trabajo, el pasador 78 se mueve a través de la abertura 70 para liberar el enclavamiento 64 del FFP 30. En otras realizaciones, el pasador 78 puede extenderse también más allá de la carcasa 66 o puede ser mantenido completamente fuera de la carcasa 66.

En la posición armada del ejemplo ilustrado, el imán 76 de activación cierra su flujo magnético a través de la placa 54 de sujeción reteniendo el imán 76 de activación en esta posición. Esta posición establece también el pasador 78 en una posición en la que el pasador 78 no libera el enclavamiento 64. Para iniciar una transición desde la posición armada a la posición de trabajo, en el mecanismo 51 de activación se transmite una señal eléctrica, tal como desde el sensor de velocidad óptico, a través de la bobina 52 para generar un campo magnético y atraer el imán 76 de activación. Esta atracción aleja el imán 76 de activación desde la placa 54 de sujeción y hacia el primer extremo 68 hasta que el imán 76 de activación cierra su flujo a través de la bobina 52. Una vez en esta posición de trabajo, el imán 76 de activación permanece en esta posición sin un suministro de electricidad durante un período de tiempo indefinido hasta que se reinicie mediante medios mecánicos o eléctricos.

El movimiento a la posición de trabajo mueve también el pasador 78. A medida que el pasador 78 se mueve, libera el enclavamiento 64, permitiendo que los muelles 62 empujen el imán 50 primario desde la posición armada a la posición de trabajo. A continuación, el pasador 78 es retenido en la posición de trabajo mediante el imán 76 de activación, y se restablece a su posición armada cuando el imán 76 de activación vuelve a su posición armada. Por otra parte, el imán 50 primario permanecerá en la posición de trabajo mediante la atracción magnética hacia la guía 40 hasta que se desacoplan físicamente y se reinician junto con el enclavamiento 64 y el mecanismo 51 de activación.

En otro ejemplo presentado en la Fig. 12, el FFP 30 puede incluir solo la zapata 54 de freno, el muelle 62 y el enclavamiento 64. En esta realización, el enclavamiento 64 retiene el muelle 62 y la zapata 54 de freno en la posición armada. Tras la activación, el mecanismo 51 de activación libera el enclavamiento 64 que libera el muelle 62 y la zapata 54 de freno. Esto permite que el muelle se expanda y empuje la zapata 54 de freno para contactar con la guía 40 para crear una fuerza de fricción en la posición de trabajo. Una vez en la posición de trabajo, el muelle 62 y la zapata 54 de freno pueden mantenerse en esa posición indefinidamente mediante la fuerza del muelle 62 sin el uso de electricidad, y deben restablecerse físicamente para volver a la posición armada.

#### Aplicabilidad industrial

De lo indicado anteriormente, puede verse que la tecnología descrita en la presente memoria tiene aplicabilidad industrial en una diversidad de configuraciones, tales como, pero sin limitarse a, la aplicación de una fuerza a una guía de ascensor para activar un sistema de frenado de emergencia. Más específicamente, el proveedor de fuerza presentado utiliza combinaciones de imanes permanentes, bobinas electromagnéticas y muelles para aplicar una fuerza a una guía. Este proveedor de fuerza tiene menos componentes que los proveedores de fuerza de la técnica anterior y requiere una única señal eléctrica relativamente pequeña para activarse y no se necesita electricidad para mantener el proveedor de fuerza tanto en la posición armada como en la posición de trabajo. Tampoco se necesita

un limitador de velocidad tradicional, lo que elimina la complejidad del sistema de ascensor y reduce el número de piezas. Además, el proveedor de fuerza de fricción y el mecanismo de activación propuestos son biestables y permanecen en la posición armada y en la posición de trabajo indefinidamente sin una fuente de energía.

5 Aunque la presente descripción se ha realizado con referencia a un ascensor, y específicamente a un sistema de seguridad eléctrico, una persona con conocimientos en la materia entenderá que las enseñanzas en la presente memoria pueden usarse también en otras aplicaciones. Por ejemplo, las enseñanzas presentadas pueden ser usadas para construir un proveedor de fuerza para cualquier aplicación que requiera poca energía para activarse y restablecerse, y que no requiera energía para mantenerse tanto en la posición armada como en la posición de trabajo. Dicho proveedor de fuerza puede ser implementado también en situaciones en las que el proveedor de  
10 fuerza debe ser bloqueado tanto en la posición armada como en la posición de trabajo. Por lo tanto, se pretende que el alcance de la invención no esté limitado por las realizaciones presentadas en la presente memoria como el mejor modo de llevar a cabo la invención, sino que la invención incluya también todos los equivalentes incluidos dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Elemento (30) proveedor de fuerza de fricción para un actuador (20) de seguridad de emergencia de un ascensor, que comprende:
- 5 una carcasa (42) que tiene un primer extremo (44) y un segundo extremo (48) opuesto, en el que el primer extremo define una abertura (46); y
- un imán (50) primario posicionado en el interior de la carcasa (42) y configurado para moverse entre una posición armada y una posición de trabajo, en el que el imán (50) primario está configurado para crear una fuerza sobre una guía (40) de un sistema (10) de ascensor en la posición de trabajo, y en el que el imán (50) primario se mantiene en el interior de la carcasa (42) en la posición armada;
- 10 que comprende además un mecanismo (51) de activación que incluye una placa (54) de sujeción, formada por un material magnéticamente sensible, montado en el interior de la carcasa (42) y una bobina (52) electromagnética posicionada en el interior de la carcasa (42) y asociada con el imán (50) primario;
- en el que el imán (50) primario se proporciona como un imán permanente; y
- 15 caracterizado porque el flujo magnético del imán (50) primario se cierra a través de la placa (54) de sujeción en la posición armada.
2. Elemento (30) proveedor de fuerza de fricción según la reivindicación 1, en el que la bobina (52) electromagnética está montada en una posición estacionaria en el interior de la carcasa (42).
3. Elemento (30) proveedor de fuerza de fricción según la reivindicación 1, en el que la bobina (52) electromagnética está montada con el imán (50) primario de manera que la bobina (52) electromagnética se mueva con el imán (50) primario, y
- 20 que comprende además opcionalmente un imán (58) secundario posicionado en el interior de una cavidad de la carcasa (42) y montado con el imán (50) primario y la bobina (52) electromagnética de manera que el imán (58) secundario se mueva con el mismo, y en el que el imán (50) primario y el imán (58) secundario están posicionados en extremos opuestos de la bobina (52).
- 25 4. Elemento (30) proveedor de fuerza de fricción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además:
- un muelle (62) posicionado en el interior de la carcasa (42) y que empuja el imán (50) primario hacia el primer extremo (44); y
- un enclavamiento (64) posicionado para retener el imán (50) primario en el interior de la carcasa (42);
- 30 en el que opcionalmente el elemento (30) proveedor de fuerza de fricción está configurado para operar con un ascensor sin cables.
5. Elemento (30) proveedor de fuerza de fricción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además:
- 35 un elemento (60) de protección montado con el imán (50) primario de manera que el elemento (60) de protección se mueva con el imán (50) primario, en el que el elemento (60) de protección tiene una parte con forma trapezoidal que se extiende a través de la abertura (46) de la carcasa (42) mientras el imán (50) primario está en la posición de trabajo; y/o
- una zapata (56) de freno montada con el imán (50) primario de manera que, al menos en la posición de trabajo, la zapata (56) de freno se extienda a través de la abertura (46) de la carcasa (42).
- 40 6. Procedimiento de activación de un elemento (30) proveedor de fuerza de fricción magnética de un actuador (20) de emergencia de seguridad, que comprende:
- retener un imán (50) primario, proporcionado como un imán permanente, en el interior de una carcasa (42) del elemento (30) proveedor de fuerza de fricción en una posición armada;
- 45 liberar el imán (50) primario desde la posición armada mediante la transmisión de una señal eléctrica a través de una bobina (52) electromagnética de un mecanismo (51) de activación;
- extender el imán (50) primario desde la posición armada a una posición de trabajo; y

retener el imán (50) primario en la posición de trabajo;

en el que el procedimiento comprende, además:

retener el imán (50) primario en el interior de la carcasa (42) del elemento (30) proveedor de fuerza de fricción en la posición armada mediante una atracción magnética desde el imán (30) primario a una placa (54) de sujeción;

5 activar el mecanismo (51) de activación para neutralizar la atracción magnética entre el imán (50) primario y la placa (64) de sujeción para liberar el imán (50) primario desde la posición armada;

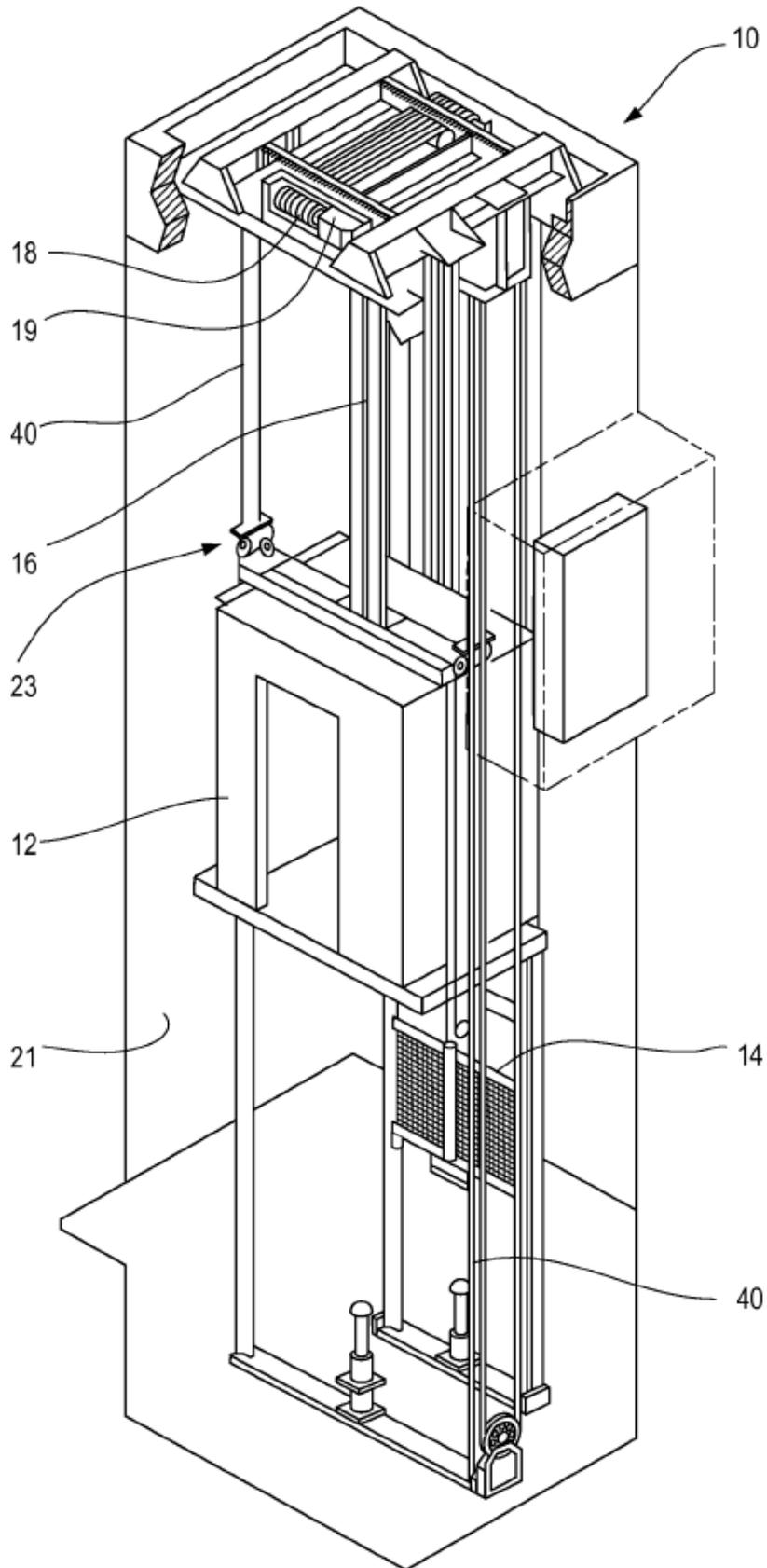
extender el imán (50) primario a través de una abertura (46) de la carcasa (42) del elemento (30) proveedor de fuerza de fricción a la posición de trabajo mediante una atracción magnética del imán (50) primario a una guía (40); y

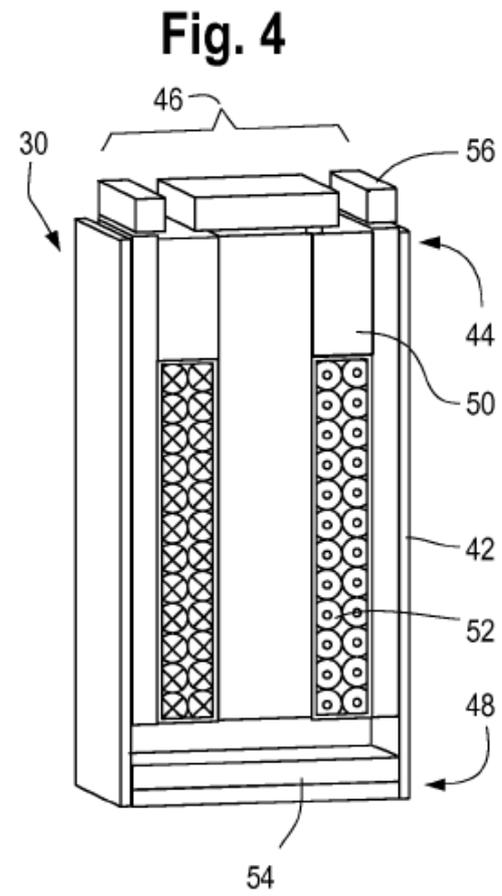
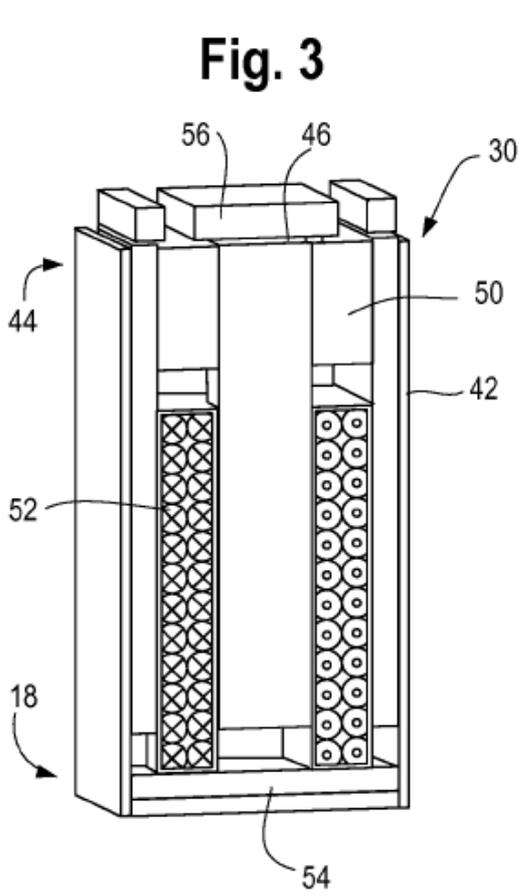
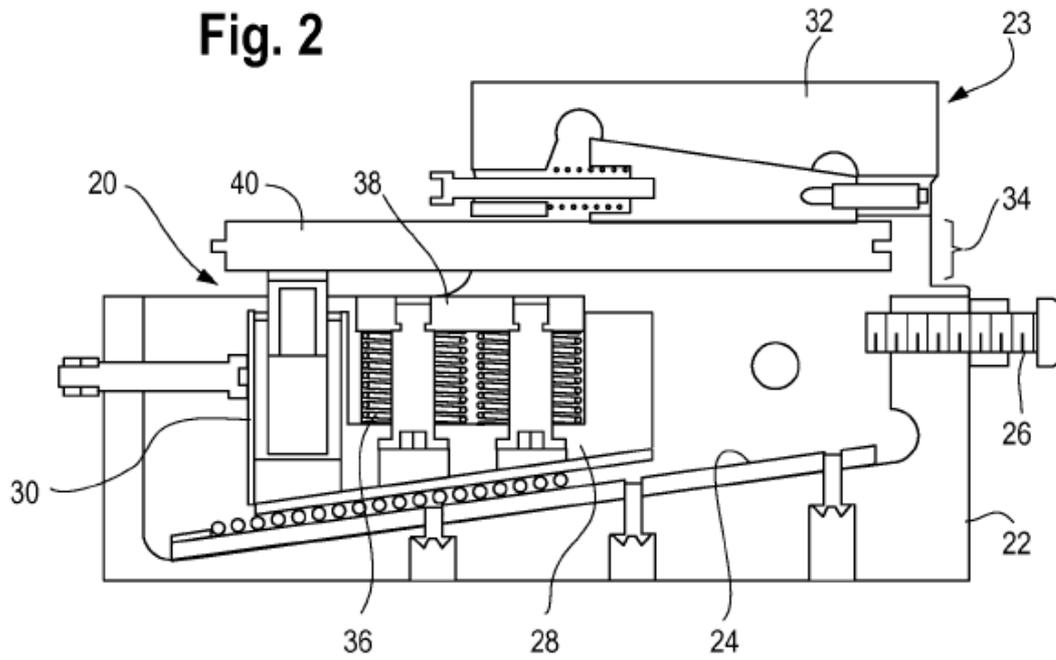
10 retener el imán (50) primario en la posición de trabajo mediante una atracción magnética desde el imán (50) primario a la guía (40).

7. Procedimiento según la reivindicación 6, que comprende además retraer el imán (50) primario desde la posición de trabajo a la posición armada mediante la transmisión de una segunda señal eléctrica a través de la bobina (52) electromagnética.

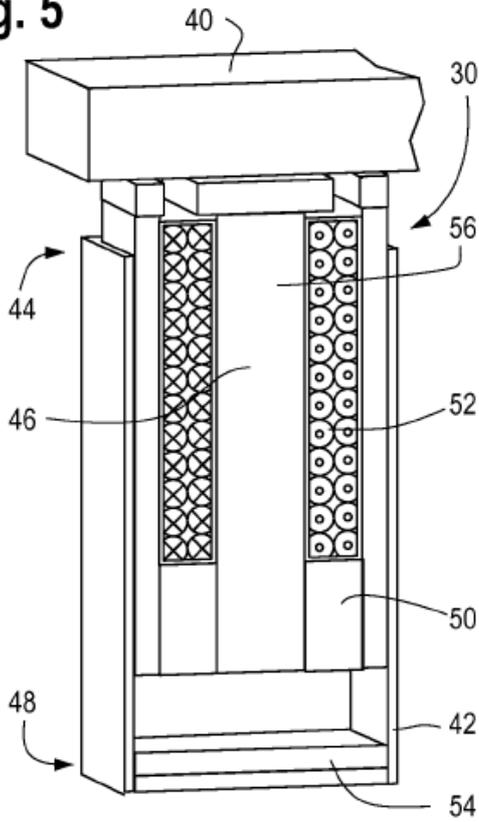
15

Fig. 1

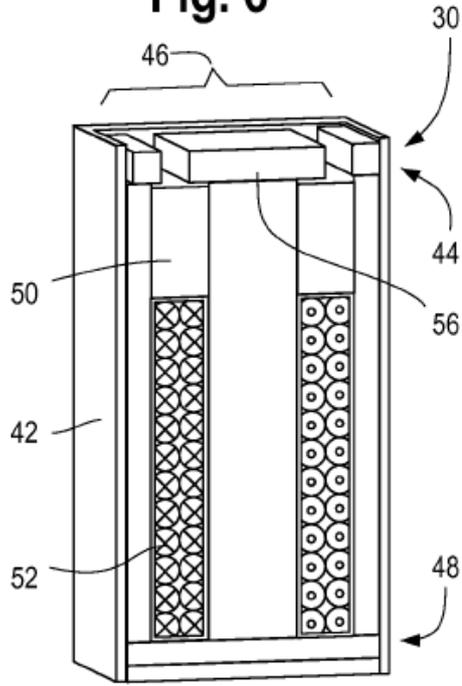




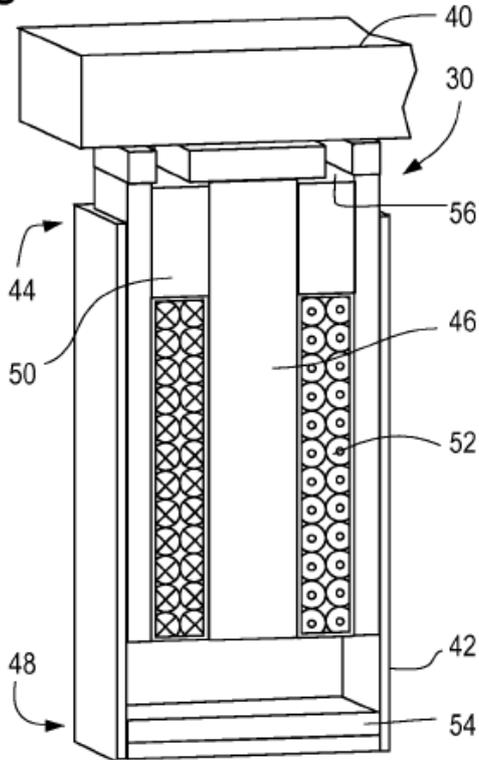
**Fig. 5**



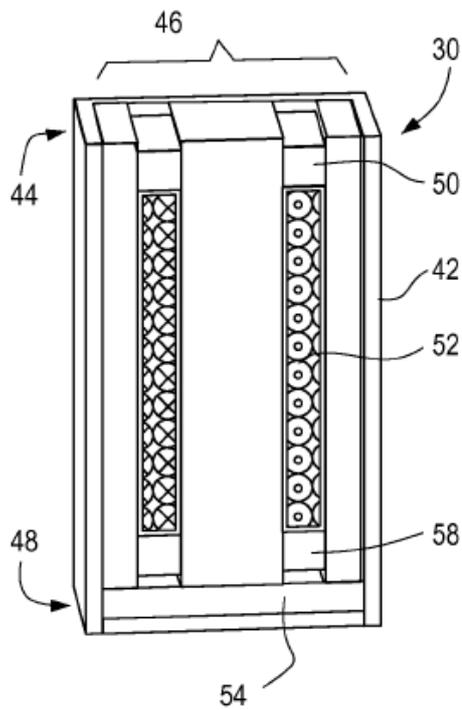
**Fig. 6**



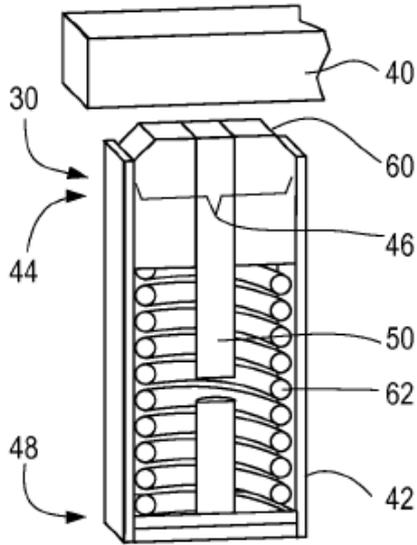
**Fig. 7**



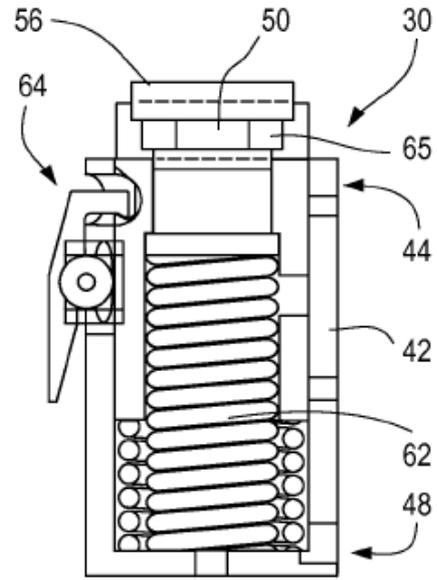
**Fig. 8**



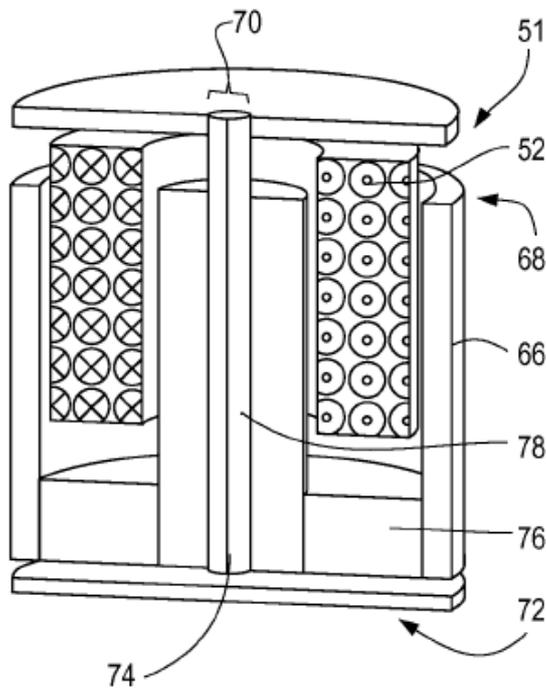
**Fig. 9**



**Fig. 10**



**Fig. 11**



**Fig. 12**

