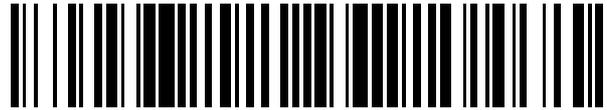


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 432 518**

51 Int. Cl.:

**B66B 11/02** (2006.01)

**F16F 15/03** (2006.01)

**F16F 6/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2007** **E 12170592 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2013** **EP 2495209**

54 Título: **Estabilizador magnético pasivo de cabina de ascensor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**04.12.2013**

73 Titular/es:

**OTIS ELEVATOR COMPANY (100.0%)**  
**10 Farm Springs Road**  
**Farmington, CT 06032-2568, US**

72 Inventor/es:

**MILLER, ROBIN y**  
**ERICSON, RICHARD J.**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 432 518 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

Estabilizador magnético pasivo de cabina de ascensor

**Antecedentes**

5 La presente invención se refiere a la amortiguación de las vibraciones entre un primer componente y un segundo componente. Más particularmente, la invención se refiere a un amortiguador de imanes permanentes configurado para amortiguar las vibraciones transmitidas a una cabina de ascensor desde los carriles guía sobre los que se desplaza la cabina.

10 Un sistema de ascensor típico incluye una cabina de ascensor y un contrapeso, cada uno de ellos suspendido en puntos distales de los cables de elevación en un hueco de ascensor. En algunos sistemas, la cabina del ascensor está fijada a un bastidor de cabina al cual están fijados los cables de elevación. El sistema de ascensor incluye también carriles guía que se extienden a lo largo de la longitud del hueco de ascensor y fijados a los lados opuestos del hueco de ascensor. Un grupo de guías de rodillos están fijadas a la cabina del ascensor o al bastidor de la cabina y guían la cabina o el bastidor hacia arriba y hacia abajo a lo largo del hueco de ascensor, a lo largo de los carriles guía.

15 Hay diversos factores que afectan a la calidad del desplazamiento de una cabina de ascensor en los sistemas de ascensor. Uno de dichos factores es la longitud total del hueco de ascensor. Los huecos de ascensor más largos requieren un mayor número de segmentos de carril guía, apilados en el interior del hueco de ascensor y un mayor número de uniones entre los segmentos de carril guía. Un mayor número segmentos de carril guía resulta en un mayor peso total de los carriles guía. El mayor peso de los segmentos de carril guía hace que los carriles se desvíen en el hueco de ascensor. Además, las uniones entre los segmentos de carril guía resultan en discontinuidades en las uniones. Incluso unos carriles guía ligeramente desviados y una discontinuidad mínima en las uniones causan vibraciones en una cabina de ascensor ascendente o descendente y causan que la misma se mueva lateralmente.

25 Para minimizar el efecto adverso de las imperfecciones de los carriles sobre la calidad de desplazamiento de la cabina de ascensor, los conjuntos de guía de rodillos incluyen normalmente un sistema de suspensión y un sistema de amortiguación. Sin embargo, en los conjuntos de guía de rodillos anteriores era problemático conseguir un equilibrio entre la rigidez necesaria para la amortiguación y la amortiguación necesaria para la suspensión. Además de la suspensión y la amortiguación con guía de rodillos, los sistemas de ascensor anteriores han empleado normalmente topes de goma cruda dispuestos entre, por ejemplo, el bastidor y la cabina para estabilizar la cabina durante el funcionamiento. Frecuentemente, estos topes están montados y ajustados incorrectamente, lo que conduce a una mayor vibración en la cabina de ascensor. Las propiedades del material de los topes se degradan con el tiempo y, por lo tanto, requieren ser reemplazados de manera relativamente frecuente. Por último, los topes transmiten las vibraciones, por ejemplo, desde el bastidor de la cabina a la cabina, lo que excita otros componentes generando, de esta manera, ruido adicional en el sistema.

35 Los sistemas de ascensor anteriores han empleado también acopladores electromagnéticos para reducir el impacto de las imperfecciones de los carriles guía sobre la calidad de desplazamiento de la cabina de ascensor. Sin embargo, los acopladores electromagnéticos tienen diversas desventajas. Los acoplamientos electromagnéticos fallan cuando falla la fuente de alimentación que acciona los electroimanes incluidos en dichos acopladores. Los acopladores electromagnéticos consumen energía eléctrica adicional durante el funcionamiento y aumentan la masa añadida a los sistemas de ascensor que emplean dichos acopladores. Además, los acopladores electromagnéticos son muy costosos, lo que prácticamente prohíbe su uso en aplicaciones de sistemas de ascensor comerciales.

45 Además de soluciones activas, tales como los acopladores electromagnéticos, se han propuesto sistemas de ascensor que incluyen acopladores de imanes permanentes, sin contacto, pasivos. Uno de dichos acopladores se describe en la solicitud internacional PCT N° US2007/002433, titulada "Permanent Magnet Noise Isolator". Los acopladores magnéticos, sin contacto, tales como los descritos en el documento PCT US2007/002433, pueden ser empleados para aislar físicamente la cabina de ascensor de las vibraciones causadas por las imperfecciones de los carriles guía. Los acopladores magnéticos incluyen grupos de pares de imanes de repulsión dispuestos para formar un acoplamiento entre, por ejemplo, la cabina de ascensor y el bastidor de la cabina o el bastidor de la cabina y las guías de rodillos.

50 En vista de lo indicado anteriormente, la presente invención pretende resolver uno o más de los problemas indicados anteriormente que afectan a los sistemas de ascensor.

El documento JP 08131480 A describe un amortiguador magnético.

El documento US 584067 B2 describe un sistema de ascensor que tiene las características según el preámbulo de la reivindicación 1.

### Sumario

Según la invención, se proporciona un sistema de ascensor según se expone en la reivindicación 1.

- 5 Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la descripción detallada siguiente son solamente ejemplares y explicativas, y no son restrictivas con relación a la invención según se reivindica.

### Breve descripción de los dibujos

10 Estas y otras características, aspectos y ventajas de la presente invención resultarán evidentes a partir de la descripción siguiente, las reivindicaciones adjuntas y las realizaciones ejemplares adjuntas mostradas en los dibujos, que se describen brevemente a continuación.

La Fig. 1 muestra un sistema de ascensor.

La Fig. 2 muestra un sistema de ascensor que no está incluido en el alcance de la invención reivindicada y que incluye un amortiguador de imanes permanentes.

15 La Fig. 3 es una vista en perspectiva, detallada, de un conjunto de los amortiguadores mostrados en la Fig. 2 dispuestos en una unión entre el bastidor de la cabina y la parte superior de la cabina.

La Fig. 4 es una vista en sección del amortiguador de imanes permanentes mostrado en las Figs. 2 y 3.

La Fig. 5 es un gráfico de la fuerza de repulsión de los imanes permanentes en un amortiguador similar al amortiguador de imanes permanentes de las Figs. 2-4 en función de la distancia entre los imanes.

20 La Fig. 6 es una vista superior, detallada, de una realización de la presente invención en la que se modifican el número y la disposición de los amortiguadores de imanes permanentes en el sistema de ascensor.

### Descripción detallada

A lo largo de los dibujos, se ha intentado usar los mismos números de referencia o similares para las mismos componentes o similares.

25 La Fig. 1 muestra un sistema 10 de ascensor, que incluye elementos 12 de tracción (por ejemplo, cables, tal como se muestra, o, de manera alternativa, correas), un bastidor 14 de cabina, una cabina 16, guías 18 de rodillos y carriles 20 guía. Los cables 12 están conectados al bastidor 14 de cabina y a un contrapeso (no mostrado) en el interior de un hueco de ascensor. La cabina 16, que está fijada al bastidor 14 de cabina, se mueve hacia arriba y hacia abajo a lo largo del hueco de ascensor por la fuerza transmitida a través de los cables 12 al bastidor 14 de cabina. La guías 18 de rodillo están fijadas al bastidor 14 de cabina y guían el bastidor 14 de cabina y la cabina 16 hacia arriba y hacia abajo a lo largo del hueco de ascensor, a lo largo de los carriles 20 guía.

30 Las imperfecciones en los carriles 20 guía pueden afectar a la calidad de desplazamiento, haciendo que el bastidor 14 de cabina y, de esta manera, la cabina 16, vibre y se mueva en el interior del hueco de ascensor. Hay diversos factores que afectan a la calidad del desplazamiento de la cabina 16. Tal como se descrito anteriormente, dos factores son: (a) la longitud total del hueco de ascensor, que se correlaciona directamente con la posibilidad de que los segmentos de los carriles 20 guía se desvíen, y (b) la posibilidad de que existan discontinuidades en las uniones entre los segmentos de los carriles 20 guía. Incluso carriles 20 guía ligeramente desviados y discontinuos causan vibraciones o ruido, que pueden ser transmitidos a través de las guías 18 de rodillos y el bastidor 14 de cabina a la cabina 16.

40 La Fig. 2 muestra un sistema 10 de ascensor que no está incluido en el alcance de la invención y que incluye un amortiguador 22 de imanes permanentes. En la Fig. 2, el sistema 10 de ascensor incluye el bastidor 14 de cabina, la cabina 16, las guías 18 de rodillos, los carriles 20 guía, y doce amortiguadores 22 de imanes permanentes (ocho de los cuales se muestran en la Fig. 2). Los amortiguadores 22 pueden estar conectados a la parte superior y la parte inferior de la cabina 16 contiguas al bastidor 14 de cabina. Los amortiguadores 22 conectados a la parte superior de la cabina 16 pueden incluir, por ejemplo, dos conjuntos de tres amortiguadores 22 situados en las dos uniones entre el bastidor 14 de cabina y la parte superior de la cabina 16. Cada amortiguador 22 está posicionado para contrarrestar otro amortiguador 22 con el que está alineado, definiendo, de esta manera, un par amortiguador. En la realización mostrada, para los amortiguadores 22 provistos en la parte superior de la cabina 16, hay provisto un primer par de amortiguadores en un primer conjunto de entre los dos conjuntos de tres amortiguadores 22, hay provisto un segundo par de amortiguadores en el segundo conjunto de entre los dos conjuntos de tres

amortiguadores 22, y un tercer par de amortiguadores está definido por un amortiguador 22 provisto en el primer conjunto de tres amortiguadores 22 y un amortiguador 22 provisto en el segundo conjunto de tres amortiguadores 22.

5 La Fig. 3 es una vista en perspectiva, detallada, de un conjunto de tres amortiguadores 22 dispuestos en una unión entre la parte superior del bastidor 14 de cabina y la parte superior de la cabina 16. Este conjunto de amortiguadores 22 incluye un par 22a, 22b de amortiguadores; el otro amortiguador 22c está emparejado con un amortiguador en otro conjunto de amortiguadores 22. Cada par de amortiguadores 22, por ejemplo, los amortiguadores 22a y 22b mostrados en la Fig. 3, puede estar dispuesto en oposición para amortiguar las vibraciones entre, por ejemplo, el bastidor 14 de cabina y la cabina 16 en dos direcciones en una dimensión (por ejemplo, las direcciones hacia delante/hacia atrás, las direcciones de lado a lado, y las direcciones hacia arriba/hacia abajo). Con referencia de nuevo a la Fig. 2, los amortiguadores 22 pueden estar configurados para amortiguar las vibraciones causadas por las imperfecciones en los carriles 20 guía y transmitidas desde las guías 18 de rodillos al bastidor 14 de cabina, y desde el bastidor 14 de cabina a la cabina 16. Mediante la disposición de los amortiguadores 22 entre la cabina 16 y los carriles 20 guía, en esta disposición en las cuatro conexiones entre el bastidor 14 de cabina y la cabina 16, la cabina 16 puede ser aislada sustancialmente de las perturbaciones causadas por los carriles 20 guía. Por ejemplo, en el sistema 10 de ascensor mostrado en la Fig. 2, las imperfecciones en los carriles 20 guía, causadas por leves desviaciones o discontinuidades, hacen que las guías 18 de rodillos y, de esta manera, el bastidor 14, se desvíen o vibren conforme las guías 18, el bastidor 14 y la cabina 16 de desplazan a lo largo de los carriles 20 guía. Sin embargo, es posible que la cabina 16 no se vea afectada sustancialmente por dichas imperfecciones en los carriles 20 guía, ya que los amortiguadores 22 entre el bastidor 14 de cabina y la cabina 16 pueden actuar para absorber sustancialmente las vibraciones causadas por los carriles 20 guía antes de que lleguen a la cabina 16.

La Fig. 4 es una vista en sección del amortiguador 22 de imanes permanentes, que incluye un elemento de recepción en la forma de un manguito 24, un primer imán 26, un segundo imán 28, un elemento de acoplamiento, tal como un émbolo 30 introducido en el manguito 24, un elemento roscado, tal como un perno 32 y un tope, tal como una junta tórica 34. El amortiguador 22 está fijado a una base 40 o está formado integralmente junto con la base 40. Tal como se muestra en la Fig. 3, la base 40 y, por lo tanto, el amortiguador 22, puede estar conectada (por medio de elementos 42 de sujeción, tales como pernos) a un primer componente, por ejemplo, la cabina 16, contiguo a un segundo componente, por ejemplo, el bastidor 14 de cabina, y puede estar configurada para amortiguar las vibraciones entre la cabina 16 y el bastidor 14 de cabina. El primer imán 26 puede estar dispuesto en el interior del manguito 24, con un extremo contiguo al émbolo 30 y el otro extremo orientado hacia el segundo imán 28. El segundo imán 28 puede estar dispuesto en el interior del manguito 24, en serie con el primer imán 26, con un extremo contiguo al perno 32 y el otro extremo orientado hacia el primer imán 26. El perno 32 puede ser reemplazado, por ejemplo, con un tornillo de ajuste. El primer imán 26 permanente y el segundo imán 28 permanente pueden ser, por ejemplo, generalmente cilíndricos. Los extremos enfrentados del primer imán 26 permanente y del segundo imán 28 permanente incluyen polos magnéticos de repulsión. En la Fig. 4, por ejemplo, un polo norte ("N") del primer imán 26 se encuentra frente a un polo norte ("N") del segundo imán 28. En otra disposición, un polo sur ("S") del primer imán 26 puede estar dispuesto frente a un polo sur ("S") del segundo imán 28. El émbolo 30 está conectado, de manera deslizante, al manguito 24 contiguo al primer imán 26. El émbolo 30 puede estar realizado un plástico de ingeniería. Por ejemplo, el émbolo 30 puede estar realizado en una composición de nylon y disulfuro de molibdeno (MoS<sub>2</sub>), tal como Nylatron, producida por Quadrant Engineering Plastic Products, Reading, PA o una resina de acetal, tal como Delrin, producida por E.I. du Pont de Nemours and Company, Wilmington, DE. El perno 32 está conectado, de manera ajustable, al manguito 24 contiguo al segundo imán 28. El perno 32 puede estar configurado para ajustarse fácilmente a la separación entre el primer imán 26 y el segundo imán 28. Además, aunque no se muestra, puede proporcionarse un mecanismo de bloqueo para prevenir que el perno 32 sea extraído del manguito 24 debido a la fuerza de repulsión entre el primer imán 26 y el segundo imán 28.

Durante el funcionamiento, las vibraciones y deflexiones del bastidor 14 de cabina hacen que el bastidor 14 de cabina se acople al émbolo 30 del amortiguador 22. El amortiguador 22 amortigua las vibraciones y las deflexiones conforme el movimiento del émbolo 30 en el interior del manguito 24 encuentra resistencia por los campos magnéticos de repulsión del primer imán 26 y el segundo imán 28. La fuerza de repulsión de los campos magnéticos del primer imán 26 y el segundo imán 28 es proporcional a la distancia entre los imanes, aumentando, de esta manera, el efecto de amortiguación del amortiguador 22 conforme el émbolo 30 es empujado adicionalmente en el manguito 24.

Además, el manguito 24 puede ser eléctricamente conductor, y el movimiento del primer imán 26 puede actuar para inducir una corriente eléctrica parásita en el manguito 24 eléctricamente conductor. A su vez, la corriente eléctrica inducida en el manguito 24 puede generar su propio campo magnético que puede combinarse con el campo magnético del primer imán 26, aumentando, de esta manera, el efecto de amortiguación del amortiguador 22

conforme el émbolo 30 continúa empujando el primer imán 26 hacia el segundo imán 28. Por lo tanto, la fuerza de repulsión del amortiguador 22 puede aumentar exponencialmente conforme el primer imán 26 es empujado por el émbolo 30 hacia el segundo imán 28 en el interior del manguito 24. La Fig. 5 ilustra el efecto acumulativo de los campos magnéticos producidos en el manguito 24. Específicamente, la Fig. 5 representa un gráfico de la fuerza de repulsión del primer imán 26 y el segundo imán 28 (eje y) en función de la distancia entre el primer imán 26 y el segundo imán 28 en el interior del manguito 24 (eje x).

En la Fig. 4, el primer imán 26, el segundo imán 28 y el émbolo 30 pueden tener una barrera 38 de aire entre los mismos, y rodeándolos, en el interior del manguito 24, que contribuye a la fuerza de amortiguación del amortiguador 22. La amortiguación neumática creados por la barrera 38 de aire en el interior del manguito 24 puede ser ajustada cambiando el tamaño de la cavidad que aloja el primer imán 26 y el segundo imán 28 y/o añadiendo uno o más orificios entre el exterior y el interior del manguito 24. Por ejemplo, en la Fig. 4 el manguito 24 incluye un orificio 36 con una primera abertura en una superficie interior del manguito 24 y una segunda abertura en una superficie exterior del manguito 24. El amortiguador 22 puede incluir también la junta tórica 34 configurada para limitar físicamente el recorrido del émbolo 30. Tal como se muestra en la Fig. 4, la junta tórica 34 puede estar dispuesta alrededor de un vástago del émbolo 30 entre un cabezal del émbolo 20 y un extremo del manguito 24. De manera alternativa o adicional, una junta tórica puede estar dispuesta en el interior del manguito 24 entre el primer imán 26 y el segundo imán 28.

Aunque la Fig. 4 muestra un amortiguador 22 que incluye dos imanes (26, 28) permanentes, el amortiguador 22 puede incluir uno o más imanes permanentes adicionales dispuestos en serie con el primer imán 26 y el segundo imán 28 y adaptados para ajustar la fuerza de amortiguación del amortiguador 22 de imanes permanentes. En disposiciones que incluyen más de dos imanes (26, 28) permanentes en serie en el interior del manguito 24, los imanes pueden estar dispuestos de manera que los extremos opuestos de cada par de imanes tengan polos magnéticos que se repelen. Por ejemplo, una disposición del amortiguador 22 puede incluir tres imanes permanentes dispuestos en serie con el polo norte del primer imán orientado hacia el polo norte del segundo imán y el polo sur del segundo imán orientado hacia el polo sur del tercer imán, por lo tanto, los tres imanes están dispuestos con una configuración de polos de repulsión de (S - N)(N - S)(S - N). De manera similar, otra disposición del amortiguador 22 puede incluir tres imanes permanentes dispuestos en serie con el polo sur del primer imán orientado hacia el polo sur del segundo imán y el polo norte del segundo imán orientado hacia el polo norte del tercer imán, por lo tanto, los tres imanes están dispuestos con una configuración de polos de repulsión de (N - S)(S - N)(N - S).

Una diversidad de imanes permanentes pueden ser apropiados para su uso en los amortiguadores de imanes permanentes según la presente invención. Los imanes permanentes están disponibles fácilmente y en una diversidad de formas, tamaños y fuerza. Por ejemplo, un imán de tierras raras, tal como un imán de neodimio, es apropiado para su uso en las realizaciones de la presente invención. Los imanes de neodimio están realizados en una combinación de neodimio, hierro y boro (NdFeB) y están disponibles comercialmente en formas de cilindro, oblea, anillo, bola y tubo, así como en muchas otras formas. En caso necesario y en función de la aplicación deseada, pueden usarse una diversidad de tipos diferentes de imanes permanentes, incluyendo samario-cobalto, en los amortiguadores de imanes permanentes según la presente invención.

La Fig. 6 es una vista superior, detallada, de una realización de la presente invención en la que se modifican el número y la disposición de los amortiguadores 22 en el sistema 10 de ascensor. En la realización de la Fig. 6, el sistema 10 de ascensor incluye el bastidor 14, la cabina 16 y ocho amortiguadores 22 conectados entre la cabina 16 y el bastidor 14. En comparación con la realización de las Figs. 2-4, cada una de las cuatro uniones (una de las cuales se muestra en la Fig. 6.) Incluye dos, en lugar de tres, amortiguadores 22. Además, el émbolo 30 de cada amortiguador 22 está conectado, en lugar de estar dispuesto contiguo a y acoplado con, el bastidor 14.

Específicamente, los dos amortiguadores 22 en cada unión están dispuestos entre el bastidor 14 y la cabina 16 con una conexión A giratoria común entre los émbolos 30 y el bastidor 14, y conexiones B, C giratorias separadas entre la cabina 16 y los extremos de los manguitos 24 opuestos a la conexión A giratoria común. La conexión A giratoria común entre el bastidor 14 y los émbolos 30 de los dos amortiguadores 22 puede ser, por ejemplo, un grillete conectado al bastidor 14 y un pasador de horquilla que conecta, de manera giratoria, los dos amortiguadores 22 al grillete.

Las realizaciones de los amortiguadores de imanes permanentes según la presente invención y los sistemas de ascensor que incluyen dichos amortiguadores proporcionan diversas ventajas sobre los procedimientos y los aparatos anteriores para mejorar la calidad del desplazamiento en cabinas de ascensor. Las realizaciones de los amortiguadores de imanes permanentes según la presente invención pueden estar dispuestas entre dos componentes para absorber sustancialmente las vibraciones entre los dos componentes. Por ejemplo, los amortiguadores pueden estar dispuestos entre dos componentes del sistema de ascensor entre la cabina del ascensor y los carriles guía y pueden estar configurados para amortiguar las vibraciones causadas por los carriles

5 guía antes de que las vibraciones lleguen a la cabina del ascensor. Además, en realizaciones en las que los imanes permanentes están dispuestos en serie, el sistema no sólo es totalmente pasivo, sino que también actúa directa e instantáneamente a una carga aplicada, es decir, si un elemento (por ejemplo, el bastidor de la cabina) es expuesto a una gran vibración repentina, el sistema de imanes permanentes inhibe en gran medida la transmisión de la vibración a un segundo elemento (por ejemplo, la cabina) generando una gran nivel de amortiguación correspondiente.

10 Las realizaciones de la presente invención que incluyen imanes permanentes cilíndricos dispuestos en serie son menos complejas y costosas que las soluciones activas, tales como los dispositivos electromagnéticos anteriores y, en algunas aplicaciones, muestran una mayor estabilidad que las disposiciones magnéticas pasivas anteriores. Además, en aplicaciones de sistemas de ascensor, la configuración de la cabina y los amortiguadores puede ser mejorada. La cabina puede ser montada, en primer lugar, sobre sus dispositivos de pesaje de carga y, a continuación, los amortiguadores magnéticos pueden ser liberados y ajustados para una separación apropiada entre la cabina y el bastidor. Una desalineación de la cabina o un desequilibrio de la carga resultan en un indicador visual claro. La posición de la cabina con respecto al bastidor puede ser ajustada rápidamente, por ejemplo, ajustando los pernos incluidos en los amortiguadores.

20 La descripción indicada anteriormente pretende ser meramente ilustrativa de la presente invención y no debería ser interpretada como una limitación de las reivindicaciones adjuntas a cualquier realización particular o grupo de realizaciones particulares. Por ejemplo, las realizaciones de amortiguadores de imanes permanentes según la presente invención incluyen modificaciones adaptadas para cambiar las características del amortiguador, tales como un cambio de la conductividad del material del manguito, una variación del espesor del manguito o del tamaño de la cavidad en la que los imanes están alojados, un cambio del tamaño, de forma, y de número de imanes, un cambio del tamaño de la barrera de aire y del orificio en el manguito, y un cambio de la forma del tope, de una junta tórica a un elemento elástico sustancialmente cilíndrico. De esta manera, aunque la presente invención ha sido descrita en detalle particular con referencia a realizaciones ejemplares específicas de la misma, debería apreciarse también que pueden realizarse numerosas modificaciones y cambios a la misma sin apartarse del alcance más amplio y previsto de la invención, tal como se establece en las reivindicaciones siguientes.

25 En consecuencia, la especificación y los dibujos deben ser considerados de una manera ilustrativa y no pretenden limitar el alcance de las reivindicaciones adjuntas. A la luz de la descripción anterior de la presente invención, una persona con conocimientos en la materia apreciaría que puede haber otras realizaciones y modificaciones dentro del alcance de la presente invención. En consecuencia, todas las modificaciones alcanzables por una persona con conocimientos en la materia a partir de la presente descripción, dentro del alcance de la presente invención, deben ser incluidas como realizaciones adicionales de la presente invención. El alcance de la presente invención está definido tal como se establece en las reivindicaciones siguientes.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema (10) de ascensor, en el que el sistema comprende:

una cabina (16);

un bastidor (14) de cabina conectado a la cabina (16); y

5 una pluralidad de amortiguadores (22) de imanes permanentes dispuestos para amortiguar el movimiento de la cabina (16) con relación al bastidor (14) de la cabina; caracterizado por que cada uno de los amortiguadores (22) de imanes comprende:

un elemento (24) de recepción conectado a un primer componente;

un primer imán (26) permanente dispuesto en el interior del elemento (24) de recepción;

10 un segundo imán (28) permanente dispuesto en el interior del elemento (24) de recepción en serie con el primer imán (26), en el que el segundo imán (28) incluye un polo que repele un polo opuesto del primer imán (26); y

un elemento (30) de acoplamiento conectado, de manera deslizante, al elemento (24) de recepción y que comprende:

15 un primer extremo configurado para acoplarse a un segundo componente; y

un segundo extremo en el interior del elemento (24) de recepción contiguo al primer imán (26),

en el que un extremo del elemento (24) de recepción opuesto al elemento (30) de acoplamiento está conectado, de manera giratoria, al primer componente, y

20 en el que el primer extremo del elemento (30) de acoplamiento está conectado, de manera giratoria, al segundo componente.

2. Sistema según la reivindicación 1, que comprende además:

al menos una guía (20) conectada al bastidor (14) de cabina,

en el que los amortiguadores (22) de imanes están configurados para amortiguar las vibraciones entre la cabina (16) y la al menos una guía (20).

25 3. Sistema según la reivindicación 1 ó 2, en el que el primer componente es uno de entre la cabina (16) o el bastidor (14) de cabina y el segundo componente es el otro de entre la cabina (16) o el bastidor (14) de cabina.

4. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento (24) de recepción es un manguito y el elemento (30) de acoplamiento es un émbolo introducido en el manguito (24).

30 5. Sistema según la reivindicación 4, en el que un extremo del manguito (24) opuesto al émbolo (30) está conectado, de manera giratoria, a la cabina (16), y

en el que el primer extremo del émbolo (30) está conectado, de manera giratoria, al bastidor (14).

6. Sistema según la reivindicación 4, en el que la pluralidad de amortiguadores de imanes permanentes comprenden:

35 dos pares de amortiguadores (22) de imanes permanentes conectados entre la parte superior de la cabina (16) y el bastidor (14).

7. Sistema según la reivindicación 6, en el que la pluralidad de amortiguadores (22) de imanes permanentes comprende:

dos pares de amortiguadores (22) de imanes permanentes conectados entre la parte inferior de la cabina (16) y el bastidor (14), y

40 en el que los dos amortiguadores (22) de imanes en cada uno de los pares de amortiguadores (22) de imanes están configurados con una conexión (A) giratoria común entre el émbolo (30) y el bastidor (14), y con conexiones (B, C) giratorias separadas entre el extremo del manguito (24) opuesto al émbolo (30) y a la cabina (16).

8. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en el que cada uno de entre la pluralidad de amortiguadores (22) de imanes permanentes comprende además un elemento (32) roscado conectado, de manera ajustable, al manguito (24) opuesto al émbolo (30) y que incluye un extremo en el interior del manguito (24) contiguo al segundo imán (28),
- 5            en el que, opcionalmente, el extremo del elemento (32) roscado está conectado al segundo imán (28).
9. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, en el que cada uno de entre la pluralidad de amortiguadores (22) de imanes permanentes comprende, además, una junta tórica (34) configurada para limitar el movimiento del émbolo (30) con respecto al manguito (24), y
- 10           en el que la junta tórica (34) está dispuesta alrededor de un vástago del émbolo (30) entre un cabezal del émbolo (30) y un extremo del manguito (24) al cual está conectado, de manera deslizante, el émbolo (30).
10. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, en el que el manguito (24) comprende al menos un orificio con una primera abertura en una superficie interior del manguito (24) y una segunda abertura en una superficie exterior del manguito (24).
- 15           11. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada uno de entre la pluralidad de amortiguadores (22) de imanes permanentes comprende además uno o más imanes permanentes adicionales dispuestos en serie con el primer imán (26) y el segundo imán (28) en el interior del elemento (24) de recepción.
- 20           12. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada uno de entre la pluralidad de amortiguadores (22) de imanes permanentes comprende además un tope (34) configurado para limitar el movimiento del elemento (30) de acoplamiento con respecto al elemento (24) de recepción, en el que, opcionalmente, el tope (34) es una junta tórica.
13. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento (24) de recepción está formado en un material eléctricamente conductor, de manera que cuando uno cualquiera o ambos imanes (26, 28) se mueven en el interior del elemento (24) de recepción, se genera una corriente eléctrica parásita.
- 25           14. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos uno de entre el primer imán (26) y el segundo imán (28) es generalmente cilíndrico.

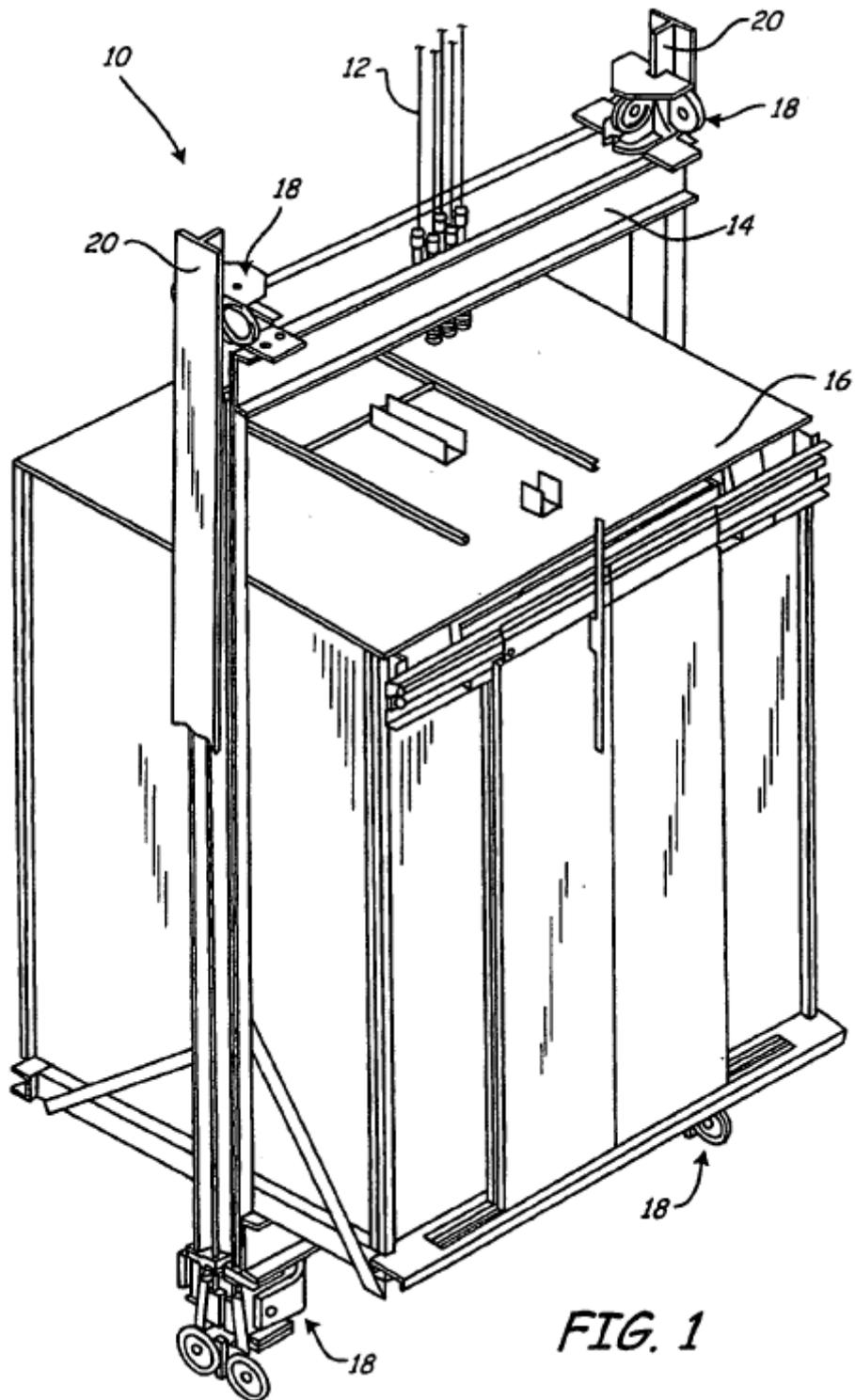
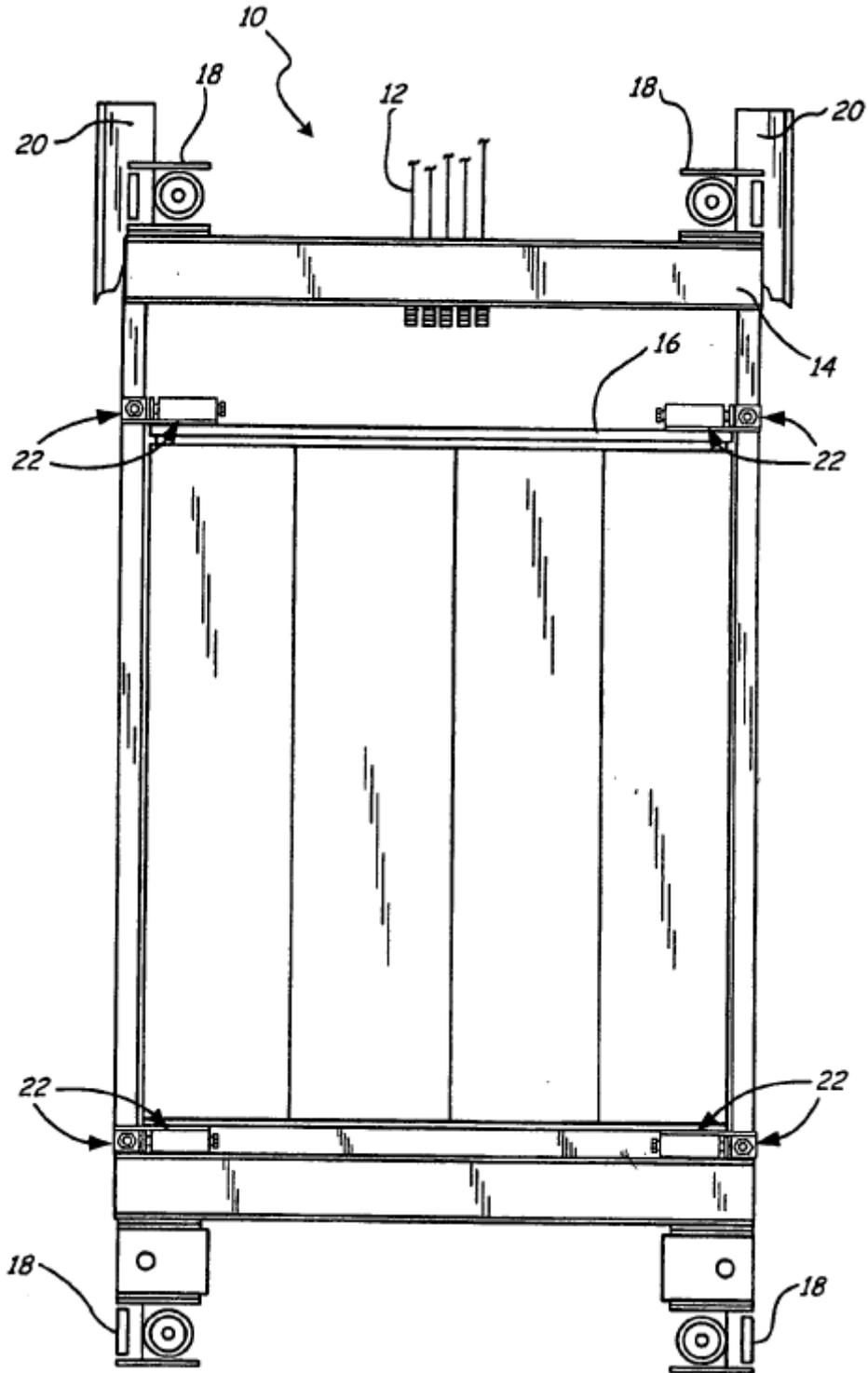


FIG. 1

FIG. 2



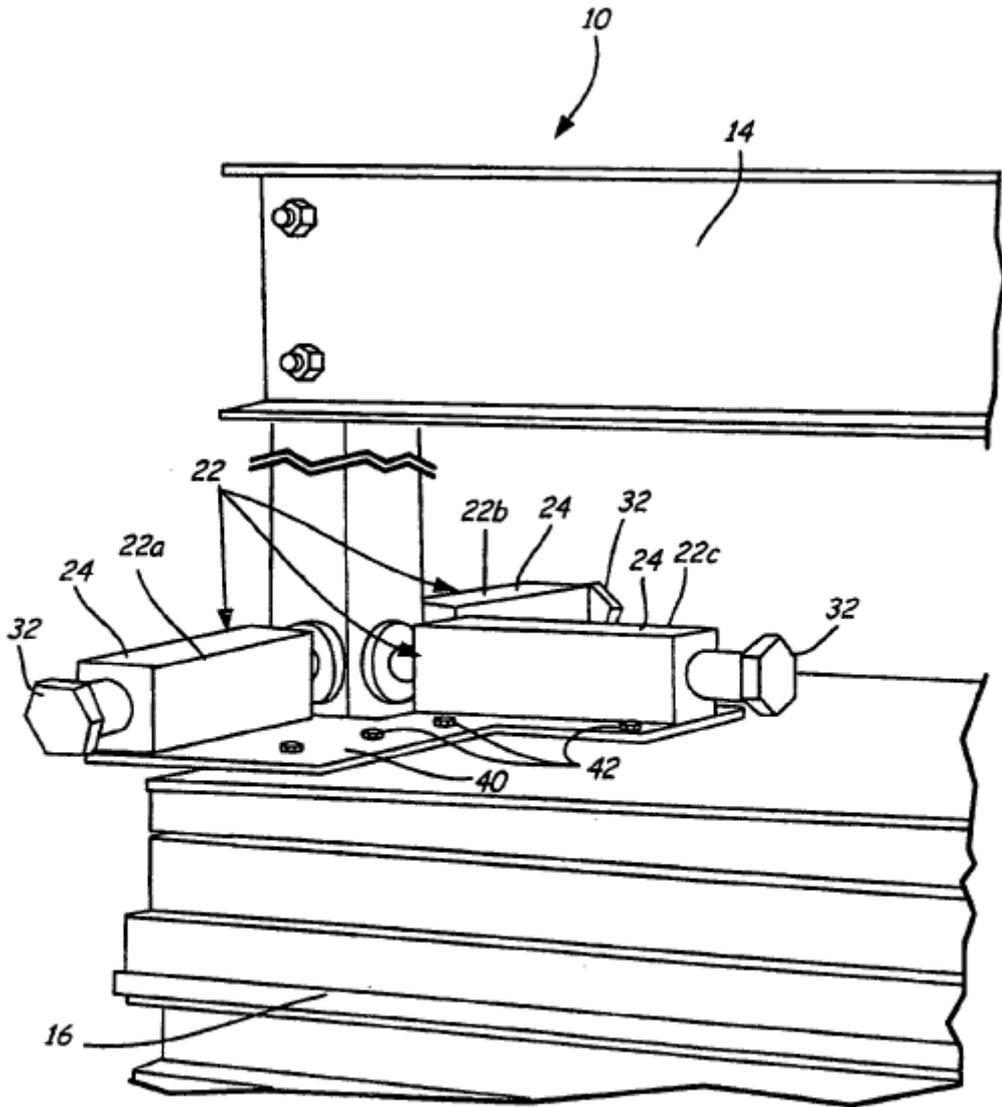
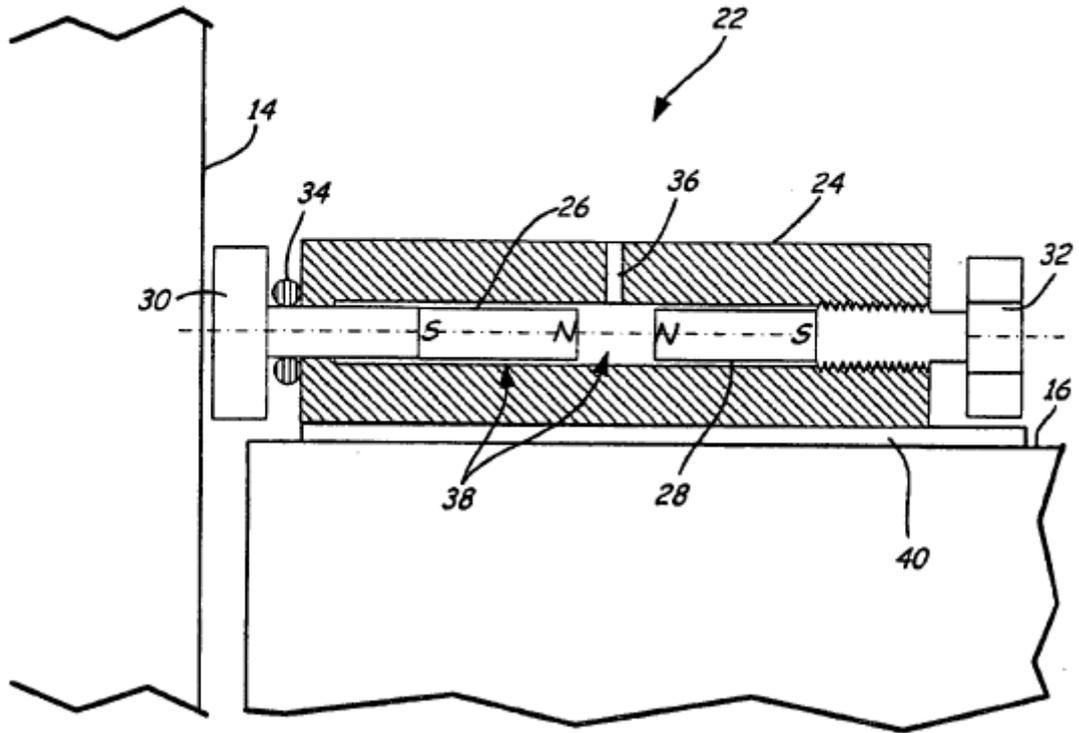
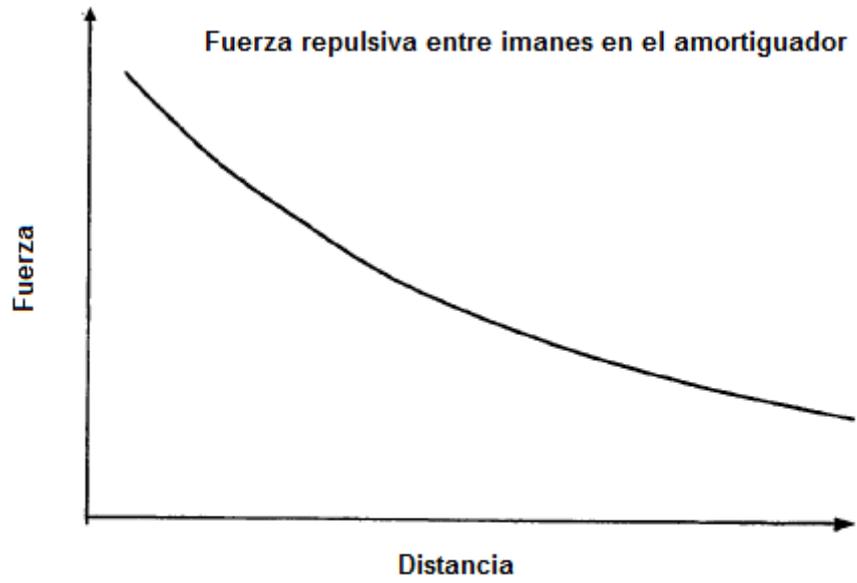


FIG. 3

FIG 4





*FIG. 5*

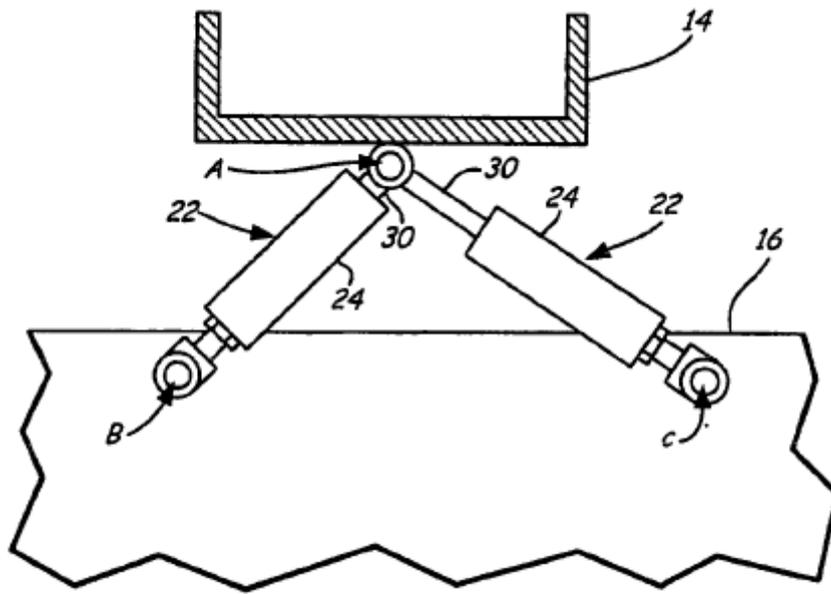


FIG. 6