

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 723**

51 Int. Cl.:

B66B 7/06 (2006.01)

B66B 9/00 (2006.01)

B66B 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04815639 .2**

96 Fecha de presentación: **29.12.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1843963**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.10.2007**

54 Título: **Compensación en un sistema de ascensor que tiene múltiples cabinas de ascensor dentro de un único hueco de ascensor**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.08.2012

73 Titular/es:
**OTIS ELEVATOR COMPANY
TEN FARM SPRINGS ROAD
FARMINGTON, CT 06032, US**

72 Inventor/es:
FARGO, Richard

74 Agente/Representante:
de Elizaburu Márquez, Alberto

ES 2 386 723 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

Compensación en un sistema de ascensor que tiene múltiples cabinas de ascensor dentro de un único hueco de ascensor.

5 1. Campo de la Invención
Esta invención se refiere en general a sistemas de ascensores. Más en particular, esta invención se refiere a la compensación en los sistemas de ascensores que tienen más de una cabina en un hueco de ascensor.

10 2. Descripción de la Técnica Relacionada
Los sistemas de ascensores son bien conocidos. Se utilizan varias configuraciones en función de las necesidades de una situación particular. En muchos edificios de gran altura, se utiliza compensación para compensar los desequilibrios de carga que se producen cuando una cabina de ascensor se encuentra, por ejemplo, en la posición más alta posible. Las disposiciones típicas de compensación incluyen un cable o cadena suspendido debajo de una
15 cabina de ascensor y un contrapeso correspondiente. Los extremos opuestos del cable o cadena están fijados a la cabina y al contrapeso, respectivamente.

Aunque disposiciones de compensación conocidas han demostrado que son útiles en muchos sistemas de ascensores, hay dificultades que se presentan cuando se introduce más de una cabina de ascensor en un hueco de ascensor. Cuando una cabina de ascensor está situada encima de otra en un hueco de ascensor, la disposición de compensación típica de la cabina de ascensor más alta podría interferir con la operación o el movimiento de la cabina de ascensor más baja. Una propuesta se muestra en la Patente norteamericana número U.S. 5.584.364. Un inconveniente en una disposición de este tipo es que incluye amortiguadores de vibración especiales para acomodar los cables de compensación. Otra propuesta se muestra en el documento JP 2000351556. En esta disposición, los
20 cables de compensación están conectados a los contrapesos en el mismo lado de la cabina de ascensor. Se necesita una disposición de compensación alternativa.

Esta invención soluciona esa necesidad proporcionando una compensación para un sistema de ascensor que tiene
25 múltiples cabinas de ascensor en un hueco de ascensor.

30 La presente invención proporciona un sistema de ascensor como se define en la reivindicación 1 y un método como se define en la reivindicación 8.

35 Un sistema de ascensor incluye una primera cabina de ascensor que está soportada para que realice un movimiento vertical dentro de un hueco de ascensor. Un primer contrapeso está acoplado a la primera cabina de ascensor por un primer miembro de soporte de carga. Una segunda cabina de ascensor está dispuesta debajo de la primera cabina de ascensor y está soportada para que realice un movimiento vertical en el mismo hueco de ascensor. Un segundo contrapeso está acoplado a la segunda cabina de ascensor por un segundo miembro de soporte de carga. El segundo contrapeso está situado encima del primer contrapeso. Un primer miembro de compensación está
40 asociado con el primer contrapeso. Un segundo miembro de compensación está asociado con la segunda cabina de ascensor.

45 El primer miembro de compensación tiene un primer extremo que se mueve con el primer contrapeso y un segundo extremo que está asegurado en una posición estacionaria en el hueco de ascensor. El segundo miembro de compensación tiene un primer extremo que se mueve con la segunda cabina de ascensor y un segundo extremo que está asegurado en una posición estacionaria en el hueco de ascensor.

50 En un ejemplo que tiene una relación de cableado de 1:1, los miembros de compensación se seleccionan para que tengan una masa por unidad de longitud que sea aproximadamente cuatro veces mayor que la masa por unidad de longitud colectiva de los miembros de soporte de carga. En otro ejemplo que tiene una relación de cableado 2:1, la masa por unidad de longitud de los miembros de compensación es aproximadamente ocho veces mayor que la de los miembros de soporte de carga.

55 En un ejemplo, la masa total de un miembro de compensación es aproximadamente el doble de la masa total de un miembro de soporte de carga correspondiente.

60 Mediante el uso de miembros de compensación de la manera que se ha descrito, es posible proporcionar la compensación dentro de un sistema de ascensor que tiene múltiples cabinas de ascensor dentro de un único hueco de ascensor.

Las diversas características y ventajas de esta invención serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada de una realización actualmente preferida. El dibujo que acompaña a la descripción detallada se puede describir brevemente como sigue.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 ilustra esquemáticamente porciones seleccionadas de un sistema de ascensor que incluye la compensación dispuesta de acuerdo con una realización de esta invención.

5 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

La figura 1 muestra esquemáticamente porciones seleccionadas de un sistema de ascensor 20. Una primera cabina de ascensor 22 está acoplada a un primer contrapeso 24 por un miembro de soporte de carga 26. Se conoce que múltiples cables o correas colocados uno al lado del otro soportan la cabina de ascensor y el contrapeso. El término "miembro de soporte de carga" se utiliza en esta memoria descriptiva para referirse a uno o más cables o correas, por ejemplo. Una máquina (no ilustrada) produce el movimiento seleccionado de la cabina de ascensor 22 y del contrapeso 24 dentro de un hueco de ascensor 28 en una manera conocida.

15 El sistema ilustrado incluye una segunda cabina de ascensor 32 asociada con un segundo contrapeso 34 por un segundo miembro de soporte de carga 36. La segunda cabina de ascensor 32 se coloca por debajo de la primera cabina de ascensor 22. El primer contrapeso 24 se coloca debajo del segundo contrapeso 34. En un ejemplo, las cabinas de ascensor comparten carriles de guiado comunes y los contrapesos comparten carriles de guiado comunes.

20 Debido a que las cabinas de ascensor se colocan una encima de la otra, las disposiciones de compensación tradicionales no funcionarán para ambas cabinas de ascensor y contrapesos. La disposición ejemplar ilustrada tiene un primer miembro de compensación 40 asociado con el primer contrapeso 24. En este ejemplo, un extremo 42 del miembro de compensación 40 está asegurado a una porción apropiada del primer contrapeso 24 de manera que el extremo 42 se mueva con el primer contrapeso 24. Un extremo opuesto 44 del miembro de compensación 40 está asegurado en una posición fija dentro del hueco de ascensor 28.

25 En un ejemplo, el miembro de compensación 40 comprende una cadena. En otro ejemplo, el miembro de compensación 40 comprende un cable. Materiales conocidos para la fabricación de los miembros de compensación pueden ser utilizados para el primer miembro de compensación 40.

30 Un segundo miembro de compensación 50 está asociado con la segunda cabina de ascensor 32. Como se muestra esquemáticamente, un primer extremo 52 está asegurado a una porción adecuada de la segunda cabina de ascensor 32 para realizar el movimiento con la cabina. Un extremo opuesto 54 del segundo miembro de compensación 50 está asegurado en una posición fija dentro del hueco de ascensor 28. A medida que la segunda cabina de ascensor 32, por ejemplo, se desplaza hacia abajo, la masa del elemento de compensación 50 se transfiere al edificio (es decir, a la pared del hueco de ascensor) en lugar de ser transferida al segundo contrapeso 34 como ocurre en las disposiciones de compensación convencionales. El segundo miembro de compensación 50 puede estar hecho, por ejemplo, de los mismos materiales seleccionados para el primer miembro de compensación 40.

40 Asegurar un extremo de cada miembro de compensación en una posición fija dentro del hueco de ascensor 28 hace que sea posible compensar las condiciones de carga cuando los componentes del sistema de ascensor (es decir, las cabinas y los contrapesos) están en la posición más baja 60 o en la posición más alta 62 dentro del hueco de ascensor 28. Asegurar un extremo de cada miembro de compensación en una posición fija dentro del hueco de ascensor 28 en lugar de suspender el miembro de compensación entre una cabina y el contrapeso correspondiente evita la interferencia que se produciría de otra manera si, por ejemplo, el primer miembro de compensación 40 se suspendiera entre la primera cabina de ascensor 22 y el primer contrapeso 24.

50 La configuración ilustrada de los miembros de compensación tiene cierta semejanza con la manera en la que los cables que se desplazan tradicionalmente eléctricamente conductores se han instalado en un sistema de ascensor. Una diferencia significativa entre los miembros de compensación ilustrados y tales cables que se desplazan es que los primeros son mucho más pesados que los segundos. Los cables que se desplazan no tienen masa suficiente para proporcionar una compensación para los miembros de soporte de carga. En un ejemplo, la masa del elemento de compensación 50 es aproximadamente el doble de la masa total colectiva del elemento de soporte de carga correspondiente 36. Un cable que se desplaza, por otro lado, tiene típicamente una masa total que es menor que la del miembro de soporte de carga.

60 En un ejemplo, en el que los miembros de soporte de carga tienen una relación de cableado de 1:1, la compensación del 100%, que corresponde a equilibrar las fuerzas entre la cabina y el contrapeso con independencia de la altura de los componentes, incluye la selección de una densidad lineal o masa por unidad de longitud del miembro de compensación de manera que sea aproximadamente cuatro veces mayor que la del miembro de soporte de carga correspondiente. Se considera la densidad lineal colectiva de una pluralidad de cables o correas que actúa como miembro de soporte de carga correspondiente en lugar de la de cada uno individualmente. Haciendo referencia a la ilustración y considerando el segundo miembro compensación 50, la segunda cabina de ascensor 32 y el segundo contrapeso 34 como ejemplo, la tensión total en el lado del contrapeso de la máquina (no ilustrada) se puede expresar como sigue:

$$T_{cwt} = W_{cwt} + H * D_{susp} \quad (1)$$

5 En la que T_{cwt} es la tensión en el lado del contrapeso de la máquina (en kilogramos), W_{cwt} es el peso del contrapeso (en kilogramos), H es la altura de la cabina por encima del descansillo inferior (en metros) y D_{susp} es la densidad del miembro de soporte de carga 36 (en kilogramos por metro).

En el lado de la cabina de la máquina, la tensión es igual al peso de la cabina 32 más el peso del miembro de soporte de carga 36 y el peso del miembro de compensación 50, lo cual se puede expresar como:

$$10 \quad T_{car} = W_{car} + (R - H) * D_{susp} + H/2 * D_{comp} \quad (2)$$

15 En la que T_{car} es la tensión en el lado de la cabina de la máquina (en kilogramos), W_{car} es el peso de la cabina (en kilogramos), R es la elevación (en metros) y D_{comp} es la densidad del medio de compensación 50 (en kilogramos por metro).

La diferencia de tensión entre el lado de la cabina de ascensor y el lado del contrapeso se puede expresar como:

$$T_{cwt} - T_{car} = W_{cwt} + H * D_{susp} - (W_{car} + (R - H) * D_{susp} + H / 2 * D_{comp}) \quad (3)$$

20 que se puede expresar como:

$$T_{cwt} - T_{car} = W_{cwt} - W_{car} - R * D_{susp} + H * (D_{susp} + D_{susp} - 1 / 2 D_{comp}) \quad (4)$$

25 La diferencia de tensión será independiente de la posición de la cabina 32 dentro del hueco de ascensor 28 (es decir, una compensación del 100%) cuando los miembros ($D_{susp} + D_{susp} - 1/2 D_{comp}$) de la ecuación (4) sean igual a 0. Como consecuencia, $1/2 D_{comp} = 2 D_{susp}$ y $D_{comp} = 4 * D_{susp}$.

30 En este ejemplo, el 100% de compensación se obtiene mediante la selección de la densidad lineal del elemento de compensación 50 para que sea cuatro veces mayor que la del miembro de soporte de carga 36. Otros porcentajes son posibles por la elección de otras densidades. En muchos casos la compensación lineal 90% es preferida. Los expertos en la técnica que tienen el beneficio de esta descripción podrán seleccionar los valores adecuados para satisfacer sus necesidades particulares.

35 Por supuesto, el mismo análisis se aplica a la primera cabina de ascensor 22 y al primer contrapeso 24 para determinar una densidad lineal deseada del primer miembro de compensación 40.

En otro ejemplo que incluye una relación de cableado de 2: 1, la densidad lineal del miembro de compensación es aproximadamente ocho veces la densidad lineal colectiva del miembro de soporte de carga correspondiente.

40 En el ejemplo ilustrado, los miembros de compensación 40 y 50 tienen una longitud que es aproximadamente la mitad de la longitud del miembro de soporte de carga correspondiente. Utilizando el análisis de compensación del 100% que se ha descrito más arriba, el ejemplo ilustrado incluye miembros de compensación que tienen una masa que es el doble de la masa del miembro de soporte de carga correspondiente.

45 La técnica de compensación que se ha descrito hace posible proporcionar una compensación en aplicaciones de gran altura de un sistema de ascensor que tiene más de una cabina de ascensor dentro de un hueco de ascensor.

50 La descripción anterior es ejemplar en lugar de ser de naturaleza limitativa. Variaciones y modificaciones a los ejemplos descritos pueden ser evidentes a los expertos en la técnica. El alcance de la protección legal que se proporciona a esta invención sólo se puede determinar mediante el estudio de las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de ascensor, que comprende:

5 una primera cabina de ascensor (22) que está soportada para realizar un movimiento vertical dentro de un hueco de ascensor (28);
 un primer contrapeso (24);
 un primer miembro de soporte de carga (26) que acopla la primera cabina de ascensor (22) y el primer contrapeso (24);
 10 una segunda cabina de ascensor (32) situada debajo de la primera cabina de ascensor (22) y que está soportada para realizar un movimiento vertical en el hueco de ascensor (28);
 un segundo contrapeso (34) situado encima del primer contrapeso (24); y
 un segundo elemento de soporte de carga (36) que acopla la segunda cabina de ascensor (32) y el segundo contrapeso (34), **caracterizado porque:**

15 un primer miembro de compensación (40) asociado con el primer contrapeso (24) tiene un primer extremo (42) que se mueve con el primer contrapeso (24) y un segundo extremo (44) que está asegurado en una posición estacionaria en el hueco de ascensor (28); y
 un segundo miembro de compensación (50) asociado con la segunda cabina de ascensor (32) tiene un primer extremo (52) que se mueve con la segunda cabina de ascensor (32) y un segundo extremo (54) que está fijado en una posición estacionaria en el hueco de ascensor (28);
 20 en el que los contrapesos (24, 34) están situados en un lado seleccionado de las cabinas de ascensor (22, 32) y el segundo extremo (54) del segundo elemento de compensación (50) está situado en otro lado de la segunda cabina de ascensor (32).

25 2. El sistema de la reivindicación 1, en el que el primer miembro de soporte de carga (26) tiene una masa por unidad de longitud y el primer miembro de compensación (40) tiene una masa por unidad de longitud que es de aproximadamente cuatro veces o de aproximadamente ocho veces la masa por unidad de longitud del primer miembro de soporte de carga.

30 3. El sistema de la reivindicación 2, en el que el primer miembro de compensación (40) tiene una masa total que es aproximadamente el doble de la masa total del primer miembro de soporte de carga (26).

35 4. El sistema de la reivindicación 1, en el que el segundo miembro de soporte de carga (36) tiene una masa por unidad de longitud y el segundo miembro de compensación (50) tiene una masa por unidad de longitud que es de aproximadamente cuatro veces o de aproximadamente ocho veces la masa por unidad de longitud del segundo miembro de soporte de carga.

40 5. El sistema de la reivindicación 4, en el que el segundo miembro de compensación (50) tiene una masa total que es aproximadamente el doble de la masa total del segundo miembro de soporte de carga (36).

6. El sistema de la reivindicación 1, en el que el miembro de compensación (40, 50) tiene una masa total que es aproximadamente el doble de la masa total del miembro de soporte de carga asociado (26, 36).

45 7. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el miembro de compensación (40, 50) comprende al menos un cable o una cadena.

50 8. Un método para compensar el desequilibrio de carga en un sistema de ascensor que tiene al menos dos cabinas de ascensor (22, 32) y al menos dos contrapesos (24, 34) en el mismo hueco de ascensor (28), que comprende las etapas de:

asegurar un primer extremo (42) de un primer miembro de compensación (40) a un primer contrapeso (24) que se encuentra situado debajo de un segundo contrapeso (34);
 55 asegurar un segundo extremo (44) del primer elemento de compensación (40) en una posición fija en el hueco de ascensor (28);
 asegurar un primer extremo (52) de un segundo miembro de compensación (50) a una segunda cabina de ascensor (32) que se encuentra situada debajo de una primera cabina de ascensor (22), y asegurar un segundo extremo (54) del segundo elemento de compensación (50) en una posición fija en el hueco de ascensor (28);
 60 en el que los contrapesos (24, 34) se encuentra situados en un lado seleccionado de las cabinas de ascensor (22, 32) y el segundo extremo (54) del segundo elemento de compensación (50) se encuentra situado en otro lado de la segunda cabina de ascensor (32).

9. El método de la reivindicación 8, en el que un miembro de soporte de carga (26, 36) acopla una cabina de ascensor (22, 32) y el contrapeso (24, 34) correspondiente e incluye la selección de una masa por unidad de

longitud del miembro de compensación (40, 50) para que sea aproximadamente cuatro veces la masa por unidad de longitud del miembro de soporte de carga correspondiente (26, 36).

5 10. El método de la reivindicación 8, en el que un miembro de soporte de carga (26, 36) acopla una cabina de ascensor (22, 32) y el contrapeso (24, 34) correspondiente e incluye la selección de una masa por unidad de longitud del miembro de compensación (40, 50) para que sea aproximadamente ocho veces la masa por unidad de longitud del miembro de soporte de carga correspondiente (26, 36).

10 11. El método de la reivindicación 8, en el que un miembro de soporte de carga (26, 36) acopla una cabina de ascensor (22, 32) y el contrapeso (24, 34) correspondiente e incluye la selección de una masa total del elemento de compensación (40, 50) para que sea aproximadamente el doble de la masa total del miembro de soporte de carga correspondiente (26, 36).

