

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 959 933**

51 Int. Cl.:

B66B 7/12 (2006.01)

B66B 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2018** **E 18171926 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2023** **EP 3401264**

54 Título: **Sistemas y métodos de inspección de contrapeso de ascensor automático**

30 Prioridad:

12.05.2017 US 201715593424

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

29.02.2024

73 Titular/es:

**OTIS ELEVATOR COMPANY (100.0%)
Intellectual Property Department, One Carrier
Place
Farmington, CT 06032, US**

72 Inventor/es:

**SUDI, SANDEEP y
TRIPP, DANIEL M**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 959 933 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

Sistemas y métodos de inspección de contrapeso de ascensor automático

5 Antecedentes

El tema descrito en esta memoria se refiere generalmente a sistemas de ascensor y, más particularmente, a sistemas y métodos de inspección de ascensores.

10 Diversos componentes y características de los sistemas de ascensor requieren inspección para cumplir con los códigos de ascensores. Dichos componentes y características pueden incluir frenos, cables, cerraduras, accionadores, etc.

15 Por ejemplo, los sistemas de ascensor tienen contrapesos que se utilizan para permitir el movimiento de una cabina de ascensor dentro de un hueco de ascensor. El contrapeso puede tener requisitos de distancias mínimas de recorrido desde el fondo o el suelo de un foso. La distancia mínima de recorrido puede requerir una inspección para garantizar el cumplimiento de los códigos de ascensores. Por ejemplo, la fatiga o el estiramiento de las cuerdas pueden permitir que un contrapeso supere la distancia mínima de recorrido. El documento JP2010280466 describe un sistema para medir la holgura del contrapeso mediante el análisis de una imagen de un bloque de contrapeso. Puede ser ventajoso habilitar técnicas de inspección mejoradas para los contrapesos de los sistemas de ascensor.

Compendio

25 Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de ascensor según la reivindicación 1.

Otras realizaciones de los sistemas de ascensor pueden incluir un protector de contrapeso ubicada en el foso del hueco de ascensor, teniendo el protector de contrapeso el elemento indicador situado en la misma.

30 Otras realizaciones de los sistemas de ascensor pueden incluir que el marco móvil comprenda un primer lado y un segundo lado, en donde el sistema de inspección comprende una superficie de contacto en el primer lado, en donde la superficie de contacto se dispone para interactuar con el contrapeso y el marcador se encuentra en el segundo lado.

35 Otras realizaciones de los sistemas de ascensor pueden incluir que el sistema de inspección incluya además un marco de soporte sobre el que se mueve el marco móvil.

40 Otras realizaciones de los sistemas de ascensor pueden incluir una unidad de control en comunicación con el detector y configurada para analizar una salida del detector, determinar si el contrapeso tiene un error y generar una notificación de error cuando se determina un error en el contrapeso.

Otras realizaciones de los sistemas de ascensor pueden incluir que el detector capture imágenes del elemento indicador para su inspección.

45 Otras realizaciones de los sistemas de ascensor pueden incluir que el elemento indicador sea al menos una pintura coloreada, una superficie texturizada o una superficie reflectante de al menos una pared del hueco de ascensor o un protector de contrapeso.

50 Otras realizaciones de los sistemas de ascensor pueden incluir que el detector se ubique en el exterior de la cabina de ascensor.

Otras realizaciones de los sistemas de ascensor pueden incluir que el elemento indicador se disponga para determinar si el contrapeso supera una distancia mínima de holgura de contrapeso.

55 Según algunas realizaciones, se proporciona un método para inspeccionar los contrapesos de los sistemas de ascensor según la reivindicación 10.

Otras realizaciones de los métodos pueden incluir analizar, con una unidad de control, una salida del detector.

60 Otras realizaciones de los métodos pueden incluir que el elemento indicador se monte en al menos un protector de contrapeso o pared del hueco de ascensor.

65 Otras realizaciones de los métodos pueden incluir la captura de imágenes del marcador y el elemento indicador para su inspección.

Otras realizaciones de los métodos pueden incluir que el elemento indicador sea al menos una pintura coloreada, una superficie texturizada o una superficie reflectante de al menos una pared del hueco de ascensor o un protector de contrapeso.

- 5 Otras realizaciones de los métodos pueden incluir que el detector se ubique en la parte inferior de la cabina de ascensor.

- 10 Otras realizaciones de los métodos pueden incluir que el marco móvil comprenda un primer lado y un segundo lado, en donde el sistema de inspección comprende una superficie de contacto en el primer lado, en donde la superficie de contacto se dispone para interactuar con el contrapeso y el marcador se ubica en el segundo lado.

- 15 Otras realizaciones de los métodos pueden incluir que el elemento indicador se disponga para determinar si el contrapeso supera una distancia mínima de holgura de contrapeso.

- 20 Las características y elementos anteriores pueden combinarse en diversas combinaciones sin exclusividad, salvo que se indique expresamente lo contrario. Las características y elementos así como el funcionamiento de los mismos serán más evidentes a partir de la siguiente descripción y los dibujos adjuntos. Debe entenderse, sin embargo, que la siguiente descripción y los dibujos pretenden ser de naturaleza ilustrativa y explicativa y no limitativa.

Breve descripción de los dibujos

- 25 El tema se indica particularmente y se reivindica claramente en la conclusión de la memoria descriptiva. Las características anteriores y otras y ventajas de la presente divulgación resultan evidentes a partir de la siguiente descripción detallada tomada conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que:

- 30 la FIG. 1 es una ilustración esquemática de un sistema de ascensor que puede emplear diversas realizaciones de la presente divulgación;

la FIG. 2 es una ilustración esquemática de un contrapeso de un sistema de ascensor que puede incorporar realizaciones de la presente divulgación;

- 35 la FIG. 3A es una ilustración esquemática en alzado lateral de un sistema de ascensor que tiene un sistema de inspección de contrapeso según una realización de la presente divulgación;

la FIG. 3B es una ilustración esquemática en alzado delantero del sistema de ascensor de la FIG. 3A;

- 40 la FIG. 4 es una ilustración esquemática en alzado lateral de un sistema de ascensor que tiene un sistema de inspección de contrapeso según una realización de la presente divulgación; y

la FIG. 5 es un proceso de flujo para realizar inspecciones de contrapeso según una realización de la presente divulgación.

- 45 Descripción detallada

- 50 Como se muestra y describe en esta memoria, se presentarán diversas características de la divulgación. Diversas realizaciones pueden tener características iguales o similares y, por lo tanto, las características iguales o similares pueden etiquetarse con el mismo número de referencia, pero precedido por un primer número diferente que indica la figura en la que se muestra la característica. Aunque se pueden usar números de referencia similares en un sentido genérico, se describirán diversas realizaciones y diversas características pueden incluir cambios, alteraciones, modificaciones, etc., como apreciarán los expertos en la técnica, ya sea que se describan explícitamente o de otra manera por los expertos en la técnica.

- 55 La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un sistema de ascensor 101 que incluye una cabina de ascensor 103, un contrapeso 105, un cable 107, un riel de guía 109, una máquina 111, un codificador de posición 113 y un controlador 115. La cabina de ascensor 103 y el contrapeso 105 se conectan entre sí por el cableado 107. El cableado 107 puede incluir o configurarse como, por ejemplo, cuerdas, cables de acero y/o correas de acero revestido. El contrapeso 105 se configura para equilibrar una carga de la cabina de ascensor 103 y se configura para facilitar el movimiento de la cabina de ascensor 103 simultáneamente y en sentido opuesto con respecto al contrapeso 105 dentro de un hueco de ascensor 117 y a lo largo del riel de guía 109.

- 60 El cableado 107 se acopla a la máquina 111, que forma parte de una estructura superior del sistema de ascensor 101. La máquina 111 se configura para controlar el movimiento entre la cabina de ascensor 103 y el contrapeso 105. El codificador de posición 113 puede montarse en una polea superior de un sistema regulador de velocidad 119 y puede configurarse para proporcionar señales de posición relacionadas con una posición

de la cabina de ascensor 103 dentro del hueco de ascensor 117. En otras realizaciones, el codificador de posición 113 se puede montar directamente en un componente móvil de la máquina 111, o se puede ubicar en otras posiciones y/o configuraciones como se conoce en la técnica.

5 El controlador 115 se ubica, como se muestra, en una sala de control 121 del hueco de ascensor 117 y se configura para controlar el funcionamiento del sistema de ascensor 101, y en particular la cabina de ascensor 103. Por ejemplo, el controlador 115 puede proporcionar señales de accionamiento a la máquina 111 para controlar la aceleración, desaceleración, nivelación, parada, etc. de la cabina de ascensor 103. El controlador 115 también puede configurarse para recibir señales de posición del codificador de posición 113. Cuando se mueve hacia arriba o hacia abajo dentro del hueco de ascensor 117 a lo largo del riel de guía 109, la cabina de ascensor 103 puede detenerse en uno o más rellanos 125 controlados por el controlador 115. Aunque se muestra en una sala de control 121, los expertos en la técnica apreciarán que el controlador 115 se puede ubicar y/o configurar en otras ubicaciones o posiciones dentro del sistema de ascensor 101.

15 La máquina 111 puede incluir un motor o un mecanismo de accionamiento similar. Según las realizaciones de la divulgación, la máquina 111 se configura para incluir un motor accionado eléctricamente. La fuente de alimentación para el motor puede ser cualquier fuente de alimentación, incluida una red eléctrica, que, en combinación con otros componentes, se suministra al motor.

20 Aunque se muestran y describen con un sistema de cables, los sistemas de ascensor que emplean otros métodos y mecanismos para mover una cabina de ascensor dentro de un hueco de ascensor pueden emplear realizaciones de la presente divulgación. La FIG. 1 es meramente un ejemplo no limitativo presentado con fines ilustrativos y explicativos.

25 Los ascensores se someten a inspección y monitorización para cumplir con los requisitos del código de ascensores. Sin embargo, la inspección, la monitorización, las reparaciones asociadas, etc. pueden llevar mucho tiempo. En consecuencia, puede ser ventajoso desarrollar sistemas, dispositivos y procesos para mejorar la eficiencia de inspección y monitorización de diversos componentes, características, operaciones, etc. de los sistemas de ascensor. Por ejemplo, según realizaciones de la presente divulgación, se proporcionan sistemas y procesos para reducir el tiempo necesario para inspeccionar y/o mantener ascensores y/o para realizar automáticamente inspecciones y/u operaciones de monitorización.

30 Un componente a tener en cuenta para la inspección y asegurar el correcto funcionamiento es un contrapeso. Los contrapesos de los sistemas de ascensor pueden ser un elemento esencial para garantizar que se logre el correcto funcionamiento del ascensor. El contrapeso se utiliza para permitir el movimiento de la cabina de ascensor dentro del hueco de ascensor. Cuando una cabina de ascensor se ubica en los rellanos más altos, el contrapeso se ubica en la posición más baja y dentro del foso.

35 Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 2, un contrapeso 200 se ubica dentro de un foso 202 de un hueco de ascensor, el foso 202 tiene un suelo 204 y una pared 206. Como se muestra, un riel de guía 209 se monta en el suelo 204, y también puede montarse o conectarse de forma fija a una pared del hueco de ascensor, como apreciarán los expertos en la técnica. El contrapeso 200 se suspende de un cable 207 que puede conectarse operativamente a una cabina de ascensor, como se conoce en la técnica.

40 A veces, un mecánico puede necesitar acceder al foso 202 para realizar diversas operaciones de mantenimiento y/o inspección. Para proteger los componentes mecánicos y otros que están dentro del foso 202, se puede colocar un protector de contrapeso 208 dentro del foso 202. En la presente ilustración, el protector de contrapeso 208 se puede unir de manera fija y posicionar entre los rieles de guía 209 del sistema de ascensor, sin embargo, dicho posicionamiento y montaje no son limitantes.

45 Un requisito de un sistema de ascensor puede ser mantener una distancia mínima de holgura de contrapeso 210. La distancia mínima de holgura de contrapeso 210 es una distancia mínima en la que el contrapeso 200 debe detenerse en la extensión máxima del cableado 207. Es decir, la distancia mínima de holgura de contrapeso 210 es una distancia desde el suelo 204 del foso 202 que el contrapeso 200 debe mantener cuando la cabina de ascensor está en su punto más alto en el hueco de ascensor y el contrapeso 200 está en su punto más bajo. Si el contrapeso 200 se extiende más allá de la distancia mínima de holgura de contrapeso 210 (por ejemplo, se acerca más al suelo 204), el sistema de ascensor puede requerir mantenimiento. Para garantizar que el contrapeso 200 se detenga correctamente y mantenga la distancia mínima de holgura de contrapeso 210, normalmente un mecánico necesita entrar al foso 202, lo que puede llevar mucho tiempo. En consecuencia, puede ser ventajoso proporcionar monitorización e inspección automatizados del contrapeso 200.

50 Volviendo ahora a las FIGS. 3A-3B, se muestra una parte de un sistema de inspección de contrapeso 312 según una realización de la presente divulgación. La FIG. 3A es una ilustración en alzado lateral y la FIG. 3B es una ilustración en alzado delantero. Como se muestra, las partes del sistema de inspección de contrapeso 312 ilustradas en las FIGS. 3A-3B se colocan dentro de un foso 302 de un sistema de ascensor. Como se

muestra, un contrapeso 300 se suspende de una cuerda 307, similar a la que se muestra y describe anteriormente, con el contrapeso 300 móvil con respecto al suelo 304 del foso 302. Se monta un protector de contrapeso 308 en los rieles de guía 309 del sistema de ascensor y se coloca de manera que el contrapeso 300 se ubique entre el protector de contrapeso 308 y una pared 306 del hueco de ascensor.

5

El sistema de inspección de contrapeso 312 puede proporcionar un sistema de inspección automatizado (y remoto) para inspeccionar la distancia de recorrido del contrapeso 300 dentro del hueco de ascensor, y específicamente un sistema para medir la distancia desde un suelo 304 del foso 302. Como se muestra, el sistema de inspección de contrapeso 312 incluye un marco móvil 314. El marco móvil 314 tiene sustancialmente forma de U, de modo que una parte del marco móvil 314 se ubica en un primer lado 314a del protector de contrapeso 308 y otra parte del marco móvil 314 se ubica en un segundo lado 314b del protector de contrapeso 308. El primer lado 314a es el mismo lado que el contrapeso 300 y, por lo tanto, se ubica entre el protector de contrapeso 308 y la pared 306. El segundo lado 314b es un lado opuesto al primer lado 314a. El marco móvil 314 se puede mover a lo largo de un marco de soporte 316.

10

15

El primer lado 314a del marco móvil 314 incluye una superficie de contacto 318 que se configura para hacer contacto y recibir una fuerza del contrapeso 300. La superficie de contacto 318 se forma para recibir el contrapeso 300 y cuando el contrapeso 300 aplica fuerza a la superficie de contacto 318, el marco móvil 314 puede moverse verticalmente a lo largo del marco de soporte 316. Cuando deja de aplicarse la fuerza aplicada por el contrapeso 300, la posición del marco móvil 314 se detiene y, por lo tanto, puede representar una extensión de movimiento del contrapeso 300.

20

En el segundo lado 314b del marco móvil 314, el marco móvil 314 incluye un marcador 320. El marcador 320 se usa para indicar una posición en un elemento indicador 322 (como se muestra en la FIG. 3B). El elemento indicador 322 se ubica en el protector de contrapeso 308. El elemento indicador 322 se puede pintar en el protector de contrapeso 308 y puede incluir diversos colores u otros tipos de indicadores para indicar la distancia de recorrido del contrapeso 300. En otras realizaciones, el elemento indicador 322 se puede montar o unir de otro modo al protector de contrapeso 308. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el elemento indicador 322 puede ser una escala u otro indicador que esté en una placa o estructura similar que se pueda unir magnéticamente al protector de contrapeso 308. En otras realizaciones, se pueden usar sujetadores como tornillos, pernos, clavos, adhesivos, etc. para montar el elemento indicador 322 en el protector de contrapeso 308.

25

30

En algunas realizaciones, el marcador 320 puede ser un puntero u otra extensión del marco móvil 314 que cuando es visto por un detector, como se describe en esta memoria, se puede hacer una determinación de la posición máxima de desplazamiento del contrapeso 300. El elemento indicador 322 y el marcador 320 se pueden ver para determinar si el contrapeso está superando una distancia mínima de holgura de contrapeso 310 y, por lo tanto, se extiende demasiado cerca del suelo 304 del foso 302. Además, el elemento indicador 322 y el marcador 320 se pueden ver para determinar una extensión máxima actual de recorrido del contrapeso 300 para determinar si se debe realizar el mantenimiento antes de que se supere la distancia mínima de holgura de contrapeso 310. En consecuencia, como se muestra en la FIG. 3B, se puede inspeccionar una distancia operativa de holgura de contrapeso 324. La distancia operativa de holgura de contrapeso 324 puede ser una distancia mayor que la distancia mínima de holgura de contrapeso 310, como se muestra esquemáticamente en la FIG. 3B. Por lo tanto, la distancia mínima de holgura de contrapeso 310 más la distancia operativa de holgura de contrapeso 324 puede ser una distancia total de la separación del contrapeso 300 del suelo 304 durante la extensión máxima de la cuerda 307 unida al contrapeso 300.

35

40

45

Aunque se muestra en las FIGS. 3A-3B con el elemento indicador 322 ubicado en el protector de contrapeso 308, dicha disposición no debe ser limitativa. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el elemento indicador puede ser parte de una pared del foso del ascensor, montarse o posicionarse de otro modo con respecto a la misma. Dichas realizaciones pueden emplearse, por ejemplo, cuando no está presente un protector de contrapeso o cuando el protector de contrapeso no se dispone de manera que la instalación de ejemplo que se muestra en las FIGS. 3A-3B es posible.

50

Volviendo ahora a la FIG. 4, se muestra una ilustración esquemática de un sistema de inspección de contrapeso 412 según una realización de la presente divulgación. La FIG. 4 ilustra esquemáticamente una cabina de ascensor 403 con una parte del sistema de inspección de contrapeso 412 instalado en la parte inferior 426 de la cabina de ascensor 403, que incluye un detector 428. El detector 428 se dispone para ver un elemento indicador 422 y un marcador 420, similar al que se muestra y describe anteriormente, que es parte o sobre un protector de contrapeso 408 que se monta en un foso de un hueco de ascensor y en uno o más rieles de guía. 409. El sistema de inspección de contrapeso 412 incluye un sistema y una configuración similar a la descrita anteriormente, que incluye un marco móvil 414 que se mueve a lo largo de un marco de soporte 416 en respuesta a un contrapeso que interactúa con una superficie de contacto 418. La superficie de contacto 418 del marco móvil 414 se ubica en un primer lado 414a del marco móvil 414 y un marcador 420 está en un segundo lado 414b del marco móvil 414.

55

60

65

La parte del sistema de inspección de contrapeso 412 en la cabina de ascensor 403 incluye el detector 428, una unidad de control 430 y una conexión de comunicación 432 que permite la comunicación entre el detector 428 y la unidad de control 430. La unidad de control 430 puede ser un ordenador u otro dispositivo electrónico que pueda enviar comandos y recibir datos del detector 428. En algunas realizaciones, la unidad de control 430 puede recibir la salida del detector 428 (por ejemplo, imágenes). La conexión de comunicación 432 puede ser una línea física o un cable o puede ser una conexión de comunicación inalámbrica, como apreciarán los expertos en la técnica. Además, aunque se muestra con la unidad de control 430 y el detector 428 ubicados en la parte inferior 426 de la cabina de ascensor 403, dicha disposición no debe ser limitativa. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la unidad de control y/o el detector pueden ser parte de un controlador de ascensor u otra electrónica asociada con otras partes o componentes del sistema de ascensor y/o pueden ubicarse permanentemente en el hueco de ascensor. Además, en algunas realizaciones, la unidad de control puede ubicarse en un lugar alejado de la cabina de ascensor. En algunas realizaciones, la unidad de control puede ser parte de un ordenador de propósito general que se configura para permitir el mantenimiento, inspección y/o monitorización del sistema de ascensor.

El detector 428 se dispone para ver el estado del marcador 420 en relación con el elemento indicador 422 mediante la detección de una posición del marcador 420 en relación con el elemento indicador 422 que forma parte y/o se aplica al protector de contrapeso 408. El detector 428 se posiciona y calibra de manera que el detector 428 pueda detectar la presencia del marcador 420 y el elemento indicador 422 dentro de una región de inspección 434. Como se muestra, la región de inspección 434 se define como un espacio o zona alineados con una parte del protector de contrapeso 408 que incluye el marcador 420 y al menos una parte del elemento indicador 422. La región de inspección 434 se selecciona para poder determinar la posición del marcador 420 con respecto a una sección o indicador del elemento indicador 422 y así determinar una posición de máximo movimiento del contrapeso del sistema de ascensor. La unidad de control 430 (o una parte del detector 428 dependiendo de la configuración electrónica) realizará un análisis de imagen de la región de inspección 434 para determinar una distancia de recorrido del contrapeso en función de la posición del marcador 420 del marco móvil 414.

El detector 428 (y/o la unidad de control 430) se configura para detectar y determinar la extensión del movimiento del contrapeso al ver el marcador 420 y el elemento indicador 422 en el protector de contrapeso 408. El elemento indicador de las realizaciones de la presente divulgación puede adoptar diversas formas. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el elemento indicador 422 puede ser una pintura de color que contraste con el color o la textura del protector de contrapeso 408. En tales realizaciones, el detector 428 puede ser un sensor óptico (por ejemplo, una cámara) que se dispone para detectar, al menos, la presencia de la pintura coloreada del elemento indicador 422 aplicada al protector de contrapeso 408. En otras realizaciones, el elemento indicador 422 puede ser una superficie, textura o revestimiento reflectante o refractivo que se aplica a o parte del protector de contrapeso 408 y el detector 428 puede configurarse apropiadamente. Por ejemplo, con un elemento indicador de superficie reflectante 422, el detector 428 puede incluir una fuente de luz que proyecta luz hacia el elemento indicador reflectante 422. El detector 428 incluye además, en tales disposiciones, un sensor que puede detectar si alguna luz se refleja desde el elemento indicador reflectante 422. En algunas realizaciones, el elemento indicador 422 puede ser una superficie texturizada u otra característica de la superficie del protector de contrapeso 408 que puede ser detectada por el detector 428.

Aún más, en algunas realizaciones, el elemento indicador 422 puede ser un recubrimiento que se aplica y es detectable por el detector 428 del sistema de inspección de contrapeso 412. Además, en algunas realizaciones, el detector 428 y/o el elemento indicador 422 pueden seleccionarse para operar en (y/o reaccionar a) una longitud de onda específica o intervalo de longitudes de onda. Los expertos en la técnica apreciarán que se pueden emplear otros diversos tipos de elementos detectores y/o indicadores sin apartarse del alcance de la presente divulgación. En algunas realizaciones, el elemento indicador 422 puede incluir texto, números, letras u otros tipos de indicadores que pueden indicar una distancia. Además, en algunas realizaciones, el elemento indicador 422 puede incluir elementos gráficos o características para ayudar en el análisis de la distancia de recorrido del contrapeso.

En funcionamiento, en un ejemplo no limitativo, tal como una operación de inspección automatizada, dependiendo de la parte del elemento indicador 422 que es detectada por el detector 428 e indicada por el marcador 420 dentro de la región de inspección 434, la unidad de control 430 determinará que el contrapeso funciona correctamente y cumple con las condiciones y/o requisitos preestablecidos. Sin embargo, si el marcador 420 indica una parte diferente del elemento indicador 422 dentro de la región de inspección 434, la unidad de control 430 determinará que el contrapeso no funciona correctamente o se desplaza más allá de la distancia mínima de holgura de contrapeso, no cumple con las condiciones o requisitos preestablecidos, está dañado y/o falta por completo. En tal caso, la unidad de control 430 puede generar una notificación de error u otro mensaje que puede usarse para indicar que se requiere mantenimiento en el contrapeso del sistema de ascensor.

Volviendo ahora a la FIG. 5, se muestra un proceso de flujo 500 para realizar una inspección de desplazamiento de contrapeso automatizada. La inspección del recorrido de contrapeso se puede realizar utilizando un sistema

de ascensor como se muestra y describe anteriormente, que tiene un sistema de inspección de contrapeso (p. ej., unidad de control, detector, marcador, elemento indicador, etc.) y una cabina de ascensor y contrapeso móviles dentro de un hueco de ascensor. La inspección del recorrido del contrapeso puede ser iniciada por un mecánico u otra persona cuando se desea determinar el estado del recorrido del contrapeso en el foso del sistema de ascensor. Dicha inspección se puede realizar cuando se instala por primera vez un sistema de ascensor dentro de un edificio y/o se puede realizar en diversos momentos después de la instalación, como para monitorizar la distancia de recorrido del contrapeso en un programa de mantenimiento regular.

Por ejemplo, la inspección se podría realizar automáticamente en un recorrido de inspección del ascensor a través del hueco de ascensor cada hora, cada día, cada semana, cada mes o en cualquier otro intervalo predeterminado. En algunas realizaciones, la inspección puede realizarse automáticamente cada vez que el ascensor se detiene en un rellano. En algunas realizaciones, la inspección puede activarse automáticamente por una queja del cliente. En algunas realizaciones, la inspección puede activarse de forma remota (por ejemplo, mediante un sistema informático remoto) o in situ por un mecánico. En una realización, la inspección puede activarse automáticamente antes de una visita de mantenimiento programada por parte de un mecánico a la instalación del ascensor y los resultados pueden enviarse automáticamente al mecánico por adelantado o guardarse en el controlador del ascensor para que el mecánico los descargue.

En el bloque 502, el sistema de ascensor puede funcionar en un modo de funcionamiento de mantenimiento. La operación dentro del modo de mantenimiento puede ser opcional y, en algunas realizaciones, el proceso de flujo 500 (omitiendo el bloque 502) puede realizarse durante la operación normal del sistema de ascensor. En realizaciones en donde se activa el modo de mantenimiento, dicha activación puede ser manual o automática. Por ejemplo, en un ejemplo de funcionamiento manual, un mecánico o técnico puede utilizar un elemento de control para hacer funcionar el sistema de ascensor en modo de mantenimiento para realizar una inspección u otras operaciones de mantenimiento mientras el mecánico o técnico está presente. En otras realizaciones, el modo de funcionamiento de mantenimiento se puede activar automáticamente, como a través de un controlador de ascensor o una unidad de control que se programa para realizar una inspección y monitorización automáticas de diversos componentes del sistema de ascensor.

En el bloque 504, el contrapeso del sistema de ascensor se mueve a una posición más baja de desplazamiento dentro del foso del sistema de ascensor. En tal operación, la cabina de ascensor se puede mover a la posición más alta dentro del hueco de ascensor. El contrapeso interactuará con una parte del sistema de inspección del contrapeso, como un marco móvil o una parte del mismo, para mover el marco móvil a lo largo de un marco de soporte.

En el bloque 506, la cabina de ascensor se mueve al foso o posición más baja dentro del hueco de ascensor para inspeccionar un elemento de inspección y un marcador del sistema de inspección de contrapeso. El movimiento de la cabina de ascensor puede ser controlado por una unidad de control para moverse dentro del hueco de ascensor a una velocidad de operación de mantenimiento que puede ser más lenta que una velocidad de operación normal. Tal velocidad reducida puede ser beneficiosa para realizar inspecciones de largueros de puertas de rellano según la presente divulgación, aunque tales velocidades reducidas no se requieren en todas las realizaciones.

En el bloque 508, se usa un detector para observar una región de inspección, tal como se muestra y describe anteriormente, que incluye un marcador y un elemento indicador. El detector puede ser un detector óptico u otro sensor o dispositivo que pueda detectar un marcador del marco móvil y un elemento indicador que está en un protector de contrapeso, como se muestra y describe anteriormente. La observación puede ser una imagen o instantánea que se toma en una posición predeterminada para permitir la detección adecuada del marcador y el elemento indicador en la región de inspección. En algunas realizaciones, la observación puede ser un vídeo, una captura/detección continua de imágenes y/o una serie de capturas o detecciones de imágenes.

En el bloque 510, el detector y/o una unidad de control analizarán la observación realizada en el bloque 508 para determinar la posición del marcador en relación con el elemento indicador en la región de inspección. En algunas realizaciones, el análisis puede ser un análisis digital y/o de imágenes para determinar si existe un error (p. ej., daño) con respecto al movimiento del contrapeso realizado en el bloque 504. El análisis se puede realizar en una salida del detector. En el bloque 510, el análisis determinará una distancia de recorrido del contrapeso, y se puede hacer una determinación con respecto a una distancia mínima de holgura de contrapeso, como se describe anteriormente.

Si el marcador y el elemento indicador indican una distancia de recorrido que no supera la distancia mínima de holgura de contrapeso, el proceso de flujo 500 puede terminar o puede continuar hasta el bloque 512 y generar una notificación de no error. Cuando existe una distancia de recorrido adecuada (p. ej., que no supere la distancia mínima de holgura de contrapeso), se puede proporcionar dicha notificación de error para informar a un mecánico o técnico que el contrapeso cumple con la operación deseada y/o se puede usar para generar un historial de inspección. Como tal, si no se detecta ningún error, un sistema de inspección de contrapeso de la

presente divulgación puede configurarse para operar de diversas formas predeterminadas, sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

5 Si, en el bloque 510, se determina que el marcador y el elemento indicador dentro de la región de inspección supera la distancia mínima de holgura de contrapeso, el proceso de flujo 500 continúa hasta el bloque 514. En el bloque 514, la unidad de control (u otro componente) genera una notificación de error para indicar que hay un error con el contrapeso. En algunas realizaciones, si se genera un mensaje de error o una notificación de error, la unidad de control puede limitar el funcionamiento del sistema de ascensor de tal manera que no se puede superar una velocidad específica de desplazamiento del ascensor hasta que se logre "sin error" (por ejemplo, reparación del contrapeso o cuerdas, etc.). Al recibir una notificación o indicación de error, un mecánico puede realizar una operación de mantenimiento para reparar y/o reemplazar el contrapeso o el cableado asociado. Después de completar la operación de mantenimiento, el sistema puede ejecutar de nuevo el proceso de flujo 500 para determinar si la operación de mantenimiento corrigió el error con el contrapeso. En algunas realizaciones, además de una determinación de pasa/falla, una imagen del marcador y el elemento indicador se puede guardar y enviar a un mecánico.

20 Los expertos en la técnica apreciarán que en el presente documento se muestran y describen diversas realizaciones de ejemplo, cada una de las cuales tiene ciertas características en las realizaciones particulares, pero la presente divulgación no se limita por lo tanto. Es decir, las características de las diversas realizaciones pueden intercambiarse, alterarse o combinarse de otro modo en diferentes combinaciones sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

25 Por ejemplo, en otro ejemplo, el detector puede capturar imágenes que se transmiten a una pantalla para inspección manual. En dichas realizaciones, un mecánico puede iniciar una operación de inspección, similar al proceso de flujo 500, pero el proceso de flujo no incluye los bloques 510-514. En cambio, las imágenes capturadas se transmiten a una pantalla, ya sea en el sitio o fuera del sitio, para su inspección y análisis por parte de un ser humano (mecánico, analista, etc.) y/o para una inspección automatizada y/o digital (computarizada). Cuando se detectan errores (p. ej., desplazamiento incorrecto del contrapeso), se pueden generar informes para indicar que se requiere mantenimiento.

30 Después de la operación (p. ej., mover el contrapeso y capturar una imagen), la posición del marcador se puede restablecer. Dicho restablecimiento puede ser manual o automático. En algunas realizaciones no limitativas, diversos componentes de los sistemas de inspección se pueden predisponer para restablecerse automáticamente, como el marco móvil 314 y/o una parte del marco de soporte 316, que se muestra en las FIGS. 3A-3B. En algunas realizaciones, el restablecimiento puede ocurrir cuando el movimiento del marco móvil ha alcanzado una posición predeterminada. En algunas realizaciones, el restablecimiento puede ocurrir después de una operación de calibración o mantenimiento realizada en el contrapeso (por ejemplo, manual o automáticamente).

40 Ventajosamente, las realizaciones descritas en esta memoria proporcionan una inspección automatizada del recorrido de contrapeso de ascensor. La automatización puede implementarse manualmente y aun así no requerir que un técnico entre a un hueco de ascensor, o puede automatizarse completamente como se describe en esta memoria.

45 Por consiguiente, la presente divulgación no debe verse como limitada por la descripción anterior, sino que solo está limitada por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de ascensor (101) que comprende:
- 5 una cabina de ascensor (103; 403) dentro de un hueco de ascensor (117);
- un contrapeso (105; 200; 300) dentro del hueco de ascensor (117) y conectado operativamente a la cabina de ascensor (103; 403);
- 10 un elemento indicador (322; 422); y
- un sistema de inspección (312; 412), caracterizado porque el sistema de inspección (312; 412) comprende:
- 15 un marco móvil (314; 414) que tiene un marcador (320; 420) que se puede mover en respuesta a la interacción con el contrapeso (105; 200; 300), el marcador (320; 420) ubicado cerca del elemento indicador (322; 422) y el elemento indicador (322; 422) ubicado en un foso (202; 302) del hueco de ascensor (117); y
- un detector (428) ubicado en la cabina de ascensor (103; 403) y dispuesto para detectar una ubicación del contrapeso (105; 200; 300) en una región de inspección (434) dentro del foso (202; 302) en función de una
- 20 posición relativa entre el marcador (320; 420) y el elemento indicador (322; 422), en donde la posición relativa del marcador (320; 420) y el elemento indicador (322; 422) indica una distancia de recorrido del contrapeso (105; 200; 300).
2. El sistema de ascensor (101) de la reivindicación 1, que comprende además un protector de contrapeso (208; 308; 408) ubicado en el foso (202; 302) del hueco de ascensor (117), el protector de contrapeso (208; 308; 408) tiene el elemento indicador (322; 422) ubicado en el mismo.
- 25 3. El sistema de ascensor (101) de cualquier reivindicación anterior, en donde el marco móvil (314; 414) comprende un primer lado y un segundo lado, en donde el sistema de inspección (312; 412) comprende una superficie de contacto (318; 418) en el primer lado, en donde la superficie de contacto (318; 418) se dispone para interactuar con el contrapeso (105; 200; 300) y el marcador (320; 420) se ubica en el segundo lado.
- 30 4. El sistema de ascensor (101) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de inspección (312; 412) comprende además un marco de soporte (316; 416) sobre el que se mueve el marco móvil (314; 414).
- 35 5. El sistema de ascensor (101) de cualquier reivindicación anterior, que comprende además una unidad de control (430) en comunicación con el detector (428) y configurada para:
- 40 analizar una salida del detector (428);
- determinar si el contrapeso (105; 200; 300) tiene un error; y
- generar una notificación de error cuando se determina un error en el contrapeso.
- 45 6. El sistema de ascensor (101) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el detector (428) captura imágenes del elemento indicador (322; 422) para su inspección.
7. El sistema de ascensor (101) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento
- 50 indicador (322; 422) es al menos una pintura coloreada, una superficie texturizada o una superficie reflectante de al menos una pared del hueco de ascensor (206; 306) o un protector de contrapeso (208; 308; 408).
8. El sistema de ascensor (101) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el detector (428) se ubica en el exterior de la cabina de ascensor (103; 403).
- 55 9. El sistema de ascensor (101) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento indicador (322; 422) se dispone para determinar si el contrapeso (105; 200; 300) supera una distancia mínima de holgura de contrapeso.
- 60 10. Un método para inspeccionar un contrapeso (105; 200; 300) de un sistema de ascensor (101) que comprende:
- mover un contrapeso (105; 200; 300) a una posición más baja dentro de un hueco de ascensor (117);
- 65 observar una región de inspección (434) utilizando un sistema de inspección de contrapeso (312; 412) que tiene un detector (428) ubicado en el exterior de una cabina de ascensor (103; 403), caracterizado porque la

- región de inspección (434) comprende un elemento indicador (322; 422); y
- un marco móvil (314; 414) que tiene un marcador (320; 420) posicionado en relación con el elemento indicador (322; 422) en donde una posición relativa del marcador (320; 420) y el elemento indicador (322; 422) indica una distancia de recorrido del contrapeso (105; 200; 300);
- 5 determinar si existe un error con el contrapeso (105; 200; 300) en función del elemento indicador (322; 422) dentro de la región de inspección (434); y
- 10 generar una notificación de error cuando se determina un error en el contrapeso (105; 200; 300).
11. El método de la reivindicación 10, que comprende además analizar, con una unidad de control (430), una salida del detector (428).
- 15 12. El método de cualquiera de las reivindicaciones 10-11, en donde el elemento indicador (322; 422) se monta en al menos un protector de contrapeso (208; 308; 408) o pared (206; 306) del hueco de ascensor (117) y/o el elemento indicador (322; 422) es al menos una pintura de color, una superficie texturizada o una superficie reflectante de al menos una pared del hueco de ascensor (206; 306) o un protector de contrapeso (208; 308; 408), y/o en donde el elemento indicador (322; 422) se dispone para determinar si el contrapeso (105; 200; 300) supera una distancia mínima de holgura de contrapeso.
- 20 13. El método de cualquiera de las reivindicaciones 10-12, que comprende además capturar imágenes del marcador (320; 420) y el elemento indicador (322; 422) para su inspección.
- 25 14. El método de cualquiera de las reivindicaciones 10-13, en donde el detector (428) se ubica en la parte inferior de la cabina de ascensor (103; 403).
- 30 15. El método de cualquiera de las reivindicaciones 10-14, en donde el marco móvil (314; 414) comprende un primer lado y un segundo lado, en donde el sistema de inspección (312; 412) comprende una superficie de contacto (318; 418) en el primer lado, en donde la superficie de contacto (318; 418) se dispone para interactuar con el contrapeso (105; 200; 300) y el marcador (320; 420) se ubica en el segundo lado.

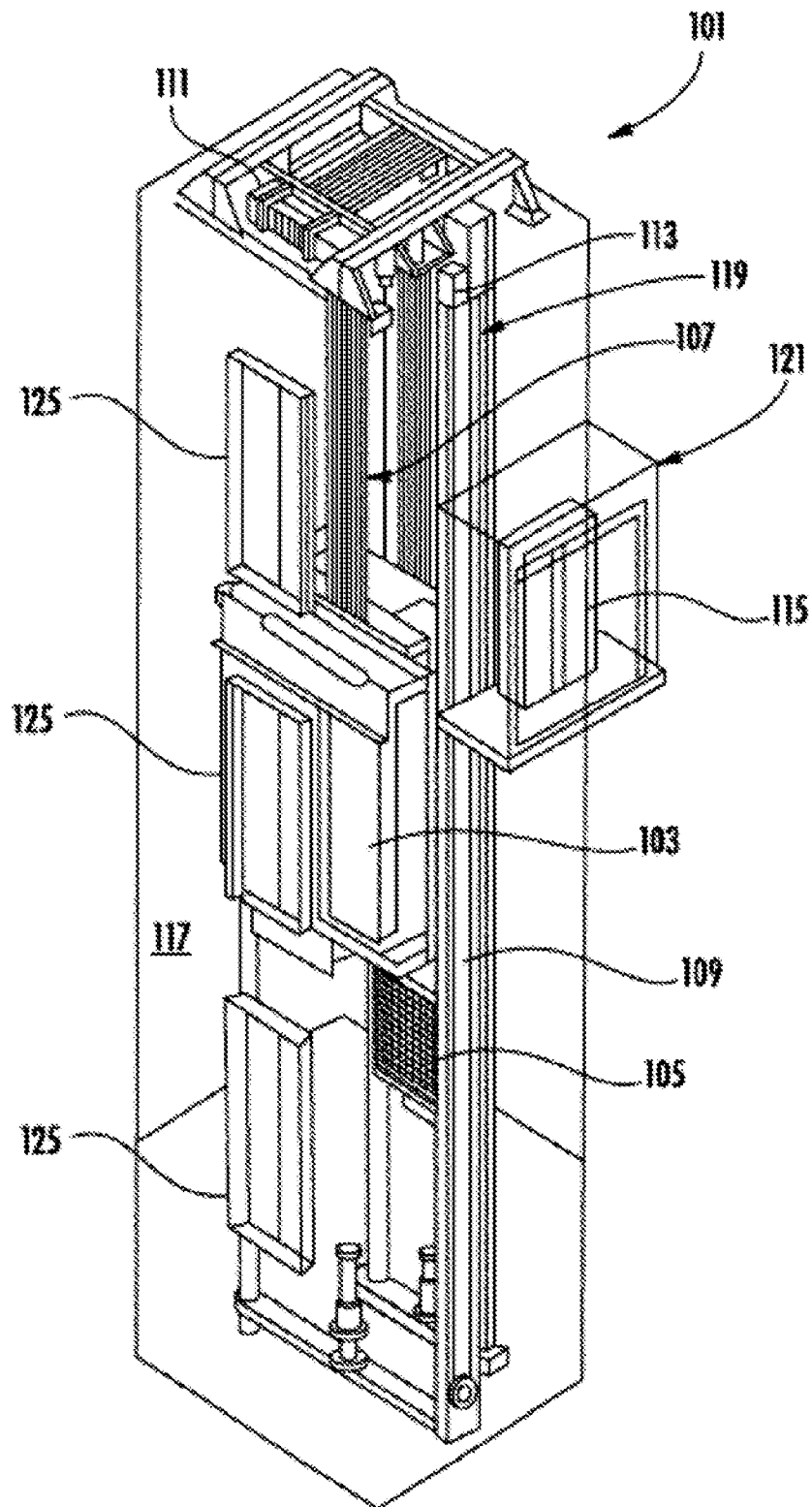


FIG. 1

FIG. 2
Técnica anterior

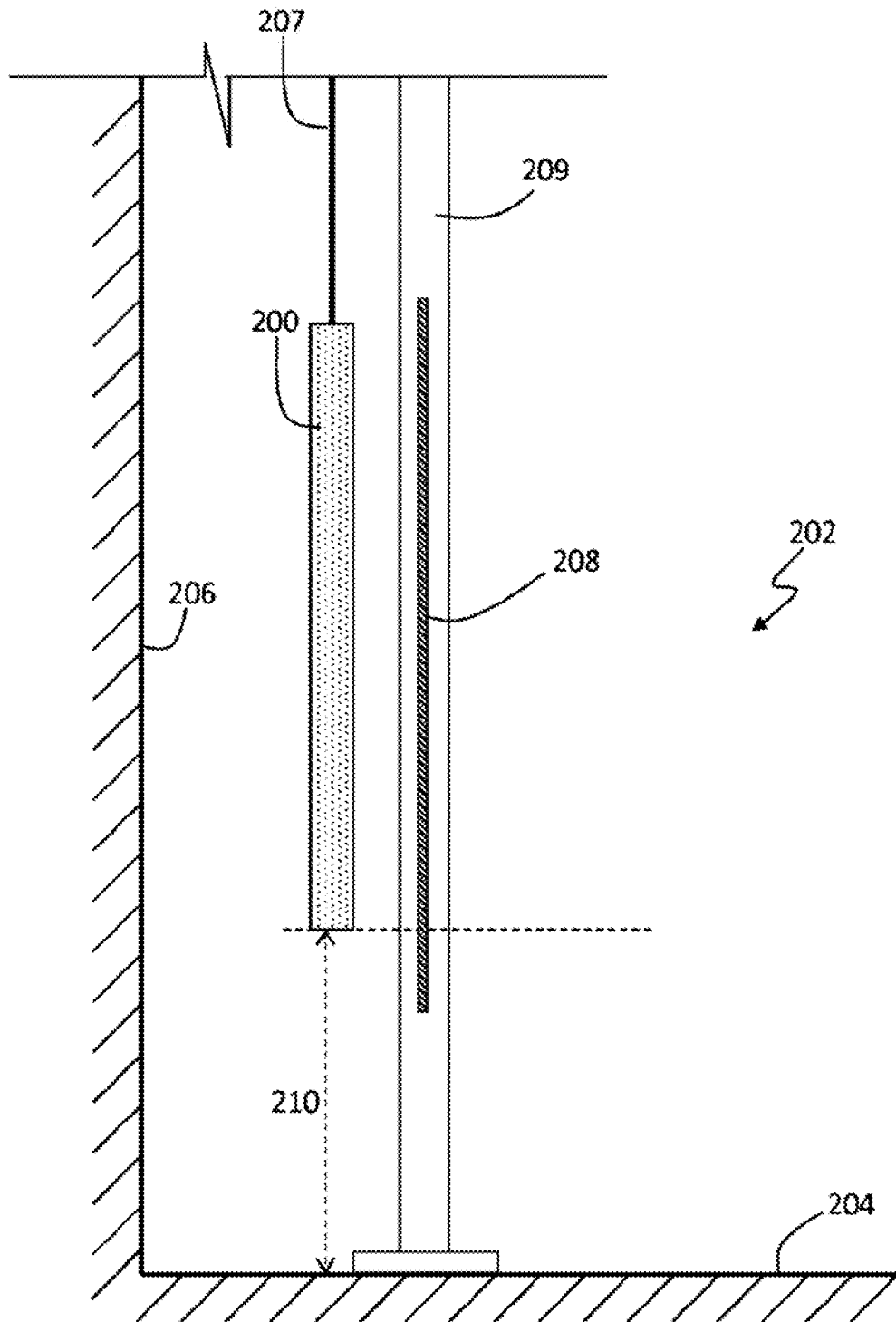


FIG. 3A

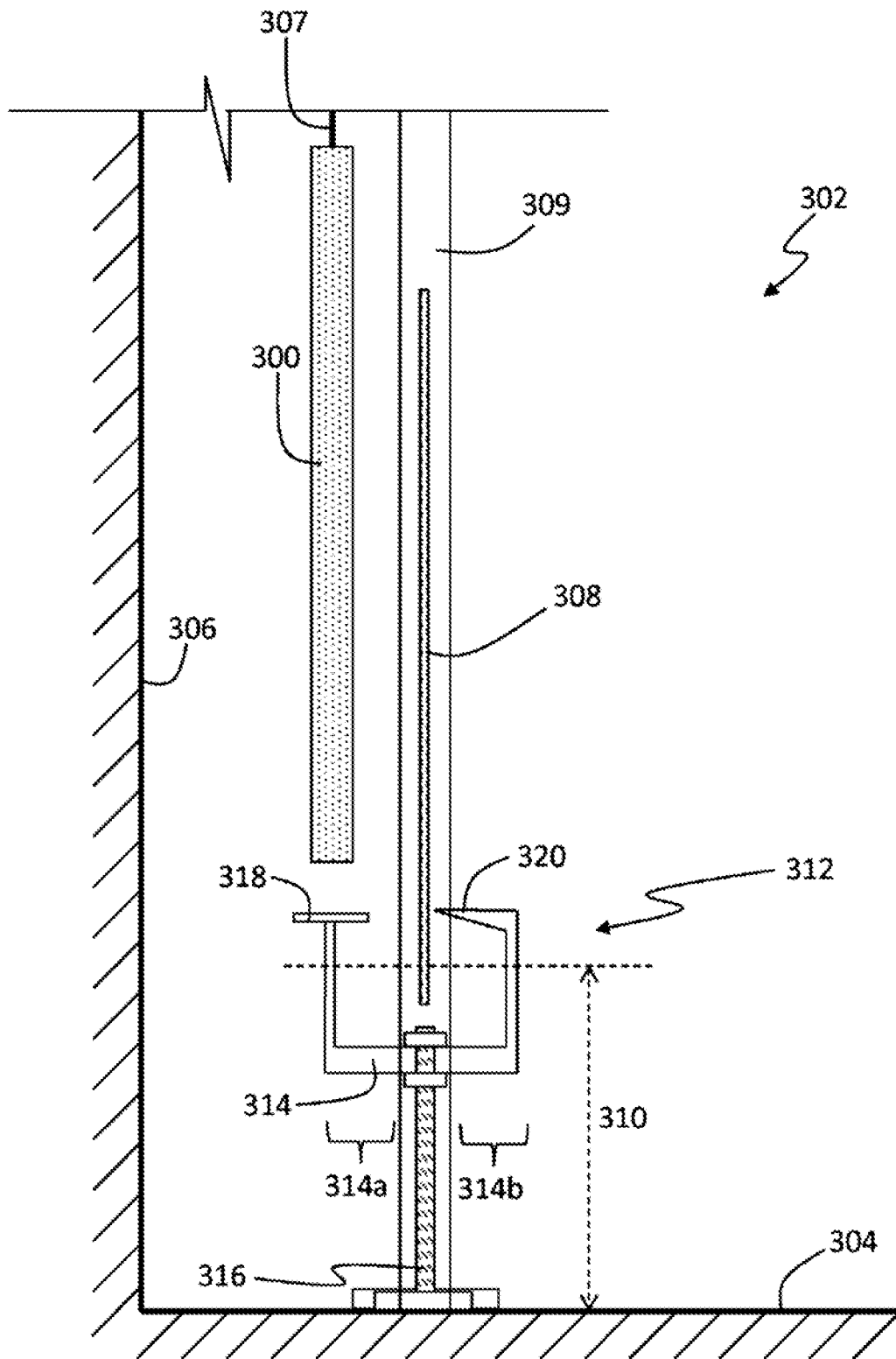


FIG. 3B

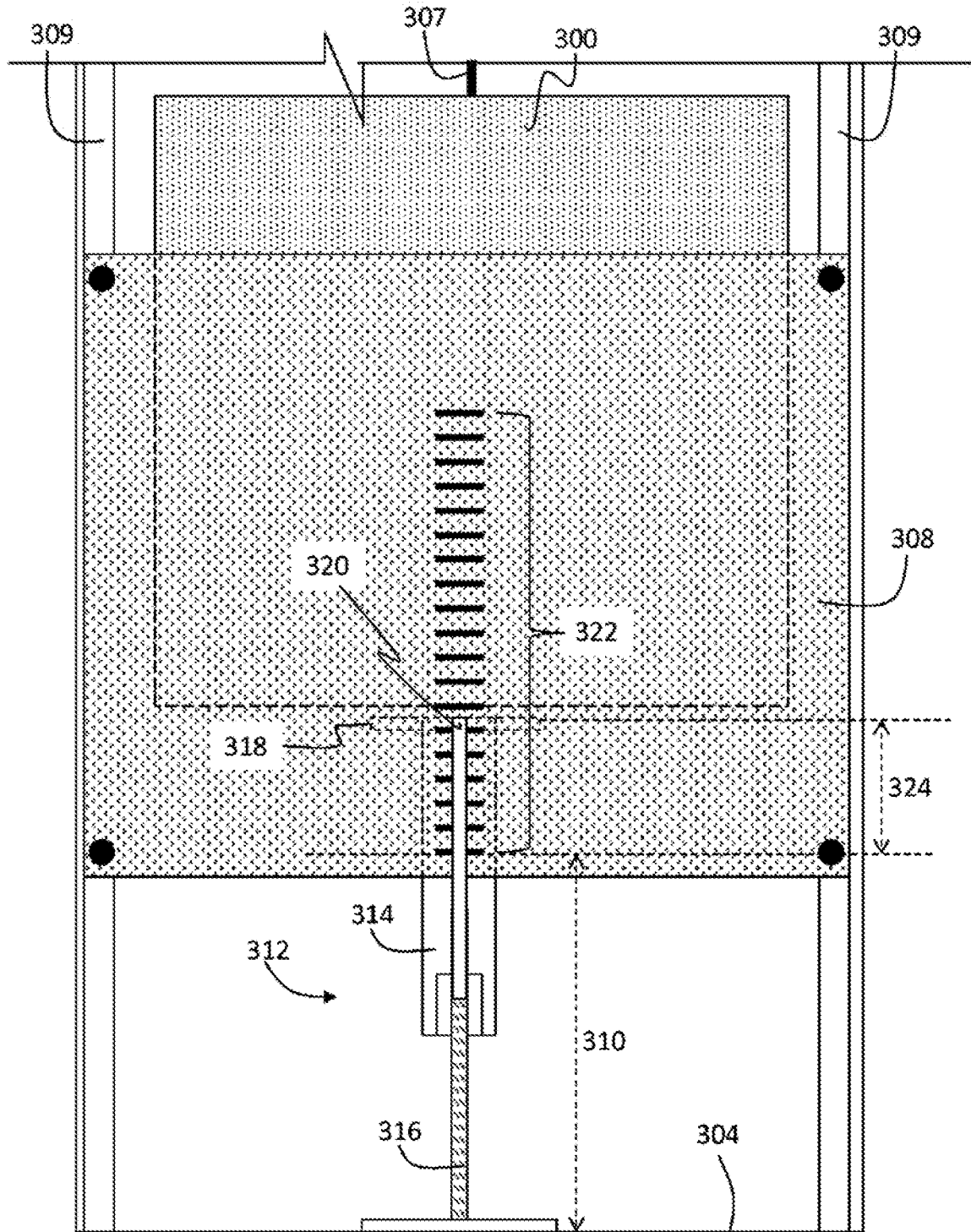


FIG. 4

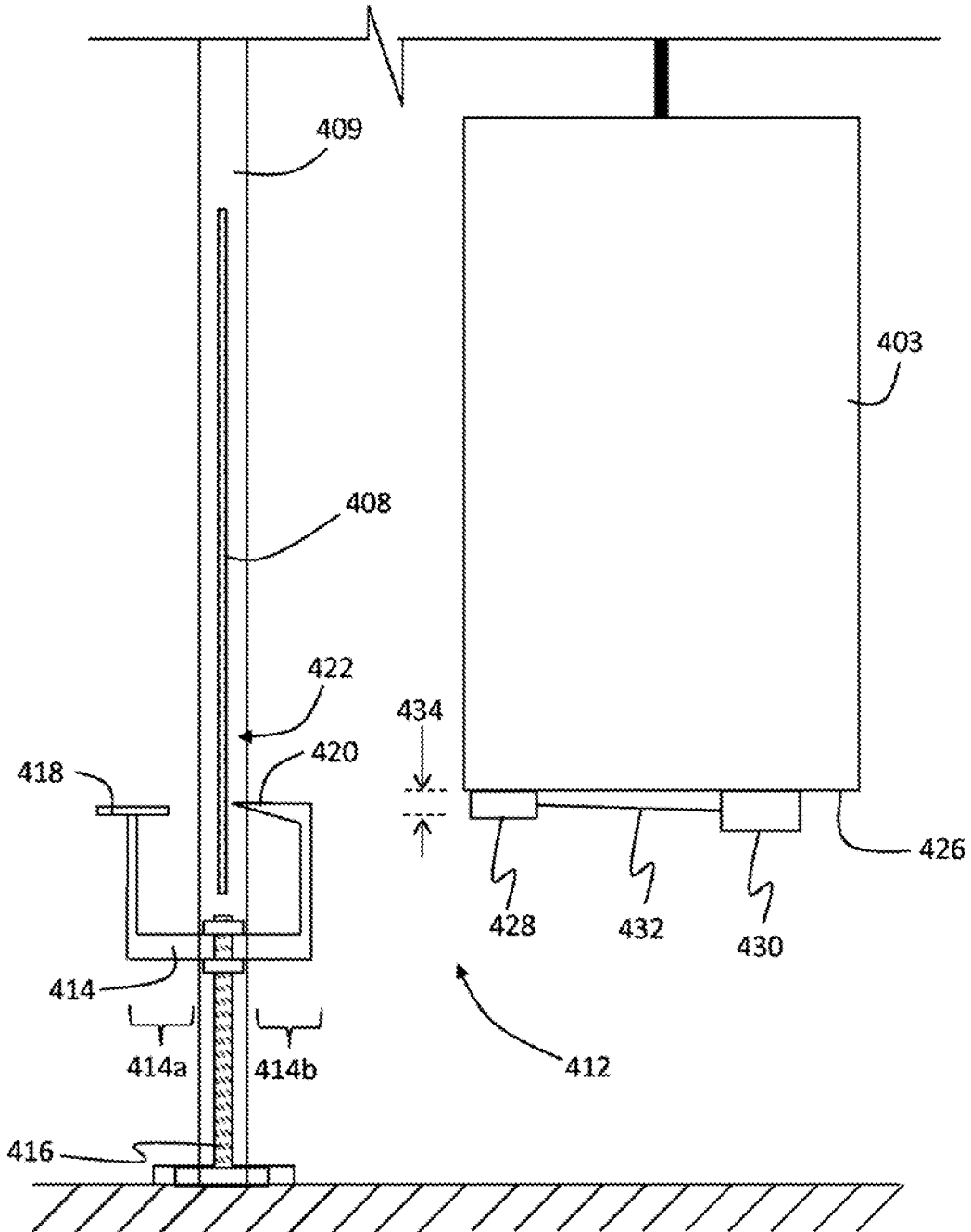


FIG. 5

