

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 809 800**

51 Int. Cl.:

B66B 1/30

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2018** E 18180901 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2020** EP 3421400

54 Título: **Sistemas y procedimientos de monitoreo de solidez para sistemas de ascensores**

30 Prioridad:

30.06.2017 US 201762527249 P

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

05.03.2021

73 Titular/es:

**OTIS ELEVATOR COMPANY (100.0%)
One Carrier Place
Farmington, Connecticut 06032, US**

72 Inventor/es:

**RANDY, ROBERTS;
PIEDRA, EDWARD y
SWAYBILL, P. BRUCE**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 809 800 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 procedimientos de monitoreo de solidez para sistemas de ascensores

- 5 La materia descrita en esta invención generalmente se refiere a sistemas de ascensores y, más particularmente, a sistemas y procedimientos de monitoreo de solidez de características de sistemas de ascensores.

10 Un ascensor incluye típicamente una pluralidad de correas o cuerdas (miembros de carga) que mueven una cabina de ascensor de forma vertical dentro de un pozo de ascensor entre una pluralidad de rellanos. Cuando la cabina del ascensor está detenida en uno de los rellanos del elevador, los cambios en la magnitud de una carga dentro de la cabina pueden provocar cambios en el estado de movimiento vertical (por ejemplo, posición, velocidad, aceleración) de la cabina en relación con el rellano. La cabina del ascensor puede moverse verticalmente hacia abajo en relación con el rellano, por ejemplo, cuando uno o más pasajeros y/o carga pasan del rellano a la cabina. En otro ejemplo, la cabina del ascensor puede moverse verticalmente hacia arriba en relación con el rellano cuando uno o más pasajeros y/o carga pasan de la cabina al rellano. Tales cambios en la posición vertical de la cabina del ascensor pueden ser causados por resortes de enganche suave y/o estiramiento y/o contracción de los miembros de carga, particularmente cuando el ascensor tiene una altura de desplazamiento relativamente grande y/o un número relativamente pequeño de miembros de carga. Bajo ciertas condiciones, el estiramiento y/o contracción de los miembros de carga y/o resortes de enganche pueden crear oscilaciones disruptivas en la posición vertical de la cabina del ascensor, por ejemplo, un movimiento “de rebote” hacia arriba y hacia abajo.

25 El documento EP 2 594 519 A1 describe un elevador con un dispositivo de seguridad, el elevador comprende una jaula, dispositivo de accionamiento y control de elevador. Los controladores de seguridad están dispuestos en la jaula y cerca del dispositivo de accionamiento, respectivamente. Los sensores están dispuestos en la jaula y cerca del dispositivo de accionamiento, respectivamente, para detectar una posición y velocidad de la jaula monitoreando un movimiento de rotación de un rotor del dispositivo de accionamiento. Los controladores de seguridad monitorean un estado de elevador utilizando los sensores y comunican un estado del elevador detectado al control del elevador.

30 El documento JP 2009 012932 A describe un dispositivo de control de ascensor, donde el desplazamiento del piso de la cabina es detectado cuando una cabina se desplaza utilizando un sensor de detección de carga dispuesto en la cabina. Un dispositivo de control considera el desplazamiento del piso de la cabina como un contenido de vibraciones, y controla el accionamiento de un motor eléctrico para anular el contenido de vibraciones mientras la cabina se desplaza a una velocidad constante.

40 El documento EP 0 318 660 A describe un procedimiento y un aparato para mejorar el desempeño del comando de los accionamientos de posicionamiento controlados a distancia, así como el desempeño del posicionamiento en la región de destino, responde a diferentes interferencias, tales como el cambio de carga y las condiciones de fricción, que actúan de desplazamiento en desplazamiento en el accionamiento de posicionamiento.

La presente invención se refiere a un procedimiento y un sistema de control de ascensor según las reivindicaciones adjuntas.

45 Según algunas realizaciones, se proporcionan procedimientos de monitoreo de sistemas de control de compensación dinámica de sistemas de ascensor. Los procedimientos incluyen monitorear una primera señal del sensor de estado de movimiento generada por un primer sensor de estado de movimiento, el primer sensor de estado de movimiento asociado con una máquina de ascensor, monitorear una segunda señal del sensor de estado de movimiento generada por un segundo sensor de estado de movimiento, el segundo sensor de estado de movimiento ubicado en una cabina de ascensor, determinar un estado operativo del segundo sensor de estado de movimiento en función de un análisis de la señal del primer sensor de estado de movimiento y la señal del segundo sensor de estado de movimiento, y cuando se determina que existe un estado de fallo del segundo sensor de estado de movimiento, el procedimiento comprende además desactivar el modo de control de compensación dinámica de la operación del sistema de ascensor.

55 Las realizaciones de los procedimientos incluyen realizar un modo de control de compensación dinámica de la operación para controlar el estado de movimiento de la cabina del ascensor en relación con un rellano con un sistema informático y la máquina del ascensor, donde el control de compensación dinámica incluye recibir la señal del primer sensor de estado de movimiento en un sistema informático, recibir la señal del segundo sensor de estado de movimiento en el sistema informático y controlar la máquina del ascensor para minimizar las oscilaciones, las vibraciones, las desviaciones de posición excesivas, y/o el rebote de la cabina del ascensor al llegar al rellano.

60 Además, realizaciones adicionales de los procedimientos pueden incluir que la determinación del estado operativo del segundo sensor de estado de movimiento se realiza durante un desplazamiento de la cabina del ascensor entre los rellanos del sistema del ascensor.

65

ES 2 809 800 T3

Además, realizaciones adicionales de los procedimientos pueden incluir realizar una operación de renivelación con la máquina del ascensor y la señal del primer sensor de estado de movimiento en un rellano cuando el modo de control de compensación dinámica de la operación está desactivado.

- 5 Las realizaciones de los procedimientos incluyen que el estado de fallo se basa en una determinación de que la señal del segundo sensor de estado de movimiento está fuera de una tolerancia predeterminada.

10 Además, realizaciones adicionales de los procedimientos pueden incluir que la tolerancia predeterminada está definida por un límite superior y un límite inferior con respecto a la señal del primer sensor de estado de movimiento.

15 Además, realizaciones adicionales de los procedimientos pueden incluir que la tolerancia predeterminada es una de (i) fija para todas las distancias de desplazamiento de la cabina del ascensor con el pozo del ascensor o (ii) variable en función de la distancia de desplazamiento de la cabina del ascensor dentro del pozo del ascensor.

Además, otras realizaciones de los procedimientos pueden incluir que el primer sensor de estado de movimiento y el segundo sensor de estado de movimiento midan cada uno de una posición, una velocidad, una aceleración o una combinación de las mismas.

- 20 Además, otras realizaciones de los procedimientos pueden incluir generar una notificación con respecto a un estado de fallo y transmitir dicha notificación para avisar que se requiere mantenimiento en el segundo sensor de estado de movimiento.

25 Según la invención, se proporciona un sistema de control de ascensor. El sistema de control de ascensor incluye una máquina de ascensor conectada operativamente a una cabina del ascensor ubicada dentro de un pozo de ascensor, un primer sensor de estado de movimiento dispuesto en relación con la máquina de ascensor para monitorear un estado de movimiento de la cabina del ascensor dentro del pozo del ascensor, un segundo sensor de estado de movimiento dispuesto en la cabina del ascensor y configurado para monitorear un estado de movimiento de la cabina del ascensor dentro del pozo del ascensor, y un sistema informático en comunicación con el primer sensor de estado de movimiento y el segundo sensor de estado de movimiento, el sistema informático recibe una señal del primer sensor de estado de movimiento y una segunda señal del sensor de estado de movimiento respectivos, el sistema informático configurado para realizar el monitoreo de la solidez del segundo sensor de estado de movimiento. El monitoreo de solidez incluye el monitoreo de las señales del primer y segundo sensor de estado de movimiento, determinar un estado operativo del segundo sensor de estado de movimiento en función de un análisis de la señal del primer sensor de estado de movimiento y la señal del segundo sensor de estado de movimiento y, cuando se determina que está presente un estado de fallo del segundo sensor de estado de movimiento, el sistema informático desactiva un modo control de compensación dinámica de la operación del sistema del ascensor.

- 40 Las realizaciones de los sistemas de control de ascensores pueden incluir que el sistema informático esté configurado para realizar un modo de control de compensación dinámica de la operación para controlar un estado de movimiento de la cabina del ascensor en relación con un rellano controlando la máquina del ascensor. El control de compensación dinámica incluye recibir las señales del primer y segundo sensor de estado de movimiento en el sistema informático y controlar la máquina elevadora para minimizar las oscilaciones, las vibraciones, las desviaciones de posición excesivas, y/o el rebote de la cabina del ascensor al llegar al rellano.

45 Además, realizaciones adicionales de los sistemas de control del ascensor pueden incluir que la determinación del estado operativo del segundo sensor de estado de movimiento se realiza durante un desplazamiento de la cabina del ascensor entre los rellanos del sistema del ascensor.

50 Además, realizaciones adicionales de los sistemas de control del ascensor pueden incluir que el sistema informático sea configurado para realizar una operación de renivelación con la máquina del ascensor y la señal del primer sensor de estado de movimiento en un rellano cuando el modo de control de compensación dinámica de la operación está desactivado.

55 Las realizaciones de los sistemas de control del ascensor incluyen que el estado de fallo se basa en una determinación de que la señal del segundo sensor de estado de movimiento está fuera de una tolerancia predeterminada.

- 60 Además, realizaciones adicionales de los sistemas de control del ascensor pueden incluir que la tolerancia predeterminada está definida por un límite superior y un límite inferior con respecto a la señal del primer sensor de estado de movimiento.

65 Además, realizaciones adicionales de los sistemas de control del ascensor pueden incluir que la tolerancia predeterminada es una de (i) fija para todas las distancias de desplazamiento de la cabina del ascensor con el pozo del ascensor o (ii) variable en función de la distancia de desplazamiento de la cabina del ascensor dentro del pozo del ascensor.

ES 2 809 800 T3

Además, realizaciones adicionales de los sistemas de control de ascensor pueden incluir que los estados de movimiento monitoreados por el primer y segundo sensores de estado de movimiento son uno de una posición, una velocidad, una aceleración o una combinación de los mismos.

5 Además, otras realizaciones de los sistemas de control de ascensor pueden incluir que los sistemas informáticos sean configurados para generar una notificación con respecto a un estado de fallo y transmitir dicha notificación para avisar que se requiere mantenimiento en el segundo sensor de estado de movimiento.

10 Además, realizaciones adicionales de los sistemas de control de ascensor pueden incluir que al menos uno del primer sensor de estado de movimiento y el segundo sensor de estado de movimiento es un codificador.

15 Además, realizaciones adicionales de los sistemas de control de ascensor pueden incluir una guía de rodillos ubicada en el exterior de la cabina del ascensor y dispuesta para guiar el movimiento de la cabina del ascensor en relación con un riel guía, donde el segundo sensor de estado de movimiento es un codificador dispuesto para controlar la guía de rodillos.

20 Las características y elementos anteriores pueden ser combinados en la combinación como se indica en las reivindicaciones adjuntas. Estos elementos y características, así como el funcionamiento de los mismos, serán más evidentes a la luz de la descripción que sigue y los dibujos que la acompañan. Debería entenderse, sin embargo, que la descripción y los dibujos que siguen tienen carácter meramente ilustrativo y explicativo, no limitativo.

25 La materia se indica particularmente y se reivindica claramente en la conclusión de la memoria descriptiva. Lo anterior y otras características y ventajas de la presente descripción resultan evidentes a partir de la siguiente descripción detallada tomada conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los cuales:

La FIG. 1A es una ilustración esquemática de un sistema de ascensor que puede empelar diversas realizaciones de la presente descripción;

30 La FIG. 1B es una ilustración esquemática lateral de una cabina de ascensor de la FIG. 1A unida a una pista de riel guía;

La FIG. 2A es una ilustración isométrica parcial de un bastidor de cabina de ascensor que tiene guías de rodillos según una realización de la presente descripción montada en el mismo;

35 La FIG. 2B es una ilustración esquemática en vista en planta de una de las guías de rodillos de la FIG. 2A;

La FIG. 3 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un sistema informático que puede configurarse para una o más realizaciones de la presente descripción;

40 La FIG. 4 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un sistema de monitoreo de solidez según una realización de la presente descripción;

La FIG. 5A es un gráfico esquemático de un sistema de ascensor que funciona en una condición normal, que muestra las señales del primer y segundo sensor de estado de movimiento;

45 La FIG. 5B es un gráfico esquemático de un sistema de ascensor con un segundo sensor de estado de movimiento que funciona en un estado de fallo;

La FIG. 6 es una ilustración esquemática de un gráfico para demostrar un procedimiento de monitoreo de solidez según una realización de la presente descripción;

50 La FIG. 7 es una ilustración esquemática de un gráfico para demostrar un procedimiento de monitoreo de solidez según una realización de la presente descripción; y

La FIG. 8 es un procedimiento de flujo para controlar un sistema de ascensor según una realización de la presente descripción.

55 La FIG. 1A es una vista en perspectiva de un sistema de ascensor 101 que incluye una cabina de ascensor 103, un contrapeso 105, un cableado 107, un riel guía 109, una máquina 111, un sensor de estado de movimiento de máquina 113, y un controlador 115. La cabina del ascensor 103 y el contrapeso 105 están conectados el uno al otro mediante el cableado 107. El cableado 107 puede incluir o estar configurado como, por ejemplo, cables, cables de acero y/o correas de acero lacado. El contrapeso 105 está configurado para equilibrar la carga de la cabina del ascensor 103 y está configurado para facilitar el movimiento de la cabina del ascensor 103 de forma simultánea y en dirección opuesta con respecto al contrapeso 105 dentro de un pozo de ascensor 117 y a lo largo del riel guía 109.

60 El cableado 107 se acopla a la máquina 111, que forma parte de una estructura elevada del sistema del ascensor 101. La máquina 111 está configurada para controlar el movimiento entre la cabina del ascensor 103 y el contrapeso 105. El sensor de estado de movimiento de la máquina 113 puede ir montado sobre una polea superior de un sistema de control de velocidad 119 y puede estar configurado para proporcionar señales de estado de movimiento relacionadas con el estado de movimiento de la cabina del ascensor 103 dentro del pozo del ascensor 117. Como se usa en esta invención, el término "estado de movimiento" incluye varias propiedades de movimiento que incluyen, pero no se limitan a, posición, velocidad, aceleración y combinaciones de las mismas. En algunas realizaciones, el sensor de estado de movimiento de la máquina 113 puede montarse directamente en un componente móvil de la máquina 111, o puede ubicarse en otras posiciones y/o

configuraciones como se conocen en la técnica. En algunas realizaciones, el sensor de estado de movimiento de la máquina 113 puede ser un codificador conectado a la máquina 111.

5 El controlador 115 se encuentra, según se muestra, en un espacio de control 121 del pozo del ascensor 117 y está configurado para controlar el funcionamiento del sistema del ascensor 101, y concretamente la cabina del 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 del ascensor 103. El controlador 115 también puede estar configurado para recibir señales de estado de movimiento del sensor de estado de movimiento de la máquina 113. Al moverse hacia arriba o abajo dentro del pozo del ascensor 117 a lo largo del riel guía 109, la cabina del ascensor 103 puede parar en uno o más rellanos 125 controlada por el controlador 115. Aunque se muestra en un espacio de control 121, los expertos en la materia apreciarán que el controlador 115 puede ubicarse y/o configurarse en otros lugares o posiciones dentro del sistema del ascensor 101.

15 La máquina 111 puede incluir un motor o un mecanismo impulsor similar. Según ciertas realizaciones de la descripción, la máquina 111 está configurada para incluir un motor accionado eléctricamente. La alimentación del motor puede ser cualquier fuente de energía, incluida una red eléctrica, que, en combinación con otros componentes, se proporciona al motor.

20 Aunque se muestra y se describe con un sistema de cableado, los sistemas del ascensor que emplean otros procedimientos y mecanismos para mover una cabina de ascensor dentro del pozo del ascensor pueden emplear realizaciones de la presente descripción. La FIG. 1A es simplemente un ejemplo no limitativo presentado a modo meramente ilustrativo y explicativo.

25 La FIG. 1B es una ilustración esquemática de la vista lateral de la cabina del ascensor 103 conectada operativamente al riel guía 109. Como se muestra, la cabina del ascensor 103 se conecta al riel guía 109 por uno o más dispositivos de guía 127. Los dispositivos de guía 127 pueden ser zapatas de guía, rodillos, etc., como apreciarán los expertos en la materia. El riel guía 109 define una pista de riel guía que tiene una base 129 y una cuchilla 131 que se extiende desde allí. Los dispositivos de guía 127 de la cabina del ascensor 103 están configurados para correr y/o acoplarse con la cuchilla 131 del riel guía 109. El riel guía 109 se monta en una pared 133 del pozo del ascensor 117 (mostrado en la FIG. 1A) por uno o más soportes 135. Los soportes 135 están configurados para montarse de manera fija en la pared 133, tal como mediante pernos, sujetadores, etc., como se conoce en la técnica. La base 129 del riel guía 109 se sujeta de manera fija a los soportes 135, y así el riel guía 109 puede montarse de manera fija y segura en la pared 133. Como apreciarán los expertos en la materia, un carril guía de un contrapeso de un sistema de ascensor puede estar configurado de manera similar.

Las realizaciones proporcionadas en esta invención están dirigidas a aparatos, sistemas y procedimientos relacionados con el control de ascensores y, en particular, a sistemas de gestión para sistemas de compensación de vibraciones que se ajustan rápidamente y dan cuenta de rebotes, oscilaciones, y/o vibraciones de cabinas de ascensores. Como se usa en esta invención, un "modo de control de compensación dinámica de elevador" es un modo de operación que utilizan los sistemas de elevadores en los rellanos cuando una cabina del ascensor se mueve hacia arriba o hacia abajo (por ejemplo, rebotando) debido a cambios de carga y/o extensión/contracción de miembros de carga para proporcionar una característica de renivelación continua (por ejemplo, experiencia de nivel de usuario para pasajeros). Según las realizaciones proporcionadas en esta invención, se proporcionan sistemas y procedimientos de monitoreo de dichos sistemas de control de compensación dinámica de ascensores.

Un sistema de control de compensación dinámica de ascensor según las realizaciones de la presente descripción tiene dos sensores de estado de movimiento. Por ejemplo, un primer sensor de estado de movimiento del sistema de control de compensación dinámica del ascensor puede ser el sensor de estado de movimiento de la máquina (por ejemplo, el sensor de estado de movimiento de la máquina 113 que se muestra en la FIG. 1A) que se usa para el control de movimiento de la cabina del ascensor. Se puede instalar un segundo sensor de estado de movimiento en la cabina del ascensor (por ejemplo, un "sensor de estado de movimiento en la cabina"), como se describe en esta invención, que se usa para controlar la caída y rebote de la cabina del ascensor. El segundo sensor de estado de movimiento, en algunas realizaciones, puede ser un codificador en la cabina. Un sistema de gestión de solidez, según las realizaciones de la presente descripción, está en comunicación con el primer y segundo sensores de estado de movimiento y recibe señales del sensor de estado de movimiento de los sensores de estado de movimiento para estimar el desempeño del sensor de estado de movimiento en la cabina para garantizar la instalación y ajuste adecuados y minimizar la probabilidad de fallo durante la operación. Una comparación de las señales de los sensores de estado de movimiento se puede realizar constantemente de forma diagnóstica y pronóstica para detectar y predecir fallos u otro estado de la solidez del sistema de control de compensación dinámica del ascensor y el sensor de estado de movimiento en la cabina.

65 Un elemento y/o funcionalidad de detección de estado de movimiento se proporciona en la cabina y puede integrarse en las guías de rodillos de la cabina del ascensor (por ejemplo, los dispositivos de guía 127 mostrados en la FIG. 1B). Es decir, según las realizaciones de la presente descripción, se incorpora un elemento

sensor de estado de movimiento (por ejemplo, un sensor de estado de movimiento en la cabina) en el dispositivo de guía de tal manera que se pueda determinar un estado de movimiento preciso de la cabina del ascensor dentro del pozo del ascensor. Como se usa en esta invención, el término "estado de movimiento" incluye, pero no se limita a, posición, velocidad y aceleración de una cabina de ascensor. La información del estado de movimiento se puede utilizar a continuación para minimizar la vibración, la oscilación y el rebote de la cabina del ascensor. La información del estado de movimiento se puede proporcionar a un sistema de monitoreo de solidez para garantizar el funcionamiento adecuado del sensor de estado de movimiento en la cabina.

Pasando ahora a las FIGS. 2A-2B, se muestran ilustraciones esquemáticas de dispositivos de guía de cabina de ascensor según una realización no limitativa de la presente descripción. La FIG. 2A es una ilustración isométrica parcial de un bastidor de cabina de ascensor 200 que tiene dos dispositivos de guía de cabina de ascensor 202 instalados en el mismo. La FIG. 2B es una ilustración esquemática de arriba hacia abajo de un dispositivo de guía 202 de cabina de ascensor acoplado dentro de un riel guía 204 de un sistema de ascensor. El bastidor 200 de la cabina del ascensor incluye un bastidor de cruceta 206 que se extiende entre los montantes verticales 208. Los dispositivos de guía 202 de la cabina del ascensor están montados en al menos uno de la cruceta de 206 y los montantes verticales 208, como se conoce en la técnica, en una base de montaje 210. La base de montaje 210 define al menos parte de un bastidor de guía de rodillos que se utiliza para montar y soportar componentes rodantes en una cabina de ascensor.

Los dispositivos de guía 202 de la cabina de ascensor están configurados para acoplarse y moverse a lo largo de un riel guía 212 (mostrado en la FIG. 2B). El riel guía 212 tiene una base 214 y una cuchilla 216 y los dispositivos de guía 202 de la cabina del elevador se acoplan y se mueven a lo largo de la cuchilla 216 del riel guía 212. Por ejemplo, el dispositivo de guía 202 de cabina del ascensor mostrado en la FIG. 2B incluye un primer rodillo 218 y dos segundos rodillos 220. En la presente configuración y dispositivo, como aprecian los expertos en la técnica, el primer rodillo 218 es un rodillo de lado a lado y los segundos rodillos 220 son rodillos de adelante hacia atrás. Aunque una configuración y dispositivo específicos se muestran en las FIGS. 2A-2B, los expertos en la materia apreciarán que las realizaciones proporcionadas en esta invención son aplicables a varias otras configuraciones/disposiciones de dispositivos de guía de cabina de ascensor. Cada uno del primero y segundos rodillos 218, 220 incluye ruedas de rodillos como se conoce en la materia.

Los rodillos 218, 220 están montados de forma móvil o giratoria en la base de montaje 210 por un primer soporte de apoyo 222 y segundos soportes de apoyo 224, respectivamente. Como apreciarán los expertos en la materia, las guías de rodillos suelen utilizar ruedas con cojinetes de elementos rodantes montados en pasadores estacionarios (husillos) fijados a los brazos pivotantes soportados por la base de las guías de rodillos, que a su vez se interconecta con el bastidor de la cabina, como se describió anteriormente. El brazo pivotante es retenido por un pasador de pivote fijo fijado a la base. Un resorte está configurado para proporcionar una fuerza de restauración y un tope de desplazamiento (por ejemplo, un parachoques). Las ruedas de rodillos entran en contacto con los rieles guía del sistema del ascensor y giran con el movimiento vertical de la cabina.

Como se proporciona en esta invención, y como se muestra en las FIGS. 2A-2B, las realizaciones de la presente descripción reemplazan un brazo pivotante con un brazo que soporta un eje giratorio fijado a la rueda de rodillos. El eje giratorio se extiende a través del brazo para permitir la interfaz con un sensor de estado de movimiento en la cabina sujeto al brazo pivotante con un soporte radialmente compatible. Por consiguiente, para permitir la detección del estado de movimiento según las realizaciones de la presente descripción, en la realización mostrada en las FIGS. 2A-2B, el primer soporte de apoyo 222 también soporta un conjunto de detección de estado de movimiento 226. El conjunto sensor de estado de movimiento 226, como se ilustra, incluye un sensor de estado de movimiento en la cabina 228 y un elemento de conexión 230, como se describe en esta invención. Aunque se muestra y describe en esta invención con el conjunto sensor de estado de movimiento 226 soportado sobre o por el primer soporte de apoyo 222, los expertos en la materia apreciarán que se puede usar un soporte dedicado y/o separado u otra estructura para montar el conjunto de detección de estado de movimiento en la base de montaje 210 o de otra forma permitir que el conjunto de detección de estado de movimiento 226 interactúe operativamente con al menos uno de los rodillos 218, 220.

El conjunto sensor de estado de movimiento 226 está configurado para determinar un estado de movimiento de una cabina de ascensor dentro de un pozo de ascensor. El conjunto sensor de estado de movimiento 226, en algunas realizaciones como la mostrada en las FIGS. 2A-2B, incluye un sensor de estado de movimiento en la cabina 228, tal como un sensor de estado de movimiento en la cabina. El sensor de estado de movimiento en la cabina 228, en algunas configuraciones, puede ser un sensor de estado de movimiento giratorio o un sensor de estado de movimiento del eje que es un dispositivo electromecánico que convierte la posición angular o el movimiento de un eje o eje (por ejemplo, el elemento de conexión 230) a un código o señal analógica o digital. La señal producida por el sensor de estado de movimiento de la cabina 228 puede transmitirse a una máquina de ascensor y/o controlador para determinar una posición específica del sensor de estado de movimiento en la cabina 228 dentro del pozo del elevador, y así se puede obtener un estado de movimiento de la cabina del elevador al que está conectado el sensor de estado de movimiento en la cabina 228. En consecuencia, el conjunto de detección de estado de movimiento 226 puede incluir diversos componentes eléctricos, tales como memoria, procesador(es) y componentes de comunicación (por ejemplo, cableado y/o controladores de comunicación inalámbrica) para determinar un estado de movimiento y transmitir dicha información a un

controlador o máquina de ascensor de manera que el controlador o la máquina de ascensor pueda determinar un estado de movimiento preciso de la cabina del ascensor. Con dicha información, el controlador o la máquina del ascensor pueden realizar un control mejorado, como, por ejemplo, durante los modos de operación de control de compensación dinámica y/o para impedir vibraciones, oscilaciones, y/o rebote de la cabina del ascensor.

Con referencia ahora a la FIG. 3, se muestra un ejemplo de sistema informático 300 que se puede incorporar al ascensor y/o sistemas de monitoreo de solidez de la presente descripción. En diversas realizaciones, el sistema informático 300 puede configurarse como parte de y/o en comunicación con un controlador de ascensor, por ejemplo, el controlador 115 mostrado en la FIG. 1, como parte de un sistema de modo de control de compensación dinámica, o un sistema discreto de monitoreo de solidez del ascensor. El sistema informático 300 incluye una memoria 302 que puede almacenar instrucciones ejecutables y/o datos asociados con procedimientos de monitoreo de solidez. Las instrucciones ejecutables se pueden almacenar u organizar de cualquier manera y en cualquier nivel de abstracción, tal como en conexión con una o más aplicaciones, procedimientos, rutinas, procedimientos, métodos, funciones, etc. Como ejemplo, al menos una porción de las instrucciones almacenadas en la memoria 302 están asociadas al programa de monitoreo de solidez 304.

Además, la memoria 302 puede almacenar datos 306. Los datos 306 pueden incluir, pero no se limitan a, datos de cabina del ascensor, modos de operación de ascensor, comandos o cualquier otro tipo de datos, como apreciarán los expertos en la materia. Las instrucciones almacenadas en la memoria 302 pueden ser ejecutadas por uno o más procesadores, como un procesador 308. El procesador 308 puede estar operativo en los datos 306.

El procesador 308, como se muestra, está acoplado a uno o más dispositivos 310 de entrada/salida (E/S). En algunas realizaciones, los dispositivos de E/S 310 pueden incluir uno o más de un teclado o teclado numérico, una pantalla táctil o panel táctil, una pantalla de visualización, un micrófono, un altavoz, un ratón, un botón, un control remoto, una palanca de mando, una impresora, un teléfono o dispositivo móvil (por ejemplo, un teléfono inteligente), un sensor, etc. El(los) dispositivo(s) de E/S 310, en algunas realizaciones, incluyen componentes de comunicación, tales como elementos de comunicación de banda ancha o inalámbricos. El(los) dispositivo(s) 310 puede(n) ser remoto(s) de los otros componentes del sistema informático 300, como a través de un terminal de acceso remoto o dispositivos conectados a Internet.

Los componentes del sistema informático 300 pueden ser operables y/o conectados comunicadamente por uno o más buses. El sistema informático 300 puede incluir además otras características o componentes como se conocen en la técnica. Por ejemplo, el sistema informático 300 puede incluir uno o más transceptores y/o dispositivos configurados para transmitir y/o recibir información o datos de fuentes externas al sistema informático 300 (por ejemplo, parte de los dispositivos E/S 310) y/o con sensores de estado de movimiento asociados con el monitoreo del estado, como se describe en esta invención (p. ej., sensor de estado de movimiento de máquina 113 y sensor de estado de movimiento de la cabina 228, descrito anteriormente). Por ejemplo, en algunas realizaciones, el sistema informático 300 puede configurarse para recibir información a través de una red (cableada o inalámbrica) o mediante un cable o conexión inalámbrica con uno o más dispositivos remotos del sistema informático 300 (por ejemplo, conexión directa a una máquina de ascensor y/o conexión inalámbrica a componentes de la cabina, etc.). La información recibida a través de la red de comunicación puede almacenarse en la memoria 302 (por ejemplo, como datos 306) y/o puede ser procesada y/o empleada por uno o más programas o aplicaciones (por ejemplo, programa 304) y/o el procesador 308.

El sistema informático 300 es un ejemplo de un sistema informático que se puede utilizar para ejecutar y/o realizar realizaciones y/o procedimientos descritos en esta invención. Por ejemplo, el sistema informático 300, cuando se configura como parte de un sistema de control de ascensor, se usa para recibir comandos y/o instrucciones y está configurado para controlar el funcionamiento de una cabina del ascensor mediante el control de una máquina de ascensor. El sistema informático 300 se puede integrar o separar de un controlador de ascensor (pero en comunicación con él) y/o máquina de ascensor y operar como parte de un sistema de control de compensación dinámica y/o sistema de vigilancia de la solidez. Como se usa en esta invención, el término "sistema de control de compensación dinámica" se refiere a uno o más componentes configurados para controlar el movimiento y, particularmente, un modo de control de compensación dinámica de una cabina de ascensor.

El sistema informático 300 está configurado para funcionar y/o realizar una operación de monitoreo de solidez con respecto a un sistema de control de compensación dinámica de elevador. Como se señaló anteriormente, se utiliza un modo de control de compensación dinámica de la operación para mitigar o reducir significativamente el rebote de la cabina del ascensor. Tal rebote de la cabina del ascensor puede ser el resultado de miembros de carga largos (por ejemplo, correas, cuerdas, cables u otro mecanismo de suspensión) utilizados para suspender y mover la cabina del ascensor dentro de un pozo del ascensor y/o como resultado de cambios en la carga de la cabina del ascensor (p. ej., cambios en el peso que tira de los miembros de carga). Por ejemplo, en edificios de gran altura, debido a la longitud de los miembros de carga, una cabina del ascensor suspendida puede rebotar o moverse levemente al llegar a un rellano. Tales efectos pueden observarse en sistemas de ascensores de gran altura (por ejemplo, sistemas dentro de edificios altos) cuando la cabina del ascensor se encuentra en un rellano

relativamente bajo (por ejemplo, cerca de la planta baja del edificio). En tales casos, los miembros de carga pueden estar suficientemente extendidos y largos para que pueda producirse la extensión (por ejemplo, estiramiento) o la contracción de los miembros de carga. Dicha extensión o contracción puede hacer que la cabina del ascensor se mueva en relación con una posición detenida, incluso si los frenos están activados para impedir el movimiento de la máquina. Es decir, el movimiento de la cabina del ascensor puede ser independiente del funcionamiento de la máquina que impulsa el movimiento de la cabina del ascensor dentro del pozo del ascensor.

Por ejemplo, un sistema de ascensor incluye típicamente una pluralidad de miembros de carga que son impulsados por una máquina de ascensor para mover una cabina del ascensor verticalmente dentro de un ascensor entre varios rellanos o pisos de ascensor (véase, por ejemplo, la FIG 1) Cuando la cabina del ascensor se detiene en uno de los rellanos respectivos, los cambios en la magnitud de una carga dentro de la cabina (por ejemplo, cambios en el peso) pueden causar cambios en la posición vertical de la cabina en relación con el rellano, lo que puede incluir velocidad y/o aceleración, es decir, estados de movimiento. Como se discutió anteriormente, el término "estado de movimiento" incluye, pero no se limita a, posición, velocidad y aceleración. Es decir, el estado de movimiento de la cabina del ascensor puede ser la posición absoluta de la cabina dentro del pozo del ascensor, la primera derivación o cambio de posición de la cabina (por ejemplo, la velocidad) o la segunda derivada o cambio en la velocidad de la cabina. (p. ej., aceleración). En consecuencia, el estado de movimiento no se limita a un simple movimiento, sino que también incluye una posición estática o absoluta de la cabina del ascensor y el movimiento de la cabina dentro del pozo del ascensor.

En funcionamiento, la cabina del ascensor se moverá verticalmente hacia abajo en relación con el rellano del elevador cuando uno o más pasajeros y/o carga se muevan desde el rellano a la cabina del ascensor (por ejemplo, cambio de carga positivo). En otro ejemplo, la cabina del ascensor puede moverse verticalmente hacia arriba en relación con el rellano cuando uno o más pasajeros y/o carga pasan de la cabina al rellano. El término "cambio de carga", como se usa en esta invención, incluye personas, objetos, carga, cosas, etc. que pueden cargarse (por ejemplo, entrar) o descargarse (por ejemplo, salir) de una cabina de ascensor. Un cambio de carga positivo es un aumento del peso que está suspendido por los miembros de carga y un cambio de carga negativo es una disminución del peso que está suspendido por los miembros de carga.

Tales cambios en la posición vertical de la cabina del ascensor y/u otros cambios en el estado de movimiento de la cabina del ascensor pueden ser causados por resortes de enganche suave o almohadillas de aislamiento, estiramiento y/o contracción de los miembros de carga, y/o por varias otras razones, particularmente donde el sistema del ascensor tiene una altura de desplazamiento relativamente grande y/o un número relativamente pequeño de miembros de carga. Bajo ciertas condiciones, el estiramiento y/o contracción de los miembros de carga y/o resortes de enganche pueden crear oscilaciones disruptivas, deflexiones de posición o vibraciones en el estado de movimiento de la cabina del ascensor, por ejemplo, un movimiento hacia arriba y hacia abajo de la cabina del ascensor. Según las realizaciones de la presente descripción, se proporcionan sistemas y procedimientos para monitorear sistemas de control de compensación dinámica (por ejemplo, sistemas y procedimientos de "monitoreo de solidez").

Pasando ahora a la FIG. 4, se muestra un diagrama de bloques esquemático de un sistema de monitoreo de solidez 400 según una realización de la presente descripción. El sistema de monitoreo de solidez 400 incluye un sensor de estado de movimiento de la máquina 402, un sensor de estado de movimiento de la cabina 404 y un controlador 406. El sensor de estado de movimiento de la máquina 402 puede ser similar al descrito anteriormente con respecto a las FIGS. 1A-1B o puede ser cualquier sistema, dispositivo o componente de posicionamiento basado en máquina y/o estado de movimiento del ascensor, como apreciarán los expertos en la materia. El sensor de estado de movimiento en la cabina 404 puede ser similar al mostrado y descrito anteriormente con respecto a las FIGS. 2A-2B o puede ser cualquier sistema, dispositivo o componente de posicionamiento en la cabina y/o estado de movimiento en la cabina, como apreciarán los expertos en la materia. El controlador 406 puede ser un sistema informático, como el descrito con respecto a la FIG. 3 y puede integrarse o ser parte de un controlador de ascensor u otro elemento electrónico de un sistema de ascensor, o puede ser un dispositivo informático discreto/separado de monitoreo de la solidez.

Como se muestra, cada uno de los sensores de estado de movimiento de la máquina 402 y de estado de movimiento de la cabina 404 están en comunicación con el controlador 406. El sensor de estado de movimiento de la máquina 402 puede emitir una señal del primer sensor de estado de movimiento 408 al controlador 406 y el sensor de estado de movimiento de la cabina 404 puede emitir una señal del segundo sensor de movimiento 410 al controlador 406. El controlador 406 monitoreará ambas señales de los sensores de estado de movimiento 408, 410 y hará una comparación de las señales de los sensores de estado de movimiento 408, 410 para controlar el estado de solidez del sensor de estado de movimiento de la cabina 404. El controlador 406 está configurado para monitorear y comparar las señales del primero y segundo sensores de estado de movimiento 408, 410 para garantizar que las dos señales permanezcan dentro de una tolerancia predefinida, con el fin de monitorear un estado de solidez del sensor de estado de movimiento en la cabina 404 y un sistema de control de compensación dinámica asociado que emplea el sensor de estado de movimiento de la cabina 404. Si el controlador 406 detecta que el funcionamiento del sensor de estado de movimiento de la cabina 404 está fuera de la tolerancia predefinida (por ejemplo, la señal del segundo sensor de estado de movimiento 410 no coincide

con la señal del primer sensor de estado de movimiento 408 dentro de la tolerancia), el controlador 406 puede cortar o desactivar el modo de control de compensación dinámica de la operación del sistema de ascensor. En tales casos, cuando el sistema de control de compensación dinámica está desactivado, el control tradicional de nivelación con el rellano puede ser realizado utilizando la máquina del ascensor y el sensor de estado de movimiento de la máquina 402.

Pasando ahora a las FIGS. 5A-5B, gráficos esquemáticos 500a, 500b muestran las señales de los respectivos sensores de estado de movimiento 502a, 502b y las curvas de nivelación de la cabina 504a, 504b. Las FIGS. 5A-5B son ilustraciones de un sistema que tiene un único sensor de estado de movimiento utilizado para nivelar la cabina. Las señales del sensor de estado de movimiento 502a, 502b, en ambas FIGS. 5A-5B, son gráficos de posición contra tiempo como salida de un sensor de estado de movimiento de la máquina u otro dispositivo de monitoreo de estado de movimiento. Las curvas de nivelación de la cabina 504a, 504b son gráficos de posición contra tiempo de la posición o movimiento real de la cabina. En los gráficos 500a, 500b, el tiempo y el eje de deflexión están en unidades arbitrarias, pero pueden estar, por ejemplo, en segundos y metros, aunque pueden emplearse otras medidas de tiempo y distancia (deflexión) sin apartarse del alcance de la presente descripción.

En las FIGS. 5A-5B, la línea de deflexión cero representa la posición del rellano de una cabina de ascensor donde el piso de la cabina del ascensor está nivelado con el piso del rellano de tal manera que una transición en la superficie del piso es sustancialmente continua y/o plana. Si el piso de la cabina del ascensor está posicionado lejos del piso del rellano, puede existir un peligro de tropiezo y, por lo tanto, tales deflexiones deben ser evitadas.

La FIG. 5A ilustra un sensor en funcionamiento y la operación de nivelación de la cabina del ascensor, con la señal del sensor de estado de movimiento 502a y la curva de nivelación de la cabina 504a manteniéndose aproximadamente en el punto cero (es decir, piso de la cabina y el rellano sustancialmente nivelados). Es decir, el gráfico 500a ilustra un sistema de ascensor funcionando normalmente con la cabina del ascensor posicionada en un rellano siendo nivelada en función de la señal del sensor de estado de movimiento 502a. Como se muestra, las curvas 502a, 504a son sustancialmente similares entre sí con respecto a la deflexión en función del tiempo. Tal similitud se ilustra mediante las dos curvas 502a, 504a que permanecen dentro de una tolerancia 506a que tiene un límite superior 508a y un límite inferior 510a. Aunque se muestra esquemáticamente como los límites superior e inferior 508a, 510a de la tolerancia 506a son sustancialmente iguales con respecto a una deflexión cero (por ejemplo, el límite superior positivo 508a de la tolerancia 506a es igual y opuesto al límite inferior negativo 510a de la tolerancia 506a), en algunas realizaciones, los límites superior e inferior de la tolerancia pueden no ser iguales, de modo que se puede permitir una deflexión positiva o negativa mayor dentro de la tolerancia del sistema.

En este sistema, un único sensor de estado de movimiento genera la señal del sensor de estado de movimiento 502a y, por lo tanto, monitorea el estado de movimiento de la cabina del ascensor, y por lo tanto puede proporcionar señales de retroalimentación para permitir la nivelación de la cabina y mantener la cabina nivelada en relación con un rellano. En la FIG. 5A se muestra una sección 512 fuera de tolerancia de la señal del sensor de estado de movimiento 502a y la curva de nivelación de la cabina 504a es mostrada extendiéndose fuera de la tolerancia 506a. Dicha sección fuera de tolerancia 512 puede limitarse dentro de un umbral de tiempo tal que si la sección 512 fuera de tolerancia existe durante un período de tiempo predefinido o un tiempo menor que dicho período de tiempo redefinido, ningún error puede presentarse en el sistema (p. ej., debido al ajuste de peso dentro de la cabina del ascensor). Sin embargo, si la sección 512 fuera de tolerancia existe por más tiempo que el período de tiempo predefinido, se puede determinar que existe un error en el sistema. Alternativamente, si la deflexión dentro de la sección 512 fuera de tolerancia es mayor que algún porcentaje o multiplicador de la deflexión de tolerancia (o alguna relación de la deflexión de tolerancia), se puede determinar un error.

Pasando ahora a la FIG. 5B, el gráfico 500b ilustra un mal funcionamiento de una operación de un sensor de estado de movimiento e indica que se está realizando una operación fuera de lo normal. En esta ilustración, una señal del sensor de estado de movimiento 502b representa una señal del sensor de estado de movimiento de un sensor de estado de movimiento de la máquina, como se describió anteriormente. A lo largo del período de observación representado por el gráfico 500b, la señal del sensor de estado de movimiento 502b permanece dentro de una tolerancia 506b (similar a la descrita anteriormente). Sin embargo, como se muestra, la curva de nivelación de la cabina 504b indica una desviación 514 fuera de la tolerancia 506b. En la desviación 514, la curva de nivelación de la cabina 504b indica que la cabina se ha alejado del rellano. Sin embargo, debido a que el sensor de estado de movimiento funciona mal, la señal del sensor de estado de movimiento 502b se muestra dentro de la tolerancia 506b y no se proporciona ninguna indicación de mal funcionamiento.

Es deseable minimizar y/o impedir incidentes como el que se muestra en la FIG. 5B. En consecuencia, las realizaciones proporcionadas en esta invención están dirigidas a un estado de movimiento y/o sistemas de detección de posición y nivelación mejorados para garantizar que una cabina de ascensor no se desvíe, incluso cuando un sensor único falle.

Pasando ahora a la FIG. 6, se muestra un gráfico esquemático 600 representativo de un procedimiento de monitoreo de la solidez según una realización de la presente descripción. El gráfico 600 tiene el tiempo en el eje

horizontal y la distancia recorrida en el eje vertical. En el gráfico 600 se representa una señal del primer sensor de estado de movimiento 602 generada por un primer sensor de estado de movimiento de un sistema de control de compensación dinámica, tal como un sensor de estado de movimiento de máquina. También se muestra una señal del segundo sensor de estado de movimiento 604 generada por un segundo sensor de estado de movimiento en la cabina. En este ejemplo, realización ilustrativa, una tolerancia 606 es monitoreada continuamente mediante un sistema informático. La tolerancia 606 es un intervalo de valores de distancia que se calcula en función de una señal de un sensor de estado de movimiento de la máquina. Como se muestra, la tolerancia 606 incluye un límite superior 608 y un límite inferior 610. La FIG. 6 ilustra una tolerancia 606 que es un límite fijo o absoluto (por ejemplo, más y menos), como un ejemplo ilustrativo. También podrían emplearse otros límites de tolerancia, tales como límites relativos, como apreciarán los expertos en la materia.

Cuando una cabina de ascensor se desplaza de un rellano a otro (p. ej., no se realizan compensaciones/nivelaciones dinámicas) el sistema de monitoreo de la solidez verificará una medición de la distancia recorrida que es registrada por el segundo sensor de estado de movimiento (por ejemplo, la señal del segundo sensor de estado de movimiento 604) contra una medición de la distancia recorrida que es registrada por el primer sensor de estado de movimiento (por ejemplo, la señal del primer sensor de estado de movimiento 602). El sistema de monitoreo de la solidez determinará si la señal del segundo sensor de estado de movimiento está dentro de la tolerancia 606. Si la señal del segundo sensor de estado de movimiento 604 excede los límites superior o inferior 608, 610 y, por lo tanto, excede la tolerancia 606, el sistema de monitoreo de la solidez puede controlar un sistema de control de compensación dinámica para no realizar una operación de control de compensación dinámica en el próximo rellano (es decir, el sistema de control de compensación dinámica puede ser desactivado). El sistema de monitoreo de la solidez también puede indicarle a la máquina o controlador del ascensor que realice operaciones tradicionales de renivelación en los rellanos hasta que la señal del segundo sensor de estado de movimiento 604 sea medida dentro de la tolerancia 606. Como se muestra, en la FIG. 6, la señal del segundo sensor de estado de movimiento 604 es mostrada desviándose fuera de la tolerancia 606 en el punto 612. Aunque la FIG. 6 es mostrada con el límite superior 608 y el límite inferior 610 apareciendo equidistantes de la señal del primer sensor de estado de movimiento 602, en varias otras realizaciones los límites superior e inferior pueden tener separaciones diferentes de la señal del primer sensor de estado de movimiento 602.

Pasando ahora a la FIG. 7, se muestra un gráfico esquemático 700 representativo de un procedimiento de monitoreo de la solidez según una realización de la presente descripción. El gráfico 700 tiene el tiempo en el eje horizontal y la distancia recorrida en el eje vertical. En el gráfico 700 se representa una señal del primer sensor de estado de movimiento 702 generada por un primer sensor de estado de movimiento de un sistema de control de compensación dinámica, tal como un sensor de estado de movimiento de máquina. También se muestra una señal del segundo sensor de estado de movimiento 704 generada por un segundo sensor de estado de movimiento en la cabina. En este ejemplo, realización ilustrativa, un sistema informático monitorea continuamente una tolerancia midiendo una distancia o separación entre la señal del primer sensor de estado de movimiento 702 y la señal del segundo sensor de estado de movimiento 704.

A medida que una cabina de ascensor se desplaza de un rellano a otro (p. ej., no se realizan compensaciones/nivelación dinámicas), el sistema de monitoreo de la solidez verificará la distancia recorrida según registrado por el primer y segundo sensores de estado de movimiento y comparará las señales del primer y segundo sensores de estado de movimiento 702, 704. El sistema de monitoreo de la solidez comparará los dos valores (por ejemplo, tomará un valor absoluto de la diferencia entre las dos señales de los sensores de estado de movimiento) y determinará si la diferencia resultante está dentro de un valor de tolerancia predefinido. En el gráfico 700, la diferencia entre las señales 702, 704 de los sensores de estado de movimiento es indicada en 706a, 706b, 706c, que son medidas de la diferencia tomadas en diferentes momentos. Si la diferencia 706a, 706b, 706c excede la tolerancia predeterminada, el sistema de monitoreo de la solidez puede controlar un sistema de control de compensación dinámica para no realizar una operación de control de compensación dinámica en el próximo rellano (es decir, el sistema de control de compensación dinámica puede ser desactivado). El sistema de monitoreo de la solidez también puede indicarle a la máquina o controlador del ascensor que realice operaciones tradicionales de renivelación hasta que la diferencia entre las señales de los sensores de estado de movimiento esté dentro de la tolerancia.

Pasando ahora a la FIG. 8, se muestra un procedimiento de flujo 800 para operar un sistema de ascensor según una realización de la presente descripción. El procedimiento de flujo 800 se puede realizar como parte de una rutina o programa de mantenimiento para monitorear el funcionamiento y/o condiciones mecánicas de un sistema de ascensor. Por ejemplo, el procedimiento de flujo 800 puede ser un procedimiento para monitorear un sistema de control de compensación dinámica de un sistema de ascensor.

El sistema de ascensor incluye una cabina de ascensor que se puede mover dentro de un pozo de ascensor entre descansos o pisos. El sistema de ascensor incluye además un primer sensor de estado de movimiento, tal como un sensor de estado de movimiento de máquina de ascensor, y un segundo sensor de estado de movimiento que se encuentra en la cabina del ascensor (por ejemplo, asociado con dispositivos de guía de

- cabina del ascensor, tales como guías de rodillos). Los sensores de estado de movimiento primero y segundo están dispuestos para proporcionar señales de los sensores de estado de movimiento a un sistema de control de posición y/o sistema de control de compensación dinámica para realizar operaciones de control de compensación dinámica cuando la cabina del ascensor se encuentra en un rellano. Un sistema de monitoreo de solidez también está en comunicación con el primer y segundo sensores de estado de movimiento para recibir las señales de los sensores de estado de movimiento de los mismos. En algunas realizaciones, el sistema de monitoreo de solidez y el sistema de control de compensación dinámica son un solo conjunto y además pueden ser rutinas de procedimientos (por ejemplo, programas) que son realizados usando un controlador de elevador.
- 5
- 10 En el bloque 802, la cabina del ascensor se mueve en un modo normal de operación, como entre pisos del ascensor. En dicha operación, la posición de la cabina del ascensor (por ejemplo, movimiento) es conducida por una máquina de ascensor a medida que la cabina del ascensor se mueve dentro del pozo del ascensor a lo largo de los rieles guía (por ejemplo, como se muestra en las FIGS. 1A-1B). A medida que la cabina del elevador se mueve a lo largo de los rieles guía, un primer sensor de estado de movimiento monitorea el movimiento de la cabina del ascensor al monitorear una característica de accionamiento de una máquina de ascensor (por ejemplo, rotaciones) y la distancia de desplazamiento puede ser calculada. De manera similar, el segundo sensor de estado de movimiento que se encuentra en la cabina del ascensor puede controlar una distancia de desplazamiento monitoreando las revoluciones, rotaciones u otras características de la propia cabina del ascensor (o un componente de la misma, como una guía de rodillos).
- 15
- 20 En el bloque 804, el sistema de monitoreo de solidez monitoreará una señal del primer sensor de estado de movimiento, generada por el primer sensor de estado de movimiento.
- 25 En el bloque 806, el sistema de monitoreo de solidez monitoreará una señal del segundo sensor de estado de movimiento, generada por el segundo sensor de estado de movimiento. Los expertos en la materia apreciarán que los bloques 804-806 se pueden realizar simultáneamente de modo que las dos señales de los sensores de estado de movimiento sean monitoreadas simultáneamente.
- 30 En el bloque 808, el sistema de monitoreo de solidez determina el estado de operación del segundo sensor de estado de movimiento en función de las señales del primer y segundo sensores de estado de movimiento monitoreadas. La determinación puede ser un análisis de las señales del primer y segundo sensores de estado de movimiento que es realizado por un sistema informático. Por ejemplo, el sistema de monitoreo de solidez puede analizar y monitorear la desviación de la señal del segundo sensor de estado de movimiento de (o en relación con) las señales del primer sensor de estado de movimiento (por ejemplo, como se muestra en la FIG. 7) o puede monitorear si la señal del segundo sensor de estado de movimiento permanece dentro de o excede una tolerancia en función del valor de la señal del primer sensor de estado de movimiento (por ejemplo, como se muestra en la FIG. 6). La determinación realizada en el bloque 808 es con respecto al estado operativo del segundo sensor de estado de movimiento. Un primer estado operativo puede ser una condición de trabajo (por ejemplo, operación normal) y un segundo estado operativo puede ser una condición de fallo, donde el fallo se determina por una desviación de la señal del segundo sensor de estado de movimiento con respecto a la señal del primer sensor de estado de movimiento. La determinación incluye una comparación de la señal del segundo sensor de estado de movimiento con la señal del primer sensor de estado de movimiento, y si la comparación está dentro de una tolerancia predeterminada, se determina que el segundo sensor de estado de movimiento está funcionando correctamente, y el procedimiento de flujo 800 continúa al bloque 810.
- 35
- 40
- 45 En el bloque 810, cuando se determina que el segundo sensor de estado de movimiento está funcionando correctamente, cuando la cabina del ascensor se detiene en el siguiente rellano durante la operación normal, se puede emplear el modo de control de compensación dinámica. Cuando se utiliza el modo de control de compensación dinámica, las señales del primer y segundo sensores de estado de movimiento se utilizan para realizar el control de compensación dinámica (por ejemplo, nivelación) en el rellano.
- 50
- 55 Sin embargo, si en el bloque 808 se determina que la señal del segundo sensor de estado de movimiento no está dentro de la tolerancia, se determina que el segundo sensor de estado de movimiento no está funcionando correctamente (por ejemplo, estado de fallo). Como tal, el procedimiento de flujo continuará al bloque 812.
- 60 En el bloque 812, cuando se determina un estado de fallo, el sistema de monitoreo de solidez desactivará un sistema de control de compensación dinámica. La desactivación puede implicar simplemente deshabilitar y/o no ejecutar un modo de control de compensación dinámica de la operación. Como tal, cuando la cabina del ascensor se acerca a un rellano para detenerse y cargar/descargar pasajeros, la cabina del ascensor no estará sujeta al control de compensación dinámica.
- 65 Así, en el bloque 814, cuando la cabina del ascensor se acerca al rellano para carga/descarga, el estado de movimiento de la cabina del ascensor en relación con el rellano se mantendrá utilizando un modo de renovación tradicional de la operación (por ejemplo, basado únicamente en la señal del primer sensor de estado de movimiento).
- En algunas realizaciones, el sistema de monitoreo de solidez puede generar una notificación que puede

transmitirse en el sitio o fuera del sitio para indicar que se requiere mantenimiento con respecto al sistema de control de compensación dinámica.

5 En algunas realizaciones, la tolerancia puede ser una variable que cambia en función de la distancia total recorrida durante el modo de funcionamiento normal. Es decir, la tolerancia puede ser pequeña para distancias cortas de desplazamiento de una cabina de ascensor, y puede aumentar a medida que aumenta la longitud del desplazamiento. Además, en algunas realizaciones, la tolerancia puede ser un valor fijo para todas las distancias de desplazamiento o puede fijarse en función de una cantidad de rellanos recorridos (por ejemplo, una primera tolerancia para recorrer tres o menos rellanos, una segunda tolerancia para desplazamientos que sean de cuatro a siete rellanos, y una tercera tolerancia para desplazamientos que sean mayores que una distancia de siete rellanos). Como apreciarán los expertos en la materia, la tolerancia (por ejemplo, valores absolutos y cómo se implementan) puede basarse en un sistema de ascensor particular y, por lo tanto, son posibles diversos dispositivos y configuraciones sin apartarse del alcance de la presente descripción.

15 Se observa que el funcionamiento incorrecto del segundo sensor de estado de movimiento puede producirse por varias razones, eléctricas y/o mecánicas. Sin embargo, la causa precisa de un posible fallo o al menos una operación incorrecta no es necesario que sea conocida o anticipada. Las realizaciones de la presente descripción están dispuestas para permitir la prevención de operaciones de control de compensación dinámica inesperadas (por ejemplo, renivelación por una distancia demasiado grande o demasiado corta). Varios fallos del (segundo) sensor de estado de movimiento en la cabina pueden incluir fallos eléctricos (que incluyen, entre otros, fallos del suministro de energía, fallos de procesamiento, de conexión y/o fallos de comunicación, ruido en una línea de comunicación, etc.) y fallos mecánicos (que incluyen, entre otras, falta de contacto entre el sensor de estado de movimiento y el rodillo, falta de contacto entre el rodillo y el riel guía, rotura o daño a un componente, pérdida parcial de contacto, pérdida de contacto pero giro continuo del sensor de estado de movimiento y/o rodillo, etc.).

25 Ventajosamente, los sistemas de monitoreo de solidez según la presente descripción pueden mejorar la calidad, la confiabilidad y el servicio de los sistemas de control de compensación dinámica, asegurando la instalación adecuada de sensores de estado de movimiento en la cabina (por ejemplo, alineación, presión de contacto, etc.), y detectar fallos del sensor de estado de movimiento en la cabina y modos de fallo que podrían producir grandes movimientos inesperados de la cabina del elevador durante los escenarios operativos de carga y descarga. Si el sensor de estado de movimiento de la cabina falla o no funciona correctamente durante el modo de control de compensación dinámica, el sistema de control de compensación dinámica puede generar un comando que hace que la cabina del ascensor se aleje inesperadamente del nivel del piso. En consecuencia, las realizaciones de la presente descripción pueden desactivar el sistema de control de compensación dinámica en tales casos para impedir el movimiento inesperado de la cabina del ascensor.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para monitorear un sistema de control de compensación dinámica de un sistema de ascensor (101), el procedimiento comprende:
- 5 recibir y monitorear una señal de un primer sensor de estado de movimiento generada por un primer sensor de estado de movimiento (113, 402), el primer sensor de estado de movimiento (113, 402) asociado con una máquina de ascensor;
- 10 recibir y monitorear una señal de un segundo sensor de estado de movimiento generada por un segundo sensor de estado de movimiento (404), el segundo sensor de estado de movimiento (404) ubicado en una cabina de ascensor;
- 15 realizar un modo de control de compensación dinámica de la operación para controlar un estado de movimiento de una cabina de ascensor en relación con un rellano con un sistema informático (300) controlando la máquina del ascensor para minimizar las oscilaciones, vibraciones, deflexiones excesivas de posición, y/o rebote de la cabina del ascensor al llegar al rellano;
- 20 **caracterizado por** determinar un estado operativo del segundo sensor de estado de movimiento (404) en función de un análisis de la señal del primer sensor de estado de movimiento y la señal del segundo sensor de estado de movimiento, donde el estado de operación se determina como un estado de fallo si la señal del segundo sensor de estado de movimiento está fuera de una tolerancia predeterminada con respecto a la señal del primer sensor de estado de movimiento; y cuando se determina que el estado de operación del segundo sensor de estado de movimiento es el estado de fallo, desactivar el modo de control de compensación dinámica de la operación del sistema del ascensor (101).
- 25 2. El procedimiento de la reivindicación 1, donde la determinación del estado operativo del segundo sensor de estado de movimiento se realiza durante un desplazamiento de la cabina del ascensor entre los rellanos del sistema del ascensor (101).
- 30 3. El procedimiento de las reivindicaciones 1 o 2, que comprende además realizar una operación de renivelación con la máquina del ascensor y la señal del primer sensor de estado de movimiento en el rellano cuando el modo de control de compensación dinámica de la operación está desactivado.
- 35 4. El procedimiento de la reivindicación 1, donde la tolerancia predeterminada está definida por un límite superior y un límite inferior con respecto a la señal del primer sensor de estado de movimiento.
- 40 5. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde la tolerancia predeterminada es una de (i) fija para todas las distancias de desplazamiento de la cabina del ascensor con el pozo del ascensor o (ii) variable en función de la distancia de desplazamiento de la cabina del ascensor dentro del pozo del ascensor.
- 45 6. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde el primer sensor de estado de movimiento (113, 402) y el segundo sensor de estado de movimiento (404) miden cada uno una posición, una velocidad, una aceleración o una combinación de las mismas.
- 50 7. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además generar una notificación con respecto a un estado de fallo y transmitir dicha notificación para avisar que se requiere mantenimiento en el segundo sensor de estado de movimiento.
- 55 8. Un sistema de control de ascensor para controlar un sistema de ascensor (101), comprendiendo el sistema de control de ascensor:
- 60 una máquina de ascensor conectada operativamente a una cabina de ascensor ubicada dentro de un pozo de ascensor;
- 65 un primer sensor de estado de movimiento (113, 402) dispuesto en relación con la máquina del ascensor para monitorear un estado de movimiento de la cabina del ascensor dentro del pozo del ascensor;
- un segundo sensor de estado de movimiento (404) dispuesto en la cabina del ascensor y configurado para monitorear un estado de movimiento de la cabina del ascensor dentro del pozo del ascensor;
- un sistema informático (300) en comunicación con el primer sensor de estado de movimiento (113, 402) y el segundo sensor de estado de movimiento (404), recibiendo el sistema informático (300) una señal respectiva del primer sensor de estado de movimiento y una señal del segundo sensor de estado de movimiento, el sistema informático (300) configurado para realizar el monitoreo de la solidez del segundo sensor de estado de movimiento (404), donde el sistema informático (300) está configurado para realizar un modo de control de compensación dinámica de la operación para controlar un estado de movimiento de la cabina de ascensor en relación con un rellano controlando la máquina del ascensor para minimizar las oscilaciones, vibraciones, deflexiones excesivas de posición, y/o rebote de la cabina del ascensor al llegar al rellano,

donde el monitoreo de solidez comprende:

monitorear las señales del primer y segundo sensores de estado de movimiento recibidas del primer y segundo sensores de estado (402, 404), respectivamente;

caracterizado por

- 5 determinar un estado operativo del segundo sensor de estado de movimiento en función de un análisis de la señal del primer sensor de estado de movimiento y la señal del segundo sensor de estado de movimiento, donde se determina que el estado de operación es un estado de fallo si la señal del segundo sensor de estado de movimiento está fuera de una tolerancia predeterminada con respecto a la señal del primer sensor de estado de movimiento; y
- 10 cuando se determina que el estado de operación del segundo sensor de estado de movimiento es el estado de fallo, el sistema informático (300) desactiva el modo de control de compensación dinámica de la operación del sistema del ascensor (101).

15 **9.** El sistema de control de ascensor de la reivindicación 8, donde la determinación del estado operativo del segundo sensor de estado de movimiento se realiza durante un desplazamiento de la cabina del ascensor entre los rellanos del sistema del ascensor.

20 **10.** El sistema de control de ascensor de la reivindicación 8, donde el sistema informático (300) está configurado para realizar una operación de renivelación con la máquina del ascensor y la señal del primer sensor de estado de movimiento en el rellano cuando el modo de control de compensación dinámica de la operación está desactivado.

25 **11.** El sistema de control de ascensor de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, donde la tolerancia predeterminada está definida por un límite superior y un límite inferior con respecto a la señal del primer sensor de estado de movimiento.

30 **12.** El sistema de control de ascensor de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, donde la tolerancia predeterminada es una de (i) fija para todas las distancias de desplazamiento de la cabina del ascensor con el pozo del ascensor o (ii) variable en función de la distancia de desplazamiento de la cabina del ascensor dentro del pozo del ascensor.

35 **13.** El sistema de control de ascensor de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, donde los estados de movimiento monitoreados por el primer y segundo sensores de estado de movimiento (402, 404) son uno de una posición, una velocidad, una aceleración o una combinación de las mismas; y/o donde el sistema informático (300) está configurado para generar una notificación con respecto a un estado de fallo y transmitir dicha notificación para avisar que se requiere mantenimiento en el segundo sensor de estado de movimiento (404).

40 **14.** El sistema de control de ascensor de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, donde al menos el primer sensor de estado de movimiento (402) y el segundo sensor de estado de movimiento (404) es un codificador; y/o donde el sistema de control del ascensor comprende además una guía de rodillos ubicada en el exterior de la cabina de ascensor y dispuesta para guiar el movimiento de la cabina del ascensor en relación con un riel guía, donde el segundo sensor de estado de movimiento es un codificador dispuesto para monitorear la guía de rodillos.

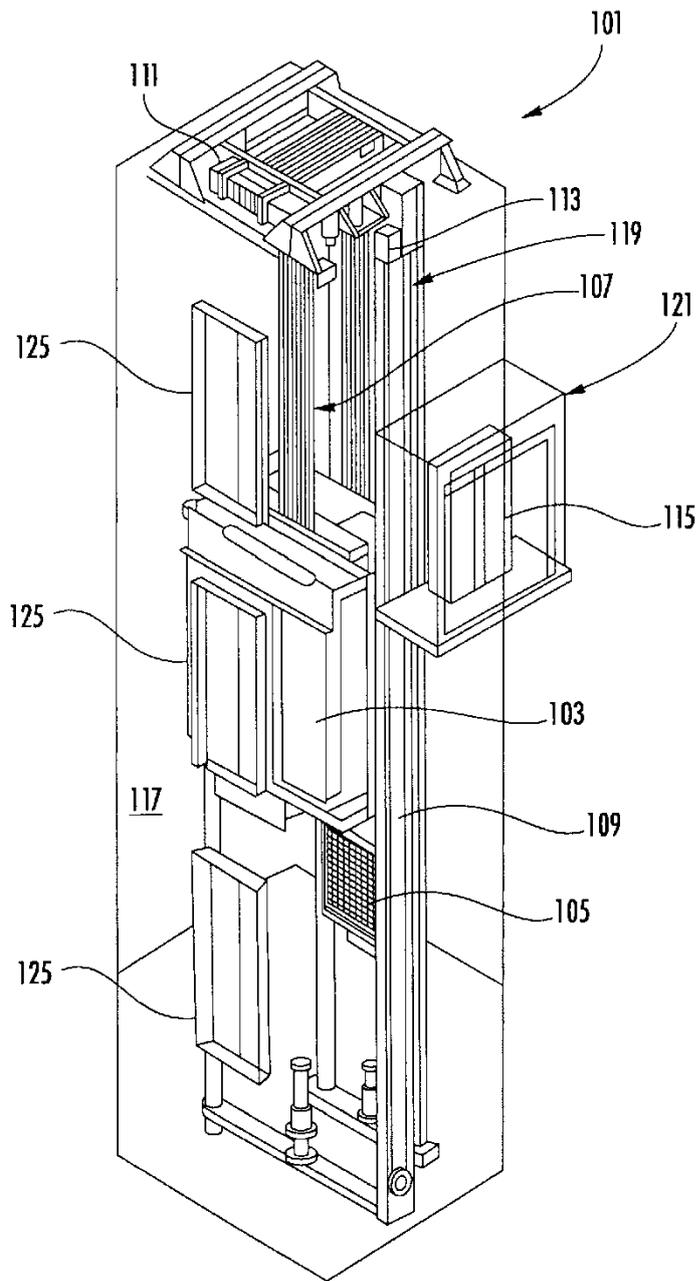


FIG. 1

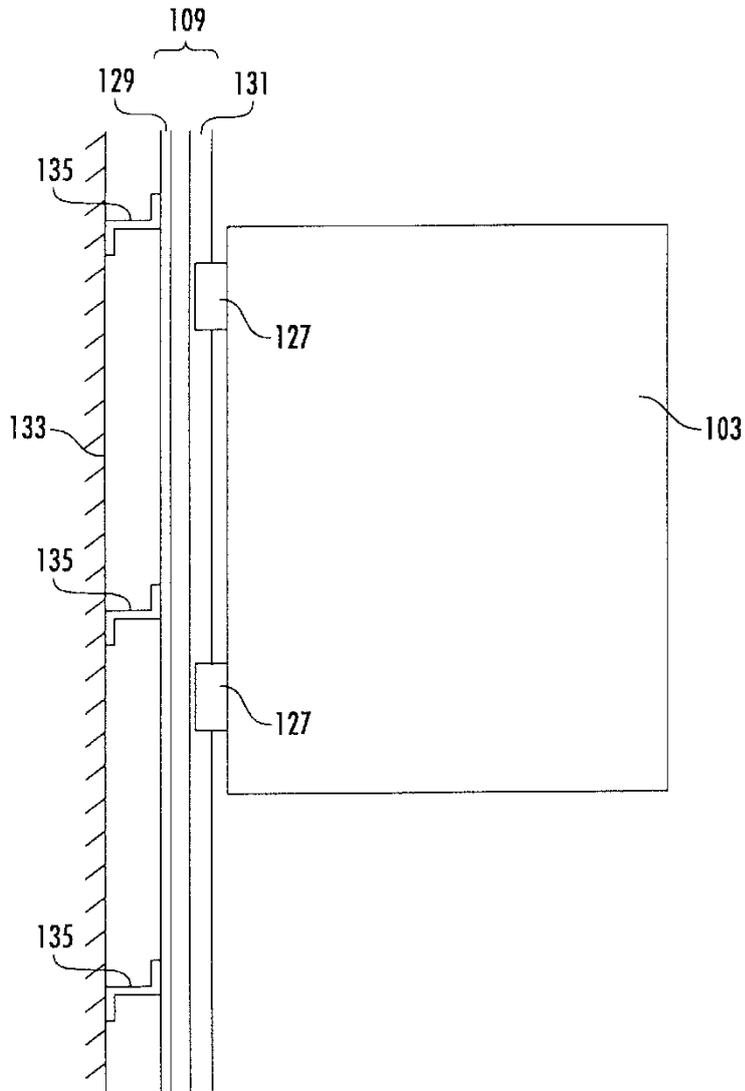


FIG. 1B

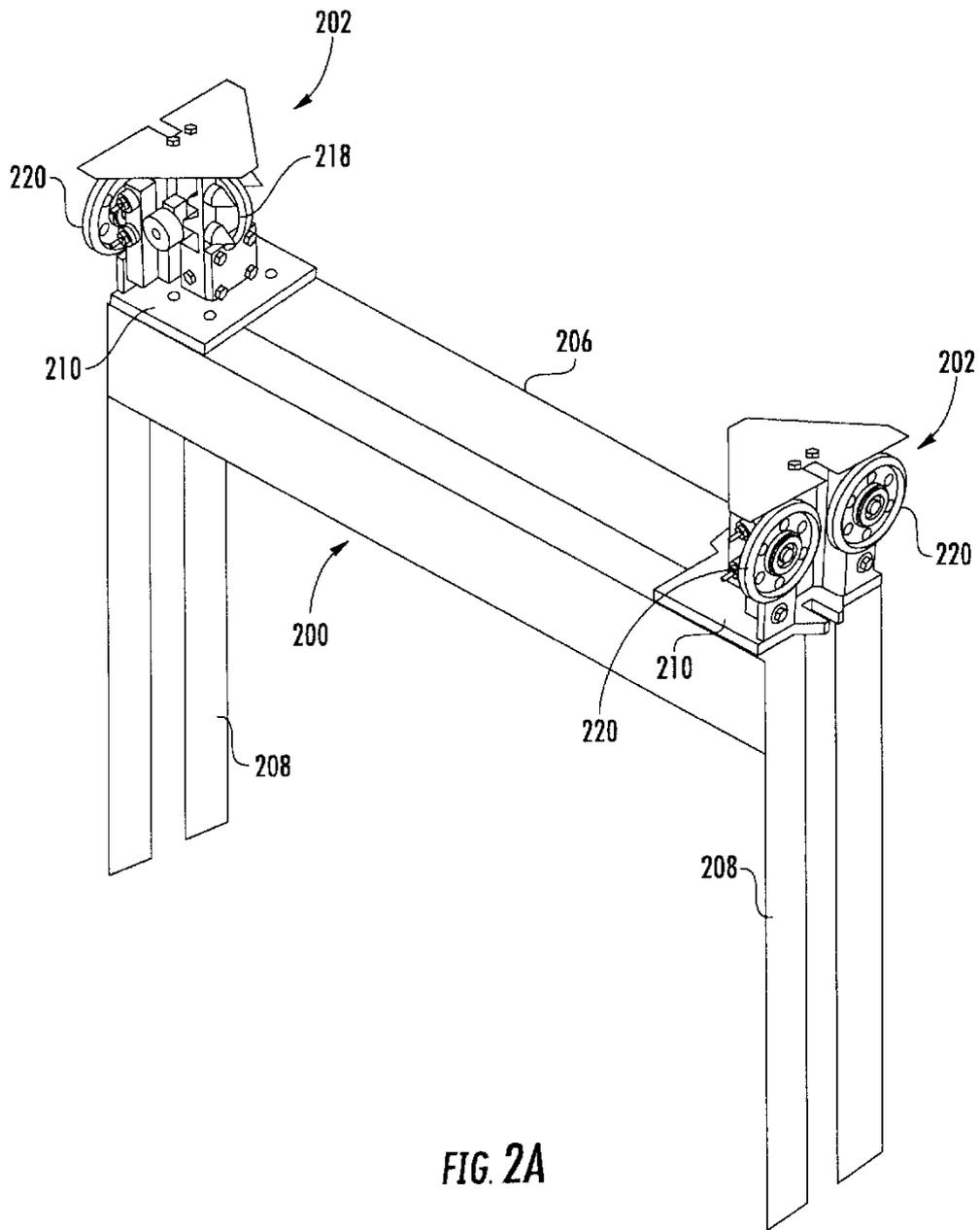


FIG. 2A

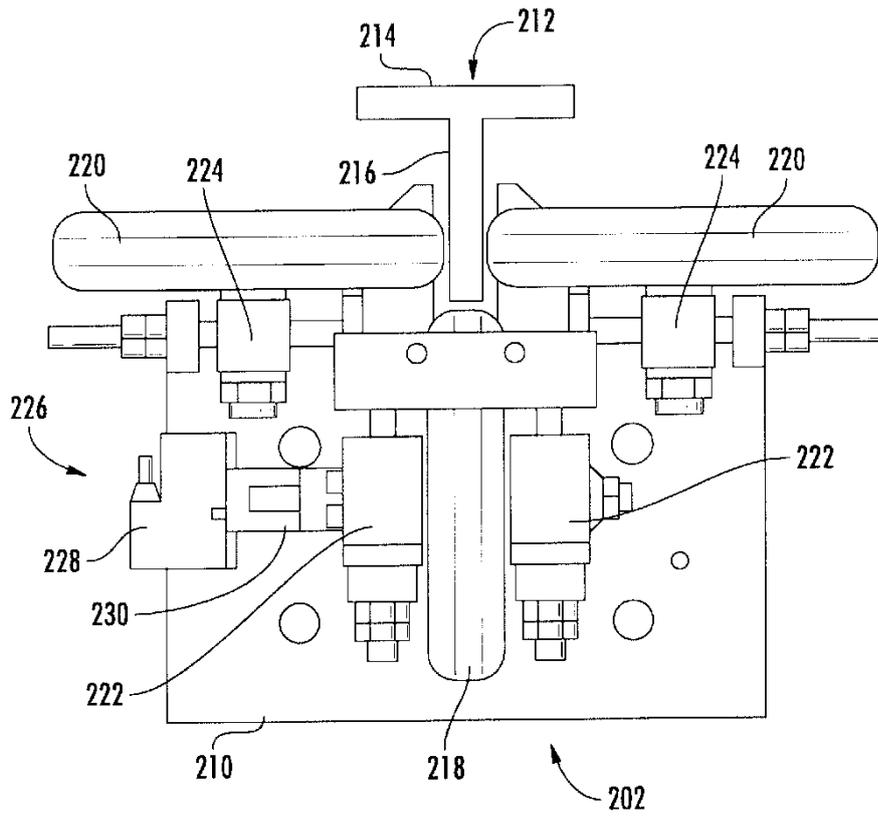


FIG. 2B

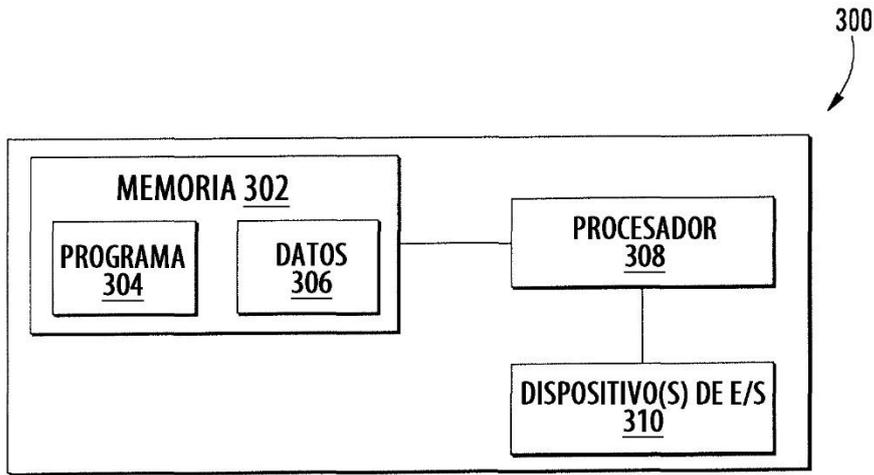


FIG. 3

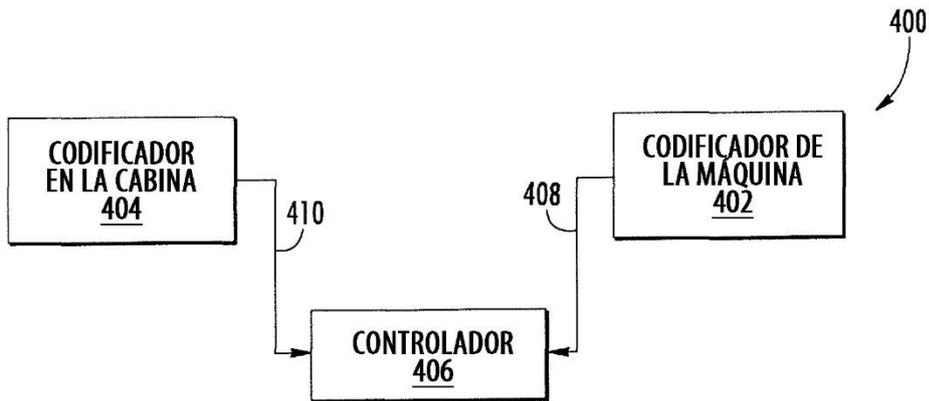
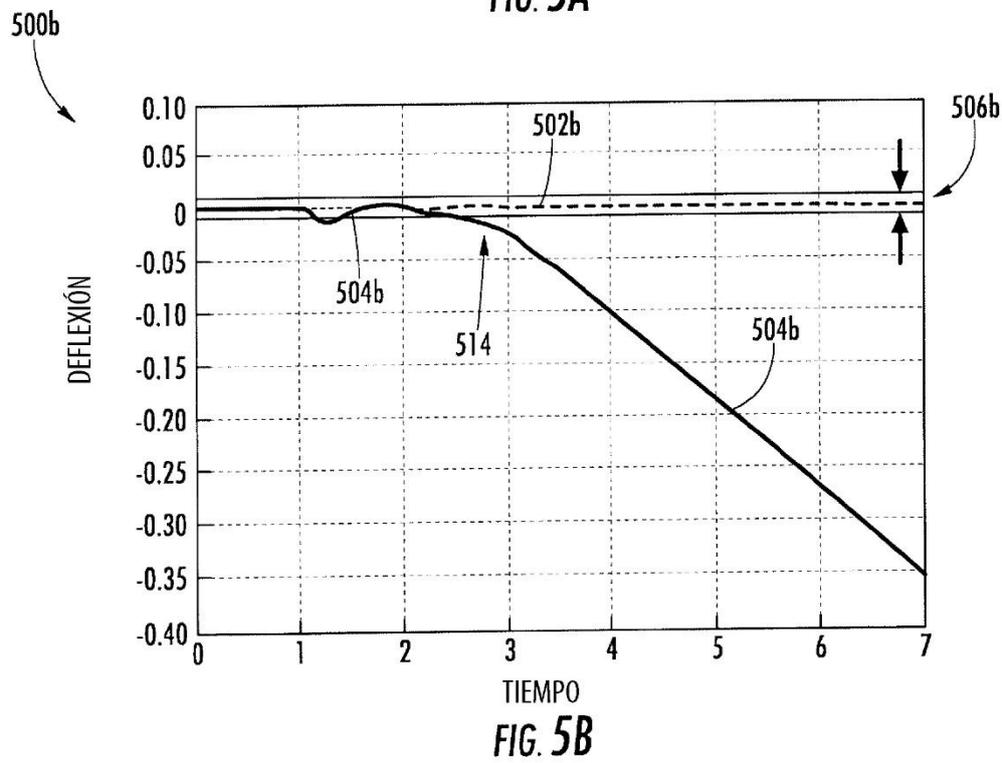
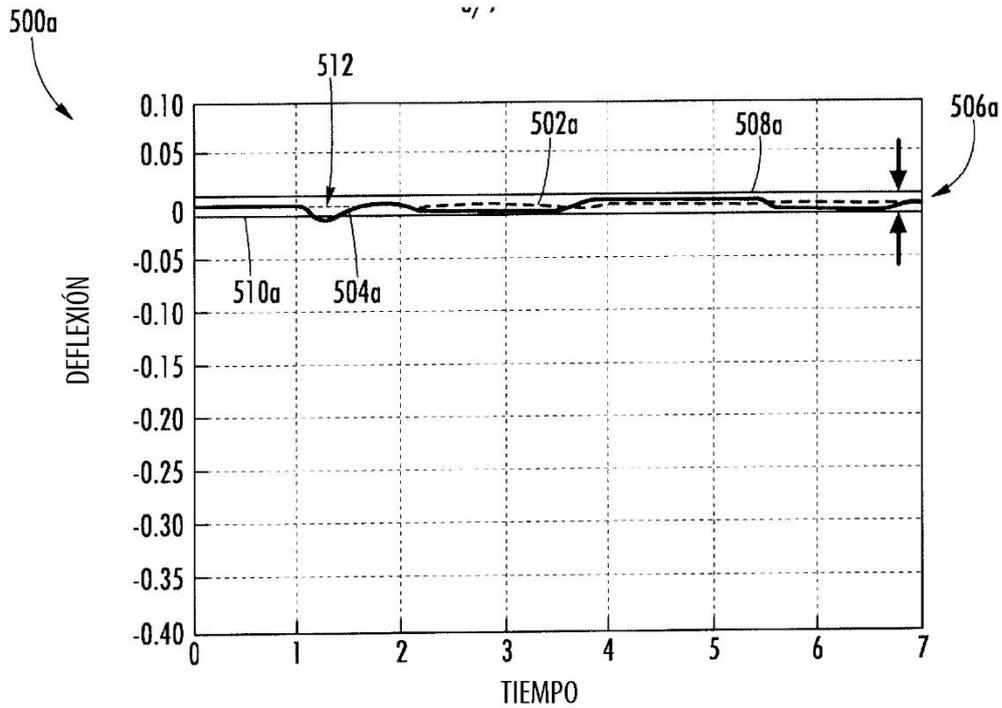


FIG. 4



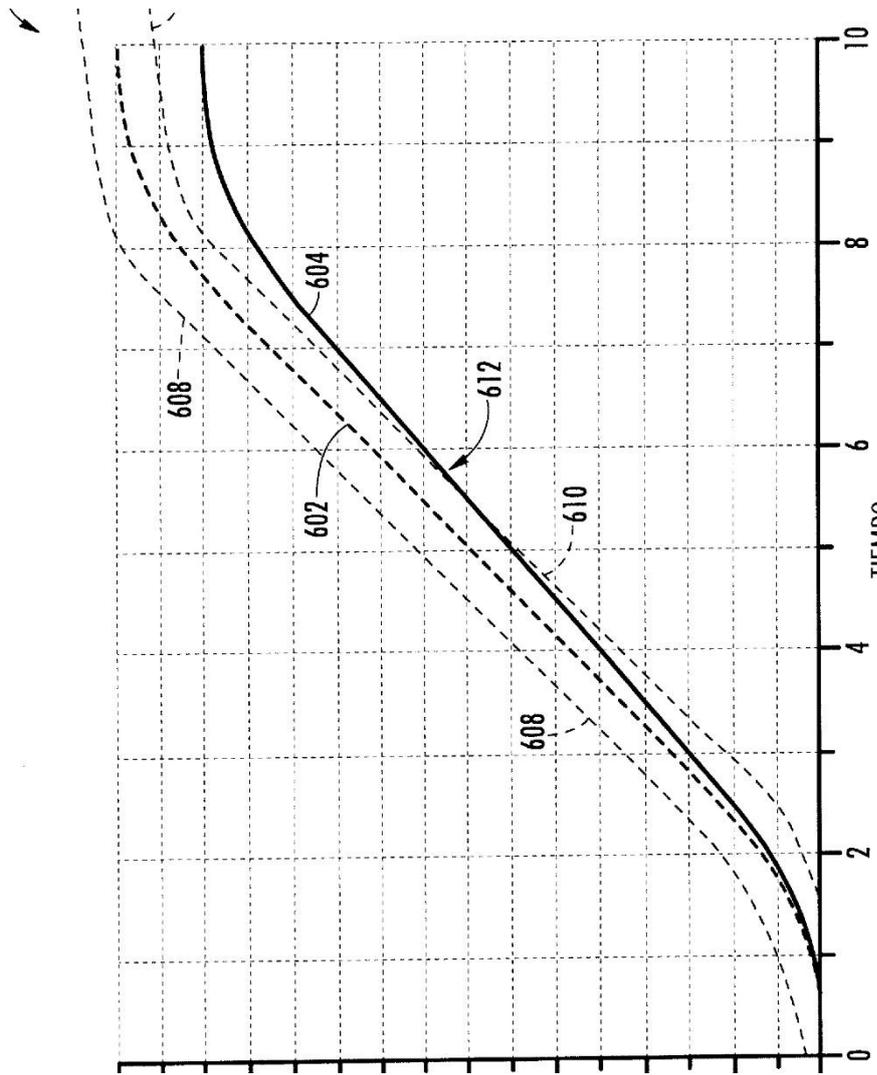


FIG. 6

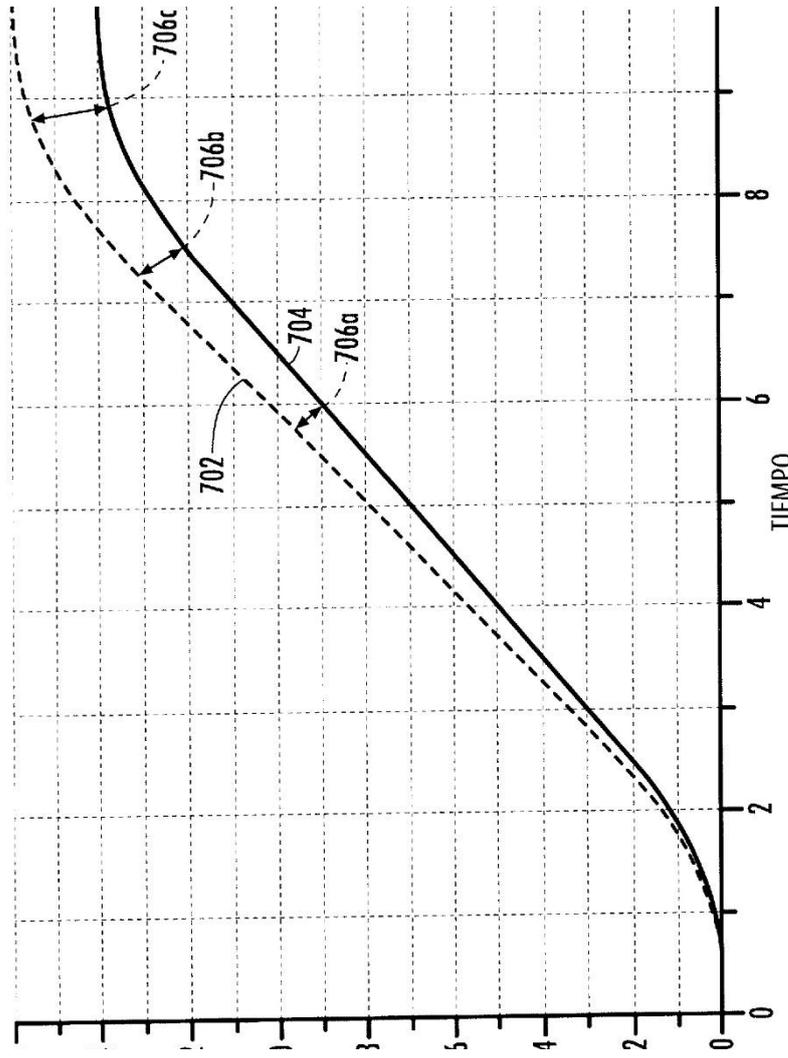


FIG. 7

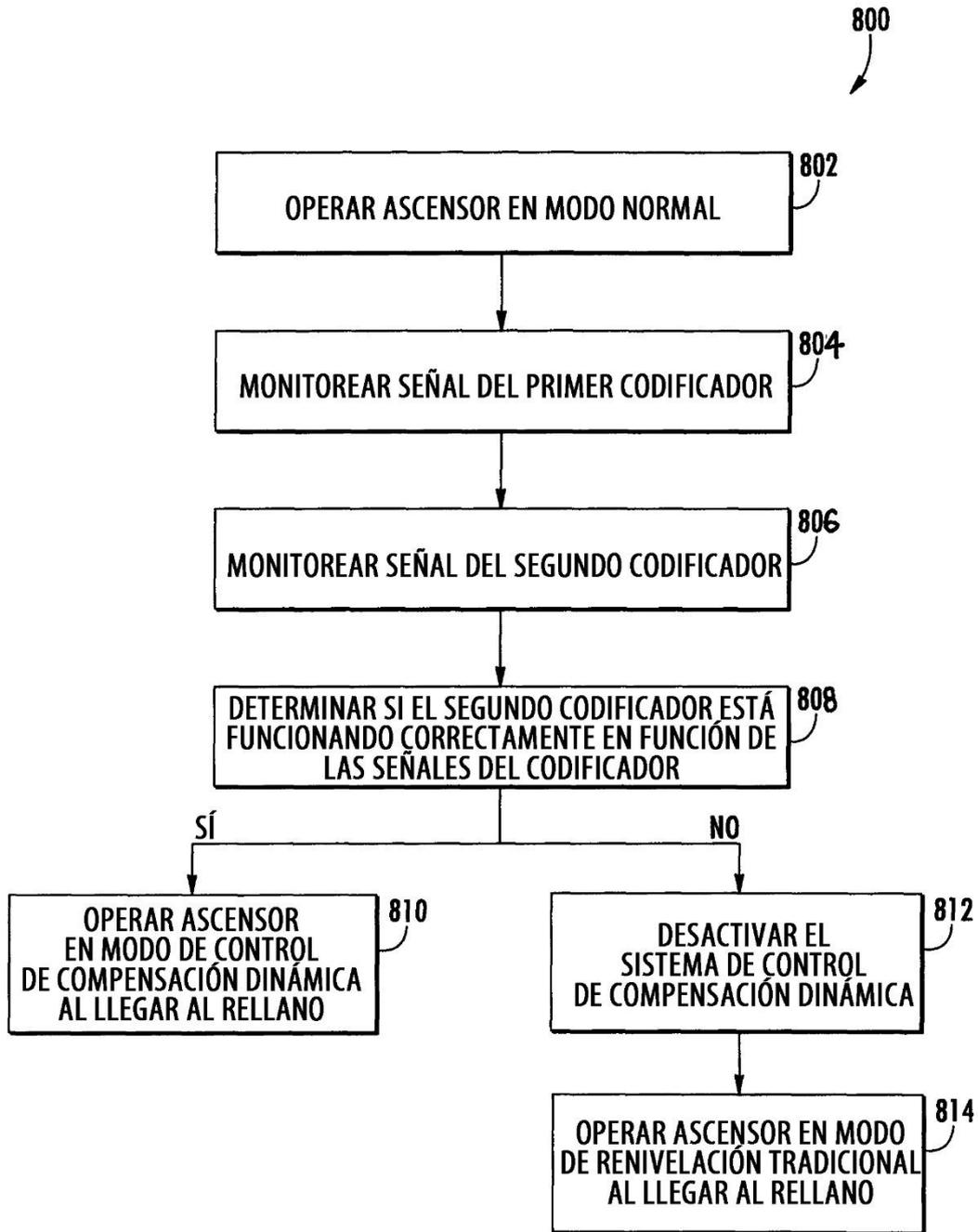


FIG. 8