



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 042**

51 Int. Cl.:
B66B 7/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06252512 .6**

96 Fecha de presentación : **12.05.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1721859**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.11.2006**

54 Título: **Cable de compensación para ascensor que tiene un radio de bucle seleccionado y procedimiento asociado.**

30 Prioridad: **13.05.2005 US 128471**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.10.2011

73 Titular/es: **DRAKA ELEVATOR PRODUCTS**
P.O. Box 400
Rocky Mount, North Carolina 27802, US

72 Inventor/es: **Green, Dillard Hairston**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 366 042 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

Cable de compensación para ascensor que tiene un radio de bucle seleccionado y procedimiento asociado

Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a un ascensor que tiene un cable de compensación y, más particularmente, a un cable de compensación que tiene características de flexibilidad específicas seleccionadas de manera que el cable de compensación sea capaz de fijarse a la cabina de un ascensor en una línea central, de manera que la cabina del ascensor, y una carga llevada por la misma, se equilibren más eficazmente cuando el ascensor está en funcionamiento.

10 Descripción de la técnica relacionada

Una instalación de cabina de ascensor típicamente usa una disposición de cable de compensación, como apreciará un experto en la materia. Dicho cable de compensación generalmente es flexible, y puede colgarse a longitudes muy largas en el hueco de un ascensor. Debido a que el cable de compensación está fijado a la cabina del ascensor y un contrapeso, que se mueve verticalmente y opuestos entre sí, el cable define un bucle arqueado en la porción inferior del hueco del ascensor, que conecta una primera porción fijada a la cabina del ascensor y una segunda porción fijada al contrapeso adyacente. En disposiciones de cable de compensación convencionales, el bucle arqueado del cable define un diámetro relativamente pequeño, de manera que la primera porción de cable se fija a la cabina del ascensor en una posición descentrada (a menudo en una posición más cerca del contrapeso en el hueco del ascensor), en una porción inferior de la cabina del ascensor. De esta manera, en sistemas de ascensor convencionales, el peso del cable de compensación produce una fuerza de descentrado sustancial sobre la porción inferior de la cabina del ascensor, especialmente mientras la cabina del ascensor está localizada en localizaciones más altas dentro del hueco del ascensor (donde la longitud y el peso del cable de compensación son máximos).

En sistemas de ascensor convencionales, la fuerza del peso desequilibrada, generada por la fijación descentrada del cable de compensación a la cabina del ascensor, en algunos sistemas, está equilibra por un contrapeso de la cabina, que puede estar fijado a un lado de la cabina del ascensor, opuesto al punto de unión del cable de compensación. Además, en otros sistemas convencionales, los cables de compensación adicionales pueden fijarse también a la parte inferior de la cabina del ascensor, de manera que la fuerza global generada por el peso de los diversos cables de compensación generalmente está equilibrada. Aunque estos sistemas son bastante útiles para conseguir y mantener el equilibrio en la cabina del ascensor durante su funcionamiento, estos sistemas pueden producir también otros problemas, tales como la necesidad de una amortiguación especializada, o un sistema de guía para asegurar que múltiples cables de compensación se mueven apropiadamente y permanecen sin enredarse a medida que se desplazan por el hueco del ascensor, durante el funcionamiento del sistema de ascensor. Además, los sistemas de contrapeso de la cabina, en sistemas de ascensor convencionales, puede que no sean totalmente eficaces para equilibrar la cabina del ascensor, a medida que se desplaza a los pisos más altos en el hueco del ascensor. Por ejemplo, en sistemas de ascensor convencionales, el peso del cable de compensación, cuando el ascensor está localizado en posiciones más altas dentro del hueco del ascensor puede superar una fuerza del peso de equilibrado proporcionada por el contrapeso de la cabina fijado a la cabina del ascensor. De esta manera, cuando la cabina del ascensor se lleva a los niveles superiores del hueco del ascensor, el peso del cable de compensación puede provocar que la cabina del ascensor se incline ligeramente hacia el contrapeso. De una manera similar, cuando la cabina del ascensor se baja a las posiciones inferiores del hueco del ascensor, el peso de un contrapeso de la cabina (en comparación con la porción relativamente ligera/corta del cable de compensación) puede provocar que la cabina del ascensor se incline ligeramente lejos del contrapeso. En todas las demás situaciones mencionadas anteriormente, los desequilibrios encontrados en el sistema de ascensor tenderán a provocar un desgaste más rápido de los componentes del sistema de ascensor y/o requerirán que el sistema de ascensor se mantenga y equilibre más a menudo. Finalmente, estas condiciones afectan negativamente a la calidad de funcionamiento del ascensor.

De esta manera, existe una necesidad de un cable de compensación que pueda fijarse a una cabina del ascensor de manera que reduzca y/o minimice los desequilibrios en un sistema de ascensor. Adicionalmente, existe una necesidad de un cable de compensación que tenga características mecánicas que soportan una configuración que minimiza el desequilibrio. Existe también una necesidad de un sistema de ascensor que incluye un cable de compensación que proporciona un equilibrio mejorado a una cabina de ascensor, y a los componentes del sistema de ascensor asociados, para reducir costes, disminuir el desgaste y facilitar la extensión de los intervalos de mantenimiento requeridos para el sistema de ascensor.

55 El documento US 3.896.905 describe un sistema de ascensor que incluye una cabina de ascensor y un contrapeso, interconectados mediante una disposición de transmisión por adherencia. Un sistema de compensación, incluyendo cuerdas de compensación y una polea de compensación, compensan el peso de la cuerda en el hueco del ascensor.

El documento 2003/0075389 describe un ascensor que tiene una cuerda conectada a la parte superior de una cabina, y un contrapeso, y que se guía y dirige mediante una polea que se hace girar mediante un motor. Una

cuerda de compensación está suspendida entre la cabina y el contrapeso.

El documento GB 1.286.937 desvela el preámbulo de las reivindicaciones independientes 1 y 3, y describe un sistema de ascensor que comprende una estructura que tiene un hueco de ascensor con una pluralidad de descansillos desplazados verticalmente, una cabina de ascensor, un contrapeso, un cable conectado entre el contrapeso y la cabina, y una polea.

El documento JP55094045 describe un dispositivo de amortiguación para una cuerda flexible que tiene una palanca oscilatoria que oscila con la oscilación de una cuerda de compensación.

Breve resumen de la invención

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un cable de compensación de acuerdo con la reivindicación 1.

Otros aspectos ventajosos adicionales de la presente invención comprenden un procedimiento para equilibrar una cabina de ascensor, engranada de forma operativa, con un cable de compensación de acuerdo con la reivindicación 3.

Breve descripción de las diversas vistas de los dibujos

Habiendo descrito de esta manera la invención en términos generales, se hará referencia ahora a los dibujos adjuntos, que no están dibujados necesariamente a escala, y en los que:

La Figura 1 muestra un ejemplo de un sistema de ascensor que tiene un cable de compensación de acuerdo con una realización de la presente invención; y

La Figura 2 muestra un ejemplo de la estructura en sección transversal de un cable de compensación de acuerdo con una realización no reivindicada.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se describirá ahora más completamente en lo sucesivo en el presente documento con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran algunas, aunque no todas, las realizaciones de la invención. De hecho, estas invenciones pueden realizarse en muchas formas diferentes y no deberían considerarse limitadas a las realizaciones expuestas en el presente documento; en lugar de ello, estas realizaciones se proporcionan de manera que esta divulgación satisfaga los requisitos legales aplicables. Los números similares se refieren a elementos similares a lo largo del texto.

Aunque las realizaciones de la presente invención se analizan a continuación con respecto a un cable de compensación y un procedimiento asociado, que incluye un cable de compensación que tiene un diámetro de bucle extendido, de manera que el cable de compensación puede engranarse de forma operativa con una línea central de un cable de una cabina del ascensor, debería entenderse que los cables y procedimientos asociados desvelados en el presente documento pueden usarse también para producir un cable de compensación que tenga propiedades mecánicas y que dé como resultado diámetros de bucle correspondientes que pueden seleccionarse de manera que el cable de compensación pueda engranarse de forma operativa selectivamente con la cabina del ascensor en una pluralidad de puntos diferentes, dispuestos sobre una superficie exterior de la cabina del ascensor. Además, como se analiza más particularmente más adelante, las propiedades mecánicas del cable de compensación pueden modificarse selectivamente (mediante la modificación de la estructura del cable y/o la composición del material), de manera que el cable de compensación puede engranarse de forma operativa con las líneas centrales de diversas cabinas de ascensor que tengan una diversidad de tamaños y configuraciones.

La Figura 1 ilustra un sistema de ascensor de acuerdo con una realización de la presente invención, que incluye un cable de compensación **100** engranado de forma operativa tanto con la línea central **115** de una porción inferior de una cabina de ascensor **110** como con un contrapeso **120**, que puede estar dispuesto en asociación con la cabina del ascensor **110** (por ejemplo, en el hueco de un ascensor). El cable de compensación comprende una primera porción **101**, adaptada para engranarse de forma operativa con el lado inferior de la cabina del ascensor **110**, y una segunda porción **105** adaptada para engranarse de forma operativa con un contrapeso **120**. El cable de compensación comprende también una porción arqueada **103**, dispuesta entre la primera y segunda porciones **101**, **105**, definiendo la porción arqueada **103** un radio **102** configurado de manera que la primera porción **101** está configurada para poder engranarse de forma operativa con el lado inferior de la cabina del ascensor **110**, en la línea central **115**, de manera que la cabina del ascensor **110** está sustancialmente equilibrada alrededor de la línea central **115**. La línea central **115** de la parte inferior de la cabina del ascensor **110** puede estar definida como el punto de unión para la primera porción **101**, en la que la fuerza del peso ejercida por el cable de compensación **100** sobre la cabina del ascensor **110**, está en su mayor parte equilibrada tal como, por ejemplo, en la línea central **115** del lado inferior de una cabina del ascensor. Por ejemplo, en realizaciones del sistema de ascensor que comprenden una cabina del ascensor **110** que tiene una distribución de peso sustancialmente simétrica alrededor de una porción inferior sustancialmente rectangular, la línea central **115** puede estar definida aproximadamente como la línea que

es paralela al contrapeso, y sustancialmente equidistante de los lados paralelos de la porción inferior de la cabina del ascensor **110**.

Múltiples cables de compensación **100** pueden engranarse de forma operativa con la porción inferior (o lado inferior) de una cabina del ascensor **110** a lo largo de la línea central **115**. Dichos cables de compensación **100** pueden estar fijados en diversos puntos equidistantes a lo largo de la longitud de la línea central, de manera que no interfieran con el equilibrio de la cabina del ascensor. En otras realizaciones, un solo cable de compensación **100** puede estar fijado a un punto en la línea central **115** de la porción inferior de la cabina del ascensor **110** en un punto que es sustancialmente equidistante de los bordes paralelos de la porción inferior de la cabina del ascensor que están cruzados por la línea central **115**.

Un experto en la materia apreciará que el contrapeso **120** puede estar dispuesto en asociación con la cabina del ascensor **110** en el hueco de un ascensor, de manera que el contrapeso **110** puede estar situado al lado de y/o detrás de la cabina del ascensor **110**, de manera que la cabina del ascensor **110** y el contrapeso **120** correspondiente pueden subirse y/o bajarse libremente durante el funcionamiento del sistema de ascensor. De esta manera, en realizaciones del sistema de ascensor en las que el contrapeso **120** está situado al lado de la cabina del ascensor **110** (o al lado de la trayectoria vertical del mismo), la porción arqueada **103** del cable de compensación puede extenderse desde un punto directamente por debajo de la línea central **115** de la porción inferior de la cabina del ascensor **110** hasta una posición en el lado de la cabina del ascensor **110** (una trayectoria vertical de la misma), como se muestra de forma general en la Figura 1. Adicionalmente, en realizaciones en las que el contrapeso **120** está situado detrás de la cabina del ascensor **110**, la porción arqueada **103** puede extenderse desde un punto directamente por debajo de la línea central **115** hasta una posición detrás de la cabina del ascensor **110**. Además, la estructura, materiales y diseño de la sección transversal (véase por ejemplo la Figura 2) del cable de compensación **100** puede ajustarse selectivamente como se describe con mayor detalle a continuación, de manera que el radio de bucle **102** que puede conseguirse mediante la porción arqueada **103** del cable de compensación **100** puede establecerse a un radio mínimo seleccionado, de manera que la primera porción **101** del cable de compensación **100** pueda engranarse de forma operativa con la línea central **115** de la porción inferior de la cabina del ascensor **110**. Por lo tanto, las realizaciones de la presente invención pueden permitir que el radio de bucle **102** del cable de compensación **100** esté diseñado para dimensiones particulares de la cabina del ascensor **110** a la que el cable **100** puede fijarse, independientemente de las posiciones, distancias y/u otras restricciones geométricas relativas presentadas por los diversos sistemas de ascensor. Por ejemplo, el cable de compensación **100** puede estar configurado apropiadamente de manera que el radio de bucle mínimo **102** del cable de compensación **100** corresponda a la mitad de la distancia entre la línea central **115** y el punto de unión al contrapeso **120**. Como resultado, algunas realizaciones del cable de compensación **100** de la presente invención pueden actualizarse en sistemas de ascensor existentes, en los que los cables de compensación convencionales, una vez creados, equilibran estos aspectos debido a la necesidad de fijar el cable a un punto algo distante de la línea central **115**.

La Figura 2 muestra una sección transversal del cable de compensación **100** de acuerdo con una realización no reivindicada, en la que la estructura y los materiales del cable de compensación **100** se seleccionan de manera que la porción arqueada **103** formada por el cable de compensación muestra un radio de bucle **102** mínimo, expandido o mayor, de manera que la primera porción **101** del cable de compensación **100** se engrana de forma operativa con la línea central **115** de la porción inferior de la cabina del ascensor **110**, como se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 1. Además, de acuerdo con algunas realizaciones, la estructura y los materiales del cable de compensación **100** pueden configurarse de manera que el cable de compensación **103** forma una porción de catenaria cuando se suspende desde la línea central **115** de la porción inferior de la cabina del ascensor. De acuerdo con una realización, (mostrada de forma general en la Figura 2), el cable de compensación **100** comprende una capa central **210** de una cadena compuesta de, por ejemplo, un material metálico duradero, tal como acero inoxidable u otra aleación de acero, adecuado para las cargas de peso del cable de compensación **100** que se extiende hacia abajo desde los puntos de fijación en la cabina del ascensor **110** y el contrapeso **120**. En otras realizaciones, la capa central **210** puede comprender una cadena helicoidal de seguridad, de cuerda de cable metálico trenzado, hilos de nylon de alta resistencia a tracción y fibras de aramida, u otros materiales adecuados para su uso como un material de núcleo del cable de compensación **110**. El cable de compensación comprende también una primera capa de revestimiento **220** dispuesta alrededor de la capa central **210**, y que comprende un primer material polimérico que tiene una primera dureza. El primer material polimérico puede comprender diversos polímeros adecuados para revestir y/o rellenar los huecos alrededor de la capa central **210**, de manera que la capa central está cubierta y presenta una superficie externa sustancialmente uniforme que tiene una sección transversal sustancialmente redonda (como se muestra de forma general en la Figura 2). Adicionalmente, el cable de compensación comprende también una segunda capa de revestimiento **230**, dispuesta alrededor de la primera capa de revestimiento **220** (y la capa central **210** encerrada en su interior). La segunda capa de revestimiento **230**, en algunas realizaciones, puede comprender un segundo material polimérico que tiene una segunda dureza. Finalmente, la estructura en sección transversal del cable de compensación **100** comprende también una tercera capa de revestimiento **240** que tiene una sección transversal externa sustancialmente circular, y dispuesta alrededor de la segunda capa de revestimiento **230**. La tercera capa de revestimiento **240** comprende un tercer material polimérico que tiene una tercera dureza, de manera que el primer, segundo y tercer materiales poliméricos relativos permiten que el cable de compensación **100**, cuando se dobla alrededor de un giro de 180° (como en la parte inferior del hueco del sistema de ascensor, mostrado de forma general en la Figura 1) para formar una porción arqueada

103, que tiene un radio de bucle **102** mínimo seleccionado, definido de manera que la primera porción **101** del cable de compensación **100** puede engranarse de forma operativa con una línea central **115** localizada en la porción inferior de la cabina del ascensor **110**, de manera que la fuerza del peso ejercida por el cable de compensación **100** sobre la cabina del ascensor **110** puede equilibrarse sustancialmente con respecto a la línea central **115** (como se ha analizado anteriormente con respecto a la realización del sistema de ascensor mostrado en la Figura 1). De acuerdo con diversas realizaciones, el primer, segundo y/o tercer materiales poliméricos pueden comprender polietileno (PE), poli(cloruro de vinilo) (PVC), poliolefina, caucho, poliamidas, poliuretano y/o combinaciones de los mismos. Adicionalmente, de acuerdo con algunas realizaciones, la primera, segunda y/o tercera capas de revestimiento pueden estar compuestas de un primer, segundo y tercer materiales poliméricos, respectivamente, que están embebidos con una mezcla de partículas para modificar y/o refinar las características mecánicas de las capas de revestimiento. Las partículas embebidas pueden incluir, por ejemplo, partículas metálicas ferrosas o no ferrosas, u otras partículas elegidas para conferir una característica mecánica seleccionada a las capas de revestimiento. En algunas realizaciones, puede que la primera, segunda y tercera capas de revestimiento no presenten niveles de dureza sustancialmente diferentes. En otras realizaciones, los materiales poliméricos que constituyen las capas de revestimiento pueden presentar uno, dos y/o tres niveles de dureza diferentes para generar una estructura de cable de compensación **100** que presente un radio de bucle **102** seleccionado.

De acuerdo con una realización ventajosa, cada una de la primera, segunda y tercera capas de revestimiento **220**, **230**, **240** pueden comprender todas un material polimérico, tal como poli(cloruro de vinilo) (PVC), que tiene una durabilidad y un acabado superficial adecuados para soportar los ciclos de doblado repetidos asociados con la formación de la porción arqueada **103** del cable de compensación **100**, por ejemplo en la porción inferior del hueco del ascensor. Además, el material de PVC utilizado en dicha realización puede mostrar una dureza que es sustancialmente mayor que la de otros materiales poliméricos usados en cables de compensación convencionales. El aumento de dureza de las capas de revestimiento **220**, **230**, **240** descritas anteriormente con respecto a esta realización puede restringir, por tanto, la formación de una porción arqueada **103** (en el cable de compensación **100**) que muestre un radio de bucle **102** que sea menor que el radio de bucle mínimo requerido para permitir que la primera y la segunda porciones del cable de compensación se engranen con la línea central **115** de la cabina del ascensor **110** y el contrapeso **120**, respectivamente. Además, el aumento de rigidez del cable de compensación **100** que tiene las capas de revestimiento **220**, **230**, **240**, que pueden estar todas compuestas de PVC, aumenta también la capacidad inherente del cable de compensación **100** para resistir y/o amortiguar vibraciones, ondas y/u oscilaciones que pueden introducirse en el cable de compensación **100** por choques, enredos, desequilibrios u otras fuerzas del sistema de ascensor que pueden afectar a la estabilidad del cable de compensación **110**. De esta manera, algunas realizaciones del cable de compensación **100** pueden proporcionar una ventaja distinta sobre los sistemas de ascensor convencionales en que la rigidez y otras propiedades mecánicas especificadas del cable de compensación **100**, citadas en el presente documento, pueden reducir y/o evitar la necesidad de sistemas de amortiguación separados que pueden usarse convencionalmente para guiar y/o amortiguar las oscilaciones en los cables de compensación **100** de sistemas de ascensor.

Además, en algunas realizaciones, el espesor relativo de las capas de revestimiento **220**, **230**, **240** y/o el diámetro externo global del cable de compensación (como se muestra de forma general en la Figura 2) puede seleccionarse para restringir el cable de compensación **100** para formar un radio de bucle **102** mínimo que tenga una dimensión seleccionada. Generalmente, el cable de compensación **100**, que tiene un diámetro externo global mayor, se restringirá a un radio de bucle **102** mínimo. Por ejemplo, un cable de compensación **100** que tiene la configuración general mostrada en la Figura 2, en la que las capas de revestimiento **220**, **230**, **240** están todas compuestas por PVC que tienen el mismo o similares niveles de dureza, un diámetro externo del cable global de 1,3 pulgadas, equivalente a 3,3 cm, producirá un cable de compensación que tiene un radio de bucle de aproximadamente 12 pulgadas, equivalente a aproximadamente 30,5 cm. Análogamente, un cable de compensación de las mismas características globales, pero que tiene un diámetro externo de aproximadamente 2 pulgadas, equivalente a aproximadamente 5,1 cm, producirá un cable de compensación que tiene un radio de bucle de aproximadamente 14 pulgadas, equivalente a aproximadamente 35,6 cm.

De acuerdo con algunas realizaciones, pueden usarse materiales alternativos para formar la primera, segunda y tercera capas de revestimiento **220**, **230**, **240** del cable de compensación **100**, para alterar la rigidez al doblado global del cable de compensación **100**. De esta manera, el radio del bucle **102** a través del cual puede extenderse la porción arqueada **103** del cable de compensación **100**, puede ajustarse selectivamente en las diversas realizaciones, por ejemplo seleccionando una mezcla de materiales de revestimiento **220**, **230**, **240** (que tienen niveles dureza, espesor relativo y/u otras propiedades mecánicas correspondientes adecuadas), que proporcionan al cable de compensación **100** con una rigidez al doblado global adecuada para conseguir un radio de bucle **102** seleccionado. Por ejemplo, de acuerdo con una realización, la primera, segunda y tercera capas de revestimiento **220**, **230**, **240** pueden estar compuestas de PVC que tiene un nivel de dureza de 84 en la escala de dureza Shore A, para producir un cable de compensación **100** que esté restringido para formar una porción arqueada que tenga un radio de bucle **102** no mayor de 24 pulgadas, equivalente a 61 cm. De esta manera, en este ejemplo, el cable de compensación **100** puede ser adecuado para fijarlo a la línea central de una cabina del ascensor **110**, que está situada a 48 pulgadas, equivalente a 121,9 cm, del contrapeso adyacente. Adicionalmente, las restricciones de rigidez del cable de compensación **100** (introducidas, por ejemplo, por la elección de los materiales de revestimiento **220**, **230**, **240**), puede reducir también la frecuencia de las oscilaciones, vibraciones u otras alteraciones en el cable

de compensación **110**, que podrían provocar daño y/o inestabilidad durante el recorrido en un sistema de ascensor, de manera que el cable de compensación esté sustancialmente y/o parcialmente auto-amortiguado, de manera que las realizaciones del sistema de ascensor, en algunos ejemplos, puede que no requieran ningún equipo de amortiguación adicional (tal como el dispositivo de amortiguación **130** mostrado de forma general en la Figura 1).

5 Como se muestra de forma general en la Figura 1, las capas de revestimiento **220, 230, 240** pueden extenderse sobre toda, o solo alguna porción de, la capa central **210** del cable de compensación **100**. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 1, las capas de revestimiento **220, 230, 240** pueden extenderse sobre la mayor parte de la longitud de la primera y segunda porciones **101, 105**, y omitirse en los puntos terminales de estas porciones **101, 105** para exponer la capa central **210** (que puede comprender un cable, cadena de seguridad u otro material como se ha analizado anteriormente), de manera que la capa central **210** puede fijarse más fácilmente al contrapeso **120** y la línea central **115** de la cabina del ascensor **110**. Los materiales de revestimiento **220, 230, 240**, sin embargo, en algunas realizaciones, pueden extenderse a lo largo de la mayor parte de la longitud del cable de compensación **100**, de manera que los materiales de revestimiento **220, 230, 240** puedan definir eficazmente el radio de bucle **102** mínimo que puede formarse en la porción arqueada **103** del cable de compensación **100**. Por ejemplo, con referencia a la Figura 1, a medida que el ascensor sube, la segunda porción **105** del cable de compensación **100** se acortará y la primera porción **101**, en consecuencia, se alargará a medida que el cable de compensación **100**, de longitud sustancialmente fija, forma el radio del bucle **102** en la porción inferior del hueco del ascensor. Adicionalmente, a medida que la cabina del ascensor **110** desciende, existirá la condición opuesta, en la que la primera porción **101** se acortará con respecto a la segunda porción **105**. De esta manera, en algunas realizaciones, las capas de revestimiento **220, 230, 240** se extenderán sobre la mayor parte de la longitud del cable de compensación **100**, para asegurar que el radio del bucle **102** permanezca restringido a una distancia del radio seleccionada, a lo largo de todo el intervalo de desplazamiento del sistema de ascensor, de manera que el peso del cable de compensación **100** permanece sustancialmente equilibrado con respecto a la línea central de la cabina del ascensor **110**, independientemente de la posición de la cabina del ascensor **110** dentro del sistema de ascensor.

25 Además, como se muestra de forma general en la Figura 1, el sistema de ascensor de la presente invención, en algunas realizaciones, puede comprender un bucle de seguridad **112** incorporado en la primera porción **101** del cable de compensación **100** (que, como se muestra en la Figura 1, puede comprender una porción del cable de compensación **100** que tiene una capa central **210** expuesta, tal como una cadena de seguridad). El bucle de seguridad **112** puede estar localizado, por ejemplo, por debajo de la cabina del ascensor **110**, donde un bucle **112** del cable de compensación **100** está soportado desde la cabina con un gancho **113**, deformable, con forma de S. El gancho **113** con forma de S funciona como un enlace de seguridad mecánico, de manera que, aunque el cable de compensación **100** se enrede y/o sobrecargue, el gancho **113** con forma de S se estira, y la ausencia o exceso de longitud de cable que forma el bucle **112** se libera de la cabina del ascensor **110** mientras el cable de compensación aún permanece fijado a la cabina del ascensor **100** mediante un punto de unión **111** descentrado. Un efecto intencionado de dicha configuración es que el cable **100** liberado en exceso permitirá que el cable se desenrede por sí mismo, reduciendo de esta manera el riesgo de daño al cable **100**, aunque se sobrecargue profundamente. El aumento de rigidez y el aumento del radio de bucle **102** del cable de compensación **100** de la presente invención, sin embargo, puede reducir la frecuencia de enredos, que puede ser más probable que ocurran en sistemas de ascensor convencionales, que comprenden cables de compensación que tienen radio de bucle menores y, en correspondencia, propiedades mecánicas menos rígidas.

Aunque el aumento de rigidez del cable de compensación **100** en las realizaciones puede presentar características de auto-amortiguación (como se ha descrito anteriormente), algunas realizaciones del sistema de ascensor de la presente invención pueden comprender también un dispositivo de amortiguación **130** (como se muestra de forma general en la Figura 1), para reducir adicionalmente y/o minimizar las oscilaciones, balanceo del cable y/o vibraciones dentro del cable de compensación **100**. Además, el dispositivo de amortiguación **130** puede ayudar también a guiar el cable de compensación **100** a través del doblado de 180° (que define la porción arqueada **103** del cable **100**), que se requiere en la porción inferior del hueco del ascensor. Como se muestra de forma general en la Figura 1, el dispositivo de amortiguación **130**, en algunos casos, puede comprender un par de rodillos **131** superiores, dispuestos fuera de la primera y segunda porciones **101, 105** del cable **100**, así como un par de rodillos **133** inferiores, dispuestos entre la primera y segunda porciones **101, 105** del cable **100** y, justo por encima de la porción arqueada **103** del cable **100**. De esta manera, el dispositivo de amortiguación **130**, en algunas realizaciones, puede proporcionarse para guiar el cable de compensación **100** a medida que forma la porción arqueada **110** en la porción inferior del hueco del ascensor. El dispositivo de amortiguación puede comprender, por ejemplo, un dispositivo de amortiguación **130**, tal como el dispositivo desvelado en la Solicitud de Patente de Estados Unidos con Número de Serie 10/915.245 titulado *Dampening Device for an Elevator Compensating Cable and Associated System and Method*. Además, pueden usarse también otros dispositivos de amortiguación **130** junto con las realizaciones de la presente invención, para reducir y/o minimizar el balanceo y/o la oscilación del cable de compensación **100** a velocidades relativamente altas de la cabina del ascensor **110** (tales como, por ejemplo, niveles por encima de 350 pies/minuto, equivalente a 1,78 m/s).

60 A los expertos en la materia a la que pertenecen estas invenciones se les ocurrirán muchas modificaciones y otras realizaciones de las invenciones expuestas en el presente documento, que tienen el beneficio de las enseñanzas presentadas en las descripciones anteriores y los dibujos asociados. Por lo tanto, debe entenderse que las invenciones no se limitan a las realizaciones específicas desveladas y que se pretende que las modificaciones y

otras realizaciones estén incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Aunque en el presente documento se emplean términos específicos, se usan en un sentido genérico y descriptivo únicamente, y no con fines de limitación.

REIVINDICACIONES

1. Un cable de compensación (100), que comprende:

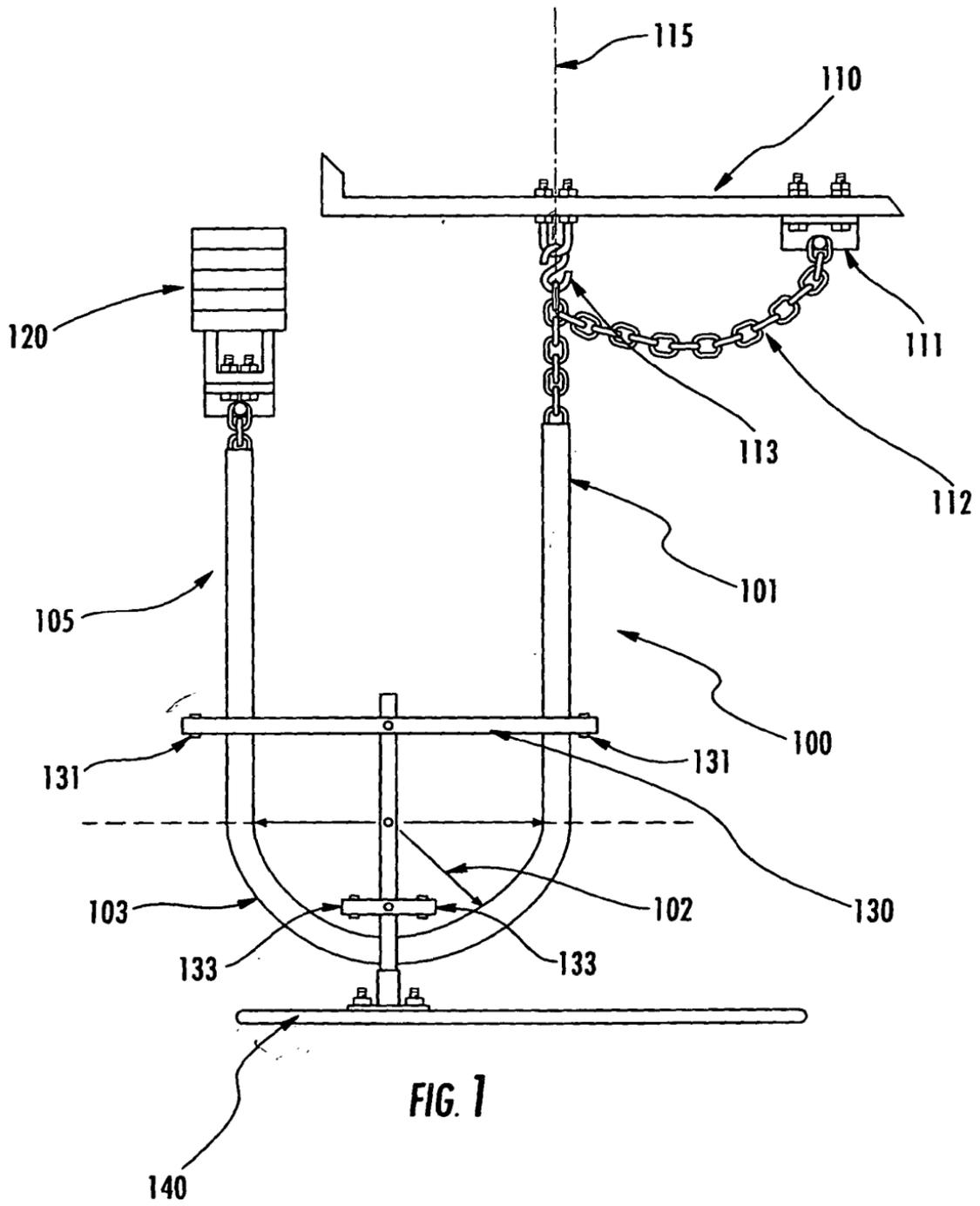
una segunda porción adaptada para engranarse de forma operativa con un contrapeso (120);

5 una primera porción (101) adaptada para engranarse de forma operativa con un lado inferior de una cabina del ascensor (110) y con la segunda porción a través de una porción arqueada (103), sustancialmente de tipo catenaria, dispuesta entre la primera y segunda porciones, definiendo la porción arqueada, sustancialmente de tipo catenaria, un radio (102), configurado de tal manera que la primera porción se engrana de forma operativa con el lado inferior de la cabina del ascensor, en una línea central de la misma, **caracterizado porque** dicha línea central está definida como el punto de unión para la primera porción, estando más equilibrada la fuerza del peso ejercida por el cable de compensación sobre la cabina del ascensor en la línea central.

2. Un cable de compensación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el radio definido por la porción arqueada, sustancialmente de tipo catenaria, es sustancialmente la mitad de una distancia entre una línea central (115) de la cabina del ascensor y una línea que se extiende desde un punto de unión de la segunda porción y el contrapeso.

15 3. Un procedimiento para equilibrar una cabina de ascensor con un cable de compensación, engranado de forma operativa con una porción inferior de la cabina del ascensor, incluyendo el cable de compensación una porción arqueada, sustancialmente de tipo catenaria, engranada de forma operativa entre una primera porción y una segunda porción, comprendiendo dicho procedimiento formar la porción arqueada, sustancialmente de tipo catenaria, para definir un radio configurado para permitir que la primera porción se engrane de forma operativa con el lado inferior de la cabina del ascensor, en una línea central de la misma, **caracterizado porque** dicha línea central está definida como un punto de unión para la primera porción, estando más equilibrada la fuerza del peso ejercida por el cable de compensación sobre la cabina del ascensor en la línea central.

20 4. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la etapa de formación comprende, adicionalmente, formar una porción arqueada, sustancialmente de tipo catenaria, que define un radio que es sustancialmente la mitad de una distancia entre una línea central de la cabina del ascensor y una línea que se extiende desde un punto de unión de la segunda porción y el contrapeso.



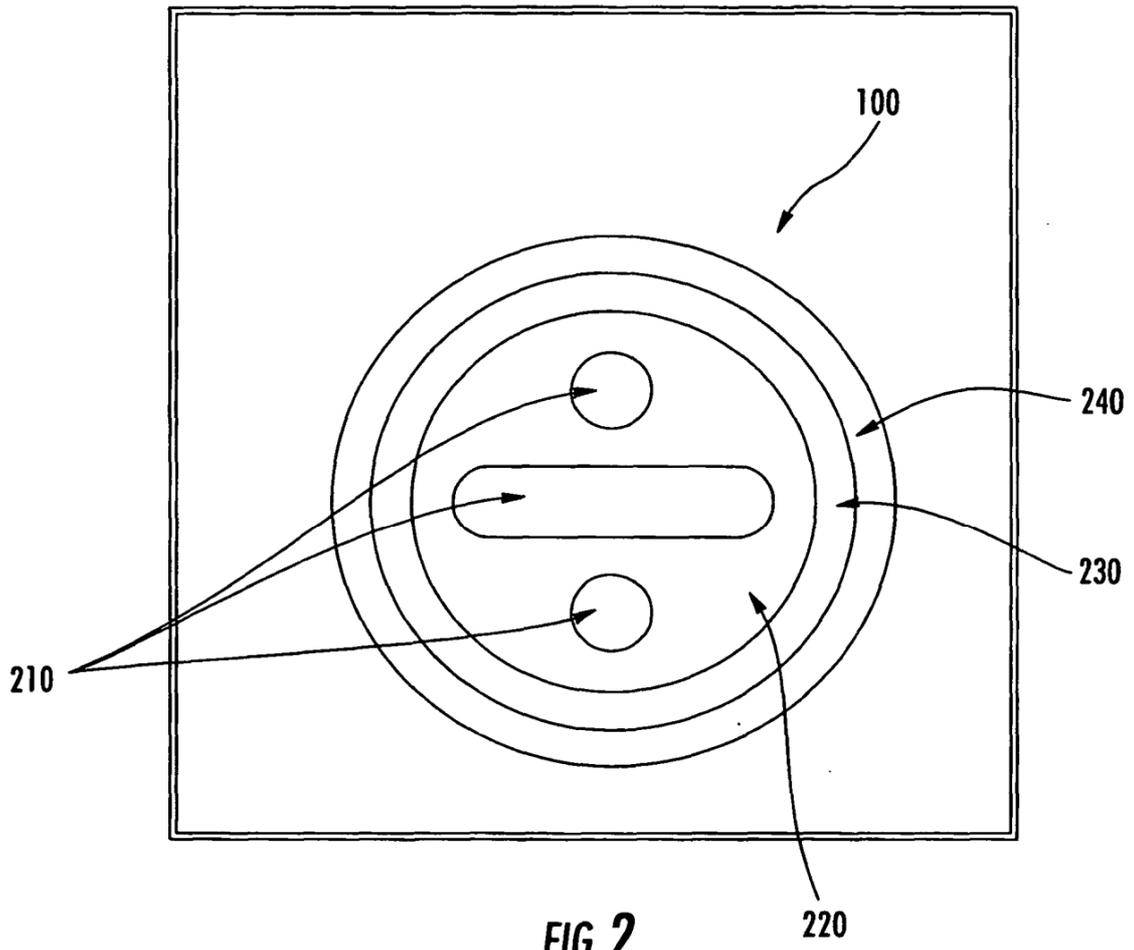


FIG. 2