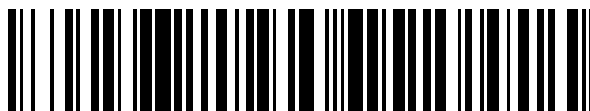


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 620**

51 Int. Cl.:

B66B 7/04 (2006.01)

F16C 13/00 (2006.01)

B66B 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.05.2011 PCT/US2011/038374**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.12.2012 WO12166097**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2011 E 11867016 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.11.2017 EP 2714566**

54 Título: **Conjunto de rodillo de rigidez no lineal**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.02.2018

73 Titular/es:
OTIS ELEVATOR COMPANY (100.0%)
One Carrier Place
Farmington, CT 06032, US

72 Inventor/es:
FARGO, RICHARD, N.;
GUILANI, BRAD;
HUBBARD, JAMES, L. y
WEST, ADRIAN, D.

74 Agente/Representante:
UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 655 620 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

Conjunto de rodillo de rigidez no lineal

Campo de la descripción

5 La presente descripción está relacionada generalmente con sistemas elevadores, y, más particularmente, con conjuntos de carril guía y rodillo para elevadores.

Antecedentes de la descripción

10 Un sistema elevador típico comprende una cabina de elevador y un contrapeso, cada uno suspendido sobre extremos opuestos de cuerdas, correas, cables, o algo semejante, de elevación y dispuestos de manera movable dentro de un hueco de elevación. Los sistemas elevadores incluyen además un grupo de carriles guía que se extienden generalmente la longitud del hueco de elevación y dispuestos sobre lados opuestos del hueco de elevación para guiar uniformemente la cabina de elevador a través del mismo. Conjuntos de guía de rodillo acoplados rigidamente a la cabina de elevador se configuran con rodillos que ruedan a lo largo de los carriles guía conforme la cabina de elevador se traslada a través del hueco de elevación. Debido a su interacción directa con los carriles guía, el diseño de los conjuntos de guía de rodillo y los rodillos asociados puede ser la variable más influyente para mejorar la calidad de viaje de los elevadores.

15 Diversos factores pueden afectar a la calidad de viaje que experimentan los pasajeros de una cabina de elevador conforme se traslada a través de un hueco de elevación. Entre otras cosas, las cabinas de elevador pueden verse sometidas a vibraciones laterales o cargas de desplazamiento relativamente bajas conforme los rodillos del conjunto de guía de rodillo se mueve sobre irregularidades o imperfecciones en los carriles guía. Las cabinas de elevador también pueden verse sometidas a cargas de desplazamiento más altas provocadas por, por ejemplo, un movimiento significativo de los pasajeros dentro de la cabina de elevador, la carga o descarga de pasajeros, o algo semejante. Actualmente los sistemas elevadores existentes emplean diferentes configuraciones de guía de rodillo, tales como mecanismos de suspensión y/o materiales elastoméricos de rodillo, para proporcionar rigidez adecuada y amortiguar las cargas de desplazamiento que provocan incomodidad de viaje. Si bien dichos mecanismos de guía de rodillo pueden proporcionar rigidez adecuada y amortiguación, todavía queda espacio de mejora.

20 Algunos sistemas elevadores emplean conjuntos de guía de rodillo que tienen mecanismos de suspensión que soportan los rodillos sobre ejes movibles de rodillo. En particular, la suspensión predispone flexiblemente los rodillos contra el carril guía asociado de manera que las vibraciones provocadas por imperfecciones en los carriles guía o cargas de desplazamiento más bajas son amortiguados suficientemente por la suspensión antes de llegar a la cabina de elevador. Si bien los conjuntos basados en suspensión pueden amortiguar adecuadamente cargas de desplazamiento más bajas, estos conjuntos de guía de rodillo no proporcionan rigidez adecuada para cargas de desplazamiento más altas. En cambio, los conjuntos basados en suspensión proporcionan elementos de seguridad o topes que limitan una traslación adicional de la suspensión e impiden el contacto no deseado entre los conjuntos de guía de rodillo y los respectivos carriles guía. Debido a la complejidad y el número de componentes implicados, los conjuntos de guía de rodillo basados en suspensión tienden a ser más costosos de implementar y mantener.

30 Otros tipos de sistemas elevadores emplean conjuntos de guía de rodillo con rodillos que tienen ejes fijos de rodillo. Los rodillos de eje fijo típicamente se proporcionan de un material elastomérico que tiene una superficie generalmente en disminución o redondeada que sirve para amortiguar el contacto entre los rodillos y los carriles guía. A diferencia de los conjuntos basados en suspensión, el área de contacto en disminución o redondeada como se muestra en la figura 1 proporciona un aumento no lineal en la rigidez conforme el material elastomérico se deforma bajo carga y se conforma a las superficies planas de los carriles guía, también conocido como contacto Hertz. Si bien un rodillo de contacto Hertz puede ser una solución menos costosa que también proporciona rigidez que aumenta no linealmente en respuesta a cargas de desplazamiento, un rodillo de contacto Hertz todavía carece de la capacidad de proporcionar una transición suficientemente brusca de la rigidez en puntos de desviación deseados. Además, hay un intervalo muy limitado dentro del que se puede ajustar la rigidez exhibida por el rodillo para que cumpla los criterios de amortiguación para diferentes configuraciones de sistema. Además, la rigidez de dichos conjuntos fijos de guía de rodillo es sumamente dependiente de las propiedades de material del elastómero. Por ejemplo, la rigidez de los materiales elastoméricos de rodillos de contacto Hertz puede variar considerablemente con cambios en la temperatura ambiente.

35 El documento JP H09 77415 A muestra una cubierta que se monta sobre una rueda guía de rodillo y tiene un extremo delantero para el contacto con un carril de guía y un extremo de base fijado a la rueda. Adicionalmente, se forma una parte hueca en el extremo delantero de la cubierta, mientras que el extremo de base del mismo se forma para tener una forma sólida.

40 El documento JP S58 154273 U muestra una rueda de apoyo que comprende un miembro resiliente dispuesto radialmente en torno a la rueda de apoyo, en donde el miembro resiliente comprende dos secciones con diferentes diámetros.

Compendio de la descripción

- Según una realización de la descripción, se proporciona un aparato de rodillo. El aparato de rodillo puede incluir una rueda de apoyo configurada para acoplar rotatoriamente el aparato de rodillo a un vástago de rodillo, y un miembro resiliente dispuesto radialmente en torno a la rueda de apoyo y configurado para contactar en un carril guía en diferentes magnitudes de cargas. El miembro resiliente puede incluir una primera sección de un primer diámetro y una segunda sección con un segundo diámetro. Se puede provocar que la primera sección se desvíe en respuesta a cargas dentro de un primer intervalo de cargas, mientras que se puede provocar que la segunda sección se desvíe en respuesta a cargas dentro de un segundo intervalo de cargas. El miembro resiliente puede exhibir un aumento escalonado en la rigidez con un aumento gradual en la carga.
- 5 En una realización adicional del aparato de rodillo anterior, cada una de las secciones primera y segunda del miembro resiliente se puede formar de un único material resiliente.
- En una sofisticación de cualquiera de las realizaciones de aparato de rodillo anterior, el primer diámetro puede ser mayor que el segundo diámetro y el segundo intervalo de cargas puede ser mayor en magnitud que el primer intervalo de cargas. El aumento escalonado en la rigidez puede ocurrir cuando la carga supera el primer intervalo de cargas.
- 15 En una sofisticación de cualquiera de las realizaciones de aparato de rodillo anterior, el aumento escalonado en la rigidez puede ocurrir cuando la primera sección se desvía y la segunda sección hace contacto con el carril guía.
- En una sofisticación de cualquiera de las realizaciones de aparato de rodillo anterior, la primera sección puede incluir dos o más superficies extendidas radialmente y la segunda sección se puede disponer entre las mismas.
- 20 En una sofisticación de cualquiera de las realizaciones de aparato de rodillo anterior, el miembro resiliente puede incluir al menos un surco que distingue la primera sección de la segunda sección. El surco se puede configurar para reducir la rigidez de al menos una de las secciones primera y segunda.
- En una sofisticación de cualquiera de las realizaciones de aparato de rodillo anterior, el surco se puede disponer en un lado del miembro resiliente de manera que la primera sección se distingue radialmente de la segunda sección. El aumento escalonado en la rigidez puede ocurrir cuando la carga supera el primer intervalo de cargas y provoca que el surco sea sustancialmente cerrado.
- 25 En una sofisticación de cualquiera de las realizaciones de aparato de rodillo anterior, el miembro resiliente puede incluir además una tercera sección de un tercer diámetro a la que se provoca que se desvíe en respuesta a cargas dentro de un tercer intervalo de cargas. El tercer diámetro puede ser menor que cada uno de los diámetros primero y segundo, y el tercer intervalo de cargas puede ser mayor en magnitud que cada uno de los intervalos de cargas primero y segundo.
- 30 Según otra realización de la descripción, se proporciona un conjunto de guía. El conjunto de guía puede incluir una placa base que tiene una pluralidad de vástagos de rodillo acoplados rígidamente al mismo, y una pluralidad de rodillos acoplados rotatoriamente a los vástagos de rodillo. Cada rodillo puede incluir un miembro resiliente que se configura para contactar en un carril guía en diferentes magnitudes de cargas, y que tiene una primera sección de un primer diámetro y una segunda sección con un segundo diámetro. El miembro resiliente puede exhibir un aumento escalonado en la rigidez con un aumento gradual en la carga.
- 35 En una realización adicional del conjunto de guía, se puede provocar que la primera sección se desvíe en respuesta a cargas dentro de un primer intervalo de cargas y se puede provocar que la segunda sección se desvíe en respuesta a cargas dentro de un segundo intervalo de cargas. El primer diámetro puede ser mayor que el segundo diámetro y el segundo intervalo de cargas puede ser mayor en magnitud que el primer intervalo de cargas.
- 40 En una sofisticación de cualquiera de las realizaciones de conjunto de guía anterior, cada una de las secciones primera y segunda del miembro resiliente se puede formar de un único material resiliente.
- En una sofisticación de cualquiera de las realizaciones de conjunto de guía anterior, la primera sección puede incluir dos o más superficies extendidas radialmente y la segunda sección se puede disponer entre las mismas.
- 45 En una sofisticación de cualquiera de las realizaciones de conjunto de guía anterior, el miembro resiliente puede incluir al menos un surco que distingue la primera sección de la segunda sección. El surco se puede configurar para reducir la rigidez de al menos una de las secciones primera y segunda.
- En una sofisticación de cualquiera de las realizaciones de conjunto de guía anterior, la pluralidad de rodillos puede incluir un primer rodillo, un segundo rodillo y un tercer rodillo. Los rodillos primero y segundo pueden estar alineados entre sí en un canto de la placa base para recibir, de una manera rodante, superficies opuestas del carril guía entre los mismos. El tercer rodillo puede ser posicionado ortogonalmente entre los rodillos primero y segundo para recibir, de una manera rodante, un canto del carril guía contra el mismo.
- 50 En una sofisticación de cualquiera de las realizaciones de conjunto de guía anterior, el miembro resiliente del tercer rodillo puede incluir al menos un surco dispuesto en un lado del mismo de manera que la primera sección se distingue

radialmente de la segunda sección.

5 Según incluso otra realización de la descripción, se proporciona un sistema elevador. El sistema elevador puede incluir dos o más carriles guía dispuestos verticalmente dentro de un hueco de elevación, una cabina de elevador dispuesta de manera móvil entre los carriles guía, y una pluralidad de conjuntos de guía dispuestos entre la cabina de elevador y los carriles guía. Cada conjunto de guía puede incluir una placa base acoplada rígidamente a la cabina de elevador, y una pluralidad de rodillos acoplados rotatoriamente a la placa base. Cada rodillo puede incluir un miembro resiliente que se configura para contactar en los carriles guía en diferentes magnitudes de cargas y exhibir un aumento escalonado en la rigidez con un aumento gradual en la carga.

10 En una realización adicional del sistema elevador anterior, cada carril guía puede incluir al menos una superficie plana y al menos una superficie saliente que se extiende sustancialmente la longitud del carril guía y configurada para formar una interfaz con al menos uno de los miembros resilientes. Los miembros resilientes se pueden configurar para exhibir una primera rigidez en respuesta a cargas dentro de un primer intervalo de cargas mientras contactan en la superficie saliente y exhibir una segunda rigidez en respuesta a cargas dentro de un segundo intervalo de cargas mientras contactan tanto en la superficie plana como en la superficie saliente. El segundo intervalo de cargas puede ser mayor en magnitud que el primer intervalo de cargas.

15 En una sofisticación de cualquiera de las realizaciones de sistema elevador anterior, el miembro resiliente puede incluir una primera sección de un primer diámetro a la que se provoca que se desvíe en respuesta a cargas dentro de un primer intervalo de cargas, y una segunda sección con un segundo diámetro a la que se provoca que se desvíe en respuesta a cargas dentro de un segundo intervalo de cargas. El primer diámetro puede ser mayor que el segundo diámetro y el segundo intervalo de cargas puede ser mayor en magnitud que el primer intervalo de cargas.

En una sofisticación de cualquiera de las realizaciones de sistema elevador anterior, la pluralidad de rodillos puede incluir al menos dos rodillos de delante atrás alineados entre sí en un canto de la placa base para recibir, de una manera rodante, superficies opuestas del carril guía entre los mismos y limitar el movimiento de delante atrás de la cabina de elevador.

25 En una sofisticación de cualquiera de las realizaciones de sistema elevador anterior, la pluralidad de rodillos puede incluir al menos un rodillo de lado a lado posicionado ortogonalmente entre los rodillos de delante atrás para recibir, de una manera rodante, un canto del carril guía contra los mismos y limitar el movimiento de lado a lado de la cabina de elevador.

30 Estos y otros aspectos de esta descripción se harán más fácilmente evidentes al leer la siguiente descripción detallada cuando se tome conjuntamente con los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra una vista en sección transversal parcial de un aparato de rodillo de la técnica anterior y una vista gráfica de las propiedades de desviación del mismo;

La figura 2 ilustra una vista en perspectiva de un sistema elevador ejemplar;

35 La figura 3 ilustra una vista en perspectiva de un conjunto de guía de rodillo ejemplar;

Las figuras 4-5 ilustran vistas en sección transversal de dos rodillos de delante atrás ejemplares;

La figura 6 ilustra una vista en sección transversal de un rodillo de lado a lado ejemplar;

Las figuras 7-10 ilustran vistas parciales en sección transversal de realizaciones adicionales de rodillos y vistas gráficas de las propiedades de desviación de las mismas;

40 Las figuras 11-13 ilustran vistas en perspectiva parciales de realizaciones adicionales todavía alternativas de rodillos; y

Las figuras 14-15 ilustran vistas en sección transversal de incluso otra realización de rodillo como se aplica a carriles guía con superficies modificadas.

45 Las figuras 6, 9, 10 y 13 caen dentro del concepto inventivo de las reivindicaciones pero únicamente pueden usarse conjuntamente con él.

50 Si bien la presente descripción es susceptible de diversas modificaciones y construcciones alternativas, en los dibujos se han mostrado ciertas realizaciones ilustrativas de la misma y se describirán a continuación en detalle. Sin embargo, se debe entender que no hay intención de estar limitado a la forma descrita específica, sino por el contrario, la intención es abarcar todas las modificaciones, construcciones alternativas y equivalentes que se encuentren dentro del alcance de la presente descripción.

Descripción detallada

Haciendo referencia ahora a la figura 2, se proporciona un diagrama de un sistema de elevador 100 ejemplar. Se tiene que entender que la versión del sistema de elevador 100 mostrado en la figura 2 es para fines ilustrativos únicamente y para presentar antecedentes para alguno de los diversos componentes de un sistema de elevador general. No se describen otros componentes de un sistema de elevador innecesarios para entender la presente descripción.

Como se muestra en la figura 2, un sistema elevador 100 se puede disponer dentro de un hueco de elevación 102 y proveerse con miembros de tracción 104, un bastidor de cabina de elevador 106, una cabina de elevador 108, conjuntos de guía de rodillo 110 y carriles guía 112. Más específicamente, los miembros de tracción 104 pueden ser, como se muestra, cables asegurados entre el bastidor de cabina 106 y un contrapeso (no se muestra) montados de manera móvil dentro del hueco de elevación 102. En todas realizaciones de sistema elevador en esta memoria, sin embargo, los miembros de tracción pueden incluir correas, u otros medios de suspensión.

De manera similar, aunque la cabina 108 y el bastidor de cabina 106 se muestran como entidades unidas, pero distintas, en todas realizaciones de sistema elevador en esta memoria, la cabina y el bastidor de cabina pueden ser una estructura integral. La cabina 108 se puede acoplar al bastidor de cabina 106 y configurarse trasladarse arriba y abajo por el hueco de elevación 102 por fuerzas transmitidas a través de los cables 104 al bastidor de cabina 106. Las guías de rodillo 110 pueden ser conectadas al bastidor de cabina 106 y configurarse para guiar verticalmente la cabina de elevador 108 a través del hueco de elevación 102 a lo largo de los carriles guía 112.

Cambiando a la figura 3, se proporciona un conjunto de guía de rodillo ejemplar 110 que puede ser aplicado al sistema elevador 100 de la figura 2. Como se muestra, el conjunto de guía 110 puede incluir una placa base 200 y una pluralidad de rodillos 202-204. La placa base 200 puede incluir una pluralidad de aberturas 206 a través de las que la placa base 200 se puede montar rígidamente en el bastidor de cabina de elevador 106 o la cabina 108 usando pernos, tornillos, y similares. La placa base 200 también puede proporcionar una pluralidad de miembros de soporte de rodillo 208 teniendo cada uno un vástago de rodillo 210 acoplado rígidamente al mismo. Cada rodillo 202-204 puede ser montado rotatoriamente en torno al vástago de rodillo 210 y sobre el correspondiente miembro de soporte 208. Además, los rodillos 202-204 se pueden disponer para reducir cualquier traslación lateral de la cabina de elevador 108 respecto a los carriles guía 112, y además, amortiguar vibraciones entre los rodillos 202-204 y los carriles guía 112. Como se muestra en la figura 3, por ejemplo, el conjunto de guía 110 puede proporcionar un primer rodillo 202 y un segundo rodillo 203, cada uno dispuesto en línea entre sí en un canto de la placa base 200. Específicamente, los rodillos primero y segundo 202, 203 se pueden configurar para recibir, de una manera rodante, uno de los carriles guía 112 entre los mismos y limitar cualquier traslación de delante atrás de la cabina de elevador 108 respecto al carril guía 112.

El conjunto de guía 110 puede proporcionar adicionalmente un tercer rodillo 204 dispuesto ortogonalmente entre los rodillos primero y segundo 202, 203. Como con los rodillos primero y segundo 202, 203, el tercer rodillo 204 se puede configurar para recibir, de una manera rodante, un canto del carril guía 112, y topar en este, para limitar cualquier traslación de lado a lado de la cabina de elevador 108 respecto al carril guía 112.

Haciendo referencia ahora a figuras 4 y 5, se proporciona una realización ejemplar de los rodillos primero y segundo 202, 203 de la figura 3. Se tiene que entender, sin embargo, que el rodillo 202, 203 mostrado en las figuras 4 y 5 también se podría usar como tercer rodillo 204 del conjunto de guía de rodillo 110 mostrado en la figura 3. Como se muestra, cada uno de los rodillos primero y segundo 202, 203 puede incluir una rueda de apoyo 212 y un miembro resiliente 214. Cada rueda de apoyo 212 puede formar una interfaz con el vástago de rodillo 210 usando rodamientos, apoyos cilíndricos, o cualquier otra disposición idónea para reducir el rozamiento rotacional entre el rodillo 202, 203 y el vástago de rodillo 210. El miembro resiliente 214 puede ser encajado radialmente en torno a la rueda de apoyo 212 y ser configurado para topar de forma maleable en superficies del carril guía 112 contra el mismo. El miembro resiliente 214 se puede formar de un caucho, un politetrafluoroetano, un uretano, tal como un uretano basado en poliéter, un uretano basado en poliéster, o cualquier otro material resiliente diseñado para provocar un aumento en la rigidez al hacer contacto con las superficies del carril guía 112 y ser sometido a cargas de desplazamiento. La rigidez se puede definir por la tasa de cambio en la carga con respecto a un cambio en la desviación del material resiliente. Adicionalmente, los miembros resilientes 214 pueden incluir geometrías, tales como nervaduras, labios, surcos, y similares, configurados para exhibir un aumento no lineal o escalonado en la rigidez mientras forman interfaz con las superficies planas de los carriles guía 112.

Todavía con referencia a las figuras 4 y 5, cada miembro resiliente 214 puede incluir al menos una primera sección 216 de un primer diámetro y una segunda sección 218 con un segundo diámetro, formada cada una de un único material resiliente. La primera sección 216 se puede configurar para desviarse en respuesta a cargas que tienen magnitudes que están dentro de un primer intervalo de cargas, y la segunda sección 218 se puede configurar para desviarse en respuesta a cargas que tienen magnitudes que están dentro de un segundo intervalo de cargas. En la realización ejemplar de las figuras 4 y 5, por ejemplo, la primera sección 216 de cada rodillo 202, 203 puede ser de mayor diámetro que la segunda sección 218. Por consiguiente, cuando los rodillos 202, 203 son sometidos a menores cargas que tienen magnitudes que están dentro del primer intervalo de cargas, la primera sección 216 de los rodillos 202, 203 puede proporcionar rigidez adecuada contra el carril guía 112, como se muestra en la figura 4. Sin embargo, cuando los rodillos 202, 203 son sometidos a cargas más grandes que tienen magnitudes que superan el primer intervalo de

cargas, o están dentro del segundo intervalo de cargas, para una rigidez adecuada puede requerirse la desviación de la primera sección 216 y el contacto directo entre la segunda sección 218 y el carril guía 112. Como se muestra en la figura 5, por ejemplo, una carga dentro del mayor o segundo intervalo de cargas puede desviar totalmente la primera sección 216 del segundo rodillo 203 y poner la segunda sección 218 en contacto directo con el carril guía 112.

Correspondientemente, cargas de desplazamiento más altas pueden dar como resultado un aumento escalonado en la rigidez ya que la segunda sección 218 de menor diámetro entra en contacto directo con el carril guía 112. Los miembros resilientes 214 pueden incluir adicionalmente geometrías que tienen uno o más surcos 220 que se disponen entre superficies que se extienden radialmente de las partes primera y segunda 216, 218, es decir, los surcos 220 se pueden proporcionar circunferencialmente en torno a los rodillos 202, 203. Además, la profundidad, la anchura y/o el número de surcos 220 proporcionados sobre los miembros resilientes 214 pueden ser modificados para ajustar la rigidez exhibida por los rodillos 202, 203. Más específicamente, los surcos 220 se pueden proporcionar para reducir la rigidez exhibida por los rodillos 202, 203.

Cambiando a la figura 6, se proporciona una realización ejemplar del tercer rodillo 204 de la figura 3. Sin embargo, se tiene que entender que el rodillo 204 mostrado en la figura 6 también se podría usar como los rodillos primero y segundo 202, 203 del conjunto de guía de rodillo 110 mostrado en la figura 3. Como con los rodillos primero y segundo 202, 203 de la realización anterior, el tercer rodillo 204 puede incluir una rueda de apoyo 212 que reduce el rozamiento rotacional entre el rodillo 204 y el correspondiente vástago de rodillo 210. El tercer rodillo 204 también puede incluir un miembro resiliente 314 que se encaja radialmente en torno a la rueda de apoyo 212 y configurado para topar de forma maleable en un canto del carril guía 112 contra el mismo como se muestra. Como en las realizaciones anteriores, el miembro resiliente 314 se puede formar de un único material resiliente, tal como un caucho, un politetrafluoroetano, un uretano, tal como un uretano basado en poliéter, un uretano basado en poliéster, o cualquier otro material resiliente diseñado para provocar un aumento en la rigidez al hacer contacto con las superficies del carril guía 112 y ser sometido a cargas de desplazamiento. Además, el material resiliente puede incluir una geometría que permite al rodillo 204 exhibir un aumento no lineal en la rigidez mientras forma una interfaz con el carril guía 112. Como se muestra en la figura 6, por ejemplo, el miembro resiliente 314 puede incluir una primera sección 316 de un primer o mayor diámetro y una segunda sección 318 de un segundo o menor diámetro. A diferencia de realizaciones anteriores, las secciones primera y segunda 316, 318 pueden distinguirse por un surco 320 que se extiende al menos parcialmente a través de un lado del miembro resiliente 314. Como las realizaciones anteriores, sin embargo, los surcos 320 se pueden proporcionar para ajustar (p. ej. reducir) la rigidez exhibida por los rodillos 202-204. La primera sección 316 se puede configurar para desviarse en respuesta a cargas que son menores en magnitud, o están dentro de un primer intervalo de cargas, y la segunda sección 318 se puede configurar para desviarse en respuesta a cargas que son mayores en magnitud, o están dentro de un segundo intervalo de cargas. Por consiguiente, cuando el rodillo 204 se somete a menores cargas que tienen magnitudes que están dentro del primer intervalo de cargas, la primera sección 316 puede proporcionar rigidez adecuada al carril guía 112. Sin embargo, cuando el rodillo 204 se somete a cargas mayores que tienen magnitudes que superan el primer intervalo de cargas, ambas secciones primera y segunda 316, 318 se pueden usar para proporcionar un aumento no lineal en la rigidez. Más específicamente, puede ocurrir un aumento no lineal o escalonado en la rigidez cuando el carril guía 112 desvía la primera sección 316, sustancialmente cerca del surco 320 y provoca al menos parcialmente cierta desviación de la segunda sección 318. En realizaciones alternativas del rodillo 204, la profundidad, anchura y/o el número de surcos 320 proporcionados sobre el miembro resiliente 314 pueden ser modificados para ajustar la rigidez exhibida por el rodillo 204. En modificaciones alternativas del conjunto de guía de rodillo 110, el tercer rodillo 204 puede emplear el miembro resiliente 214 de los rodillos primero y segundo 202, 203 de las figuras 4 y 5. En todavía modificaciones adicionales del conjunto de guía 110, los rodillos primero y segundo 202, 203 pueden emplear el miembro resiliente 314 del tercer rodillo 204 de la figura 6. Por supuesto, en todavía realizaciones adicionales del conjunto de guía 110, dos o más de los rodillos 202-204 pueden emplear uno de los miembros resilientes 214, 314 mientras que el tercer rodillo 202-204 puede emplear el otro de los miembros resilientes 214, 314.

Haciendo referencia ahora a figuras 7-10, se proporcionan las propiedades de desviación y las correspondientes vistas en sección transversal de geometrías adicionales de rodillo. Una cualquiera o más de las geometrías de rodillo mostradas en las figuras 7-10 se pueden usar como cualquiera de los rodillos 202-204 mostrados en la realización descrita en la figura 3. Como tal, en algunas realizaciones del conjunto de guía 110, dos o más de los rodillos 202-204 pueden emplear una de las geometrías de rodillo mostradas en las figuras 7-10 mientras que el tercer rodillo 202-204 puede emplear otra de las geometrías de rodillo. En todavía realizaciones adicionales, los tres rodillos 202-204 en el conjunto de guía 110 pueden incluir las mismas geometrías de rodillo o diferentes geometrías de rodillo. Finalmente, uno cualquiera o más de los miembros resilientes 414, 514, 614, 714 mostrado en las figuras 7-10 se pueden formar de un material, tal como un caucho, un politetrafluoroetano, un uretano, tal como un uretano basado en poliéter, un uretano basado en poliéster, o cualquier otro material resiliente diseñado para provocar un aumento en la rigidez cuando hacen contacto con las superficies del carril guía 112 y se someten a cargas de desplazamiento.

En la vista en sección transversal de la figura 7, el miembro resiliente 414 puede incluir una primera sección 416 de un mayor diámetro que una segunda sección 418. Las secciones primera y segunda 416, 418 pueden además distinguirse mediante un grupo de surcos 420 dispuestos entre las mismas. En otras palabras, los surcos 420 se pueden proporcionar entre superficies que se extienden radialmente de las partes primera y segunda 416, 418, es decir, los surcos 420 se pueden proporcionar circunferencialmente. Como las realizaciones anteriores, los surcos 420 se pueden proporcionar para ajustar (p. ej. reducir) la rigidez exhibida por los rodillos 202-204. En comparación con la

rigidez de la realización de la técnica anterior de la figura 1, el miembro resiliente 414 de la figura 7 puede proporcionar un aumento no lineal en la rigidez en respuesta a un aumento en la carga ejercida sobre el mismo por un carril guía 112. Más particularmente, el miembro resiliente 414 puede exhibir diferentes características de rigidez bajo diferentes intervalos de cargas mientras está en contacto con un carril guía 112. Por ejemplo, el miembro resiliente 414 puede exhibir una primera rigidez cuando el carril guía 112 forma una interfaz con la primera sección 416 con cargas que están dentro de un primer intervalo de cargas I. El miembro resiliente 414 también puede exhibir una segunda rigidez cuando el carril guía 112 forma una interfaz con la segunda sección 418 con cargas generalmente mayores que están dentro de un segundo intervalo de cargas II que es mayor que el primer intervalo de cargas I. Por consiguiente, el miembro resiliente 414 puede exhibir un aumento escalonado en la rigidez una vez la carga aplicada supera el primer intervalo de cargas I, correspondiente a la desviación de la primera sección 416, y cae dentro del segundo intervalo de cargas II, correspondiente a desviación al menos parcial de la segunda sección 418.

El miembro resiliente 514 de la figura 8 puede incluir una primera sección 516 de un primer diámetro, una segunda sección 518 con un segundo diámetro así como una tercera sección 519 de un tercer diámetro que se distingue por dos grupos de surcos 520. En otras palabras, los surcos 520 se pueden proporcionar entre superficies que se extienden radialmente de las partes primera, segunda y tercera 516, 518, 519, es decir, los surcos 520 se pueden proporcionar circunferencialmente. Como las realizaciones anteriores, los surcos 520 se pueden proporcionar para ajustar (p. ej. reducir) la rigidez exhibida por los rodillos 202-204. Específicamente, el primer diámetro puede ser mayor que el segundo diámetro, y el tercer diámetro puede tener un tamaño para ser menor que cada uno de los diámetros primero y segundo. El miembro resiliente 414 puede exhibir diferentes características de rigidez sobre la base de la magnitud de la carga ejercida sobre el mismo por el carril guía 112 y la sección particular 516, 518, 519 que está haciendo contacto con el carril guía 112. Específicamente, el miembro resiliente 514 puede exhibir una primera rigidez cuando el carril guía 112 forma una interfaz con la primera sección 516 con cargas que están dentro de un primer intervalo de cargas I, exhibir una segunda rigidez cuando el carril guía 112 forma una interfaz con la segunda sección 518 con cargas que están dentro de un segundo intervalo de cargas II (que es mayor que el primer intervalo de cargas I), y además, exhibir una tercera rigidez cuando el carril guía 112 forma una interfaz con la tercera sección 519 con cargas que están dentro de un tercer intervalo de cargas III (que es mayor que el segundo intervalo de cargas II). Por consiguiente, el miembro resiliente 514 de la figura 8 puede exhibir un primer aumento escalonado en la rigidez una vez la carga aplicada supera el primer intervalo de cargas I, correspondiente a desviación de la primera sección 516, y cae dentro del segundo intervalo de cargas II, correspondiente a desviación al menos parcial de la segunda sección 518. El miembro resiliente 514 puede también exhibir un segundo aumento escalonado en la rigidez una vez la carga aplicada supera el segundo intervalo de cargas II y cae dentro del tercer intervalo de cargas III, correspondiente a desviación al menos parcial de la tercera sección 519.

De manera similar a la realización de la figura 6, el miembro resiliente 614 de la figura 9 puede incluir una primera sección 616 de un mayor diámetro que una segunda sección 618, en donde las secciones primera y segunda 616, 618 pueden ser distinguidas por un surco 620 que se extiende parcialmente a través de un lado del miembro resiliente 614. Como realizaciones anteriores, los surcos 520 se pueden proporcionar para ajustar (p. ej. reducir) la rigidez exhibida por los rodillos 202-204. Como con realizaciones anteriores, el miembro resiliente 614 de la figura 9 también puede proporcionar un aumento no lineal en la rigidez con aumentos graduales en la carga, por ejemplo, como aplicado por un carril guía 112. Más específicamente, el miembro resiliente 614 puede exhibir una primera rigidez cuando el carril guía 112 forma una interfaz con la primera sección 616 con cargas que están dentro de un primer intervalo de cargas I. El miembro resiliente 614 también puede exhibir una segunda rigidez cuando el carril guía 112 cierra sustancialmente el surco 620 y al menos parcialmente forma una interfaz con la segunda sección 618 con cargas generalmente mayores que están dentro de un segundo intervalo de cargas II, que es mayor que el primer intervalo de cargas I. Por consiguiente, el miembro resiliente 614 puede exhibir un aumento escalonado en la rigidez una vez la carga aplicada supera el primer intervalo de cargas I, correspondiente a la desviación de la primera sección 616, y cae dentro del segundo intervalo de cargas II, correspondiente a desviación al menos parcial de la segunda sección 618 y un cierre sustancial del surco 620.

El miembro resiliente 714 de la figura 10 puede incluir una primera sección 716 de un primer diámetro, una segunda sección 718 con un segundo diámetro así como una tercera sección 719 de un tercer diámetro. Cada una de las secciones primera, segunda y tercera 716, 718, 719 pueden ser distinguidas por surcos 720 que se extienden parcialmente a través de un lado del miembro resiliente 714. Como las realizaciones anteriores, los surcos 720 se pueden proporcionar para ajustar (p. ej. reducir) la rigidez exhibida por los rodillos 202-204. El primer diámetro puede ser mayor que cada uno de los diámetros segundo y tercero, y el tercer diámetro puede tener un tamaño para ser menor que cada uno de los diámetros primero y segundo. El miembro resiliente 714 de la figura 10 puede exhibir diferentes características de rigidez bajo diferentes intervalos de cargas mientras está en contacto con un carril guía 112. Por ejemplo, el miembro resiliente 714 puede exhibir una primera rigidez cuando el carril guía 112 forma una interfaz con la primera sección 716 con cargas que están dentro de un primer intervalo de cargas I. El miembro resiliente 714 puede exhibir también una segunda rigidez cuando el carril guía 112 cierra sustancialmente el surco más exterior 720 y al menos parcialmente forma una interfaz con la segunda sección 718 con cargas generalmente mayores que están dentro de un segundo intervalo de cargas II, que es mayor que el primer intervalo de cargas I. El miembro resiliente 714 de la figura 10 puede exhibir adicionalmente una tercera rigidez cuando el carril guía 112 cierra sustancialmente ambos surcos más exterior y más interior 720, y al menos parcialmente forma una interfaz con la tercera sección 719 con incluso mayores cargas que están dentro de un tercer intervalo de cargas III, que es mayor

que el segundo intervalo de cargas II. Por consiguiente, el miembro resiliente 714 puede exhibir un primer aumento escalonado en la rigidez una vez la carga aplicada supera el primer intervalo de cargas I, correspondiente a desviación de la primera sección 716, y cae dentro del segundo intervalo de cargas II, correspondiente al cierre sustancial del primer surco 720 y desviación al menos parcial de la segunda sección 718. El miembro resiliente 714 puede exhibir además un segundo aumento escalonado en la rigidez una vez la carga aplicada supera el segundo intervalo de cargas II y cae dentro del tercer intervalo de cargas III, correspondiente al cierre sustancial del segundo surco 720 y desviación al menos parcial de la tercera sección 719.

Cambiando a las figuras 11-13, todavía se proporcionan más realizaciones alternativas de rodillo que pueden exhibir rigidez no lineal, una cualquiera o más de las cuales se pueden usar como cualquiera de los rodillos 202-204 mostrados en la realización descrita en la figura 3. En las realizaciones mostradas en las figuras 11-13, se verá que la ruedas de apoyo 812, 912, 1012 de los rodillos 800, 900, 1000 pueden tener formas asimétricas a través de los interiores radiales de las mismas. Dicha asimetría se puede proporcionar para facilitar la instalación y encaje de la rueda de apoyo 212, 812, 912, 1012 sobre, por ejemplo, un cubo, o algo semejante. Más específicamente, la ruedas de apoyo 212, 812, 912, 1012 pueden incluir un hombro para que la rueda de apoyo 212, 812, 912, 1012 se pare, cuando la rueda de apoyo 212, 812, 912, 1012 se encaja o presiona sobre el cubo asociado. Además, el interior radial de las ruedas de apoyo 212, 812, 912, 1012 puede incluir una hendidura con un tamaño para recibir un anillo de salto elástico, o algo semejante, que se puede proporcionar sobre una superficie exterior del cubo asociado para retener la rueda de apoyo 212, 812, 912, 1012 contra el mismo. Adicionalmente, como con los miembros resilientes descritos previamente 214, 314, 414, 514, 614, 714, cualquiera de los miembros resilientes 814, 914, 1014 mostrados en las figuras 11-13 se pueden hacer de un material, tal como un caucho, un politetrafluoroetano, un uretano, tal como un uretano basado en poliéter, un uretano basado en poliéster, o cualquier otro material resiliente diseñado para provocar un aumento en la rigidez cuando hacen contacto con las superficies del carril guía 112 y se someten a cargas de desplazamiento.

Aunque los rodillos mostrados en las figuras 11-13 están numerados como 800, 900 y 1000, respectivamente, esta numeración es por facilidad de referencia. Se tiene que entender fácilmente que estos rodillos 800, 900, 1000 se puede usar como los rodillos 202-204 del conjunto de guía de rodillo 110 mostrado en la figura 3.

En la realización de la figura 11, el rodillo 800 puede incluir esencialmente una rueda de apoyo 812 y un miembro resiliente 814 radialmente adherido y/o encajado en torno a la misma. El miembro resiliente 814 puede incluir una primera sección 816 de un primer diámetro y una segunda sección 818 con un segundo diámetro, formada cada una de un único material resiliente. Como se muestra, el primer diámetro puede ser de mayor diámetro que el segundo diámetro, y, así, se puede provocar que la primera sección 816 se desvíe en respuesta a un primer o inferior intervalo de cargas mientras que se puede provocar que la segunda sección 818 se desvíe en respuesta a un segundo o mayor intervalo de cargas. El miembro resiliente 814 puede incluir adicionalmente surcos 820 en las proximidades de la primera sección 816 y que se extienden parcialmente a través de los lados del miembro resiliente 814. En otras palabras, los surcos 820 se puede extender axialmente. Los surcos laterales 820 de la figura 11 pueden servir además para reducir la rigidez de al menos la primera sección 816 y el primer e inferior intervalo de cargas. Como en realizaciones anteriores, la geometría proporcionada en la figura 11 puede exhibir un aumento no lineal o escalonado en la rigidez del miembro resiliente 814 conforme la magnitud de una carga supera el primer intervalo de cargas, correspondiente a desviación de la primera sección 816, y cae dentro del segundo intervalo de cargas, correspondiente a desviación al menos parcial de la segunda sección 818.

El rodillo 900 de la figura 12 puede incluir de manera similar una rueda de apoyo 912 y un miembro resiliente 914 proporcionado en torno a la misma. A diferencia de la realización de la figura 11, la rueda de apoyo 912 de la figura 12 puede proporcionar un labio 921 sobre el que se puede emparejar una hendidura 922 dispuesta sobre una superficie interior del miembro resiliente 914 para un encaje más seguro. Como en realizaciones anteriores, el miembro resiliente 914 puede proporcionar una primera sección 916 de un primer diámetro y una segunda sección 918 con un segundo diámetro, formada cada una de un único material resiliente. Además, el primer diámetro puede ser de mayor diámetro que el segundo diámetro, y, así, se puede provocar que la primera sección 916 se desvíe en respuesta a un primer o inferior intervalo de cargas mientras que se puede provocar que la segunda sección 918 se desvíe en respuesta a un segundo o mayor intervalo de cargas. Como se muestra en la figura 12, el miembro resiliente 914 se puede proporcionar sin surcos distintos al área rebajada que distingue las secciones primera y segunda 916, 918 para proporcionar más rigidez. Además, la geometría de las secciones primera y segunda 916, 918 del miembro resiliente 914 mostrado puede exhibir un aumento no lineal o escalonado en la rigidez conforme la magnitud de una carga colocada sobre el mismo supera el primer intervalo de cargas, correspondiente a desviación de la primera sección 916, y cae dentro del segundo intervalo de cargas, correspondiente a desviación al menos parcial de la segunda sección 918.

Adicionalmente, el rodillo 1000 de la figura 13 puede incluir una rueda de apoyo 1012 y un miembro resiliente 1014 proporcionado en torno a la misma. A diferencia de realizaciones anteriores, la rueda de apoyo 1012 de la figura 13 puede proporcionar un rebaje radial 1023 en el que se puede encajar el miembro resiliente 1014 para más soporte. El miembro resiliente 1014 puede proporcionar secciones primera y segunda 1016, 1018 de diámetros desiguales, cada una formada de un único material resiliente. El miembro resiliente 1014 puede también proporcionar dos surcos 1020 que además distinguen la primera sección 1016 de la segunda sección 1018. En otras palabras, los surcos 1020 se pueden proporcionar entre superficies que se extienden radialmente de las secciones primera y segunda 1016, 1018,

es decir, los surcos 1020 se pueden proporcionar circunferencialmente. Como las realizaciones anteriores, los surcos 1020 se pueden proporcionar para ajustar (p. ej. reducir) la rigidez exhibida por los rodillos 202-204. Como se muestra, la primera sección 1016 puede ser redondeada y configurada para tener un diámetro mínimo que sea menor que el diámetro de la segunda sección 1018 así como un diámetro máximo que sea mayor que el diámetro de la segunda sección 1018. Como la primera sección 1016 tiene un diámetro máximo que es mayor que el de la segunda sección 1018, se puede provocar que la primera sección 1016 se desvíe en respuesta a un primer o inferior intervalo de cargas mientras que se puede provocar que la segunda sección 1018 se desvíe en respuesta a un segundo o mayor intervalo de cargas. Como con realizaciones anteriores, la geometría de las secciones primera y segunda 1016, 1018 del miembro resiliente 1014 mostrado puede exhibir un aumento no lineal o escalonado en la rigidez conforme la magnitud de una carga colocada sobre el mismo supera el primer intervalo de cargas, correspondiente a desviación al menos parcial de la primera sección 1016, y cae dentro del segundo intervalo de cargas, correspondiente a desviación al menos parcial de la segunda sección 1018.

Haciendo referencia ahora a figuras 14 y 15, se proporciona incluso otra disposición ejemplar de los rodillos 1100. Cualquiera de los rodillos 1100 mostrado se puede usar como cualquiera de los rodillos 202-204 mostrados en la realización de la figura 3, dado que el carril guía 112 asociado proporciona rasgos geométricos comparables a, por ejemplo, las superficies salientes 115, descritas en las figuras 14 y 15. Correspondientemente, cualquier rasgo geométrico comparable a, por ejemplo, las superficies salientes 115 mostrado en las figuras 14 y 15 se puede proporcionar en cualquiera de los carriles guía 112 en el sistema elevador 100 descrito en la figura 2. Además, como con los miembros resilientes descritos previamente 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814, 914, 1014, los miembros resilientes 1114 de las figuras 14 y 15 se pueden formar de un material, tal como un caucho, un politetrafluoroetano, un uretano, tal como un uretano basado en poliéter, un uretano basado en poliéster, o cualquier otro material resiliente diseñado para provocar un aumento en la rigidez al hacer contacto con las superficies del carril guía 112 y ser sometido a cargas de desplazamiento.

Aunque los rodillos mostrados en las figuras 14 y 15 están numerados como 1100, esta numeración es por facilidad de referencia. Se entiende fácilmente que los rodillos 1100 se pueden usar como los rodillos 202-204 del conjunto de guía de rodillo 110 mostrado en la figura 3.

Como en realizaciones anteriores, cada uno de los rodillos 1100 puede incluir una rueda de apoyo 1112 que se monta rotatoriamente sobre un vástago de rodillo 1110 y un miembro resiliente 1114 encajado radialmente en torno a la rueda de apoyo 1112. Los rodillos 1100 se pueden disponer en línea entre sí para recibir superficies de un carril guía 112 entre los mismos y limitar la traslación de delante atrás de la cabina de elevador 108 respecto al carril guía 112. Más específicamente, los miembros resilientes 1114 de las figuras 14 y 15 pueden incluir superficies exteriores sustancialmente planas que entran en contacto con las superficies del carril guía 112 bajo diferentes cargas de desplazamiento. Además, las superficies del carril guía 112 pueden incluir geometrías que interactúan físicamente con los miembros resilientes 1114 para exhibir un aumento no lineal o escalonado en la rigidez en respuesta a aumentar cargas de desplazamiento. Por ejemplo, cada carril guía 112 puede incluir al menos una superficie plana 113 y al menos una superficie saliente 115 que se extiende sustancialmente la longitud del carril guía 112 y se posiciona para formar interfaz con los miembros resilientes 1114. Como alternativa, el carril guía 112 puede incluir dos o más superficies salientes 115 de tamaños varios. En otras alternativas, la superficie saliente 115 puede incluir partes curvadas, partes redondeadas, partes anguladas, partes biseladas, partes nervadas, partes crestadas, o cualquier combinación de las mismas.

Como se muestra en la figura 14, cargas de desplazamiento más bajas pueden ser amortiguadas suficientemente por un rigidez primera o relativamente menor que es exhibida conforme el miembro resiliente 1114 empuja y/o rueda contra únicamente la superficie saliente 115 del carril guía 112. Como se muestra en la figura 15, cargas de desplazamiento más altas pueden ser amortiguadas suficientemente por una segunda rigidez o relativamente mayor que es exhibida conforme el miembro resiliente 1114 se desvía y empuja contra la superficie saliente 115 y al menos un parte de la superficie plana 113 del carril guía 112. Además, conforme aumenta la magnitud de la carga de desplazamiento, la geometría de la interfaz entre los rodillos 110 y el carril guía 112 se puede configurar para provocar un aumento escalonado en el área de contacto entre los mismos. Conforme aumenta el área de contacto entre el miembro resiliente 1114 y el carril guía 112 de una de manera escalonada, la rigidez resultante también puede aumentar de una de manera escalonada. En modificaciones alternativas, la realización de las figuras 14 y 15 puede proporcionar adicionalmente un tercer rodillo que se dispone ortogonalmente entre los rodillos primero y segundo 1100 para recibir un canto del carril guía 112 y limitar la traslación de lado a lado de la cabina de elevador 108 asociada. En todavía modificaciones adicionales, el canto del carril guía 112 puede incluir de manera similar superficies planas y salientes con las que puede contactar el tercer rodillo bajo diferentes cargas de desplazamiento y exhibir un aumento escalonado en la rigidez.

Aplicabilidad Industrial

A la luz de lo anterior, se puede ver que la presente descripción presenta un sistema elevador con conjuntos novedosos de rodillo y de guía que mejoran la calidad de viaje global en una cabina de elevador con una solución más rentable. Las cabinas de elevador son sometidas típicamente a menores niveles de vibraciones laterales así como cargas de desplazamiento más altas que pueden provocar contacto no deseable entre los topes de seguridad y los carriles guía. Los conjuntos de guía de rodillo y aparato de rodillo de la presente descripción proporcionan rigidez

óptima sobre intervalos tanto menores como mayores de cargas de desplazamiento usando un miembro resiliente que se compone de únicamente un único material resiliente y componentes de suspensión de rodillo no costosos. Los conjuntos descritos en esta memoria consiguen esto al proporcionar miembros resilientes y superficies de carril guía con geometrías que exhiben un aumento no lineal o escalonado en la rigidez en respuesta a un aumento en la carga.

- 5 Si bien únicamente se han presentado ciertas realizaciones, para los expertos en la técnica serán evidentes alternativas y modificaciones a partir de la descripción anterior. Estas y otras alternativas se consideran equivalentes y que están dentro del alcance de esta descripción.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de rodillo (202, 203, 204, 800, 900, 1000), que comprende:
 - una rueda de apoyo (212, 812, 912, 1012) configurada para acoplar rotatoriamente el aparato de rodillo (202, 203, 204, 800, 900, 1000) a un vástago de rodillo (210); y

- 5 un miembro resiliente (214, 314, 414, 514, 614, 714, 814, 914, 1014) dispuesto radialmente en torno a la rueda de apoyo (212, 812, 912, 1012) y configurado para contactar en un carril guía (112) en diferentes magnitudes de cargas, el miembro resiliente (214, 314, 414, 514, 614, 714, 814, 914, 1014) incluye una primera sección (216, 316, 416, 516, 616, 716, 816, 916, 1016) de un primer diámetro y una segunda sección (218, 318, 418, 518, 618, 718, 818, 918, 1018) con un segundo diámetro, se provoca que la primera sección (216, 316, 416, 516, 616, 716, 816, 916, 1016) se desvíe en respuesta a cargas dentro de un primer intervalo de cargas, se provoca que la segunda sección (218, 318, 418, 518, 618, 718, 818, 918, 1018) se desvíe en respuesta a cargas dentro de un segundo intervalo de cargas, el miembro resiliente (214, 314, 414, 514, 614, 714, 814, 914, 1014) configurado para exhibir un aumento escalonado en la rigidez con un aumento gradual en la carga;

- 10 la primera sección (216, 316, 416, 516, 616, 716, 816, 916, 1016) es de mayor diámetro que la segunda sección (218, 318, 418, 518, 818, 918, 1018);

- 15 caracterizado por que

- la primera sección (216, 316, 416, 516, 616, 716, 816, 916, 1016) incluye dos o más superficies extendidas radialmente; y

- la segunda sección (218, 318, 418, 518, 618, 718, 818, 918, 1018) se dispone entre las mismas.

- 20 2. El aparato de rodillo (202, 203, 204, 800, 900, 1000) de la reivindicación 1, en donde cada una de la primera sección (216, 316, 416, 516, 616, 716, 816, 916, 1016) y la segunda sección (218, 318, 418, 518, 618, 718, 818, 918, 1018) del miembro resiliente (214, 314, 414, 514, 614, 714, 814, 914, 1014) se forma de un único material resiliente.

3. El aparato de rodillo (202, 203, 204, 800, 900, 1000) de la reivindicación 1 o 2, en donde el primer diámetro es mayor que el segundo diámetro y el segundo intervalo de cargas es mayor en magnitud que el primer intervalo de cargas, el aumento escalonado en la rigidez ocurre cuando la carga supera el primer intervalo de cargas.

- 25 4. El aparato de rodillo (202, 203, 204, 800, 900, 1000) de la reivindicación 3, en donde el aumento escalonado en la rigidez ocurre cuando la primera sección (216, 316, 416, 516, 616, 716, 816, 916, 1016) se desvía y la segunda sección (218, 318, 418, 518, 618, 718, 818, 918, 1018) hace contacto con el carril guía (112).

5. El aparato de rodillo (202, 203, 204, 800, 900, 1000) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el miembro resiliente (214, 314, 414, 514, 614, 714, 814, 914, 1014) incluye al menos un surco (220, 320, 420, 520, 620, 720, 820, 1020) que distingue la primera sección (216, 316, 416, 516, 616, 716, 816, 916, 1016) de la segunda sección (218, 318, 418, 518, 618, 718, 818, 918, 1018), el surco (220, 320, 420, 520, 620, 720, 820, 1020) se configura para reducir la rigidez de al menos una de la primera sección (216, 316, 416, 516, 616, 716, 816, 916, 1016) y la segunda sección (218, 318, 418, 518, 618, 718, 818, 918, 1018).

- 30 6. El aparato de rodillo (202, 203, 204, 800, 900, 1000) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el miembro resiliente (514, 714) incluye además una tercera sección (519, 719) de un tercer diámetro a la que se provoca que se desvíe en respuesta a cargas dentro de un tercer intervalo de cargas, el tercer diámetro es menor que cada uno de los diámetros primero y segundo, el tercer intervalo de cargas es mayor en magnitud que cada uno de los intervalos de cargas primero y segundo.

- 35 7. Un conjunto de guía (110), que comprende:
 - 40 una placa base (200) que tiene una pluralidad de vástagos de rodillo (210) acoplados rígidamente a la misma; y
 - una pluralidad de aparatos de rodillo (202, 203, 204, 800, 900, 1000) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, acoplados rotatoriamente a los vástagos de rodillo (210).

8. El conjunto de guía (110) de la reivindicación 7, en donde la pluralidad de rodillos (202, 203, 204, 800, 900, 1000) incluye un primer rodillo (202), un segundo rodillo (203) y un tercer rodillo (204), el primer rodillo (202) y el segundo rodillo (203) están alineados entre sí en un canto de la placa base (200) para recibir superficies opuestas del carril guía (112) entre los mismos, el tercer rodillo (204) está posicionado ortogonalmente entre el primer rodillo (202) y el segundo rodillo (203) para recibir un canto del carril guía (112) contra el mismo.

- 45 9. El conjunto de guía (110) de la reivindicación 8, en donde el miembro resiliente (314, 614, 714, 814) del tercer rodillo (204) incluye al menos un surco (320, 620, 720, 820) dispuesto en un lado del mismo de manera que la primera sección (316, 616, 716, 816) se distingue radialmente de la segunda sección (318, 618, 718, 818).

- 50 10. Un sistema elevador (100), que comprende:

dos o más carriles guía (112) dispuestos verticalmente dentro de un hueco de elevación (102);

una cabina de elevador (108) dispuesta de manera movable entre los carriles guía (112); y

5 una pluralidad de conjuntos de guía (110) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, dispuestos entre la cabina de elevador (108) y los carriles guía (112), cada conjunto de guía (110) incluye una placa base (200) acoplada rígidamente a la cabina de elevador (108).

11. El sistema elevador (100) de la reivindicación 10, en donde la pluralidad de rodillos (202, 203, 204, 800, 900, 1000, 1100) incluye al menos dos rodillos de delante atrás (202, 203, 1100) alineados entre sí en un canto de la placa base (200) para recibir superficies opuestas del carril guía (112) entre los mismos y limitar el movimiento de delante atrás de la cabina de elevador (108).

10 12. El sistema elevador (100) de la reivindicación 11, en donde la pluralidad de rodillos (202, 203, 204, 800, 900, 1000, 1100) incluye al menos un rodillo de lado a lado (204, 1100) posicionado ortogonalmente entre los rodillos de delante atrás (202, 203, 1100) para recibir un canto del carril guía (112) contra el mismo y limitar el movimiento de lado a lado de la cabina de elevador (108).

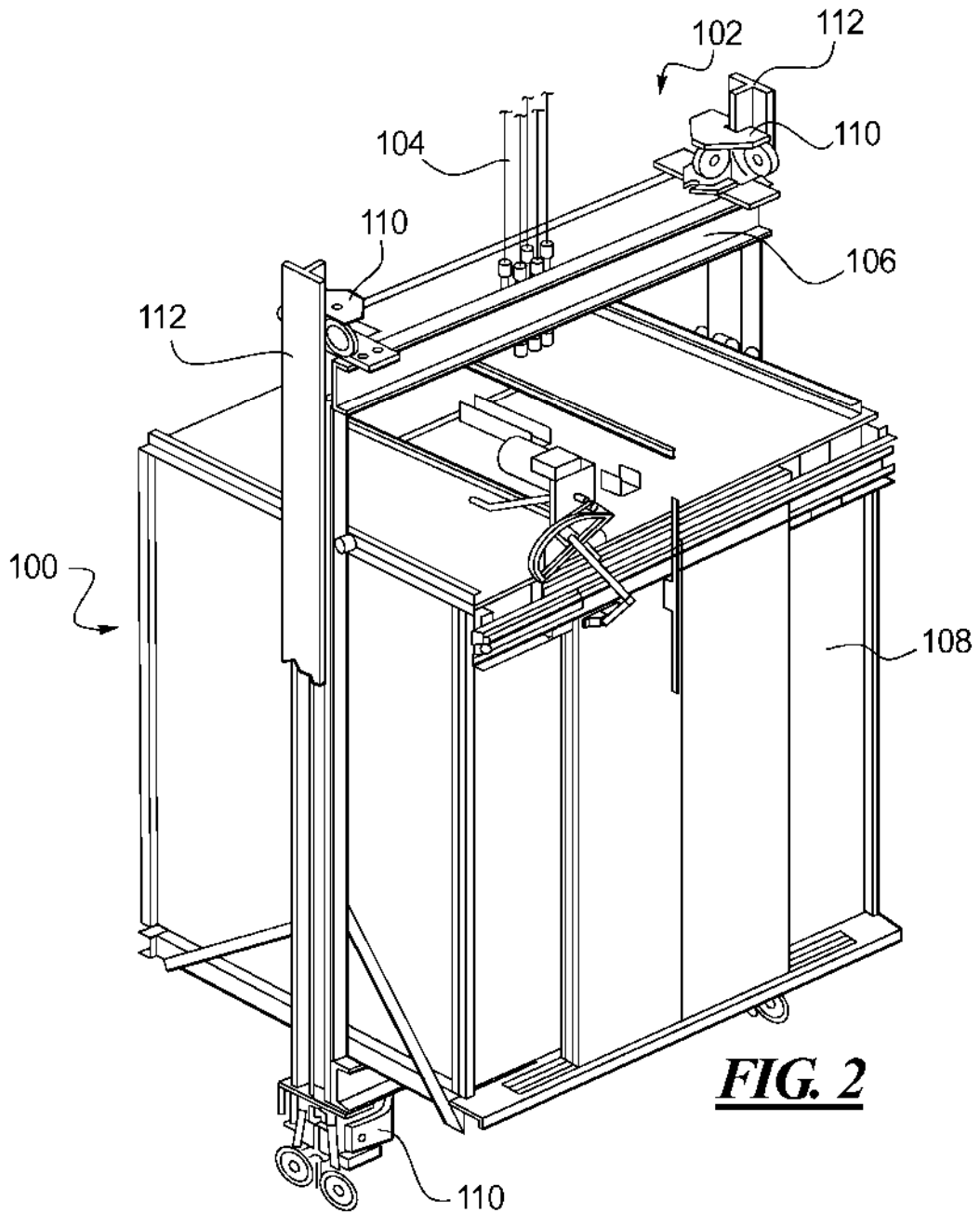
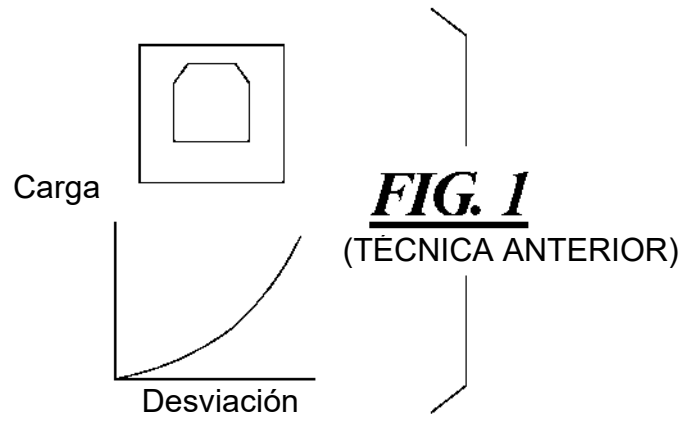


FIG. 3

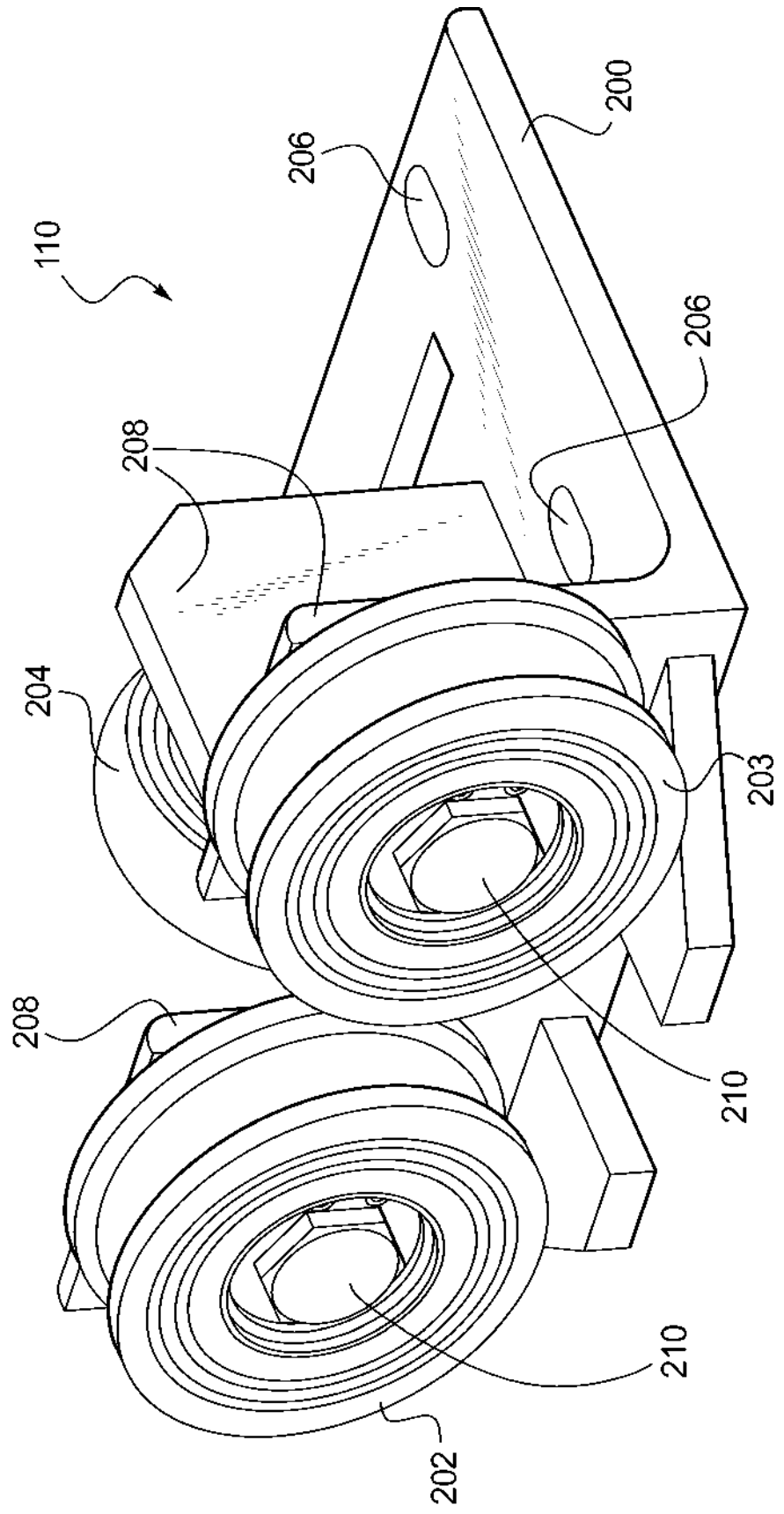


FIG. 5

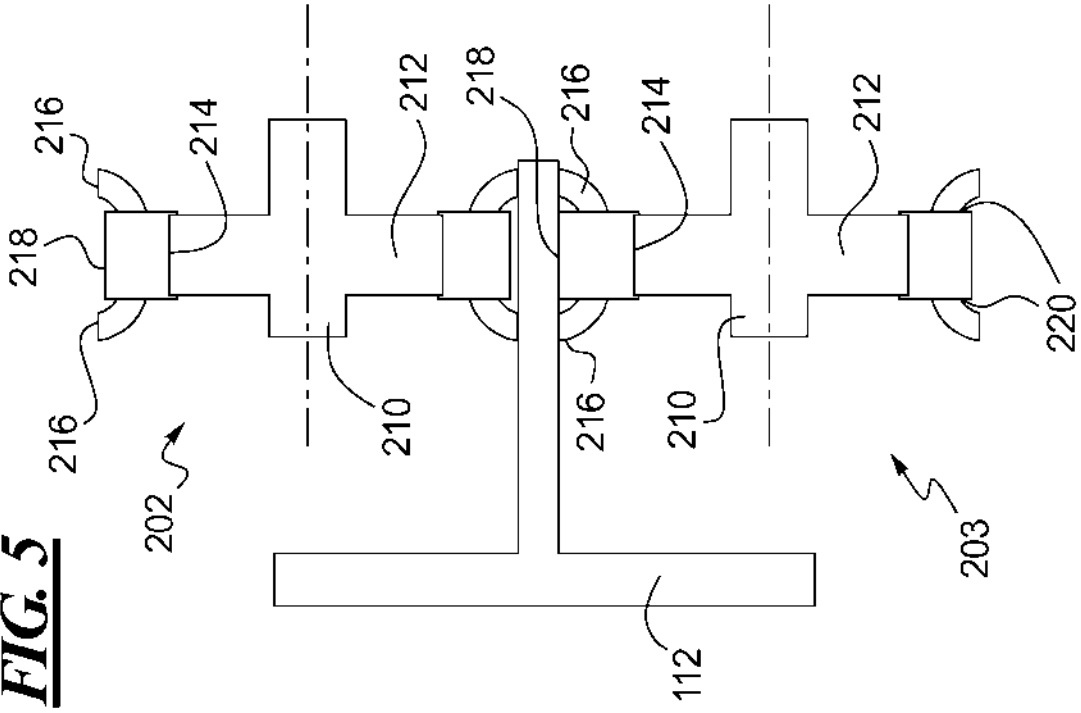
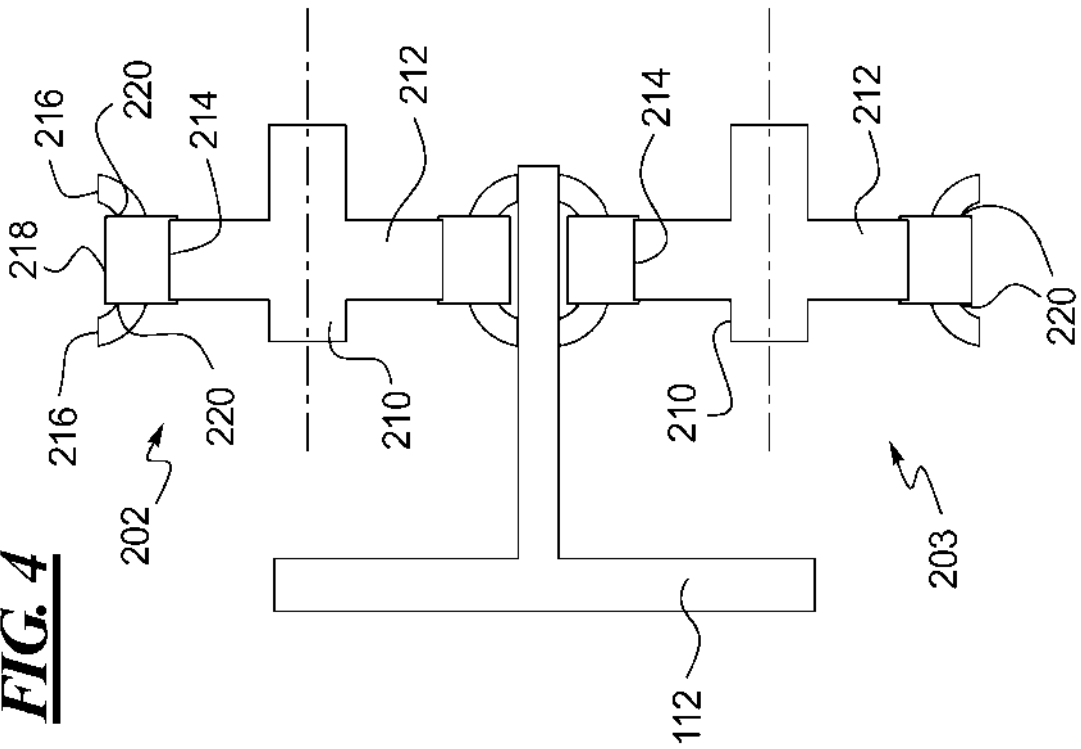


FIG. 4



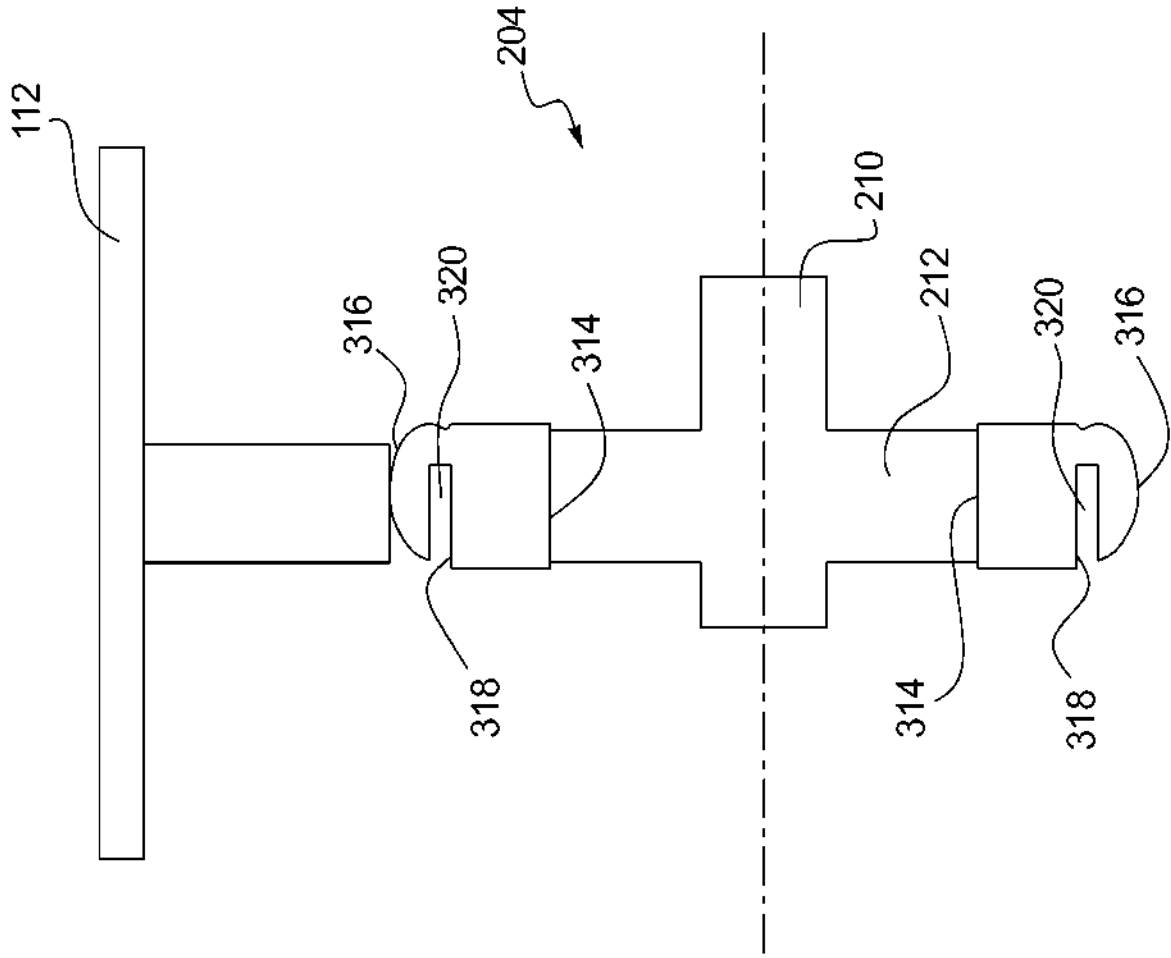
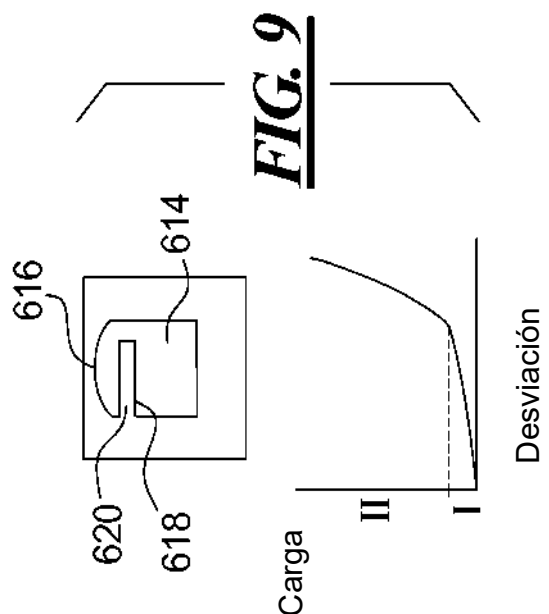
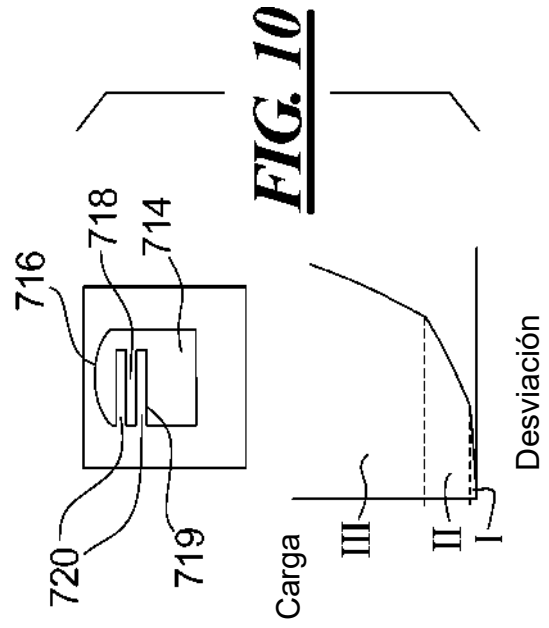
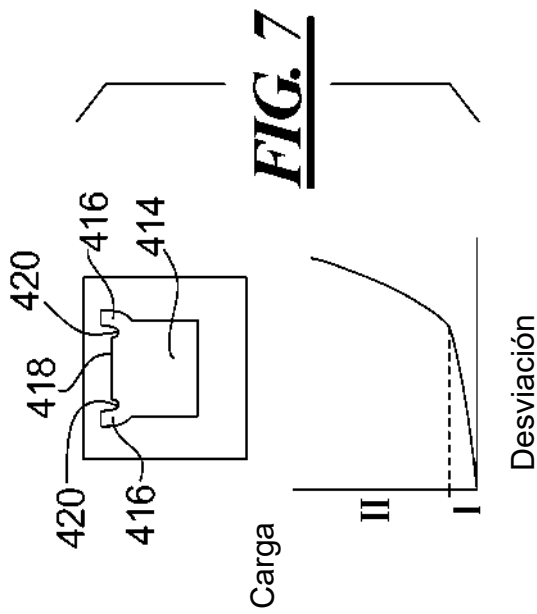
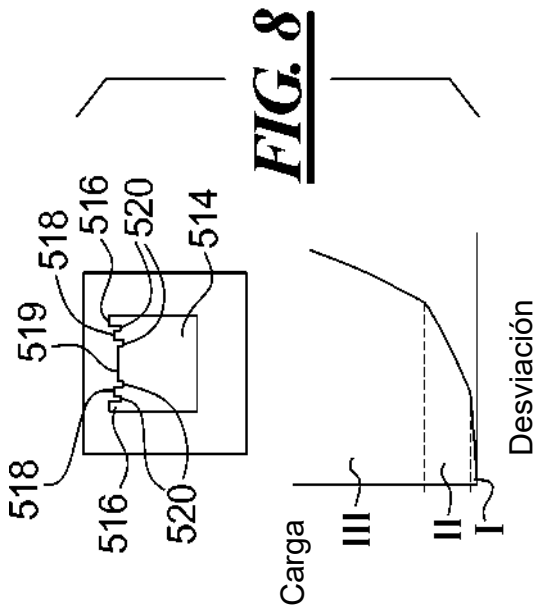


FIG. 6



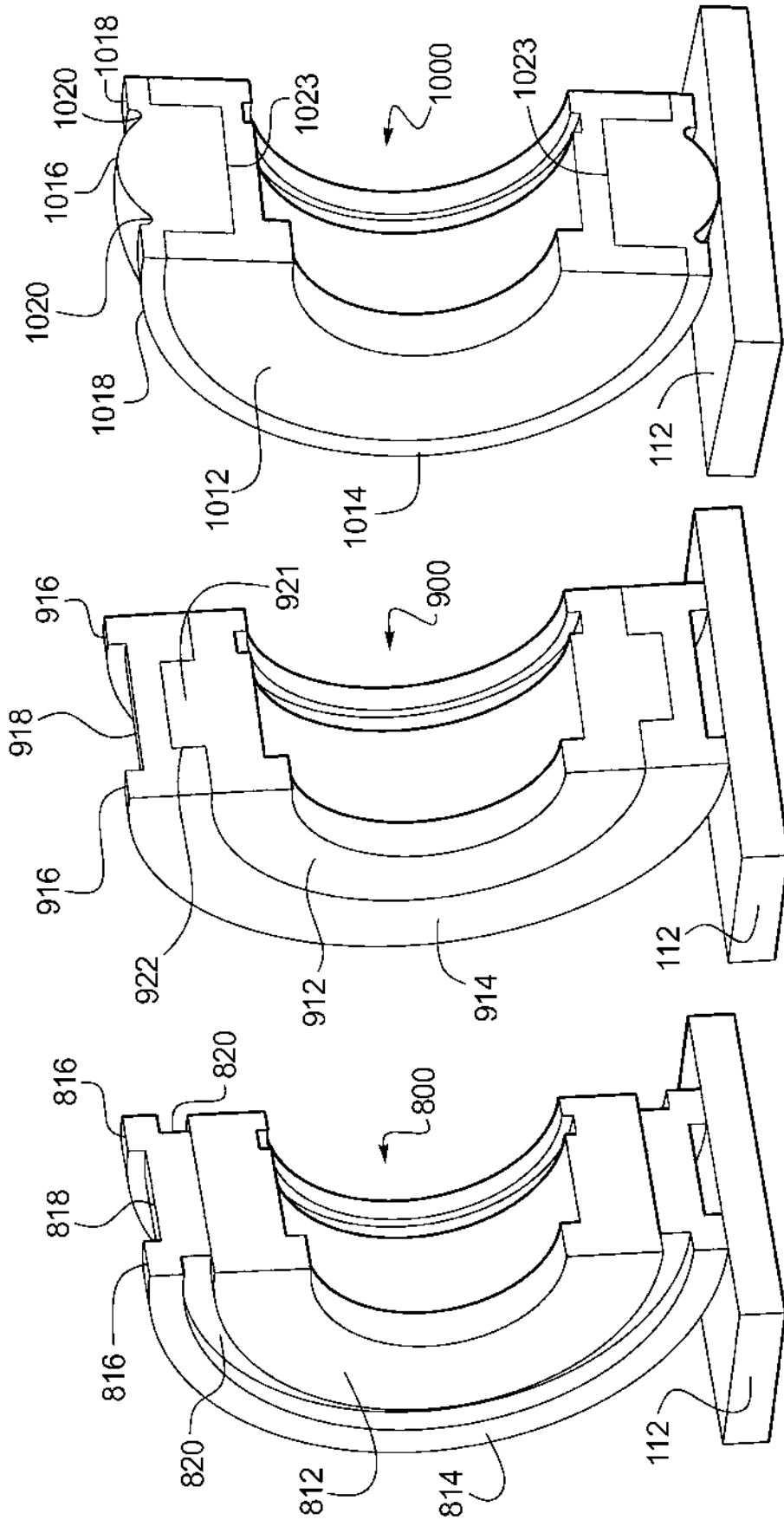


FIG. 13

FIG. 12

FIG. 11

