

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 263**

51 Int. Cl.:

<b>B66B 1/24</b>	(2006.01)
<b>B66B 1/34</b>	(2006.01)
<b>B66B 5/04</b>	(2006.01)
<b>G01B 11/00</b>	(2006.01)
<b>G01B 11/30</b>	(2006.01)
<b>G01J 1/00</b>	(2006.01)
<b>G01B 11/26</b>	(2006.01)
<b>G01B 21/00</b>	(2006.01)
<b>G01B 21/22</b>	(2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.03.2011 PCT/US2011/030754**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2012 WO12134482**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2011 E 11862159 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2691328**

54 Título: **Dispositivo de sensor basado en óptica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.10.2017**

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

72 Inventor/es:  
**KANG, KEUNMO;  
DEVALVE, TIMOTHY, D.;  
VERONESI, WILLIAM, A.;  
CULP, SLADE, R.;  
TERRY, HAROLD;  
MARVIN, DARYL, J. y  
AGIRMAN, ISMAIL**

74 Agente/Representante:  
**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 636 263 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**

Dispositivo de sensor basado en óptica

**Campo de la descripción**

5 La presente descripción está relacionada generalmente con controles de motor, y, más particularmente, con un sistema de elevador según el preámbulo de la reivindicación 1. Un elevador de este tipo se describe en el documento, p. ej., JP2005289627A.

**Antecedentes de la descripción**

10 Se usan sistemas de retroinformación para elevadores para rastrear la posición o la velocidad de una cabina de elevador conforme se mueve a lo largo de un hueco de ascensor de elevador. Más específicamente, algunos elevadores emplean codificadores que se configuran para monitorizar el desplazamiento y/o la velocidad rotacionales de un motor de tracción que puede estar impulsando la cabina de elevador a través del hueco de ascensor. Usando relaciones mecánicas conocidas entre motor de tracción, roldanas de tracción, miembros de tensión y el hueco de ascensor, los datos proporcionados por el codificador se pueden usar entonces para determinar la posición y/o la velocidad de la cabina de elevador con respecto al hueco de ascensor.

15 Aunque los codificadores han probado ser una solución adecuada para monitorizar control de elevador, los costes de los codificadores e implementaciones de los mismos han llevado a mayores esfuerzos para desarrollar soluciones comparables sin codificador para proporcionar retroinformación eficiente de control de elevador. Sin embargo, implementaciones existentes sin codificador pueden ser de diseño excesivamente complejo y poco prácticas. Aplicaciones existentes sin codificador también pueden tener asuntos de ruido, fiabilidad e ineficiencia (especialmente a bajas velocidades de cabina de elevador).

20 Por consiguiente, existe la necesidad de sistemas y métodos que proporcionen medios sin codificador y rentables para controlar un elevador con fiabilidad y prestaciones adecuadas. Además, existe la necesidad de sistemas relativamente silenciosos y métodos que puedan proporcionar retroinformación estable para controles de elevador en todo el intervalo de velocidades operativas de un elevador.

**25 Compendio de la descripción**

Según un aspecto de la descripción, se proporciona un sistema de retroinformación para un motor de un sistema de elevador según la reivindicación 1 independiente.

30 Adicionalmente el circuito de procesamiento se puede configurar para determinar al menos uno de un desplazamiento angular y una velocidad angular de un rotor respecto al motor sobre la base de la primera señal de datos.

En otra sofisticación, el primer sensor puede incluir un transmisor para emitir una señal de sensor y un receptor para recibir una reflexión de la señal de sensor. La señal de sensor emitida puede incluir una frecuencia predeterminada.

En otra sofisticación, el primer sensor se puede configurar para detectar el cambio en la posición del componente de impulsión sobre la base de irregularidades de superficie del componente de impulsión.

35 En otra sofisticación, el primer sensor puede incluir al menos una de una fuente de láser, una fuente de diodos emisores de luz led y una fuente de luz infrarroja.

En otra sofisticación, el componente de impulsión puede incluir al menos uno o más de un miembro de tensión, una roldana de tracción y un rotor acoplado rotatoriamente al motor del sistema de elevador.

40 En incluso otra sofisticación, el circuito de procesamiento se puede configurar para recibir una segunda señal de datos desde un segundo sensor y generar una señal de retroinformación sobre la base de las señales de datos primera y segunda.

45 En una sofisticación relacionada, la primera señal de datos puede corresponder a un cambio en la posición de una roldana de tracción y la segunda señal de datos puede corresponder a un cambio en la posición de un miembro de tensión. El circuito de procesamiento se puede configurar además para determinar un estado de tracción entre el miembro de tensión y la roldana de tracción sobre la base de discrepancias entre las señales de datos primera y segunda.

50 Según un aspecto de la descripción que no es parte de la presente invención, se proporciona un sistema de retroinformación para controlar un motor de un sistema de elevador. El sistema de retroinformación puede incluir un primer sensor, un segundo sensor, un circuito de procesamiento y un controlador. El primer sensor se puede disponer próximo a un rotor acoplado rotatoriamente al motor y configurado para sacar una primera señal de datos correspondiente a un cambio en la posición del rotor. El segundo sensor se puede disponer próximo a un miembro de tensión del sistema de elevador y configurarse para sacar una segunda señal de datos correspondiente a un

5 cambio en la posición del miembro de tensión. El circuito de procesamiento se puede configurar para recibir las señales de datos primera y segunda desde los sensores primero y segundo, determinar al menos un desplazamiento angular del rotor respecto al motor sobre la base de las señales de datos primera y segunda, y generar una señal de retroinformación sobre la base del desplazamiento angular del rotor. El controlador se puede configurar para recibir la señal de retroinformación y generar una señal de impulsión para impulsar el motor sobre la base de la señal de retroinformación.

Adicionalmente o como alternativa, el circuito de procesamiento se puede configurar para determinar además una o más de la posición y la velocidad de una cabina de elevador sobre la base de la velocidad del rotor.

10 En otra sofisticación, cada uno de los sensores primero y segundo puede incluir un transmisor para emitir una señal de sensor de una frecuencia predeterminada y un receptor para recibir una reflexión de la señal de sensor. Las señales de sensor se pueden reflejar desde el rotor y el miembro de tensión.

En otra sofisticación, cada uno de los sensores primero y segundo puede incluir al menos una de una fuente de láser, una fuente de diodos emisores de luz led y una fuente de luz infrarroja.

15 En otra sofisticación, el rotor se puede acoplar rígidamente a una roldana de tracción, y el circuito de procesamiento se puede configurar para determinar un estado de tracción entre el miembro de tensión y la roldana de tracción sobre la base de discrepancias entre las señales de datos primera y segunda.

20 En incluso otra sofisticación, una superficie del rotor puede estar provista de una o más marcas y el primer sensor puede incluir una cámara configurada para captar visualmente al menos una parte de las marcas. El circuito de procesamiento se puede configurar para determinar un desplazamiento angular en este momento del rotor sobre la base de un patrón de las marcas que son captadas por la cámara.

Según otro aspecto de la invención, se proporciona un método para controlar un motor de un sistema de elevador que tiene una cabina de elevador según la reivindicación 12.

En otra sofisticación, el primer sensor puede incluir al menos una de una fuente de láser, una fuente de diodos emisores de luz led y una fuente de luz infrarroja.

25 En incluso otra sofisticación, el método puede proporcionar además un segundo sensor en las cercanías de un segundo componente de impulsión del sistema de elevador. El segundo sensor se puede configurar para generar una segunda señal de datos en respuesta a un cambio en la posición del segundo componente de impulsión, y determinar un estado de tracción entre los componentes de impulsión primero y segundo sobre la base de discrepancias entre las señales de datos primera y segunda.

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

### **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista parcial en perspectiva de un sistema de elevador típico;

35 La figura 2 es una vista esquemática de una realización ejemplar de un sistema de retroinformación construido según las enseñanzas de la presente descripción;

La figura 3 es una vista esquemática de otra configuración de dispositivos de sensor;

La figura 4 es una vista gráfica de formas de onda generadas por incluso otra configuración ejemplar de dispositivos de sensor; y

La figura 5 es una vista esquemática de un método para controlar un sistema de elevador.

40 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 en el espíritu y alcance de la presente descripción.

### **45 Descripción detallada**

50 Haciendo referencia ahora a la figura 1, se proporciona un diagrama esquemático de un sistema de elevador 10 ejemplar. Se tiene que entender que la versión del sistema de elevador 10 mostrado en la figura 1 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 invención (p. ej. elementos de seguridad, carriles guía, etc.).

Como se muestra en la figura 1, el sistema de elevador 10 puede incluir una cabina 12 acoplada a un contrapeso 14 mediante uno o más miembros de tensión 16. Los miembros de tensión 16 se pueden extender sobre una roldana de tracción 18 que es impulsada por una máquina de tracción o motor 20. La tracción entre la roldana 18 y los miembros de tensión 16 puede impulsar la cabina 12 y el contrapeso 14 a través del hueco de ascensor. El funcionamiento del motor 20 puede ser controlado por un controlador principal 22. El sistema de elevador 10 puede incluir además un sistema de retroinformación 24 dispuesto en una ubicación próxima a los miembros de tensión 16, la roldana de tracción 18 y/o el motor 20 y configurado para proporcionar electrónicamente retroinformación de la posición y/o la velocidad de la cabina 12 de elevador al controlador 22.

Cambiando a la figura 2, se proporciona una realización ejemplar de un sistema de retroinformación 24 que tiene un dispositivo de sensor 26 y un circuito de procesamiento 28 asociado. El sistema de elevador 10 asociado se puede disponer de manera que el controlador 22 esté en comunicación eléctrica con la máquina de tracción o motor 20, que además está en comunicación mecánica con uno o más componentes de impulsión 18, 32. Más específicamente, una señal de impulsión proporcionada por el controlador 22 puede provocar que el motor 20 genere par y haga rotar un árbol de impulsión 30 acoplado rotatoriamente al mismo. A su vez, el árbol de impulsión 30 puede provocar que miembros de tensión 16, roldanas de tracción 18, rotores 32, y similares, roten a una tasa predefinida para elevar o bajar la cabina 12 de elevador a los niveles apropiados dentro del hueco de ascensor. El dispositivo de sensor 26 del sistema de retroinformación 24 se puede disponer próximo a uno o más de la roldana de tracción 18 y el rotor 32 para detectar desplazamiento en las superficies de la roldana de tracción 18 y/o el rotor 32. El dispositivo de sensor 26 puede comunicar entonces una señal de datos correspondiente a cualquier desplazamiento detectado al circuito de procesamiento 28 para análisis adicional.

Sobre la base de información contenida dentro de la señal de datos, el circuito de procesamiento 28 de señal se puede configurar para generar una señal de retroinformación que se comunicará al controlador 22 del sistema de elevador 10. Por ejemplo, sobre la base de la señal de datos proporcionada por el dispositivo de sensor 26 y propiedades predefinidas o relaciones mecánicas entre el motor 20 y los componentes de impulsión 18, 32, el circuito de procesamiento 28 puede calcular o determinar el desplazamiento angular y/o la velocidad del rotor 32 respecto al motor 20. A partir del desplazamiento o la velocidad angulares del rotor 32, el circuito de procesamiento 28 puede determinar además la posición o la velocidad reales de la cabina 12 de elevador dentro del hueco de ascensor. El controlador 22 puede emplear adicionalmente información contenida dentro de la señal de retroinformación para monitorizar desviaciones en la salida del motor 20 real y la posición y/o la velocidad observadas de la cabina 12 de elevador. Por ejemplo, si la señal de retroinformación indica una desviación entre un desplazamiento observado en la cabina 12 de elevador y un desplazamiento esperado, el controlador 12 se puede configurar para ajustar la señal de impulsión para que el motor 20 compense desviaciones. Además, si las desviaciones detectadas son substanciales, el controlador 22 puede generar una alerta que indica una situación de fallo potencial. El circuito de procesamiento 28 puede proporcionar adicionalmente filtros, por ejemplo, un Filtro Kalman, para minimizar el efecto de ruido eléctrico que pueda interferir con los procesos de señal.

En una modificación adicional, el sistema de retroinformación 24 de la figura 2 se puede configurar adicionalmente para monitorizar un estado de tracción entre dos o más de los componentes de impulsión 16, 18, 32. Como se muestra en la figura 3, por ejemplo, se pueden configurar dos dispositivos de sensor 26 de manera que un dispositivo de sensor 26 se disponga en las cercanías de la superficie de la roldana de tracción 18 o del rotor 32 mientras el otro dispositivo de sensor 26 se dispone en las cercanías de la superficie del miembro de tensión 16. Además, los dispositivos de sensor 26 se pueden configurar para monitorizar simultáneamente discrepancias en el movimiento tanto de los miembros de tensión 16 como de la roldana de tracción 18 o del rotor 32. Miembros de tensión 16 típicos pueden incluir cualquier combinación de cuerdas, correas, cables, y similares, todos los cuales pueden estirarse o desgastarse con el tiempo y provocar un deterioro en la tracción o deslizamiento entre los miembros de tracción 16 y la roldana de tracción 18. Comparando el movimiento de los miembros de tensión 16 con la roldana de tracción 18 o el rotor 32, puede ser posible proporcionar detección temprana de pérdida significativa en la tracción entre los miembros de tensión 16 y la roldana de tracción 18.

Cada uno de los dispositivos de sensor 26 de las figuras 2 y 3 se puede configurar para detectar movimiento en los patrones, gradaciones o irregularidades de superficie de los componentes de impulsión 16, 18, 32 durante el funcionamiento del sistema de elevador 10. Los dispositivos de sensor 26 generalmente pueden incluir un transmisor para emitir una señal de sensor sobre una superficie de un componente de impulsión 16, 18, 32 y un receptor para recibir cualquier componente de la señal de sensor que se refleja hacia atrás. Además, los dispositivos de sensor 26 pueden detectar movimiento en la superficie de los componentes de impulsión 16, 18, 32 sobre la base de técnicas de reconocimiento de imagen.

Al rastrear las irregularidades, el dispositivo de sensor 26 puede determinar el desplazamiento o la velocidad del componente de impulsión 16, 18, 32 asociado. Por consiguiente, el dispositivo de sensor 26 puede ser un dispositivo basado en óptica configurado para emitir y recibir señales de sensor en forma de luz visible de una fuente de luz tal como un diodo emisor de luz (led), luz láser, luz infrarroja, y similares. El receptor del dispositivo de sensor 26 puede emplear un fotodiodo, un fotorresistor o cualquier otro dispositivo de detección adecuado que produzca una salida variable en respuesta a la luz.

Usando técnicas de reconocimiento de imagen, el dispositivo de sensor 26 puede determinar el desplazamiento o la

velocidad de un componente de impulsión 16, 8, 32 sobre la base de marcas específicas o gradaciones visualmente distinguibles en la superficie de los componentes de impulsión. En tales realizaciones, el dispositivo de sensor 26 puede emplear un dispositivo de imagenología o sensible a movimiento de patrón de motitas, tal como una cámara de semiconductor complementario de óxido metálico (CMOS), o cualquier otro dispositivo que pueda rastrear características de superficie del componente de impulsión 16, 18, 32. Por ejemplo, la superficie de la circunferencia exterior de la roldana de tracción 18 de la figura 3 puede estar marcada visiblemente con formas de onda de seno, coseno y de referencia cero. Además, cada forma de onda se puede proporcionar alrededor de la roldana de tracción 18 de manera que un periodo completo de la forma de onda corresponda a un revolución completa de la roldana de tracción 18. Usando una cámara que apunta fijamente a una sección de la roldana de tracción 18, el dispositivo de sensor 26 puede captar imágenes de las formas de onda conforme rota la roldana de tracción 18, como se muestra por ejemplo en la figura 4.

Al rastrear formas de onda, el dispositivo de sensor 26 puede determinar y rastrear la posición rotacional, y así, el desplazamiento y la velocidad de la roldana de tracción 18 o el rotor 32. Por ejemplo, si se determina que el valor de seno es 0,6 y se determina que el valor de coseno es -0,8, se puede derivar la posición rotacional correspondiente de la roldana de tracción 18 usando la tangente inversa  $\arctan\left(\frac{0,6}{-0,8}\right)$ . A partir de esto, se puede determinar que la posición rotacional resultante de la roldana de tracción 18 en ese caso es aproximadamente 2,5 radianes o 143° desde el origen. De manera similar, en realizaciones alternativas, se pueden proporcionar marcas correspondientes a únicamente una forma de onda de seno o coseno sobre la superficie exterior de la roldana de tracción 18, en cuyo caso se puede determinar la posición rotacional de la roldana de tracción 18 usando las relaciones de seno inverso o coseno inverso, respectivamente. En alternativas adicionales, se pueden usar otras variaciones de la función de tangente inversa, tales como una función de tangente inversa de dos argumentos, para derivar la posición rotacional de la roldana de tracción 18 o rotor 32. En todavía alternativas adicionales, se pueden usar otras funciones trigonométricas, tales como la cotangente inversa, seno inverso, coseno inverso, y similares.

Cambiando ahora a la figura 5, se ilustra esquemáticamente un método o algoritmo 40 ejemplar mediante el que, por ejemplo, el circuito de procesamiento 28 puede proporcionar control de motor a un sistema de elevador 10. Usando un dispositivo de sensor 26, el algoritmo 40 puede implicar inicialmente la monitorización de desplazamiento de una superficie de un componente de impulsión, tal como una roldana de tracción 18, en la etapa 41. Sobre la base de las lecturas de sensor, el circuito de procesamiento 28 puede determinar el desplazamiento y/o la velocidad rotacional de la roldana de tracción 18 en la etapa 42. Durante la etapa 43, el circuito de procesamiento 28 se puede configurar generalmente para analizar el desplazamiento y/o la velocidad de la roldana de tracción 18 y o para comunicar la información como retroinformación a un controlador 22. Por ejemplo, en una implementación particular, el circuito de procesamiento 28 puede determinar o calcular el desplazamiento y/o la velocidad angulares del rotor 32 respecto al motor 20 sobre la base del desplazamiento detectado de la roldana de tracción 18. Usando el desplazamiento y/o la velocidad angulares de la roldana de tracción 18 o del rotor 32 y relaciones mecánicas conocidas del sistema de elevador 10, el circuito de procesamiento 28 se puede configurar adicionalmente para derivar la posición y/o la velocidad de la cabina 12 de elevador dentro de un hueco de ascensor. El controlador 22 puede referirse a la retroinformación proporcionada por el dispositivo de sensor 26 para verificar el control apropiado y estable de la cabina 12 de elevador. Si la retroinformación indica una inconsistencia, el controlador 22 puede ajustar el control del motor 20 para compensar la inconsistencia. Si la retroinformación indica una situación de fallo, el controlador 22 puede detener con seguridad el funcionamiento y/o proporcionar una alerta que lo indica.

Todavía haciendo referencia al método de la figura 5, el método o el algoritmo 40 pueden monitorizar adicionalmente desplazamiento de una superficie de un segundo componente de impulsión, tal como el miembro de tensión 16, usando un segundo dispositivo de sensor 26 en la etapa 44. Como en la etapa 42, el circuito de procesamiento 28 puede usar las lecturas proporcionadas por el segundo dispositivo de sensor 26 para determinar el desplazamiento y/o la velocidad del miembro de tensión 16 en la etapa 45. Información correspondiente al miembro de tensión 16 se puede combinar entonces opcionalmente con la información correspondiente a la roldana de tracción 18 y/o el rotor 32 para un procesamiento adicional. Por ejemplo, el circuito de procesamiento 28 puede usar datos proporcionados por ambos dispositivos de sensor 26 para calcular la posición y/o la velocidad correspondientes del rotor 32 o de la cabina 12 de elevador y reenviar la información como retroinformación al controlador 22 en la etapa 43. En una etapa opcional 46, el circuito de procesamiento 28 puede determinar además un estado de tracción entre, por ejemplo, uno o más miembros de tensión 16 y la roldana de tracción 18, sobre la base de discrepancias observadas entre los dos dispositivos de sensor 26. En todavía alternativas adicionales, cada componente de impulsión 16, 18, 32 del sistema de elevador 10 puede estar provisto de un dispositivo de sensor 26 de manera que se genera retroinformación en respuesta a tres o más lecturas de sensor.

Sobre la base de lo anterior, se puede ver que la presente descripción puede proporcionar un sistema y un método para controlar un sistema de elevador con implementaciones de complejidad mínima y más rentables. Además, los sistemas de control de retroinformación basados en sensores descritos se pueden usar para reemplazar eficazmente codificadores más costosos en sistemas de impulsión de elevadores. La presente descripción también se puede usar para monitorizar el estado de tracción entre componentes de impulsión de un sistema de elevador.

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

están dentro del alcance de esta descripción.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de elevador (10) que comprende:  
un motor (20);
- 5 un controlador (22) que se configura para controlar el motor (20);  
una roldana de tracción (18) y/o un rotor (32) acoplados rotatoriamente al motor (20);  
una cabina (12) de elevador acoplada a un contrapeso (14) mediante uno o más miembros de tensión (16); y un sistema de retroinformación (24) que se configura para proporcionar retroinformación de una posición y/o una velocidad de la cabina (12) de elevador al controlador (22);
- 10 en donde el sistema de retroinformación (24) comprende:  
un primer sensor (26) dispuesto próximo a la roldana de tracción (18) o al rotor (32), el primer sensor (26) se configura para detectar un cambio en la posición de la roldana de tracción (18) y/o del rotor (32); y  
un circuito de procesamiento (28) configurado para recibir una primera señal de datos desde el primer sensor (26) correspondiente al cambio en la posición de la roldana de tracción (18) y/o el rotor (32) y generar una señal de retroinformación para controlar el motor (20) sobre la base de la primera señal de datos;
- 15 caracterizado por que el primer sensor (26) es un sensor óptico y se configura para detectar el cambio en la posición de la roldana de tracción (18) y/o del rotor (32) sobre la base de irregularidades de superficie de la roldana de tracción (18) o del rotor (32).
2. El sistema de elevador (10) de la reivindicación 1, en donde el circuito de procesamiento (28) se configura para determinar al menos uno de un desplazamiento angular y una velocidad angular de la roldana de tracción (18) y/o del rotor (32) respecto al motor (20) sobre la base de la primera señal de datos.
- 20 3. El sistema de elevador (10) de las reivindicaciones 1 o 2, en donde el primer sensor (26) incluye un transmisor para emitir una señal de sensor y un receptor para recibir una reflexión de la señal de sensor, la señal de sensor emitida tiene una frecuencia predeterminada.
- 25 4. El sistema de elevador (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el primer sensor (26) incluye al menos uno de una fuente de láser, una fuente de diodos emisores de luz led y una fuente de luz infrarroja.
5. El sistema de elevador (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el circuito de procesamiento (28) se configura para recibir una segunda señal de datos desde un segundo sensor (26) y generar una señal de retroinformación sobre la base de las señales de datos primera y segunda; la primera señal de datos correspondiente a un cambio en la posición de la roldana de tracción (18) y/o del rotor (32), y la segunda señal de datos correspondiente a un cambio en la posición del miembro de tensión (16), el circuito de procesamiento (28) se configura para determinar un estado de tracción entre el miembro de tensión (16) y la roldana de tracción (18) y/o el rotor (32) sobre la base de discrepancias entre las señales de datos primera y segunda.
- 30 6. El sistema de elevador (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde dicho primer sensor (26) se dispone en las cercanías de la superficie de la roldana de tracción (18) o del rotor (32) mientras que dicho segundo sensor (26) se dispone en las cercanías de la superficie del miembro de tensión (16), y los dispositivos de sensor se configuran para monitorizar simultáneamente el movimiento tanto de la roldana de tracción (18) o del rotor (32) como del miembro de tensión (16) por discrepancias.
- 35 7. El sistema de elevador (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el circuito de procesamiento (28) se configura a además para determinar uno o más de la posición y la velocidad de la cabina (12) de elevador sobre la base de la velocidad de la roldana de tracción (18) y/o el rotor (32).
- 40 8. El sistema de elevador (10) de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en donde cada uno del primer sensor (26) y el segundo sensor (26) incluye un transmisor para emitir una señal de sensor de una frecuencia predeterminada y un receptor para recibir una reflexión de la señal de sensor, respectivamente, en particular las señales de sensor se reflejan desde la roldana de tracción (18) o el rotor (32) y el miembro de tensión (16).
- 45 9. El sistema de elevador (10) de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en donde cada uno del primer sensor (26) y el segundo sensor (26) incluye al menos una de una fuente de láser, una fuente de diodos emisores de luz (led) y una fuente de luz infrarroja.
- 50 10. El sistema de elevador (10) de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, en donde el rotor (32) se acopla rígidamente a la roldana de tracción (18), el circuito de procesamiento (28) se configura para determinar un estado de tracción entre el miembro de tensión (16) y la roldana de tracción (18) sobre la base de discrepancias entre las

señales de datos primera y segunda.

5 11. El sistema de elevador (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde una superficie de la roldana de tracción (18) o del rotor (32) se provee con una o más marcas y el primer sensor (26) incluye una cámara configurada para captar visualmente al menos una parte de las marcas, el circuito de procesamiento (28) se configura para determinar un desplazamiento angular en ese momento de la roldana de tracción (18) y/o del rotor (32) sobre la base de un patrón de las marcas que son captadas por la cámara.

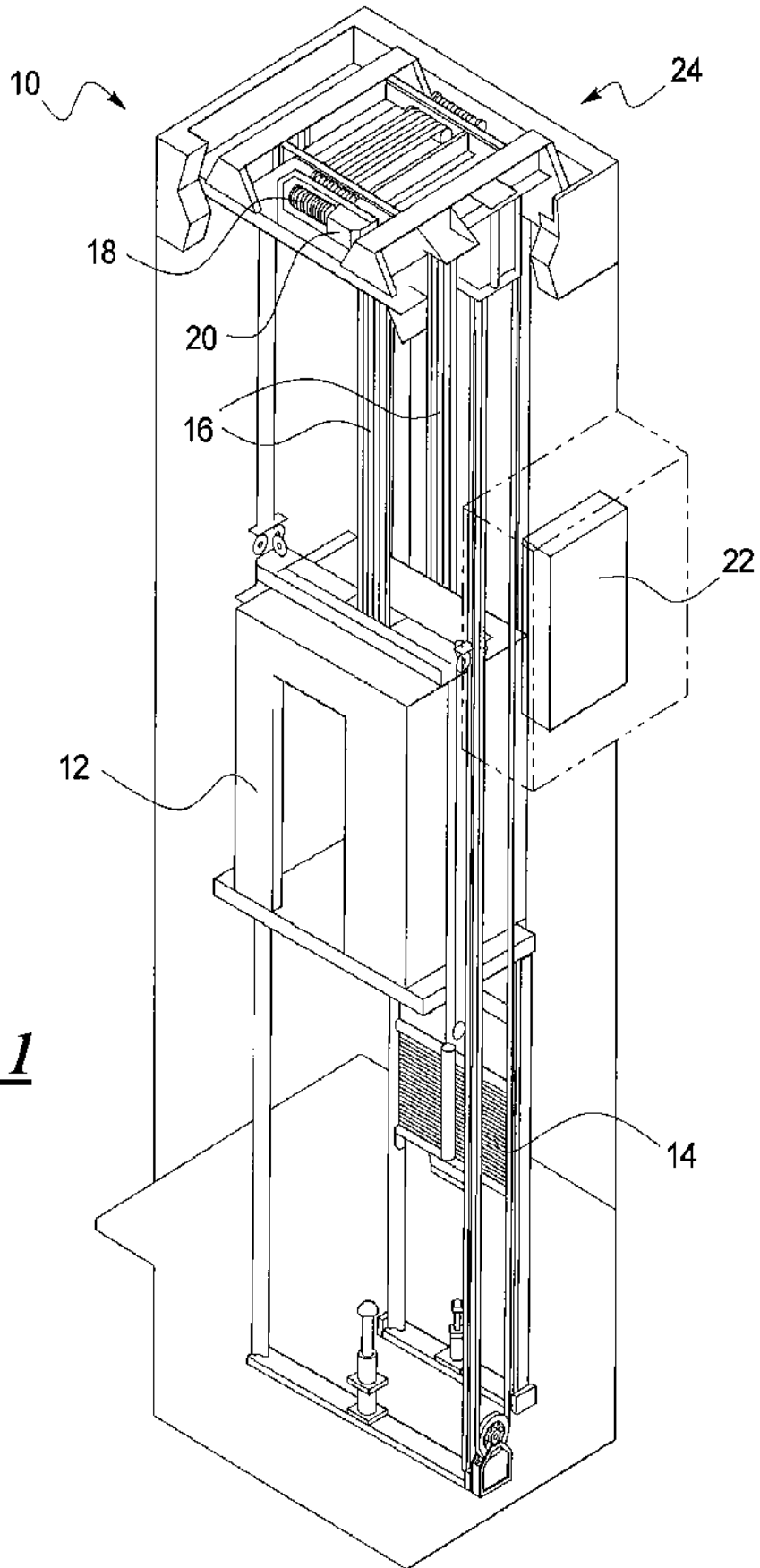
12. Un método para controlar el sistema de elevador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende las etapas de:

10 proporcionar un primer sensor (26) en las cercanías de la roldana de tracción (18) y/o del rotor (32), el primer sensor (26) se configura para generar una primera señal de datos en respuesta a un cambio en la posición de la roldana de tracción (18) o del rotor (32);

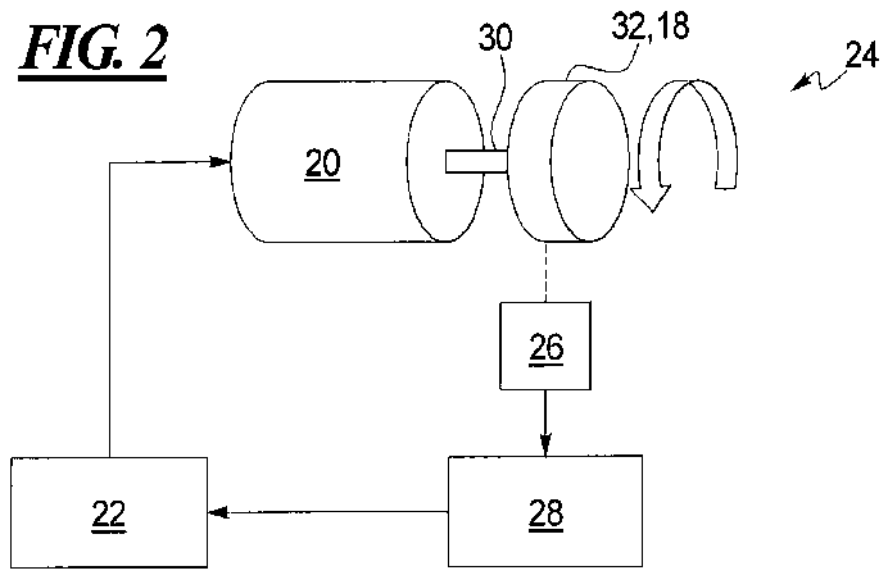
determinar al menos un cambio en la posición de la cabina (12) de elevador sobre la base del cambio en la posición de la roldana de tracción (18) y/o del rotor (32); y

15 generar una señal de retroinformación para impulsar el motor (20) del sistema de elevador (10), la señal de retroinformación se basa al menos parcialmente en los cambios en la posición de la roldana de tracción (18) y/o del rotor (32) y la cabina (12) de elevador; caracterizado por que el primer sensor (26) es un sensor óptico y se configura para detectar el cambio en la posición de la roldana de tracción (18) y/o del rotor (32) sobre la base de irregularidades de superficie de la roldana de tracción (18) o del rotor (32).

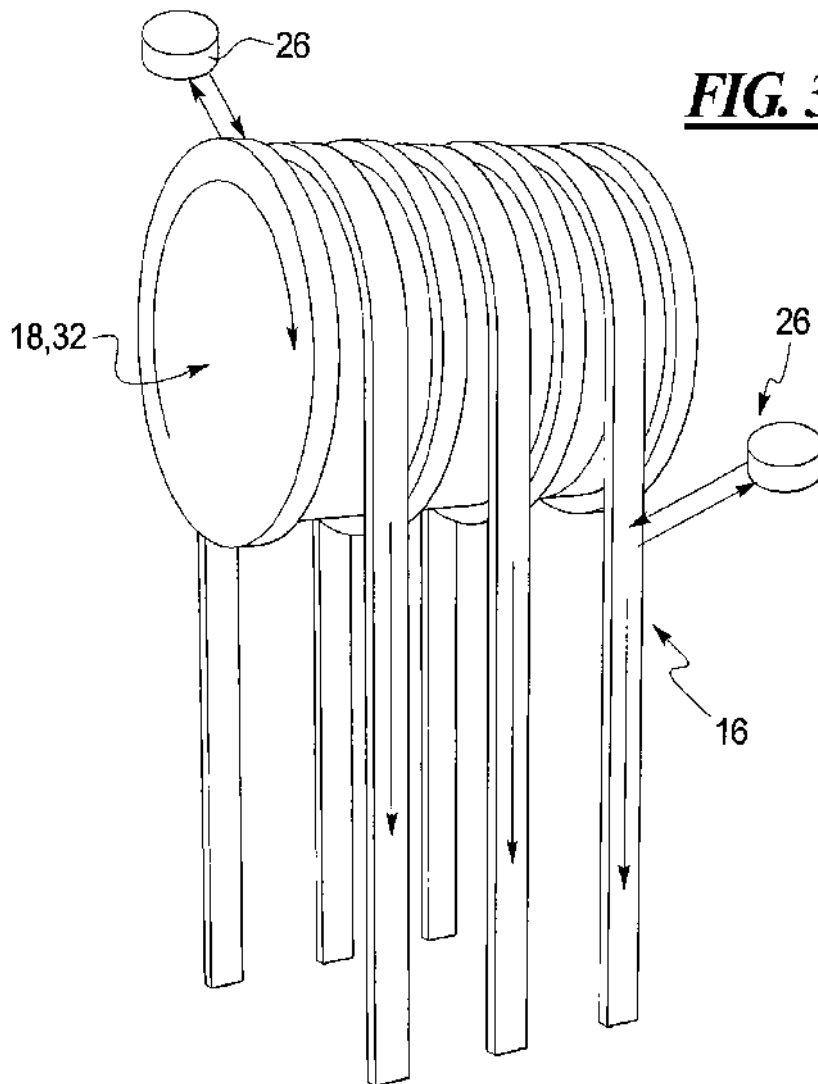




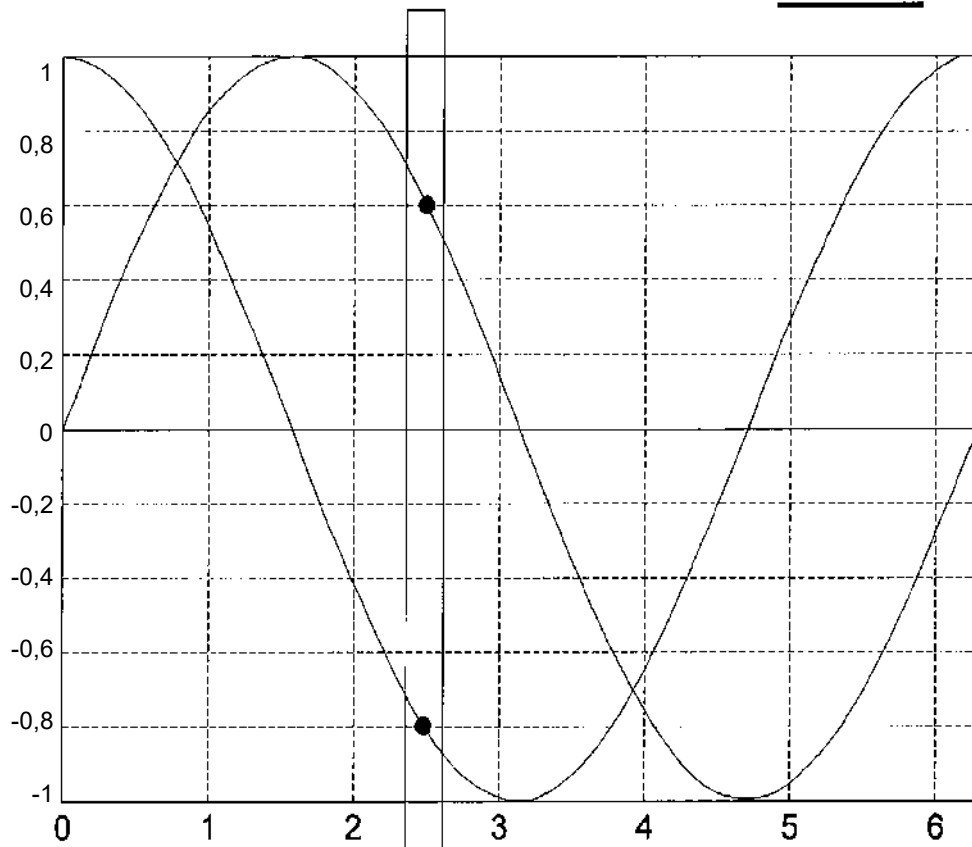
**FIG. 2**



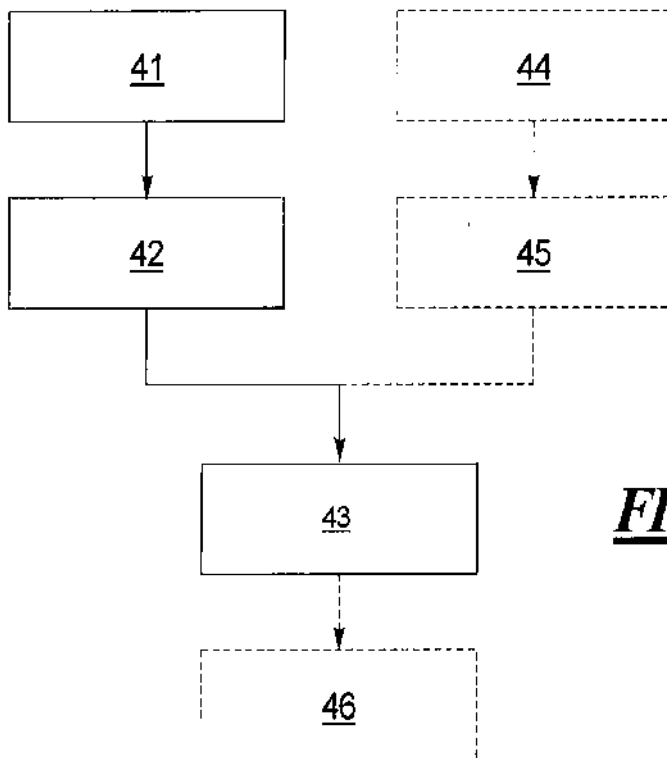
**FIG. 3**



**FIG. 4**



40



**FIG. 5**