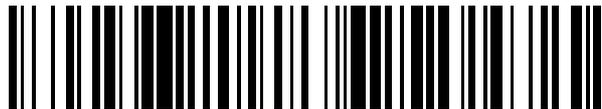


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 754**

51 Int. Cl.:

**B66B 1/34**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.01.2009 PCT/FI2009/000003**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.07.2009 WO09087266**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.2009 E 09700731 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2238066**

54 Título: **Control de movimiento de un sistema de ascensor**

30 Prioridad:

**09.01.2008 FI 20080018**

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

**12.04.2017**

73 Titular/es:

**KONE CORPORATION (100.0%)  
KARTANONTIE 1  
00330 HELSINKI, FI**

72 Inventor/es:

**STOLT, LAURI y  
KAUPPINEN, TUUKKA**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 608 754 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

Control de movimiento de un sistema de ascensor

### CAMPO DE LA INVENCION

5 El objeto de esta invención es una determinación del estado de carga de un sistema de ascensor según se ha definido en el preámbulo de la reivindicación 1, un control de movimiento de un sistema de ascensor según se ha definido en el preámbulo de la reivindicación 9, un sistema de ascensor como se ha definido en el preámbulo de la reivindicación 10, y también un método para determinar el estado de carga de un sistema de ascensor según se ha definido en el preámbulo de la reivindicación 11.

### TÉCNICA ANTERIOR

10 En sistemas de ascensor con contrapeso la posición de equilibrio de la carga es determinada de acuerdo con los pesos de la cabina del ascensor y del contrapeso. En la posición de equilibrio el contrapeso y la cabina del ascensor cargada ejercen esencialmente el mismo efecto de fuerza uno sobre otro a través de los cables del ascensor. En la posición de equilibrio, una mitad de la carga nominal del ascensor está convencionalmente cargada en la cabina del ascensor. El  
15 contrapeso está en este caso dimensionado para corresponder al peso de la cabina del ascensor y de la mitad de la carga nominal. En la práctica, sin embargo, la posición de equilibrio varía, debido por ejemplo a las diferencias de peso individuales de la cabina del ascensor y del contrapeso, así como, entre otras cosas, al peso de los cables del ascensor.

Los sistemas de ascensor así llamados sin contrapeso carecen del contrapeso que equilibra la carga, de manera que desde el punto de vista del accionamiento motorizado del ascensor hay siempre un desequilibrio de la carga en un cierto grado en el sistema de ascensor.

20 El estado de carga de un sistema de ascensor es determinado convencionalmente a partir de una medición de la carga de la cabina del ascensor, por ejemplo con un sensor de pesaje de la carga fijado al piso de la cabina del ascensor o a los cables del ascensor. La medición del sensor de pesaje de la carga casi siempre contiene un cierto grado de error, que se ve como una deficiencia del confort de desplazamiento del ascensor, particularmente cuando la cabina del ascensor deja un piso de parada y llega a él. Además, el error de medición afecta negativamente a la precisión de la parada de la  
25 cabina del ascensor en el piso.

La Publicación US 6283252 B1 describe una determinación del desequilibrio de la carga de un ascensor sobre la base de la velocidad medida del motor. La determinación se hace en una situación en la que la posición del nivel de la parte inferior de la cabina del ascensor difiere del nivel de parada definido por los interruptores límite. Un problema en este caso es que solo se recibe información binaria desde los interruptores límite en cuanto a si la cabina del ascensor está en el nivel de parada, lo que se añade a la imprecisión de parada en el piso y alarga el movimiento de la cabina del ascensor al piso en conexión con la parada.

30 El documento EP 626 333 A1 describe un dispositivo de determinación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

### PROPÓSITO DE LA INVENCION

35 El propósito de la invención es describir una determinación del desequilibrio de la carga de un ascensor que es más preciso y más rápido que la de la técnica anterior.

### CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

40 La determinación del estado de carga de un sistema de ascensor según la invención está caracterizada por lo que se ha descrito en la reivindicación 1. El método para determinar el estado de carga de un sistema de ascensor según la invención está caracterizado por lo que se ha descrito en la reivindicación 9. Realizaciones preferidas de la invención están caracterizadas por lo que se ha descrito en las reivindicaciones dependientes. Algunas realizaciones de la invención están también descritas en la sección descriptiva de la presente solicitud. El contenido de la invención puede también consistir de varias invenciones separadas, especialmente si la invención es considerada a la luz de expresiones o sub-tareas implícitas o desde el punto de vista de ventajas o categoría de ventajas conseguidas. En este caso, alguno  
45 de los atributos contenidos en las reivindicaciones siguientes pueden ser superfluos desde el punto de vista de conceptos separados de la invención.

En este contexto el sistema de ascensor se refiere en general a un sistema de elevación destinado a elevar personas o artículos, tal como un ascensor de accionamiento por tambor u otro sistema de grúa, y por otro lado el sistema de ascensor se refiere también a un ascensor de pasajeros o a un ascensor de mercancías.

50 El sistema de ascensor según la invención comprende una cabina de ascensor y también un accionamiento motorizado para mover la cabina de ascensor. El estado de carga del sistema de ascensor según la invención es en este caso determinado sobre la base de la desviación de posición del motor del ascensor que ocurre durante la determinación del

estado de carga. El accionamiento motorizado en este caso comprende un motor de ascensor, que puede ser por ejemplo un motor eléctrico, tal como un motor de corriente continua o un motor de corriente alterna, por ejemplo un motor síncrono. El motor del ascensor puede ser un motor rotativo o un motor lineal. El motor puede también ser un motor de imán permanente. El accionamiento motorizado está conectado a la cabina del ascensor directamente o por ejemplo mediante los cables de ascensor que soportan la cabina del ascensor. La desviación de posición del motor del ascensor se refiere en este contexto a la desviación desde la posición de arranque del motor al comienzo de la determinación de carga. Cuando el estado de carga es determinado sobre la base de la desviación de posición del motor del ascensor que ocurre durante el estado de carga, la desviación de posición es determinada directamente a partir de la posición del rotor del motor del ascensor, de la polea de tracción o de alguna otra parte del sistema de ascensor que mueve la cabina del ascensor.

De acuerdo con la invención del accionamiento motorizado comprende una referencia de movimiento, cuya referencia de movimiento comprende una referencia de velocidad del motor y también una realimentación positiva del par del motor. El accionamiento motorizado comprende un motor de ascensor, y también un aparato de alimentación de corriente del motor conectado al motor del ascensor, cuyo aparato de alimentación de corriente del motor está previsto para mover el motor del ascensor sobre la base de la referencia de velocidad del motor. Durante la determinación del estado de carga la referencia de velocidad del motor es determinada sobre la base de la desviación de posición del motor del ascensor durante la determinación del estado de carga, y durante la determinación del estado de carga se determina la referencia de par del motor sobre la base de una comparación entre el valor real y el valor de referencia de la velocidad del ascensor así como sobre la base de la desviación de posición del motor del ascensor. El estado de carga del sistema de ascensor es determinado a partir de la referencia de par antes mencionada durante la determinación del estado de carga.

En una realización de la invención la duración de la determinación del estado de carga es establecida previamente.

En una realización de la invención el estado de carga es determinado después de que los frenos de la maquinaria del motor del ascensor han sido abiertos, y la desviación de posición del motor del ascensor es en este caso determinada partiendo de la posición del motor del ascensor mientras está bloqueado por los frenos de la maquinaria antes de la determinación.

En un control de movimiento de un sistema de ascensor según la invención el movimiento de la cabina del ascensor es establecido con el accionamiento motorizado de acuerdo con la referencia de movimiento. La referencia de movimiento comprende aquí una referencia de velocidad del motor del ascensor y también una realimentación positiva del par del motor del ascensor. La realimentación positiva del par del motor del ascensor es determinada sobre la base de al menos la desviación de posición del motor del ascensor que ocurre durante la determinación del estado de carga del sistema de ascensor. La referencia de velocidad se refiere a la curva del valor de referencia de velocidad, que cambia de acuerdo con el tiempo o por ejemplo con la posición o ubicación del motor o de la cabina del ascensor, cuya curva de valor de referencia está compuesta de valores de referencia consecutivos uno después del otro. La realimentación positiva del par del motor se refiere a la curva de valor de referencia de la realimentación positiva de par, que está compuesta de una manera correspondiente de los valores de referencia de la realimentación positiva de par. La referencia de velocidad y la realimentación positiva de par puede ser continua o discreta.

En un método según la invención para determinar el estado de carga de un sistema de ascensor hay previsto un accionamiento motorizado en el sistema de ascensor para mover la cabina del ascensor. En el método la desviación de posición del motor del ascensor es determinada, y también se determina el estado de carga del sistema de ascensor sobre la base de la desviación de posición del motor del ascensor.

En un método según la invención para controlar el movimiento de un sistema de ascensor el movimiento de la cabina de ascensor es establecido con el accionamiento motorizado; la desviación de posición del motor del ascensor es determinada durante la determinación del estado de carga del sistema de ascensor; la realimentación positiva del par del motor es determinada sobre la base de al menos la desviación de posición antes mencionada del motor del ascensor; y también el motor del ascensor es controlado sobre la base de la referencia de movimiento.

#### VENTAJAS DE LA INVENCION

Con la invención al menos se consigue una de las siguientes ventajas, entre otras:

- cuando el estado de carga del sistema de ascensor es determinado sobre la base de la desviación de posición del motor de ascensor que ocurre durante la determinación del estado de carga, la determinación es más exacta que en la técnica anterior debido a que en este caso cualesquiera errores de desequilibrio de la carga del sistema de ascensor serán compensados más exactamente que en aquellas soluciones de la técnica anterior en las que el desequilibrio es determinado por ejemplo con el sensor de pesaje de carga de la cabina del ascensor. Por medio de la determinación según la invención, el desequilibrio causado por las faltas de idoneidad de la mecánica del sistema de ascensor, tal como el desequilibrio causado por las variaciones de peso individuales de la cabina del ascensor y del contrapeso, o el desequilibrio causado por el peso de los cables del ascensor, también pueden ser compensados. Adicionalmente, por medio de la determinación es

posible también resolver problemas resultantes de las imprecisiones de la medición del sensor de pesaje de carga, tal como la compensación del sensor de pesaje de carga y el error de amplificación. Además, como un sensor de pesaje de carga separado de la cabina del ascensor no es necesario absolutamente para la determinación, el sistema de ascensor resulta más barato, más simple y al mismo tiempo más fiable que uno de la técnica anterior.

- 5
- En una realización de la invención el valor de referencia de la corriente que es proporcional al par del motor del ascensor es formado en respuesta a la magnitud de la desviación de posición entre el rotor y el estator del motor del ascensor que ocurre durante la determinación del estado de carga, cuya desviación de posición es determinada partiendo de la posición de puesta en marcha entre el rotor y el estator antes de la determinación; en este caso la corriente y así el par del motor del ascensor pueden ser regulados como una función del cambio de posición entre el rotor y el estator de manera más precisa que en soluciones de la técnica anterior, en las que la regulación de la corriente/par ocurre con el regulador de velocidad sobre la base de la diferencia entre el valor de referencia y el valor real de la velocidad del rotor. También el movimiento del motor del ascensor durante la determinación disminuye esencialmente, lo que mejora el confort de accionamiento del ascensor y también la seguridad de funcionamiento del ascensor. La regulación de par del motor puede en este caso ser implementada sin un regulador de velocidad de tal modo que la corriente alimentada al motor es regulada con el regulador de corriente para que corresponda al valor de referencia de corriente, y la polaridad de la corriente es seleccionada de tal modo que el par del motor producido por la corriente está en la dirección opuesta al cambio de posición entre el rotor y el estator, intentando así impedir el cambio de posición antes mencionado. En el caso en que el par del motor se ajusta para compensar el desequilibrio del sistema de ascensor, intentando mantener la cabina del ascensor en su posición en el hueco del ascensor, y el estado de carga del sistema de ascensor puede ser determinado a partir de la corriente y/o del valor de referencia de la corriente del motor del ascensor sin movimiento del motor del ascensor que perjudique o afecte al confort de desplazamiento del ascensor.
  - 10
  - 15
  - 20
  - En una realización de la invención el valor de referencia de la corriente proporcional al par del motor del ascensor es formado adicionalmente a partir de la salida del regulador de velocidad durante la determinación del estado de carga, cuya salida del regulador de velocidad es establecida sobre la base de la referencia de velocidad del motor y también del valor medido de la velocidad del motor, cuya referencia de velocidad del motor es formada en respuesta a la magnitud de la desviación de posición entre el rotor y el estator del motor del ascensor que ocurre durante la determinación del estado de carga. En este caso el movimiento entre el rotor y el estator del motor del ascensor es amortiguado además, en cuyo caso el movimiento del motor del ascensor puede ser estabilizado.
  - 25
  - 30
  - Si el estado de carga del sistema de ascensor es determinado tanto con la determinación según la invención como también con un sensor de pesaje de carga de la cabina del ascensor de la técnica anterior, la determinación es más exacta que en los sistemas de ascensor de la técnica anterior en los que el desequilibrio es determinado solamente con el sensor de pesaje de carga de la cabina del ascensor. En este caso la exactitud de la determinación del estado de carga del sistema de ascensor puede ser incrementada también en aquellos sistemas de ascensor que ya comprenden el sensor de pesaje de carga antes mencionado de la cabina del ascensor.
  - 35
  - Cuando el estado de carga del sistema del ascensor es determinado como se ha presentado en la invención sobre la base de la desviación de posición del motor de ascensor, la determinación es rápida y puede hacerse por ejemplo al comienzo de un recorrido después de que se hayan abierto los frenos de maquinaria.
  - 40
  - Cuando se deduce que el estado de carga del sistema de ascensor ha de ser determinado después de que los valores del cambio de velocidad del ascensor o del cambio de la referencia de par del motor del ascensor hayan disminuido hasta quedar dentro del intervalo de valores permitidos establecido en los alrededores de cero, la duración de la determinación puede ser minimizada.
  - 45
  - Cuando la realimentación positiva del par del motor del ascensor es determinada sobre la base de la desviación de posición del motor del ascensor que ocurre durante la determinación del estado de carga del sistema de ascensor, la mejora en la exactitud de la determinación afecta también a la calidad de desplazamiento del ascensor debido a la mejora en la exactitud de la realimentación positiva del par, porque los errores de medición de los sensores de pesaje de carga de la cabina, y los errores de la realimentación positiva de par causados por esto, han provocado convencionalmente una vibración adicional en la cabina del ascensor, particularmente al comienzo de un recorrido y al final de un recorrido, cuando la cabina del ascensor se aproxima al nivel de parada. Al mismo tiempo mejora la exactitud de la parada de la cabina del ascensor en el piso.
  - 50
  - Cuando la realimentación positiva del par del motor es determinada sobre la base de la desviación de posición del motor del ascensor que ocurre durante la determinación del estado de carga del sistema de ascensor, la realimentación positiva del par del motor ya no necesita ser determinada por separado sobre la base de la determinación del estado de carga, lo que reduce el cálculo de la referencia de movimiento y al mismo tiempo
  - 55

acelera el control del movimiento.

- En una realización de la invención, el valor de comienzo de la referencia de velocidad en el modo de accionamiento del ascensor es determinado sobre la base de la referencia de velocidad durante la determinación del estado de carga. En este caso la referencia de velocidad es continua, lo que mejora la calidad de desplazamiento del ascensor.
- En una realización de la invención tanto la velocidad del motor del ascensor como la posición del motor del ascensor son determinadas a partir de un codificador conectado al árbol giratorio del motor del ascensor o, por ejemplo, a la polea de tracción. La magnitud del ángulo de rotación del codificador puede ser determinada directamente sobre la base de los impulsos de codificador medidos, en cuyo caso un codificador es adecuado para utilizar en la determinación de la desviación de posición entre el rotor y el estator del motor del ascensor.

#### PRESENTACIÓN DE DIBUJOS

A continuación, la invención será descrita con más detalle con ayuda de unos pocos ejemplos de sus realizaciones con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

La fig. 1 representa un sistema de ascensor según la invención.

La fig. 2 presenta un control de movimiento de un sistema de ascensor de acuerdo con la técnica anterior.

La fig. 3 presenta una determinación del estado de carga de un sistema de ascensor según la invención.

#### REALIZACIONES

La fig. 1 presenta un sistema de ascensor según la invención. La cabina 2 de ascensor y el contrapeso 17 son movidos en el hueco del ascensor con el motor 7 de ascensor soportado por los cables 18. La alimentación de corriente del motor 7 de ascensor ocurre desde la red de electricidad 15 a través de un convertidor de frecuencia 8. El convertidor de frecuencia 8 ajusta el motor 7 y al mismo tiempo mediante los cables 18 del ascensor también la cabina 2 del ascensor de acuerdo con la referencia de movimiento. El convertidor de frecuencia 8 en este caso establece el par del motor 7 de acuerdo con la referencia de par 9. El control del movimiento mide la velocidad 10 y también la posición 12 del motor 7 con un codificador 16 fijado a la polea de tracción de modo que sea accionado por fricción. El codificador 16 puede también ser fijado al árbol del motor 7, en cuyo caso particularmente se mejora la exactitud de la medición 12 de posición.

La cabina 2 de ascensor es movida de piso a piso en el hueco del ascensor. Las posiciones de los pisos de acceso están indicadas por los sensores del piso de parada. Cuando la cabina del ascensor se ha detenido en un piso, el movimiento de la cabina del ascensor es impedido bloqueando la polea de tracción del motor 7 del ascensor con los frenos de maquinaria. Cuando comienza un nuevo recorrido los frenos de maquinaria se abren, en cuyo caso la cabina del ascensor es mantenida en posición con el par del motor del ascensor de tal modo que se intenta compensar el desequilibrio de la carga del sistema de ascensor con el par producido por el motor.

En este caso, después de que los frenos se han abierto el estado de carga del sistema de ascensor es determinado sobre la base de la desviación 4 de posición del motor del ascensor que ocurre durante la determinación 1 del estado de carga. La desviación de posición es determinada partiendo desde la posición 11 del motor del ascensor mientras está bloqueado con los frenos de maquinaria antes de la determinación. El estado de carga del sistema de ascensor se deduce que ha de ser determinado cuando los valores del cambio de velocidad 10 del ascensor o del cambio de la referencia de par 9 del motor del ascensor han estado durante un tiempo establecido dentro del intervalo de valores permitidos establecidos en los alrededores de cero. En otras palabras, cuando el valor absoluto del cambio de velocidad o del cambio de la referencia de par ha permanecido suficientemente pequeño durante el tiempo deseado, se deduce que el estado de carga es determinado y el ascensor comienza a ser accionado al piso de destino. En este caso también la realimentación positiva del par del motor de ascensor utilizada en el control de movimiento es determinada durante la determinación del estado de carga. En esta realización de la invención el estado de carga del ascensor y la realimentación positiva del par del motor de ascensor son también determinados con un sensor 14 de pesaje de carga separado fijado al piso de la cabina 2 de ascensor, pero es también posible que no se utilice un sensor de pesaje de carga separado.

La fig. 2 presenta un control de movimiento de la técnica anterior de un sistema de ascensor. El movimiento del motor 7 de ascensor es establecido con el regulador de velocidad sobre la base de la comparación de la referencia de velocidad 5 del motor y el valor 10 de la velocidad medida del motor. Una señal que es proporcional a la referencia de par del motor del ascensor es recibida como la salida del regulador de velocidad. Además de esta señal, la referencia de par 9 es también formada a partir de una denominada realimentación positiva 6 de par. La realimentación positiva de par se refiere a una estimación que es independiente del regulador de velocidad y basada en la carga del sistema de ascensor, sobre la situación de control o por ejemplo sobre la posición de la cabina del ascensor, o es determinada en el tiempo, de la necesidad de par del motor del ascensor.

Aquí la realimentación positiva de par es determinada con el sensor de pesaje de carga de la cabina del ascensor a partir de la señal medida 14 que expresa la carga de la cabina del ascensor. Adicionalmente, ciertos parámetros 22 del sistema de ascensor, tales como la masa de inercia del ascensor movido en el hueco del ascensor, afectan a la determinación de la realimentación positiva del par. El control de movimiento también comprende un regulador 24 de par, que intenta establecer el par del motor de ascensor de acuerdo con la referencia de par 9. El par del motor de ascensor es aquí proporcional a la corriente del motor del ascensor, de modo que la medición de la corriente del motor de ascensor funciona como una realimentación 25 de medición de par, y el regulador de corriente funciona como el regulador 24 de par.

La fig. 3 presenta una determinación 1 del estado de carga de un sistema de ascensor según la invención. En este caso la determinación 1 del estado de carga es ajustada en conexión con el control de movimiento del sistema de ascensor presentado en la fig. 2. Cuando los frenos de maquinaria del motor de ascensor son abiertos, la determinación 1 del estado de carga comienza a determinar la desviación 5 de posición del motor del ascensor. La desviación es determinada comparando la posición 12 del rotor del motor del ascensor con la posición de puesta en marcha que el rotor tenía al comienzo de la determinación. Sobre la base de esta comparación, se forma una referencia de velocidad 13 del motor de ascensor durante la determinación del estado de carga, cuya referencia de velocidad es tomada del regulador 20 de velocidad. Además, la referencia de velocidad 13 antes mencionada del motor del ascensor es tomada, como se ha confirmado en 21, para la determinación 26 de la realimentación positiva 6 del par del motor del ascensor. La señal de carga 14 de la cabina del ascensor medida con el sensor de pesaje de carga es aquí también para la determinación de la realimentación positiva 6, pero la determinación del estado de carga según la invención no comprende necesariamente un sensor de pesaje de carga/señal de carga 14, en cuyo caso la realimentación positiva 6 es determinada completamente sin un sensor de pesaje de carga separado.

En la fig. 3 la referencia de par 9 del motor de ascensor es formada por medio de la señal de salida del regulador 20 de velocidad y también de la realimentación positiva 6 de par. La señal 10 de velocidad medida del ascensor es derivada, y el valor absoluto de la derivada es calculado. El valor absoluto es comparado con un intervalo de valores permitidos establecidos en los alrededores de cero, y cuando el valor absoluto ha estado en el área permitida durante un tiempo establecido, se deduce que el estado de carga del sistema de ascensor ha de ser determinado. En este caso el estado de carga puede ser causado por la referencia de par 9. Por medio del estado de carga determinado puede también ser vigilada una posible sobrecarga de la cabina del ascensor. Cuando se ha completado la determinación del estado de carga, el accionamiento motorizado 3 se prepara para accionar la cabina 2 del ascensor al piso de destino de acuerdo con el modo de accionamiento del control de movimiento. En este caso la realimentación positiva 6 de par basada en la desviación 4 de posición del motor del ascensor y formada en conexión con la determinación del estado de carga es grabada, y la realimentación positiva grabada es utilizada para formar la referencia del movimiento durante el modo de accionamiento. El modo de accionamiento el movimiento del motor 7 del ascensor y así también de la cabina 2 del ascensor es establecido de acuerdo con la referencia de velocidad 5. En otras palabras, cuando el modo de accionamiento comienza el interruptor simbólico presentado en la fig. 3 cambia su estado, y la referencia de velocidad 5 del modo de accionamiento es tomada para el regulador 20 de velocidad. En este caso, sin embargo, el valor de comienzo de la referencia de velocidad 5 del modo de accionamiento es determinado sobre la base de la referencia de velocidad 13 durante la determinación del estado de carga, en cuyo caso el valor de comienzo de la referencia de velocidad 5 del modo de accionamiento es el mismo que la referencia de velocidad al final de la referencia de velocidad 13 durante la determinación del estado de carga, y la referencia de velocidad es continua.

La invención está descrita anteriormente con ayuda de unos pocos ejemplos de su realización. Es obvio para el experto en la técnica que la invención no está limitada a las realizaciones descritas anteriormente, sino que son posibles muchas otras aplicaciones dentro del marco del concepto de la invención definido por las reivindicaciones presentadas a continuación.

**REIVINDICACIONES**

1. Determinación (1) del estado de carga de un sistema de ascensor, cuyo sistema de ascensor comprende una cabina (2) de ascensor y también un accionamiento motorizado (3) para mover la cabina del ascensor, cuyo accionamiento motorizado (3) comprende una referencia de movimiento que comprende una referencia de velocidad (5, 13) del motor, y cuyo accionamiento motorizado comprende un motor (7) del ascensor, así como un aparato (8) de alimentación de corriente del motor conectado al motor del ascensor, cuyo aparato de alimentación de corriente del motor está previsto para mover el motor del ascensor sobre la base de la referencia de velocidad (5, 13) del motor, por lo que el estado de carga del sistema de ascensor es determinado sobre la base de la desviación (4) de posición del motor del ascensor que ocurre durante la determinación (1) del estado de carga, caracterizada por que la referencia de movimiento comprende también una realimentación positiva (6) del par del motor, y porque durante la determinación (1) del estado de carga la referencia de velocidad (13) del motor es determinada sobre la base de la desviación (4) de posición del motor del ascensor durante la determinación del estado de carga, y por que durante la determinación del estado de carga la referencia de par (9) del motor es determinada sobre la base de una comparación entre el valor real (10) y el valor de referencia (13) de la velocidad del ascensor así como sobre la base de la desviación (4) de posición del motor del ascensor, y por que el estado de carga del sistema de ascensor es determinado a partir de la referencia de par (9) antes mencionada durante la determinación (1) del estado de carga.
2. Determinación del estado de carga según la reivindicación 1, caracterizada por que el valor de referencia (9) de la corriente proporcional al par del motor del ascensor es formado en respuesta a la magnitud de la desviación (4) de posición entre el rotor y el estator del motor del ascensor que ocurre durante la determinación del estado de carga; cuya desviación de posición es determinada partiendo de la posición de puesta en marcha entre el motor y el estator antes de la determinación; y por que la corriente (25) del motor del ascensor es regulada con el regulador (24) de corriente para corresponder al valor (9) de referencia antes mencionado de la corriente; y por que el estado de carga del sistema de ascensor es determinado a partir de la corriente antes mencionada y/o del valor de referencia de la corriente del motor del ascensor.
3. Determinación del estado de carga según la reivindicación 2, caracterizada por que el valor de referencia (9) de la corriente proporcional al par del motor del ascensor es también formado a partir de la salida del regulador (20) de velocidad durante la determinación del estado de carga; cuya salida del regulador (20) de velocidad es establecida sobre la base de la referencia de velocidad (5, 13) del motor así como del valor medido (10) de la velocidad del motor; cuya referencia de velocidad (5, 13) del motor es formada en respuesta a la magnitud de la desviación (4) de posición entre el rotor y el estator del motor del ascensor que ocurre durante la determinación del estado de carga, para estabilizar el movimiento del motor del ascensor.
4. Determinación del estado de carga según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la duración de la determinación del estado de carga es establecida previamente.
5. Determinación del estado de carga según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el estado de carga del sistema de ascensor se deduce que ha de ser determinado cuando los valores del cambio de velocidad (10) del ascensor o del cambio de la referencia de par (9) del motor del ascensor han estado durante un tiempo establecido dentro del intervalo de valores permitidos establecidos en los alrededores de cero.
6. Determinación del estado de carga según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el estado de carga es determinado después de que los frenos de la maquinaria del motor (7) del ascensor se han abierto, y porque la desviación (4) de posición del motor del ascensor es en este caso determinada partiendo de la posición (11) del motor del ascensor mientras está bloqueado con los frenos de maquinaria antes de la determinación.
7. Determinación del estado de carga según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la determinación (1) del estado de carga es implementada sin una realimentación de medición separada desde el sensor (14) de pesaje de carga de la cabina del ascensor.
8. Sistema de ascensor, que comprende una determinación (1) del estado de carga según una de las reivindicaciones precedentes.
9. Método para determinar el estado de carga de un sistema de ascensor, en cuyo método un accionamiento motorizado (3) está fijado al sistema de ascensor para mover la cabina del ascensor, cuyo accionamiento motorizado (3) comprende una referencia de movimiento que comprende una referencia de velocidad (5, 13) del motor, y cuyo accionamiento motorizado comprende un motor (7) del ascensor, así como un aparato (8) de alimentación de corriente del motor conectado al motor del ascensor, cuyo aparato de alimentación de corriente del motor está previsto para mover el motor del ascensor sobre la base de la referencia de velocidad (5, 13) del motor, en donde:
- la desviación (4) de posición del motor del ascensor es determinada;
  - el estado de carga del sistema de ascensor es determinado sobre la base de la desviación (4) de posición del motor del ascensor, caracterizado por que la referencia de movimiento comprende también una realimentación positiva (6) del par del motor, y por que durante la determinación (1) del estado de carga la referencia de velocidad (13) del motor es

5 determinada sobre la base de la desviación (4) de posición del motor del ascensor durante la determinación del estado de carga, y por que durante la determinación del estado de carga la referencia de par (9) del motor es determinada sobre la base de una comparación entre el valor real (10) y el valor de referencia (13) de la velocidad del ascensor así como sobre la base de la desviación (4) de posición del motor del ascensor, y por que el estado de carga del sistema de ascensor es determinado a partir de la referencia de par (9) antes mencionada durante la determinación (1) del estado de carga.

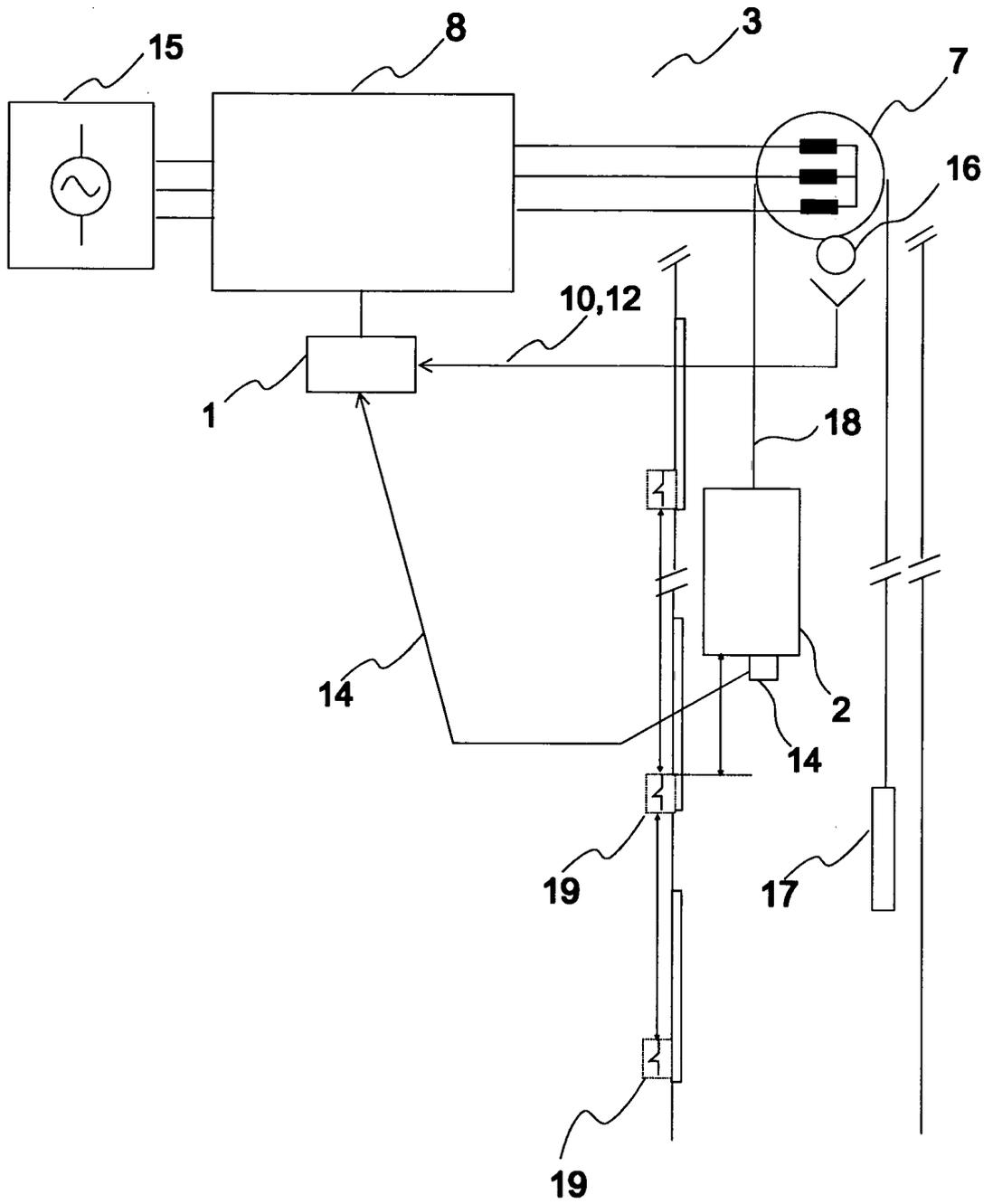


FIG. 1

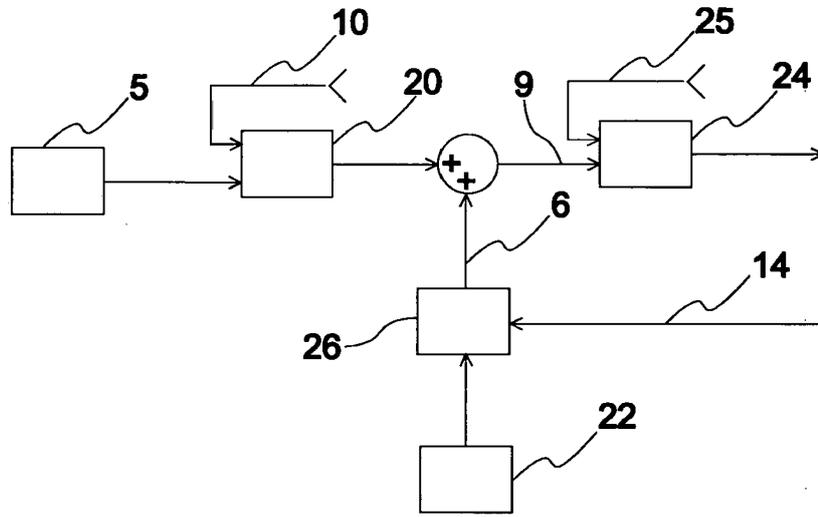


FIG. 2

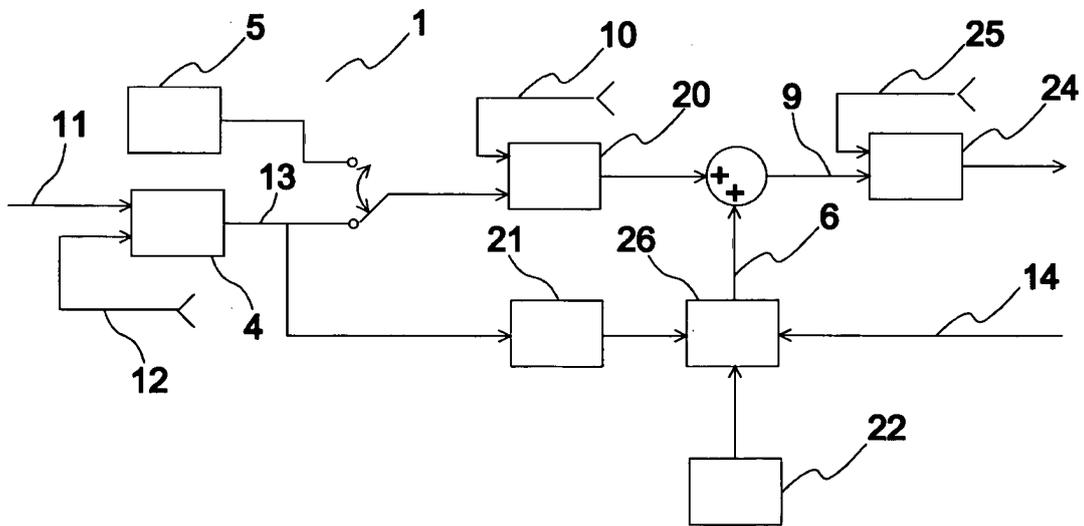


FIG. 3