

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 789**

51 Int. Cl.:

**B66B 1/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2015** **E 15188901 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.02.2018** **EP 3153441**

54 Título: **Método para controlar un ascensor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**19.03.2018**

73 Titular/es:  
**KONE CORPORATION (100.0%)**  
**Kartanontie 1**  
**00330 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:  
**STOLT, LAURI;**  
**RÄSÄNEN, MATTI y**  
**ALVESALO, MIKA**

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

**ES 2 659 789 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**

Método para controlar un ascensor

**5 Campo de la invención**

La invención se refiere a un método para controlar un ascensor según el preámbulo de la reivindicación 1.

**Antecedentes de la invención**

10 Un ascensor incluye una cabina de ascensor, maquinaria de elevación, cables y un contrapeso. La cabina de ascensor se soporta en una eslinga que rodea la cabina de ascensor. La maquinaria de elevación incluye una polea de tracción, un freno de maquinaria y un motor eléctrico que está conectado mediante un eje. El motor eléctrico se usa para girar la polea de tracción y el freno de maquinaria se usa para detener la rotación de la polea de tracción.  
 15 La maquinaria de elevación está situada en una sala de máquina. La maquinaria de elevación mueve la cabina hacia arriba y hacia abajo en una caja de ascensor que se extiende verticalmente. La cabina de ascensor se soporta a través de la eslinga por los cables, que conectan la cabina de ascensor sobre la polea de tracción al contrapeso. La eslinga se soporta además con medios de deslizamiento en carriles de guía que se extienden en una caja de ascensor dirigida verticalmente. Los medios de deslizamiento pueden incluir rodillos rodantes en los carriles de guía o zapatas deslizantes que deslizan en los carriles de guía cuando la cabina de ascensor se mueve hacia arriba y hacia abajo en la caja de ascensor. Los carriles de guía se soportan con ménsulas de sujeción en las estructuras de pared lateral de la caja de ascensor. Los medios de deslizamiento que enganchan con los carriles de guía mantienen la cabina de ascensor en posición en el plano horizontal cuando la cabina de ascensor se mueve hacia arriba y hacia abajo en la caja de ascensor. El contrapeso se soporta de una forma correspondiente en carriles de guía soportados en la estructura de pared de la caja. La cabina de ascensor transporta personas y/o artículos entre las plantas en el edificio. La caja de ascensor puede formarse de modo que la estructura de pared esté formada de paredes sólidas o de modo que la estructura de pared esté formada de una estructura abierta de acero.

20 El freno de maquinaria es un freno electromecánico que detiene la rotación de la polea de tracción. El freno de maquinaria incluye un disco de freno conectado al eje que conecta el motor eléctrico, la polea de tracción y el freno de maquinaria. El disco de freno se coloca entre un marco estacionario y una placa de armazón. Un muelle actúa contra la placa de armazón, mediante el cual se empuja el disco de freno entre la placa de armazón y la pestaña de marco estacionario. Existen además bobinas que actúan en la placa de armazón en la dirección opuesta, es decir, contra la fuerza del muelle. El freno se abre cuando se suministra corriente a las bobinas. La fuerza magnética de la bobina mueve la placa de armazón contra la fuerza del muelle alejándola de la superficie del disco de freno. El muelle presionará inmediatamente el disco de freno entre la placa de armazón y la pestaña de marco estacionario cuando se desconecte el suministro de corriente a las bobinas. Se usan dos bobinas por motivos de seguridad.

30 Es ventajoso que el motor eléctrico ya produzca el par requerido en la dirección correcta cuando el freno de maquinaria comienza a perder el agarre del disco de freno. Esto eliminará tirones en el inicio del movimiento de la cabina de ascensor cuando el sistema de ascensor está desequilibrado. De esta manera las personas en la cabina de ascensor experimentarán un arranque suave y un viaje cómodo. La dirección y la cantidad del par que se requiere debe por lo tanto determinarse de alguna manera de antemano. Esto se realiza en las soluciones de la técnica anterior usando el sensor de peso de la cabina de ascensor. El sensor de peso mide la carga dentro de la cabina de ascensor.

40 El documento GB 2 230 360 A describe un método para controlar un ascensor según el preámbulo de la reivindicación 1. El problema en esta solución de la técnica anterior es que los valores medidos recibidos del sensor de peso no son muy precisos ni fiables.

50 Por lo tanto, se necesita un método más preciso y fiable para controlar un ascensor. Se necesita, por lo tanto, información más precisa y fiable de la dirección y la cantidad del par necesario en cada situación, de manera que sea capaz de iniciar el recorrido de la cabina de ascensor suavemente.

**55 Breve descripción de la invención**

Un objeto de la presente invención es presentar un método más preciso y más fiable para controlar un ascensor.

60 El método según la invención se caracteriza por lo que se indica en la porción caracterizante de la reivindicación 1.

El ascensor incluye una cabina de ascensor y una maquinaria de elevación incluyendo una polea de tracción, un freno electromecánico de maquinaria, y un motor eléctrico que tiene un rotor, estando conectados la polea de tracción, el freno electromecánico de maquinaria y el rotor del motor eléctrico mediante un eje, por lo que la maquinaria de elevación mueve la cabina de ascensor hacia arriba y hacia abajo en una caja de ascensor que se extiende verticalmente, controlada por una unidad de control principal. El método incluye los pasos de:

medir la dirección de rotación y la velocidad de rotación del rotor del motor eléctrico con un sensor, medir la amplitud de la corriente de freno proporcionada al freno de maquinaria,

5 incrementar la amplitud de la corriente de freno hasta un primer momento cuando empieza a girar el eje y por ello también el rotor del motor eléctrico, lo que es detectado por el sensor,

determinar el par que actúa en el eje y la carga correspondiente en la cabina de ascensor en el primer momento en base a la amplitud medida de la corriente de freno en el primer momento, por lo que dicho par se usa en la unidad de control principal para controlar la maquinaria de elevación.

10 El método se caracteriza por los pasos adicionales de:

desconectar la corriente de freno en el primer momento cuando empieza a girar el eje y por ello también el rotor del motor eléctrico.

15 La invención hace posible controlar el ascensor de una forma más precisa y más fiable. Con la invención el inicio del viaje de la cabina de ascensor puede hacerse de una forma suave.

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

A continuación, la invención se describirá con más detalle por medio de realizaciones preferidas con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

25 La figura 1 representa una sección vertical transversal de un ascensor.

La figura 2 representa una sección transversal de una polea de tracción y un freno de maquinaria para un ascensor.

La figura 3 representa una parte de un sistema de control para un ascensor.

30 La figura 4 representa el principio de la invención.

### **Descripción detallada de realizaciones de la invención**

35 La figura 1 representa una sección vertical transversal de un ascensor. El ascensor incluye una cabina de ascensor 10, maquinaria de elevación 40, cables 41, y un contrapeso 42. La cabina de ascensor 10 se soporta en una eslinga 11 que rodea la cabina de ascensor 10. La maquinaria de elevación 40 incluye una polea de tracción 43, un freno de maquinaria 100 y un motor eléctrico 44 que está conectado mediante un eje 45. El motor eléctrico 44 se usa para girar la polea de tracción 43 y el freno de maquinaria 100 se usa para detener la rotación de la polea de tracción 43. La maquinaria de elevación 40 está situada en una sala de máquina 30. La maquinaria de elevación 40 mueve la cabina 10 hacia arriba y hacia abajo S1 en una caja de ascensor que se extiende verticalmente 20. La eslinga 11 y por ello también la cabina de ascensor 10 está soportada por los cables 41, que conectan la cabina de ascensor 10 sobre la polea de tracción 43 al contrapeso 42. La eslinga 11 de la cabina de ascensor 10 se soporta además con medios de deslizamiento 70 en carriles de guía 50 que se extienden en la dirección vertical en la caja de ascensor 20. La figura representa dos carriles de guía 50 en lados opuestos de la cabina de ascensor 10. Los medios de deslizamiento 70 pueden incluir rodillos rodantes en los carriles de guía 50 o zapatas deslizantes que deslizan en los carriles de guía 50 cuando la cabina de ascensor 10 se mueve hacia arriba y hacia abajo en la caja de ascensor 20. Los carriles de guía 50 se soportan con ménsulas de sujeción 60 en las estructuras de pared lateral 21 de la caja de ascensor 20. La figura solamente representa dos ménsulas de sujeción 60, pero existen varias ménsulas de sujeción 60 a lo largo de la altura de cada carril de guía 50. Los medios de deslizamiento 70 que se enganchan con los carriles de guía 50 mantienen la cabina de ascensor 10 en posición en el plano horizontal cuando la cabina de ascensor 10 se mueve hacia arriba y hacia abajo en la caja de ascensor 20. El contrapeso 42 se soporta en una forma correspondiente en carriles de guía soportados en la estructura de pared 21 de la caja de ascensor 20. La cabina de ascensor 10 transporta personas y/o artículos entre las plantas en el edificio. La caja de ascensor 20 puede formarse de modo que la estructura de pared 21 esté formada de paredes sólidas o de modo que la estructura de pared 21 esté formada de una estructura abierta de acero.

55 En un ascensor que no esté provisto de una sala de máquina separada, la maquinaria de elevación 40 puede estar situada en la caja de ascensor 20, en la parte inferior de la caja de ascensor 20 o en la parte superior de la caja de ascensor 20 o en algún lugar entre la parte superior y la parte inferior de la caja de ascensor 20.

60 La figura 2 representa una sección transversal de una polea de tracción y un freno de maquinaria para un ascensor. El freno de maquinaria 100 es un freno electromecánico que detiene la rotación de la polea de tracción 43 y por lo tanto también la rotación del rotor del motor eléctrico 44. La figura representa solamente la parte superior de la polea de tracción 43 y el freno de maquinaria 100 por encima del eje central axial X-X de rotación. La construcción es simétrica en la vista del eje central axial X-X de rotación.

65

La polea de tracción 43 está montada dentro de un marco estacionario 80 incluyendo una primera parte de marco 81 y una segunda parte de marco 82 en una distancia axial X-X desde la primera parte de marco 81. La primera parte de marco 81 y la segunda parte de marco 82 están conectadas por una parte intermedia de marco 83 que se extiende en la dirección axial X-X entre la primera parte de marco 81 y la segunda parte de marco 82. La primera parte de marco 81 se soporta en el eje 45 con un primer soporte 85A. La segunda parte de marco 82 se soporta en el eje 45 con un segundo soporte 85B. La polea de tracción 43 se monta de forma fija al eje 45 y gira con el eje 45. La polea de tracción 43 se coloca axialmente entre la primera parte de marco 81 y la segunda parte de marco 82 y radialmente dentro de la parte intermedia de marco 83.

El freno de maquinaria 100 incluye una pestaña de marco estacionario 110 soportada en el eje 45 con un tercer soporte 115 y una parte estacionaria de imán 140 soportada en el eje 45 con un cuarto soporte 145. El freno de maquinaria 100 incluye además un disco de freno 120 colocado entre la pestaña de marco 110 y la parte de imán 140. El disco de freno 120 se monta de forma fija al eje 45 y gira con el eje 45. El freno de maquinaria 100 incluye además una placa de armazón estacionaria 130 colocada entre el disco de freno 120 y la parte de imán 140. La placa de armazón 130 se soporta con barras de soporte 144 que se extienden axialmente X-X pasando a través de agujeros en la placa de armazón 130. La placa de armazón 130 puede moverse en la dirección axial X-X pero es estacionaria en la dirección rotacional. Hay dos bobinas 142, 143 y un muelle 141 dentro de la parte de imán 140. El muelle 141 presiona la placa de armazón 130 contra el disco de freno 120. Las bobinas 142, 143 se activan mediante una corriente eléctrica, que produce una fuerza magnética en las bobinas 142, 143. La fuerza magnética atrae la placa de armazón 130 en la dirección axial X-X contra la fuerza del muelle 141 a la parte de imán 140, es decir, a la izquierda en la figura. El disco de freno 120 y por ello también el eje 45 están libres para girar cuando se conduce corriente eléctrica a las bobinas 142, 143. El muelle 141 presiona la placa de armazón 120 contra el disco de freno 120 cuando se desconecta la corriente eléctrica a las bobinas 142, 143. La presión del muelle 141 hace que se presionen las superficies de freno exteriores opuestas 121, 122 del disco de freno 120 entre la placa de armazón estacionaria 130 y la pestaña de marco estacionario 110. El rozamiento entre las primeras superficies de freno 121 del disco de freno 120 y la pestaña de marco 110 y el rozamiento entre la segunda superficie de freno 122 y la placa de armazón 130 detendrán el movimiento rotacional del disco de freno 120 y por ello también el movimiento rotacional del eje 45 y la polea de tracción 43. De este modo se detendrá el movimiento hacia arriba o hacia abajo S1 de la cabina de ascensor 10 en la caja de ascensor 20.

La figura 3 representa una parte de un sistema de control para un ascensor. La cabina de ascensor 10 se soporta a través de la eslinga 11 por los cables 41, que conectan la cabina de ascensor 10 al contrapeso 42. Los cables 41 pasan sobre la polea de tracción 43 representada en la figura 1. La polea de tracción 43 se mueve por el motor eléctrico 44 mediante el eje 45. El sistema incluye un freno de maquinaria 100, una unidad de control de freno de maquinaria 300, un convertidor de frecuencia 400, y una unidad de control principal 500.

El convertidor de frecuencia 400 está conectado a la rejilla eléctrica 200. El motor eléctrico 44 es ventajosamente un motor síncrono de imán permanente 44. El convertidor de frecuencia 400 controla la rotación del motor eléctrico 44. La velocidad de rotación y la dirección de rotación del rotor del motor eléctrico 44 se miden con un sensor 600, que está conectado al convertidor de frecuencia 400. El sensor 600 puede ser un codificador o un tacómetro. Otra posibilidad es determinar el movimiento del rotor del motor eléctrico 44 a partir de la posición de los imanes permanentes con un sensor Hall o a partir de la medición de un voltaje o corriente por cálculo a partir del voltaje de contador del motor eléctrico 44. El convertidor de frecuencia 400 recibe también una referencia de velocidad rotacional del motor eléctrico 44 desde la unidad de control principal 500. El dato de velocidad de referencia rotacional del motor eléctrico 44 es el valor deseado de la velocidad rotacional del motor eléctrico 44.

La unidad de control de freno de maquinaria 300 se usa para controlar el freno de maquinaria 100 del ascensor. La unidad de control de freno de maquinaria 300 puede, por ejemplo, estar situada en conexión con el panel de control del ascensor o en conexión con la unidad de control principal 500 o cerca del freno de maquinaria 100.

A continuación, se explicará la idea principal del control del freno de maquinaria 100 según la invención.

El sensor 600 envía al convertidor de frecuencia 400 una señal de medición que indica cuándo empieza a girar el rotor del motor eléctrico 44 y en qué dirección empieza a girar el rotor. Dicha señal de medición se transmite por el convertidor de frecuencia 400 a la unidad de control principal 500. Antes de esto, la unidad de control principal 500 ha ordenado a la unidad de control de freno de maquinaria 300 que afloje gradualmente el freno de maquinaria 100. Cuando el rotor del motor eléctrico 44 empieza a girar, la unidad de control principal 500 registra la amplitud de la corriente de freno y ordena a la unidad de control de freno de maquinaria 300 cerrar el freno de maquinaria 100, es decir, detener la rotación de la polea de tracción 43. La unidad de control principal 500, en base a la amplitud de la corriente de freno, determina entonces la carga de la cabina de ascensor 10, es decir, el par necesario para mantener estacionaria la cabina de ascensor 10. La unidad de control principal 500 transmite entonces este par determinado como una señal de control al convertidor de frecuencia 400. Finalmente, la unidad de control principal 500 ordena a la unidad de control de freno de maquinaria 300 abrir el freno de maquinaria 100 después de lo cual la unidad de control principal 500 empieza el viaje de la cabina de ascensor 10.

Si la carga determinada de la cabina de ascensor 10 excede de la carga máxima de la cabina de ascensor 10, entonces la unidad de control principal 500 no ordenará a la unidad de control de freno de maquinaria 300 que abra el freno de maquinaria 100. La cabina de ascensor 10 permanecerá estacionaria hasta que la carga de la cabina de ascensor 10 se reduzca por debajo de la carga máxima.

La unidad de control principal 500 puede recibir la amplitud de la corriente de freno directamente desde la unidad de control de freno de maquinaria 300. Otra posibilidad es que la unidad de control principal 500 determine la amplitud de la corriente de freno en base al tiempo que ha pasado entre que se envió la señal de control para ordenar a la unidad de control de freno de maquinaria 300 que afloje gradualmente el freno de maquinaria 100 y el momento cuando se movió la cabina de ascensor 10.

La determinación de la carga de la cabina de ascensor 10 puede hacerse mediante un cálculo o la carga puede obtenerse de una tabla donde la correlación entre la corriente de freno y la carga de cabina de ascensor correspondiente se ha definido de antemano y almacenado en la memoria de la unidad de control principal 500.

La posición de altura de la cabina de ascensor 10 en la caja de ascensor 20 naturalmente también es necesaria cuando la carga de la cabina de ascensor 10 se determina a partir del par que se necesita para mantener estacionaria la cabina de ascensor 10. La posición de la cabina de ascensor 10 determina el equilibrio entre la cabina de ascensor 10, el cableado 41 y el contrapeso 42. La unidad de control principal 500 recibe constantemente la información actualizada de la información de posición de altura de la cabina de ascensor 10 en todas las aplicaciones del ascensor.

La figura 5 representa la idea principal de la invención.

El eje vertical en la figura representa la corriente de freno I y la posición de cabina de ascensor P y el eje horizontal representa el tiempo T. La curva A representa la posición de cabina de ascensor P y la curva C representa la correspondiente corriente de freno I al 100% de la carga de la cabina de ascensor. La curva B representa la posición de cabina de ascensor P y la curva D representa la correspondiente corriente de freno I al 25% de la carga de la cabina de ascensor. El supuesto aquí es que el peso del contrapeso es igual a la suma del peso de la cabina de ascensor vacía y el 50% del peso de la carga máxima dentro de la cabina de ascensor. La curva D representa de este modo una situación donde el desequilibrio en el sistema de ascensor es un 50% y la curva C representa una situación donde el desequilibrio en el sistema de ascensor es un 25%.

La curva D representa que la corriente de freno I se incrementa desde nulo hasta un valor I1. Este valor de corriente de freno I1 se logra en un primer momento T1. Este primer momento T1 es el momento cuando el eje 43 empieza a girar, es decir, el freno 100 afloja el agarre al 100% de la carga del ascensor. La corriente de freno I se desconecta inmediatamente en el primer momento T1 cuando el eje 43 empieza a girar, lo que se ve en la curva D. La corriente de freno medida I1 en el primer momento T1 se usa para determinar el par que actúa en el eje 43 en el primer momento T1. Entonces el motor eléctrico 44 se ajusta para producir el par determinado en una dirección opuesta a la dirección en la que el eje 43 empezó a girar en el primer momento T1, lo que se ve en la curva A. Entonces la corriente de freno I se incrementa de nuevo hasta que se logra un valor máximo de corriente de freno I3. Este valor máximo de corriente de freno I3 se logra en un tercer momento T3 cuando el freno 100 está completamente abierto. El motor eléctrico 44 produce todo el tiempo el par especificado, lo que significa que la cabina de ascensor 10 se mantiene en su sitio en el eje 20. Después en un quinto momento T5 el par del motor eléctrico 44 se incrementa de modo que la cabina de ascensor 10 empieza a moverse en la caja de ascensor 20, lo que se ve en la parte ascendente de la curva B.

La curva C representa que la corriente de freno I se incrementa desde nulo hasta que un valor I2. Esta corriente de freno I2 se logra en un segundo momento T2. Este segundo momento T2 es el momento en el que empieza a girar el eje 43, es decir, el freno afloja el agarre al 25% de la carga de la cabina de ascensor. En el segundo momento T2 la corriente de freno I se desconecta inmediatamente cuando empieza a girar el eje 43, lo que se ve en la curva C. La corriente de freno medida I en el segundo momento T2 se usa para determinar el par que actúa en el eje 43 en el segundo momento T2. Entonces el motor eléctrico 44 se ajusta para producir el par determinado en una dirección opuesta a la dirección en la cual el eje 43 empezó a girar en el segundo momento T2, lo que se ve en la curva A. Entonces la corriente de freno I se incrementa de nuevo hasta que se logra una corriente de freno máxima I3. Esta corriente de freno máxima I3 se logra en un cuarto momento T4 cuando el freno 100 está completamente abierto. El motor eléctrico 44 produce todo el tiempo el par establecido, lo que significa que la cabina de ascensor 10 se mantiene en su sitio en el eje 20. Después en un quinto momento T5 el par del motor eléctrico 44 se incrementa de modo que la cabina de ascensor 10 empieza a moverse en la caja de ascensor 20, lo que se ve en la parte ascendente de la curva A.

La cabina de ascensor 10 en ambos casos empezará a moverse suavemente en la dirección deseada hacia arriba o hacia abajo S1 en la caja 20 sin ningún tirón.

La idea de la invención es elevar la amplitud de la corriente de freno I a las bobinas 142, 143 en el freno de maquinaria 100 de manera similar a una rampa. La posición angular del rotor del motor de accionamiento eléctrico

44 se supervisa con el sensor 600. Inmediatamente en el momento cuando empieza a girar el rotor y por ello también el eje 44 conectado al rotor, el par que actúa en el eje 45 puede determinarse de la siguiente manera:

5 1. La dirección del par que actúa en el eje se determina en base a la dirección en la cual el eje empieza a girar en el momento en el que comienza a abrirse el freno de maquinaria.

10 2. La fuerza magnética que actúa en el freno de maquinaria y por ello el par que actúa en el freno de maquinaria en el momento en el que empieza a girar el eje se determina en base a la amplitud de la corriente de freno en el momento en el que empieza a girar el eje.

15 La fuerza magnética que actúa en el freno 100 es proporcional a la corriente de freno I y puede por lo tanto determinarse en base a la corriente de freno I. El par que actúa en el eje 45 puede determinarse en base a la fuerza magnética que actúa en el freno 100 y el radio del disco de freno 120 en el punto de las superficies de freno 121, 122.

20 El par producido por el freno de maquinaria 100 es proporcional al desequilibrio en el sistema de ascensor, es decir, el desequilibrio entre el peso del contrapeso 42 y la suma de los pesos de la cabina de ascensor vacía 10 y la carga dentro de la cabina de ascensor 10. Cuanto mayor es el desequilibrio más par se necesita para mover la cabina de ascensor 10. El contrapeso 42 está dimensionado normalmente de modo que es igual a la suma del peso de la cabina de ascensor vacía 10 y la mitad del peso máximo de la carga dentro de la cabina de ascensor 10. De este modo el sistema de ascensor está en equilibrio cuando la cabina de ascensor 10 se carga con la mitad de la carga máxima. El sistema de ascensor está en desequilibrio cuando la carga en la cabina de ascensor 10 es más o menos de la mitad de la carga máxima.

25 La fuerza magnética producida por el freno electromecánico 100 puede calcularse en base a la corriente de freno I, el número de vueltas de las bobinas 142, 143, y las dimensiones de la parte magnética 140. El par que actúa en el eje 45 puede calcularse en base a la fuerza magnética producida por el freno electromecánico 100 y el radio del disco de freno 120 en el punto de las superficies de freno 121, 122.

30 Otra posibilidad es determinar la relación entre la corriente de freno I y el par necesario en base a pruebas en las que se ponen cargas predeterminadas en la cabina de ascensor 10 de modo que se conoce el desequilibrio del sistema de ascensor, por ejemplo, 0%, 12,5%, 25%, 37,5% y 50%. La corriente de freno I se mide entonces para cada carga diferente en el momento cuando empieza a girar el eje 45. El par necesario para cada carga diferente puede determinarse en base al desequilibrio del sistema de ascensor y las dimensiones de la polea de tracción. La relación determinada entre la corriente de freno I y el par puede usarse entonces para establecer el par para el motor eléctrico 44 en base a la corriente de freno medida I en el momento en el que empieza a girar el eje 45.

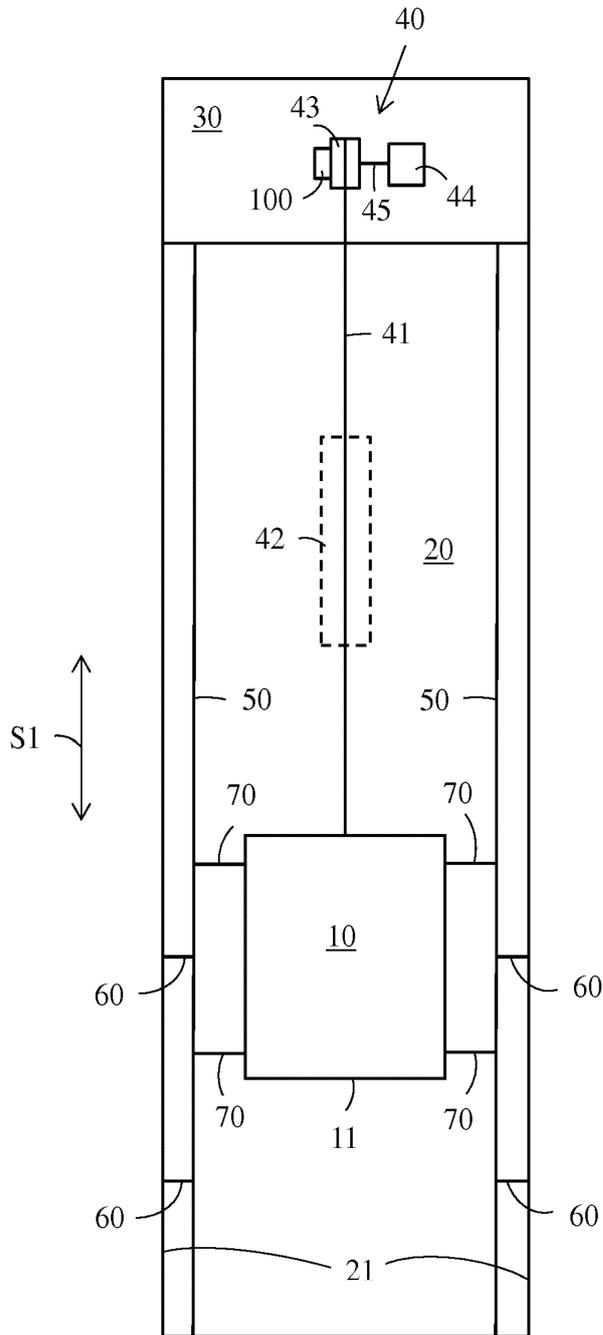
35 El uso de la invención naturalmente no se limita al tipo de ascensor descrito en la figura 1, sino que la invención puede usarse en cualquier tipo de ascensor, por ejemplo, también en ascensores que carecen de sala de máquina y/o un contrapeso.

40 El uso de la invención tampoco se limita al tipo de freno de maquinaria descrito en la figura 2, sino que puede usarse con cualquier tipo de freno electromecánico de maquinaria.

45 Será obvio para los expertos en la técnica que, a medida que avance la tecnología, el concepto novedoso pueda implementarse de varias formas. La invención y sus realizaciones no se limitan a los ejemplos descritos anteriormente, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para controlar un ascensor incluyendo una cabina de ascensor (10) y una maquinaria de elevación (40) incluyendo una polea de tracción (43), un freno electromecánico de maquinaria (100), y un motor eléctrico (44) que tiene un rotor, estando conectados la polea de tracción (43), el freno electromecánico de maquinaria (100) y el rotor del motor eléctrico (44) mediante un eje (45), por lo que la maquinaria de elevación (40) mueve la cabina de ascensor (10) hacia arriba y hacia abajo (S1) en una caja de ascensor que se extiende verticalmente (20) controlada por una unidad de control principal (500), incluyendo el método los pasos de:
- 5
- 10 medir la dirección de rotación y la velocidad de rotación del rotor del motor eléctrico (44) con un sensor (600),
- medir la amplitud de la corriente de freno (I) suministrada al freno de maquinaria (100),
- 15 incrementar la amplitud de la corriente de freno (I) hasta un primer momento (T1, T2) cuando el eje (45) y por ello también el rotor del motor eléctrico (44) empieza a girar, lo que es detectado por el sensor (600),
- determinar el par que actúa en el eje (45) y la carga correspondiente en la cabina de ascensor (10) en el primer momento (T1, T2) en base a la amplitud medida de la corriente de freno (I) en el primer momento (T1, T2), por lo que dicho par se usa en la unidad de control principal (500) para controlar la maquinaria de elevación (40),
- 20 **caracterizado por** los pasos adicionales de:
- desconectar la corriente de freno (I) en el primer momento (T1, T2) cuando el eje (45) y por ello también el rotor del motor eléctrico (44) empieza a girar.
- 25
2. Un método para controlar un ascensor según la reivindicación 1, **caracterizado por** los pasos adicionales de:
- poner el motor eléctrico (44) para producir el par determinado en una dirección opuesta a la dirección de rotación medida del eje (45) en el primer momento (T1, T2),
- 30
- incrementar la amplitud de la corriente de freno (I) de nuevo hasta que el freno de maquinaria (100) esté totalmente abierto, por lo que la cabina de ascensor (10) permanece estacionaria hasta que la maquinaria de elevación (40) se pone para cambiar el par que actúa en el eje (45) con el fin de iniciar el movimiento de la cabina de ascensor (10) en una dirección deseada (S1) hacia arriba o hacia abajo en la caja de ascensor (20).
- 35



**FIG. 1**

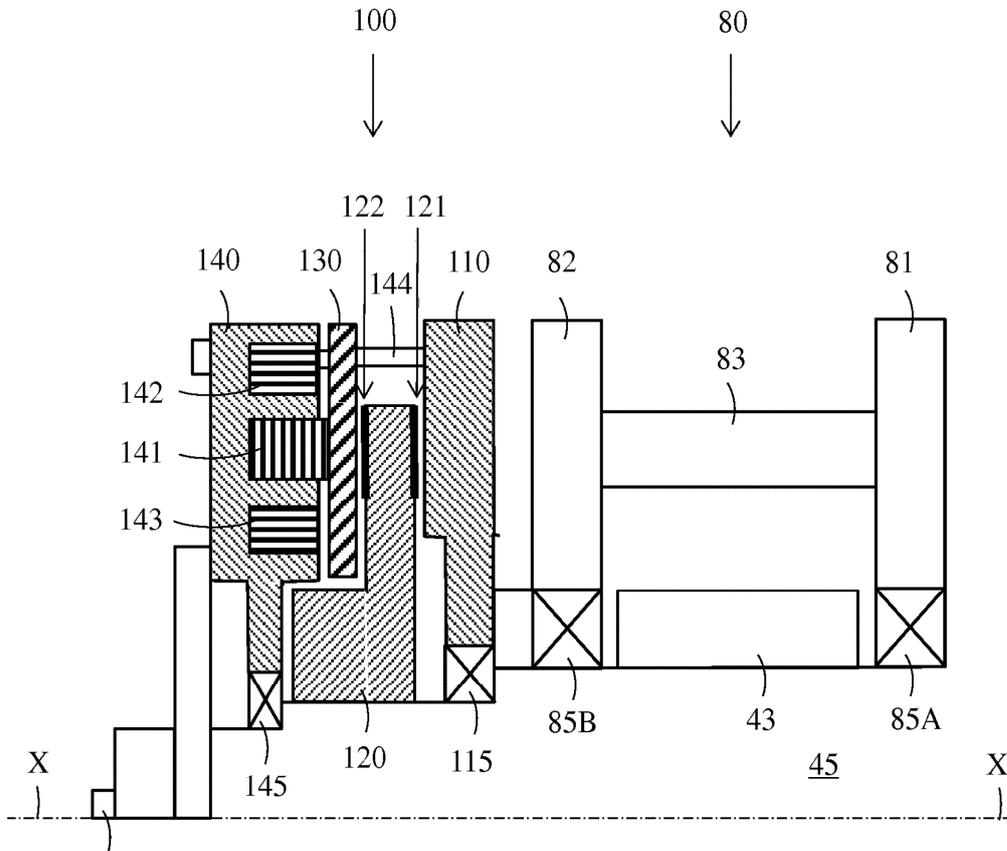
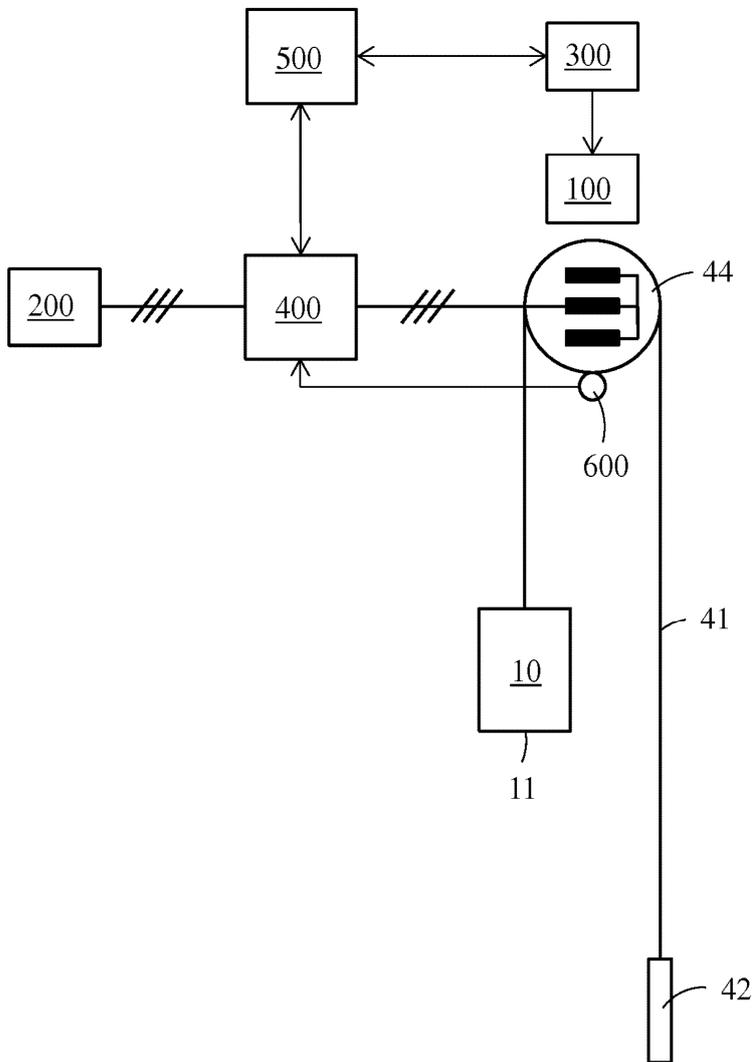
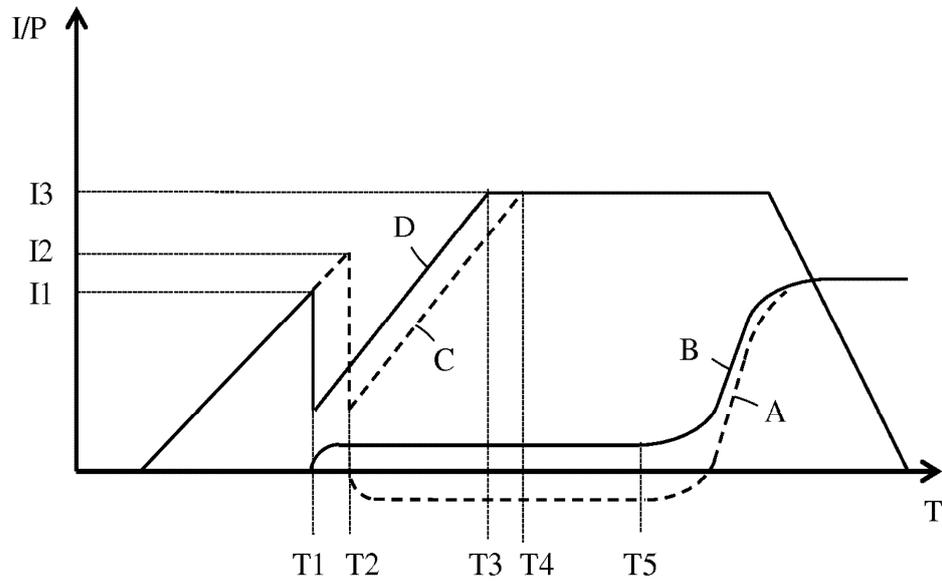


FIG. 2



**FIG. 3**



**FIG. 4**