

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 276**

51 Int. Cl.:

B66B 1/30 (2006.01)

H02P 21/00 (2006.01)

H02P 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2012 E 12193559 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2597062**

54 Título: **Procedimiento de control de ascensor, dispositivo de control de ascensor, y dispositivo de ascensor que utiliza los mismos**

30 Prioridad:

24.11.2011 KR 20110123880

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

03.07.2017

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)
1026-6, Hogye-Dong, Dongan-gu, Anyang-si
Gyeonggi-Do 431-080, KR**

72 Inventor/es:

LEE, EUN WOO

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 621 276 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

Procedimiento de control de ascensor, dispositivo de control de ascensor, y dispositivo de ascensor que utiliza los mismos

5

ANTECEDENTES

El modo de realización se refiere a un procedimiento y a un dispositivo de control de ascensor, y a un ascensor que utiliza los mismos. Más particularmente, el modo de realización se refiere a un procedimiento y dispositivo de control de ascensor, y a un ascensor que utiliza los mismos, que puede mejorar el rendimiento de control, véase, por ejemplo, el documento EP 0 198 249.

10

En general, un ascensor se utiliza para hacer que personas entren y subirlos hacia arriba y hacia abajo en un edificio de gran altura, o se utiliza para cargar y transportar cargas. El ascensor sube y baja por el accionamiento de un cabrestante, un tipo de dispositivo de accionamiento, en el hueco de un ascensor instalado en el edificio de gran altura. Además, una cabina de ascensor que tiene un espacio determinado donde las personas pueden entrar o la carga se puede cargar está conectada e instalada en el cabrestante.

15

Además, un inversor industrial de 3 fases que en general sustituye a un motor de corriente continua y se utiliza para un motor de accionamiento de ascensor puede controlar por torsión un motor de corriente alterna a través de control vectorial.

20

El freno de un ascensor puede controlarse mediante el control de un inversor. Cuando el freno de este ascensor se abre, una cabina se sacude, lo que se llama reversión. Una célula de carga, que es un dispositivo sensor para medir el peso, se utiliza en general para disminuir la reversión, y la reversión de una cabina de ascensor puede disminuir usando la detección del peso de esta célula de carga.

25

Sin embargo, se ha desarrollado recientemente un procedimiento, que puede disminuir la reversión sin células de carga mediante la carga de un algoritmo de control en un mismo inversor que se utiliza para el control de la velocidad de un ascensor, para aumentar la fiabilidad y la eficiencia en el control de velocidad de un sensor de célula de carga.

30

Para disminuir la reversión, es importante seguir rápidamente una torsión correspondiente al tamaño de una carga, que se denomina compensación de carga.

35

La figura 1 es un diagrama para describir un ejemplo de un dispositivo de control de velocidad de acuerdo con la técnica relacionada para disminuir dicha compensación de carga.

Haciendo referencia a la figura 1, un dispositivo de control de ascensor, tal como la mecánica P-PI de acuerdo con la técnica relacionada, puede incluir una unidad de control de posición 10, un controlador de velocidad 11, una unidad de medición de la velocidad del motor 12, y un inversor 14.

40

La unidad de control de posición 10 adquiere un valor θ de posición controlada para controlar una posición y un valor de posición real θ^* , encuentra la diferencia entre los mismos, multiplica el valor de la diferencia mediante un valor de ganancia proporcional KPP, y emite un valor de velocidad controlada.

45

Además, el regulador de velocidad 11 aplica una ganancia proporcional KP y una ganancia integral KI a la diferencia entre el valor de la velocidad controlada y el valor de la velocidad recibida desde la unidad de medición de la velocidad del motor 12, suma el valor, y lo emite como un valor de torsión controlada T^* .

50

El inversor 14 recibe el valor de torsión controlada, una carga aplicada T_1 a un motor debido al peso de una cabina, un cable, los pasajeros, etc. en el ascensor, y controla la velocidad de un ascensor. Además, si una velocidad real ω y una posición real θ se miden desde el motor controlado por el inversor 14, puede retroalimentarse como la entrada de la unidad de control de posición 10 y el controlador de velocidad 11.

55

El inversor 14 forma una torsión real a través del control de vector de acuerdo con un valor de torsión controlada y controla la velocidad. El control de vector puede realizarse sobre la corriente que se ha dividido en componentes de control de flujo magnético y componentes de torsión. J significa un valor de inercia, S significa un operador de Laplace, y 1/S significa integral.

60

La función de transferencia del dispositivo de control del ascensor de acuerdo con la técnica relacionada está representada por la siguiente ecuación 1.

65

<Ecuación 1>

$$\theta = \frac{s}{Js^3 + K_p s^2 + (K_I + K_{pp} K_p) s + K_{pp} K_I} T_I$$

5 Si se diseña un polo en el caso del dispositivo de control del ascensor de acuerdo con la técnica relacionada, hay un problema de que es difícil disponer libremente el polo. Los coeficientes de una función de transferencia no son independientes entre sí, e incluyen el producto y la suma de ganancias. Por lo tanto, si una ganancia cambia, entonces cambian dos o más coeficientes. Como resultado, no es posible diseñar libremente un polo.

10 Además, en caso de raíz triple, hay un problema de que no es posible disponer un propio polo. La razón es que si se aplica un discriminante bajo el supuesto de raíz triple, no hay ningún valor de raíz que haga el discriminante de la ecuación cúbica y el discriminante de la ecuación cuadrática resultante de diferenciación de esto en el término de la derecha en los ceros de la Ecuación 1.

RESUMEN

15 Un modo de realización proporciona un procedimiento de control de ascensor que puede mejorar la eficiencia de control.

20 Los modos de realización también proporcionan un dispositivo de control y un procedimiento de control que puede disminuir un fenómeno de reversión en un ascensor sin una célula de carga.

25 Los modos de realización también proporcionan un dispositivo y procedimiento de control de ascensor, y un ascensor que incluye el mismo, que puede disminuir de manera efectiva un fenómeno de reversión a través de una unidad de estimación de estado.

30 En un modo de realización, un procedimiento de control de ascensor incluye calcular el valor de posición de un motor de accionamiento de ascensor cada primer ciclo; generar una señal de control cada tercer ciclo para controlar el motor en base al valor de la posición calculada y de la velocidad de rotación del motor calculada cada segundo ciclo; y controlar la fuente de energía de accionamiento del motor en base a la señal de control generada.

Además, la generación de la señal de control puede incluir además la estimación de la velocidad de rotación del motor mediante la señal de control cada segundo ciclo de acuerdo con el valor de posición calculado.

35 Además, la generación de la señal de control puede incluir tomar una acción proporcional e integral sobre la diferencia entre el valor de posición controlado y el valor de posición calculado del motor; calcular un valor de torsión controlada basado en la sustracción de un valor obtenido multiplicando la velocidad de rotación por una primera constante y un valor obtenido multiplicando el valor de posición por una segunda constante, desde un valor obtenido a través de la acción proporcional e integral; y generar una señal de torsión controlada de acuerdo con el valor de torsión controlada calculado.

40 Además, la generación de la señal de torsión controlada puede recibir y calcular la velocidad del motor medida desde un dispositivo de medición de la velocidad del motor cada segundo ciclo.

45 Además, la generación de la señal de torsión controlada puede generar un valor controlado de corriente de acuerdo con el valor de torsión controlada, realizar el control de vector en base al valor controlado por corriente generado y al valor de detección de corriente del motor para generar un valor tensión controlada, y generar la señal de torsión controlada en base al valor de tensión controlada generado.

50 En otro modo de realización, un dispositivo de control de ascensor incluye una unidad de almacenamiento de posición que almacena el valor de posición de un motor de accionamiento de un ascensor; una unidad de procesamiento de señal de control que recibe el valor de posición del motor desde la unidad de almacenamiento de posición cada primer ciclo, calcula la velocidad del motor cada segundo ciclo, y genera una señal de control para controlar el motor cada tercer ciclo; y una unidad de accionamiento del motor que controla el accionamiento del motor en base a la señal de control.

55 Además, el ascensor puede incluir un motor; una unidad de medición de la posición del motor que calcula y transmite el valor de posición del motor al dispositivo de control de ascensor; una unidad de almacenamiento de posición que almacena el valor de posición del motor; una unidad de control de posición de retroalimentación de estado que recibe el valor de posición del motor desde la unidad de almacenamiento de posición cada primer ciclo, recibe la velocidad del motor, y emite un valor de torsión controlada para controlar el motor; una unidad de estimación de estado que estima la velocidad del motor en base al valor de torsión controlada y al valor de posición cada segundo ciclo y transmite el resultado a la unidad de control de posición de retroalimentación de estado; una unidad de control de vector que genera un valor de corriente controlada en base al valor de torsión controlada y

emite un valor de tensión controlada de acuerdo con el valor de corriente controlada y a la corriente de accionamiento del motor; y una unidad de accionamiento del motor que controla la fuente de energía de accionamiento del motor de acuerdo con el valor de tensión controlada.

5 Además, la unidad de control de posición de retroalimentación de estado puede tomar una acción proporcional e integral sobre la diferencia entre el valor de posición controlada y el valor de la posición calculada del motor y puede emitir, como un valor de torsión controlada, la sustracción de un valor obtenido multiplicando la velocidad de rotación por una primera constante y un valor obtenido multiplicando el valor de posición por una segunda constante, a partir de un valor obtenido a través de la acción proporcional e integral.

10 Además, la unidad de procesamiento de señal de control puede incluir una unidad de control de posición de retroalimentación de estado que emite el valor de torsión controlada del motor de acuerdo con el valor de posición calculado y la velocidad de rotación del motor, y la unidad de procesamiento de la señal de control puede emitir una señal de control a la torsión del motor en base al valor de torsión controlada.

15 Además, la unidad de control de posición de retroalimentación de estado puede tomar una acción proporcional e integral sobre la diferencia entre el valor de posición controlada y el valor de la posición calculada del motor y puede emitir, como un valor de torsión controlada, la sustracción de un valor obtenido multiplicando la velocidad de rotación por una primera constante y un valor obtenido multiplicando el valor de posición por una segunda constante, a partir de un valor obtenido a través de la acción proporcional e integral.

20 Además, el dispositivo de control de ascensor puede incluir un sensor de corriente que detecta la corriente de accionamiento del motor; y una unidad de control de vector que emite una señal de tensión controlada en base al valor de corriente controlada y a la corriente de accionamiento del motor recibida desde el sensor de corriente, y la unidad de control de posición de retroalimentación de estado puede generar y transmitir un valor de corriente controlada de acuerdo con el valor de torsión controlada a la unidad de control de vector.

25 Además, la unidad de procesamiento de señal de control puede incluir una unidad de estimación de velocidad que estima la velocidad de rotación del motor de acuerdo con la señal de control y el valor de posición calculado cada segundo ciclo.

30 Además, la unidad de procesamiento de señal de control puede adquirir la velocidad del motor medida desde un dispositivo de medición de la velocidad del motor.

35 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La figura 1 es un diagrama que describe un ejemplo de un dispositivo de control de velocidad de acuerdo con la técnica relacionada para disminuir la compensación de carga.

40 La figura 2 es un diagrama que ilustra esquemáticamente el sistema global de ascensor que incluye el dispositivo de control de velocidad de un ascensor de acuerdo con un modo de realización.

45 La figura 3 es un diagrama que ilustra una configuración de una unidad de procesamiento de señal de control 110 de un dispositivo de control de ascensor 100 de acuerdo con un modo de realización.

La figura 4 es un diagrama de control que ilustra conceptualmente una configuración de una unidad de control de posición de retroalimentación de estado 111 de acuerdo con un modo de realización.

50 La figura 5 es un diagrama de control que ilustra una operación de una unidad de estimación de estado 113 de un dispositivo de control de ascensor 100 de acuerdo con un modo de realización.

La figura 6 es un diagrama que describe un experimento realizado usando un motor de muestra que incluye un dispositivo de control de ascensor 100 de acuerdo con un modo de realización.

55 La figura 7 es un gráfico que ilustra un resultado de emular y controlar un ascensor usando este motor de muestra.

La figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de control de velocidad de un ascensor de acuerdo con un modo de realización.

60 **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN**

Por lo tanto, como los modos de realización descritos en la memoria y las configuraciones ilustradas en las figuras son solo ejemplos más preferibles y no representan plenamente el espíritu técnico de los modos de realización, debe entenderse que puede haber varios equivalentes y variaciones que sustituyen a los modos de realización en el momento de presentar esta solicitud.

La figura 2 es un diagrama que ilustra esquemáticamente un dispositivo de transformación de energía de acuerdo con un modo de realización.

5 Haciendo referencia a la figura 2, un sistema de ascensor que incluye un dispositivo de control de velocidad 100 de acuerdo con un modo de realización incluye un motor de accionamiento de un ascensor 200, un dispositivo de control 100 para controlar el motor 200, un codificador 210 para medir el estado de rotación del motor, y un dispositivo de medición de la posición del motor 200 para medir una posición del motor (un ángulo de rotación) desde la salida de pulsos del codificador 210.

10 El dispositivo de control 100 incluye una unidad de procesamiento de señal de control 110, una unidad de generación de la señal de puerta PWM 120, y una unidad de inversor PWM 130.

15 La unidad de procesamiento de señal de control 110 puede generar una señal de control para disminuir el fenómeno de reversión de un ascensor sin una célula de carga. La unidad de procesamiento de señal de control 110 realiza el procesamiento de la señal para controlar el motor usando el control de posición de retroalimentación de estado, como se describirá a continuación y usando la estimación de estado.

20 La unidad de generación de la señal de puerta PWM 120 puede introducir una señal de accionamiento al motor de acuerdo con la señal procesada en la unidad de procesamiento de señal de control 110.

La unidad de inversor PWM 130 puede conmutarse de acuerdo con la señal de accionamiento que se ha generado a partir de la unidad de generación de la señal de puerta PWM 120.

25 Esta unidad de generación de señal de puerta PWM 120 y la unidad de inversor PWM 130 pueden servir como una unidad de accionamiento del motor, que controla el accionamiento del motor de acuerdo con una señal de tensión controlada.

30 Mientras tanto, el codificador 210 puede estar conectado al motor 200, envía pulsos de acuerdo con la rotación del motor 200, y los transmite al dispositivo de medición de la posición del motor 220.

35 El dispositivo de medición de la posición del motor 220 mide un valor de posición del motor o del ángulo de rotación θ , y lo transmite a la unidad de procesamiento de señal de control 110. En este punto, el dispositivo de medición de la posición del motor 220 calcula el valor de la posición del motor, el ángulo de rotación sobre la base de las señales de pulsos recibidos desde el codificador 210. El dispositivo de medición de la posición del motor 220 puede utilizar un esquema M/T, por ejemplo. El esquema M/T es un esquema que utiliza un cierto tiempo y una señal de pulso medida a partir del codificador 210 de acuerdo con el accionamiento del motor 200. El esquema M/T permite medir la velocidad de rotación y el ángulo de rotación del motor 200 como valores digitales. Por lo tanto, el dispositivo de medición de la posición del motor 220 puede medir la posición actual (ángulo de rotación) contando los pulsos durante un cierto tiempo. Además, este esquema de medición de la posición del motor puede incluir procedimientos que miden el número de pulsos o el intervalo entre pulsos. Debe observarse que el esquema M/T capaz de utilizarse en el modo de realización es un esquema que complementa los inconvenientes de los esquemas de medición del número de pulsos y el intervalo de pulsos mediante su combinación.

45 Mientras tanto, el sensor de corriente 230 detecta valores de corriente que actualmente fluyen en el motor 200 para el control de vector de corriente de la unidad de procesamiento de señal de control 110, como se describirá más adelante, y los transmite a la unidad de procesamiento de señal de control 110.

50 La figura 3 es un diagrama a modo de ejemplo que ilustra más en detalle una configuración de la unidad de procesamiento de señal de control 110 de un dispositivo de control de ascensor 100 de acuerdo con un modo de realización.

55 Haciendo referencia a la figura 3, la unidad de procesamiento de señal de control 110 del dispositivo de control de ascensor 100 puede incluir una unidad de control de posición de realimentación de estado 111 que genera una señal de control para controlar la torsión de un motor de acuerdo con la posición actual del motor y de la velocidad estimada del motor, una unidad de almacenamiento de posición 112 que almacena la posición actual del motor y actualiza la posición del motor en un cierto ciclo, una unidad de estimación de estado 113 que estima la velocidad del motor de acuerdo con la posición del motor almacenada y un valor de torsión controlada recibida de la unidad de control de posición de retroalimentación de estado 111, y una unidad de control de vector 114 que recibe la corriente y el valor de corriente controlada detectado y emite una señal de tensión controlada.

60 La unidad de control de posición de retroalimentación de estado 111 recibe el valor de posición del motor desde el dispositivo de medición de la posición del motor 220, recibe la velocidad estimada del motor desde la unidad de estimación de estado 113, y emite el valor de corriente controlada del motor para disminuir el fenómeno de reversión de un ascensor.

65

La unidad de estimación de estado 113 estima la velocidad del motor en base al valor de posición del motor almacenado en la unidad de almacenamiento de posición 112 y al valor de torsión controlada recibido desde la unidad de control de posición de retroalimentación de estado 111.

5 La unidad de control del vector 114 recibe la corriente de medición de la corriente de accionamiento del motor desde el sensor de corriente 230, eventualmente controla una tensión de motor del ascensor en base a la medición de la corriente de accionamiento y al valor de corriente controlada recibido desde la unidad de control de posición de retroalimentación de estado 111, y emite una señal de tensión controlada como una señal para disminuir un fenómeno de reversión.

10 La unidad de control de vector 114 puede operar en respuesta a una interrupción de un primer ciclo. Además, la unidad de estimación de estado 113 puede operar regularmente en respuesta a una interrupción de un segundo ciclo. La unidad de control de posición de retroalimentación de estado 111 puede operar en respuesta a una interrupción de un tercer ciclo. En este punto, la unidad de estimación de estado 113 debe realizar un cálculo rápido en el cambio de posición. Por lo tanto, el ciclo de interrupción de la unidad de estimación de estado 113 puede estar diseñado para ser más corto que el de las otras interrupciones. La unidad de control de posición de retroalimentación de estado 111 puede estar diseñada para realizarse en una interrupción de 1 ms para que no se realice con frecuencia. Sin embargo, como un efecto relativo en caso de diseño de cada ciclo puede ser diferente, el modo de realización puede establecer de manera distinta los ciclos de interrupciones de acuerdo con un procedimiento de diseño del inversor de un ascensor.

Además, el segundo ciclo puede fijarse para que sea el mismo al primer ciclo y es posible hacer un diseño que sea capaz de incluir el ciclo entre sí.

25 La figura 4 es un diagrama de control que ilustra una configuración de la unidad de control de posición de retroalimentación de estado 111 de acuerdo con un modo de realización.

Haciendo referencia a la figura 4, se describe la unidad de control de posición de retroalimentación de estado de acuerdo con un modo de realización.

30 La unidad de control de posición de retroalimentación de estado 111 puede configurarse como se ilustra en la figura 4. La entrada θ^* representa una posición a controlar. Por ejemplo, un valor de posición a controlar en un ascensor general se convierte en cero para disminuir un fenómeno de reversión. En otras palabras, un usuario puede ajustar la posición final del motor a controlar de acuerdo con el modo de realización.

35 Además, la unidad de control de posición de retroalimentación de estado 111 puede calcular la diferencia entre el valor de posición controlada θ^* introducido de esta manera y el valor de posición actual G del motor y tomar una acción proporcional e integral de acuerdo con una constante K_1 proporcional. Si un valor obtenido multiplicando la velocidad ω del motor por K_2 y un valor obtenido multiplicando la posición actual θ del motor por K_3 se resta del valor obtenido de la acción proporcional e integral de acuerdo con K_1 , se genera un valor de torsión controlada T^* para control. En este punto, la unidad de control de posición de retroalimentación de estado 111 puede generar un valor de corriente controlada en función del valor T^* generado y transmitir el resultado a la unidad de control de vector 114.

45 En este punto, la velocidad ω del motor se puede calcular a través de una acción integral basada en la carga actual TL y el valor de torsión controlada T^* como en el número de referencia 400 en la figura 4. De forma alternativa, un valor de la velocidad observado de otro dispositivo también puede introducirse. Por lo tanto, ω puede ser un valor que se introduce desde el exterior. Además, ω puede ser un valor de estimación de la velocidad que se ha emitido desde la unidad de estimación de estado 113.

50 Además, aunque el valor de la posición actual θ del motor se puede calcular a través de una acción integral sobre un valor de velocidad, puede calcularse con un valor de posición medido desde el codificador 210 y el dispositivo de medición de la posición del motor 220 como se describe anteriormente.

55 Mientras tanto, si se ha configurado esta unidad de control de posición de retroalimentación de estado 111, una función de transferencia para la posición del motor (ángulo de rotación) puede adquirirse como la siguiente Ecuación 2.

<Ecuación 2>

$$\theta = \frac{K_1}{Js^3 + K_2s^2 + K_3s + K_1} \theta^* - \frac{s}{Js^3 + K_2s^2 + K_3s + K_1} T_l$$

En este punto, si la ganancia de la unidad de control de posición de retroalimentación de estado 111 es α , la

ecuación de ganancia de raíz triple puede ser $K1 = -J \cdot \alpha^3$, $K2 = -3 \cdot J \cdot \alpha$ y $K3 = 3 \cdot J \cdot \alpha^2$. J representa un valor de inercia, y S significa un operador de Laplace.

5 El valor de inercia se determina mediante factores, tales como una cabina de ascensor, pasajeros, y un cable. La ganancia α es un valor polar y preferentemente tiene un valor negativo. Además, un intervalo capaz de ajustarse para cada coeficiente puede variar dependiendo de la configuración de un sistema.

10 Como en la ecuación 2, si el diseño de una función de transferencia sobre una torsión de carga en la misma configuración como en la figura 4, K1, K2, y K3 se pueden diseñar libremente. Por lo tanto, aunque se hace un diseño para tener una raíz triple, no se produce ningún problema.

La figura 5 es un diagrama de control que ilustra la operación de la unidad de estimación de estado 113 de un dispositivo de control de ascensor 100 de acuerdo con un modo de realización.

15 Haciendo referencia a la figura 5, la unidad de estimación de estado 113 recibe una un valor de torsión controlada T^* y un valor de posición del motor θ como entradas y emite un valor de estimación de la velocidad ω basado en este.

20 Como tal, la unidad de estimación de estado 113 puede estimar la velocidad del motor de acuerdo con el valor de torsión controlada y el valor de posición del motor. Esto permite un procesamiento más rápido que un proceso de medición real y calcular la velocidad para permitir el control efectivo en un ascensor.

25 Mientras tanto, en el diagrama de control de la figura 5, es posible que $11 = -3 \cdot \beta$, $12 = 3 \cdot \beta^2$, $13 = \beta^3 \cdot J$. El valor β es la ganancia de la unidad de estimación de estado 113, y J significa un valor de inercia que se determina mediante factores tal como un ascensor, pasajeros, y un cable. Para obtener resultado más eficaz, la ganancia β de la unidad de estimación de estado 113 utiliza preferentemente un valor mayor que la ganancia α de la unidad de control de posición de retroalimentación de estado.

30 La figura 6 es un diagrama que describe un experimento realizado usando un motor de muestra que incluye un dispositivo de control de ascensor 100 de acuerdo con un modo de realización.

Mirando en el diagrama de configuración de la figura 6, el codificador del motor de muestra puede ser un codificador de sen/cos de 2000 pulsos.

35 El codificador del motor de muestra puede emitir 2000 señales de sen/cos por rotación.

40 La señal sen/cos se introduce en un inversor 1. La señal se puede convertir en 32768 pulsos A/B usando un convertidor RD utilizado en un dispositivo de resolución. Los pulsos convertidos pueden aplicarse al control de posición. La inercia global de un sistema es de 0,084 kgms. Además, el motor de muestra incluye un freno y puede utilizarse para emular el freno de un ascensor.

Mientras tanto, los parámetros para el motor de muestra se representan en la siguiente Tabla 1.

<Tabla 1>

Artículos	parámetros
Tensión nominal	220 V
Corriente nominal	20,2 A
Ld	1,1 lmH
Rs	0,059 Ohmios
Polo	8

45 La figura 7 es un gráfico que ilustra un resultado de emular y controlar un ascensor usando este motor de muestra.

50 Haciendo referencia a la figura 7, puede reconocerse la desviación de control de posición de un dispositivo de control de ascensor 100, que utiliza una unidad de control de posición de retroalimentación de estado 111 de acuerdo con un modo de realización.

Se puede comprobar que el dispositivo de control de ascensor 100 de acuerdo con el modo de realización puede controlar una cantidad de reversión dentro de 0,5 grados como se ilustra en la figura 7.

55 Además, en este experimento, la unidad de estimación de estado 113 se ha utilizado como el valor de retroalimentación de velocidad de la unidad de control de posición de retroalimentación de estado 111. Como resultado, un ancho de banda de control puede aumentar aún más utilizando la unidad de estimación de estado 113. Mientras tanto, la unidad de control de posición de retroalimentación de estado 111 opera en un ciclo de interrupción

de 1 ms, y la unidad de estimación de estado 113 ha realizado en un ciclo interrupción PWM más corto de 125 us.

La figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de control de velocidad de un ascensor de acuerdo con un modo de realización.

5 Haciendo referencia a la figura 8, un valor de posición del motor se calcula a partir del codificador 210 conectado al motor 200, en la etapa S100.

10 La unidad de estimación de estado 113 estima la velocidad del motor a través de procesos descritos anteriormente, en la etapa S110.

La unidad de control de posición de retroalimentación de estado 111 genera un valor de torsión controlada en base a la velocidad del motor estimada y al valor de posición del motor, en la etapa S120.

15 La unidad de control de posición de retroalimentación de estado 111 genera una señal de corriente controlada de acuerdo con el valor de torsión controlada, en la etapa S130. La unidad de control de vector 114 recibe un valor de detección de corriente del motor y genera una señal de tensión controlada de acuerdo con la señal de corriente controlada, en la etapa S140.

20 Las unidades de accionamiento del motor 120 y 130, incluyendo, por ejemplo, un generador de señal PWM que introduce una señal PWM al motor 200 de acuerdo a la señal de tensión controlada para introducir una fuente de alimentación de accionamiento, en la etapa S150.

25 El motor 200 puede realizar un control de torsión de acuerdo con una fuente de alimentación de accionamiento, en la etapa S160.

Aunque la invención se ha descrito anteriormente sobre la base de ejemplos de realización, estos son solo ejemplos y no definen la invención, y los expertos en la técnica pueden apreciar que diversas variaciones y aplicaciones no ilustradas anteriormente pueden realizarse dentro del alcance dentro de las características esenciales de la invención. Por ejemplo, se puede variar cada componente particularmente ilustrado en los modos de realización. Además, las diferencias relacionadas con tales variaciones y aplicaciones se deben interpretar para incluirse en el alcance de la invención que se define en las reivindicaciones adjuntas.

30

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de control de ascensor, que comprende:
 - 5 calcular el valor de posición de un motor de accionamiento del ascensor cada primer ciclo;
generar una señal de control cada tercer ciclo para controlar el motor en base al valor de posición calculado y a la velocidad de rotación del motor calculada cada segundo ciclo; y
 - 10 controlar la fuente de alimentación de accionamiento del motor en base a la señal de control que se genera cada tercer ciclo,
en el que la generación de la señal de control comprende:
 - 15 estimar la velocidad de rotación del motor mediante la señal de control cada segundo ciclo de acuerdo con el valor de posición calculado y un valor de torsión controlada;
generar un valor de corriente controlada de acuerdo con el valor de torsión controlada; y emitir un valor de tensión controlada de acuerdo con el valor de corriente controlada y la corriente de accionamiento del motor.
 - 20
2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la generación de la señal de control comprende:
 - 25 tomar una acción proporcional e integral sobre la diferencia entre un valor de posición controlada, que representa una posición a controlar, y el valor de posición calculado del motor;
calcular el valor de torsión controlada basado en la sustracción de un valor obtenido multiplicando la velocidad de rotación por una primera constante y un valor obtenido multiplicando el valor de posición por una segunda constante, desde un valor obtenido a través de la acción proporcional e integral; y
 - 30 generar una señal de torsión controlada de acuerdo con el valor de torsión controlada calculado.
3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la generación de la señal de torsión controlada comprende recibir y calcular la velocidad del motor medida desde un dispositivo de medición de la velocidad del motor cada segundo ciclo.
4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la generación de la señal de torsión controlada comprende:
 - 40 realizar el control de vector basado en el valor de corriente controlada generado y en el valor de detección de corriente del motor para generar un valor de tensión controlada, y
generar la señal de torsión controlada en base al valor de tensión controlada generado.
 - 45
5. Un sistema de ascensor, que comprende:
 - un dispositivo de control de ascensor (100), que comprende:
 - 50 una unidad de almacenamiento de posición (112) que almacena el valor de posición de un motor de accionamiento de ascensor (200);
una unidad de procesamiento de señal de control (110) que recibe el valor de posición del motor (200) desde la unidad de almacenamiento de posición (112) cada primer ciclo, calcula la velocidad del motor (200) cada segundo ciclo, y genera una señal de control para controlar el motor (200) cada tercer ciclo; y
 - 55 una unidad de accionamiento del motor (120, 130) que controla el accionamiento del motor (200) en base a la señal de control;
 - 60 un motor (200);
una unidad de medición de la posición del motor (220) que calcula y transmite el valor de posición del motor (200) al dispositivo de control de ascensor (100);
 - 65 una unidad de control de posición de retroalimentación de estado (111) que recibe el valor de posición

del motor (200) desde la unidad de almacenamiento de posición (112) cada primer ciclo, recibe la velocidad del motor (200), y emite un valor de torsión controlada para controlar el motor (200), en el que la unidad de control de posición de retroalimentación de estado (111) genera además un valor de corriente controlada basado en el valor de torsión controlada y transmite el valor de corriente controlada a una unidad de control de vector (114) del sistema de ascensor;

una unidad de estimación de estado (113) que estima la velocidad del motor en base al valor de torsión controlada y al valor de posición cada segundo ciclo y transmite el resultado a la unidad de control de posición de retroalimentación de estado (111);

la unidad de control de vector (114) que emite un valor de tensión controlada de acuerdo con el valor de corriente controlada y la corriente de accionamiento del motor (200),

en el que la unidad de accionamiento del motor (120,130) está adaptada para controlar la fuente de alimentación de accionamiento del motor (200) de acuerdo con el valor de tensión controlada.

6. El sistema de ascensor de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la unidad de control de posición de retroalimentación de estado (111) toma una acción proporcional e integral sobre la diferencia entre el valor de posición controlada, que representa una posición a controlar, y el valor de la posición calculada del motor (200) y emite, como un valor de torsión controlada, la sustracción de un valor obtenido multiplicando la velocidad de rotación por una primera constante y un valor obtenido multiplicando el valor de posición por una segunda constante, a partir de un valor obtenido a través de la acción proporcional e integral.

7. El sistema de ascensor de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la unidad de procesamiento de señal de control (110) incluye la unidad de control posición de retroalimentación de estado (111) y la unidad de control de posición de retroalimentación de estado (111) emite el valor de torsión controlada del motor (200) de acuerdo con el valor de posición calculado y con la velocidad de rotación del motor (200), y en el que la unidad de procesamiento de señal de control (110) emite una señal de control a la torsión del motor (200) en base al valor de torsión controlada.

8. El sistema de ascensor de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la unidad de control de posición de retroalimentación de estado (111) toma una acción proporcional e integral sobre la diferencia entre el valor de posición controlada, y el valor de la posición calculada del motor (200) y emite, como un valor de torsión controlada, la sustracción de un valor obtenido multiplicando la velocidad de rotación por una primera constante y un valor obtenido multiplicando el valor de posición por una segunda constante, a partir de un valor obtenido a través de la acción proporcional e integral.

9. El sistema de ascensor de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además:

un sensor de corriente (230) que detecta la corriente de accionamiento del motor (200);

en el que la unidad de control de vector (114) emite la señal de tensión controlada en base al valor de corriente controlada y a la corriente de accionamiento del motor recibida desde el sensor de corriente (230), y

en el que la unidad de control de posición de retroalimentación de estado (111) genera y transmite un valor de corriente controlada de acuerdo con el valor de torsión controlada a la unidad de control de vector (114).

10. El sistema de ascensor de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la unidad de procesamiento de señal de control (110) incluye una unidad de estimación de velocidad que estima la velocidad de rotación del motor de acuerdo con la señal de control y el valor de posición calculado cada segundo ciclo.

11. El sistema de ascensor de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la unidad de procesamiento de señal de control (110) adquiere la velocidad del motor (200) medida desde un dispositivo de medición de la velocidad del motor.

Fig. 1

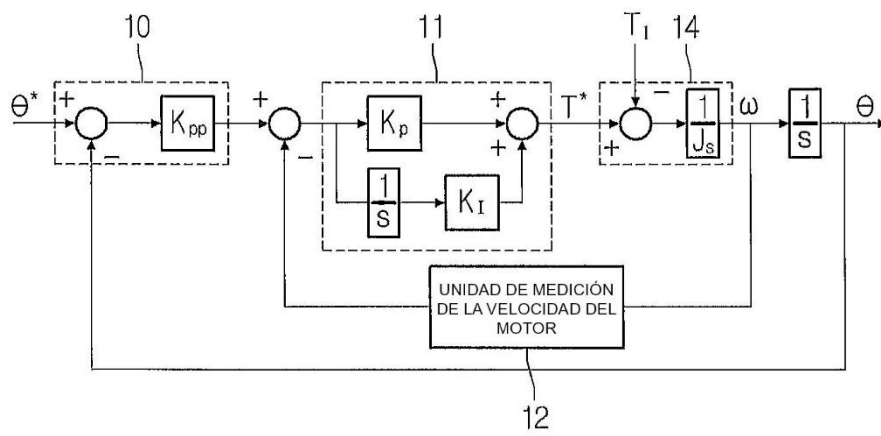


Fig. 2

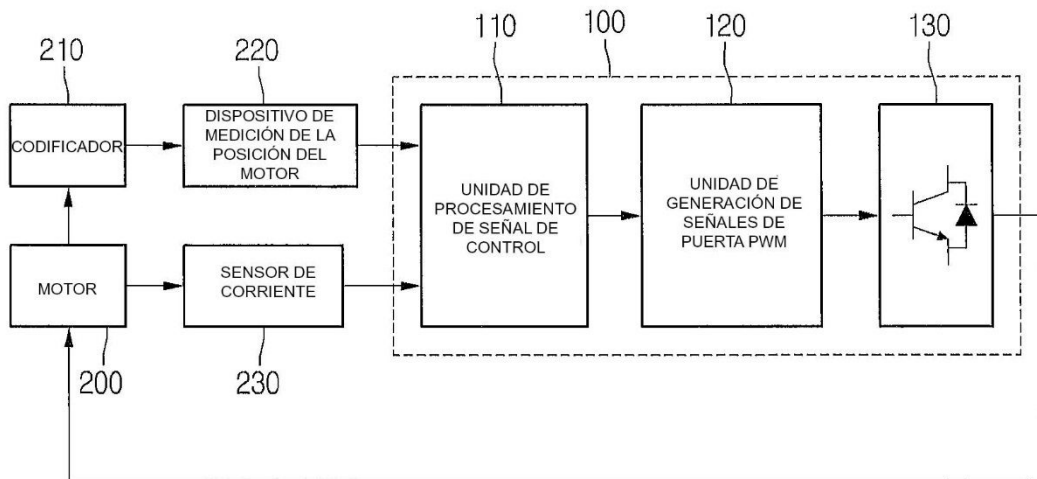


Fig. 3

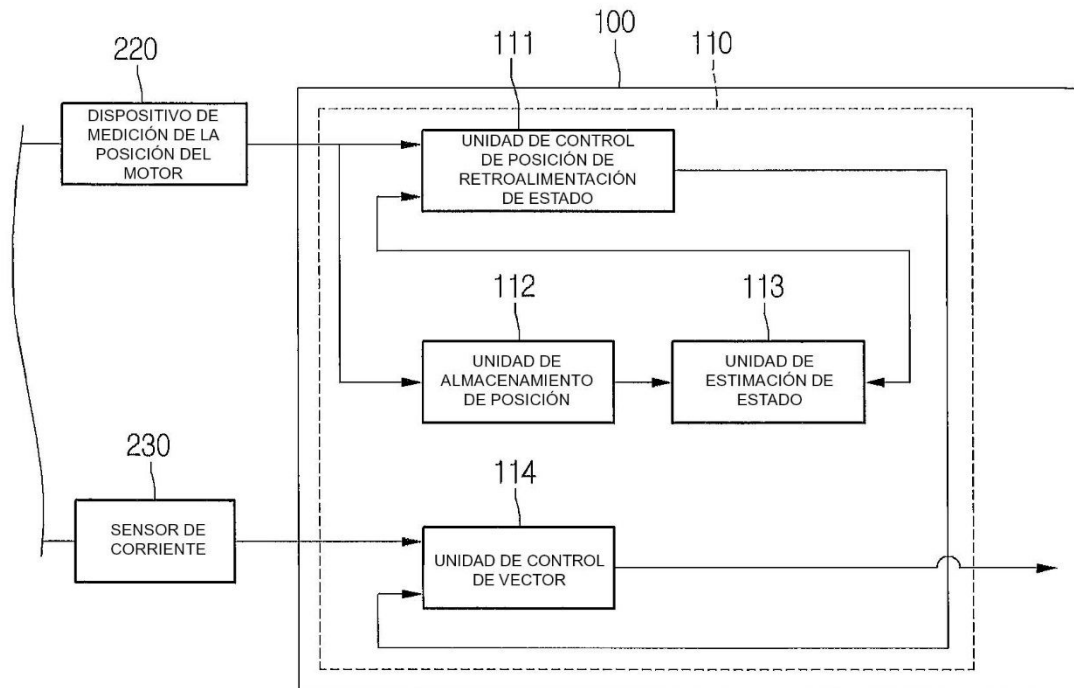


Fig. 4

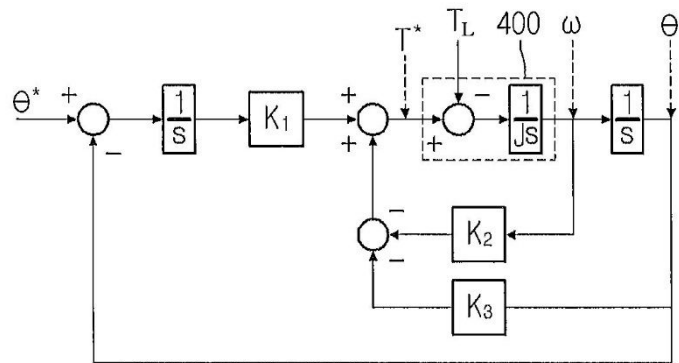


Fig. 5

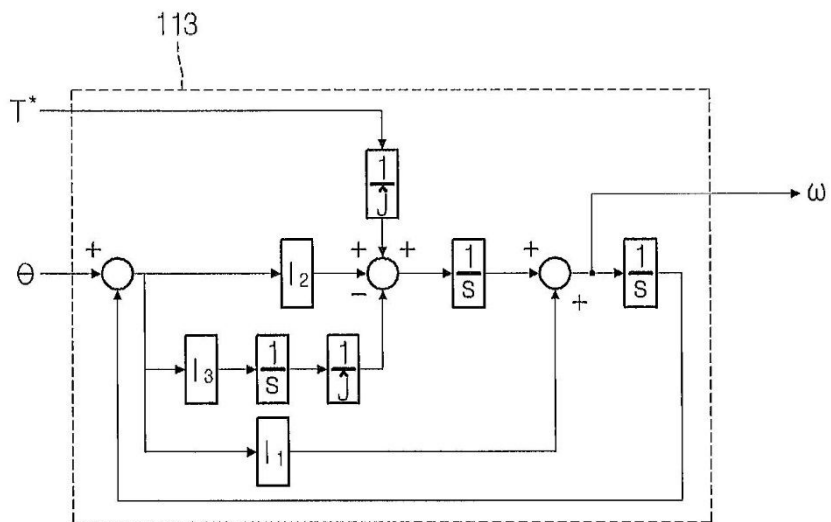


Fig. 6

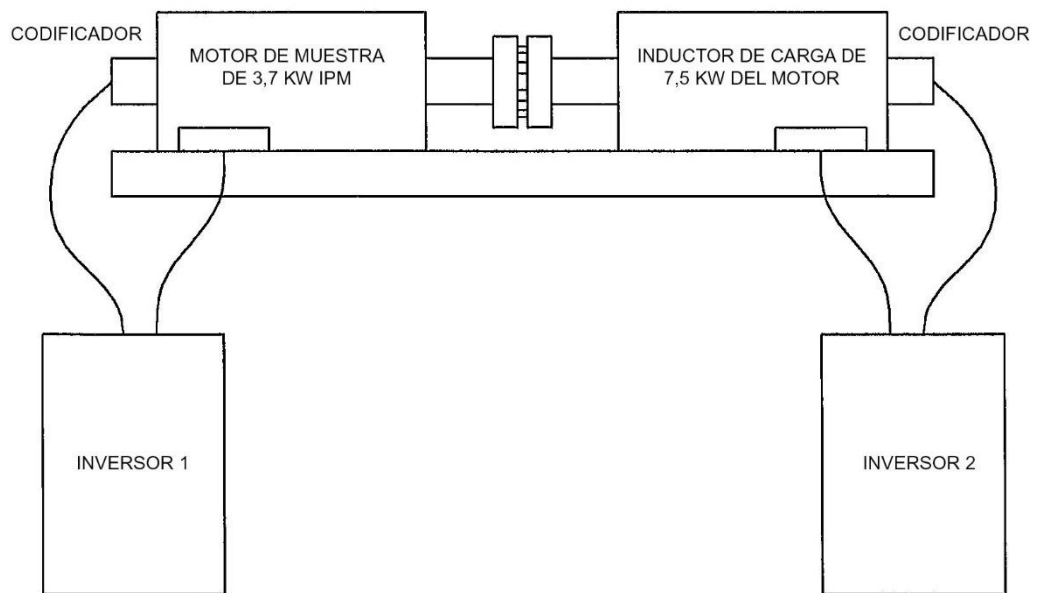


Fig. 7

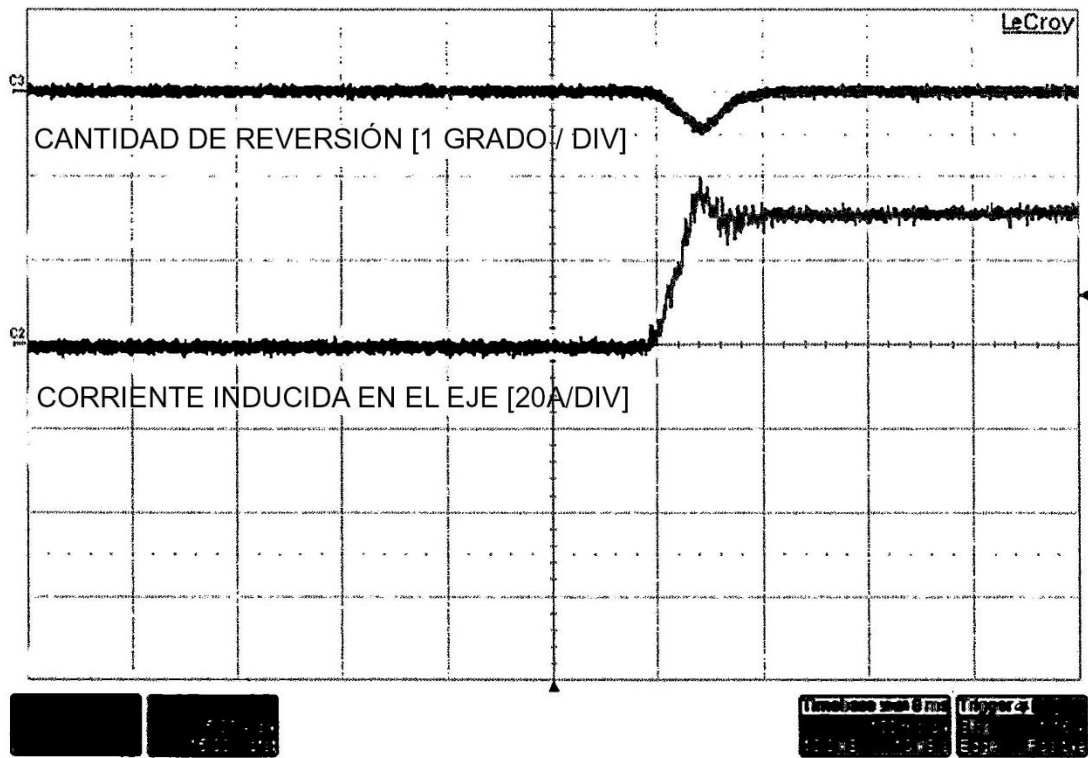


Fig. 8

