



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 066**

51 Int. Cl.:

B66B 1/44 (2006.01)

B66B 1/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04798277 .2**

96 Fecha de presentación : **10.11.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1685056**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.08.2006**

54

Título: **Circuito de control del freno para ascensor.**

30

Prioridad: **12.11.2003 FI 20031647**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.05.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.05.2011

73

Titular/es: **KONE CORPORATION**
Kartanontie 1
00330 Helsinki, FI

72

Inventor/es: **Kattainen, Ari y**
Syrman, Timo

74

Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 359 066 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

Circuito de control del freno para ascensor

5 La presente invención se refiere a un circuito para regular un freno de ascensor electromecánico según se define en el preámbulo de la reivindicación 1 y a un freno de ascensor electromecánico según se define en el preámbulo de la reivindicación 12.

10 El funcionamiento de un freno electromecánico de un ascensor es tal que cuando no circula corriente alguna por la bobina de freno, el freno permanece cerrado puesto que una zapata de freno se presiona contra una superficie de frenado por la fuerza generada por un medio de presión mecánica, p.e., un muelle. Cuando circula una corriente suficiente por la bobina de freno, la fuerza generada por el campo magnético, así establecido, actúa en una dirección opuesta a la fuerza transmitida desde el elemento de presión a la zapata de freno y libera el freno, permitiendo la rotación de la polea de tracción y el movimiento del ascensor. La corriente de la bobina de freno, necesaria para liberar el freno, la así denominada corriente de servicio, es mayor que la corriente de retención, que se necesita para mantener el freno en el estado liberado después de que se haya liberado. Se dice que el freno está en un estado activado cuando se libera y en correspondencia, en un estado desactivado cuando se cierra el freno. Para mayor seguridad operativa, es esencial tener una posibilidad de hacer que el freno pase al estado desactivado, cuando sea necesario, que se puede poner en práctica, de forma fiable, interrumpiendo el suministro de corriente a la bobina de freno.

20 Para controlar el suministro de electricidad a los frenos de ascensor electromecánicos, se suelen utilizar contactores conectados a un circuito de corriente continua que regula el freno. Una tensión continua se obtiene, por ejemplo, por medio de un rectificador a partir de un circuito de corriente alterna. Puesto que el contactor funciona en el lado de la corriente continua, ha de ser relativamente grande. Además, el contactor es un elemento mecánico sujeto a desgaste con el tiempo. Para cerciorarse de que un fallo del contactor, en el circuito de corriente continua, no dará lugar a una situación peligrosa, el freno se regula, además, por contactores conectados al lado de la corriente alterna; sin embargo, se trata de un proceso relativamente lento. Un freno según la técnica anterior funciona de tal manera que cuando se para el ascensor, la unidad de control del sistema motriz del ascensor controla un interruptor, en el lado de corriente continua, de modo que haga que el freno inicie el frenado, en donde la unidad de control elimina la torsión procedente del motor del ascensor. A continuación, se abren los contactores situados en el lado de la corriente alterna. Si el control del lado de la corriente continua no funciona o el interruptor ha resultado dañado, el ascensor quedará retenido al detenerse, lo que implica un riesgo de la seguridad y proporciona a los usuarios del ascensor una sensación de incomodidad. Además, el sistema de control de la unidad motriz del ascensor no recibe ninguna información de retroacción con respecto al control del freno.

35 En algunos circuitos de control del freno de un ascensor, según la técnica anterior, el contactor en el circuito de corriente continua se sustituye por un interruptor de semiconductor controlado, tal como un transistor. Un circuito de control de esta clase para controlar un freno electromagnético se da a conocer en la especificación JP 2001278554. Describe un circuito de control que comprende un circuito de corriente continua que presenta como componentes una bobina de freno, un circuito de medida de la corriente, conectado en serie, y un transistor que controla la bobina de freno. El circuito de corriente continua recibe una tensión a través de un rectificador desde una red de corriente alterna. En esta especificación, el freno se controla comparando la corriente de la bobina de freno con un valor de referencia y comprobando que el transistor está utilizando el valor de comparación así obtenido. Esta disposición está diseñada para reducir el ruido, las pérdidas y los costes del sistema de freno. Un inconveniente con el sistema de freno, según la especificación en cuestión, es que el circuito de freno comprende solamente un transistor, lo que significa que un fallo del transistor implica un riesgo de la seguridad. Además, el estado operativo del transistor no se puede comprobar.

Otro ejemplo de control de freno de un ascensor se da a conocer en el documento US-A- 3842329.

50 El objetivo de la presente invención es superar los inconvenientes de la técnica anterior y crear un freno de ascensor que sea más fiable que los frenos anteriores y un nuevo tipo de circuito de control del freno de un ascensor, en donde se detectará un posible fallo de los interruptores y de este modo, el freno se puede cerrar fiablemente incluso en el caso de fallo de un interruptor.

55 El circuito de control está caracterizado por lo que se da a conocer en la parte de caracterización de la reivindicación 1. El freno de la invención está caracterizado por lo que se da a conocer en la parte de caracterización de la reivindicación 12. Otras formas de realización de la invención están caracterizadas por lo que se da a conocer en las demás reivindicaciones. Formas de realización inventivas se presentan también en la parte de descripción así como en los dibujos adjuntos a la presente solicitud. El contenido inventivo dado a conocer en la solicitud se puede definir también en otras maneras, lo que se realiza en las reivindicaciones siguientes. La actividad inventiva puede consistir, además, en varias invenciones separadas, sobre todo si la invención se considera a la luz de las sub-tareas explícitas o implícitas o con respecto a ventajas o conjuntos de ventajas conseguidas. En este caso, algunos de los atributos contenidos en las reivindicaciones siguientes, pueden ser superfluos desde el punto de vista de conceptos inventivos separados. Las características de diferentes formas de realización de la invención se pueden aplicar en relación con otras formas de realización dentro del marco del concepto inventivo básico.

El freno electromecánico de ascensor, según la invención, comprende al menos una bobina de freno, un elemento de presión, una zapata de freno presionada hacia una superficie de frenado por el elemento de presión, siendo dicha zapata de freno desplazable por los efectos de las fuerzas producidas por el campo magnético generado por una corriente que circula en la bobina de freno y un circuito de control de freno utilizado para controlar la corriente suministrada a la bobina de freno. Con respecto a sus estructuras mecánicas, el freno puede ser, por ejemplo, como el freno dado a conocer en la especificación EP1294632. El circuito de control de freno contiene dos interruptores de semiconductores conectados a un circuito de tensión continua y la corriente de la bobina de freno se puede desactivar completamente por un interruptor de semiconductor funcional único, conectado al circuito de tensión continua, haciendo caso omiso de la condición operativa del otro interruptor.

El circuito de control de la invención para regular un freno de ascensor electromecánico contiene al menos una bobina de freno, una fuente de corriente continua, una disposición de interruptores de semiconductores y una unidad de control así como una unidad de medición de la intensidad de la corriente que genera datos de la corriente, que se pueden introducir en la unidad de control. El número de interruptores de semiconductores utilizados es de al menos dos y estos interruptores son controlados por la unidad de control de la unidad motriz del ascensor, midiendo la corriente que circula en el circuito de corriente continua y supervisando el funcionamiento de los interruptores de semiconductores. La corriente de cada bobina de freno se controla por dos interruptores de semiconductores. Los interruptores se pueden controlar, de forma alternativa, por la unidad de control de tal manera que la condición de trabajo de cada interruptor se puede comprobar, en su turno, utilizando datos de retroacción obtenidos a partir de la medida de la corriente. El freno se puede desactivar, de forma fiable, con independencia del fallo de un interruptor de semiconductor en el circuito de corriente continua. El estado actual del freno se puede determinar continuamente utilizando los datos de medidas recogidos desde el circuito.

Los interruptores de semiconductores, en el circuito de control de freno, pueden controlarse también y su condición se puede supervisar sobre la base de la corriente medida desde el circuito de corriente alterna, que alimenta el circuito de corriente continua a través del rectificador y para permitir una determinación más exacta del estado de la bobina de freno, si es posible y, si fuera necesario, alimentar, por separado, la unidad de control con información con respecto a la tensión de la bobina de freno o la corriente que circula a través de ella. Los interruptores de semiconductores se pueden controlar, además, por el suministro de tensión, p.e., de modo que los interruptores se abran cuando se interrumpa el circuito de seguridad. De este modo, el funcionamiento de los interruptores de semiconductores se puede controlar mediante la medición de la corriente y mediante el suministro de tensión. El uso de dos interruptores de semiconductores, por bobina de freno, hace posible garantizar la operación del circuito en el caso de fallo de los interruptores de semiconductores de modo que, en el circuito de control de la invención, la alimentación de corriente a cada bobina de freno se puede interrumpir completamente por medio de un interruptor de semiconductor conectado al circuito de corriente continua después de que haya resultado dañado el otro interruptor de semiconductor que controla el freno que ha sido dañado.

Los detalles de las características del circuito de control de la invención se presentan en las reivindicaciones siguientes.

Además de lo que fue establecido anteriormente, la invención proporciona las ventajas siguientes:

- el circuito de control es un circuito no desgastable, sencillo y fiable y debido al uso de interruptores de semiconductores es menos brusco que los circuitos de control puestos en práctica utilizando contactores;
- un fallo de los interruptores de semiconductores del sistema de control se puede detectar con gran rapidez, por lo que el freno y su circuito de control son fiables y seguros para su uso;
- utilizando la información obtenida a partir de la medida de la corriente, es posible supervisar la operación de los interruptores, supervisar la operación del freno y controlar la operación de los interruptores;
- la condición del freno se puede determinar y el freno se puede regular, sobre la base de los datos de la medida de la corriente, de forma más fiable que sobre la base de los datos de la tensión, porque la resistencia de la bobina de freno cambia en función de la temperatura;
- el cierre de freno se puede poner en práctica utilizando dos velocidades diferentes;
- el circuito de control puede ser compatible con los circuitos de control existentes;
- el mismo circuito de control se puede utilizar para controlar varios frenos.

A continuación, la invención se describirá en detalle haciendo referencia a los ejemplos y los dibujos adjuntos, en donde:

La Figura 1 presenta un circuito de control de freno, según la invención, para regular el freno de un ascensor.

La Figura 2 presenta un segundo circuito de control del freno, según la invención, para controlar el freno de un ascensor.

La Figura 3 presenta un tercer circuito de control de freno, según la invención, para controlar el freno de un ascensor.

La Figura 4 presenta un circuito de control, según la invención, en donde se utiliza el mismo circuito para el control simultáneo de dos frenos.

5 La Figura 1 representa un circuito de control del freno de un ascensor, que contiene un circuito de corriente continua que comprende una bobina de freno L1, un puente de rectificadores BR1 conectado a una red de corriente alterna AC1, que puede ser, por ejemplo, un circuito de seguridad de 230 V y los interruptores de semiconductores, p.e., IGBTs, SW1 y SW2, que se regulan por una unidad de control de la unidad motriz del ascensor CO1, mediante un canal separado CH1 y CH2. Además, el circuito de corriente continua comprende diodos de efecto de volante D1 y D2, a través de los cuales se alimenta la corriente por la inductancia de la bobina de freno, circula solamente por uno de los interruptores de semiconductores que está en el estado de conducción. Además, el circuito comprende una conexión en serie de una resistencia R1 y de un diodo D3, que están conectados en paralelo con la bobina de freno L1 y por intermedio de este circuito, la corriente generada por la mayor inductancia de la bobina L1 se puede transmitir en una situación de frenado.

15 Además, el circuito comprende una unidad de medida de corriente continua IM1 que produce datos de la corriente, que se introduce a la unidad de control de la unidad motriz así como un regulador de tensión VREG1 conectado al rectificador y a una unidad de medida de la tensión VM1 que produce datos de tensiones que se pueden utilizar, además, para controlar los interruptores de semiconductores.

20 El circuito presentado en la Figura 1 funciona como sigue. Cuando los interruptores SW1 y SW2 están abiertos, no circula ninguna corriente en el circuito de corriente continua y se cierra el freno. Esto se puede verificar mediante la medición de la corriente IM1. Cuando tiene que abrirse el freno, los interruptores SW1 y SW2 están cerrados. En el circuito de la invención, la alimentación de corriente desde la alimentación de corriente continua BR1 a la bobina de freno es completamente interrumpida cuando se abre uno de los interruptores y, de este modo, antes de liberarse el freno, la condición operativa de los interruptores se puede comprobar mediante el cierre alternativo de los interruptores durante un momento y estableciendo, mediante la unidad de medida de corriente, que ninguna corriente está circulando por el circuito. Si la unidad de medida de la corriente detecta la presencia de una corriente después de que se haya cerrado uno (p.e. SW1) de los interruptores, entonces el otro interruptor (SW2) ha resultado dañado y al ascensor no se le permitirá iniciar su movimiento.

35 Una vez liberado el freno, se mantiene en el estado activado suministrando una corriente de retención a la bobina. La corriente que ha de alimentarse a la bobina se controla por medio de los interruptores SW1 y SW2 accionando, de forma alternada, los interruptores de modo que cuando uno de los interruptores esté en el estado de no conducción, la corriente circule a través del diodo de efecto de volante D1 o D2. Los datos de medida de corriente se utilizan para determinar el valor real de la corriente suministrada a la bobina de freno, sobre cuya base se puede establecer el estado actual del freno y comprobar que los interruptores están funcionando en función del control aplicado. De este modo, la supervisión de la condición operativa de los interruptores es un proceso continuo y el estado operativo de los interruptores se puede comprobar sobre la base de los datos de medida de la corriente, tanto cuando el freno está en el estado liberado como cuando está en el estado cerrado.

40 Cuando el ascensor ha de detenerse, el freno se cierra mediante una rutina de control rápido abriendo los interruptores SW1 y SW2 simultáneamente, con cuya operación la energía almacenada en la inductancia de la bobina se consume en la resistencia R3 y la corriente en la bobina de freno experimenta una caída rápida o bien, mediante una rutina de control más lenta, de forma que la corriente en la bobina de freno caiga con mayor lentitud. En este caso, primero se abre un interruptor, p.e., el interruptor SW1, con el resultado de que la energía almacenada en la inductancia de la bobina hace que la corriente circule por el recorrido L1-SW2-D2-IM1-L1. A continuación, el interruptor SW2 es también colocado en la posición de desconexión, en cuyo caso la corriente circula por el recorrido L1-R1-D3-L1. Utilizando la rutina de control lento, se puede reducir el ruido mecánico del freno a un nivel más bajo que cuando se utiliza la rutina de control rápido. La interrupción de la corriente se establece de nuevo por intermedio de la medida de la corriente. Después de esta operación, se puede retirar el par del motor por la unidad de control CO1.

45 Además de utilizar órdenes de control transmitidas a través de los canales CH1 y CH2, los interruptores SW1 y SW2 se pueden controlar por una alimentación de energía eléctrica generada por la unidad de medida de la tensión VM1. El control de la tensión puede actuar, por ejemplo, de tal manera que los interruptores sean abiertos cada vez que la tensión alcance un valor demasiado bajo, p.e., debido a una perturbación en el suministro de electricidad o una interrupción del circuito de seguridad.

50 Como alternativa, el circuito se puede utilizar de tal manera que la corriente que ha de alimentarse a la bobina de freno sea regulada estableciendo la tensión de alimentación por medio del regulador de tensión VREG1 a un valor correspondiente al estado deseado del freno. El estado operativo de los interruptores se puede probar ahora, por turnos, en relación con las operaciones de cierre y de liberación del freno. Por ejemplo, cuando el ascensor se va a parar, después de que se haya abierto el primer interruptor, p.e., SW1, la medida de la corriente IM1 indica que se inicia la caída de la intensidad de la corriente. La corriente se interrumpe completamente cuando se abre también el interruptor SW2. En la siguiente situación de frenado, de nuevo, al interruptor SW2 se envía primero una señal de control y solamente después al interruptor SW1; dicho de otro modo, durante cada ciclo de control sucesivo, la funcionalidad de

5 cada interruptor se puede comprobar, de forma alternada, utilizando datos de realimentación de corriente. En este caso, además, el frenado se puede realizar a dos velocidades diferentes: en una situación normal a una velocidad lenta, generando un bajo nivel de ruido mecánico y en una situación anómala, a una alta velocidad. Los interruptores se pueden controlar normalmente por el procedimiento de parada lenta, pero si el circuito de seguridad, en el lado de corriente alterna, está abierto, en cuyo caso no se recibe ningún dato de la tensión desde la unidad de medida de la tensión, entonces la operación de frenado se realiza por el procedimiento rápido.

10 Si falla uno de los interruptores de semiconductores, el circuito seguirá funcionando con normalidad, de modo que se pueda interrumpir completamente la corriente de la bobina de freno, pero puesto que uno de los interruptores está en posición de desactivación, el pulso de tensión negativo, generado cuando se desconecta la corriente por ambos interruptores, queda operativamente excluido.

15 La Figura 2 representa un circuito de control que se puede utilizar en situaciones en las que solamente un canal CH11 queda excluido de la unidad de control de la alimentación eléctrica. Si solamente un canal CH11 queda excluido de la unidad de control de energía eléctrica (Figura 2), entonces el control de los interruptores SW1 y SW2 se puede realizar dividiendo la función de control entre dos circuitos de control diferentes CH21 y CH22 en un controlador de freno separado BO1. El circuito de control funciona sobre la base del mismo principio que el circuito representado en la Figura 1.

20 En la Figura 3 se representa un circuito de control, según la invención, en donde la red de corriente alterna AC1, el puente de rectificadores BR1, los interruptores de semiconductores SW1 y SW2, la unidad de control CO1 con los canales de control CH1 y CH2, los diodos de efecto de volante D1 y D2, la resistencia R1 y el diodo D3 así como la bobina de freno L1 están dispuestos según se ilustra en las Figuras 1 y 2. Una unidad de medida de la corriente IM2 se coloca en el lado de la red de tensión alterna, por lo que mide la intensidad de la corriente del circuito de corriente alterna que alimenta el circuito de corriente continua. La unidad de medida de la corriente se puede situar en el circuito de otros modos distintos a los ilustrados en las Figuras 1 a 3 y el circuito puede tener más de un punto de medida de la corriente. Además, se pueden medir varias tensiones desde el circuito. La Figura 3 muestra dos puntos P1 y P2 como ejemplos de localizaciones alternativas del punto de medida de la corriente. Si se coloca en el punto P2, la unidad de medida de la corriente mide la corriente que circula a través de la bobina de freno, incluso cuando la corriente se genera por la energía almacenada en la inductancia de la bobina y la corriente está circulando a través de la resistencia R1 y el diodo D3. Además, la Figura 3 representa una unidad de medida de la tensión VM2 dispuesta para medir la tensión a través de la bobina de freno. Los datos de la tensión, proporcionados por la unidad, se pueden transmitir a la unidad de control y utilizarse como una base sobre la que se puede determinar también el estado de la bobina de freno predominante en cada momento. La Figura 3 representa, además, un circuito de seguridad SC1, que puede comprender, como una de sus partes, a la red de corriente alterna AC1 que alimenta el puente de rectificadores. El control de los interruptores SW1 y SW2 se puede disponer así de modo que una interrupción del circuito de seguridad dará lugar a la apertura de los interruptores.

40 La Figura 4 representa un circuito de control, según la invención, que se utiliza para controlar simultáneamente dos frenos. El circuito comprende una derivación que se compone de una segunda bobina de freno L2, una conexión en serie de una resistencia R2 y un diodo D5 conectados en paralelo y un interruptor SW3, estando dicha derivación conectada en paralelo con la parte del circuito que consiste en la bobina de freno L1, la resistencia R1, el diodo D3 y el interruptor SW2. Desde un punto entre la bobina L2 y el interruptor SW3, el diodo de efecto de volante D4 proporciona una ruta de recorrido para la corriente suministrada por la inductancia de la bobina L2 cuando el interruptor SW3 está abierto, en correspondencia con la ruta de circulación de la corriente proporcionada por el diodo D1 para la corriente de la bobina L1. En el circuito representado en la Figura 4, la medida de la corriente ha sido dispuesta de tal manera que la unidad de medida de la corriente IM1 mide la corriente que circula a través de la bobina de freno. Si los estados de los frenos han de controlarse por separado, entonces será posible proporcionar una unidad de medida de la corriente separada para cada freno, desde cuyas unidades los datos de la corriente se pueden transmitir a la unidad de control. Estas unidades se pueden colocar, por ejemplo, en los puntos P3 y P4. Las resistencias R1 y R2 pueden presentar valores de la resistencia iguales o desiguales y en este último caso, en un procedimiento de parada rápida, uno de los frenos actuará con mayor rapidez mientras que el otro será más lento.

55 El circuito representado en la Figura 4 se puede utilizar de tal manera que la corriente que circula por las bobinas de freno sólo se controle por los interruptores SW1 y SW3, en cuyo caso, cada freno se puede controlar con independencia del control del otro freno. El estado operativo de los interruptores SW2 y SW3 se controla continuamente y el estado operativo del interruptor SW1 se controla cuando ambos frenos están en el estado cerrado. Si el diodo D2, ilustrado por una línea de trazos en la figura, se añade también al circuito, en tal caso, la corriente que circula por la bobina de freno L1 se puede controlar por los interruptores SW1 y SW2 y la corriente de la bobina de freno L2 por los interruptores SW1 y SW3. De este modo, los tres interruptores se controlan alternativamente de tal manera que el estado operativo de cada interruptor se pueda comprobar mediante la medida de la corriente IM1 cuando el freno está en el estado activado y cuando está en el estado desactivado. Además, los estados operativos de los frenos se pueden elegir con independencia entre sí, pero los estados de ambos frenos se tienen en cuenta para el control de los interruptores. La alimentación de corriente a cada bobina de freno se puede interrumpir completamente, cuando sea necesario, por medio del interruptor que controla la circulación de la corriente por una de las bobinas, por ejemplo, cuando está deteriorado el otro interruptor.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Circuito de control destinado a regular un freno de ascensor electromecánico, comprendiendo dicho circuito de control al menos una bobina de freno (L1), una fuente de tensión continua (BR1), un sistema de conmutación de semiconductores y una unidad de control (CO1), comprendiendo dicho circuito, además, una unidad de medida de la corriente (IM1) que produce datos de corriente que pueden transmitirse a la unidad de control (CO1), caracterizado porque el circuito comprende al menos dos interruptores de semiconductores (SW1, SW2), que se pueden regular por la unidad de control (CO1) de manera alternada, de modo que el estado operativo de cada interruptor se pueda comprobar, en su turno, sobre la base de los datos de retroacción obtenidos a partir de la medida de la corriente.
- 10 2. Un circuito de control, según la reivindicación 1, caracterizado porque la alimentación de corriente a la bobina de freno se puede interrumpir completamente por medio de un interruptor de semiconductor conectado al circuito de corriente continúa.
- 15 3. Un circuito de control, según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la corriente que circula a través de la bobina de freno se puede medir por la unidad de medida de la corriente.
- 20 4. Un circuito de control, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la fuente de tensión continua (BR1) es un puente de rectificadores y la corriente, en la red de corriente alterna que alimenta el puente de corriente continua, se puede medir por la unidad de medida de la corriente.
- 25 5. Un circuito de control, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el estado operativo de los interruptores de semiconductores se puede regular sobre la base de los datos de la medida de la corriente, tanto cuando el freno está en un estado liberado como cuando está en un estado cerrado.
- 30 6. Un circuito de control, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el circuito comprende una unidad de medición de la tensión (VM2) dispuesta en paralelo con la bobina de freno y produciendo datos que se pueden transmitir a la unidad de control (CO1).
- 35 7. Un circuito de control, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el estado del freno se puede determinar continuamente sobre la base de los datos de medida obtenidos a partir del circuito.
8. Un circuito de control, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque los interruptores de semiconductores han sido diseñados para estar abiertos cuando el circuito de seguridad del ascensor está interrumpido.
- 40 9. Un circuito de control, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el circuito está provisto de una unidad de medida de la tensión (VM1) que produce los datos de tensión que pueden igualmente utilizarse para controlar los interruptores de semiconductores.
- 45 10. Un circuito de control, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el freno se puede cerrar a dos velocidades diferentes.
11. Un circuito de control, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque el circuito de control comprende diodos de efecto de volante (D1, D2), que le están conectados.
- 50 12. Un freno de ascensor electromecánico, que comprende al menos una bobina de freno, (L1), un elemento de presión, una zapata de freno presionada, contra una superficie de frenado, por el elemento de presión, pudiendo dicha zapata de freno ser móvil por la acción de los efectos de fuerza de un campo magnético establecido por una corriente que circula en la bobina de freno (L1) y un circuito de control de freno, caracterizado porque la corriente suministrada a la bobina de freno se puede regular por un circuito de control, que presenta un circuito de corriente continua con al menos dos interruptores de semiconductores (SW1, SW2) y estando conectados entre sí y la corriente de la bobina de freno se puede interrumpir totalmente por un interruptor de semiconductor que le controla.

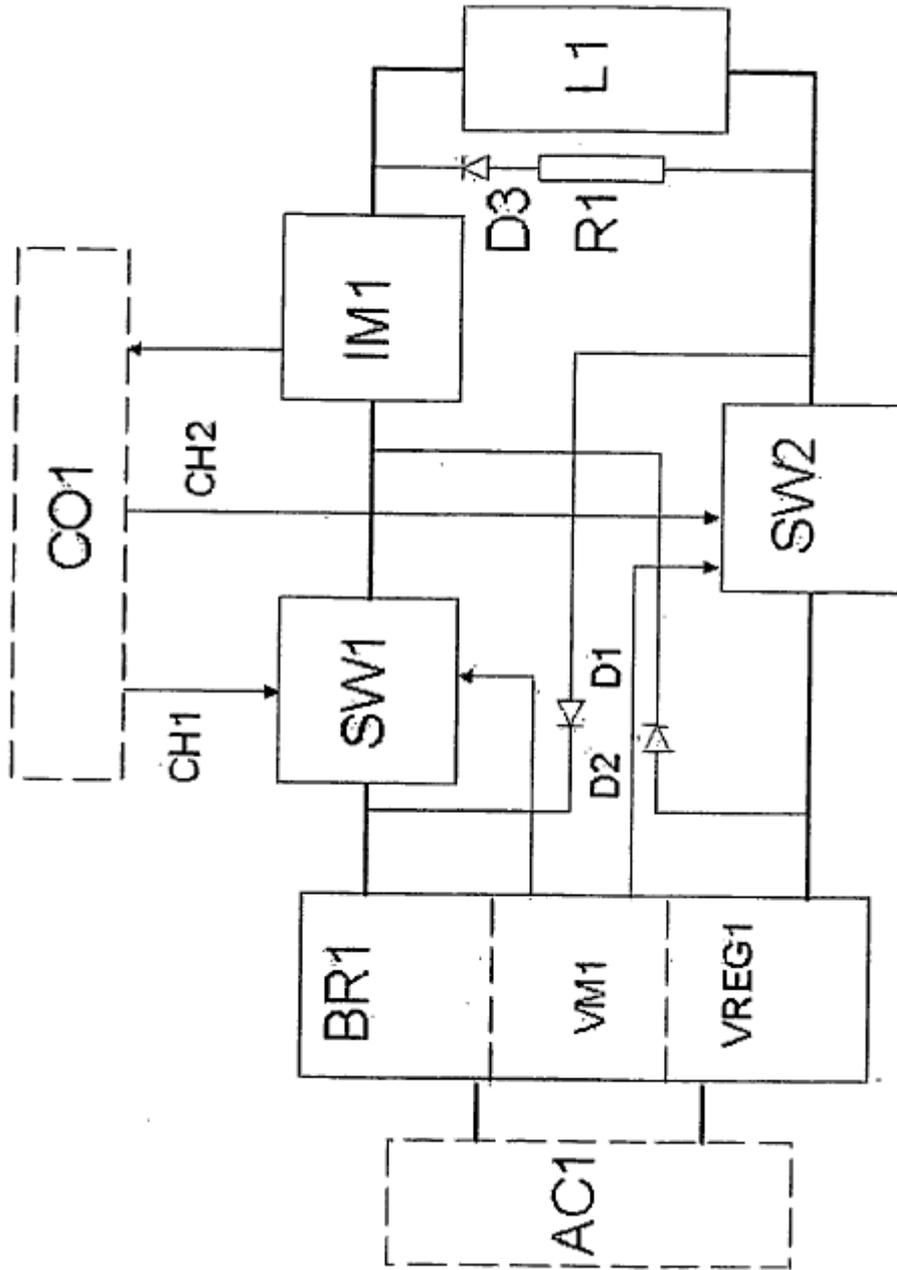


FIG 1

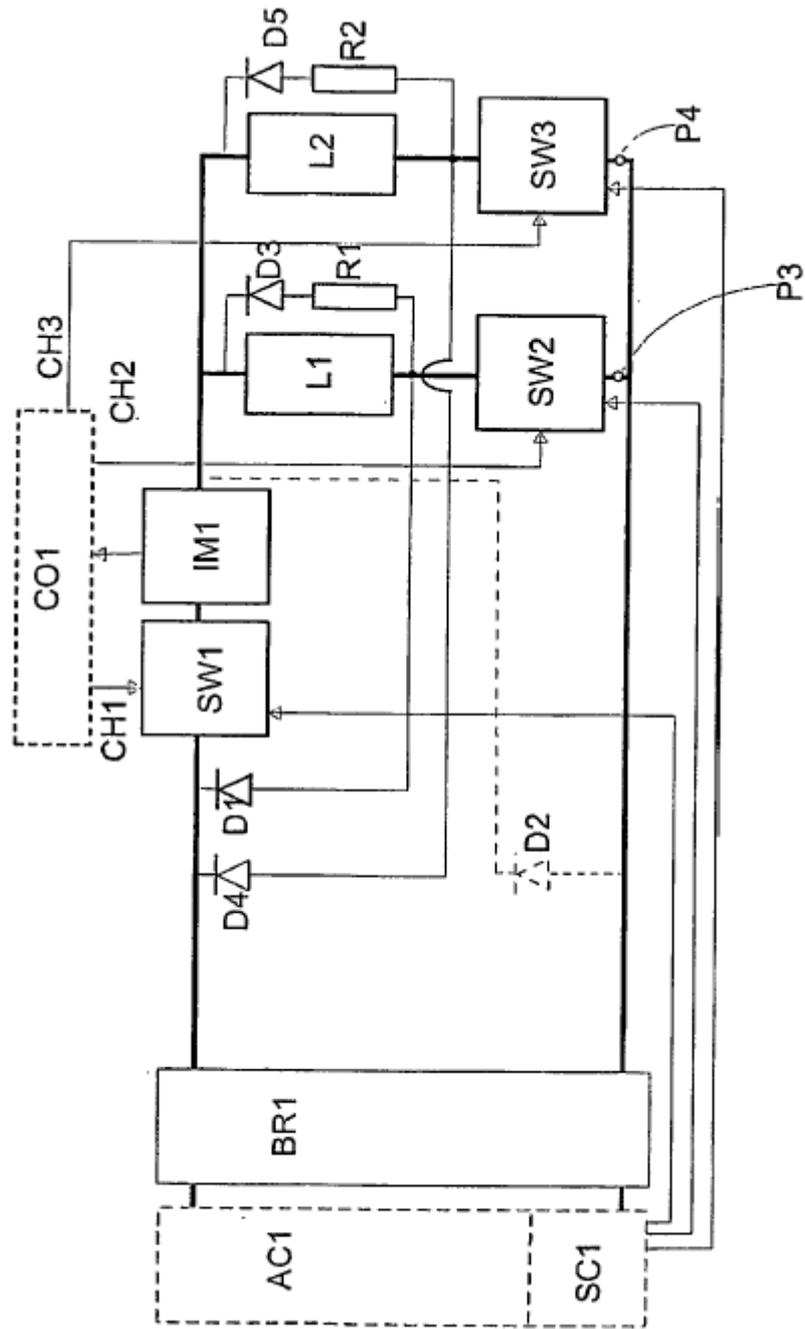


FIG 4