

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 562 006**

51 Int. Cl.:

**B66B 5/02** (2006.01)

**H02J 15/00** (2006.01)

**B66B 1/34** (2006.01)

**B66B 1/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.01.2010** **E 10729121 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.12.2015** **EP 2382149**

54 Título: **Sistema de transporte**

30 Prioridad:

**12.01.2009 FI 20090008**

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

**02.03.2016**

73 Titular/es:

**KONE CORPORATION (100.0%)  
Kartanontie 1  
00330 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:

**KAUPPINEN, TUUKKA;  
LAAKSONHEIMO, JYRKI y  
HYTTI, PEKKA**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 562 006 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**

Sistema de transporte

- 5 El presente invento se refiere a un sistema de transporte como se ha definido en el preámbulo de la reivindicación 1 y a un método como se ha definido en el preámbulo de la reivindicación 11 para respaldar o soportar el estado funcional de un sistema de transporte.
- 10 En sistemas de transporte, tales como un sistema de ascensor, usualmente se utiliza una batería de emergencia o auxiliar con el fin de permitir que las funciones del sistema seleccionado sean mantenidas incluso durante un fallo de energía eléctrica. Si una cabina de ascensor está transportando pasajeros en el inicio de un fallo de alimentación, puede utilizarse una batería de emergencia para mantener una conexión de comunicación desde la cabina del ascensor a un centro de mantenimiento; de manera similar, puede ser suministrada corriente desde la batería para la iluminación de la cabina del ascensor. Para tales propósitos, la batería está generalmente prevista conjuntamente con la cabina del ascensor, por ejemplo sobre la parte superior de la cabina del ascensor.
- 15 Uno de los problemas con la batería de emergencia es la poca fiabilidad de las baterías. Las baterías se deterioran en un corto periodo de tiempo, y el número de ciclos de carga/descarga que pueden tolerar es muy limitado. Además, por ejemplo la temperatura ambiente tiene un efecto sobre la vida de servicio de las baterías y también restringe sus condiciones de servicio.
- 20 En muchos tipos de aplicaciones electrónicas, ha emergido en los últimos años el uso de los así llamados supercondensadores, que son también llamados ultracondensadores o condensadores de doble capa. Hay diferentes tipos de supercondensadores, dependiendo del principio y material de fabricación, pero un rasgo característico de todos éstos es una elevada capacidad de almacenamiento de energía. En comparación con los condensadores convencionales, el área cuadrada de las superficies de carga de los supercondensadores ha sido aumentada a menudo utilizando carbón activo o alguna otra solución que aumente el área cuadrada. Los supercondensadores tienen normalmente una capacidad de almacenamiento de energía varias decenas o incluso centenares de veces más elevada en comparación con los condensadores convencionales.
- 25 El documento JP 9322430 propone una disposición que utiliza una batería con un supercondensador previsto en paralelo con ella con el fin de reducir el número de ciclos de carga/descarga de la batería de manera que aumente la vida de servicio de la batería.
- El documento JP 7271681 propone una solución donde la corriente es alimentada a un dispositivo de memoria de semiconductor desde una batería o alternativamente desde un supercondensador.
- 30 El documento JP 2005 089096 describe un sistema de ascensor que tiene un sistema de respaldo de energía que comprende condensadores que son cargados por la operación de regeneración del ascensor para una operación de gestión de energía o de fallo de corriente.
- El documento US 4.754.851 describe un ascensor con un detector de posición que tiene una memoria de semiconductor no volátil para la posición real de la cabina que asegura el restablecimiento de los datos de posición de la cabina después de una anomalía de energía al valor almacenado antes de que ocurriese la anomalía.
- 35 El objeto del invento es resolver los problemas antes mencionados así como los problemas que aparecen a partir de la descripción del invento presentada a continuación. Con este fin, el presente invento propone un nuevo tipo de solución para respaldar el estado funcional del sistema de transporte en conexión con una anomalía funcional en la alimentación de corriente.
- 40 El sistema de transporte del invento está caracterizado por lo que está descrito en la reivindicación 1. El método del invento para respaldar el estado funcional de un sistema de ascensor está caracterizado por lo que está descrito en la reivindicación 11. Otras realizaciones del invento están caracterizadas por lo que está descrito en las otras reivindicaciones. Las realizaciones del invento están también presentadas y descritas en la parte de descripción y en los dibujos de la presente solicitud. El contenido del invento puede consistir también de varias invenciones separadas, especialmente si el invento es considerado a la luz de subtarefas explícitas o implícitas o con respecto a las ventajas o al conjunto de ventajas conseguidas. En este caso, algunos de los atributos contenidos en las reivindicaciones siguientes pueden ser superfluos desde el punto de vista de los conceptos inventivos por separado. Las características de las diferentes realizaciones del invento pueden ser aplicadas en conexión con otras realizaciones dentro del objeto del concepto inventivo básico.
- 45 El sistema de transporte del invento incluye un aparato de control para controlar el funcionamiento del sistema de transporte. El aparato de control comprende un circuito de almacenamiento que tiene una memoria no volátil para almacenar el estado funcional del sistema de transporte. El aparato de control está también provisto con un circuito de emergencia de alimentación de corriente que comprende un almacenamiento de energía capacitiva. El circuito de emergencia de alimentación de corriente está adaptado para mantener la alimentación de corriente desde el almacenamiento de energía al circuito de almacenamiento durante un periodo de tiempo dado en conexión con una
- 50 El sistema de transporte del invento incluye un aparato de control para controlar el funcionamiento del sistema de transporte. El aparato de control comprende un circuito de almacenamiento que tiene una memoria no volátil para almacenar el estado funcional del sistema de transporte. El aparato de control está también provisto con un circuito de emergencia de alimentación de corriente que comprende un almacenamiento de energía capacitiva. El circuito de emergencia de alimentación de corriente está adaptado para mantener la alimentación de corriente desde el almacenamiento de energía al circuito de almacenamiento durante un periodo de tiempo dado en conexión con una
- 55 El sistema de transporte del invento incluye un aparato de control para controlar el funcionamiento del sistema de transporte. El aparato de control comprende un circuito de almacenamiento que tiene una memoria no volátil para almacenar el estado funcional del sistema de transporte. El aparato de control está también provisto con un circuito de emergencia de alimentación de corriente que comprende un almacenamiento de energía capacitiva. El circuito de emergencia de alimentación de corriente está adaptado para mantener la alimentación de corriente desde el almacenamiento de energía al circuito de almacenamiento durante un periodo de tiempo dado en conexión con una

anomalía funcional en la alimentación de corriente al aparato de control. Así, cuando la alimentación de corriente al aparato de control es interrumpida, el circuito de emergencia de alimentación de corriente puede mantener la alimentación de corriente al circuito de almacenamiento durante un periodo de tiempo dado después del instante de interrupción de la alimentación de corriente. Es así posible almacenar parámetros que describen el estado funcional del sistema de transporte en la memoria no volátil del circuito de almacenamiento incluso después de la interrupción de la alimentación de corriente. Un parámetro que describe el estado funcional del sistema de transporte es por ejemplo el de los datos de movimiento del sistema de transporte, tales como velocidad, aceleración/desaceleración y posición del sistema de transporte y/o del motor que acciona el sistema de transporte, y por ejemplo el ángulo posicional entre el rotor y el estator del motor que acciona el sistema de transporte. En conexión con una interrupción de la alimentación de corriente al sistema de transporte, el freno mecánico del sistema de transporte es aplicado para desacelerar el movimiento del sistema de transporte. En este caso, los datos de movimiento del sistema de transporte al frenar pueden ser actualizados como se ha descrito en el invento incluso después de una interrupción de la alimentación de corriente al sistema de transporte, y los datos de movimiento actualizados pueden ser almacenados en la memoria no volátil a pesar del fallo de corriente. A este respecto, una "memoria no volátil" se refiere a una memoria que preserva los datos almacenados en ella a pesar de una interrupción de la alimentación de corriente. Después del fallo de corriente, los datos de movimiento pueden ser así restaurados desde la memoria no volátil, y los datos de movimientos restaurados pueden ser utilizados para controlar el funcionamiento del sistema de transporte. Por ejemplo, el ángulo de posición exacto entre el rotor y el estator del motor eléctrico que acciona el aparato de transporte puede ser restaurado de esta manera, así el ángulo de posición puede ser controlado sin un detector absoluto a pesar del fallo de corriente. Otros parámetros que determinan el estado funcional de los dispositivos de control del sistema de transporte pueden ser almacenados también en la memoria no volátil y restaurados desde ella de una manera correspondiente. El sistema de transporte al que se ha hecho referencia aquí puede ser por ejemplo un sistema de ascensor de pasajeros o de servicio (montacargas), un sistema de escaleras mecánicas, un sistema de pasarela móvil, un sistema de izado de rodillo, un sistema de grúa, un sistema de vehículo, o un sistema transportador para el transporte de mercancías y/o materias primas. En relación con esto, el "aparato de transporte" se refiere a aquella parte del sistema de transporte por medio de la cual es movido el objeto que ha de ser transportado.

La memoria no volátil antes mencionada puede ser por ejemplo una memoria EEPROM, una memoria flash o una memoria de semiconductor correspondiente, que preserva los datos almacenados en ella incluso después de una interrupción de la alimentación de corriente a la memoria. La memoria no volátil puede contener también otros datos, tales como el software del aparato de control del sistema de transporte. El circuito de almacenamiento y su memoria pueden consistir de varios componentes o pueden estar integrados también como un único componente. El circuito de almacenamiento puede comprender también por ejemplo un microcontrolador.

De acuerdo con una o más realizaciones, el circuito de almacenamiento está adaptado para almacenar el estado funcional del sistema de transporte cuando el circuito de emergencia de la alimentación de corriente está suministrando corriente al circuito de almacenamiento.

De acuerdo con el invento, el circuito de emergencia de la alimentación de corriente comprende un supercondensador, que sirve como un almacenamiento de energía capacitiva. El uso de un supercondensador como una fuente de corriente eléctrica durante una anomalía funcional en la alimentación de corriente es ventajoso porque el número de ciclos de carga/descarga de un supercondensador no está limitado como por ejemplo en el caso de las baterías. La vida de servicio de los supercondensadores es por tanto más larga también que la de las baterías, lo que mejora naturalmente la fiabilidad de la emergencia de la alimentación de corriente; la fiabilidad mejorada del respaldo de la alimentación de corriente aumenta de nuevo la fiabilidad y seguridad del sistema de transporte. El rango de temperatura ambiente en funcionamiento de los supercondensadores es más amplio también que el de las baterías, y toleran mejor las bajas temperaturas que las baterías.

Si un circuito de equalización de tensión está previsto en paralelo con un supercondensador, entonces es posible conectar en serie varios supercondensadores con circuitos de equalización. En tal conexión, la función de los circuitos de equalización de tensión es, por un lado, equalizar las tensiones de los condensadores conectados en serie al mismo valor y, por otro lado, limitar la tensión del condensador previsto en paralelo con el circuito de equalización al valor límite de tensión más elevada permitido. La tolerancia de tensión de los supercondensadores es típicamente muy baja, solamente de aproximadamente dos o tres voltios, así la tensión de terminal a terminal de los supercondensadores puede ser aumentada mediante conexión en serie, y esto puede hacer también más fácil adaptar la tensión al resto del circuito de corriente.

De acuerdo con el invento, el circuito de emergencia de alimentación de corriente comprende un circuito de carga y un circuito de descarga para cargar y descargar el supercondensador antes mencionado, y el circuito de carga está previsto entre el circuito de alimentación de corriente del aparato de control y el circuito de emergencia de la alimentación de corriente.

De acuerdo con una o más realizaciones del invento, el circuito de almacenamiento comprende la determinación del estado funcional de la alimentación de corriente al aparato de control y, al detectar una anomalía funcional en la alimentación de corriente, el circuito de almacenamiento está adaptado para almacenar en la memoria no volátil al menos un parámetro que describe el estado funcional del sistema de transporte.

De acuerdo con una o más de las realizaciones del invento, el circuito de almacenamiento está adaptado para leer un mensaje generado por un dispositivo de control del sistema de transporte y determinar el estado funcional del dispositivo de control y almacenar este mensaje en la memoria no volátil.

5 De acuerdo con una más realizaciones del invento, después de que la anomalía funcional en la alimentación de corriente al aparato de control ha desaparecido, el circuito de almacenamiento es adaptado para leer desde la memoria no volátil un parámetro almacenado en ella en conexión con la anomalía funcional y que describe el estado funcional del sistema de transporte.

10 De acuerdo con una o más de las realizaciones del invento, la alimentación de corriente del circuito de alimentación de corriente del aparato de control al circuito de almacenamiento es interrumpida por medio de un interruptor en conexión con una anomalía funcional en la alimentación de corriente al aparato de control.

15 En el método del invento para respaldar el estado funcional de un sistema de transporte, un circuito de almacenamiento que tiene una memoria no volátil está previsto en un aparato de control que controla el sistema de transporte; un circuito de emergencia de la alimentación de corriente está previsto en el aparato de control; un almacenamiento de energía capacitivo está previsto en el circuito de emergencia de la alimentación de corriente; y la corriente es suministrada desde el almacenamiento de corriente antes mencionado al circuito de almacenamiento durante un período de tiempo dado en conexión con una anomalía funcional en la alimentación de corriente al aparato de control del sistema de transporte.

20 En lugar de un supercondensador, el respaldo de la alimentación de corriente puede ser implementado también utilizando algún otro tipo de condensador que tenga suficiente capacidad para almacenar energía. Un posible tipo de condensador es el condensador electrolítico. También, por ejemplo ciertos condensadores de tantalita y cerámica tienen una muy buena capacidad para almacenar energía.

A continuación, el invento está descrito en detalle con referencia a los ejemplos de realización y a los dibujos adjuntos, de los que

La fig. 1 representa un sistema de ascensor que comprende una disposición de acuerdo con el invento prevista en él;

25 La fig. 2 representa una disposición de acuerdo con el invento para respaldar el estado funcional de un sistema de transporte;

La fig. 3 representa un circuito de emergencia de alimentación de corriente de acuerdo con el invento;

La fig. 4 representa la tensión entre los terminales de un almacenamiento de energía capacitivo de acuerdo con el invento.

#### Ejemplos de Realización

30 En el sistema de ascensor de acuerdo con la fig. 1, la cabina 22 del ascensor y el contrapeso están suspendidos por los cables de ascensor que son hechos pasar alrededor de la polea de accionamiento 21 del motor del ascensor. El sistema de ascensor 1 comprende un aparato de control 2 para controlar el funcionamiento del sistema de ascensor. El motor eléctrico que acciona la cabina del ascensor es alimentado con corriente procedente de una red eléctrica 19 mediante un convertidor de frecuencia 20. Una unidad de control 16 que controla el movimiento de la cabina del ascensor comprende  
 35 de nuevo un bucle de control, en el que la velocidad 13 de la polea de accionamiento del motor de ascensor es medida por un codificador. La corriente suministrada al motor del ascensor es regulada por medio del convertidor de frecuencia 20 de manera que la velocidad 13 medida de la polea de accionamiento es ajustada a una velocidad correspondiente a un valor de referencia de velocidad. El valor de referencia de velocidad es calculado como una función de la posición de la cabina del ascensor que se mueve en el hueco del ascensor. El aparato de control 2 del sistema de ascensor comprende también una unidad de control 17 que controla el tráfico en el sistema de ascensor, siendo una de las funciones de dicha unidad asignar las llamadas del ascensor que han de ser servidas de acuerdo con el criterio de asignación aplicado en cada situación. Una unidad de control 18 prevista conjuntamente con la cabina del ascensor se cuida por ejemplo de la manipulación de la llamadas de cabina; además, hay prevista sobre la parte superior de la cabina del ascensor una unidad de batería de emergencia, desde la que es suministrada corriente al sistema de ascensor por  
 40 ejemplo durante un fallo de corriente. El aparato de control 2 del sistema de ascensor comprende también distintos dispositivos de seguridad utilizados para garantizar la seguridad del sistema de ascensor tanto durante el funcionamiento normal como también en diferentes situaciones anómalas o de fallo en el funcionamiento. Tales dispositivos de seguridad son por ejemplo una unidad de control de freno de la máquina del ascensor, una unidad de vigilancia de exceso de velocidad de la cabina y una unidad de vigilancia de la posición de la puerta de acceso (que no están mostradas en la  
 45 figura).

50 El aparato de control 2 del sistema de ascensor es alimentado con corriente procedente de una red eléctrica 19 a través del circuito 5 de alimentación de corriente del aparato de control. El circuito 5 de alimentación de corriente del aparato de control comprende un convertidor de AC/DC, que convierte la tensión de la red eléctrica de 230 V a una señal de tensión de corriente continua de 24 V para el aparato de control. Diferentes dispositivos de control comprenden además  
 55 convertidores de DC/DC por medio de los cuales la tensión de corriente continua de 24 V puede ser adaptada de

acuerdo con la tensión individual y el requisito de corriente de cada dispositivo de control.

La unidad 16 de control del movimiento de la cabina de ascensor comprende un microcontrolador 4 que tiene una memoria flash no volátil donde se almacena el software de la unidad 16 de control de movimiento. En vez de una memoria flash, la memoria no volátil utilizada puede ser también una memoria EEPROM o alguna otra memoria de semiconductor no volátil. El microcontrolador 4 es utilizado también para implementar el control de velocidad de la cabina de ascensor. Por lo tanto, el microcontrolador lee repetidamente ciertos parámetros que describen el estado funcional del sistema de ascensor, tal como la señal de movimiento 13 del codificador del motor del ascensor. Además, el microcontrolador calcula a partir de la señal del codificador el ángulo de posición entre el rotor y el estator del motor del ascensor y también los datos de posición de la cabina del ascensor.

Previsto en la unidad 16 de control de movimiento de la cabina del ascensor hay un circuito 6 de emergencia de alimentación de corriente, que comprende un almacenamiento de energía formado a partir de supercondensadores 7. La fig. 2 representa un circuito de emergencia de alimentación de corriente que puede ser utilizado. El circuito 6 de emergencia de alimentación de corriente está adaptado para mantener la alimentación de corriente desde los supercondensadores 7 al microcontrolador 4 así como a los componentes asociados con este último durante una anomalía funcional en la alimentación de corriente. Durante una anomalía funcional en la alimentación de corriente, el microcontrolador junto con sus componentes asociados sirve como un circuito de almacenamiento 3. Así, al detectar una interrupción en la alimentación de corriente desde el circuito 5 de alimentación de corriente, el microcontrolador comienza a almacenar el ángulo de posición entre el rotor y el estator calculado a partir de la señal del codificador así como los datos de la posición de la cabina del ascensor en la memoria flash. El microcontrolador va a almacenar estos parámetros que describen el estado funcional del sistema de ascensor hasta que el movimiento de la cabina del ascensor es detenido por el freno de máquina del motor de ascensor, que fue aplicado al inicio del fallo de energía. Cuando la alimentación de corriente es restaurada después del fallo, el microcontrolador lee desde la memoria flash el ángulo de posición entre el rotor y el estator así como los datos de posición de la cabina del ascensor, que fueron preservados a través del fallo de energía. Esto permite que el funcionamiento del sistema de ascensor sea continuado de forma normal, sin requerir necesariamente ninguna medida separada para determinar los datos del ángulo de posición/posición de la cabina del ascensor.

La fig. 2 representa una disposición en la que el aparato de control del sistema de transporte comprende un circuito 6 de emergencia de alimentación de corriente mediante el cual la energía es suministrada al circuito de almacenamiento 3 en conexión con una anomalía funcional en la alimentación de corriente. Durante el funcionamiento normal del sistema de transporte, el circuito de almacenamiento 3 es alimentado con energía procedente del circuito 5 de alimentación de corriente del aparato de control. El circuito 6 de emergencia de la alimentación de corriente comprende un almacenamiento de energía 7 provisto con supercondensadores mutuamente conectados en serie.

La electrónica de control 23 del circuito de almacenamiento 3 lee la señal que indica el estado funcional del circuito 5 de alimentación de corriente. Al detectar una anomalía funcional, la electrónica de control 23 comienza a almacenar los parámetros que indican el estado funcional del sistema de transporte en la memoria no volátil 4. Los parámetros almacenados en conexión con una anomalía funcional en la alimentación de corriente comprenden por ejemplo datos de movimiento 13 del aparato de transporte. La electrónica de control del circuito de almacenamiento lee también los mensajes 14 generados por los dispositivos de control del sistema de transporte y que determinan el estado funcional de los dispositivos de control, y los mensajes así leídos son almacenados en la memoria no volátil 4. Estos mensajes pueden ser por ejemplo mensajes de estado y de fallo, y los mensajes pueden contener también otros datos necesarios para los dispositivos de control, tales como parámetros del sistema y de control del aparato.

La fig. 3 representa un circuito de emergencia de la alimentación de corriente de acuerdo con el invento. El circuito de emergencia es aplicable para utilizar por ejemplo en las aplicaciones representadas por las figs. 1 y 2. El circuito de emergencia comprende supercondensadores 7 mutuamente conectados en serie, cada uno de los cuales tiene un circuito 8 de ecualización de tensión previsto en paralelo con él. La tensión entre los terminales del almacenamiento de corriente así formado es normalmente algo menor que la tensión del circuito 5 de alimentación de corriente del aparato de control. La alimentación de corriente al circuito de almacenamiento 3 es obtenida por tanto desde el circuito de alimentación de corriente del aparato de control; al mismo tiempo, los supercondensadores 7 son cargados con energía procedente del circuito 5 de alimentación de corriente mediante una resistencia de carga 9. Si la tensión del circuito 5 de alimentación de corriente del aparato de control cae, entonces el diodo 15' es conmutado al estado de bloqueo inverso y la alimentación de corriente para el circuito de almacenamiento 3 es interrumpida. A continuación el diodo 15 previsto en paralelo con la resistencia de carga 9 es activado, y la alimentación de corriente al circuito de almacenamiento es mantenida desde los supercondensadores 7. Previsto en serie con el diodo 15 hay también un fusible 10, que sirve como un protector de exceso de corriente para los supercondensadores por ejemplo en una situación de cortocircuito.

La fig. 4 representa la tensión medida a través de los supercondensadores conectados en serie como una función del tiempo. Los supercondensadores forman un almacenamiento de energía capacitiva tal como puede ser utilizado por ejemplo conjuntamente con los ejemplos de realizaciones representados por las figs. 1-3. En el instante 24 mostrado en la fig. 4 ocurre una anomalía funcional en la alimentación de corriente al sistema de transporte, con el resultado de que el circuito de emergencia de la alimentación de corriente es aplicado para mantener la alimentación de corriente desde los supercondensadores al circuito de almacenamiento. Al mismo tiempo, la tensión de los supercondensadores comienza a

5 caer desde su valor inicial  $U_0$ . En el instante  $t_5$ , la tensión ha caído por debajo del límite mínimo permitido  $U_{\min}$ , haciendo que la función de vigilancia de subtensión del circuito de almacenamiento interrumpa el funcionamiento del circuito de almacenamiento. La tasa de disminución de tensión depende de los requisitos de energía  $P_b$  del circuito de almacenamiento. La capacidad de los supercondensadores es seleccionada de modo que el movimiento del sistema de transporte durante una anomalía funcional en la alimentación de corriente se habrá detenido dentro del tiempo de funcionamiento  $t_b$  de circuito 6 de emergencia de alimentación de corriente.

La capacidad requerida  $C[F]$  de los supercondensadores puede ser resuelta a partir de la siguiente ecuación:

$$C = \frac{2P_b * t_b}{U_0^2 - U_{\min}^2}$$

10 El invento ha sido descrito anteriormente con referencia a unos pocos ejemplos de realización. Es obvio para un experto en la técnica que el invento no está limitado exclusivamente a los ejemplos antes descritos, sino que son posibles otras muchas realizaciones dentro del marco de la idea inventiva definida en las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de transporte (1) que tiene un aparato de control (2) para controlar el funcionamiento del sistema de transporte; comprendiendo dicho aparato de control un circuito de almacenamiento (3) provisto de una memoria no volátil (4) para almacenar el estado funcional del sistema de transporte; estando provisto el aparato de control (2) de un circuito (6) de emergencia de alimentación de corriente que comprende un almacenamiento de energía capacitiva (7); y cuyo circuito (6) de emergencia de alimentación de corriente está adaptado para mantener la alimentación de corriente procedente de dicho almacenamiento de energía (7) y destinada al circuito de almacenamiento (3) durante un periodo de tiempo dado (11) en conexión con una anomalía funcional en la alimentación de corriente del aparato de control (2), en el que el circuito de almacenamiento (3) comprende una determinación del estado funcional de la alimentación de corriente (5) al aparato de control y en el que, después de la detección de una anomalía funcional en la alimentación de corriente, el circuito de almacenamiento (3) es adaptado para almacenar en la memoria no volátil (4) al menos un parámetro (13, 14) que describe el estado funcional del sistema de transporte.
2. Un sistema de transporte según la reivindicación 1, caracterizado por que el circuito de almacenamiento (3) está adaptado para almacenar el estado funcional del sistema de transporte cuando el circuito (6) de emergencia de alimentación de corriente está alimentando energía al circuito de almacenamiento.
3. Un sistema de transporte según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que dicho circuito (6) de emergencia de alimentación de corriente comprende un supercondensador.
4. Un sistema de transporte según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el circuito (6) de emergencia de alimentación de corriente comprende al menos dos supercondensadores (7) conectados mutuamente en serie, al menos uno de los cuales tiene un circuito (8) de equalización de tensión provisto en paralelo con él.
5. Un sistema de transporte según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el circuito (6) de emergencia de alimentación de corriente comprende un circuito de carga (9) y un circuito de descarga (10) para cargar y descargar el supercondensador (7) antes mencionado, y por el hecho de que el circuito de carga (9) está provisto entre el circuito (5) de alimentación de corriente del aparato de control y el circuito (6) de emergencia de alimentación de corriente.
6. Un sistema de transporte según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el circuito de almacenamiento (3) está adaptado para leer datos (13) de movimiento del sistema de transporte y para almacenar los datos de movimiento leídos por él a la memoria no volátil (4).
7. Un sistema de transporte según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el circuito de almacenamiento (3) está adaptado para leer un mensaje (14) generado por un dispositivo de control del sistema de transporte y determinar el estado funcional del dispositivo de control y para almacenar este mensaje en la memoria no volátil (4).
8. Un sistema de transporte según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que, después de que la anomalía funcional en la alimentación de corriente al aparato de control (2) ha desaparecido, el circuito de almacenamiento (3) es adaptado para leer desde la memoria no volátil (4) un parámetro (13, 14) almacenado en ella en conexión con la anomalía funcional y que describe el estado funcional del sistema de transporte.
9. Un sistema de transporte según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la alimentación de corriente desde el circuito (5) de alimentación de corriente del aparato de control al circuito de almacenamiento (3) es interrumpida por medio de un conmutador (15') en asociación con una anomalía funcional en la alimentación de corriente del aparato de control.
10. Un sistema de transporte según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la memoria no volátil (4) es una EEPROM y/o una memoria flash.
11. Un método para respaldar el estado funcional de sistema de transporte, en cuyo método:
- un circuito de almacenamiento (3) que comprende una memoria no volátil (4) está provisto en el aparato de control del sistema de transporte, en el que
  - un circuito (6) de emergencia de alimentación de corriente está provisto en el aparato de control (2);
  - un almacenamiento (7) de energía capacitiva está provisto en el circuito (6) de emergencia de alimentación de corriente;
  - una corriente es suministrada desde dicho almacenamiento de energía (7) destinada al circuito de almacenamiento (3) durante un periodo de tiempo dado (11) en conexión con una anomalía funcional en la alimentación de corriente al aparato de control (2) del sistema de transporte;
- en que el circuito de almacenamiento (3) determina el estado funcional de la alimentación de corriente (5) al aparato de

control y en que, al detectar una anomalía funcional en la alimentación de corriente, el circuito de almacenamiento (3) almacena en la memoria no volátil (4) al menos un parámetro (13, 14) que describe el estado funcional del sistema de transporte.

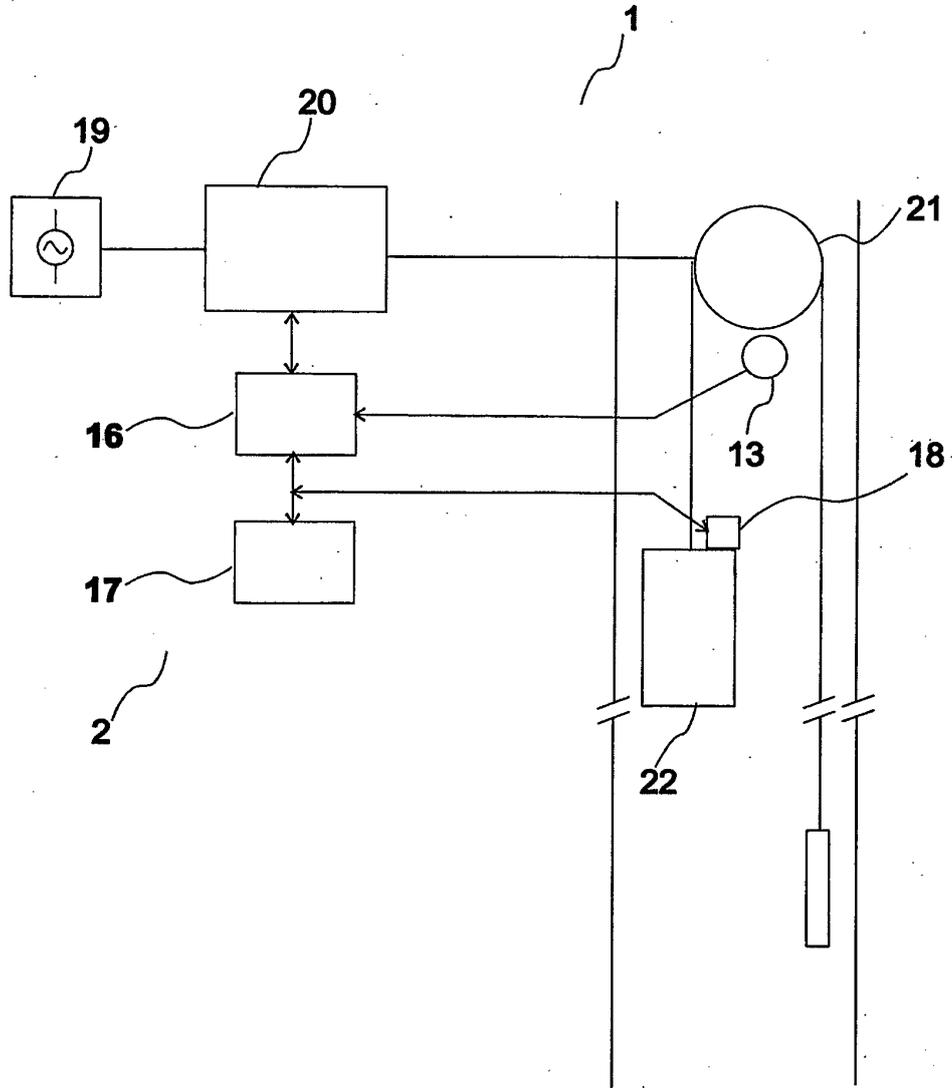


FIG. 1

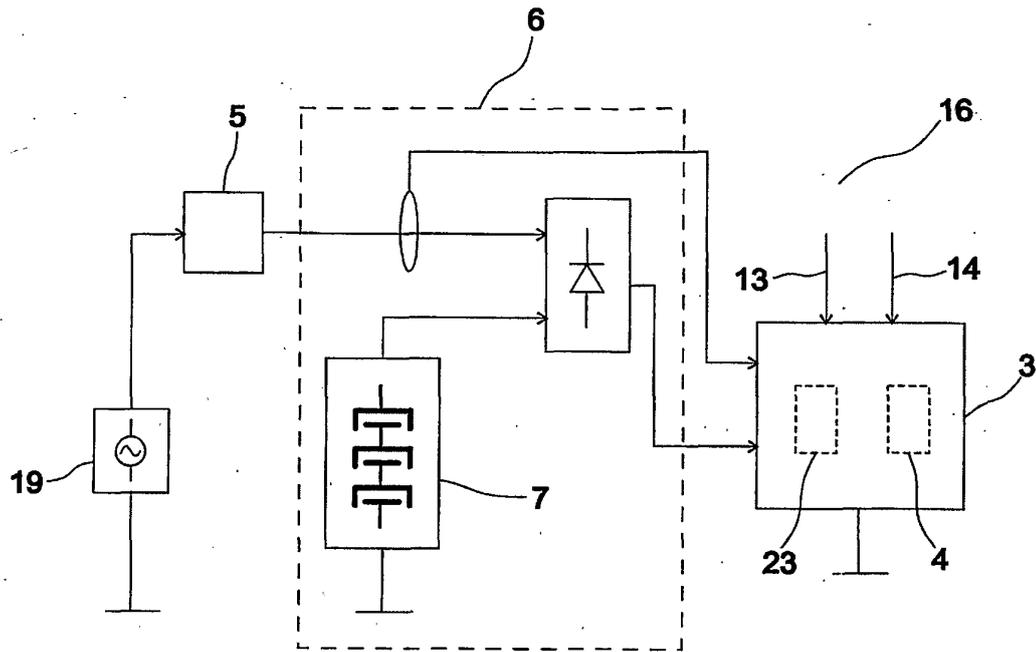


FIG. 2

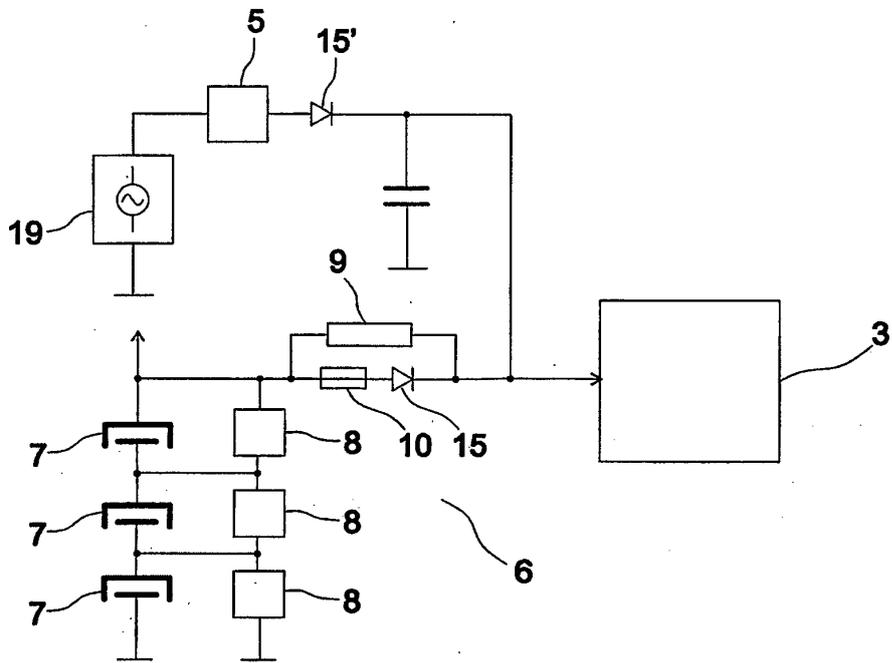


FIG. 3

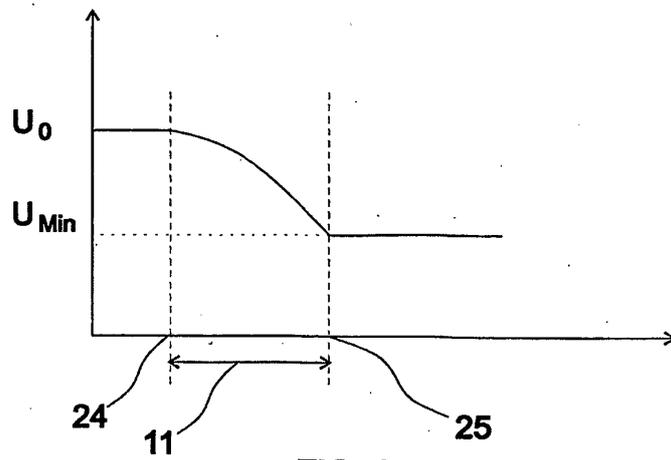


FIG. 4