

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 437 624**

51 Int. Cl.:

B66B 5/02 (2006.01)

B66B 1/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.08.2008 E 08795362 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2013 EP 2326587**

54 Título: **Control de almacenamiento para corriente y energía de línea para un grupo tractor de ascensor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.01.2014

73 Titular/es:

**OTIS ELEVATOR COMPANY (100.0%)
10 Farm Springs Road
Farmington, CT 06032, US**

72 Inventor/es:

VERONESI, WILLIAM A.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 437 624 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Control de almacenamiento para corriente y energía de línea para un grupo tractor de ascensor

Antecedentes

5 La invención presente se refiere a sistemas de energía. Más específicamente, la invención presente se refiere a un sistema para administrar energía procedente de un suministro de energía secundaria de un sistema de ascensor a partir de múltiples suministros para controlar la energía extraída de un suministro de energía primaria.

10 La demanda de energía para operar ascensores varía desde fuertemente positiva, en la que la energía generada externamente (tal como la procedente de una compañía eléctrica) es usada a un ritmo máximo, hasta negativa, en la que la carga del ascensor activa el motor para que éste produzca electricidad a modo de generador. El uso del motor para producir electricidad a modo de generador se denomina comúnmente regeneración. En sistemas convencionales, si la energía regenerada no es suministrada a otro componente del sistema de ascensor o retornada a la red de servicio, es disipada por medio de una resistencia de freno dinámica u otra carga. En esta configuración, toda la demanda se hace a la compañía eléctrica para que suministre energía al sistema de ascensor, incluso durante condiciones de cresta de energía (por ejemplo, cuando más de un motor arranca simultáneamente o durante periodos de alta demanda). Por esta razón, los componentes del sistema de ascensor que suministran energía procedente de la compañía eléctrica necesitan estar dimensionados para absorber subidas de demanda de energía, lo que puede consumir un gran espacio en el edificio. Además, la energía regenerada que se disipa no es utilizada, decreciendo por tanto la eficiencia del sistema de energía.

20 Además, un sistema de grupo tractor para ascensor ha sido diseñado típicamente para operar dentro de un intervalo de voltaje de entrada específico procedente de un suministro de energía primaria, tal como un suministro de una compañía eléctrica. Los componentes del grupo tractor tienen regímenes de voltaje y de corriente que permiten que el grupo tractor opere continuamente mientras el suministro de energía permanece dentro del intervalo de voltaje de entrada de diseño. Cuando el voltaje de la compañía eléctrica cae y/o durante los periodos de cresta de energía demandada por los componentes del sistema del grupo tractor, el sistema de ascensor extrae más corriente del suministro de energía para mantener uniforme la energía usada por el motor de elevación, aumentando el costo global de activación del sistema de ascensor. Algunos sistemas convencionales pretenden aliviar la demanda de energía conectando un suministro de energía secundaria para proporcionar energía suplementaria al sistema del grupo tractor del ascensor. Sin embargo, esto no impide que el sistema del grupo tractor del ascensor extraiga una corriente excesiva del suministro de energía primaria, lo que carga los componentes conectados al suministro de energía primaria y aumenta el costo global del sistema del grupo tractor del ascensor.

Sumario de la invención

35 Por la patente japonesa JP 2005-057846A se conoce proporcionar un método para administrar la distribución de energía entre un grupo tractor regenerativo conectado a un motor de elevación de ascensor, un suministro de energía primaria y un sistema de almacenamiento de energía eléctrica (EES) conectados al sistema del grupo tractor regenerativo, el método comprende medir un flujo de corriente primaria entre el suministro de energía primaria y el grupo tractor regenerativo; medir un estado de carga (SOC) del sistema de EES; controlar un sentido y una magnitud del flujo de corriente secundaria entre el sistema de EES y el grupo tractor regenerativo en función del flujo de corriente primaria y del SOC del sistema de EES; y mantener el flujo de corriente primaria por debajo de una corriente de umbral.

40 Según un primer aspecto, la invención presente se caracteriza por mantener el sistema de EES dentro de un intervalo del SOC, excepto cuando sea necesario mantener el flujo de corriente primaria por debajo de una corriente de umbral.

45 Según un segundo aspecto, la invención presente proporciona un sistema para administrar la distribución de energía entre un grupo tractor regenerativo, conectado a un motor de elevación de ascensor, un suministro de energía primaria y un sistema de almacenamiento de energía eléctrica (EES) conectados al grupo tractor regenerativo, el sistema comprende: un sensor de corriente operable para medir un flujo de corriente primaria entre el suministro de energía primaria y el grupo tractor regenerativo; un sensor del estado de carga (SOC) operable para medir un SOC del sistema de EES; y un módulo de administración de energía operable para controlar un sentido y una magnitud del flujo de corriente secundaria entre el sistema de EES y el grupo tractor regenerativo en función del flujo de corriente primaria y del SOC del sistema de EES y operable para mantener el flujo de corriente primaria por debajo de una corriente de umbral, caracterizado por que el módulo de administración de energía mantiene el SOC del EES dentro del intervalo del SOC, excepto cuando sea necesario mantener el flujo de corriente primaria por debajo de una corriente de umbral.

Descripción breve de los dibujos

55 La Figura 1 es una vista esquemática de un sistema de energía para ascensor que incluye un controlador para controlar la corriente de un suministro de energía primaria y para administrar la energía para el sistema de ascensor basado en esta corriente.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de un proceso para administrar la energía intercambiada entre un motor de elevación, un suministro de energía primaria y un sistema de EES basado en la corriente del suministro de energía primaria y un estado de carga (SOC) del sistema de EES.

Descripción detallada de la invención

5 La Figura 1 es una vista esquemática del sistema de energía 10 que incluye un suministro de energía primaria 20, un sensor de corriente 21, un convertidor de energía 22, una barra de distribución o bus de energía 24, un condensador de filtro 26, un inversor de energía 28, un control del sistema de almacenamiento de energía eléctrica (EES) 30, un módulo de control de la corriente primaria 32, un sensor del sistema de carga (SOC) del EES 34, un sistema de almacenamiento de energía eléctrica (EES) 36 y un controlador del grupo tractor 38. El módulo de control del sistema de EES 30 y el módulo de control de corriente primaria 32 pueden ser denominados colectivamente como el módulo de administración de energía del sistema de energía 10. El convertidor de energía 22, la barra de distribución de energía 24, el condensador de filtro 26, y el inversor de energía 28 están incluidos en el grupo tractor regenerativo 29. El suministro de energía primaria 20 puede ser el de una compañía eléctrica, tal como un suministro de energía comercial. El sistema de EES 36 incluye un dispositivo o una pluralidad de dispositivos capaces de almacenar energía eléctrica. El ascensor 14 incluye la cabina del ascensor 40 y un contrapeso 42 que están conectados por medio de cables 44 al motor de elevación 12.

Como se describe en esta memoria, el sistema de energía 10 está configurado para controlar la energía intercambiada entre el motor de elevación del ascensor 12, el suministro de energía primaria 20 y/o el sistema de EES 36 para satisfacer la demanda de energía del motor de elevación 12 basado en la corriente detectada por el sensor de corriente 21 y para mantener el estado de carga (SOC) del sistema de EES 36 según es detectado por el sensor del SOC 34 dentro de un intervalo del SOC. El sistema de energía 10 controla la energía distribuida a y desde el sistema de EES 36 para limitar la cantidad de corriente extraída desde o enviada al suministro de energía primaria 20. Además, el sistema de energía 10 controla también la distribución de energía entre el grupo tractor regenerativo 29 y el sistema de EES 36 cuando la demanda de energía del motor de elevación del ascensor 12 es aproximadamente cero o negativa, y entre el sistema de EES 36 y el motor de elevación del ascensor 12 en el caso de fallo del suministro de energía primaria 20.

El convertidor de energía 22 y el inversor de energía 28 están conectados por la barra de distribución de energía 24. El condensador de filtro 26 está conectado a través de la barra de distribución de energía 24. El suministro de energía primaria 20 proporciona energía eléctrica para o recibe energía eléctrica del convertidor de energía 22. El sensor de corriente 21 mide el flujo de corriente entre el suministro de energía primaria 20 y el convertidor de energía 22. El convertidor de energía 22 es un inversor de energía trifásica que es operable para convertir energía de CA trifásica a partir del suministro de energía primaria 20 a energía de CC. En una realización el convertidor de energía 22 comprende una pluralidad de circuitos de transistores de potencia que incluyen transistores 50 y diodos 52 conectados en paralelo. Cada transistor 50 puede ser, por ejemplo, un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT). El electrodo controlado (o sea, la puerta o la base) de cada transistor 50 está conectado al controlador del grupo tractor 38. El controlador del grupo tractor 38 controla los circuitos de transistores de potencia para convertir la energía de CA trifásica proveniente del suministro de energía primaria 20 a energía de salida de CC. La energía de salida de CC es proporcionada por el convertidor de energía 22 a la barra de distribución de energía 24. El condensador de filtro 26 filtra la energía rectificadora proporcionada por el conversor de energía 22 a la barra de distribución de energía de CC 24. Es importante tener en cuenta que aunque se muestra el suministro de energía primaria 20 como un suministro de energía de CA trifásica, el sistema de energía 10 puede estar adaptado para recibir energía procedente de cualquier tipo de suministro de energía, incluyendo (pero no limitándose a) un suministro de energía de CA monofásica y un suministro de energía de CC.

Los circuitos de transistores de potencia del convertidor de energía 22 permiten también que la energía de la barra de distribución de energía 24 sea invertida y enviada al suministro de energía primaria 20. En una realización, el controlador del grupo tractor 38 emplea la modulación por ancho de pulso (PWM) para producir impulsos de puerta para que periódicamente los transistores de conmutación 50 del convertidor de energía 22 proporcionen una señal de energía de CA trifásica al suministro de energía primaria 20. Esta configuración regenerativa reduce la demanda del suministro de energía primaria 20.

El inversor de energía 28 es un inversor de energía trifásica que es operable para invertir la energía de CC procedente de la barra de distribución de energía 24 a energía de CA trifásica. El inversor de energía 28 comprende una pluralidad de circuitos de transistores de potencia que incluyen los transistores 54 y los diodos 56 conectados en paralelo. Cada transistor 54 puede ser, por ejemplo, un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT). El electrodo controlado (o sea, la puerta o la base) de cada transistor 54 está conectado al controlador del grupo tractor 38, que controla los circuitos de transistores de potencia para invertir la energía de CC de la barra de distribución de energía 24 en energía de salida de CA trifásica. La energía de CA trifásica en las salidas del inversor de energía 28 es suministrada al motor de elevación 12. En una realización, el controlador del grupo tractor 38 emplea la PWM para producir impulsos de puerta para conmutar periódicamente los transistores 54 del inversor de energía 28 para proporcionar una señal de energía de CA trifásica al motor de elevación 12. El controlador del grupo tractor 38 puede variar la velocidad y el sentido del movimiento del ascensor 14 ajustando la frecuencia y la magnitud de los impulsos de puerta a los transistores 54.

Además, los circuitos de transistores de potencia del inversor de energía 54 son operables para rectificar la energía que es generada cuando el ascensor 14 activa el motor de elevación 12. Por ejemplo, si el motor de elevación 12 está generando energía, el controlador del grupo tractor 38 controla los transistores 54 del inversor de energía 28 para permitir que la energía generada sea convertida y suministrada a la barra de distribución de energía de CC 24.

5 El condensador de filtro 26 filtra la energía convertida suministrada por el inversor de energía 28 a la barra de distribución de energía 24. La energía regenerada de la barra de distribución de energía de CC 24 puede ser usada para recargar los elementos de EES del sistema de EES 36, o puede ser retornada al suministro de energía primaria 20 según se ha descrito anteriormente.

10 El motor de elevación 12 controla la velocidad y el sentido del movimiento entre la cabina del ascensor 40 y el contrapeso 42. La energía requerida para activar el motor de elevación 12 varía con la aceleración y el sentido de marcha del ascensor 14, así como con la carga de la cabina del ascensor 40. Por ejemplo, si la cabina del ascensor 40 está siendo acelerada, y sube con una carga mayor que el peso del contrapeso 42 (es decir, con una carga pesada), o baja con una carga menor que la del peso del contrapeso 42 (es decir, con una carga ligera) se requiere energía para activar el motor de elevación 12. En este caso. La energía demandada por el motor de elevación 12 es positiva. Si la cabina del ascensor 40 está siendo decelerada, y baja con una carga pesada, o sube con una carga ligera, la cabina del ascensor 40 activa el motor de elevación 12. En este caso de demanda de energía negativa, el motor de elevación 12 genera energía de CA trifásica que es convertida a energía de CC por el inversor de energía 28 bajo el control del controlador del grupo tractor 38. Como se ha descrito anteriormente, la energía de CC convertida puede ser retornada al suministro de energía primaria 20, usada para recargar el sistema de EES 36, y/o disipada en una resistencia de freno dinámica conectada a través de la barra de distribución de energía 24. Si el ascensor 14 está nivelándose o moviéndose a una velocidad fija con una carga equilibrada, puede usar menos energía. Si el motor de elevación 12 no está ni usando ni generando energía, la demanda de energía del motor de elevación es aproximadamente cero.

25 Debe tenerse en cuenta que aunque sólo se muestra un único motor de elevación 12 conectado al sistema de energía 10, el sistema de energía 10 puede ser modificado para activar múltiples motores de elevación 12. Por ejemplo, una pluralidad de inversores de energía 28 pueden estar conectados en paralelo a través de la barra de distribución de energía 24 para proporcionar energía a una pluralidad de motores de elevación 12. Además, aunque el sistema de EES 36 se muestra conectado a la barra de distribución de energía de CC 24, el sistema de EES 36 puede alternativamente estar conectado a una fase de las tres fases de entrada del convertidor de energía 22.

30 El sistema de EES 36 puede incluir uno o más dispositivos capaces de almacenar energía eléctrica conectados en serie o en paralelo. En algunas realizaciones, el sistema de EES 36 incluye al menos un supercondensador, que puede incluir supercondensadores simétricos o asimétricos. En otras realizaciones, el sistema de EES 36 incluye al menos una batería secundaria o recargable, que puede incluir cualquier batería de níquel-cadmio (NiCd), ácido y plomo, híbrida de níquel-metal (NiMH), ión de litio (Li-ión) polímero de ión de litio (Li-Poly), electrodo de hierro, níquel-zinc, dióxido de zinc/alcalino/manganeso, flujo de zinc-bromo, flujo de vanadio, y sodio-azufre. El sistema de EES 36 puede incluir un tipo de dispositivos de EES o puede incluir combinaciones de dispositivos de EES.

40 La Figura 2 es un diagrama de flujo de un proceso para administrar energía intercambiada entre el motor de elevación 12, el suministro de energía primaria 20 y el sistema de EES 36. El flujo de corriente entre el suministro de energía primaria 20 y el convertidor de energía 22 (que puede ser llamado flujo de corriente primaria) es detectado por el sensor de corriente 21 (paso 70). El flujo de corriente primaria puede proceder del suministro de energía primaria 20 al convertidor de energía 22 durante períodos de demanda de energía positivos por el motor de elevación del ascensor 12, o suministrar energía para recargar el sistema de EES 36 por medio de la barra de distribución de energía 24 durante periodos de demanda cero de energía del motor de elevación. El flujo de corriente primaria puede proceder también del convertidor de energía 22 al suministro de energía primaria 20 durante períodos de demanda de energía negativa por parte del motor de elevación del ascensor 12, o cuando el SOC del sistema de EES 36 está fuera del alcance del SOC preferido y la energía procedente del sistema de EES 36 es retornada a la barra de distribución de energía 24. La medida de la corriente realizada por el sensor de corriente 21 es suministrada al control de corriente primaria 32.

50 El estado de carga (SOC) del sistema de EES 36 es medido también por el sensor del SOC 34 (paso 72). El SOC medido del sistema de EES 36 puede estar basado en cualquiera o en todos los parámetros siguientes: voltaje a través del sistema de EES 36, corriente a través del sistema de EES 36 y temperatura del sistema de EES 36. Se proporciona una señal relacionada con el SOC medido del sistema de EES 36 al módulo de control de corriente primaria 32.

55 El módulo de control de corriente primaria 32 proporciona entonces señales al módulo de control del sistema de EES 30 para controlar el sentido del flujo de corriente entre el sistema de EES 36 y la barra de distribución de energía 24 del grupo tractor regenerativo 29 (paso 74). La señal proporcionada por el módulo de control de corriente primaria 32 al módulo de control del sistema de EES 30 se basa en el flujo de corriente primaria medido por el sensor de corriente 21 y el SOC del sistema de EES 36 medido por el sensor del SOC 34. Basándose en esta señal, el módulo de control del sistema de EES 30 controla la magnitud y el sentido de la corriente procedente del sistema de EES 36 para asegurar que la corriente extraída del suministro de energía primaria 20 permanece por debajo de una corriente de umbral (que puede estar almacenada en el módulo de control de la corriente primaria 32), y el SOC del sistema

de EES 36 permanece dentro de un intervalo del SOC. Estos controles proporcionan una reducción de la energía consumida por el sistema de energía 10 procedente del suministro de energía primaria 20, lo que da como resultado menores costes de la operación del sistema de energía 10. Se puede reducir también el tamaño de los componentes del convertidor de energía 22, ya que se controla la cantidad de corriente intercambiada entre el suministro de energía primaria 20 y el convertidor de energía 22. Además, la vida del sistema de EES 36 se prolonga ya que el intervalo del SOC del sistema de EES 36 está controlado.

En la operación, el convertidor de energía 22 controla la energía que pasa entre el suministro de energía primaria 20 y la barra de distribución de energía 24 para mantener el voltaje de la barra de energía 24 dentro de un voltaje operativo. Así, si el voltaje de la barra de distribución de energía 24 excede el voltaje de operación, el control del grupo tractor 38 opera el convertidor de energía 22 para que retorne energía desde la barra de distribución de energía 24 al suministro de energía primaria 20. Por otra parte, si el voltaje de la barra de distribución de energía 24 cae por debajo del voltaje operativo, el control del grupo tractor 38 opera el convertidor de energía 22 haciendo que extraiga energía del suministro de energía primaria 20 para aumentar el voltaje de la barra de distribución de energía 24.

A veces, la corriente primaria puede exceder el umbral de corriente, tal como cuando el motor de elevación del ascensor 12 está arrancando (lo que produce una breve cresta de la demanda de energía positiva) o cuando el motor de elevación del ascensor 12 está regenerando una gran cantidad de energía durante períodos de demanda de energía negativa. Cuando la corriente primaria sentida por el sensor de corriente 21 excede el umbral de corriente, el control de corriente primaria 32 hace que el control del sistema de EES 30 ajuste la corriente secundaria suministrada a la barra de energía 24 por el sistema de EES 36 para reducir la carga sobre el suministro de energía primaria 20.

Por ejemplo, cuando la demanda de energía del motor de elevación del ascensor 12 es fuertemente positiva, el módulo de control de corriente primaria 38 hace que el módulo de control del sistema de EES 30 suministre energía del sistema de EES 36 para activar la barra de distribución de energía 24 para reducir el flujo de corriente primaria desde el suministro de energía primaria 20 por debajo del umbral de corriente. En algunas realizaciones, el módulo de control de corriente primaria 38 hace que el módulo de control del sistema de EES 30 suministre energía procedente del sistema de EES 36 para activar la barra de distribución de energía 24 hasta que el SOC del sistema de EES 36 alcanza un umbral mínimo del SOC. Esto mantiene el SOC del sistema de EES 36 dentro de un intervalo del SOC limitado, prolongando de esta manera la vida del sistema de EES 36. Alternativamente, para mantener la corriente primaria por debajo del umbral de corriente, el módulo de control de corriente primaria 38 puede hacer que el módulo de control del sistema de EES 30 continúe suministrando energía a la barra de distribución de energía 24 independientemente del SOC del sistema de EES 36.

Cuando la demanda de energía del motor de elevación del ascensor 12 es fuertemente negativa, el módulo de corriente primaria 32 hace que el módulo de control del sistema de EES 30 extraiga energía de la barra de distribución de energía 24 para el sistema de EES 36 para reducir el flujo de corriente primaria hacia el suministro de energía primaria 20 por debajo del umbral de corriente. En algunas realizaciones, el módulo de control de corriente primaria 38 hace que el módulo de control del sistema de EES 30 extraiga energía de la barra de distribución de energía 24 para el sistema de EES 36 hasta que el SOC del sistema de EES 36 alcanza un umbral máximo del SOC (para mantener el SOC dentro de un intervalo del SOC limitado). Alternativamente, para mantener la corriente primaria por debajo del umbral de corriente, el módulo de control de corriente primaria 38 puede hacer que el módulo de control del sistema de EES 30 continúe extrayendo energía de la barra de distribución de energía 24 independientemente del SOC del sistema de EES 36.

Cuando la demanda de energía del motor de elevación del ascensor 12 es aproximadamente cero (es decir, el motor de elevación del ascensor 12 ni está suministrando ni está regenerando energía), el módulo de control de corriente primaria 32 controla el SOC del sistema de EES 36 medido por el sensor del SOC 34. El módulo de control de corriente primaria 32 hace que el módulo de control del sistema de EES 30 intercambie energía con la barra de distribución de energía 24 para que el SOC del sistema de EES 36 permanezca dentro de un intervalo del SOC deseado. En algunas realizaciones, el módulo de control de corriente primaria 32 establece un SOC objeto para el sistema de EES 36, y el módulo de control del sistema de EES 30 controla la energía intercambiada entre la barra de distribución de energía 24 y el sistema de EES 36 para alcanzar el SOC objeto. Al restaurar el SOC del sistema de EES 36 a un SOC objeto, el sistema de EES 36 mantiene energía suficiente para complementar el suministro de energía primaria 20 cuando la corriente primaria excede el umbral de corriente.

En el caso de un fallo del suministro de energía primaria 20, el sistema de EES 36 satisface toda la demanda del motor de elevación del ascensor 12. El control de corriente primaria 32 genera señales para hacer que el módulo de control del sistema de EES 30 proporcione toda la energía requerida para activar el motor de elevación del ascensor 12 durante períodos de demanda positiva, y para almacenar toda la energía generada por el motor de elevación 12 durante períodos de demanda negativa. En algunas realizaciones, toda la demanda del motor de elevación del ascensor 12 es satisfecha por el sistema de EES 36 independientemente del SOC del sistema de EES 36. En otras realizaciones, la demanda del motor de elevación 12 es satisfecha mientras el SOC del sistema de EES 32 está dentro de un intervalo del SOC limitado.

26 Resumiendo, la invención presente se refiere a la administración de la distribución de energía entre un grupo tractor regenerativo conectado a un motor de elevación de ascensor, y un suministro de energía primaria y un sistema de almacenamiento eléctrico (EES) conectados al grupo tractor regenerativo. Se mide un estado de carga (SOC) del sistema de EES y un flujo de corriente primaria entre el suministro de energía primaria y el grupo tractor regenerativo. Se controla seguidamente un sentido y una magnitud del flujo de corriente secundaria entre el sistema de EES y el grupo tractor regenerativo en función del flujo de corriente primaria y del SOC del sistema de EES. Estos controles proporcionan una reducción de la energía consumida por el sistema de ascensor procedente del suministro de energía primaria, lo que da como resultado unos costos de operación del sistema de ascensor menores. Además, se puede reducir el tamaño de los componentes del grupo tractor regenerativo, ya que la cantidad de corriente intercambiada entre el suministro de energía primaria y el grupo tractor regenerativo está controlada.

27 Aunque la invención presente ha sido descrita haciendo referencia a realizaciones preferidas, será evidente para expertos en la materia que se pueden hacer cambios en la forma y en el detalle sin apartarse de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para administrar la distribución de energía entre un grupo tractor regenerativo (29), conectado a un motor de elevación de ascensor (12), un suministro de energía primaria (20) y un sistema de almacenamiento de energía eléctrica (EES) (30) conectados al grupo tractor regenerativo, comprendiendo el método:
- medir un flujo de corriente primaria entre el suministro de energía primaria y el grupo tractor regenerativo;
- medir un estado de carga (SOC) del sistema de EES;
- 10 controlar un sentido y una magnitud del flujo de corriente secundaria entre el sistema de EES y el grupo tractor regenerativo en función del flujo de corriente primaria y del SOC del sistema de EES; y
- mantener el flujo de corriente primaria por debajo de una corriente de umbral;
- caracterizado por:
- mantener el SOC del sistema de EES dentro de un intervalo del SOC, excepto cuando sea necesario mantener el flujo de corriente primaria por debajo de una corriente de umbral.
- 15 2. El método de la reivindicación 1, en el que el paso de mantenimiento comprende: ajustar la energía suministrada por el sistema de EES al grupo tractor regenerativo para satisfacer la demanda de energía del motor de elevación que excede la energía del suministro de energía primaria a la corriente de umbral.
- 20 3. El método de la reivindicación 1 ó la 2, en el que el paso de control comprende: almacenar energía procedente del grupo tractor regenerativo en el sistema de EES durante períodos de demanda de energía negativa o cero del motor de elevación del ascensor.
4. El método de cualquier reivindicación precedente, en el que el paso de mantenimiento comprende: almacenar energía procedente del grupo tractor regenerativo en el sistema de EES durante períodos de demanda de energía negativa o cero del motor de elevación del ascensor hasta que el SOC del sistema de EES alcanza un SOC de umbral máximo.
- 25 5. El método de cualquier reivindicación precedente, en el que el paso de mantenimiento comprende: suministrar energía al grupo tractor regenerativo procedente del sistema de EES hasta que el SOC del sistema de EES alcanza un SOC de umbral mínimo.
- 30 6. Un sistema para administrar la distribución de energía entre un grupo tractor regenerativo (29), conectado a un motor de elevación de ascensor (12), un suministro de energía primaria (20) y un sistema de almacenamiento de energía eléctrica (EES) (30) conectados al grupo tractor regenerativo, comprendiendo el sistema:
- un sensor de corriente (21) operable para medir un flujo de corriente primaria entre el suministro de energía primaria y el grupo tractor regenerativo;
- un sensor de estado de carga (SOC) (34) operable para medir un (SOC) del sistema de EES; y
- 35 un módulo de administración de energía operable para controlar un sentido y una magnitud del flujo de la corriente secundaria entre el sistema de EES y el grupo tractor regenerativo en función del flujo de corriente primaria y del SOC del sistema de EES, y operable para mantener el flujo de corriente primaria por debajo de una corriente de umbral;
- caracterizado por que:
- 40 el módulo de administración de energía mantiene el SOC del sistema de EES dentro de un intervalo del SOC, excepto cuando sea necesario mantener el flujo de corriente primaria por debajo de una corriente de umbral.
- 45 7. El sistema de la reivindicación 6, en el que el módulo de administración de energía es operable para ajustar la energía suministrada por el sistema de EES al grupo tractor regenerativo para satisfacer la demanda de energía del motor de elevación que excede la energía del suministro de energía primaria a una corriente primaria de umbral.
8. El sistema de la reivindicación 6 ó la 7, en el que el módulo de administración de energía es operable para almacenar energía procedente del grupo tractor regenerativo en el sistema de EES durante períodos de demanda de energía negativa o cero del motor de elevación del ascensor.

9. El sistema de la reivindicación 6, 7 ó la 8, en el que el módulo de administración de energía es operable para suministrar energía procedente del grupo tractor regenerativo al sistema de EES durante periodos de demanda de energía negativa o cero del motor de elevación del ascensor hasta que el SOC del sistema de EES alcanza un SOC de umbral.
- 5 10. El sistema de la reivindicación 6, 7, 8 ó la 9, en el que el módulo de administración de energía es operable para suministrar energía al grupo tractor regenerativo procedente del sistema de EES cuando el SOC del sistema de EES está por encima de un SOC objeto.

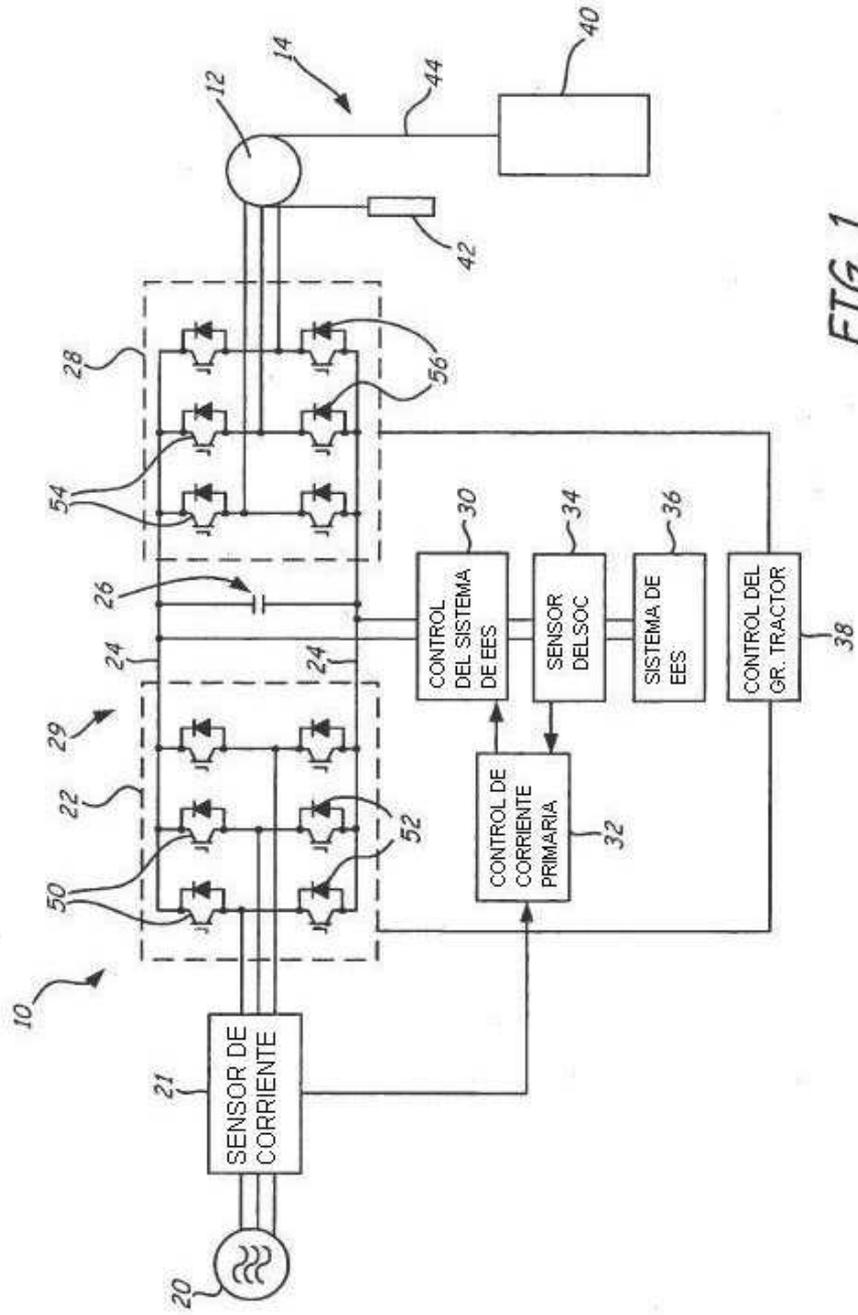


FIG. 1

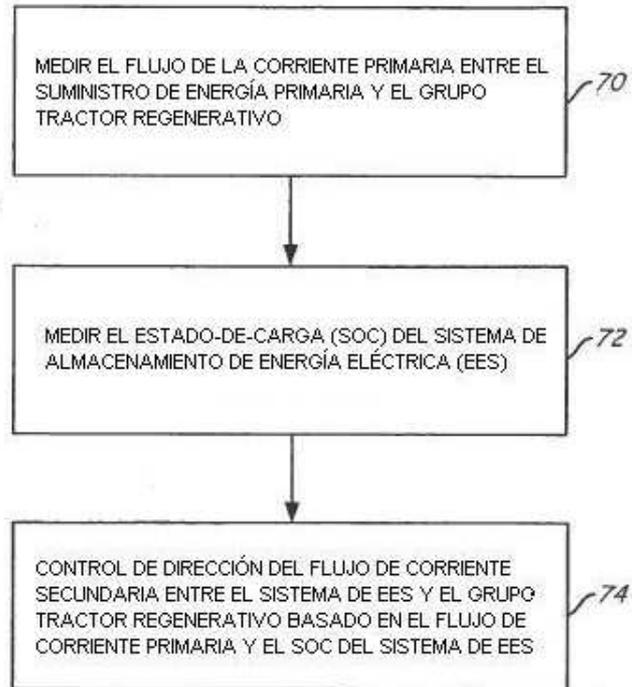


FIG. 2