

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 540**

51 Int. Cl.:

B66B 1/30

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2012 E 12707317 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 2686263**

54 Título: **Sistema de gestión de energía para una instalación de ascensor alimentada por energía solar**

30 Prioridad:

18.03.2011 EP 11158872

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

01.09.2015

73 Titular/es:

**INVENTIO AG (100.0%)
Seestrasse 55
6052 Hergiswil, CH**

72 Inventor/es:

ROSSIGNOL, ERIC

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 544 540 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 gestión de energía para una instalación de ascensor alimentada por energía solar**

5 En general, las diversas realizaciones de la innovación aquí descrita se refieren a instalaciones de ascensor, en particular a instalaciones que están acopladas a una fuente de energía eléctrica alternativa, tal como un sistema fotovoltaico. Más específicamente, estas realizaciones de la innovación se refieren a un sistema de gestión de energía para tales instalaciones de ascensor. Además, estas realizaciones se refieren a un método para la operación de una instalación de ascensor que está acoplada a una fuente alternativa de energía eléctrica.

10 En la fase de planificación de un edificio, el propietario y el arquitecto deben decidir si se debe instalar o no una instalación de ascensor. Durante este proceso, los propietarios y arquitectos tienen cada vez más en cuenta parámetros tales como el consumo de energía, el respeto al medio ambiente y los costes de operación globales de las instalaciones de ascensor. En determinados países, la fiabilidad de la red eléctrica pública es un parámetro adicional, ya que un fallo de alimentación puede detener una instalación de ascensor, dejándola no disponible durante dicho fallo de alimentación.

Son conocidos diversos planteamientos que abordan algunas de estas cuestiones. Por ejemplo, el documento JP 4-272073 describe un sistema de ascensor "limpio" que tiene células solares que cargan una batería. La batería proporciona energía para accionar un motor del sistema de ascensor. Además, la batería absorbe energía regenerada proporcionada por el motor cuando éste actúa como generador de energía.

20 Además, el documento CN101544332 describe un sistema de ascensor alimentado por una alimentación de energía conmutable. El sistema de ascensor tiene una alimentación de energía comercial, una interfaz de identificación de la entrada de alimentación de energía, un controlador de alimentación de energía inteligente, una interfaz de identificación de salida de alimentación de energía, un controlador de accionamiento de ascensor, un dispositivo generador de energía solar y un medio de almacenamiento de energía. El dispositivo generador de energía solar está conectado con la interfaz de identificación de entrada de alimentación de energía y al medio de almacenamiento; y la alimentación de energía está conectada con la interfaz de identificación de salida de alimentación de energía y el controlador de accionamiento de ascensor. El ascensor es alimentado por una fuente de alimentación de reserva suministrada por el dispositivo generador de energía solar, almacenando el medio de almacenamiento energía eléctrica para asegurar el funcionamiento normal del ascensor en caso de corte de la alimentación de la energía comercial.

El documento WO 98/25894 describe un sistema según el preámbulo de la reivindicación 1 y según el preámbulo de la reivindicación 5. El documento CN 101 618 825 da a conocer un método de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 10.

35 Aunque estos planteamientos abordan algunos de los parámetros que propietarios y arquitectos consideran, se trata de planteamientos individuales y, como tales, proporcionan una flexibilidad y adaptabilidad limitada a las diversas circunstancias. Por tanto, existe la necesidad de un planteamiento alternativo de mayor flexibilidad y adaptabilidad. Así, las diversas realizaciones de este planteamiento alternativo aquí descrito se refieren a un sistema de gestión de energía donde están integrados diversos modos de operación en relación con la optimización del uso de la energía y que ejecuta selectivamente estos modos dependiendo de al menos un parámetro predeterminado de una variedad de parámetros.

45 Un aspecto de la invención es un sistema de gestión de energía para una instalación de ascensor acoplada a una fuente de energía alternativa, incluyendo el sistema de gestión de energía un procesador y un módulo de conmutación. El procesador tiene una primera entrada para acoplarse a un dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica, con el fin de obtener un parámetro indicativo del estado de carga del dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica, una segunda entrada para acoplarse a la fuente de energía alternativa, con el fin de obtener un parámetro indicativo de la energía disponible de la fuente de energía alternativa, una tercera entrada para acoplarse a una red de energía eléctrica con el fin de obtener un parámetro indicativo del estado de la red eléctrica, y una cuarta entrada para acoplarse a un controlador de la instalación de ascensor, con el fin de obtener un parámetro indicativo de la operación de la instalación. El módulo de conmutación está acoplado al procesador para recibir una señal de control del procesador y tiene una primera entrada para acoplarse al dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica, una segunda entrada para acoplarse a la fuente de energía alternativa, una tercera entrada para acoplarse a la red de energía eléctrica. El módulo de conmutación tiene una salida para acoplar un motor de accionamiento de la instalación de ascensor al dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica, con la fuente de energía alternativa o con la red de energía eléctrica. El procesador está configurado para procesar al menos uno de los parámetros para seleccionar uno de varios modos de operación de la instalación de ascensor y generar la señal de control en

función del modo de operación seleccionado, provocando un flujo de energía desde una de las entradas del módulo de conmutación hasta su salida.

Otro aspecto de la invención es un sistema que incluye una instalación de ascensor que tiene un motor de accionamiento y un controlador de ascensor, una fuente de energía alternativa acoplada a un dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica y un sistema de gestión de energía, que incluye un procesador y un módulo de conmutación acoplado al procesador para recibir una señal de control del procesador. El procesador tiene una primera entrada para acoplarse a un dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica, con el fin de obtener un parámetro indicativo del estado de carga del dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica, una segunda entrada para acoplarse a la fuente de energía alternativa, con el fin de obtener un parámetro indicativo de la energía disponible de la fuente de energía alternativa, una tercera entrada para acoplarse a una red de energía eléctrica, con el fin de obtener un parámetro indicativo del estado de la red eléctrica, y una cuarta entrada para acoplarse a un controlador de la instalación de ascensor, con el fin de obtener un parámetro indicativo de la operación de la instalación de ascensor. El módulo de conmutación tiene una primera entrada para acoplarse al dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica, una segunda entrada para acoplarse a la fuente de energía alternativa, una tercera entrada para acoplarse a la red de energía eléctrica y una salida para acoplar un motor de accionamiento de la instalación de ascensor al dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica, a la fuente de energía alternativa o a la red de energía eléctrica. El procesador está configurado para procesar al menos uno de los parámetros con el fin de seleccionar uno de varios modos de operación de la instalación de ascensor y generar la señal de control en función del modo de operación seleccionado, provocando un flujo de energía desde una de las entradas del módulo de conmutación hasta su salida.

Además, un aspecto de la invención es un método para gestionar la energía para una instalación de ascensor. El método procesa al menos un parámetro de un grupo que incluye un parámetro indicativo del estado de carga del dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica, un parámetro indicativo de la energía disponible de la fuente de energía alternativa, un parámetro indicativo del estado de la red eléctrica y un parámetro indicativo de la operación de la instalación de ascensor. En respuesta al procesamiento, el método selecciona uno de varios modos de operación de la instalación de ascensor y genera una señal de control para un módulo de conmutación en función del modo de operación seleccionado, provocando un flujo de energía desde uno de los puertos del módulo de conmutación hasta otro puerto del módulo de conmutación.

En ciertas realizaciones, el sistema o sistema de gestión de energía arriba indicado puede no incluir una entrada para acoplarse a una red eléctrica. En una realización de este tipo, la instalación de ascensor recibe energía exclusivamente de la fuente de energía alternativa o del dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (sistema de baterías) o de ambos.

Una ventaja es que el sistema de gestión de energía puede detectar, a partir del parámetro indicativo de la operación de la instalación de ascensor, que un motor de accionamiento de la instalación está en un modo regenerativo y puede controlar entonces el módulo de conmutación para permitir que fluya energía desde la salida hasta la primera entrada o hasta la tercera entrada del módulo de conmutación. No obstante, está previsto que este modo regenerativo sea opcional y puede no estar presente en todas las realizaciones.

Otra ventaja es que el sistema de gestión de energía puede detectar, a partir de al menos el parámetro indicativo de la energía disponible de la fuente de energía alternativa, que está disponible un excedente de energía alternativa y después puede controlar el módulo de conmutación para permitir que fluya energía desde la segunda entrada hasta la tercera entrada del módulo de conmutación, de modo que la red eléctrica se realimenta con energía alternativa. Esta también puede ser una característica opcional y puede no estar presente en todas las realizaciones.

Otra ventaja es que el sistema de gestión de energía puede detectar, a partir del parámetro indicativo de la operación de la instalación de ascensor, que la instalación está en un modo de espera y después puede controlar el módulo de conmutación para suministrar energía desde la primera entrada o desde la segunda entrada del módulo de conmutación hasta el controlador de ascensor.

En una realización, el sistema tiene acoplado un convertidor de tensión entre el sistema de gestión de energía y el dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica. El convertidor de tensión está configurado para convertir una tensión predeterminada suministrada a través de una conexión de CC en una tensión adaptada a una tensión predeterminada del dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica y/o para convertir la tensión predeterminada del dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica en la tensión predeterminada de la conexión de CC. Ventajosamente, la conversión de tensión puede ser unidireccional o bidireccional.

Ventajosamente, un dispositivo de carga (por ejemplo un cargador de baterías) proporciona flexibilidad en cuanto al tipo de red eléctrica. El dispositivo de carga está acoplado al dispositivo de almacenamiento de

energía eléctrica y la red eléctrica para cargar el dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica con energía de la red eléctrica, siendo la red eléctrica una red eléctrica monofásica o trifásica.

5 Las nuevas características y los pasos de método característicos de la invención se exponen más abajo en las reivindicaciones. No obstante, la propia invención, así como otras características y ventajas de la misma, se entienden mejor con referencia a la siguiente descripción detallada junto con las figuras adjuntas, en las cuales:

- Fig. 1: ilustra esquemáticamente las interacciones y funciones de un ejemplo de un sistema de gestión de energía de una realización de una instalación de ascensor en un edificio;
- 10 Fig. 2: ilustra esquemáticamente las interacciones del sistema de gestión de energía con entidades periféricas con respecto al estado y el flujo de energía;
- Fig. 3: sinopsis esquemática de un sistema que utiliza energía solar durante una operación en espera;
- Fig. 4: sinopsis esquemática de un sistema (basado en una red eléctrica) que utiliza energía solar y permite la realimentación de una energía regenerativa a un sistema de baterías;
- 15 Fig. 5: sinopsis esquemática del sistema (sin red eléctrica) que utiliza energía solar y permite la realimentación de una energía regenerativa a un sistema de baterías;
- Fig. 6: sinopsis esquemática de un sistema que suministra energía de una fuente de energía alternativa a la red eléctrica;
- Fig. 7: ilustra esquemáticamente una realización de un convertidor CC/CC;
- 20 Fig. 8: ilustra esquemáticamente una realización de una instalación de ascensor en un edificio, con un sistema de baterías y un convertidor CC/CC situados encima del edificio; y
- Fig. 9a, 9b, 9c: representan diversos ejemplos de símbolos y pictogramas mostrados en un dispositivo de visualización.

25 La Fig. 1 ilustra esquemáticamente las interacciones y funciones de un sistema de gestión de energía 1 de una instalación de ascensor 2 instalada en un edificio 5. El sistema de gestión de energía 1 está acoplado a una fuente de energía alternativa 4 y una red eléctrica 6, por ejemplo un sistema trifásico de 400 voltios (3 x 400 V). En pocas palabras, el sistema de gestión de energía 1 está configurado para seleccionar uno de varios modos de operación que están definidos a través de las funciones F1 - F6, en función de diversos parámetros (por ejemplo, estado de la fuente de energía alternativa 4, estado de la red eléctrica 6, parámetros de operación de la instalación de ascensor, día y hora, y rutinas predefinidas) para la operación de la instalación de ascensor 2. Así, el sistema de gestión de energía 1 permite un ajuste flexible y dinámico de un modo de operación que conduce, por ejemplo, a una optimización del consumo de energía y de los costes de operación globales, así como a una mayor disponibilidad de la instalación de ascensor 2.

35 Para facilitar la ilustración, el sistema de gestión de energía 1 se muestra en la Fig. 1 y en las siguientes figuras separado de la instalación de ascensor 2 y acoplado a la misma. No obstante, se considera que el sistema de gestión de energía 1 normalmente forma parte de la instalación de ascensor 2; puede ser una parte integrante (central) de un sistema de control de la instalación de ascensor 2 o puede consistir en una parte descentralizada del sistema de control. Además, determinadas funcionalidades pueden estar compartidas con otros componentes de *hardware* o *software* de la instalación de ascensor 2, o pueden ser proporcionadas por otros componentes de *hardware* o *software* siempre que esté garantizada la funcionalidad general del sistema de gestión de energía 1, es decir, la gestión de energía dentro de la instalación de ascensor 2.

45 El ejemplo de instalación de ascensor 2 de la Fig. 1 da servicio a las (por ejemplo tres) plantas 10 del edificio 5 e incluye una cabina 8, un sistema de control 14, un accionamiento que incluye un motor de accionamiento 12, terminales de planta 16 y un terminal de cabina 20. Al menos un medio de suspensión 18 conecta la cabina 8 con el accionamiento. El accionamiento está configurado para accionar el medio de suspensión 18 para mover la cabina 8 en sentido ascendente y descendente dentro de una caja o hueco. En una realización, la instalación de ascensor 1 es un ascensor de tipo tracción, es decir, una polea motriz acoplada al motor de accionamiento 12 actúa sobre el medio de suspensión 18 mediante una tracción entre la polea motriz y el medio de suspensión 18. En una realización de este tipo, el medio de suspensión 18 sirve como medio de suspensión y tracción.

55 En una realización, el medio de suspensión 4 tiene una configuración de tipo correa en la que varios cables de material metálico están total o parcialmente embutidos en un revestimiento elastomérico. Esta configuración tiene una sección transversal donde la anchura es mayor que la altura. La superficie de este medio de suspensión 18 puede ser lisa o tener ranuras longitudinales. En otra realización de un medio de suspensión 18 con esta sección transversal, unos cables de material no metálico, como fibras de aramida, están total o parcialmente embutidas en un material elastomérico. En otra realización más, el medio de suspensión 18 puede presentar una configuración redonda en la que unos cables individuales de material metálico o no metálico están retorcidos formando un cordón. El medio de suspensión redondo de este tipo puede no estar revestido o estar revestido con un material elastomérico.

60

5 Está previsto que la aplicación del sistema de gestión de energía 1 no se limite a un tipo particular de instalación de ascensor 2 o medio de suspensión 18. Por ejemplo, el experto medio en la técnica entenderá que el sistema de gestión de energía 1 aquí descrito no sólo puede utilizarse con un ascensor de tipo tracción, con medios de suspensión 18 redondos o planos, sino también con otros tipos de ascensor, por ejemplo ascensores hidráulicos.

10 En las diversas realizaciones aquí descritas, la fuente de energía alternativa 4 incluye un sistema fotovoltaico situado sobre el tejado 5a de un edificio 5. El sistema fotovoltaico tiene un número predeterminado de células solares. Estas células solares son comerciales, en forma de paneles solares 4a, estando dimensionado cada panel solar 4a para una tensión o energía eléctrica determinada. Si se desea mayor energía eléctrica, se pueden acoplar entre sí varios paneles. Normalmente, los paneles solares están dispuestos sobre el tejado 5a de un edificio, pero también pueden estar situados en otros lugares, por ejemplo en las paredes del edificio o incluso lejos del edificio. Está previsto que también se puedan utilizar otras fuentes alternativas de energía (eléctrica), como generadores eólicos que generan energía eléctrica cuando el viento hace girar su rotor.

15 El número de paneles solares necesarios se elige en función de los requisitos definidos para la instalación de ascensor 2 por el explotador del edificio o el arquitecto, tales como el número máximo de viajes por hora, el número de paradas/plantas o según si el edificio es residencial o comercial, ya que éstos tienen diferentes patrones de uso. La energía eléctrica generada por los paneles solares es suministrada a un sistema de baterías y almacenada en el mismo (sistema de baterías 26 en la Fig. 2), por ejemplo de 24 V a 48 V, preferentemente de 24 V o 48 V. Un sistema de baterías es un ejemplo de dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica. Los especialistas entenderán que también son posibles otras tensiones. El sistema de baterías puede incluir una o más baterías individuales conectadas en serie, de modo que la tensión total del sistema de baterías es la suma de las tensiones de las baterías individuales. El sistema de gestión de energía 1 está acoplado al sistema de baterías, determina la energía eléctrica disponible, calcula la energía necesaria para el próximo viaje y determina si el sistema de baterías puede proporcionar la energía necesaria para este próximo viaje. Si la energía del sistema de baterías es demasiado baja se muestra un mensaje "recarga solar" o se restaura el modo normal, es decir, se utiliza energía de la red eléctrica 6.

30 Además, el número de paneles solares 4a depende también de la localización geográfica del edificio 5. Está previsto que para cada localización geográfica haya datos meteorológicos disponibles o determinables que indiquen, por ejemplo, el promedio de días soleados al mes y año y la intensidad del sol mes a mes. La localización geográfica, en combinación con los datos meteorológicos, determina el ángulo y la orientación a la que se deben disponer los paneles solares 4a sobre el tejado 5a. El ángulo y la orientación de los paneles solares 4a pueden seguir la posición del sol a lo largo del día y el año. No obstante, para la mayoría de las instalaciones será suficiente y más económico disponer los paneles solares 4a con un ángulo y una orientación fijos y añadir uno o más paneles solares 4a adicionales para asegurar que los paneles solares 4a proporcionan suficiente energía durante el año.

40 La Fig. 2 ilustra esquemáticamente las interacciones del sistema de gestión de energía 1 con entidades periféricas. Las entidades periféricas incluyen la red eléctrica 6, el motor de accionamiento 12, la fuente de energía alternativa 4, el controlador de ascensor 14 y una batería 26 (o un sistema de baterías). Las interacciones mostradas esquemáticamente en la Fig. 2 incluyen diversos intercambios de datos con respecto a información de estado S1 - S5 en relación con dichas entidades, y el flujo de energía a través las rutas E1 - E5.

45 El sistema de gestión de energía 1 incluye un procesador 22 y un equipo de conmutación/conversión 24 (también denominado módulo de conmutación). El procesador 22 está acoplado al equipo de conmutación/conversión 24 mediante una línea de señales CTRL para controlar el equipo de conmutación/conversión 24. El procesador 22 obtiene la información de estado S1 del controlador de ascensor 14, la información de estado S2 de la red eléctrica 6, la información de estado S3 de la batería 26 y el capital de información de estado S4 de la fuente de energía alternativa 4. Como se indica en la Fig. 2, el controlador de ascensor 14 interactúa con el accionamiento 12 para obtener la información de estado S5 del accionamiento 12. El equipo de conmutación/conversión 24 está acoplado a la batería 26 a través de una ruta de energía E1, con la red eléctrica 6 a través de una ruta de energía E2, con la fuente de energía alternativa 4 a través de una ruta de energía E4 y con el accionamiento 12 a través de una ruta de energía E5. Una ruta de energía adicional E3 conecta la fuente de energía alternativa 4 con la batería 26.

55 En referencia a la Fig. 1 y la Fig. 2, el sistema de gestión de energía 1 define y ejecuta las siguientes funciones F1 - F6. En la función F1 ("en espera"), el sistema de gestión de energía 1 determina que la instalación de ascensor 2 está en un modo de espera, es decir, la cabina 8 no se mueve y espera a que un pasajero solicite un viaje, por ejemplo durante períodos de bajo nivel de tráfico o por la noche. Esta información es proporcionada por el controlador de ascensor 14 a través de la línea de estado S1, ya que el modo de espera es un modo bien definido en una instalación de ascensor. Durante el modo de espera, el consumo de energía es mínimo, ya que solo se utiliza energía para funciones básicas, como la alimentación

60

de circuitos electrónicos o la iluminación de paneles de operación de rellano, pero no para alimentar el accionamiento 12.

5 Además, el sistema de gestión de energía 1 obtiene información de estado adicional a través de las líneas de estado S3 y/o S4, que indica la energía disponible del sistema de baterías 26 y/o la fuente de energía alternativa 4/panel solar 4a. Si esta energía está disponible, el sistema de gestión de energía 1 en la función F1 hace que la instalación de ascensor 2 obtenga la energía necesaria en el modo de espera desde el sistema de baterías 26 a través de la ruta de energía E1, o directamente desde la fuente de energía alternativa 4 a través de la ruta de energía E4. Por ejemplo, durante el día, la fuente de energía alternativa 4 suministra a la instalación de ascensor 2 toda la energía necesaria para el modo de espera. Además, la fuente de energía alternativa 4 carga la batería 26 (a través de la ruta de energía E3) si la operación de la instalación de ascensor no requiere toda la energía generada.

10 Durante la noche, o durante períodos con poca o ninguna luz solar, el sistema de baterías 26 suministra energía a la instalación de ascensor 2 a través de las rutas de energía E1 y E5. Tal como se describe más arriba, la fuente de energía alternativa 4 carga el sistema de baterías 26 a través de los paneles solares 4a durante el día. Con el suministro de energía a través del sistema de baterías 26, no se consume energía de la red eléctrica 6. Con 0 W de consumo de energía de la red eléctrica 6, la instalación de ascensor 2 alcanza una clasificación de consumo de energía de Clase A, o A+++ superior, en modo de espera. En el sistema de clasificación de consumo de energía de Clase A-G convencional (véase, por ejemplo, la Directiva de la UE 2010/30/EU) utilizado para diversos aparatos consumidores de energía, una clasificación de consumo de energía de Clase A, o A+++ es la clasificación más alta posible. Por ejemplo, si un consumo de energía de aproximadamente 50 W alcanza una clasificación de Clase A, un consumo de energía de 0 W en espera alcanzaría una clasificación de Clase A+++.

15 El sistema de gestión de energía 1 selecciona la función F2 ("energía de reserva/emergencia") para la operación de la instalación de ascensor 2 en una situación de emergencia. Por ejemplo, en caso de un fallo de alimentación de la red eléctrica 6, la información de estado S2 de la red eléctrica 6 cambia para indicar dicho fallo de alimentación. El procesador del sistema 22 detecta este cambio, lo interpreta como un fallo de alimentación y activa el equipo de conmutación/conversión 24 para cambiar de la ruta de energía E2 a las rutas de energía E1 o E4 con el fin de suministrar energía al motor de accionamiento 12 a través de la ruta de energía E5 para mantener la instalación de ascensor 2 en funcionamiento.

20 En caso de un fallo de alimentación, la instalación de ascensor 2 se conmuta automáticamente al "modo solar", que sigue permitiendo el uso de la instalación de ascensor 2. Para aumentar adicionalmente la disponibilidad de la instalación de ascensor 2 (por ejemplo durante un período de tiempo prolongado), su rendimiento se puede reducir selectivamente, por ejemplo desconectando los indicadores (de planta), reduciendo la luz en la cabina 8, reduciendo la velocidad nominal a la que la cabina 8 se desplaza dentro de la caja, reduciendo la carga útil máxima de la instalación de ascensor, reduciendo el número de viajes por hora y/o, si la instalación de ascensor 2 incluye un grupo de ascensores, haciendo funcionar únicamente un ascensor del grupo, o haciendo funcionar para cada viaje únicamente el ascensor del grupo que proporcione un consumo de energía óptimo. La función F2 puede ser particularmente aplicable en países que tienen cortes de energía frecuentes.

25 Es posible notificar la disminución de la disponibilidad o el rendimiento a los pasajeros. Para informar a los pasajeros sobre la razón de la disminución de la disponibilidad o el rendimiento, dentro de la cabina 8 o en cada rellano puede estar previsto un dispositivo de visualización o indicador opcional para mensajes de audio o vídeo, por ejemplo, "Funcionamiento Con Energía Solar" o "Recarga de Baterías", o similares, si la energía acumulada es baja. Más abajo se describen más detalles en relación con la comunicación de información con referencia a la Fig. 8.

30 El sistema de gestión de energía 1 selecciona la función F3 ("modo solar temporal") para que la instalación de ascensor 2 funcione en modo solar (temporal) aunque haya disponible energía de la red eléctrica 6. En este modo solar, la instalación de ascensor 2 se alimenta exclusivamente por energía solar. El modo solar se selecciona con el objetivo de conservar energía eléctrica, por ejemplo cuando el nivel de tráfico es bajo, o para reducir los costes de operación, por ejemplo durante aquellos períodos en los que la electricidad es más cara, o una combinación de estos objetivos.

35 El modo solar puede seleccionarse manualmente, por ejemplo por el explotador del edificio, o automáticamente cuando el nivel de tráfico es bajo o durante los períodos en los que la electricidad es más cara. En una realización, la selección de modo tiene lugar en el controlador de ascensor 14. Por consiguiente, el sistema de gestión de energía 1 detecta cualquier selección de modo a través de la información de estado S1 y cambia la ruta de energía de E2 a E1 o E4 en función de la información de estado S3 y S4.

40 Cuando la instalación de ascensor 2 funciona en el modo solar, el controlador de ascensor 14 puede estar configurado para modificar la velocidad y/o la aceleración de desplazamiento de la cabina 8. Por ejemplo, la

5 velocidad de desplazamiento se puede adaptar a la carga de la cabina 8 para optimizar el consumo de energía. Además, la carga máxima admisible se puede reducir cuando la energía disponible es baja; la reducción de la carga se puede designar como "exceso de carga solar" y se puede indicar como tal a los pasajeros, tal como se ha descrito con referencia a la Fig. 8. Este modo se puede combinar con recuperación de energía cuando se opera en modo generador, véanse las Fig. 5 y 6.

10 El sistema de gestión de energía 1 se puede implementar en una instalación de ascensor 2 que no esté conectada a la red eléctrica 6. En este caso, el sistema de gestión de energía 1 selecciona la función F4 ("modo solar permanente") y la instalación de ascensor 2 funciona exclusivamente con energía solar como fuente de energía principal. La operación principal en relación con la evaluación de la información de estado S1, S3 y S4 y la selección de las rutas de energía correspondientes E1, E3 y E4 es tal como se ha descrito con referencia a las funciones F1-F3.

15 El sistema de gestión de energía 1 también se puede implementar en una instalación de ascensor 2 que realimenta la red eléctrica 6 con energía generada por los paneles solares. Por consiguiente, el sistema de gestión de energía 1 selecciona la función F5 ("realimentación de energía solar a la red") si determina que el consumo de energía de la instalación de ascensor es menor que la energía suministrada actualmente por los paneles solares. Por tanto, los paneles solares generan un excedente de energía que puede ser realimentada a la red eléctrica. Esta situación se puede producir, por ejemplo, cuando la instalación de ascensor 2 no está siendo utilizada (en espera) o cuando el nivel de tráfico es bajo, de acuerdo con la indicación de la información de estado S1.

20 La función F5 es particularmente interesante en combinación con un accionamiento regenerador con un factor de potencia (PF) 1 (un accionamiento de este tipo se denomina accionamiento de potencia PF1), ya que permite producir la mayoría de la potencia PF1. La energía del accionamiento PF1 está dimensionada para una energía regenerativa máxima de la instalación de ascensor y normalmente se utiliza con esta energía únicamente unos minutos al día. La explotación de esta energía PF1 permite al usuario proporcionar una producción de energía solar a un coste muy bajo.

30 En una realización, el sistema de gestión de energía 1 puede hacer que la instalación de ascensor 2 funcione de acuerdo con una función F6 ("energía de red"). Esta función F6 puede ser un modo por defecto, por ejemplo cuando la fuente de energía alternativa 4 no está disponible o no se desea. La fuente de energía alternativa 4 puede no estar disponible, por ejemplo durante una reparación, sustitución o mantenimiento. En una realización, la información de estado S1, S3 y S4 indica esta falta de disponibilidad. En otra realización, la función F6 se puede ajustar manualmente en el sistema de gestión de energía 1 para sobrescribir o ignorar cualquier información de estado S1, S3 y S4.

35 La Fig. 3 muestra una sinopsis esquemática de un ejemplo de un sistema que (de acuerdo con la función F1) utiliza energía solar durante el funcionamiento en espera de la instalación de ascensor 2. La Fig. 3 muestra el procesador 22 y el controlador 14 como parte del sistema de gestión de energía 1 acoplado a motor de accionamiento 12. No obstante, se considera que el lugar en el que se implementan físicamente las funcionalidades "procesador" o "controlador" no es relevante. El sistema de gestión de energía 1 está conectado a la red eléctrica 6 y al sistema de baterías 26, que además está conectado a la fuente de energía alternativa 4. La red eléctrica 6 consiste en un sistema trifásico que suministra 3 x 400 V. El sistema de baterías 26 suministra una tensión entre aproximadamente 24 V y aproximadamente 48 V. En una realización, el sistema de baterías 26 suministra una tensión de aproximadamente 24 V. En otra realización, el sistema de baterías 26 suministra una tensión de aproximadamente 48 V.

45 Tal como se describe más arriba con respecto a la función F1, si el sistema de gestión de energía 1 determina a través del controlador 14 que la instalación de ascensor 2 está en el modo de espera, el sistema de gestión de energía 1, a través del procesador 22, hace que la instalación de ascensor 2 obtenga la energía necesaria del sistema de baterías 26 a través de la ruta de energía E1, tal como muestra la Fig. 3, o directamente de la fuente de energía alternativa 4 a través de la ruta de energía E4.

50 Si la fuente de energía alternativa 4 no es suficiente para cargar el sistema de baterías 26 con el fin de suministrar suficiente energía a la instalación de ascensor 2, por ejemplo durante períodos con una duración o intensidad limitada de la luz solar (por ejemplo, en invierno), se puede proporcionar un cargador de baterías opcional 28. El cargador de baterías 28 está acoplado entre la red eléctrica 6 y el sistema de baterías 26. La Fig. 3 muestra el hecho de que el sistema de baterías 26 es opcional mediante líneas discontinuas. El consumo de energía del cargador de baterías 28 se puede limitar a un máximo de 50 W para mantener la clasificación energética de Clase A de la instalación de ascensor 2 durante el modo de espera.

55 Otra característica opcional es un convertidor (unidireccional) CC/CC 30 (también mostrado con líneas discontinuas en la Fig. 3) acoplado mediante una conexión 32 para tensión de CC (denominada en adelante conexión de CC) entre el sistema de gestión de energía 1 y el sistema de baterías 26. Esta característica se puede aplicar cuando la instalación de ascensor 2, es decir su motor de accionamiento 12, lleva a cabo un

viaje regenerativo. En este caso, la conexión de CC 32 suministra una tensión de aproximadamente 560 V al convertidor CC/CC 30. El convertidor CC/CC 30 utiliza esta tensión de entrada de aproximadamente 560 V para dar salida a una tensión de, por ejemplo, aproximadamente 24 V para alimentar el sistema de baterías 26.

5 En la técnica del diseño de circuitos electrónicos se conocen las diversas configuraciones de convertidores CC/CC. Éstos pueden estar configurados como convertidores unidireccionales o como convertidores bidireccionales, pudiendo utilizarse un convertidor bidireccional también como un convertidor unidireccional. Un ejemplo de convertidor CC/CC bidireccional es un convertidor pi dividido, que permite el flujo de energía desde un primer puerto (por ejemplo una entrada) hasta un segundo puerto (por ejemplo una salida) y en el sentido opuesto, es decir, desde el segundo puerto hasta el primer puerto. El convertidor utiliza conmutadores controlados para almacenar cíclicamente energía a bobinas y condensadores para filtrar la tensión de CC. Más abajo se describe otra realización de un convertidor CC/CC con referencia a la Fig. 7.

10 La Fig. 4 es una sinopsis esquemática de un ejemplo de sistema que puede utilizar energía de la red eléctrica 6 o de la fuente de energía alternativa 4 y que permite la realimentación de energía regenerativa al sistema de baterías 26. Un conjunto de circuitos electrónicos 34, 38, que se ve aquí como parte del sistema de gestión de energía 1, está acoplado a la red eléctrica 6, al motor de accionamiento 12 y a un convertidor CC/CC bidireccional 30a mediante la conexión de CC 32. El convertidor CC/CC 30a está acoplado además al sistema de baterías 26, que está acoplado a su vez con la fuente de energía alternativa 4. La Fig. 3 no muestra el procesador 22 ni el controlador 14. No obstante, está previsto que estos componentes sigan presentes en la instalación de ascensor 2 y desempeñen sus funciones respectivas arriba descritas.

15 Tal como se indica en la Fig. 4, en el sentido desde el sistema de baterías 26 hasta el sistema de gestión de energía 1, el convertidor CC/CC 30a convierte la tensión (24 V) suministrada por el sistema de baterías 26 en una tensión de aproximadamente 560 V de entrada al sistema de gestión de energía 1. En el sentido opuesto, el convertidor de CC/CC 30a convierte la tensión (560 V) suministrada por el sistema de gestión de energía 1 en una tensión de aproximadamente 24 V para alimentar el sistema de baterías 26.

20 El motor de accionamiento 12 es un componente de un sistema de accionamiento de frecuencia variable que incluye un conjunto de circuitos de accionamiento/controlador (34, 38). El conjunto de circuitos de accionamiento/controlador (34, 38) incluye dispositivos electrónicos de conversión de energía en estado sólido, como transistores bipolares de puerta aislada (IGBT) con diodos antiparalelos, en los que los transistores actúan como conmutadores. Con fines ilustrativos, en la Fig. 4 el conjunto de circuitos de accionamiento/controlador (34, 38) forma parte del sistema de gestión de energía 1; en una ilustración alternativa, el conjunto de circuitos de accionamiento/controlador (34, 38) puede formar parte del motor de accionamiento 12. El motor de accionamiento 12 es un motor de inducción trifásico que está acoplado al conjunto de circuitos de accionamiento/controlador, que emite una señal de accionamiento para el motor de accionamiento 12. Como es sabido en la técnica de los accionamientos de ascensor, la velocidad de rotación del motor de accionamiento 12 depende de la frecuencia de la señal de accionamiento; un cambio en la frecuencia de la señal de accionamiento produce un cambio de la velocidad de rotación del motor.

25 La red eléctrica trifásica 6 (3 x 400 V) está acoplada con un conjunto de circuitos rectificadores trifásicos 38 del conjunto de circuitos de accionamiento/controlador. El conjunto de circuitos rectificadores 38 consiste en un puente de diodos de onda completa que emite, para cada fase, una señal de CC pulsante de una tensión predeterminada. Estas señales de CC cargan un condensador 40 hasta una tensión de CC de aproximadamente 560 V. La tensión de CC a la que se carga el condensador 40 se denomina normalmente "conexión de CC". Un conjunto de circuitos de conmutación de inversor 34 del conjunto de circuitos de accionamiento/controlador está acoplado con el motor de accionamiento 12 y convierte las señales de CC en señales de CA quasi-sinusoidales (trifásicas) que accionan el motor de accionamiento 12.

30 En la realización de la Fig. 4, el conjunto de circuitos de conmutación de inversor 34 incluye una disposición de tres derivaciones, una para cada fase, que están conectadas en paralelo con el condensador 40. Cada derivación tiene una disposición en serie de dos conmutadores, por ejemplo transistores bipolares de puerta aislada, en adelante designados como IGBT 36, que tienen en cada caso un diodo antiparalelo. Entre los dos IGBT 36 en serie de una derivación existe una conexión con el motor de accionamiento 12. Cada conmutador/IGBT 36 está controlado por una etapa excitadora 36a (la Fig. 4 sólo muestra dos de ellas) que controla la conmutación del IGBT 36 con una frecuencia predeterminada para generar la señal sinusoidal trifásica para accionar el motor de accionamiento 12.

35 La Fig. 5 es una sinopsis esquemática de un ejemplo de sistema configurado para utilizar principalmente energía de la fuente de energía alternativa 4 para el funcionamiento de la instalación de ascensor 2 y que permite una realimentación de energía regenerativa al sistema de baterías 26. El sistema incluye la fuente de energía alternativa 4, el sistema de baterías 26 y el convertidor CC/CC bidireccional 30a, que están conectados y funcionan tal como se ha descrito con referencia a la Fig. 4. El sistema de la Fig. 5 se diferencia del sistema mostrado en la Fig. 4 en que el sistema de gestión de energía 1 no está acoplado directamente a

una red eléctrica. Por consiguiente, el sistema de gestión de energía 1 incluye el conjunto de circuitos de conmutación de inversor 34 y el condensador 40, pero no el conjunto de circuitos rectificadores mostrado en la Fig. 4.

- 5 Dado que habrá momentos en los que la energía almacenada en el sistema de baterías 26 no será suficiente para el funcionamiento de la instalación de ascensor 2, el sistema de baterías 26 está acoplado a un cargador de baterías 28 opcional. El cargador de baterías 28 está acoplado a una red eléctrica monofásica de 230 V 6a y al sistema de baterías 26. El cargador de baterías 28 funciona tal como se ha descrito con respecto a la Fig. 3. Hay que tener en cuenta que la tensión de 230 V es un ejemplo y que la red eléctrica pública (red pública) de un país en concreto puede suministrar una tensión diferente.
- 10 Ventajosamente, el sistema mostrado en la Fig. 5 no requiere ninguna red eléctrica trifásica de 400 V. En su lugar, una red eléctrica monofásica de 230 V es suficiente para alimentar el cargador de baterías 28. En países industrializados, los edificios residenciales y comerciales normalmente están conectados con una red eléctrica pública que proporciona un sistema de 230 V de este tipo, mientras que el acceso a un sistema trifásico de 400 V no siempre se proporciona comúnmente, no es posible en absoluto o sólo es posible a un
- 15 coste adicional. Sin embargo, el sistema de la Fig. 5 permite el funcionamiento de la instalación de ascensor 2 incluso a través de una red eléctrica monofásica de 230 V, en concreto por medio del cargador de baterías 28 que carga el sistema de baterías 26, que después alimenta la instalación de ascensor 2. Incluso si la fuente de energía alternativa 4 no está disponible, la instalación de ascensor 2 puede ser alimentada mediante el sistema de baterías 26 y el cargador de baterías 28, de nuevo a través de la red eléctrica
- 20 monofásica de 230 V 6a.

Además, una ventaja consiste en que, durante el tiempo de consumo máximo del motor de accionamiento 12, el sistema toma la energía del sistema de baterías 26 y no de la red eléctrica. Esta es otra de las razones por las que es suficiente una red eléctrica monofásica de 230 V. De este modo se reducen adicionalmente los costes de operación, ya que no es necesario un acceso a una red eléctrica trifásica de 400 V.

- 25 La Fig. 6 es una sinopsis esquemática de un ejemplo de sistema configurado para utilizar energía de la fuente de energía alternativa 4 para el funcionamiento de la instalación de ascensor 2 y que permite la realimentación de energía generada por la fuente de energía alternativa 4. El sistema incluye la fuente de energía alternativa 4, el sistema de baterías 26 y un convertidor CC/CC unidireccional 30b. Tal como se indica en la Fig. 6, el convertidor CC/CC 30b convierte la tensión (24 V) suministrada por el sistema de
- 30 baterías 26 en una tensión de aproximadamente 560 V transmitida al sistema de gestión de energía 1 a través de la conexión de CC 32. El sistema de gestión de energía 1 está acoplado a la red eléctrica 6 y al motor de accionamiento 12.

- El sistema de gestión de energía 1 tiene un conjunto de circuitos de conmutación de inversión 38a que está acoplado a la red eléctrica 6 y un conjunto de circuitos de conmutación de inversión 34a acoplado al motor de
- 35 accionamiento 12. Un conjunto de circuitos de conexión de CC 40a está acoplado entre los conjuntos de circuitos de conmutación de inversión 38a y 34a. En la realización ilustrada, el conjunto de circuitos de conexión de CC 40 incluye una disposición en paralelo de dos condensadores en serie y dos resistores en serie. La operación de estos circuitos es la siguiente:

- 40 – Si el sistema de gestión de energía 1 hace funcionar la instalación de ascensor 2 en modo solar (por ejemplo funciones F2, F3 y F4), el convertidor CC/CC 30b suministra una tensión de CC de aproximadamente 560 V a la conexión de CC 32 y el conjunto de circuitos de conmutación de inversión 34a convierte esta tensión de CC en una señal de accionamiento trifásica para accionar el motor de accionamiento 12.
- 45 – Si el sistema de gestión de energía 1 hace funcionar la instalación de ascensor 2 en modo de realimentación de energía solar a la red (función F5), el convertidor CC/CC 30b suministra una tensión de CC de aproximadamente 560 V a la conexión de CC 32 y el conjunto de circuitos de conmutación de inversión 38a convierte esta tensión de CC en una tensión trifásica (3 x 400 V) con la que se realimenta la red eléctrica 6.
- 50 – Si el sistema de gestión de energía 1 hace funcionar la instalación de ascensor 2 en modo de energía de red (función F6), el conjunto de circuitos de conmutación de inversión 38a actúa como un conjunto de circuitos rectificadores (véase el conjunto de circuitos rectificadores 38 en la Fig. 4) que suministra una tensión de CC, que después es convertida de nuevo en una tensión de CA por el conjunto de circuitos de conmutación de inversor 34, tal como se describe con respecto a la Fig. 4.

- 55 Los conjuntos de circuitos electrónicos 34a, 38, 40a forman parte de una instalación de ascensor que utiliza energía regenerativa generada por el motor de accionamiento 12 y suministra esta energía de vuelta a la red eléctrica 6. Ventajosamente, una instalación de ascensor de este tipo se puede modificar para no sólo suministrar energía regenerativa de vuelta a la red eléctrica 6, sino también energía generada por la fuente de energía alternativa 4. Por ejemplo, el propietario de un edificio puede desear utilizar energía solar para

suministrar energía eléctrica al edificio (por ejemplo para calefacción/aire acondicionado o para el ascensor). Si está instalado un sistema solar, una ventaja añadida por un coste adicional mínimo es la capacidad de suministrar energía generada por el sistema solar de vuelta a la red eléctrica 6 si no toda la energía solar generada es utilizada en el edificio.

5 La Fig. 7 es una sinopsis esquemática más detallada del ejemplo de sistema de la Fig. 5, es decir, un sistema que está configurado para utilizar principalmente energía de la fuente de energía alternativa 4 para el funcionamiento de la instalación de ascensor 2 y que permite una realimentación de energía regenerativa al sistema de baterías 26. El sistema incluye la fuente de energía alternativa 4 (mostrada en la Fig. 7 como PV por sistema fotovoltaico (panel solar)), el sistema de baterías 26, el cargador de baterías 28, el convertidor CC/CC bidireccional 30a, la conexión de CC 32 y el sistema de gestión de energía 1. Una interfaz de panel solar 4a (mostrada en la Fig. 7 como MPPT por buscador del punto de conversión óptima de energía (*maximum power point tracker*) está acoplada entre la fuente de energía alternativa 4 y el sistema de baterías 26. La utilización de la interfaz de panel solar 4a es preferible; ésta puede utilizarse para optimizar la eficiencia de generación de energía del panel solar. La interfaz de panel solar 4a está comercialmente disponible; consiste en un circuito electrónico que incluye un convertidor CC/CC que optimiza el ajuste entre la fuente de energía alternativa 4 y el sistema de baterías 26, convirtiendo la tensión de CC óptima aplicada a la fuente de energía alternativa 4 en una tensión de CC más baja necesaria para cargar el sistema de baterías 26.

20 La interfaz de panel solar 4a está acoplada al sistema de control 22a para recibir una señal del sistema de control 22a que indica si se está tomando la energía máxima de la fuente de energía alternativa 4 (panel solar) o si se está tomando una cantidad reducida en caso de que el sistema de baterías 26 ya esté completamente cargado. En una realización, la interfaz de panel solar 4a está integrada en el sistema de gestión de energía 1 para obtener adicionalmente un mayor grado de integración de todas las funciones relacionadas con la gestión de la energía. Esto conduce, por ejemplo, a una optimización en cuanto a la necesidad de espacio y al coste.

30 El sistema de gestión de energía 1 controla el cargador de baterías 28, la interfaz de panel solar 4a (si está presente) y el convertidor CC/CC 30a, y recibe alimentación de la conexión de CC 32 y el sistema de baterías 26. Para facilitar la ilustración, las funcionalidades de control y accionamiento del sistema de gestión de energía 1 están mostradas como bloques, indicados como sistema de control 22a y accionamiento (inversor) de motor 12a. El sistema de control 22a corresponde a la función del procesador 22 mostrado en la Fig. 3 y el accionamiento (inversor) de motor 12a corresponde a la función del inversor 34, 34a mostrado en las Fig. 5 y 6.

35 El convertidor CC/CC 30a está acoplado entre el sistema de baterías 26 y la conexión de CC 32 y recibe señales de control del sistema de control 22a. Estas señales de control controlan conmutadores (MOSFET) 31a-31d, 35a-35d del convertidor CC/CC 30a de acuerdo con una secuencia predeterminada para posibilitar la conversión. Además, el convertidor CC/CC 30a incluye un transformador 33b y una inductancia 33a, estando un primer grupo de los conmutadores 31a-31d a un lado del transformador 33b y un segundo grupo de conmutadores 35a-35d al otro lado del transformador 33b. En cada grupo, dos subgrupos de conmutadores conectados en serie están conectados en paralelo entre sí y con puertos terminales.

40 El convertidor CC/CC 30a está configurado para aproximadamente 6 kW en caso de una instalación de ascensor residencial, o para aproximadamente 12 kW o más en caso de aplicaciones de instalación de ascensor comercial o de media altura. En pocas palabras, visto desde el sistema de baterías 26, los conmutadores 31a-31d convierten la (baja) tensión de CC de batería en una tensión de CA de una frecuencia predeterminada (por ejemplo, aproximadamente 100 kHz). El transformador 33b transforma la tensión CA en una tensión CA más alta con la misma frecuencia predeterminada. Los conmutadores MOSFET utilizados en el convertidor CC/CC 30a permiten una conmutación más rápida que, por ejemplo, los conmutadores IGBT, de modo que el tamaño del transformador es menor que con frecuencias más bajas. Los conmutadores 35a-35d convierten la tensión de CA en una tensión de CC (por ejemplo 560 V) que carga el condensador 40 de la conexión de CC 32. Además, el transformador 33b aísla por completo las tensiones de CC de los dos lados del transformador 33b entre sí.

El sistema de control 22a mide la tensión de CC a ambos lados del convertidor CC/CC 30a y controla correspondientemente los conmutadores MOSFET para transferir la cantidad correcta de energía. Por consiguiente, la tensión de la conexión de CC 32 se mantiene en el valor nominal.

55 El cargador de baterías 28 incluye un rectificador 28a que convierte la tensión de CA de la red eléctrica 6 en una tensión de CC que carga dos condensadores 28b conectados en serie. Dos conmutadores 28c conectados en serie (conmutadores semiconductores) están conectados en paralelo con los condensadores 28b conectados en serie. Un terminal de un inductor 28d está conectado con una línea que conecta los conmutadores 28c y el otro terminal está conectado con el sistema de baterías 28 y la interfaz de panel solar

4a. Una línea de control 4a está conectada con una línea que conecta los dos condensadores 28b y con la interfaz de panel solar 4a.

Además, el cargador de baterías 28 está diseñado para cargar varias baterías individuales conectadas en serie. Durante este proceso, el cargador de baterías 28 controla el equilibrio de la carga de las baterías, ya que, en un momento dado, puede que no todas las baterías tengan el mismo estado de carga. En este caso, el cargador de baterías 28 corta la corriente de carga de una batería que tiene un estado de carga mayor que las otras.

En una realización, el sistema de baterías 26 está acoplado al controlador de ascensor 14, de modo que el controlador de ascensor 14 es alimentado por el sistema de baterías 26. En esta realización ya no se requiere una conexión con una red eléctrica de 230 V.

La Fig. 8 ilustra esquemáticamente una realización de una instalación de ascensor 2 en un edificio 5, estando situados el sistema de baterías 26 y el convertidor CC/CC 30 (30a, 30b) sobre el tejado 5a del edificio 5. No obstante, está previsto que en otra realización únicamente el sistema de baterías 26 o el convertidor CC/CC 30 (30a, 30b) esté situado sobre el tejado 5a. En una realización, el sistema de baterías 26 o el convertidor CC/CC 30 (30a, 30b), o ambos, están situados cerca, por ejemplo debajo, de los paneles solares. En este caso, el panel solar sirve como cubierta o protección para proteger estos componentes de las condiciones atmosféricas o ambientales. Si se desea una protección adicional o mejor contra estas condiciones, se puede prever una estructura independiente (armario o caja) situada cerca del panel solar sobre el tejado 5a para alojar el sistema de baterías 26 y/o el convertidor CC/CC 30 (30a, 30b).

Se ha de tener en cuenta que el concepto de situar el sistema de baterías o el convertidor CC/CC 30 (30a, 30b), o ambos, sobre el tejado 5a es aplicable a cualquier sistema que utilice paneles solares para alimentar instalaciones de ascensor. Estos sistemas pueden utilizar o no un sistema de gestión de energía tal como se describe aquí.

Ventajosamente no es necesario situar el sistema de baterías 26 o el convertidor CC/CC 30 (30a, 30b), o ambos, dentro del edificio 5, por ejemplo en la caja de ascensor. No es necesario reservar ningún espacio dentro del edificio 5 para el sistema de baterías 26 o el convertidor CC/CC 30 (30a, 30b). Esto proporciona, por ejemplo, mayor flexibilidad al diseñar la instalación de ascensor 2 para un edificio particular 5, ya que no es necesario tener en cuenta el espacio requerido para el sistema de baterías 26 y/o el convertidor CC/CC 30 (30a, 30b). Dependiendo de la configuración particular de la instalación de ascensor 2 (por ejemplo, energía necesaria, número de paradas/plantas, edificio residencial o comercial, etc.) el sistema de baterías 26 o el convertidor CC/CC 30 (30a, 30b) pueden ser relativamente grandes, pero el tejado 5a tiene normalmente suficiente espacio para colocar un sistema de baterías 26 y/o un convertidor CC/CC 30 (30a, 30b) de cualquier tamaño cerca de los paneles solares.

Además, la disposición del sistema de baterías 26 y/o el convertidor CC/CC 30 (30a, 30b) cerca de la fuente de energía alternativa 4 (panel solar) reduce al mínimo la longitud del recorrido de transmisión (es decir, la longitud del cable) entre el panel solar y el sistema de baterías 26, y entre el sistema de baterías 26 y el convertidor CC/CC 30 (30a, 30b). Por consiguiente, se reduce la pérdida de potencia.

La instalación de ascensor 2 puede estar configurada para comunicar información referente a un modo de operación general o actual, o parámetros de la instalación de ascensor 2, al explotador o propietario de un edificio, a personal de servicio y mantenimiento del ascensor, a inquilinos o visitantes del edificio, o a usuarios/pasajeros del ascensor, o a una combinación de estos grupos. Por ejemplo, algunos explotadores o propietarios de edificios pueden desear transmitir una imagen ecológica o "verde" comunicando que la instalación de ascensor 2 es alimentada por energía solar, por ejemplo de forma general o solo temporalmente. También se puede comunicar el efecto del uso de la energía solar en la reducción de la huella de carbono de los usuarios del ascensor.

La comunicación del modo de operación o de los parámetros de operación puede tener lugar, por ejemplo, mediante indicadores de encendido/apagado iluminados, monitores o pantallas (de vídeo). Con referencia a las Fig. 1 y 8, la instalación de ascensor 2 ya tiene terminales de planta 16 y terminales de cabina 20. Además de sus funciones convencionales, estos terminales 16, 20 pueden estar configurados para comunicar el modo de operación o parámetros de operación. En una realización alternativa se pueden prever indicadores, monitores o pantallas dedicados, separados de estos terminales 16, 20, por ejemplo en todas las plantas o solo en plantas seleccionadas (por ejemplo el vestíbulo) y/o dentro de las cabinas 8. La Fig. 8 muestra una realización que presenta dispositivos de visualización 42 separados de los terminales 16, 20, estando dispuesto uno dentro de la cabina 8 y otro en una de las plantas 10. No obstante, también está previsto que los dispositivos de visualización 42 estén situados en otros lugares dentro de la instalación de ascensor 2 o del edificio 5.

- Los monitores o pantallas (de vídeo) - bien como parte de los terminales 16, 20, bien o como componentes independientes tales como los dispositivos de visualización 42 - son ventajosos porque proporcionan más opciones para comunicar información referente al modo de operación, por ejemplo gráficos, menús multinivel, en combinación con contenido multimedia, información sobre el tiempo atmosférico, etc. Ejemplos de esta información son: energía restante en el sistema de baterías 26, por ejemplo expresada en número de viajes, porcentaje real de energía suministrada por el panel solar 4, energía real generada por el panel solar (por ejemplo nivel de irradiación), energía actual (regenerativa) generada por el motor de accionamiento 13, "exceso de carga solar" y/o razonamiento de por qué, por ejemplo, la velocidad del ascensor es menor o la luz de la cabina está atenuada.
- 5
- 10 Las Fig. 9a, 9b y 9c representan diversos ejemplos de símbolos y pictogramas mostrados en el dispositivo de visualización 42. En la Fig. 9a, con un sol estilizado como fondo, se muestran tres pictogramas 44, 46 y 48, que representan en cada caso un parámetro de la instalación de ascensor 2 o de la fuente de energía alternativa 4. El pictograma 44 representa una iluminación actual en porcentaje del panel solar, por ejemplo 99%. El pictograma 46 representa un número de viajes, por ejemplo 40, que son posibles con la energía almacenada en el sistema de baterías 26. El pictograma 48 representa una relación entre el uso de energía solar y el uso de energía de red en porcentaje, por ejemplo, la energía solar suministra un 80% de la energía y la red eléctrica un 20%.
- 15
- Tal como se describe más arriba, el sistema de gestión de energía 1 puede hacer funcionar la instalación de ascensor en modo solar temporal o permanente (F3, F4). En estos modos se puede presentar un pictograma como el mostrado en la Fig. 9b para indicar que la instalación de ascensor 2 está funcionando exclusivamente con energía solar. El pictograma mostrado en la Fig. 9c se puede presentar para indicar que la instalación de ascensor 2 está funcionando en un modo híbrido.
- 20
- Está previsto que más o menos estos pictogramas, u otros diferentes, sean mostrados en el dispositivo de visualización 42. Por otro lado, adicional o alternativamente a estos pictogramas también se puede mostrar un texto alfanumérico.
- 25
- Es evidente que se ha descrito un sistema de gestión de energía para una instalación de ascensor que satisface por completo los objetivos, medios y ventajas arriba expuestos. Por ejemplo, el sistema de gestión de energía integra diversos modos de operación y ejecuta selectivamente estos modos en función de parámetros predeterminados. El sistema de gestión de energía proporciona una mayor flexibilidad que permite la operación y el uso de la instalación de ascensor bajo diversas condiciones ambientales y económicas diferentes. Por ejemplo, esto permite a un proveedor de instalaciones de ascensor utilizar el sistema de gestión de energía en cada instalación de ascensor de un segmento determinado (por ejemplo residencial, media altura) independientemente del país concreto o sus condiciones climáticas. En un país con un gran número de días soleados (por ejemplo India), el sistema de gestión de energía puede hacer funcionar una instalación de ascensor, por ejemplo, en el modo solar permanente con o sin acceso a una red eléctrica y con o sin realimentación de energía generada (solar o regenerativa). Por otro lado, en países del norte de Europa, el sistema de gestión de energía puede hacer funcionar una instalación de ascensor con energía solar únicamente durante los períodos de espera. Está previsto que el sistema de gestión de energía sea "inteligente", es decir, que esté programado para seleccionar un modo apropiado a la vista de las diversas informaciones de estado arriba descritas.
- 30
- 35
- 40

REIVINDICACIONES

1. Sistema de gestión de energía (1) para una instalación de ascensor (2) acoplada a una fuente de energía alternativa (4), caracterizado porque comprende:
- 5 un procesador (22) que tiene una primera entrada para acoplarse a un dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (26) con el fin de obtener un parámetro indicativo de un estado de carga del dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (26), una segunda entrada para acoplarse a la fuente de energía alternativa (4) con el fin de obtener un parámetro indicativo de la energía disponible de la fuente de energía alternativa (4), una tercera entrada para acoplarse a una red de energía eléctrica (6) con el fin de obtener un parámetro indicativo de un estado de la red eléctrica (6) y una cuarta entrada para acoplarse a un controlador (14) de la instalación de ascensor (2) con el fin de obtener un parámetro indicativo de una operación de la instalación de ascensor (2), y
- 10 un módulo de conmutación (24) acoplado al procesador (22) para recibir una señal de control del procesador (22) y que tiene un primer puerto para acoplarse al dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (26), un segundo puerto para acoplarse a la fuente de energía alternativa (4), un tercer puerto para acoplarse a la red de energía eléctrica (6) y un cuarto puerto para acoplar un motor de accionamiento (12) de la instalación de ascensor (2) al dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (26), a la fuente de energía alternativa (4) o a la red de energía eléctrica (6),
- 15 estando configurado el procesador (22) para procesar al menos uno de los parámetros con el fin de seleccionar uno de varios modos de operación (F1-F6) de la instalación de ascensor (2) y generar la señal de control en función del modo de operación seleccionado para provocar un flujo de energía desde uno de los puertos del módulo de conmutación (24) hasta otro puerto del módulo de conmutación (24).
- 20
- 25 2. Sistema de gestión de energía según la reivindicación 1, caracterizado porque el procesador (22) está configurado además para detectar, a través del parámetro indicativo de una operación de la instalación de ascensor (2), que un motor de accionamiento (12) de la instalación de ascensor (2) está en un modo regenerativo, y para controlar el módulo de conmutación (24) para permitir que fluya energía desde el cuarto puerto hasta el primer puerto o hasta el tercer puerto del módulo de conmutación (24).
- 30
3. Sistema de gestión de energía según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el procesador (22) está configurado además para detectar, a través de al menos el parámetro indicativo de la energía disponible de la fuente de energía alternativa (4), que está disponible un excedente de energía alternativa, y para controlar el módulo de conmutación (24) para permitir que fluya energía desde el segundo puerto hasta el tercer puerto del módulo de conmutación (24), de modo que la red eléctrica (6) se realimenta con energía alternativa.
- 35
4. Sistema de gestión de energía según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el procesador (22) está configurado además para detectar, a través del parámetro indicativo de una operación de la instalación de ascensor (2), que la instalación de ascensor (2) está en un modo de espera, y para controlar el módulo de conmutación (24) para suministrar energía desde el primer puerto o desde el segundo puerto del módulo de conmutación (24) hasta el controlador de ascensor (14).
- 40
5. Sistema que comprende:
- 45 una instalación de ascensor (2) que incluye un motor de accionamiento (12) y un controlador de ascensor (14);
una fuente de energía alternativa (4) acoplada a un dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (26); y
un sistema de gestión de energía (1),
- 50 caracterizado porque el sistema de gestión de energía comprende un procesador (22) y un módulo de conmutación (24) acoplado al procesador (22) para recibir una señal de control del procesador (22),
- 55 incluyendo el procesador (22) una primera entrada para acoplarse a un dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (26) con el fin de obtener un parámetro indicativo de un estado de carga del dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (26), una segunda entrada para acoplarse a la fuente de energía alternativa (4) con el fin de obtener un parámetro indicativo de la

energía disponible de la fuente de energía alternativa (4), una tercera entrada para acoplarse a una red de energía eléctrica (6) con el fin de obtener un parámetro indicativo de un estado de la red eléctrica (6), y una cuarta entrada para acoplarse a un controlador (14) de la instalación de ascensor (2) con el fin de obtener un parámetro indicativo de una operación de la instalación de ascensor (2),

5 incluyendo el módulo de conmutación (24) un primer puerto para acoplarse al dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (26), un segundo puerto para acoplarse a la fuente de energía alternativa (4), un tercer puerto para acoplarse a la red de energía eléctrica (6) y un cuarto puerto para acoplar un motor de accionamiento (12) de la instalación de ascensor (2) al dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (26), a la fuente de energía alternativa (4) o a la red de energía eléctrica (6), y

10 estando configurado el procesador (22) para procesar al menos uno de los parámetros con el fin de seleccionar uno de varios modos de operación (F1-F6) de la instalación de ascensor (2) y generar la señal de control en función del modo de operación seleccionado para provocar un flujo de energía desde uno de los puertos del módulo de conmutación (24) hasta otro puerto del módulo de conmutación (24).

15 **6.** Sistema según la reivindicación 5, que comprende además un convertidor de tensión (30, 30a) acoplado entre el sistema de gestión de energía (1) y el dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (26), estando configurado el convertidor de tensión (30, 30a) para convertir una tensión predeterminada suministrada a través de una conexión de CC (32) en una tensión adaptada a una tensión predeterminada del dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (26), y/o para convertir la tensión predeterminada del dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (26) en la tensión predeterminada de la conexión de CC (32).

20 **7.** Sistema según la reivindicación 5 o la reivindicación 6, caracterizado porque comprende además un dispositivo de carga (28) acoplado al dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (26) y a la red eléctrica (6, 6a) para cargar el dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (26) con energía de la red eléctrica (6, 6a), consistiendo la red eléctrica en una red eléctrica monofásica (6a) o una red eléctrica trifásica (6).

25 **8.** Sistema según la reivindicación 6, caracterizado porque la fuente de energía alternativa (4), el convertidor de tensión (30, 30a) y el dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (26) están situados sobre un tejado (5a) de un edificio (5).

30 **9.** Sistema según la reivindicación 8, caracterizado porque el convertidor de tensión (30, 30a) y el dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (26) están situados cerca de la fuente de energía alternativa (4).

10. Método de gestión de energía para una instalación de ascensor (2), que comprende:

35 procesar al menos un parámetro de un grupo que incluye un parámetro indicativo de un estado de carga de un dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (26), un parámetro indicativo de la energía disponible de una fuente de energía alternativa (4), un parámetro indicativo de un estado de una red eléctrica (6) y un parámetro indicativo de una operación de la instalación de ascensor (2), caracterizado porque el procesamiento es realizado por un procesador (22) que incluye una primera entrada para acoplarse al dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (26), una segunda entrada para acoplarse a la fuente de energía alternativa (4), una tercera entrada para acoplarse a una red de energía eléctrica (6) y una cuarta entrada para acoplarse a un controlador (14) de la instalación de ascensor (2) con el fin de obtener un parámetro indicativo de la operación de la instalación de ascensor (2);

40 en respuesta al procesamiento, seleccionar uno de varios modos de operación (F1-F6) de la instalación de ascensor (2); y

45 generar una señal de control para un módulo de conmutación (24) en función del modo de operación seleccionado, teniendo el módulo de conmutación (24) un primer puerto para acoplarse al dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (26), un segundo puerto para acoplarse a la fuente de energía alternativa (4), un tercer puerto para acoplarse a la red de energía eléctrica (6) y un cuarto puerto para acoplar un motor de accionamiento (12) de la instalación de ascensor (2) al dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica (26), a la fuente de energía alternativa (4) o a la red de energía eléctrica (6); provocando la señal de control un flujo de energía desde uno de los puertos del módulo de conmutación (24) hasta otro puerto del módulo de conmutación (24).

50

- 5
11. Método según la reivindicación 10, que adicionalmente comprende el paso de detectar, a través del parámetro indicativo de una operación de la instalación de ascensor (2), que un motor de accionamiento (12) de la instalación de ascensor (2) está en un modo regenerativo, y para controlar el módulo de conmutación (24) para permitir que fluya energía desde el cuarto puerto hasta el primer puerto o hasta el tercer puerto del módulo de conmutación (24).
- 10
12. Método según la reivindicación 10 u 11, que además comprende el paso de detectar, a través de al menos el parámetro indicativo de la energía disponible de la fuente de energía alternativa (4), que está disponible un excedente de energía alternativa, y controlar el módulo de conmutación (24) para permitir que fluya energía desde el segundo puerto hasta el tercer puerto del módulo de conmutación (24), de modo que la red eléctrica (6) se realimenta con energía alternativa.
- 15
13. Método según una de las reivindicaciones 10 a 12, que además comprende el paso de detectar, a través del parámetro indicativo de una operación de la instalación de ascensor (2), que la instalación de ascensor (2) está en un modo de espera, y para controlar el módulo de conmutación (24) para suministrar energía desde el primer puerto o desde el segundo puerto del módulo de conmutación (24) hasta el controlador de ascensor (14).

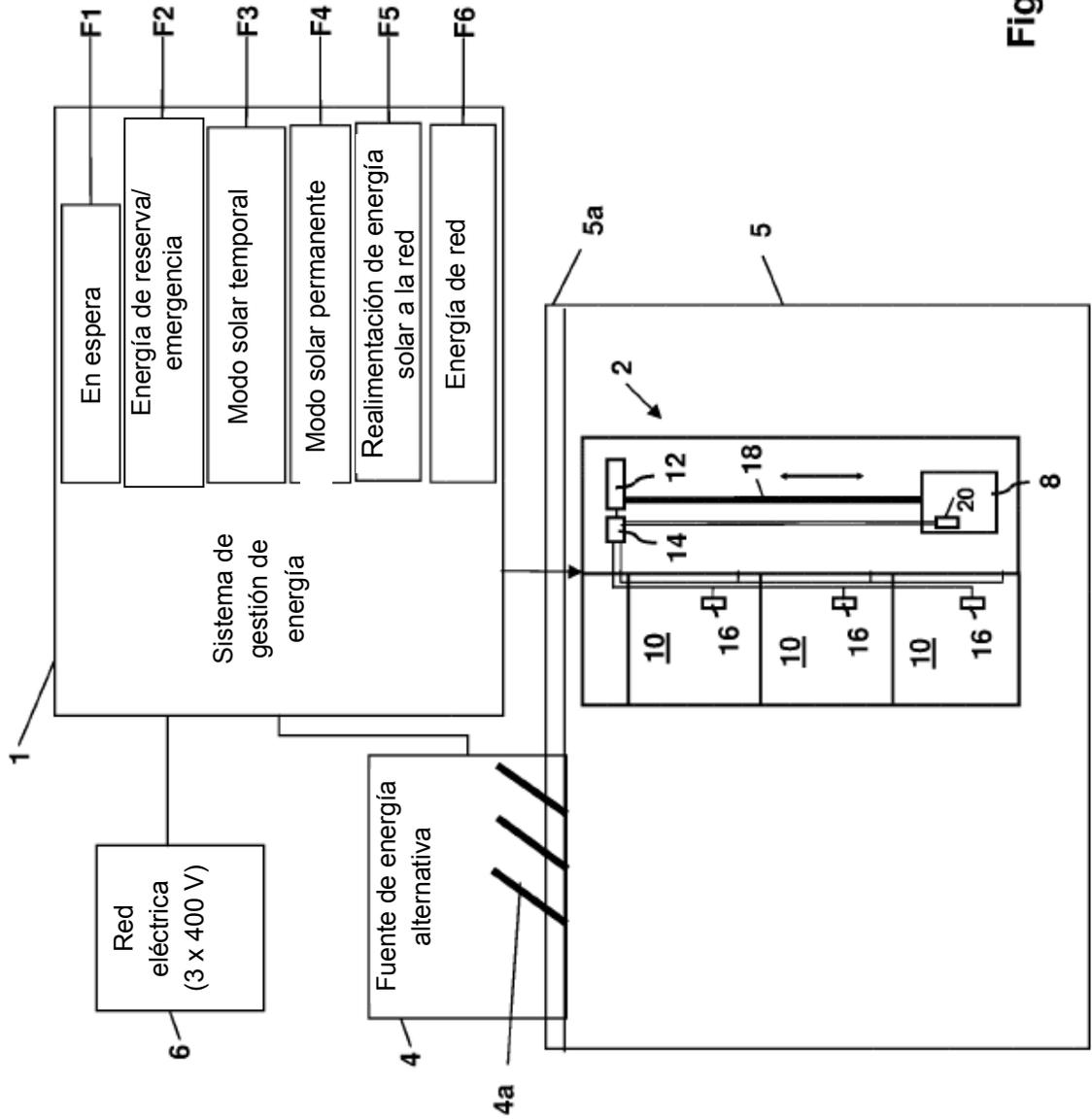


Fig. 1

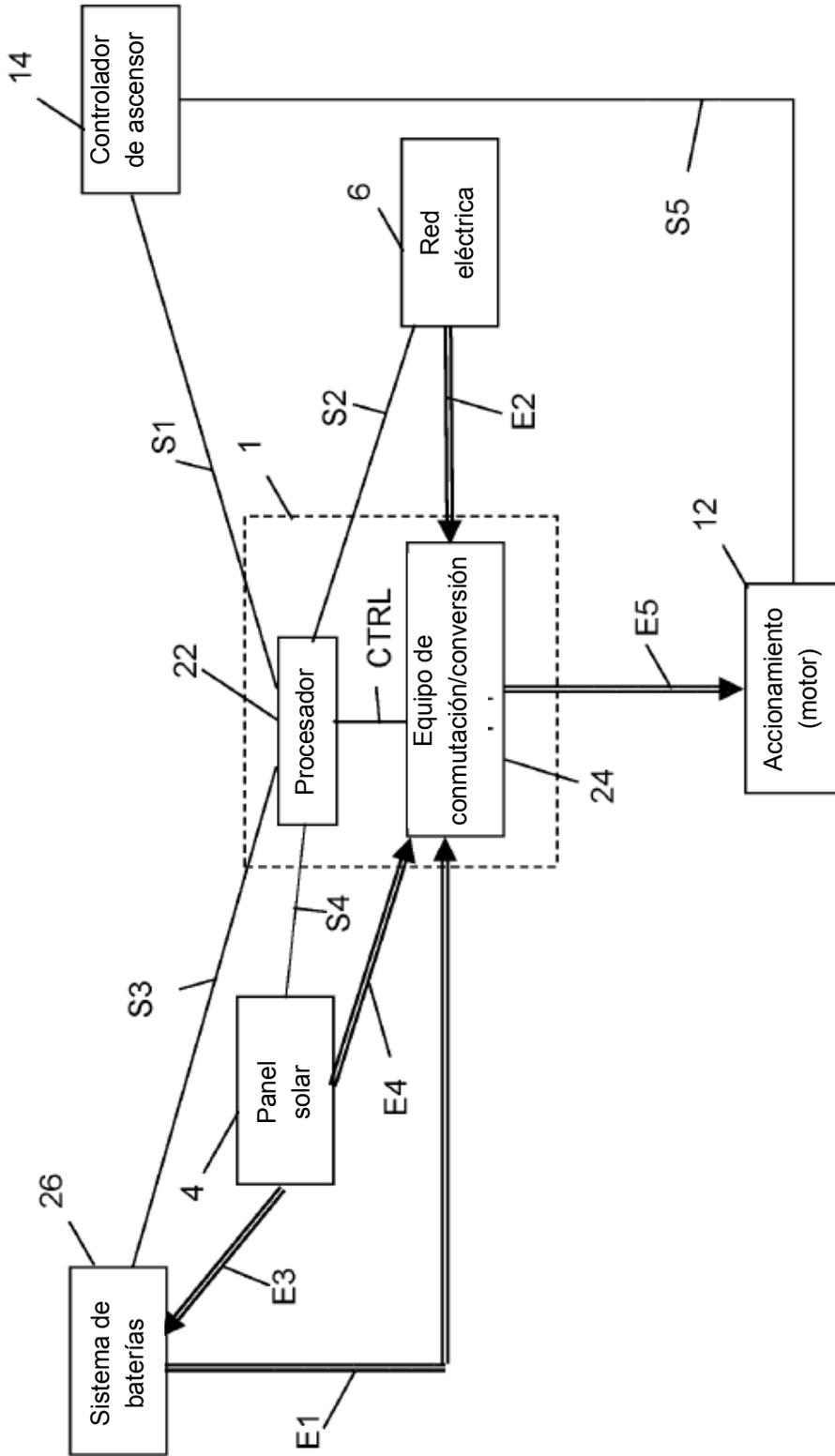


Fig. 2

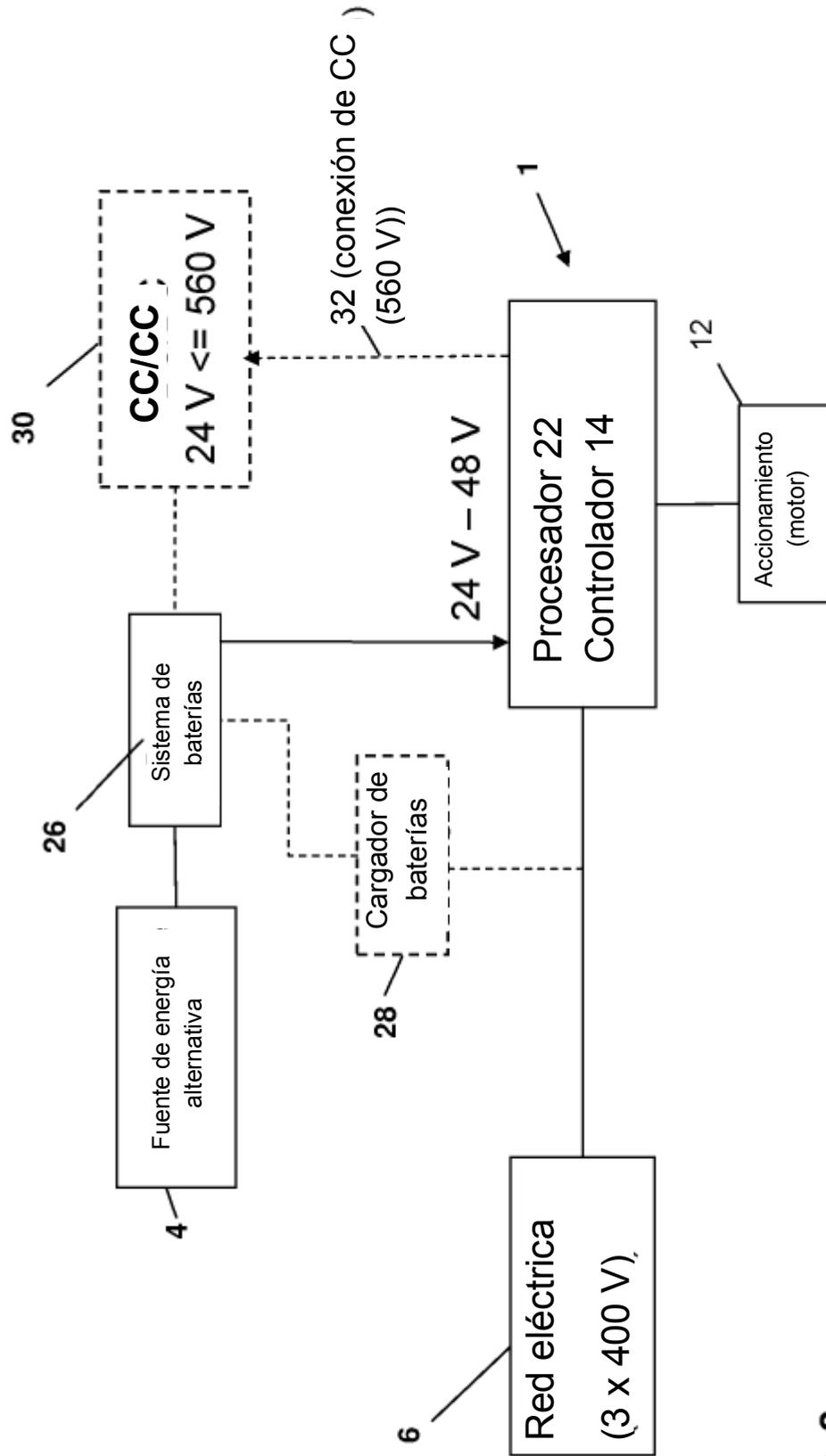


Fig. 3

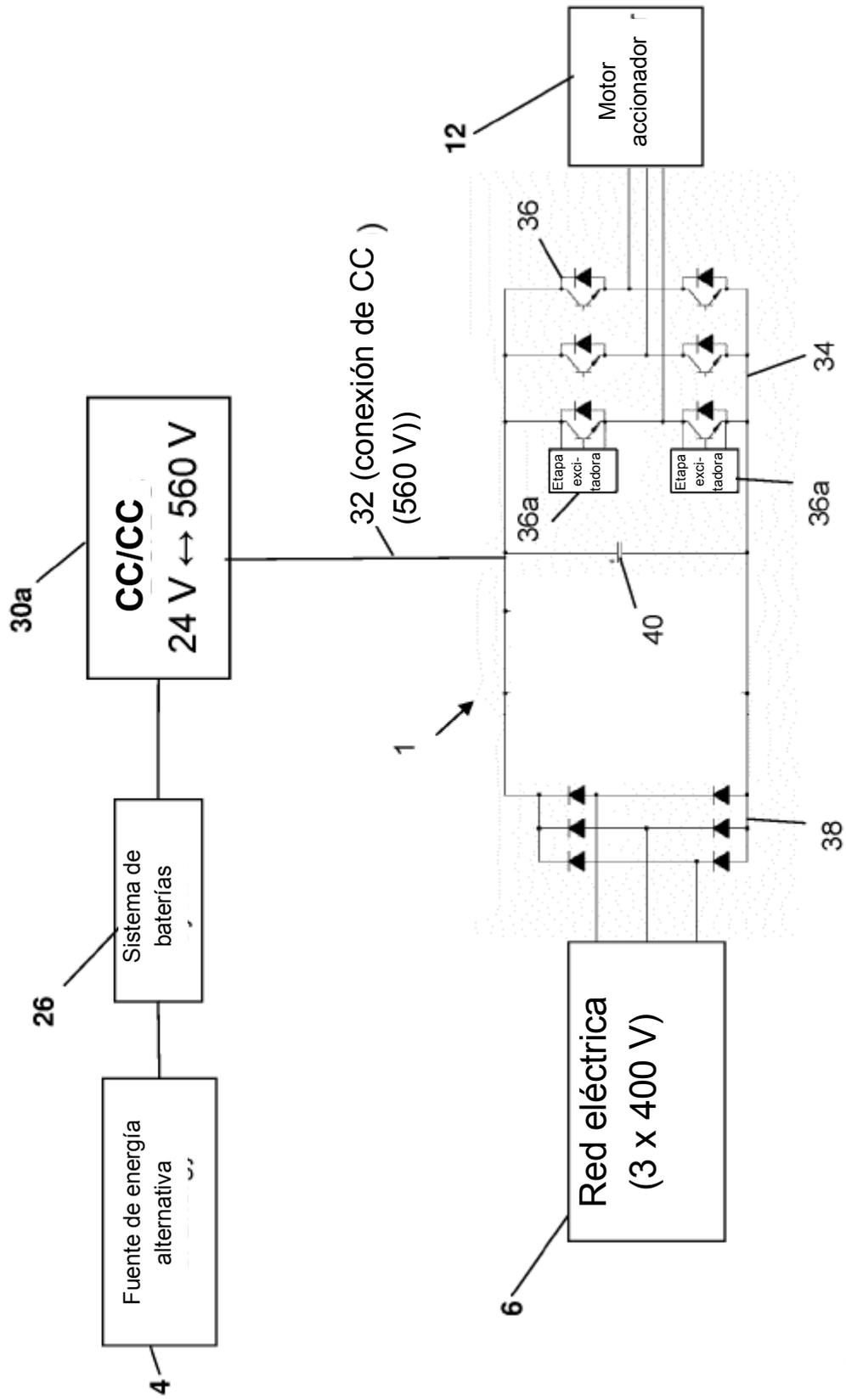


Fig. 4

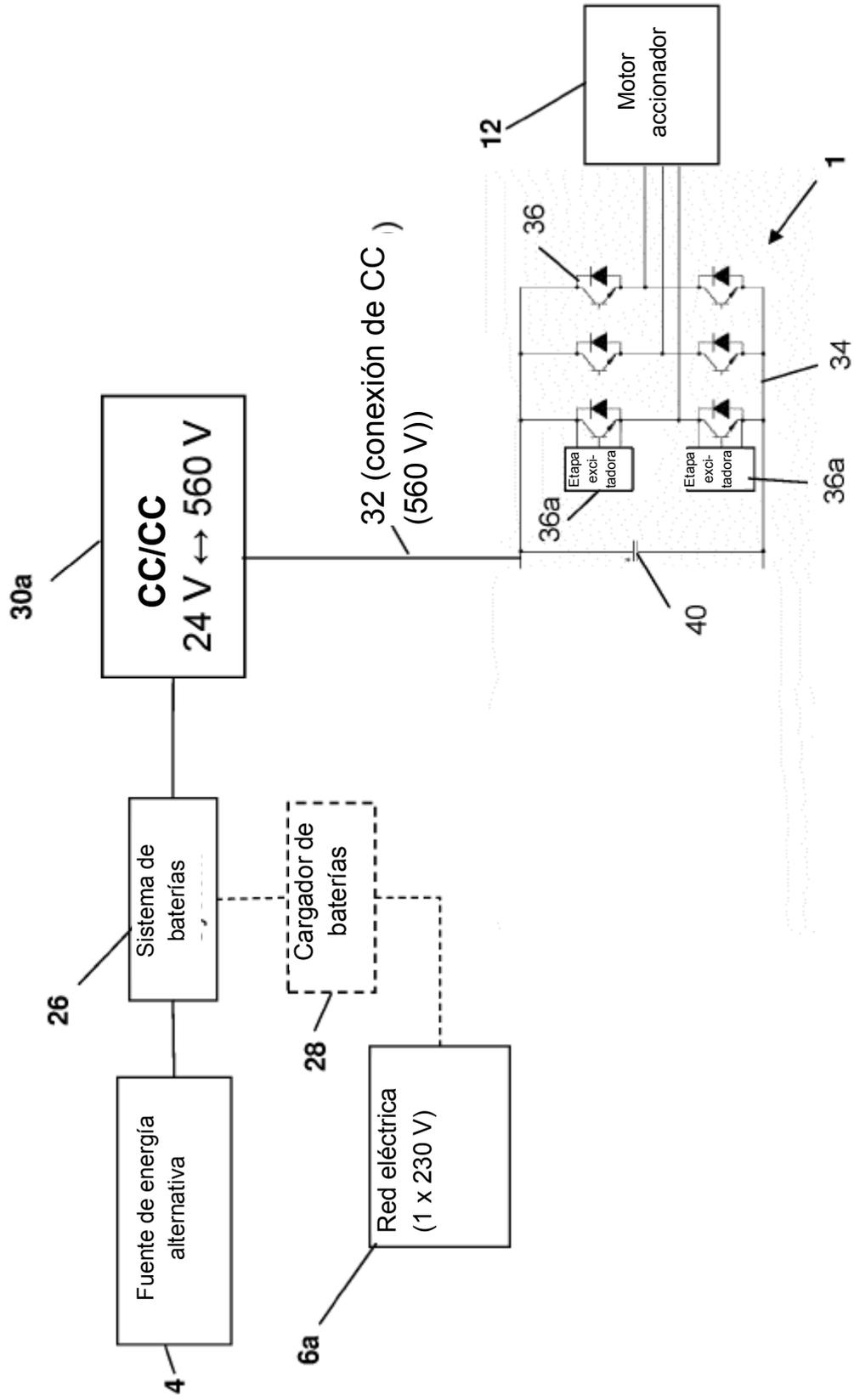


Fig. 5

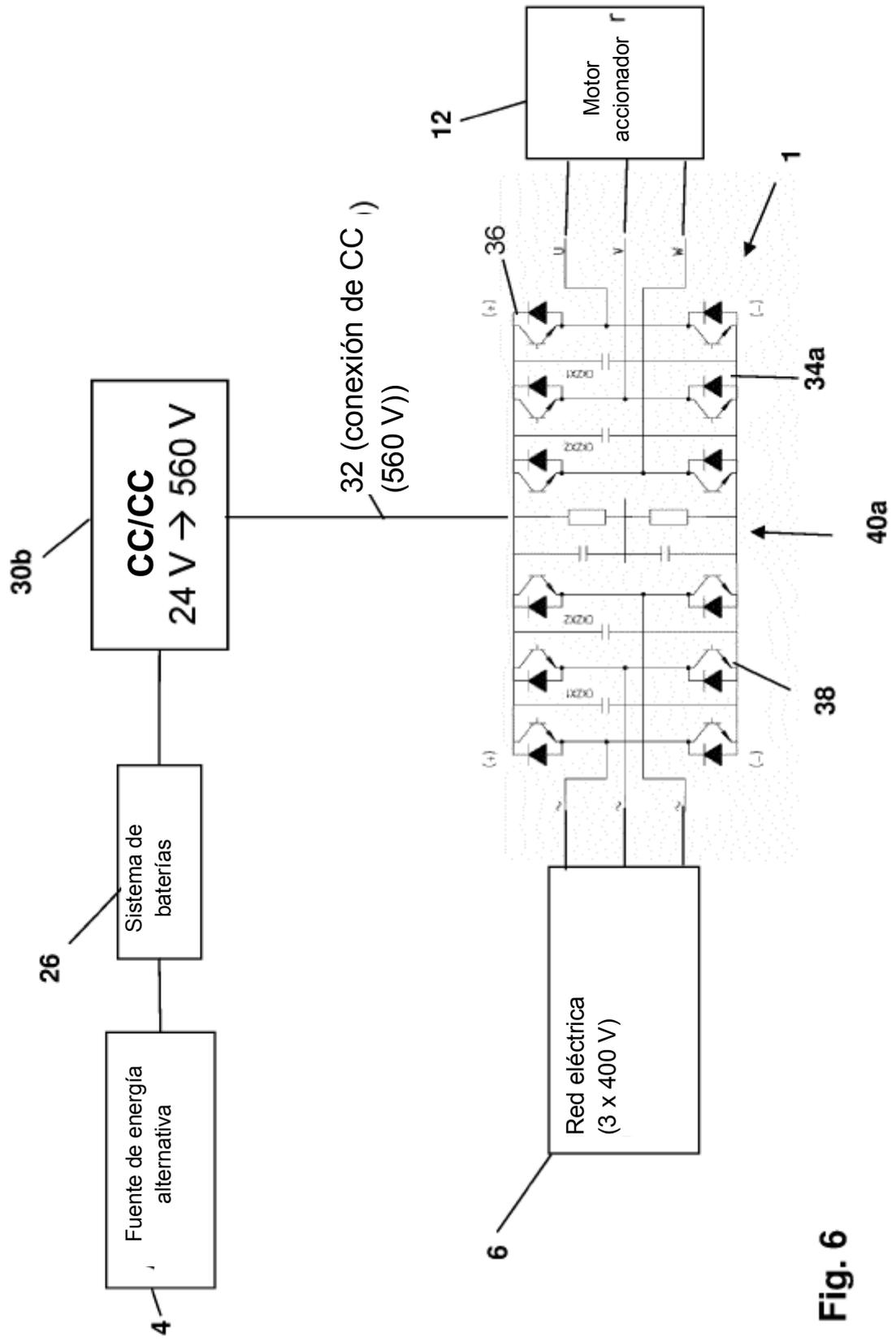


Fig. 6

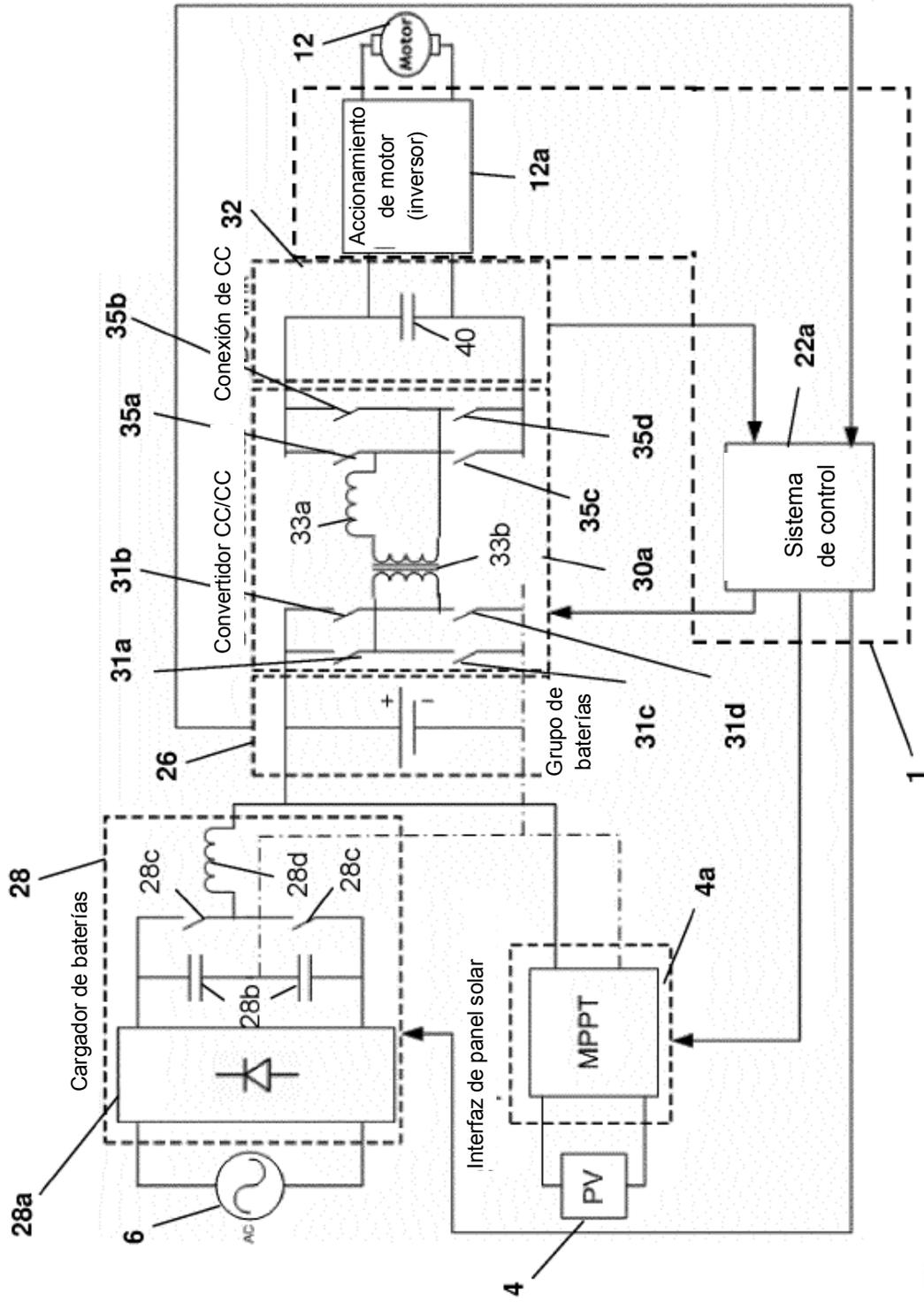


Fig. 7

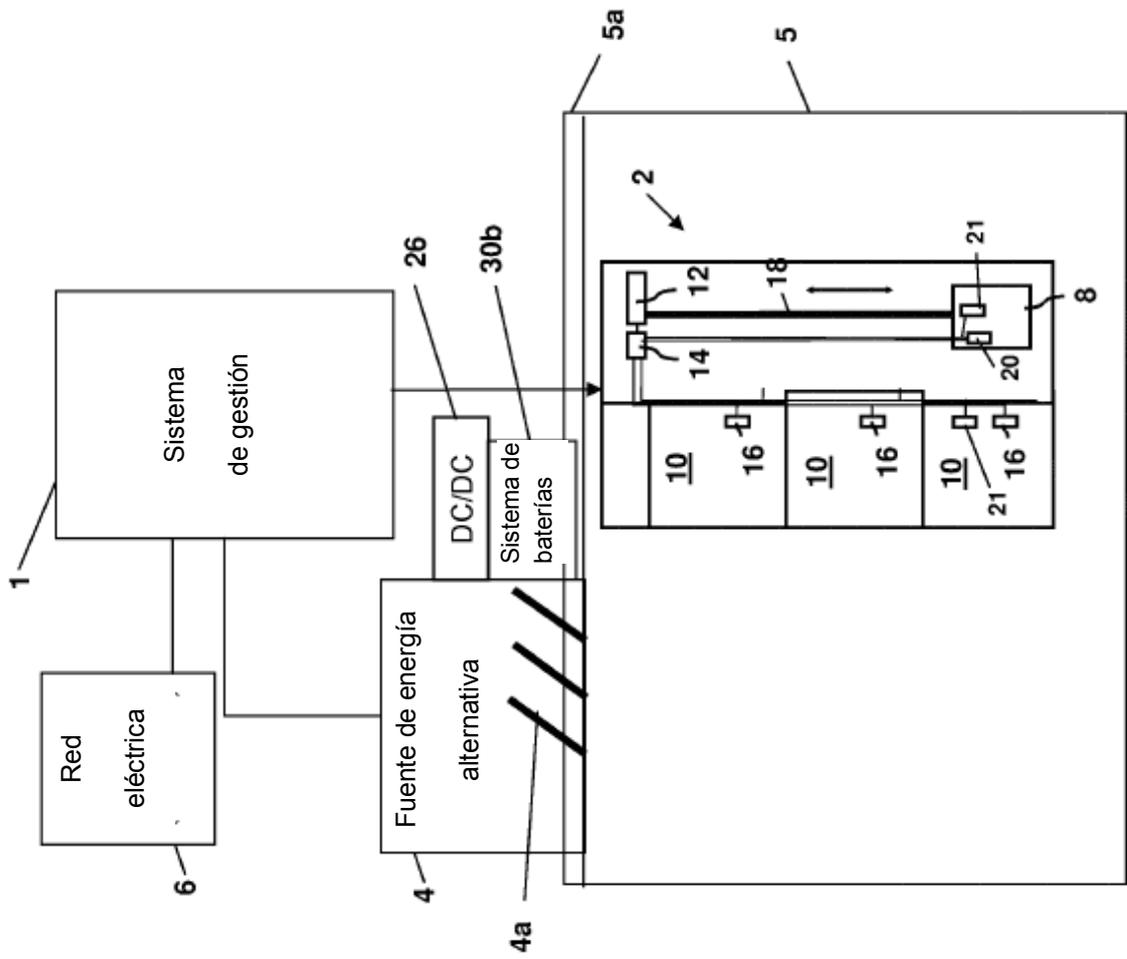


Fig. 8

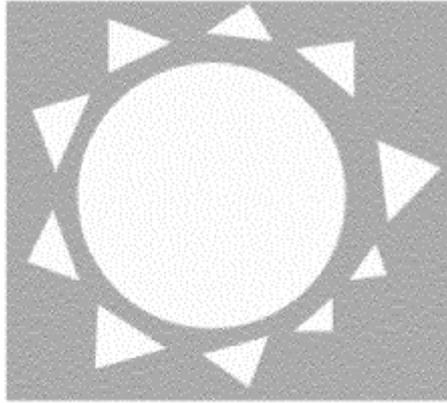


Fig. 9b

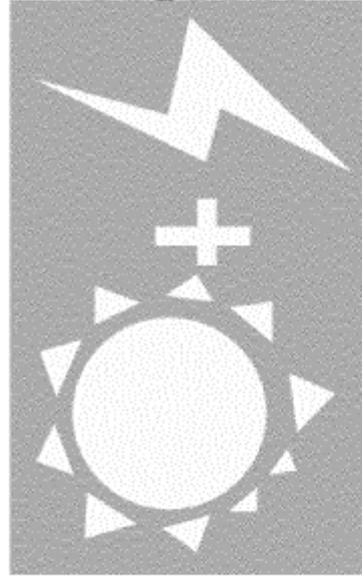


Fig. 9c

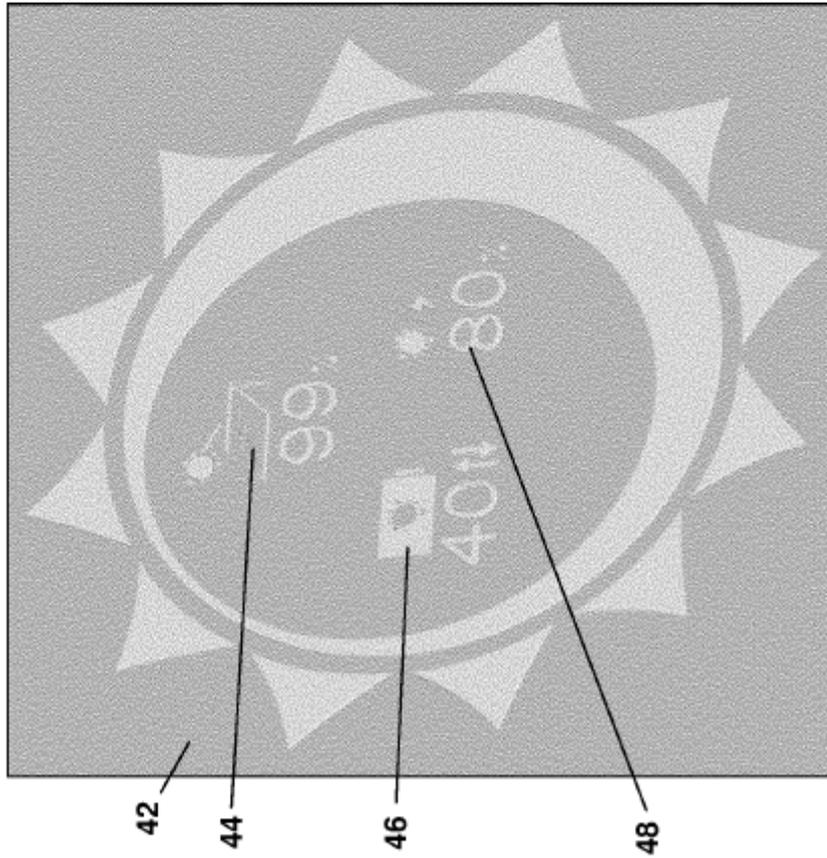


Fig. 9a