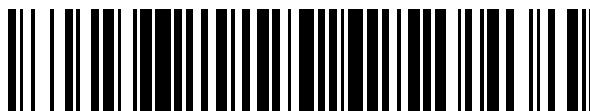


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 427 914**

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 08795365 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2013** **EP 2323941**

54 Título: **Sistema de potencia de ascensores y edificaciones con gestión de alimentación secundaria**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.11.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WESSON, JOHN P.;
ATALLA, MAURO J.;
OGGIANU, STELLA M. y
VERONESI, WILLIAM A.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 427 914 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 potencia de ascensores y edificaciones con gestión de alimentación secundaria.

5 ANTECEDENTES

La presente invención se refiere a sistemas de potencia. Más específicamente, la presente invención se refiere a un sistema de potencia para gestionar la energía procedente de una fuente secundaria de alimentación a sistemas eléctricos de ascensores y edificaciones.

10 Un sistema de accionamiento de un ascensor está diseñado de forma típica para funcionar sobre un rango específico de tensión de entrada procedente de un suministro de potencia. Los componentes del accionamiento tienen capacidades de tensión y corriente que permiten que el accionamiento funcione continuamente mientras el suministro de potencia permanece dentro del rango de tensión de entrada designado. Sin embargo, en ciertos mercados, la red de servicio es menos fiable, y son frecuentes las caídas de tensión de servicio, las sobretensiones, condiciones de restricción de tensión (es decir, condiciones de tensión por debajo de la banda de tolerancia del accionamiento), y / o condiciones de pérdida de potencia.

20 Cuando se produce una caída de potencia o una pérdida de potencia, el ascensor puede quedar detenido entre dos pisos en el hueco del ascensor hasta que el suministro de potencia regrese al rango de tensión de operación nominal. En sistemas convencionales, los pasajeros en el ascensor pueden quedar atrapados hasta que el operario de mantenimiento sea capaz de liberar un freno para controlar el movimiento de la cabina hacia arriba o hacia abajo para permitir que el ascensor se mueva hacia el piso más cercano. Más recientemente, se han introducido sistemas de ascensores que emplean operaciones de rescate automáticos. Estos sistemas de elevadores incluyen dispositivos de almacenamiento de energía eléctrica que son controlados después de un fallo de potencia para proporcionar energía para mover el ascensor al siguiente piso para que los pasajeros se bajen. Sin embargo, muchos sistemas para operaciones de rescate automático actuales son complejos y caros de implementar, y pueden proporcionar energía poco fiable al accionamiento del ascensor después de un fallo de potencia. Además, estos sistemas fallan a menudo al proporcionar energía a los sistemas de iluminación y control del edificio, a los sistemas de comunicación, y a los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado, que son necesarios para las funciones básicas de rescate o evacuación.

30 El documento WO 2007/044000 divulga un sistema de potencia de un ascensor que utiliza energía almacenada en baterías y módulos de almacenamiento capacitivos para proporcionar energía a los motores del ascensor en el caso de un fallo de potencia.

35 La presente invención, como se define en la reivindicación 1, se refiere a un sistema para gestionar la energía procedente de una fuente de alimentación secundaria para suministrar energía a los sistemas de ascensores y del edificio después de un fallo de una fuente de alimentación primaria. Un monitor de energía disponible proporciona una indicación de la energía disponible desde la fuente secundaria de alimentación. Un sistema de monitorización de la demanda genera una señal relativa a la demanda de pasajeros para cada ascensor del sistema de ascensores. Entonces, un controlador prioriza la distribución de energía procedente de la fuente secundaria de alimentación a los sistemas del ascensor y del edificio con base en la energía disponible procedente de la fuente secundaria de alimentación y la demanda de pasajeros en el sistema de ascensores

40 La presente invención también se refiere a un método como el definido en la reivindicación 7 y a un sistema como el definido en la reivindicación 13.

50 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista esquemática de un sistema de potencia para accionar sistemas eléctricos de ascensores y de edificios durante condiciones normales y de fallo de energía.

55 La Figura 2 es un diagrama de flujo de un proceso para gestionar la energía procedente de una fuente secundaria de alimentación para suministrar energía a los sistemas eléctricos de ascensores y de edificios después de un fallo de energía.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

60 La Figura 1 es una vista esquemática de un sistema de potencia 10 para accionar el motor de elevación 12 de un ascensor 14, el sistema eléctrico de un ascensor 16 y los sistemas eléctricos de un edificio 18. El sistema eléctrico de un ascensor 16 puede incluir sistemas eléctricos de iluminación de control del ascensor, por ejemplo. Se muestra un sistema 18a de calefacción, ventilación y aire acondicionado (CVAC), un sistema de comunicaciones 18b del edificio (por ejemplo, altavoces), y sistemas de visualización 18c de información del edificio como ejemplos de sistemas eléctricos 18 del edificio. El sistema de potencia 10 también incluye una fuente primaria de alimentación 20, un convertidor de potencia 22, un conductor común de potencia 24, un condensador de aplanamiento 26, un inversor de potencia 28, un sensor de fallo de potencia 29, una fuente secundaria de alimentación 30, un monitor de energía

disponible 32, un bloque de control 34, un sistema de ingreso de destino 36, dispositivos de entrada de ingreso de destino 37a, sensores de vídeo 37b, convertidores de potencia 38 y conmutadores 39a, 39b, 39c, 39d y 39e. La fuente primaria de alimentación 20 puede ser un servicio eléctrico, tal como una fuente de alimentación comercial. La fuente secundaria de alimentación 30 puede ser una fuente de alimentación de reserva del edificio tal como un generador, o una fuente de alimentación renovable, tal como baterías recargables, que se inicia en el caso de fallo de la fuente primaria de alimentación 20. El ascensor 14 incluye una cabina elevadora 40 y un contrapeso 42 que están conectados a través de un cable 44 al motor de elevación 12. Un sensor de peso de carga 46 está configurado para proporcionar una señal relativa al peso de la carga en la cabina elevadora 40 al bloque de control 34.

Como se describirá en este documento, el sistema de potencia 10 está configurado para accionar el motor de elevación 12, los sistemas eléctricos del ascensor 16 y los sistemas eléctricos del edificio 18 cuando es insuficiente la energía procedente de la fuente primaria de alimentación 20. Por ejemplo, en ciertos mercados, la red de servicio es menos fiable, en la cual son frecuentes las persistentes caídas de tensión de servicio y condiciones de restricción de tensión (es decir, condiciones de tensión por debajo de la banda de tolerancia del accionamiento). El sistema de potencia 10 según la presente invención hace posible la operación continua del motor de elevación 12, de los sistemas eléctricos del ascensor 16 y de los sistemas eléctricos del edificio 18 durante esos períodos de irregularidad. El sistema de potencia 10 gestiona la energía procedente de la fuente secundaria de alimentación 30 para proporcionar una operación prolongada de los sistemas del ascensor y del edificio después de un fallo de alimentación o durante condiciones de restricción de tensión.

El convertidor de potencia 22 y el inversor de potencia 28 están conectados mediante el conductor común de energía 24. El condensador de aplanamiento 26 está conectado a través del conductor común de potencia 24. La fuente primaria de alimentación 20 proporciona energía eléctrica al convertidor de potencia 22. El convertidor de potencia 22 es un inversor de potencia trifásico que se hace funcionar para convertir la potencia trifásica en corriente alterna procedente de la fuente primaria de alimentación 20 en potencia en corriente continua. En una realización, el convertidor de potencia 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 (es decir, puerta o base) de cada transistor 50 está conectado al bloque de control 34. El bloque de control 34 controla los circuitos de transistores de potencia para convertir la potencia trifásica en corriente alterna procedente de la fuente primaria de alimentación 20 en una potencia de salida en corriente continua. La potencia de salida en corriente continua es proporcionada por el convertidor de potencia 22 sobre el conductor común de potencia 24. El condensador de aplanamiento 26 alisa la potencia rectificadora proporcionada por el convertidor de potencia 22 sobre el conector común de potencia 24 de corriente continua. Es importante notar que aunque se muestran la fuente primaria de alimentación 20 y la fuente secundaria de alimentación 30 como fuentes de alimentación trifásicas de corriente alterna, el sistema de potencia 10 puede ser adaptado para recibir energía desde cualquier tipo de fuente de alimentación, incluyendo (pero no limitado a) una fuente de alimentación monofásica de corriente alterna y una fuente de alimentación de corriente continua.

Los circuitos de transistores de potencia del convertidor de potencia 22 también permiten que se invierta y proporcione la potencia en el conductor común de potencia 24 hacia la fuente primaria de alimentación 20 y / o hacia la fuente secundaria de alimentación 30. En una realización, el bloque de control 34 emplea una modulación de ancho de pulso (*PWM*) para producir pulsos de activación para conmutar periódicamente los transistores 50 del convertidor de potencia 22, para proporcionar una señal de potencia trifásica en corriente alterna a la fuente primaria de alimentación 20. En otra realización, el bloque de control 34 hace funcionar los transistores 50 para proporcionar potencia en corriente continua a la fuente secundaria de alimentación 30. Esta configuración regenerativa reduce la demanda sobre la fuente primaria de alimentación 20 y / o permite la recarga de la fuente secundaria de alimentación 30.

El inversor de potencia 28 es un inversor de potencia trifásico que se opera para hacer funcionar para invertir la potencia en corriente continua procedente del conductor común de potencia 24 en potencia en corriente alterna trifásica. El inversor de potencia 28 comprende una pluralidad de circuitos de transistores de potencia que incluyen transistores 54 y diodos 56 conectados en paralelo. Cada transistor 54 puede ser, por ejemplo, un transistor bipolar de puerta aislada (*IGBT*). El electrodo controlado (es decir, puerta o base) de cada transistor 54 está conectado al bloque de control 34. El bloque de control 34 controla los circuitos de transistores de potencia para invertir la potencia en corriente continua sobre el conductor común de potencia 24 en una salida de potencia en corriente alterna trifásica. Se proporciona la potencia trifásica en corriente alterna a la salida del inversor de potencia 28 al motor de elevación 12. En una realización, el bloque de control 34 emplea una modulación de ancho de pulso (*PWM*) para producir pulsos de activación para conmutar periódicamente los transistores 54 del inversor de potencia 28 para proporcionar una señal de potencia trifásica en corriente alterna al motor de elevación 12. El bloque de control 34 puede variar la velocidad y dirección del movimiento del ascensor 14 ajustando la frecuencia y magnitud de los pulsos de activación hacia los transistores 54.

Además, los circuitos de transistores de potencia del inversor de potencia 28 se hacen funcionar para rectificar la potencia que se genera cuando el ascensor 14 acciona el motor de elevación 12. Por ejemplo, si el motor de elevación 12 está generando energía, el bloque de control 34 controla los transistores 54 del inversor de potencia 28 para permitir que la energía generada sea convertida y proporcionada al conductor común de potencia en corriente

continua 24. El condensador de aplanamiento 26 alisa la potencia convertida proporcionada por el inversor de potencia 28 sobre el conductor común de potencia 24.

El motor de elevación 12 controla la velocidad y dirección del movimiento entre la cabina del ascensor 40 y el contrapeso 42. La potencia requerida para accionar el motor de elevación 12 varía con la aceleración y dirección del ascensor 14, así como con la carga en la cabina del ascensor 40. Por ejemplo, si la cabina del ascensor 40 está acelerando, subiendo con una carga mayor que el peso del contrapeso 42 (es decir, una carga pesada), o bajando con una carga menor que la carga del contrapeso 42 (es decir, con una carga ligera), se requiere un valor de potencia máxima para accionar el motor de elevación 12. Si el ascensor 14 está alcanzando un nivel o moviéndose a una velocidad fija con una carga equilibrada, éste puede estar utilizando una cantidad menor de potencia. Si la cabina del ascensor se está frenando, bajando con una carga pesada, o subiendo con una carga ligera, la cabina del elevador 40 acciona el motor de elevación 12. En este caso, el motor de elevación 12 genera una potencia en corriente alterna trifásica que es convertida a potencia en corriente continua por el inversor de potencia 28 bajo el control del bloque de control 34. La potencia en corriente continua convertida puede ser devuelta a la fuente primaria de potencia 20, devuelta a la fuente secundaria de alimentación 20 y / o disipada en una resistencia de frenado dinámico conectada a través del conductor común de potencia 24.

Debería notarse que aunque se muestra un motor de elevación 12 único conectado al sistema de potencia 10, puede modificarse el sistema de potencia 10 para accionar múltiples motores de elevación 12. Por ejemplo, puede conectarse una pluralidad de inversores de potencia 28 en paralelo a través del conductor común 24 para proporcionar energía a una pluralidad de motores de elevación 12. Además, debería notarse que aunque se muestra la fuente secundaria de alimentación 30 conectada a una fase de la entrada trifásica del convertidor de potencia 22, la fuente secundaria de alimentación 30 puede estar conectada de forma alternativa al conductor común de potencia en corriente continua.

Cuando la fuente de alimentación primaria 20 es incapaz de suministrar suficiente energía para accionar el motor de elevación 12, el sistema eléctrico del ascensor 16, y el sistema eléctrico del edificio 18, por ejemplo, debido a un fallo de potencia o a una restricción de tensión programada o no programada, la fuente secundaria de alimentación 30 proporciona energía para accionar esos sistemas. Un sensor de fallo de potencia 29 detecta un fallo completo de potencia y condiciones de restricciones de tensión, y envía una señal al control 34, el cual destina potencia procedente de la fuente secundaria de alimentación 30 hacia el motor de elevación 12, el sistema eléctrico del ascensor 16 y el sistema eléctrico del edificio 18.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de un proceso para gestionar la energía procedente de la fuente secundaria de alimentación 30 para suministrar energía al motor de elevación 12, al sistema eléctrico del ascensor 16, al sistema eléctrico del edificio 18 y a los sistemas del edificio después de un fallo de la fuente primaria de alimentación 20. La tensión de la fuente secundaria de alimentación 30 es medida por un sensor de tensión 32 (etapa 60). Un monitor de energía disponible proporciona una señal referida a la energía disponible en la fuente secundaria de alimentación 30 al bloque de control 34. Cuando la fuente secundaria de alimentación 30 es un sistema de almacenamiento de energía eléctrica (tal como las baterías o supercondensadores), la señal de energía disponible puede ser una estimación del estado de carga (SOC) basada en la tensión detectada, una o más entre corriente y temperatura, de la fuente secundaria de alimentación 30.

En realizaciones en las cuales la fuente secundaria de alimentación 30 almacena energía mecánica (tal como un sistema con volante de inercia), el monitor de energía disponible 32 puede proporcionar una señal basada en la energía mecánica almacenada. En realizaciones en las cuales la fuente secundaria de alimentación 30 es un generador alimentado con combustible, la señal procedente del monitor de energía disponible 32 puede ser una función del combustible restante.

El bloque de control 34 también determina la demanda de pasajeros para cada ascensor para establecer el número de pasajeros utilizando o esperando a utilizar el sistema de ascensores después de un fallo de potencia (etapa 62). En algunas realizaciones, el bloque de control 34 recibe una señal desde el sensor de peso de la carga 46 relativa al peso de la carga en la cabina del ascensor 40. El bloque de control 34 puede utilizar entonces esta medida del peso para estimar el número de pasajeros en la cabina del ascensor 40. También puede utilizarse la medida del peso para establecer si hay algún pasajero en la cabina del ascensor 40 cuando se produce el fallo de potencia. El bloque de control 34 puede entonces determinar cuánta potencia se necesitará de la fuente secundaria de alimentación 30 para dar servicio a la demanda restante en el sistema de ascensores.

En otras realizaciones, el bloque de control 34 recibe información procedente del sistema de ingreso de destino 36 relativa a la demanda de pasajeros en el sistema de ascensores, incluyendo el número de pasajeros en la cabina del ascensor 40 y el número de pasajeros que esperan a entrar en la cabina del ascensor 40. El sistema de ingreso de destino 36 puede dar servicio a la cabina de ascensor única 40 mostrada, pero de forma típica es utilizado en conjunto con un sistema de múltiples elevadores. En el sistema de ingreso de destino 36, los pasajeros ingresan su piso de destino deseado en los dispositivo de entrada de ingreso de destino 37a proporcionado en cada nivel de piso en el edificio. Además, unos sensores de vídeo 37b pueden proporcionar una entrada al sistema de ingreso de destino 36 del número de pasajeros esperando el servicio en cada piso. Entonces, cada pasajero es asignado a una

cabina de ascensor 40 que dará servicio de la forma más eficiente a su petición de destino. El ascensor se detiene en aquellos pisos que solicitaron los pasajeros en el ascensor asignado, y en aquellos pisos en que el ascensor asignado se ha comprometido a recoger a pasajeros adicionales. El bloque de control 34 puede utilizar esta información de asignación para ayudar a determinar cuánta energía se va a necesitar desde la fuente secundaria de alimentación 30 para dar servicio a la demanda restante en el sistema de ascensores.

Entonces, el bloque de control 34 prioriza la distribución de energía procedente de la fuente secundaria de alimentación 30 basado en la tensión medida de la fuente secundaria de alimentación 30 y la demanda de pasajeros (etapa 64). Se prioriza el uso de la energía procedente de la fuente secundaria de alimentación 30 de forma tal que los sistemas eléctricos del ascensor y del edificio son activados para dar servicio de forma eficiente, rápida y segura a la demanda de los pasajeros o, en situaciones de emergencia, evacuar a los pasajeros del edificio. Los sistemas eléctricos en el sistema de potencia 10 incluyen un motor de elevación 12, el sistema eléctrico del ascensor 16, un sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado (CVAC) 18a, un sistema de comunicaciones 18b del edificio y un sistema de visualización 18c de información del edificio. El bloque de control 34 puede fijar funciones mínimas del edificio en emergencia, tales como energía para accionar el motor de elevación 12 e iluminación mínima en el sistema eléctrico del ascensor 16, en la mayor prioridad en el caso de un fallo de potencia. El bloque de control 34 puede fijar otros sistemas eléctricos (o subsistemas del mismo) a menores niveles de prioridad con base en su criticidad para satisfacer la demanda de pasajeros y para la seguridad del edificio. Esos niveles de prioridad pueden basarse en la tensión en la fuente secundaria de alimentación 30 de forma tal que, a medida que se reduce la energía en la fuente secundaria de alimentación 30, se desconecta primero la energía de los sistemas eléctricos de menor prioridad, siendo los sistemas eléctricos con mayor prioridad los últimos en ser desconectados. Alargando el funcionamiento de los sistemas eléctricos de los ascensores 16, el sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado (CVAC) 18a, el sistema de comunicaciones 18b del edificio y el sistema de visualización 18c de información del edificio al máximo posible, la información relativa al fallo de potencia puede ser más fácilmente comunicada a los ocupantes del edificio y a los pasajeros en la cabina del ascensor 40. Esto permite que los ocupantes del edificio permanezcan informados y, en el caso de una emergencia, permite que los ocupantes del edificio sean evacuados del edificio de forma más eficiente y rápida.

El bloque de control 34 también puede ajustar los niveles de prioridad en la distribución de la energía procedente de la fuente secundaria de alimentación 30 basado en las condiciones existentes en los sistemas del edificio y del ascensor. Por ejemplo, si las señales procedentes del sensor de peso de la carga 40 y / o del sistema de ingreso de destino 36 indican que hay una demanda de pasajeros restante a ser satisfecha después del fallo de potencia, puede tener prioridad proporcionar energía al motor de elevación 12 y a los sistemas eléctricos del ascensor (por ejemplo, iluminación del ascensor, comunicaciones del ascensor, etc.) sobre proporcionar energía a otros sistemas que no son tan críticos para dar servicio a la demanda de los pasajeros, tales como el sistema CVAC 18a o las pantallas de visualización del edificio 18c. Después de que todas las demandas de pasajeros han sido satisfechas, el bloque de control puede priorizar nuevamente los niveles de prioridad de la distribución de energía de forma tal que el sistema CVAC 18a, el sistema de comunicaciones 18b del edificio y el sistema de visualización 18c del edificio tienen una mayor prioridad que la energía para el sistema eléctrico del ascensor 16 y del motor de elevación 12. De este modo, la priorización de la distribución de energía en el bloque de control 34 es dinámica dado que los niveles de prioridad pueden cambiar a medida que cambian las condiciones en el edificio.

También puede utilizarse una combinación de señales procedentes del sensor de peso de la carga 46 y del sistema de ingreso de destino 36 para asegurar que todas las demandas de pasajeros asignadas a una cabina de ascensor 40 son satisfechas a la vez que se utiliza de forma eficiente la energía procedente de la fuente secundaria de alimentación 30. Por ejemplo, como se describió anteriormente, si la cabina del ascensor 40 se está frenando, bajando con una carga pesada, o subiendo con una carga ligera, la cabina del elevador 40 acciona el motor de elevación 12. Así, el bloque de control 34 puede controlar el número de pasajeros asignados a la cabina de ascensor 40 mediante el sistema de ingreso de destino 36 para maximizar el número de carreras del ascensor que hacen que el motor de elevación 12 regenere energía. Esto permite que la energía, que de forma típica está dedicada a accionar el motor de elevación 12 esté disponible para accionar otros sistemas eléctricos de ascensor y edificio. Consecuentemente, el bloque de control 34 puede priorizar nuevamente los sistemas eléctricos del edificio 18 a una mayor prioridad mientras el motor de elevación está regenerando energía. Además, la energía regenerada puede ser convertida y regresada a la fuente secundaria de alimentación 30 para prolongar el funcionamiento de los sistemas eléctricos del ascensor y del edificio después de un fallo de potencia, y para evitar agotar la batería más allá del punto en el cual sería posible el inicio de carreras regenerativas adicionales.

El bloque de control 34 entonces asigna energía para el motor de elevación 12, el sistema eléctrico del ascensor 16 y los sistemas eléctricos del edificio 18 basado en la distribución de energía priorizada (etapa 66). En la realización mostrada en la Figura 1, el bloque de control 34 está configurado para proporcionar señales a los conmutadores 39a, 39b, 39c, 39d y 39e. Los conmutadores 39a a 39e pueden ser cualquier tipo de dispositivo de control de potencia que facilita la conexión de forma controlable entre dos nodos, incluyendo transistores, conmutadores mecánicos o convertidores CA / CC. El bloque de control 34 controla el estado de los conmutadores 39a a 39e para conectar el sistema eléctrico del ascensor 16 y los sistemas eléctricos del edificio 18 a la fuente secundaria de alimentación 30 basado en los niveles de prioridad de los diversos sistemas y en la tensión medida de la fuente secundaria de alimentación. Los conmutadores 39a a 39e pueden simplemente conectar o desconectar potencia, o pueden ser

capaces de ajustar la cantidad de energía entregada. Cada conmutador 39a a 39e puede ser un dispositivo conmutador individual, o puede ser un dispositivo múltiple de forma tal que la energía puede ser dirigida hacia los componentes individuales seleccionados o subsistemas del sistema eléctrico del ascensor 16 y de los sistemas eléctricos del edificio 18.

Unos convertidores de potencia CA / CC 38 dimensionados apropiadamente, se conectan entre la fuente secundaria de alimentación 30 y cada sistema eléctrico para aumentar o disminuir la tensión procedente de la fuente secundaria de alimentación 30 al nivel apropiado para el sistema. Por ejemplo, si la tensión medida de la fuente secundaria de alimentación 30 y los niveles de prioridad son tales que la energía sólo debe distribuirse al motor de elevación 12 y al sistema eléctrico del ascensor 16, el bloque de control 34 cierra los conmutadores 39a y 39b para conectar el sistema eléctrico del ascensor 16 a la fuente secundaria de alimentación 30, y hace funcionar al convertidor 22 y al inversor 24 para suministrar potencia trifásica al motor de elevación 12. Como otro ejemplo, si todas las demandas de pasajeros han sido satisfechas, el bloque de control 34 puede cerrar los conmutadores 39a, 39c, 39d y 39e y abrir el conmutador 39b para conectar la fuente secundaria de alimentación 30 a los sistemas eléctricos del edificio 18 para facilitar la evacuación del edificio.

Durante una evacuación del edificio con un corte de energía, las cabinas de ascensores que se trasladan hacia arriba vacíos generan energía y las cabinas de ascensores que se trasladan hacia abajo con más del 50% de carga útil también generan energía. Si la evacuación puede gestionarse para sacar ventaja de la misma, después de contabilizar las pérdidas de energía, puede aumentarse la energía disponible de la fuente secundaria de alimentación 30 cuando se compara con la operación al azar con carreras que producen energía y que consumen energía. Por lo tanto, el control 34 puede forzar la operación del ascensor 14 en un patrón en el que se promueve el tráfico de pasajeros (mediante guiado por sonido o visualización asociado a los dispositivos 37a de entrada de ingreso de destino) para viajar hacia abajo y salir del edificio. La evacuación comenzaría por la parte superior del edificio y se desplazaría hacia abajo. Los sensores 37b en los pisos cerca de los rellanos detectan pasajeros y el sensor de carga 46 en la cabina 40 determina si la cabina 40 está vacía o ligera de peso.

En resumen, la presente invención se refiere a un sistema para gestionar la energía procedente de una fuente secundaria de alimentación para suministrar energía a sistemas de ascensores y del edificio después de un fallo en la fuente primaria de alimentación. Un monitor de energía disponible determina la energía disponible desde la fuente secundaria de alimentación. Un sistema de monitorización de la demanda genera una señal relativa a la demanda de pasajeros para cada ascensor del sistema de ascensores. Entonces, un controlador prioriza la distribución de energía procedente de la fuente secundaria de alimentación a los sistemas del ascensor y del edificio con base en la energía disponible procedente de la fuente secundaria de alimentación y la demanda de pasajeros en el sistema de ascensores. Gestionando la energía procedente de la fuente secundaria de alimentación, puede proporcionarse capacidades y servicios de ascensor mejorados y ampliados en caso de rescate, emergencia o evacuación. Además, puede utilizarse la energía procedente de la fuente secundaria de alimentación para activar características clave en emergencias en la edificación externa al sistema de elevadores, así como la iluminación del edificio y ascensor y las pantallas de visualización de información. Estas capacidades adicionales pueden ser cruciales para dar servicio de forma eficiente y efectiva a las demandas restantes de pasajeros en el sistema de ascensores después de un fallo de potencia o restricciones de tensión.

Aunque la presente invención ha sido descrita con referencia a las realizaciones preferidas, los expertos en la técnica reconocerán que pueden hacerse cambios en la forma y detalles sin apartarse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para gestionar la energía procedente de una fuente secundaria de alimentación (30) que comprende un sistema de almacenamiento de energía eléctrica para suministrar energía a sistemas de elevadores y de edificio después de un fallo de una fuente primaria de alimentación (20), comprendiendo el sistema:
un monitor de energía disponible (32) que se opera para proporcionar una indicación de la energía disponible en la fuente secundaria de alimentación (30);
un sistema de monitorización de la demanda que se opera para generar una señal relativa a la demanda de pasajeros para cada ascensor del sistema de ascensores; y **caracterizado por**:
un controlador (34) configurado para priorizar la distribución de energía procedente de la fuente secundaria de alimentación (30) a los sistemas del ascensor y del edificio (16, 18a – 18c) con base en la indicación de energía disponible procedente de la fuente secundaria de alimentación (30) y la demanda de pasajeros en el sistema de ascensores, en el cual la fuente secundaria de alimentación (30) puede ser recargada por la energía generada por el sistema de ascensores.
2. El sistema de la reivindicación 1, en el cual, bien:
(i) el sistema de monitorización de la demanda comprende un sistema de ingreso de destino (36) que mantiene un registro de la demanda asignada a cada ascensor (40); o
(ii) el sistema de monitorización de la demanda comprende un sensor de carga (46) asociado a cada ascensor (40) que se opera para medir el peso de la carga del ascensor; y
en el cual, opcionalmente, el sistema de monitorización de la demanda proporciona una señal basada en una estimación del número de pasajeros esperando en cada piso; o
en el cual, opcionalmente, el movimiento de cada ascensor (40) es controlado por un motor de elevación (12), y en el cual el controlador (34) está configurado además para permitir que un ascensor (40) se mueva si el peso de la carga del ascensor es suficiente para hacer que el motor de elevación (12) regenere energía que se suministra a la fuente secundaria de alimentación (30).
3. El sistema de la reivindicación 1, en el cual, cuando la indicación de energía disponible desde la fuente secundaria de alimentación (30) está por debajo de un umbral, el controlador (34) minimiza la energía suministrada desde la fuente secundaria de alimentación (30) al sistema del edificio (18a, 18b, 18c) y asigna la energía al sistema del ascensor para dar servicio a la demanda restante de pasajeros.
4. El sistema de la reivindicación 1, que comprende además:
una pluralidad de dispositivos de control de potencia (39a – 39e) conectados cada uno entre la fuente secundaria de alimentación (30) y un componente de los sistemas del ascensor o del edificio (16, 18a – 18c) para controlar la potencia entregada desde la fuente secundaria de alimentación (30) al componente, en el cual, el controlador (34) se opera además para controlar la pluralidad de dispositivos de control de potencia (39a – 39e) basado en la indicación de energía disponible desde la fuente secundaria de alimentación (30) y la demanda de pasajeros en el sistema de ascensores.
5. El sistema de la reivindicación 1, en el cual la indicación de energía disponible comprende una señal de estado de la carga.
6. El sistema de la reivindicación 1, que comprende además:
un sistema de alerta al pasajero para proporcionar información de estado relativa al fallo de potencia, en el cual preferentemente el sistema de alerta al pasajero proporciona instrucciones a los ocupantes de un edificio para la evacuación del edificio utilizando el sistema de ascensores activado mediante la fuente secundaria de alimentación.
7. Un método para gestionar la energía procedente de una fuente secundaria de alimentación (30) que comprende un sistema de almacenamiento de energía eléctrica para suministrar energía a los sistemas del ascensor y del edificio (16, 18a – 18c) después de un fallo de una fuente primaria de alimentación (20), comprendiendo el método:
la determinación de la energía disponible en la fuente secundaria de alimentación (30);
la determinación de la demanda de pasajeros para cada ascensor (40) en el sistema del ascensor; **caracterizado por**:
la priorización de la distribución de la energía a los sistemas del ascensor y del edificio (16, 18a – 18c) procedente de la fuente secundaria de alimentación (30) basado en la energía disponible determinada desde la fuente secundaria de alimentación (30) y la demanda de pasajeros en el sistema del ascensor;

la asignación de energía a los sistemas de los elevadores y del edificio (16, 18a – 18c) basado en la distribución de energía priorizada; y
la recarga de la fuente secundaria de alimentación (30) utilizando la energía generada por el sistema de ascensores.

- 5
8. El método de la reivindicación 7, en el cual la determinación de la demanda de pasajeros para cada ascensor comprende la medición del peso de la carga del ascensor para cada ascensor.
- 10
9. El método de la reivindicación 8, que además comprende:
permitir que un ascensor (40) se desplace si el peso de la carga del ascensor es suficiente para hacer que el motor de elevación (12) asociado al ascensor regenere energía; y
el suministro de la energía regenerada a la fuente secundaria de alimentación (30).
- 15
10. El método de la reivindicación 7, en el cual la priorización de la distribución de la energía a los sistemas del ascensor y del edificio comprende:
la determinación de si la energía disponible desde la fuente secundaria de alimentación (30) está por debajo de un umbral; y
la priorización de la energía suministrada al sistema del ascensor (16) por encima de la energía suministrada al sistema del edificio (18a – 18c) para dar servicio a la demanda restante de pasajeros si la energía disponible de la fuente secundaria de alimentación (30) está por debajo del umbral.
- 20
11. El método de la reivindicación 7, en el cual la etapa de asignación comprende dispositivos de control de potencia (39a – 39e) que están cada uno conectados entre la fuente secundaria de alimentación (30) y un componente de los sistemas del ascensor y del edificio (16, 18a – 18c) basado en la distribución de energía priorizada.
- 25
12. El método de la reivindicación 7, en el cual la fuente secundaria de alimentación (30) comprende un sistema de almacenamiento de energía eléctrica, y la determinación de la energía disponible comprende la estimación del estado de carga del sistema de almacenamiento de energía eléctrica.
- 30
13. Un sistema según la reivindicación 1, en el cual el sistema de ascensores comprende uno o más ascensores (40) asociados cada uno a un motor de elevación (12), comprendiendo el sistema:
un accionador regenerativo para entregar energía desde la fuente secundaria de alimentación (30) al motor de elevación (12).
- 35
14. El sistema de la reivindicación 13, en el cual el sistema de monitorización de la demanda comprende un sensor de carga (46) asociado a cada ascensor (40) que se opera para medir el peso de la carga del ascensor, y en el cual, opcionalmente, el movimiento de cada ascensor (40) es controlado por un motor de elevación (12), y en el cual el controlador (34) está configurado además para permitir que un ascensor (40) se mueva si el peso de la carga del ascensor es suficiente para hacer que el motor de elevación (12) regenere energía que se suministra a la fuente secundaria de alimentación (30).
- 40
15. El sistema de la reivindicación 13, en el cual el accionador regenerativo comprende:
un convertidor de potencia (22) para convertir la potencia en corriente alterna (CA) procedente de la fuente primaria de alimentación en potencia en corriente continua (CC);
un inversor de potencia (28) para accionar el motor de elevación (12) mediante la conversión de la potencia en corriente continua (CC) procedente del convertidor (22) en potencia en corriente alterna (CA) y, cuando el motor de elevación (12) está generando, para convertir potencia en corriente alterna (CA) producida por el motor de elevación (12) en potencia en corriente continua; y
un conductor común de potencia (24) conectado entre el convertidor (22) y el inversor (28) para recibir la potencia en corriente continua (CC) del convertidor (22) y del inversor (28).
- 45
- 50
- 55

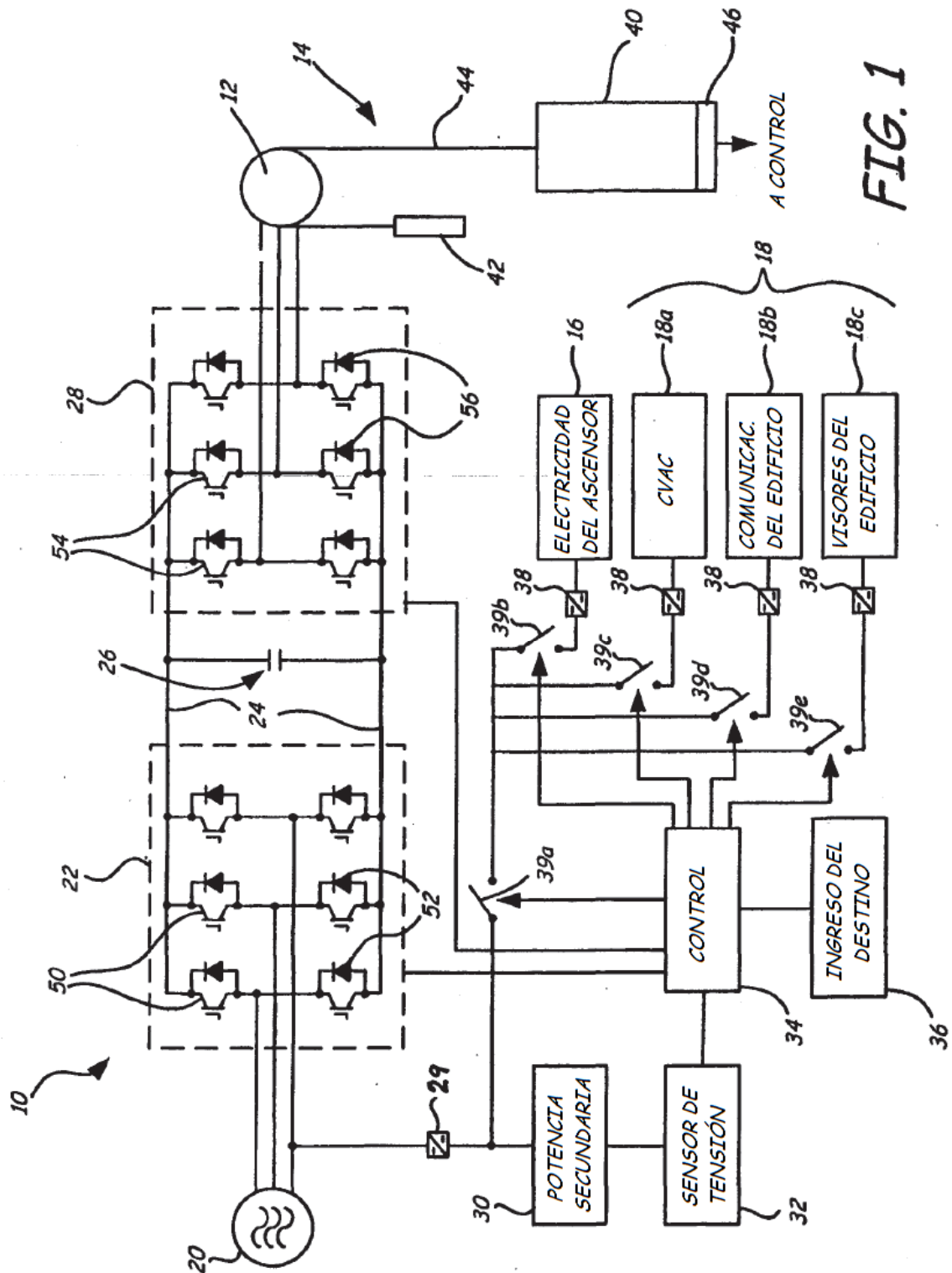


FIG. 1

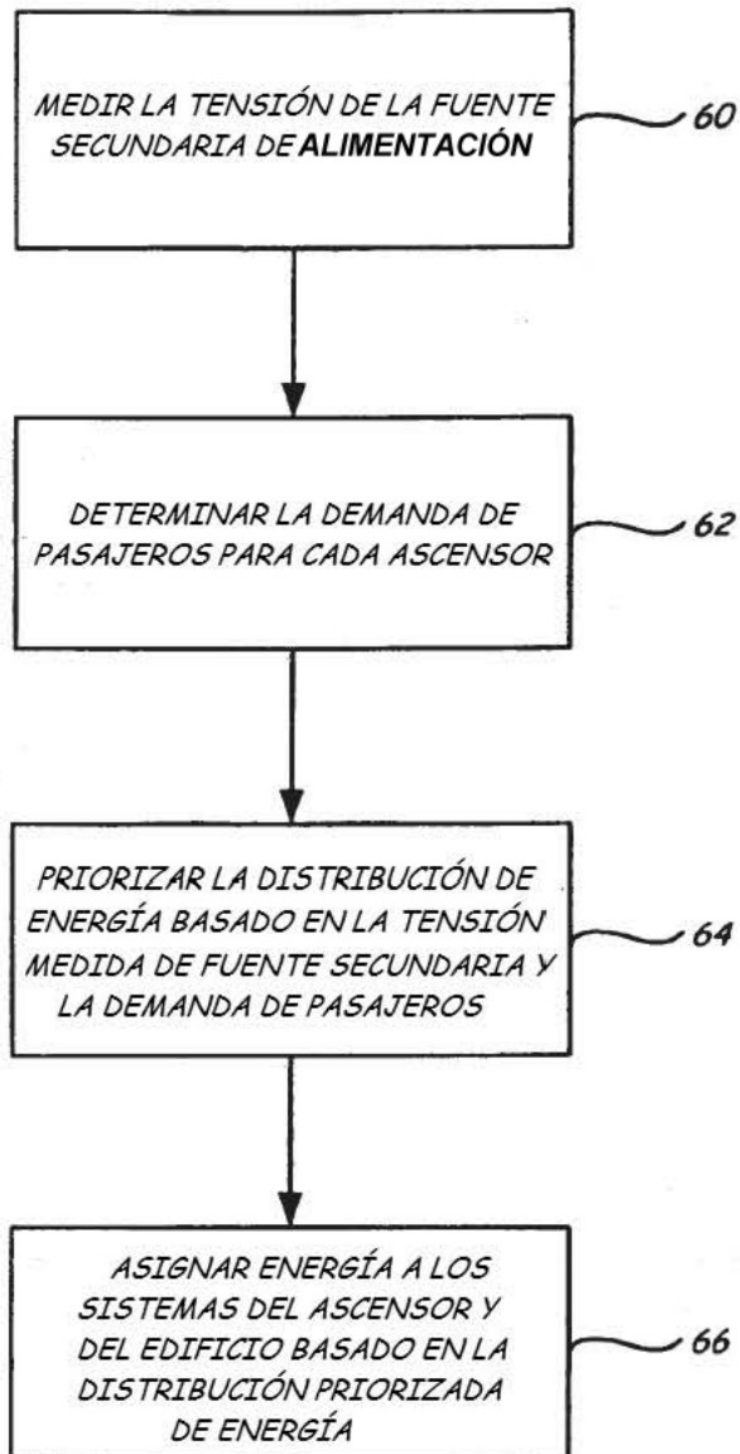


FIG. 2