

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 048**

51 Int. Cl.:

B66B 25/00 (2006.01)

B66B 1/30 (2006.01)

H02P 27/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.07.2015 PCT/EP2015/066673**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.03.2016 WO16045814**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2015 E 15738702 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 3197815**

54 Título: **Instalación de transporte de personas con al menos un módulo inversor**

30 Prioridad:

24.09.2014 EP 14186208

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

07.12.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MARKS, ESTEBAN;
MATHEISL, MICHAEL y
WEINBERGER, KARL**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 693 048 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).

DESCRIPCION

Instalación de transporte de personas con al menos un módulo inversor

5 La invención se refiere a una instalación de transporte de personas, en particular una escalera mecánica, un pasillo rodante o una instalación de ascensor.

10 Las instalaciones de transporte de personas del tipo mencionado al principio presentan un motor de accionamiento de corriente trifásica y una instalación de control, de manera que la instalación de control procesa señales relevantes para el funcionamiento de la instalación de transporte de personas y controla el motor de accionamiento de corriente trifásica teniendo en cuenta las señales relevantes para el funcionamiento. Las señales relevantes para el funcionamiento proceden, por ejemplo, desde el conmutador principal para la conexión o bien la desconexión de la instalación de transporte de personas, desde los más diferentes sensores como conmutadores de seguridad, generadores de impulsos, codificadores y similares y desde unidades de entrada, a través de las cuales los usuarios pueden realizar entradas.

15 La instalación de control comprende al menos una unidad de cálculo, una memoria de trabajo y una memoria no volátil con un programa de control, que es necesario para el control y/o regulación de la instalación de transporte de personas. Por lo demás, tal instalación de control puede contener las interfaces y los módulos de entrada necesarios para el servicio de la instalación de transporte de personas y para el diagnóstico y puede presentar una fuente de alimentación para la alimentación de tensión.

20 Para el funcionamiento del motor de accionamiento de corriente trifásica se necesita una tensión alterna trifásica. Puesto que la mayoría de las redes de alimentación de corriente proporcionan tensión alterna con una frecuencia constante de 50 Hertzios o bien de 60 Hertzios, en instalaciones de transporte de personas se emplea con preferencia un convertidor de frecuencia. El motor de accionamiento de corriente trifásica está conectado, por lo tanto, a través del convertidor de frecuencia con la red de alimentación de corriente. Una instalación de transporte de personas puede ser una escalera mecánica, un pasillo rodante o una instalación de ascensor.

25 Como se publica, por ejemplo, en el documento EP 1 518 815 A, en instalaciones de ascensor, la instalación de control se encuentra en una zona de una puerta de caja de ascensor. El convertidor de frecuencia está dispuesto la mayoría de las veces en la caja de ascensor en la proximidad del motor de ascensor. Esto es debido a que los convertidores de frecuencia generan calor de pérdida considerable a través de sus conmutadores de semiconductores de potencia. Además, sus campos eléctricos y/o magnéticos o bien sus árboles eléctricos y/o magnéticos pueden interferir sensiblemente sobre la instalación de control. Además, en la caja de ascensor entre el convertidor de frecuencia y la red de corriente están dispuestos unos protectores y/o relés, que provocan ruidos de conmutación considerables. También las bobinas de estrangulamiento del convertidor de frecuencia generan ruidos considerables de funcionamiento, por lo que también debido a estos ruidos se dispone el convertidor de frecuencia con preferencia en la caja de ascensor.

30 Normalmente en escaleras mecánicas y en pasillos rodantes, la instalación de control y el convertidor de frecuencia están alojados en la proximidad del motor de accionamiento de corriente trifásica. Para solucionar el problema ya mencionado del calor de pérdida y de la carga de ruido, el documento US 5.135.097 A propone separar espacialmente la instalación de control y el motor de accionamiento desde el convertidor de frecuencia y el transformador. El calor de pérdida se cede a través de las paredes y las cubiertas de las salas de máquinas al medio ambiente.

35 El convertidor de frecuencia y el inversor se ofrecen actualmente como unidades acabadas por diferentes fabricantes y se instalan en las instalaciones de transporte de personas mencionadas anteriormente. Los convertidores de frecuencia presentan un rectificador estático o controlado, un circuito de tensión continua con al menos un condensador y/o una carga inductiva y un inversor con conmutadores de semiconductores de potencia. Además, el convertidor de frecuencia o bien el inversor presentan un control de inversor, que recibe y procesa a continuación los datos de control de la instalación de control.

40 Los datos de control de la instalación de control, transmitidos en secuencia temporal al control del inversor contienen en forma legible por máquina, por ejemplo, un perfil de aceleración, un perfil de retardo, el número de revoluciones durante una marcha lenta o el número de revoluciones nominal a alcanzar. El control del convertidor genera a partir de estos datos de control unas señales de activación o bien tensiones de control, que se aplican en los electrodos de puerta de los conmutadores de semiconductores de potencia del inversor. Si se emplea un convertidor de frecuencia con capacidad de realimentación, también el rectificador presenta conmutadores de semiconductores de potencia, cuyas señales de activación que se aplican en los electrodos de puerta son generadas en el control del convertidor.

45 La generación de las señales de activación en forma de tensiones de control requieren una potencia de cálculo alta del procesador del controlador del inversor. Además, al menos una memoria de trabajo y al menos una memoria no

volátil deben estar presentes para el registro de los algoritmos en el control del convertidor. El procesador del control del convertidor genera por medio de estos algoritmos a partir de los datos de control de la instalación de control unas tensiones de motor y corrientes de activación, que se aplican en los electrodos de puerta de los conmutadores de semiconductores de potencia. Para una mejor legibilidad, se prescinde de la mención de corrientes de activación, aunque cuando se aplican tensiones de control en los electrodos de puerta fluyen siempre también corrientes de activación pequeñas.

El control del convertidor es muy caro en virtud de los componentes necesarios como procesador, memoria de trabajo, unidad de memoria y alimentación de baja tensión estabilizada. Además, el blindaje del control del convertidor y el calor de pérdida de los conmutadores de semiconductores de potencia requieren gasto de instalación adicional dentro del convertidor de frecuencia. En particular, el calor de pérdida influye también en la duración de vida útil del control del convertidor. Por lo demás, los convertidores de frecuencia y los inversores concebidos como unidades acabadas requieren un espacio de montaje muy grandes con intercambio de aire suficiente para que no se caliente demasiado el espacio de montaje en virtud del calor de pérdida. Las instalaciones modernas de transporte de personas están concebidas, sin embargo, de tal forma que requieren un espacio de montaje lo más reducido posible, con lo que se puede incrementar al máximo, por ejemplo, en un centro comercial la superficie de venta disponible. Los documentos CN 102 139 823 A, WO 2010/042118 A1 y US 2009/301819 A1 proponen una disposición de convertidor con componentes dispuestos separados unos de los otros.

El cometido de la presente invención es crear una alimentación de corriente para un motor de accionamiento de corriente trifásica de una instalación de transporte de personas, que es económica, requiere una necesidad de espacio de montaje reducida y cuyo calor de pérdida se puede emplear de la manera más útil posible.

Este cometido se soluciona por medio de una instalación de transporte de personas, que presenta un motor de accionamiento de corriente trifásica y una instalación de control, de manera que la instalación de control procesa señales relevantes para el funcionamiento de la instalación de transporte de personas y controla el motor de accionamiento de corriente trifásica teniendo en cuenta las señales relevantes para el funcionamiento. La instalación de transporte de personas presenta al menos un módulo inversor con conmutadores de semiconductores de potencia, de manera que los electrodos de puerta de los conmutadores de semiconductores de potencia son activados directamente a través de la instalación de control.

El módulo inversor está conectado en el lado de entrada con una fuente de tensión continua y en el lado de salida con el motor de accionamiento de corriente trifásica. Por lo demás, entre la fuente de tensión continua y el módulo inversor está presente un circuito de tensión continua, de manera que a través de la instalación de control se pueden generar señales de activación modulables sobre el circuito de tensión continua. El módulo inversor presenta un desmodulador, a través de cuyo desmodulador se pueden convertir las señales de activación en tensiones de control asociadas a los electrodos de puerta individuales de los conmutadores de semiconductores de potencia.

El modulador inversor en el sentido de la presente invención es un módulo, que presenta solamente conmutadores de semiconductores de potencia, pero no presenta un control de convertidor propio. Las señales de control generadas para la activación de los conmutadores de semiconductores de potencia o bien las tensiones de control que se aplican en los electrodos de puerta son generadas, por lo tanto, a través de la instalación de control. Para la generación de la corriente trifásica que se aplica en los terminales del motor de accionamiento de corriente trifásica se utiliza con preferencia un módulo inversor con al menos seis conmutadores de semiconductores de potencia, cuyas conexiones están conectadas entre sí en disposición de circuito de puente conocida.

Esta arquitectura presenta enormes ventajas. En primer lugar se puede ahorrar el control del convertidor presente en los inversores y en los convertidores de frecuencia de venta en el mercado y su blindaje. Esto posibilita que el módulo inversor presente dimensiones muy compactas y se puede instalar con gasto de instalación reducido en la instalación de transporte de personas. Además, el circuito de corriente continua se utiliza adicionalmente como línea de señales, de manera que se suprimen en gran medida las líneas de señales entre el control y el módulo inversor.

Puesto que la potencia de cálculo de los procesadores y la potencia de memoria de la memoria de trabajo se han incrementado continuamente en los últimos años, incluso las instalaciones de control equipadas con procesadores económicos de una instalación de transporte de personas están sobredimensionadas en una medida considerable con respecto a la cantidad de datos que deben procesarse habitualmente. Los datos a procesar proceden, por ejemplo, de sensores, codificadores, generadores de impulsos, controladores del número de revoluciones, barreras ópticas, conmutadores de seguridad, unidades de entrada y similares, que están instalados en una instalación de transporte de personas, para posibilitar y supervisar una operación de marcha segura. A través de la implementación de las funciones ejercidas normalmente por el control del convertidor en la instalación de control se puede utilizar la capacidad de cálculo libre, la capacidad de memoria de trabajo y la capacidad de memoria de la memoria no volátil, presentes de todos modos, de la instalación de control, para generar las señales de activación de los electrodos de puerta. Evidentemente, se pueden utilizar al mismo tiempo o bien de manera alternativa a tal fin también memorias volátiles, que permiten de esta manera un control remoto, por ejemplo a través de Internet.

- 5 La implementación de las funciones de control del convertidor en la instalación de control conduce a una reducción de las interfaces y a una flexibilidad adicional de toda la alimentación de corriente del motor de accionamiento de corriente trifásica, puesto que con respecto a la generación de señales de control para la activación de los conmutadores de semiconductores de potencia no deben tenerse en cuenta prescripciones de terceros, como se realizan, por ejemplo, por fabricantes de convertidores de frecuencia y de inversores de venta en el mercado, para que su control del inversor reciba las señales de entrada en la forma correcta. A través de la implementación se eleva también la velocidad de reacción de toda la instalación de control, puesto que están presentes menos interfaces, como se ha descrito anteriormente.
- 10 Aunque la instalación de control genera las señales de activación de los electrodos de puerta. el módulo inversor se puede disponer a distancia suficiente de la instalación de control, de manera que su calor de pérdida (aire caliente, calor de radiación no influye negativamente sobre la instalación de control.
- 15 Puesto que el módulo inversor, debido a la ausencia del control del inversor y, en el caso de la disposición distanciada de la instalación de control, debido al blindaje y a la refrigeración al menos fuertemente reducidos, es también más pequeño que un inversor de venta en el comercio de la misma potencia, éste se puede alojar también mucho más fácilmente en espacios intermedios presentes de todos modos de la instalación de transporte de personas. Además, se puede utilizar su calor de pérdida para impedir, por ejemplo, una formación de condensado en el interior de una escalera mecánica o de un pasillo rodante o en la caja de un ascensor. También los pasamanos circulares habituales en escaleras mecánicas y en pasillos rodantes se pueden calentar, por ejemplo, con un módulo inversor dispuesto en el zócalo de la balastrada y/o con el módulo rectificador descrito más adelante, de manera que el pasamanos presenta para el usuario una temperatura agradable y está siempre seco. Evidentemente, también la banda de escalones de la escalera mecánica se dispone debajo de la banda de escalones o de la banda de plataformas.
- 20 Como se ha mencionado más arriba, el módulo inversor está conectado en el lado de entrada con una fuente de tensión continua. Esta fuente de tensión continua puede ser, por ejemplo, una instalación fotovoltaica con un acumulador de energía de tensión continua. La instalación fotovoltaica puede estar instalada, por ejemplo, sobre un tejado de aquel edificio, en el que está montada la instalación de transporte de personas. El acumulador de energía de tensión continua sirve para compensar las oscilaciones de la potencia de la instalación fotovoltaica. Éste puede ser, por ejemplo, un acumulador o un condensador con alta capacidad de acumulación (super condensador).
- 25 En lugar de la instalación fotovoltaica, la instalación de transporte de personas puede presentar un módulo rectificador que sirve como fuente de tensión continua. El módulo rectificador está conectado en el lado de entrada con una red de alimentación de corriente y en el lado de salida con un módulo inversor.
- 30 Puesto que las instalaciones de transporte de personas pueden generar también energía eléctrica de acuerdo con la dirección de transporte y la carga por medio del motor de corriente trifásica, el módulo inversor es controlable con preferencia para alimentar energía eléctrica del circuito de tensión continua de retorno a una red de alimentación de corriente. Un módulo rectificador controlable presenta, como el módulo inversor, de la misma manera conmutadores de semiconductores de potencia. También los electrodos de puerta de los conmutadores de semiconductores de potencia pueden ser activados directamente a través de la instalación de control de la instalación de transporte de personas. Evidentemente, a las instalaciones de control deben alimentarse informaciones sobre la frecuencia y los puntos de anulación de las fases de la red de alimentación de corriente, para sincronizar durante la realimentación el módulo rectificador controlable, que sirve como módulo inversor, con la red de alimentación de corriente.
- 35 El módulo rectificador controlable está conectado en el lado de entrada con una red de alimentación de corriente y en el lado de salida con el módulo inversor, de manera que entre los dos módulos está presente un circuito de tensión continua. Evidentemente, también es posible una combinación de las fuentes de tensión continua mencionadas anteriormente, de modo que el módulo inversor de la instalación de transporte de personas está conectado en el lado de entrada en un circuito de tensión continua, que se alimenta a través de una instalación fotovoltaica, un módulo rectificador controlable y, dado el caso a través de uno o varios acumuladores de energía de tensión continua. En lugar de la instalación fotovoltaica o de forma complementaria a ella, se puede conectar también una turbina eólica una central hidráulica pequeña en el circuito de tensión continua.
- 40 Como ya se ha mencionado, entre el módulo inversor y la fuente de tensión continua está presente un circuito de tensión continua. Para filtrar la tensión continua presente en el circuito de tensión continua, se pueden disponer al menos un condensador y/o al menos una carga inductiva en el circuito de tensión continua.
- 45 Además, en el circuito de tensión continua puede estar dispuesto un módulo de supervisión. En virtud de las señales de supervisión del módulo de supervisión se pueden generar a través de la instalación de control tensiones de control correspondientes para el módulo rectificador controlable, de manera que o bien se alimenta energía eléctrica desde la red de alimentación de corriente al circuito de tensión continua o se alimenta energía eléctrica desde el circuito de tensión continua a la red de alimentación de corriente.

- De manera similar al módulo inversor se pueden generar también señales de control para el módulo rectificadores controlable a través de la instalación de control, que se pueden modular sobre el circuito de tensión continua. El módulo rectificador controlable presenta entonces de la misma manera que el módulo inversor un desmodulador. A través del desmodulador se pueden convertir las señales de control en tensiones de control asociadas a los
- 5 electrodos de puerta individuales de los conmutadores de semiconductores de potencia. Aunque las tensiones de control que se aplican en los electrodos de puerta sólo se generan en el desmodulador, los electrodos de puerta están conectados a pesar de todo directamente con la instalación de control, puesto que en el desmodulador sólo se realiza una conversión directa de señales de control en tensiones de control y no el cálculo y la generación de las
- 10 tensiones de control individuales o bien curvas de tensión de control. Las señales de control generadas por la instalación de control son, por ejemplo, impulsos de diferente frecuencia, de manera que cada conmutador de semiconductores de potencia está asociada una frecuencia determinada. En el desmodulador se utiliza entonces, por ejemplo, como señal útil la altura de la amplitud de esta frecuencia asociada y ésta se convierte en una tensión de control que se aplica en el electrodo puerta del conmutador de semiconductores de potencia asociado.
- 15 Para distribuir el calor de pérdida en la instalación de transporte de personas, por ejemplo el módulo inversor puede estar dispuesto en el entorno del motor de accionamiento de corriente trifásica y el módulo rectificador puede estar dispuesto en el entorno de la instalación de control.
- 20 Cuando la instalación de transporte de personas es una escalera mecánica o un pasillo rodante, por ejemplo el módulo inversor puede estar dispuesto en un primer zócalo de la balastrada y el módulo rectificador puede estar dispuesto en un segundo zócalo de la balastrada de la escalera mecánica o del pasillo rodante, de manera que los pasamanos circulantes, guiados en los zócalos de las balastradas, se pueden caldear o bien calentar a través del calor de pérdida del módulo rectificador o bien del módulo inversor. Evidentemente, el módulo rectificador puede estar dispuesto también en una primera zona de desviación de la escalera mecánica o del pasillo rodante, el módulo
- 25 inversor puede estar dispuesto en una segunda zona de desviación de la escalera mecánica o del pasillo rodante y el control puede estar dispuesto en un armario de control externo. Con el calor de pérdida del módulo inversor y del módulo rectificador se puede calentar, por ejemplo, también la cinta de escalones de la escalera mecánica o la cinta de plataformas del pasillo rodante.
- 30 Cuando la instalación de transporte de personas es una instalación de ascensor, por ejemplo, el módulo inversor puede estar dispuesto en una caja de ascensor de la instalación de ascensor y el módulo rectificador puede estar instalado en un pilar de la puerta de una puerta de la caja del ascensor.
- 35 Como se ha descrito anteriormente, el módulo inversor y el módulo rectificador controlable pueden estar conectados de diferente manera con el control que genera las señales de control o bien las tensiones de control. Ambos módulos presentan en cada caso al menos seis conmutadores de semiconductores de potencia así como una conexión para el polo negativo del circuito de tensión continua y una conexión para el polo positivo del circuito de tensión continua. Al menos el módulo inversor presenta un desmodulador. Además, una bobina de estrangulamiento como carga inductiva y/o al menos un condensador pueden estar dispuestos en los módulos. También se pueden
- 40 disponer otros componentes como sensores de todo tipo en los módulos. Además, para ambos módulos se pueden utilizar, por ejemplo una carcasa del mismo tipo de construcción, conexiones del mismo tipo de construcción, placas impresas del mismo tipo de construcción y similares. Para ahorrar costes de fabricación, con preferencia el mayor número posible de los componentes de los módulos pueden ser del mismo tipo de construcción. Con preferencia, el módulo inversor y el módulo rectificador controlable están realizados totalmente del mismo tipo de construcción.
- 45 Como ya se ha descrito anteriormente, los módulos instalados en diferentes lugares de la instalación de transporte de personas forman con la parte del control, que genera las tensiones de control o bien las señales de control, un inversor modular descentralizado o un convertidor de frecuencia modular descentralizado.
- 50 La estructura y la disposición de la alimentación de corriente de acuerdo con la invención del motor de accionamiento de corriente trifásica de una instalación de transporte de personas se explican en detalle a continuación con la ayuda de ejemplos y con referencia a los dibujos. En éstos:
- 55 La figura 1 muestra en representación esquemática una escalera mecánica con un bastidor de soporte o bien armazón y dos zonas de desviación, de manera que en el bastidor de soporte están dispuestos un convertidor de frecuencia descentralizado, constituido de forma modular así como carriles de rodadura y entre las zonas de desviación está dispuesta una cinta de escalones circundante.
- 60 La figura 2 muestra en representación esquemática una escalera mecánica con un bastidor de soporte y dos zonas de desviación, en la que en el bastidor de soporte está dispuesto un convertidor de frecuencia descentralizado, constituido de forma modular así como carriles de rodadura y entre las zonas de desviación está dispuesta una cinta de plataformas circundante.
- La figura 3 muestra en representación esquemática una parte de un edificio de varias plantas con una instalación de

ascensor con un convertidor de frecuencia descentralizado, constituido de forma modular.

La figura 4 muestra en representación esquemática, pero más detallada, la estructura del convertidor de frecuencia modular, descentralizado, representado en la figura 3.

5 La figura 5 muestra en representación esquemática, pero más detallada la estructura del convertidor de frecuencia modular, descentralizado, representado en la figura 1.

10 La figura 1 muestra de forma esquemática en la vista lateral una escalera mecánica 1, que sirve como instalación de transporte de personas, que conecta una primera planta E1 con una segunda planta E2. La escalera mecánica 1 presenta un bastidor de soporte 6 o bien un armazón 6, representados sólo por sus líneas de contorno, con dos zonas de desviación 7, 8, entre las cuales está guiada circundante una cinta de escalones 5. La cinta de escalones 5 presenta medios de tracción 9, en los que están dispuestos los escalones 4. Un pasamanos 3 está dispuesto en una balaustrada 2. La balaustrada 2 está conectada en el extremo inferior por medio de un zócalo de balaustrada 10 con el bastidor de soporte 6. La escalera mecánica 1 presenta propiamente dos balaustradas 2, en la que en la vista lateral sólo es visible una balaustrada 2.

La escalera mecánica 1 presenta, además, un motor de accionamiento de corriente trifásica 11, a través del cual se acciona la cinta de escalones 5 por medio de una sección de accionamiento 12 de apoyo o bien por medio de un engranaje reductor 12. El motor de accionamiento de corriente trifásica 11 se alimenta con energía eléctrica a partir de una red de alimentación de corriente 40. Entre la red de alimentación de corriente 40 y el motor de accionamiento de corriente trifásica 11 está dispuesto un convertidor de frecuencia 14 constituido de forma modular, que presenta un módulo rectificador 15 controlable con conmutadores de semiconductores de potencia no representados, un circuito de tensión continua 19 así como un módulo inversor 16 con conmutadores de semiconductores de potencia no representados. La línea de conexión 21 entre la red de alimentación de corriente 40 y el módulo rectificador 15 controlable está realizada al menos de tres fases, de la misma manera que la línea de conexión 22 entre el módulo inversor 16 y el motor de accionamiento de corriente trifásica 11. Tanto el módulo inversor 16 como también el módulo rectificador 15 controlable están dispuestos debajo del pasamanos 3 en el zócalo de la balaustrada 10, de manera que su calor perdido calienta la sección de retorno del pasamanos 3. Puesto que cada escalera mecánica 1 y cada pasillo rodante presentan, respectivamente, dos pasamanos circulantes 3, cuyas secciones de retorno están guiadas en cada caso dentro de un zócalo de balaustrada 10, se disponen con preferencia el módulo inversor 16 en uno de los zócalos de balaustrada 10 y el módulo rectificador 15 se dispone en el otro zócalo de balaustrada 10, de manera que ambos pasamanos 3 pueden ser calentados con calor de pérdida.

35 El módulo rectificador 15 controlable y el módulo inversor 16 disponen en cada caso de un desmodulador 17, 18, que recibe a través del circuito de tensión continua 19 señales de control para la activación de los electrodos de puerta de los conmutadores de semiconductores de potencia. Estas señales de control son moduladas por medio de un modulador 20 sobre el circuito de tensión continua 19. El modulador 20 recibe las señales de control a través de una línea de señales 23 desde una instalación de control que está dispuesta en la zona de desviación 7 de la primera planta E1. Se realiza a continuación una descripción más detallada con relación a la figura 5.

40 La instalación de control 14 genera las señales de control por medio de algoritmos registrados en la instalación de control 14 así como teniendo en cuenta las señales relevantes para el funcionamiento procesadas en la instalación de control 14. Estas señales relevantes para el funcionamiento proceden, por ejemplo, de sensores 25, 26, que detectan la aproximación de un usuario. Otras señales relevantes para el funcionamiento pueden proceder de codificadoras, conmutadores de seguridad, generadores de impulsos, controladores del número de revoluciones, sensores de radar, barreras ópticas, unidades de entrada y similares, que están instalados en una instalación de transporte de personas, para posibilitar y supervisar una marcha segura.

50 La figura 2 muestra de forma esquemática en la vista lateral una escalera mecánica 31, que sirve como instalación de transporte de personas, que está constituida de manera similar a la escalera mecánica 1 representada en la figura 1. La escalera mecánica 31 presenta dos balaustradas 32 (en la vista lateral sólo se puede ver una de ellas) con zócalo de balaustrada y pasamanos 33, un bastidor de soporte 36 así como dos zonas de desviación 37, 38. A diferencia de la escalera mecánica 1 de la figura 1, entre las zonas de desviación 37, 38 de la escalera mecánica 32 no está dispuesta ninguna cinta de escalones, sino que está dispuesta circulante una cinta de plataformas 35. La cinta de plataforma 35 presenta medios de tracción 39, en los que están dispuestas plataformas. Como medios de tracción se pueden utilizar, por ejemplo, cadenas articuladas, correas, cables y similares. La escalera mecánica 31 conecta, por ejemplo, una tercera planta E3 con una cuarta planta E4. Pero la escalera mecánica 31 puede conectar también dos zonas de una construcción entre sí, que se encuentra en el mismo plano o planta. Tales escaleras mecánicas 31 están instaladas, por ejemplo, a menudo en edificios de aeropuertos.

60 La escalera mecánica 31 presenta, además, un motor de accionamiento de corriente trifásica 41, a través del cual la cinta de plataformas 35 es accionada a través de una sección de accionamiento de apoyo 42 o bien a través de un engranaje reductor 42. El motor de accionamiento de corriente trifásica 41 es alimentado con energía eléctrica desde una red de alimentación de corriente 40.

La escalera mecánica 31 del presente ejemplo de realización salva solamente una altura reducida, por lo que en el caso de una solicitud dirigida hacia abajo de usuarios sólo debe proporcionarse una potencia de frenado reducida desde el motor de accionamiento de corriente trifásica 41. Por lo tanto, sólo se aplica también poca energía de frenado, que podría realimentarse a una red de alimentación de corriente 40. Por este motivo, está previsto un rectificador estático 43, que está conectado en el lado de entrada con la fuente de tensión 40 y en el lado de salida con un circuito de tensión continua 44. El rectificador estático 43 está dispuesto en la zona de desviación 37 de la tercera planta E3.

En la zona de desviación 38 de la cuarta planta E4, en la que está alojado también el motor de accionamiento de corriente trifásica 41, está dispuesto un módulo inversor 45. El módulo inversor 45 está conectado en la zona de entrada con al circuito de tensión continua 44 y en el lado de salida con el motor de accionamiento de corriente trifásica 41. De esta manera, el circuito de tensión continua 44 se extiende entre las dos zonas de desviación 37, 38 de la escalera mecánica 31. Para mayor claridad, los dos lizos de cables o bien cables conductores de corriente del circuito de tensión continua 44 están dispuestos fuera del bastidor de soporte 36. Evidentemente, los lizos de cables conductores de tensión del circuito de tensión continua 44 pueden estar dispuestos también en el bastidor de soporte 36.

Además, la escalera mecánica 31 presenta una instalación de control 46, que está alojada en un armario de control 47 separado. En el módulo rectificador 43 está dispuesto un desmodulador no representado. Ésta está conectado a través de una línea de señales 47 directamente con la instalación de control 46. Las señales generadas por la instalación de control 46 para la activación de los conmutadores de semiconductores de potencia dispuestos en el inversor 45 pueden transmitirse de esta manera a través del circuito de tensión continua 44 hacia un desmodulador del inversor 45. Las tensiones de control que deben aplicarse en los electrodos de puerta de estos conmutadores de semiconductores de potencia son generadas a partir de las señales de control de la instalación de control 46 en el desmodulador.

La figura 3 muestra en representación esquemática una parte de un edificios de varias plantas 50 con una instalación de ascensor 51 que sirve como instalación de transporte de personas. La instalación de ascensor 51 conecta varias plantas Z1, Z2,... Zn del edificio 50 en dirección vertical entre sí. La instalación de ascensor 51 comprende una caja de ascensor 52 con carriles de guía 53, 54 dispuestos verticales, en los que están guiados linealmente una cabina de ascensor 55 y un contrapeso 56. La cabina de ascensor 55 y el contrapeso 56 están conectados entre sí a través de un medio de soporte 57. El medio de soporte 57 está guiado sobre una polea 58 y un disco de desviación 59, que están dispuestos en la cabecera de caja 60 de la caja del ascensor 52. En la cabecera de la caja 60 están dispuestos, además, un módulo inversor 62 y un motor de accionamiento de corriente trifásica 61, con el que se puede accionar la polea 58. El módulo inversor 62 está conectado en el lado de salida con el motor de accionamiento de corriente trifásica 61 y en el lado de entrada con un circuito de tensión continua 63.

La cabina de ascensor 55 es accesible o bien se puede abandonar a través de puertas de la caja 71, 72, 73, que están dispuestas en cada planta Z1, Z2, ... Zn y que separan la planta Z1, Z2, ... Zn respectiva desde la caja del ascensor 52. Las puertas de caja 71, 72, 73 presentan pilares de puerta fabricados de perfiles huecos con un espacio interior de pilar de puerta. En el espacio interior del pilar de puerta de las puertas de caja 73 dispuestas en la planta más alta Zn están dispuestas una instalación de control 74 y un módulo rectificador 75 controlable. El módulo rectificador 75 controlable está conectado en el lado de entrada con una red de suministro de corriente 40 y en el lado de salida con el circuito de tensión continua 63. La instalación de control 74 genera señales de control, para activar directamente electrodos de puerta desde conmutadores de semiconductores de potencia dispuestos en el módulo rectificador 75 controlable y en el módulo inversor 62.

Las señales de control se transmiten desde la instalación de control 74 hacia el módulo rectificador 75 controlable por medio de un bus de campo 76. En el módulo rectificador 75 controlable está dispuesto un modulador, un desmodulador y un nodo de bus (no representado). En la descripción de la figura 4, estos tres elementos de transmisión de datos están designados agrupados como módulos de señales 84, 85.

Las señales de control generadas para el módulo inversor 62 dispuesto en la caja del ascensor 52 son moduladas a través del modulador del módulo rectificador 75 sobre el circuito de tensión continua 63 y son convertidas a través del desmodulador dispuesto en el módulo inversor 62 en tensiones de control para sus conmutadores de semiconductores de potencia.

En el bus de campo 76 se pueden conectar también otros dispositivos como por ejemplo sensores, conmutadores de seguridad para la supervisión de las puertas de la caja 71, 72, 73, el sistema de información de la caja, que mide la posición de la cabina del ascensor 55 en la caja del ascensor 52 y similares, si presentan un nodo de bus o nodo maestro. Estos otros dispositivos mencionados anteriormente y su empleo se conocen en sí y, por lo tanto, no se representan en la figura 3.

En el presente ejemplo de realización, en el bus de campo 76 está conectado todavía un módulo de supervisión 77, a través del cual se regula la tensión en el circuito de tensión continua 63. El circuito de tensión continua 63 no sólo es alimentado a través del módulo rectificador 75 controlable, sino también a través de una instalación fotovoltaica 78, que está dispuesta sobre el tejado 79 del edificio 50. Además, está presente un acumulador de energía 80, en el que se puede almacenar energía eléctrica. En el presente ejemplo de realización, éste es un acumulador, pero evidentemente también puede ser otro acumulador de energía 890 como por ejemplo un condensador. Evidentemente, a través del módulo rectificador 75 controlable se puede alimentar o bien realimentar también energía eléctrica desde el circuito de tensión continua 63 hasta la red de alimentación de corriente 40. Para que la instalación de control 74 reciba todas las señales relevantes para el funcionamiento, estas señales se pueden transmitir desde los nodos de bus individuales de los módulos 75, 77 conectados en el bus de campo 76 y los dispositivos a la instalación de control 74, por lo que el bus de campo 76 se representa de forma esquemática como flecha doble.

El módulo rectificador 75 controlable, el circuito de tensión continua 63 y el módulo inversor 62 forman junto con el bus de campo 76 y aquella parte de la instalación de control 74, que genera las tensiones de control para los electrodos de puerta, un convertidor de frecuencia modular 83 descentralizado, por lo que estos componentes presentan en cada caso dos signos de referencia separados por una barra inclinada. Una descripción más detallada de este convertidor de frecuencia modular 83 descentralizado se realiza a continuación en conexión con la figura 4, en la que el convertidor de frecuencia modular 83 descentralizado está delimitado por la línea de puntos y trazos.

La figura 4 muestra en representación esquemática, pero más detallada, la estructura del convertidor de frecuencia modular 83 representado en la figura 3. Por lo tanto, se utilizan también los mismos signos de referencia. Para mayor claridad, se prescinde de la representación del acumulador de energía 80 y del módulo de supervisión 77.

La línea de puntos y trazos comprende todos los componentes del convertidor de frecuencia modular 83 descentralizado. El módulo rectificador 75 controlable y el módulo inversor 62 presentan en cada caso una carcasa 81, 82. Las carcasas presentan en el lado de entrada y en el lado de salida unas conexiones 81.1, 81.2, 81.3, 81.4, 82.1, 82.2, 82.3, 82.4.

El módulo rectificador 75 controlable presenta seis conmutadores de semiconductores de potencia 75.1 a 75.6. Los conmutadores de semiconductores de potencia 75.1 a 75.6 están conectados entre sí en disposición de circuito de puente conocida así como están conectados, por una parte, por medio de un relé con las fases L1, L2, L3 de la red de alimentación de corriente 40 y, por otra parte, con el circuito de tensión continua 63. Los electrodos de puerta 75.11 a 75.16 de los conmutadores de semiconductores de potencia 75.1 a 75.6 están conectados con un módulo de señales 84. El módulo de señales 84 contiene un nodo de bus, un modulador y un desmodulador. A través del bus de campo en serie 76 se transmiten desde la instalación de control 74 señales de control al módulo de señales 84. En el módulo de señales 84 se convierten las señales de control que representan tensiones de control destinadas para el módulo rectificador 75 controlable en tensiones de control asociadas a los electrodos de puerta 75.11 a 75.16. Además, las señales de control destinadas para el módulo inversor 62 son moduladas sobre el circuito de tensión continua 63, simbolizadas por las dos flechas representadas entre el circuito de tensión continua 63 y el módulo de señales. Como muestran las dos flechas, no sólo se modulan señales sobre el circuito de tensión continua 63, sino que se llaman también señales presentes en el circuito de tensión continua 63 a través del desmodulador del módulo de señales 84 y se transmiten a través del nodo de bus y el bus de campo 76 a la instalación de control 74.

Aunque las tensiones de control que se aplican en los electrodos de puerta 75.11 a 75.16 son generadas ya en el módulo de señales 84, los electrodos de puerta 75.11 a 75.16 están conectados a pesar de todo directamente con la instalación de control 74, puesto que en el módulo de señales 84 solamente se realiza una conversión directa de señales de control en tensiones de control y no el cálculo y la generación de las tensiones de control o bien las curvas de la tensión de control individuales, para influir o bien controlar el comportamiento de transmisión de los conmutadores de semiconductores de potencia 75.1 a 75.6 asociados.

Las señales de control generadas por la instalación de control 74 son transmitidas de manera conocida en forma digital a través del bus de campo 76 al módulo de señales 84 del módulo rectificador 75 controlable. Por lo tanto, la línea de puntos y trazos del convertidor de frecuencia modular descentralizado comprende también una parte de la instalación de control 74. El módulo rectificador 75 controlable puede presentar, además, otros elementos como por ejemplo el condensador 88 representado para la filtración de la tensión continua, que está presente durante el funcionamiento de la instalación de transporte de personas entre las conexiones 81.2 a 81.3.

Lo mismo que el módulo rectificador 75 controlable, también el módulo inversor 62 presenta seis conmutadores de semiconductores de potencia 62.1 a 62.6 y un módulo de señales 85 con un modulador, desmodulador y nodo de bus. Como en el módulo rectificador 75 controlable, los conmutadores de semiconductores de potencia 62.1 a 62.6 del módulo inversor 62 están conectados de la misma manera en disposición de circuito de puente conocida entre sí, así como, por una parte, con los terminales U, V, W del motor de accionamiento de corriente trifásica 61 y, por otra

parte, con el circuito de tensión continua 63. Los electrodos de puerta 62.11 a 62.16 de los conmutadores de semiconductores de potencia 62.1 a 62.6 están conectados con un módulo de señales 85

5 Aunque ya el módulo rectificador 75 presenta un condensador para la filtración de la tensión continua, también el módulo inversor 62 presenta un condensador 89. Con preferencia, la estructura física del módulo inversor 62 es absolutamente idéntica con la estructura física del módulo rectificador 75 controlable.

10 Esto tiene enormes ventajas, puesto que para la creación de un convertidor de frecuencia 83 totalmente apto para el funcionamiento solamente deben conectarse entre sí dos módulos 62, 75 idénticos a través de sus conexiones 81.2, 82.2 y 81.3, 82.3. Además, solamente debe conectarse uno de los módulos de señales 84, 85 con la instalación de control 74. Por lo tanto, es evidente que en lugar del módulo de señales 84 del módulo rectificador 75, el módulo de señales 85 del módulo inversor 62 puede conectarse con el bus de campo 76, debiendo modularse entonces lógicamente al menos las señales de control para el módulo rectificador 75 controlable. Puesto que el mercado necesita actualmente cada año decenas de miles de instalaciones de transporte de personas del tipo mencionado al principio, se pueden fabricar un gran número de módulos iguales 62, 75, que se pueden fabricar muy económicamente gracias a los efectos de cantidades.

20 También es posible modular otras señales transmitidas desde el bus de campo 76 a través del módulo de señales 84 del módulo rectificador 75 sobre el circuito de corriente continua 63, que no están destinadas para la activación del módulo inversor 62. Al menos una parte de estas señales puede ser desmodulada en el módulo de señales 85 y puede ser transmitida a través del nodo de bus del módulo de señales 85 sobre otro bus de campo, que se puede conectar en la conexión 82.4, a otros dispositivos como, por ejemplo, sensores, aparatos de salida como pantallas y conmutadores de seguridad para la supervisión de las puertas de la caja 71, 72, 73. Evidentemente, la transmisión de señales funciona también en la dirección contraria de manera que el circuito de corriente continua 63 asume, al menos por secciones, la función de un bus de campo.

25 La instalación de control 74 genera señales de bus que representan las tensiones de control por medio de algoritmos registrados en la instalación de control 74 así como teniendo en cuenta señales relevantes para el funcionamiento procesadas en la instalación de control 74 como por ejemplo señales de entrada 90 y señales de medición 91. La señal de entrada 90 procede, por ejemplo, de un terminal de entrada no representado. La señal de medición 91 procede, por ejemplo de un sistema de información de la caja no representado de una instalación de ascensor 50 mostrado en la figura 3.

35 Tan pronto como un usuario de la instalación de ascensor solicita a través del terminal de entrada la cabina de ascensor 55, por ejemplo, en su planta Z1, se transmite una señal de entrada 90 a la instalación de control 74. La instalación de control 74 calcula las tensiones de control que deben alimentarse a los electrodos de puerta 62.11 a 62.16 del módulo inversor 62 o bien en el ciclo de tiempo, las curvas de la tensión de control teniendo en cuenta la posición, transmitida a través de la señal de medición 91, de la cabina del ascensor 55 en la caja del ascensor 52, de manera que a través del motor de accionamiento de corriente trifásica 61 se acelera, se mueve o se frena la cabina de ascensor 55. Las curvas de la tensión de control calculadas por la instalación de control 74, asociadas a los electrodos de puerta 62.11 a 62.16 individuales posibilitan, por ejemplo, una aceleración y frenado suaves de la cabina del ascensor 55, una aceleración lo más económica de corriente posible de la cabina del ascensor 55 y similar.

45 La figura 5 muestra en representación esquemática, pero más detallada, la estructura del convertidor de frecuencia modular 13 descentralizado representado en la figura 1. Por consiguiente, se emplean también los mismos signos de referencia. La línea de puntos y trazos comprende todos los componentes del convertidor de frecuencia modular 13. El módulo rectificador 15 controlable y el módulo inversor 16 están delimitados con líneas discontinuas. El módulo rectificador 15 controlable presenta seis conmutadores de semiconductores de potencia 15.1 a 15.6. Los conmutadores de semiconductores de potencia 15.1 a 15.6 están conectados entre sí en disposición de circuito de puente conocida, así como, por una parte, con las fases L1, L2, L3 de la red de alimentación de corriente 40 y, por otra parte, con el circuito de tensión continua 19. Los electrodos de puerta 15.11 a 15.16 de los conmutadores de semiconductores de potencia 15.1 a 15.6 están conectados con el desmodulador 17. A través de la conexión 23.1, el desmodulador toma las señales de control moduladas por el modulador 20 sobre el circuito de tensión continua y las convierte en las tensiones de control asociadas a los electrodos de puerta individuales. Evidentemente, también la energía necesaria para la conversión de las señales de control en tensiones de control se puede tomar a través de la conexión 23.1 desde el circuito de tensión continua.

60 Aunque las tensiones de control que se aplican en los electrodos de puerta 15.11 a 15.16 son generadas en primer lugar en el desmodulador 17, los electrodos de puerta 15.11 a 15.16 están conectados a pesar de todo directamente con la instalación de control 14, puesto que en el desmodulador 17 solamente se realiza una conversión directa de señales de control en tensiones de control y no el cálculo y generación de las tensiones de control individuales o bien de las curvas de la tensión de control.

Las señales de control generadas por la instalación de control 14 son, por ejemplo, impulsos de diferente frecuencia, estando asociada una frecuencia determinada a cada uno de los conmutadores de semiconductores de potencia 15.1 a 15.6. En el desmodulador 17 se utiliza entonces, por ejemplo, la amplitud variable de esta frecuencia para generar la tensión de control que se aplica en el electrodo de puerta 15.11 a 15.16 del conmutador de semiconductores de potencia 15.1 a 15.6.

Las señales de control necesarias para la activación de los electrodos de puerta 15.11 a 15.16, que son moduladas a través del modulador 20 sobre el circuito de tensión continua 19, se generan directamente en la instalación de control 14 y se transmiten a través de la línea de control 23 en el modulador 20. Por lo tanto, la línea de puntos y trazos del convertidor de frecuencia modular 13 descentralizado comprende también una parte de la instalación de control 14.

El modulador 20 puede presentar evidentemente otros elementos como, por ejemplo, sensores no representados, por medio de los cuales se puede supervisar el circuito de tensión continua 19. Sus señales llegan a través de la línea de señales 24 hacia la instalación de control 14.

Como el módulo rectificador 45, el módulo inversor 16 presenta de la misma manera seis conmutadores de semiconductores de potencias 16.1 a 16.6. Los conmutadores de semiconductores de potencias 16.1 a 16.6 están conectados en disposición conocida, por una parte, con los terminales U, V, W del motor de accionamiento de corriente trifásica 11 y, por otra parte, con el circuito de tensión continua 19. Los electrodos de puerta 16.11 a 16.16 de los conmutadores de semiconductores de potencias 16.1 a 16.6 están conectados con el desmodulador 18. A través de la conexión 23.2, el desmodulador 18 emite las señales de control moduladas por el modulador 20 sobre el circuito de tensión continua y las convierte en las tensiones de control asociadas a los electrodos de puerta 16.11 a 16.16 individuales. La estructura física del módulo inversor 16 es de esta manera idéntica con la estructura física del módulo rectificador 15 controlable.

La instalación de control 14 genera las señales de control por medio de algoritmos registrados en la instalación de control 14 así como teniendo en cuenta señales relevantes para el funcionamiento procesadas en la instalación de control 14. Estas señales relevantes para el funcionamiento proceden, por ejemplo, de sensores 25, 26, que detectan la aproximación de un usuario. Tan pronto como un usuario se aproxima una escalera mecánica o a un pasillo rodante, se transmite desde el sensor 25, 26 una señal a la instalación de control 14. La instalación de control 14 calcula las tensiones de control que deben alimentarse a los electrodos de puerta 16.11 a 16.16 del módulo inversor 16 o bien en el ciclo de tiempo las curvas de la tensión de control, de manera que, por ejemplo, se puede conseguir una aceleración lo más cuidadosa posible para el motor de accionamiento de corriente trifásica 11.

Aunque la invención ha sido descrita a través de la representación de ejemplos de realización específicos, es evidente que se pueden crear otras numerosas variantes de realización con el conocimiento de la presente invención, por ejemplo utilizando en la escalera mecánica de la figura 1 y en el pasillo rodante de la figura 2 una alimentación de corriente del motor de accionamiento de corriente trifásica, como se representa en la figura 3. Además, en todos los ejemplos de realización se puede utilizar un módulo rectificador controlado o un módulo rectificador estático.

Para equipar una instalación de transporte de personas del tipo mencionado anteriormente con un convertidor de frecuencia modular, descentralizado, apto para realimentación, se necesitan de acuerdo con la invención un módulo rectificador controlable, un módulo inversor, para la formación del circuito de tensión continua, en cada caso una línea de conexión para los polos negativos y los polos positivos de los módulos y un medio de transmisión para la transmisión de las señales de control o bien de las tensiones de control entre la instalación de control y el módulo inversor o bien entre la instalación de control y el módulo rectificador controlables. Además, en la instalación de control debe implementarse el software necesario para la generación de las señales de control o bien de las tensiones de control. Los módulos de señales 84, 85 mencionados más arriba no tienen que presentar forzosamente tres zonas o componentes divididos físicamente en un modulador, desmodulador y nodo de bus. El módulo de señales 84, 85 puede estar constituido como unidad física y solamente deben proporcionarse las tres funciones de modulador, desmodulador y nodo de bus.

Evidentemente también se pueden modernizar las instalaciones de transporte de personas existentes, sustituyendo su inversor convertidor de frecuencia existentes por un convertidor de frecuencia o inversor modulares descentralizados. Evidentemente, en este caso la instalación de control existente debe adaptarse y, dado el caso, debe sustituirse, para que ésta esté en condiciones de generar las tensiones de control necesarias para el funcionamiento de los conmutadores de semiconductores de potencia.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Instalación de transporte de personas (1, 31, 51), que presenta un motor de accionamiento de corriente trifásica (11, 41, 61) y una instalación de control (14, 46, 74), en la que la instalación de control (14, 46, 74) procesa señales (90, 91) relevantes para el funcionamiento de la instalación de transporte de personas (1, 31, 51) y controla el motor de accionamiento de corriente trifásica (11, 41, 61) teniendo en cuenta las señales (90, 91) relevantes para el funcionamiento, en la que la instalación de transporte de personas (1, 31, 51) presenta al menos un módulo inversor (16, 45, 62) con conmutadores de semiconductores de potencia (16.1 a 16.6, 62.1 a 62.6), en la que los electrodos de puerta (16.11 a 16.16, 62.11 a 62.16) de los conmutadores de semiconductores de potencia (16.1 a 16.6, 62.1 a 62.6) son activados directamente a través de la instalación de control (14, 46, 74) y el módulo inversor (16, 45, 62) está conectado en el lado de entrada con una fuente de tensión continua (15, 43, 75, 78, 80) y en el lado de salida con el motor de accionamiento de corriente trifásica (11, 41, 61), en la que entre la fuente de tensión continua (15, 43, 75, 78, 80) y el módulo inversor (16, 45, 62) está presente un circuito de tensión continua (19, 44, 63), **caracterizada** porque a través de la instalación de control (14, 46, 74) se pueden generar señales de activación modulable sobre el circuito de tensión continua (19, 44, 63) y el módulo inversor (16, 45, 62) presenta un desmodulador (18, 85), a través de cuyo desmodulador (18, 85) se pueden convertir las señales de activación en tensiones de control asociadas a los electrodos de puerta (16.11 a 16.16, 62.11 a 62.16) individuales de los conmutadores de semiconductores de potencia (16.1 a 16.6, 62.1 a 62.6).
- 20 2.- Instalación de transporte de personas (1, 31, 51) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la fuente de tensión continua es una instalación fotovoltaica (78) con un acumulador de energía de tensión continua.
- 25 3.- Instalación de transporte de personas (1, 31, 51) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que la instalación de transporte de personas (1, 31, 51) presenta un módulo rectificador (15, 75) controlable, que sirve como fuente de tensión continua, con conmutadores de semiconductores de potencia (16.1 a 16.6, 62.1 a 62.6), en la que los electrodos de puerta (16.11 a 16.16, 62.11 a 62.16) de los conmutadores de semiconductores de potencia (16.1 a 16.6, 62.1 a 62.6) de este módulo rectificador (15, 75) están activados directamente por medio de la instalación de control (14, 74) y el módulo rectificador (15, 75) controlable está conectado en el lado de entrada con una red de alimentación de corriente (40) y en el lado de salida con el módulo inversor (16, 45, 62).
- 30 4.- Instalación de transporte de personas (1, 31, 51) de acuerdo con la reivindicación 3, en la que al menos un condensador (88, 89) y/o la carga inductiva están dispuestos en el circuito de tensión continua (19, 63).
- 35 5.- Instalación de transporte de personas (1, 31, 51) de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4, en la que en el circuito de tensión continua (19, 44, 63) está dispuesto un módulo de supervisión (77) y en virtud de las señales de supervisión del módulo de supervisión (77) para el módulo rectificador (15, 75) controlable, se pueden generar tensiones de control a través de la instalación de control (14, 46, 74), a través de la cual se pueden suministrar o bien energía eléctrica desde la red de alimentación de corriente (40) hasta el circuito de tensión continua (19, 63) o energía eléctrica desde el circuito de tensión continua (19, 63) hasta la red de alimentación de corriente (40).
- 40 6.- Instalación de transporte de personas (1, 31, 51) de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 5, en la que a través de la instalación de control (14, 46, 74) se pueden generar señales de activación modulables sobre el circuito de tensión continua (19, 63), en la que el módulo rectificador (15, 75) controlable presenta un desmodulador (17, 84), a través de cuyo desmodulador (17, 84) se pueden convertir las señales de activación en tensiones de control asociadas a los electrodos de puerta (15.11 a 15.16, 75.11 a 75.16) individuales de los conmutadores de semiconductores de potencia (15.1 a 15.6, 75.1 a 75.6).
- 45 7.- Instalación de transporte de personas (1, 31, 51) de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 5, en la que las tensiones de control que se aplican a los electrodos de puerta (15.11 a 15.16, 75.11 a 75.16) de los conmutadores de semiconductores de potencia (15.1 a 15.6, 75.1 a 75.6) del módulo rectificador controlable se pueden generar a través de la instalación de control (14, 46, 74).
- 50 8.- Instalación de transporte de personas (1, 31, 51) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el módulo inversor (16, 45, 62) presenta un nodo de bus (85) y la instalación de control (14, 46, 74) está conectada a través de un bus de campo (76) con el módulo inversor (16, 45, 62).
- 55 9.- Instalación de transporte de personas (1, 31, 51) de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 5, en la que el módulo rectificador (15, 75) presenta un nodo de bus (84) y la instalación de control (14, 46, 74) está conectada a través de un bus de campo (76) con el módulo rectificador (15, 75) controlable.
- 60 10.- Instalación de transporte de personas (1, 31, 51) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, en la que el módulo inversor (16, 45, 62) está dispuesto en el entorno del motor de accionamiento de corriente trifásica (11, 41, 61).

ES 2 693 048 T3

11.- Instalación de transporte de personas (1, 31, 51) de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 10, en la que el módulo rectificador (15, 75) está dispuesto en el entorno de la instalación de control (14, 46, 74).

5 12.- Instalación de transporte de personas (1, 31, 51) de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 11, en la que la instalación de transporte de personas (1, 31, 51) es una escalera mecánica (1) o un pasillo rodante (31) y el módulo inversor (16, 45, 62) está dispuesto en un primer zócalo de balaustrada (10) y el módulo rectificador (15, 75) está dispuesto en un segundo zócalo de balaustrada (10) de la escalera mecánica (1) o del pasillo rodante (31), de manera que los pasamanos (3, 33) circulantes, guiados en el zócalo de balaustrada (10) se pueden calentar a través del calor de pérdida del módulo rectificador (15, 75) o bien del módulo inversor (16, 45, 62).

10 13.- Instalación de transporte de personas (1, 31, 51) de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 12, en la que la instalación de transporte de personas (1, 31, 51) es una escalera mecánica (1) o un pasillo rodante (31) y con el calor de pérdida del módulo inversor (16, 45, 62) y del módulo rectificador (15, 75) se puede calentar una cinta de escalones (5) de la escalera mecánica (1) o una cinta de plataformas (35) del pasillo rodante (31).

15 14.- Instalación de transporte de personas (1, 31, 51) de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 11, en la que la instalación de transporte de personas (1, 31, 51) es una instalación de ascensor (51) y el módulo inversor (16, 45, 62) está dispuesto en una caja de ascensor (52) de la instalación de ascensor (51) y el módulo rectificador (15, 75) está dispuesto en un pilar de puerta (71, 72, 73) de una puerta de caja de la caja de ascensor (52).

20 15.- Instalación de transporte de personas (1, 31, 51) de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 14, en la que el módulo inversor (14, 45, 62) y el módulo rectificador (15, 75) controlable son de la misma estructura.

25

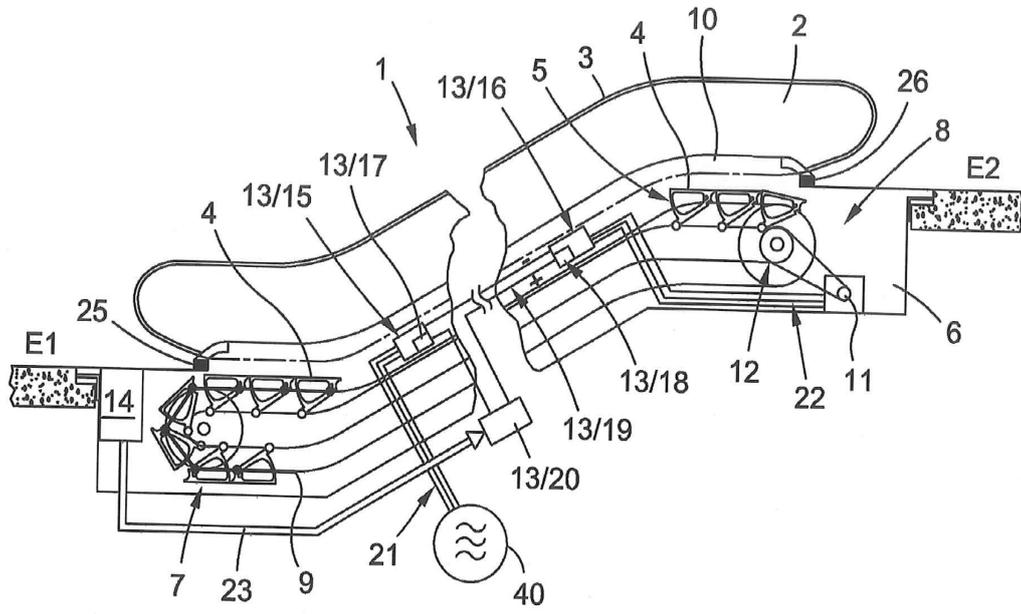


FIG. 1

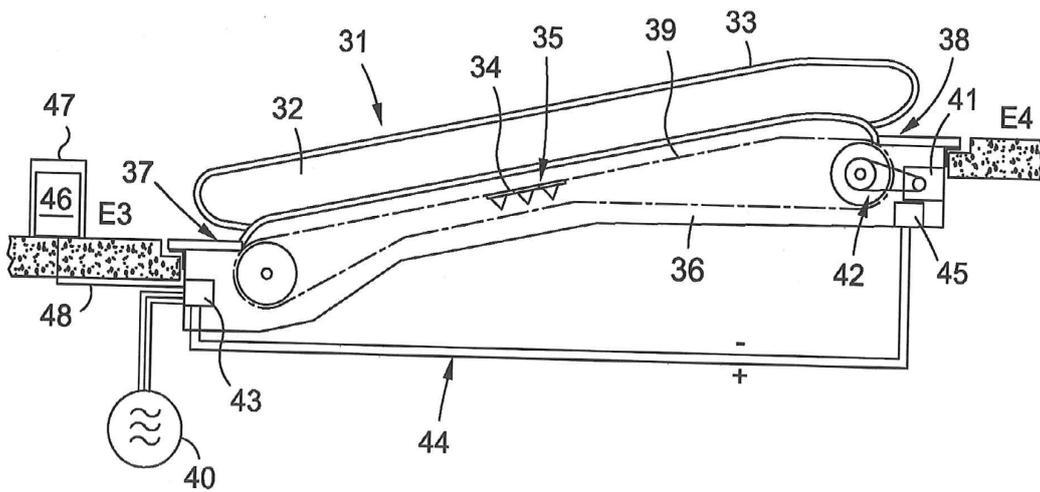


FIG. 2

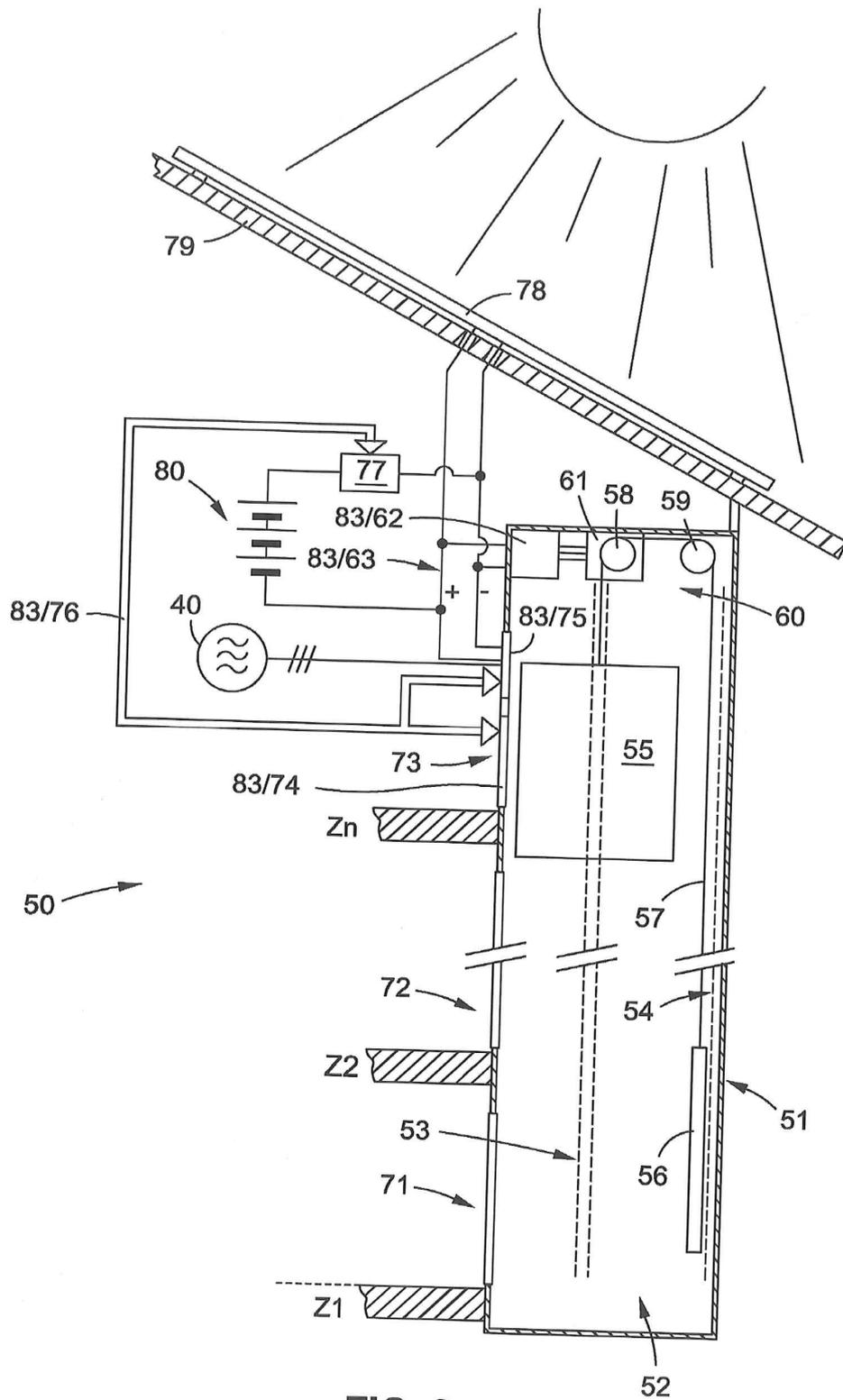


FIG. 3

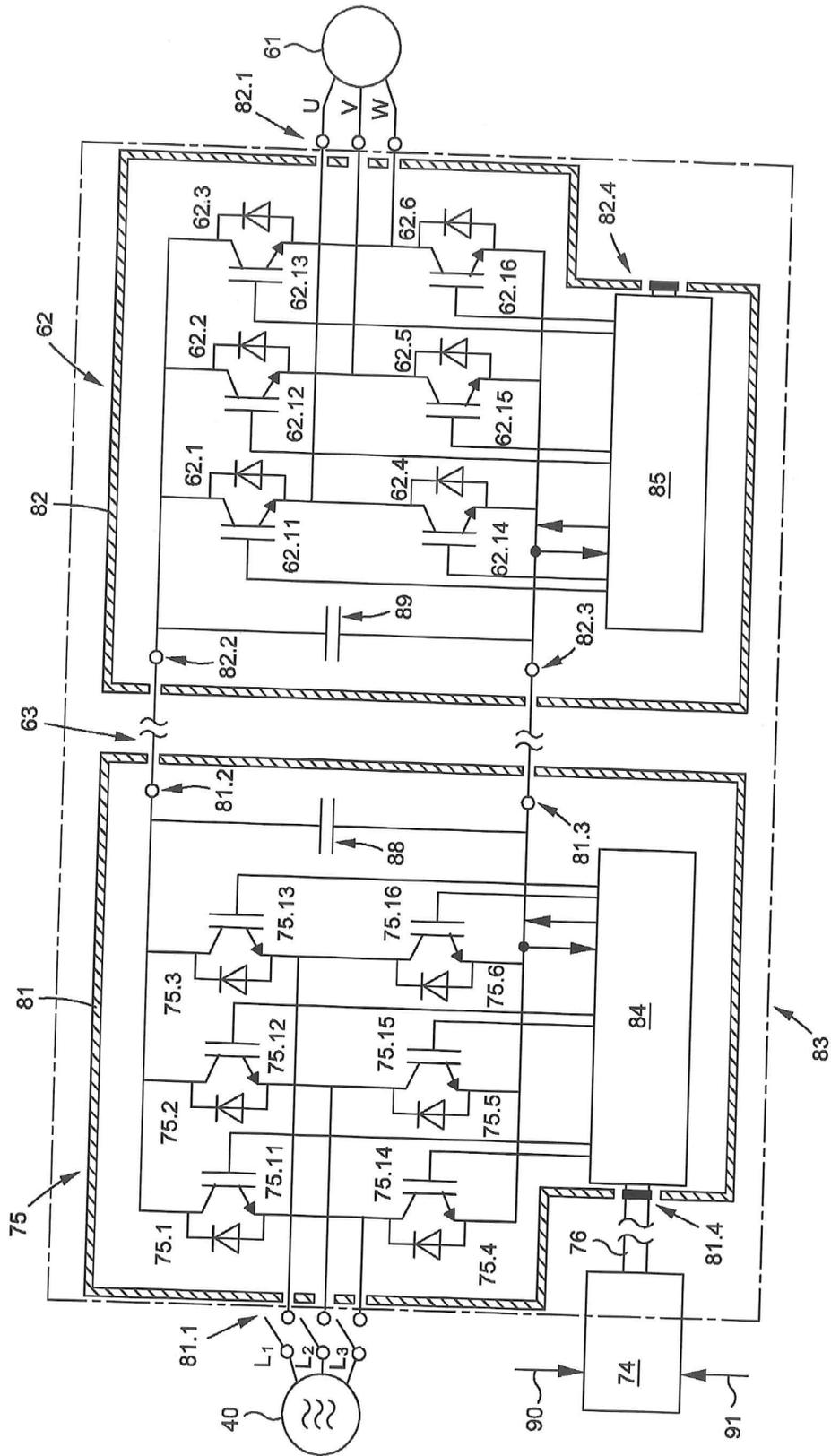


FIG. 4

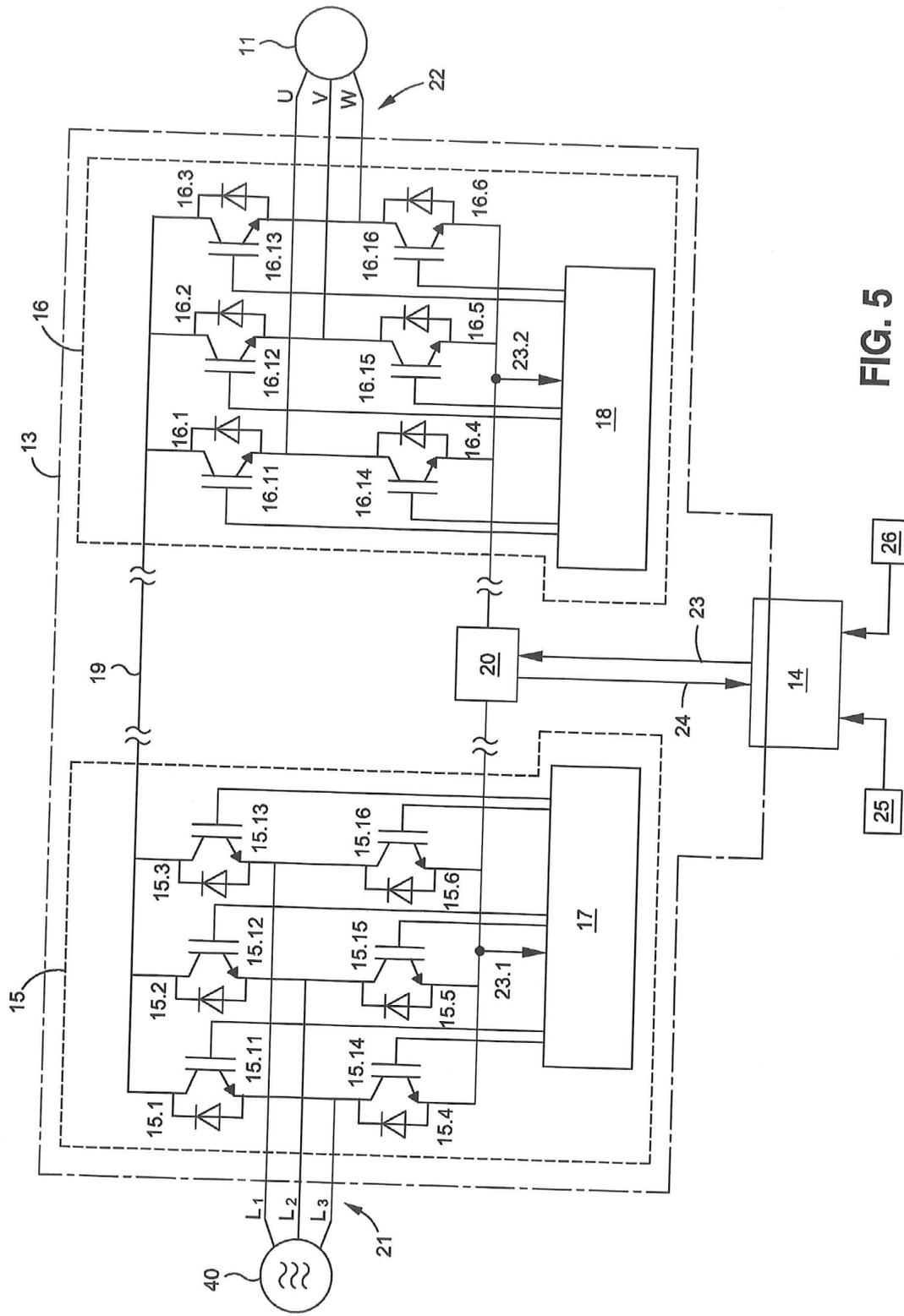


FIG. 5