

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 352**

51 Int. Cl.:

B66B 5/00 (2006.01)

B66B 13/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2015** **E 15188849 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018** **EP 3153445**

54 Título: **Unidad de conexión de sensor, sistema de seguridad y ascensor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.05.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

KATTAINEN, ARI y
HIVI, ANTTI

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 714 352 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

Unidad de conexión de sensor, sistema de seguridad y ascensor

Campo de la invención

5 La invención se refiere a la lectura de sensores y la obtención de entradas procedentes de un sensor para una unidad lógica de seguridad. Ciertos aspectos de la invención se refieren a ascensores.

Antecedentes técnicos

10 En sistemas complejos, tales como ascensores, la lectura de sensores consume mucha energía, ya que, por un lado, con el fin de ser fiables, ciertos sensores pueden necesitar operarse con una tensión relativamente alta (tal como aproximadamente 100 voltios de CC) y debido, por otro lado, a la gran cantidad de sensores que pueden estar presentes en el sistema complejo. Por ejemplo, un ascensor puede tener docenas de sensores instalados cuando el ascensor se ha instalado en un edificio de varias plantas.

15 Para reducir el consumo de energía de los aparatos de control de ascensores, tales como sensores, el presente solicitante ha propuesto en la solicitud de patente internacional publicada con el número de publicación WO 2009/068724 A1 (en lo sucesivo en el presente documento, la solicitud de patente '724) un sistema de ascensor que comprende una serie de aparatos de control de ascensores, que también incluyen sensores. Los sensores se encienden para medir solo durante un tiempo limitado y durante el tiempo restante están apagados.

20 Además, en la solicitud de patente US 2013/0271152 A1 se presenta una disposición que permite una gestión de suministro eléctrico para los conmutadores de seguridad de un ascensor a través del control de un conmutador controlable. La disposición comprende una pluralidad de microcontroladores que obtienen información de un entorno con el fin de generar señales de control para el conmutador controlable.

Objetivo de la invención

25 Debido a la complejidad de los sistemas de ascensor, estando los sensores localizados normalmente en diferentes plantas de un edificio multi-almacén, por ejemplo, los sensores se miden actualmente por unidades de conexión de sensor. A continuación, una serie de estas unidades de conexión de sensor se conectan a una unidad lógica de seguridad que, además, está conectada a una serie de accionadores de seguridad. La unidad lógica de seguridad determina el uso de su lógica, si fuera necesario usar alguno de los accionadores de seguridad. Algunas o todas las unidades de conexión están localizadas a distancia de la unidad lógica de seguridad, mientras que algunas pueden estar localizadas localmente en o dentro de la unidad lógica de seguridad.

30 El presente solicitante tiene previsto implementar unas unidades de conexión de sensor que tengan al menos dos unidades de procesamiento de E/S, tales como CPU o microcontroladores. Las al menos dos unidades de procesamiento de E/S determinarán individualmente cuál es la salida de sensor y se usarán para determinar al menos algunos datos medidos a través de la entrada de seguridad de otra unidad de procesamiento de E/S de la unidad de conexión de sensor usando un bus de comunicación recíproca. A continuación, la o las salidas de sensor se comunican a la unidad lógica de seguridad.

35 Con el fin de simplificar el diseño de la unidad de conexión de sensor, el presente solicitante tiene previsto usar una de las unidades de procesamiento de E/S en sus sistemas de ascensor para encender y/o apagar las unidades de conexión de sensor para ahorrar energía. Las resistencias en el circuito de medición, después de apagar la fuente de alimentación, no disiparán la energía, lo que contribuirá a mejorar el respeto al medio ambiente del sistema de ascensor.

40 Los presentes inventores han descubierto que los objetivos de ahorrar energía y usar al menos dos unidades de procesamiento de E/S que determinan individualmente la salida de sensor pueden ser en realidad contradictorios.

45 Un objetivo de la presente invención es mejorar la fiabilidad de la unidad de conexión de sensor, y, en primer lugar, reducir también el riesgo de enviar una o unas salidas de sensor falsas a la unidad lógica de seguridad. Este objetivo puede cumplirse con la unidad de conexión de sensor de acuerdo con la reivindicación 1, con el sistema de seguridad de acuerdo con la reivindicación 10 y con el ascensor de acuerdo con la reivindicación 12.

Las reivindicaciones dependientes describen diversos aspectos ventajosos del sensor, del sistema de seguridad y del ascensor.

Ventajas de la invención

Una unidad de conexión de sensor comprende:

- 50
- una entrada de seguridad para conectarse con un sensor, o, como alternativa, un primer sensor conectado a una primera entrada de seguridad y un segundo sensor conectado a una segunda entrada de seguridad;
 - una fuente de alimentación que puede controlarse a través de un conmutador de alimentación controlable o,

- como alternativa, una fuente de alimentación controlable;
- una primera unidad de procesamiento de E/S y una segunda unidad de procesamiento de E/S que están conectadas entre sí a través de un canal de comunicación de comparación recíproca; y
- estando la primera unidad de procesamiento de E/S y la segunda unidad de procesamiento de E/S conectadas a través de un circuito de medición para medir la tensión, la corriente o la potencia entre una entrada de referencia y la primera entrada de seguridad y/o la segunda entrada de seguridad, y conectadas a un bus de seguridad.

La primera unidad de procesamiento de E/S está configurada para controlar el conmutador de alimentación controlable o, como alternativa, la fuente de alimentación controlable, teniendo la primera unidad (12) de procesamiento de E/S al menos dos ventanas de tiempo de inactividad, cuyas duraciones son diferentes entre sí, durante las cuales el conmutador (9) de alimentación o, como alternativa, la fuente de alimentación controlable, se controla para que se apague.

Además, en la unidad de conexión de sensor:

i) la primera unidad de procesamiento de E/S está configurada para informar a la segunda unidad de procesamiento de E/S sobre la conmutación del conmutador de alimentación o, como alternativa, de la fuente de alimentación controlable, preferentemente a través del canal de comunicación de comparación recíproca o una línea de entrada ramificada de una línea de control usada para controlar el conmutador de alimentación controlable o, como alternativa, la fuente de alimentación controlable;

y/o

ii) la segunda unidad de procesamiento de E/S está configurada para ordenar a la primera unidad de procesamiento de E/S que conmute el conmutador de alimentación o, como alternativa, la fuente de alimentación controlable, preferentemente a través del canal de comunicación de comparación recíproca;

y/o

iii) la segunda unidad de procesamiento de E/S está configurada para medir una salida del conmutador de alimentación controlable o, como alternativa, de la fuente de alimentación controlable para detectar la conmutación del conmutador de alimentación o, como alternativa, de la fuente de alimentación controlable.

Con la opción i), ii) o iii), la segunda unidad de procesamiento de E/S sabrá, por lo tanto, que el conmutador de alimentación (o, como alternativa, la fuente de alimentación controlable) se apagará (o se ha apagado) y, por lo tanto, puede reducirse el riesgo de obtener una salida de sensor falsa en la unidad lógica de seguridad.

Cuando la primera unidad de procesamiento de E/S está configurada para retrasar la conmutación del conmutador de alimentación (o, como alternativa, de la fuente de alimentación controlable), durante un período predeterminado después de informar a la segunda unidad de procesamiento de E/S o después de haber recibido la orden de la segunda unidad de procesamiento de E/S, puede garantizarse que la segunda unidad de procesamiento de E/S también sabrá que el conmutador de alimentación se apagará. De manera especialmente ventajosa, la primera unidad de procesamiento de E/S puede configurarse para encender el conmutador de alimentación controlable durante 10 a 50 ms y, a continuación, apagarlo. Tal ventana de tiempo es suficiente para leer la entrada de sensor de manera fiable.

La unidad de conexión de sensor se conecta, preferentemente, a un sensor. En la práctica, el sensor puede ser un contacto de seguridad con al menos un contacto de acción de apertura directa, un conmutador de seguridad con al menos una salida de seguridad o dos o más conmutadores no de seguridad.

El sensor se conecta, preferentemente, entre la primera entrada de seguridad y la segunda entrada de seguridad; si hay dos sensores, el primer sensor se conecta, preferentemente, entre el suministro de entrada de seguridad y la primera entrada de seguridad y el segundo sensor se conecta, preferentemente, entre el suministro de entrada de seguridad y la segunda entrada de seguridad.

El circuito de medición puede estar configurado para disipar la potencia eléctrica procedente de la fuente de alimentación (o, como alternativa, procedente de la fuente de alimentación controlable), y/o para conducir corriente eléctrica a tierra de manera que se reduzca una tensión de protección de sensor en el circuito de medición a un nivel aceptado por una línea ADC de la primera unidad de procesamiento de E/S y de la segunda unidad de procesamiento de E/S. Esta configuración permite el uso de una tensión que es lo suficientemente alta como para proteger un sensor. Preferentemente, la tensión de protección de sensor sobre el sensor puede ser igual o mayor que 9 V, preferentemente al menos 90 V, mientras que la tensión en la línea ADC de la primera unidad de procesamiento de E/S y de la segunda unidad de procesamiento de E/S puede ser menor que 5 V, preferentemente de 1,5 a 3 V.

La primera unidad de procesamiento de E/S tiene al menos dos ventanas de tiempo, cuyas duraciones son diferentes entre sí, durante las cuales el conmutador de alimentación (o, como alternativa, la fuente de alimentación controlable) se controla, es decir, se enciende o se apaga. Esto permite el uso de una ventana de tiempo más larga para una operación normal y una ventana de tiempo más corta para una operación inactiva. Para una operación de espera, el conmutador de alimentación controlable puede permanecer apagado.

Un sistema de seguridad comprende una serie de unidades de conexión de sensor de acuerdo con el primer aspecto

de la invención, y al menos una unidad lógica de seguridad conectada o conectable a la serie de unidades de conexión de sensor localmente y/o a través de un bus de seguridad y que tiene una primera salida de seguridad y una segunda salida de seguridad. Con el sistema de seguridad, puede reducirse el riesgo de obtener una o unas salidas de sensor falsas para la unidad lógica de seguridad.

- 5 Un ascensor comprende una cabina de ascensor que puede moverse en un hueco de ascensor, teniendo la cabina de ascensor al menos una puerta de cabina automática o giratoria, una serie de puertas de hueco de ascensor automáticas o giratorias, y un sistema de seguridad de acuerdo con el segundo aspecto de la invención y configurado para controlar la seguridad de la al menos una puerta de cabina automática o giratoria y la serie de puertas de hueco de ascensor. Con el ascensor, puede reducirse el riesgo de obtener una o unas salidas de sensor falsas para la unidad lógica de seguridad. Además, puede hacerse que el sistema de seguridad del ascensor consuma menos energía en modo inactivo que en la operación normal e incluso menos energía en el modo de espera.

- 15 Este es específicamente el caso si la unidad de conexión de sensor está configurada para usar una ventana de tiempo de inactividad más corta para medir la seguridad cuando el ascensor está en modo de operación normal y una ventana de tiempo de inactividad más larga cuando el ascensor está en modo inactivo. Cuando el ascensor está en modo de espera, el sensor controlable puede permanecer apagado.

Lista de dibujos

A continuación, la invención se explica en más detalle por medio de unos ejemplos mostrados en los dibujos adjuntos en las figuras 1 a 6, en los que:

- 20 la figura 1 ilustra un sistema de seguridad que tiene una unidad de conexión de sensor conectada a un sensor a través de un suministro de entrada de seguridad y una entrada de seguridad, una unidad de procesamiento de E/S que informa a la otra unidad de procesamiento de E/S a través de un canal de comunicación de comparación recíproca;
- 25 la figura 2 ilustra el sistema de seguridad de la figura 1, una unidad de procesamiento de E/S que controla el conmutador controlable y la segunda unidad de procesamiento de E/S que detecta la conmutación del conmutador controlable mediante una medición;
- la figura 3 ilustra el sistema de seguridad de la figura 1, una unidad de procesamiento de E/S que controla el conmutador de alimentación controlable, ramificándose la señal de control hacia la otra unidad de procesamiento de E/S;
- 30 la figura 4 ilustra el sistema de seguridad que tiene dos sensores, cada uno de los cuales está conectado entre un suministro de entrada de sensor y una entrada de sensor, de manera que cada unidad se conecta a un sensor a través de un suministro de entrada de seguridad y una entrada de seguridad, una unidad de procesamiento de E/S que informa a la otra unidad de procesamiento de E/S a través de un canal de comunicación de comparación recíproca;
- 35 la figura 5 ilustra el sistema de seguridad de la figura 4, una unidad de procesamiento de E/S que controla el conmutador controlable y la segunda unidad de procesamiento de E/S que detecta la conmutación del conmutador controlable mediante una medición; y
- 40 la figura 6 ilustra el sistema de seguridad de la figura 4, una unidad de procesamiento de E/S que controla el conmutador de alimentación controlable, ramificándose la señal de control hacia la otra unidad de procesamiento de E/S. Los mismos números de referencia se refieren a los mismos componentes en todas las figuras.

Descripción detallada

- La figura 1 ilustra un sistema 1 de seguridad que tiene una unidad 2 de conexión de sensor conectada a un sensor 10 a través de un suministro 6A de entrada de seguridad y una entrada 6B de seguridad y, además, con una unidad 3 lógica de seguridad a través de un bus 4A, 4B de seguridad. El bus 4A, 4B de seguridad puede ser cualquier bus de campo adecuado para su uso como un bus de seguridad. En la práctica, puede usarse, por ejemplo, un bus serie.
- 45 El sensor 10 puede ser a) un contacto de seguridad con al menos un contacto de acción de apertura directa, b) un conmutador de seguridad con al menos una salida de seguridad, o c) dos o más conmutadores no de seguridad.
- El sistema 1 de seguridad comprende una serie de unidades 2 de conexión de sensor y una serie de unidades 3 lógicas de seguridad conectadas o conectables a la serie de unidades 2 de conexión de sensor localmente y/o a través de un bus 4A, 4B de seguridad y que tienen una primera salida 5A de seguridad y una segunda salida 5B de seguridad.
- 50 Como se ha explicado anteriormente, puede haber más de una unidad 2 de conexión de sensor conectada con la unidad 3 lógica de seguridad. Para mayor claridad, la figura 1 ilustra solo una unidad 2 de conexión.
- La unidad 2 de conexión de sensor comprende, además, una fuente 11 de alimentación que puede controlarse a través de un conmutador 9 de alimentación controlable. Como alternativa a la fuente 11 de alimentación y el conmutador 9 de alimentación controlable, también puede usarse una fuente de alimentación controlable.
- 55

Una primera unidad 12 de procesamiento de E/S y una segunda unidad 13 de procesamiento de E/S se conectan entre sí a través de un canal 15 de comunicación de comparación recíproca. La primera unidad 12 de procesamiento de E/S y la segunda unidad 13 de procesamiento de E/S se conectan, por ejemplo, a través de la línea 14 ADC, a un circuito de medición (del cual se ilustran las resistencias R1, R2, R3, R4 y la capacitancia C1; por supuesto, el
 5 circuito de medición puede tener cualquier otra configuración adecuada) para medir la tensión, la corriente o la potencia entre la entrada 6B de seguridad y la entrada 7 de referencia (preferentemente, la tierra común). Además, la primera unidad 12 de procesamiento de E/S y la segunda unidad 13 de procesamiento de E/S están conectadas a un bus 4A, 4B de seguridad.

La primera unidad 12 de procesamiento de E/S se ha configurado para controlar el conmutador 9 de alimentación.

10 La primera unidad 12 de procesamiento de E/S se ha configurado para informar a la segunda unidad 13 de procesamiento de E/S sobre la conmutación del conmutador 9 de alimentación o, como alternativa, de la fuente de alimentación controlable, preferentemente a través del canal 15 de comunicación de comparación recíproca. En lugar de esto o además, la segunda unidad 13 de procesamiento de E/S se ha configurado para ordenar a la primera
 15 unidad 12 de procesamiento de E/S que conmute el conmutador 9 de alimentación, preferentemente a través del canal 15 de comunicación de comparación recíproca.

En la figura 1, la señal procedente del suministro 6A de entrada de seguridad se ramifica hacia la primera unidad 12 de procesamiento de E/S y hacia la segunda unidad 13 de procesamiento de E/S.

Como alternativa, si se usan dos sensores 10, los sensores 10 pueden tener un suministro 6A de entrada de seguridad común y cada una de las unidades 12, 13 de procesamiento de E/S pueden tener una entrada 6B de seguridad dedicada. En este caso, la unidad 2 de conexión de sensor comprendería al menos tres clavijas para conectarse con los dos sensores 10.
 20

Una alternativa adicional es que cada unidad 12, 13 de procesamiento de E/S tenga un suministro 6A de entrada de seguridad dedicada y una entrada 6B de seguridad dedicada.

25 La idea es que el conmutador 9 de alimentación controlable pueda usarse para apagar la salida de potencia, corriente y/o tensión desde la fuente 11 de alimentación al sensor 10. Cuando la potencia, la corriente y/o la tensión están apagadas, la disipación de potencia en el circuito de medición va rápidamente a cero.

La unidad 2 de conexión de sensor puede comprender además un sensor 10 conectado entre el suministro 6A de entrada de seguridad y la entrada 6B de seguridad.

30 El circuito de medición está configurado para disipar la potencia eléctrica procedente de la fuente 9 de alimentación y/o para conducir corriente eléctrica a tierra de manera que pueda reducirse una tensión de protección de sensor en el circuito de medición a un nivel aceptado por una línea 14 ADC de la primera unidad 12 de procesamiento de E/S y la segunda unidad 13 de procesamiento de E/S.

35 La tensión de protección de sensor sobre el sensor 10 puede ser igual o mayor que 9 V, preferentemente al menos 90 V. La tensión en la línea 14 ADC de la primera unidad 12 de procesamiento de E/S y de la segunda unidad 13 de procesamiento de E/S puede ser menor que 5 V, y está preferentemente entre 1,5 V y 3 V.

La primera unidad 12 de procesamiento de E/S tiene al menos dos ventanas de tiempo, cuyas duraciones son diferentes entre sí, durante las cuales se controla el conmutador 9 de alimentación.

40 La sincronización del apagado de la tensión puede hacerse de muchas maneras diferentes. Por ejemplo, en un modo de ejecución (operación normal) cuando el conmutador de alimentación controlable se usa para encender la salida de tensión de la fuente 11 de alimentación, la ventana de tiempo puede ser del 50 % (relación 1:1 entre el tiempo de encendido y el tiempo de apagado). Por lo tanto, la fuente 11 de alimentación puede conectarse durante 50 ms, ventana de tiempo durante la cual el sensor 10 se mide tanto por la primera unidad 12 de procesamiento de E/S como por la segunda unidad 13 de procesamiento de E/S. A continuación, la fuente 11 de alimentación se desconecta controlando el conmutador 9 de alimentación durante 50 ms. De esta manera, la disipación de potencia
 45 en el circuito de medición puede reducirse en aproximadamente un 50 %.

En modo inactivo, cuando no se mueve la cabina de ascensor y no se opera la maquinaria de ascensor, basta leer el sensor 10 de vez en cuando. A continuación, después de la medición (por ejemplo, durante 50 ms), durante una ventana de tiempo de 450 ms, por ejemplo, puede desconectarse la fuente 11 de alimentación. De esta manera, la disipación de potencia puede reducirse en un 90 %.

50 En el modo de espera, la fuente 11 de alimentación puede permanecer desconectada, de manera que el circuito de medición no disipe la potencia.

La primera unidad 12 de procesamiento de E/S puede estar configurada para retrasar la conmutación del conmutador 9 de alimentación durante un periodo predeterminado después de informar a la segunda unidad 13 de procesamiento de E/S o después de haber recibido la orden de la segunda unidad 13 de procesamiento de E/S.

55 La primera unidad 12 de procesamiento de E/S está configurada para encender el conmutador de alimentación controlable durante 10 a 50 ms y, a continuación, apagarlo.

Un ascensor comprende una cabina de ascensor que puede moverse en un hueco de ascensor, teniendo la cabina

de ascensor al menos una puerta de cabina automática o giratoria, una serie de puertas de hueco de ascensor automáticas o giratorias, y un sistema 1 de seguridad configurado para controlar la seguridad de la al menos una puerta de cabina automática o giratoria y la serie de puertas de hueco de ascensor.

5 La unidad 2 de conexión de sensor está configurada para usar, preferentemente, una ventana de tiempo de inactividad más corta para medir la seguridad cuando el ascensor está en modo de operación normal y una ventana de tiempo de inactividad más larga cuando el ascensor está en modo inactivo. Preferentemente, en el modo de espera, el conmutador 9 de alimentación controlable puede permanecer apagado.

10 Las figuras 2 a 6 ilustran realizaciones alternativas para hacer que la segunda unidad 13 de procesamiento de E/S sepa que el conmutador 9 de alimentación (o, como alternativa, la fuente de alimentación controlable) se apagará por la primera unidad 12 de procesamiento de E/S.

En la realización mostrada en la figura 2, la segunda unidad 13 de procesamiento de E/S mide la salida del conmutador 9 de alimentación controlable y es la manera más fiable de realizar la determinación del estado del conmutador 9 de alimentación. Para la medición, se usan de manera preferente las resistencias 31 y 32 para reducir la tensión adecuada para la línea 33 de entrada de la segunda unidad 13 de procesamiento de E/S.

15 En la realización mostrada en la figura 3, la primera unidad 12 de procesamiento de E/S informa a la segunda unidad 13 de procesamiento de E/S sobre la conmutación del conmutador 9 de alimentación a través de una línea 33 de entrada ramificada desde una línea de control usada para controlar el conmutador 9 de alimentación controlable. Las realizaciones mostradas en las figuras 4 a 6 difieren de las mostradas en las figuras 1 a 3, respectivamente, con respecto al número de sensores 10 (ahora hay dos sensores 10 en lugar de un sensor 10) y en que hay una entrada 20 6B, 6C de seguridad dedicada para cada uno de los sensores 10.

La unidad 2 de conexión de sensor y el sistema de seguridad pueden instalarse en un ascensor, tal como en un ascensor de personas y de personas-mercancías, un ascensor de vía de desplazamiento inclinado, una escalera mecánica o un pasillo rodante.

25 La invención se presenta con la ayuda de las realizaciones a modo de ejemplo anteriores. Las realizaciones a modo de ejemplo no pretenden limitar el ámbito de la protección de patente solicitada, sino que el ámbito de la protección puede variar y diferir de las realizaciones a modo de ejemplo dentro del marco de las reivindicaciones adjuntas.

Lista de números de referencia usados

	R1, R2, R3, R4	resistencias
	C1, C2	condensadores
30	L1, L2	inductancias
	1	sistema de seguridad
	2	unidad de conexión de sensor
	3	unidad lógica de seguridad
	4A, 4B	bus de seguridad
35	5A, 5B	salida de seguridad
	6A	suministro de entrada de seguridad
	6B, 6C	entrada de seguridad
	7	entrada de referencia
	9	conmutador de alimentación controlable
40	10	sensor
	11	fuente de alimentación
	12	unidad de procesamiento de E/S
	13	unidad de procesamiento de E/S
	14	línea ADC
45	15	canal de comunicación de comparación recíproca
	16	control de conmutador de alimentación
	21	unidad de procesamiento lógica de seguridad
	22	unidad de procesamiento lógica de seguridad
	23	conmutador de alimentación controlable
50	24	conmutador de alimentación controlable
	25	bobina de relé
	26	relé de seguridad
	27	conmutador de corte de contacto
	28	conmutador de establecimiento de contacto
55	31, 32	resistencias
	33	línea de entrada

REIVINDICACIONES

1. Una unidad (2) de conexión de sensor, que comprende:

- una entrada (6B) de seguridad para conectarse con un sensor (10), o, como alternativa, un primer sensor (10) conectado a una primera entrada (6B) de seguridad y un segundo sensor (19) conectado a una segunda entrada (6C) de seguridad;
- una fuente (11) de alimentación que puede controlarse a través de un conmutador (9) de alimentación controlable, o, como alternativa, una fuente de alimentación controlable;
- una primera unidad (12) de procesamiento de E/S y una segunda unidad (13) de procesamiento de E/S que están conectadas entre sí a través de un canal (15) de comunicación de comparación recíproca;
- estando la primera unidad (12) de procesamiento de E/S y la segunda unidad (13) de procesamiento de E/S conectadas a través de un circuito (R1, R2, R3, R4, C1) de medición para medir la tensión, la corriente o la potencia entre una entrada (7) de referencia y la entrada (6B) de seguridad y/o la segunda entrada (6C) de seguridad, y conectadas a un bus (4A, 4B) de seguridad;

caracterizada porque la primera unidad (12) de procesamiento de E/S está configurada para controlar el conmutador (9) de alimentación controlable o, como alternativa, la fuente de alimentación controlable, en la que la primera unidad (12) de procesamiento de E/S tiene al menos dos ventanas de tiempo de inactividad, cuyas duraciones son diferentes entre sí, durante las cuales el conmutador (9) de alimentación o, como alternativa, la fuente de alimentación controlable, se controla para que se apague; y

i) la primera unidad (12) de procesamiento de E/S está configurada para informar a la segunda unidad (13) de procesamiento de E/S sobre la conmutación del conmutador (9) de alimentación o, como alternativa, de la fuente de alimentación controlable, preferentemente a través del canal (15) de comunicación de comparación recíproca o una línea (33) de entrada ramificada de una línea de control usada para controlar el conmutador (9) de alimentación controlable o, como alternativa, la fuente de alimentación controlable;

y/o

ii) la segunda unidad (13) de procesamiento de E/S está configurada para ordenar a la primera unidad (12) de procesamiento de E/S que conmute el conmutador (9) de alimentación o, como alternativa, la fuente de alimentación controlable, preferentemente a través del canal (15) de comunicación de comparación recíproca;

y/o

iii) la segunda unidad (13) de procesamiento de E/S está configurada para medir una salida del conmutador (9) de alimentación controlable o, como alternativa, de la fuente de alimentación controlable, para detectar la conmutación del conmutador (9) de alimentación o, como alternativa, de la fuente de alimentación controlable.

2. La unidad (2) de conexión de sensor de acuerdo con la reivindicación 1, **en la que:** la primera unidad (12) de procesamiento de E/S está configurada para retrasar la conmutación del conmutador (9) de alimentación o, como alternativa, de la fuente de alimentación controlable, durante un período predeterminado después de informar a la segunda unidad (13) de procesamiento de E/S o después de haber recibido la orden de la segunda unidad (13) de procesamiento de E/S.

3. La unidad (2) de conexión de sensor de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **en la que:** la primera unidad (12) de procesamiento de E/S está configurada para encender el conmutador (9) de alimentación controlable durante 10 a 50 ms y, a continuación, apagarlo.

4. La unidad (2) de conexión de sensor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **que comprende además:**

- un sensor (10) conectado entre el suministro (6A) de entrada de seguridad y la entrada (6B) de seguridad; o
- un primer sensor (10) conectado entre el suministro (6A) de entrada de seguridad y la primera entrada (6B) de seguridad y un segundo sensor (10) conectado entre el suministro (6A) de entrada de seguridad y la segunda entrada (6C) de seguridad.

5. La unidad (2) de conexión de sensor de acuerdo con la reivindicación 4, **en la que:** el circuito (R1, R2, R3, R4, C1) de medición está configurado para disipar la potencia eléctrica procedente de la fuente (11) de alimentación, o, como alternativa, de la fuente de alimentación controlable, y/o para conducir la corriente eléctrica a tierra de manera que se reduzca una tensión de protección de sensor en el circuito (R1, R2, R3, R4, C1) de medición a un nivel aceptado por una línea (14) ADC de la primera unidad (12) de procesamiento de E/S y de la segunda unidad (13) de procesamiento de E/S.

6. La unidad (2) de conexión de sensor de acuerdo con la reivindicación 5, **en la que:** la tensión de protección de sensor sobre el sensor (10) es igual o mayor que 9 V, preferentemente al menos 90 V, mientras que la tensión en la línea (14) ADC de la primera unidad (12) de procesamiento de E/S y de la segunda unidad (13) de procesamiento de E/S es menor que 5 V, preferentemente de 1,5 a 3 V.

7. La unidad (2) de conexión de sensor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, **en la que:** el sensor (10) es a) un contacto de seguridad con al menos un contacto de acción de apertura directa, b) un

conmutador de seguridad con al menos una salida de seguridad, o c) dos o más conmutadores no de seguridad.

8. Una unidad (2) de conexión de sensor de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **en la que:** la unidad (2) de conexión de sensor de seguridad está integrada en una unidad (3) lógica de seguridad.

5 9. Una unidad (2) de conexión de sensor de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **en la que:** la unidad (2) de conexión de sensor de seguridad puede instalarse en un ascensor de personas y de personas-mercancías, un ascensor de vía de desplazamiento inclinado, una escalera mecánica o un pasillo rodante.

10 10. Un sistema (1) de seguridad, **que comprende:** una serie de unidades (2) de conexión de sensor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y una serie de unidades (3) lógicas de seguridad conectadas o conectables a la serie de unidades (2) de conexión de sensor localmente y/o a través de un bus (4A, 4B) de seguridad y que tiene una primera salida (5A) de seguridad y una segunda salida (5B) de seguridad.

15 11. Un sistema de seguridad de acuerdo con la reivindicación 10, **en el que:** el sistema (1) de seguridad puede instalarse en un ascensor de personas y de personas-mercancías, un ascensor de vía de desplazamiento inclinado, una escalera mecánica o un pasillo rodante.

12. Un ascensor, **que comprende:**

- una cabina de ascensor que puede moverse en un hueco de ascensor, teniendo la cabina de ascensor al menos una puerta de cabina automática o giratoria;
- una serie de puertas de hueco de ascensor automáticas o giratorias; y
- 20 - un sistema de seguridad de acuerdo con la reivindicación 10 u 11 y configurado para controlar la seguridad de al menos una puerta de cabina automática o giratoria y la serie de puertas de hueco de ascensor.

13. El ascensor de acuerdo con la reivindicación 12, **en el que:** la unidad (2) de conexión de sensor está configurada para usar una ventana de tiempo de inactividad más corta para medir la seguridad cuando el ascensor está en modo de operación normal y una ventana de tiempo de inactividad más larga cuando el ascensor está en modo inactivo.

25

FIG 1

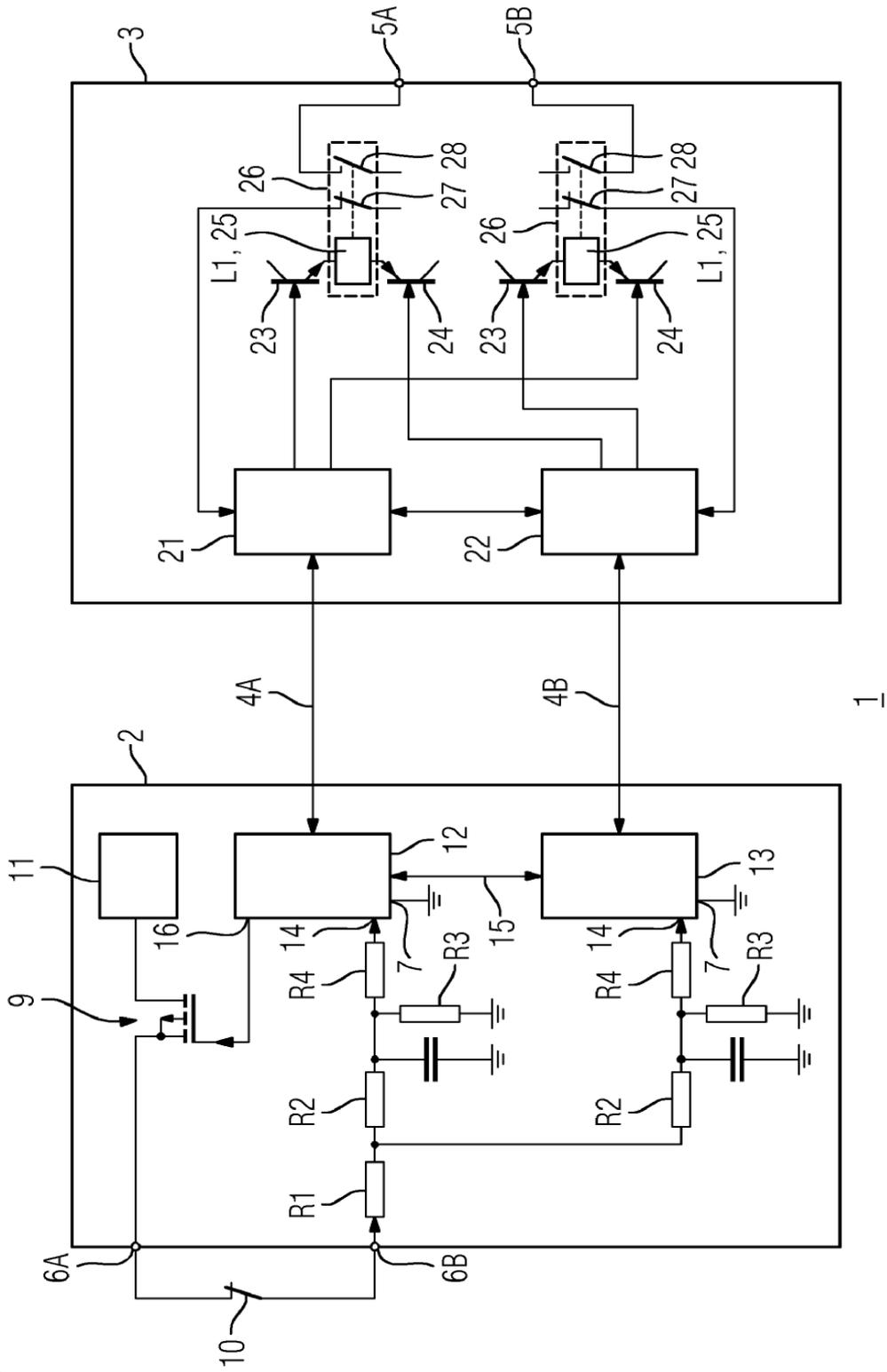


FIG 2

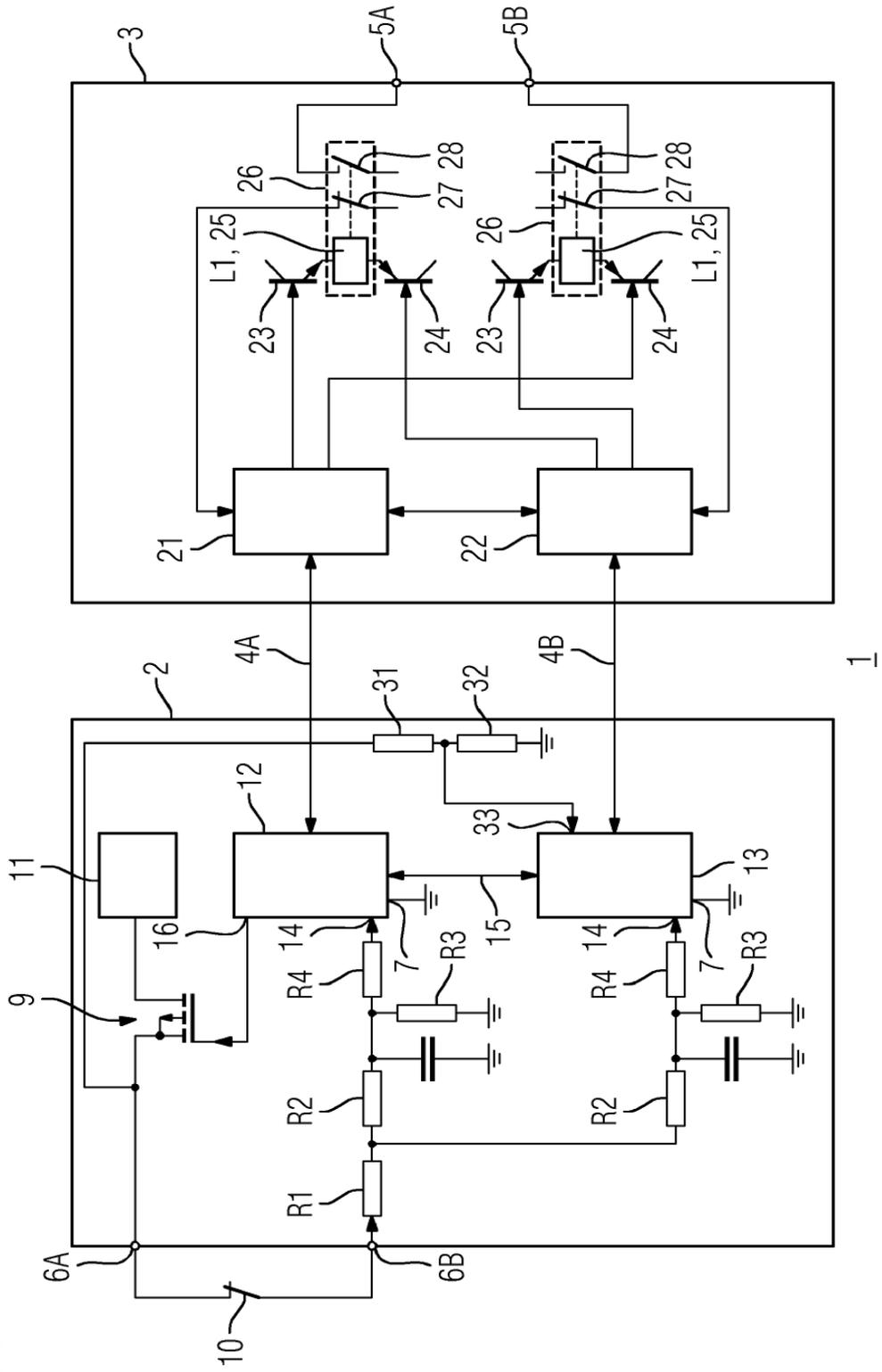


FIG 3

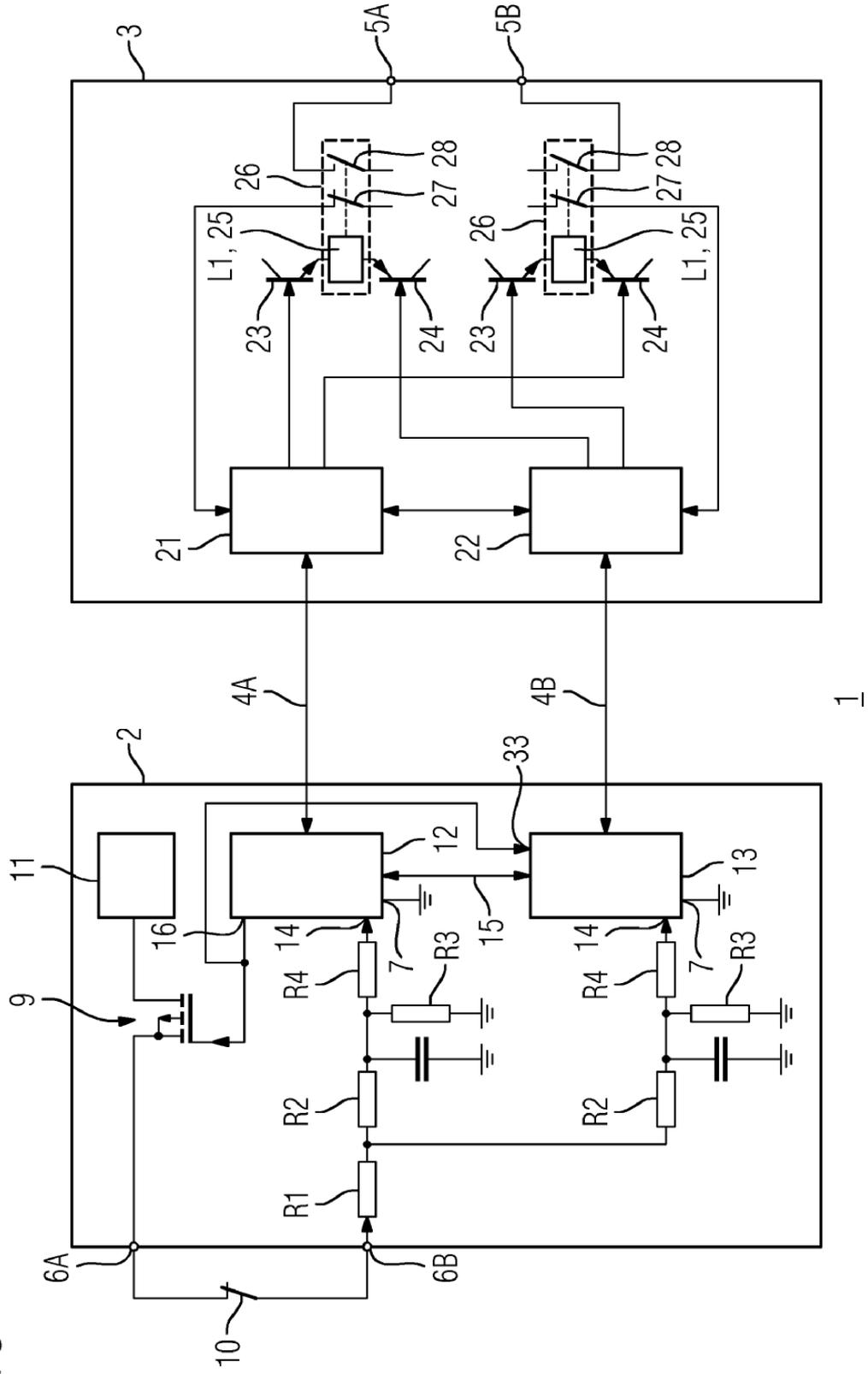


FIG 4

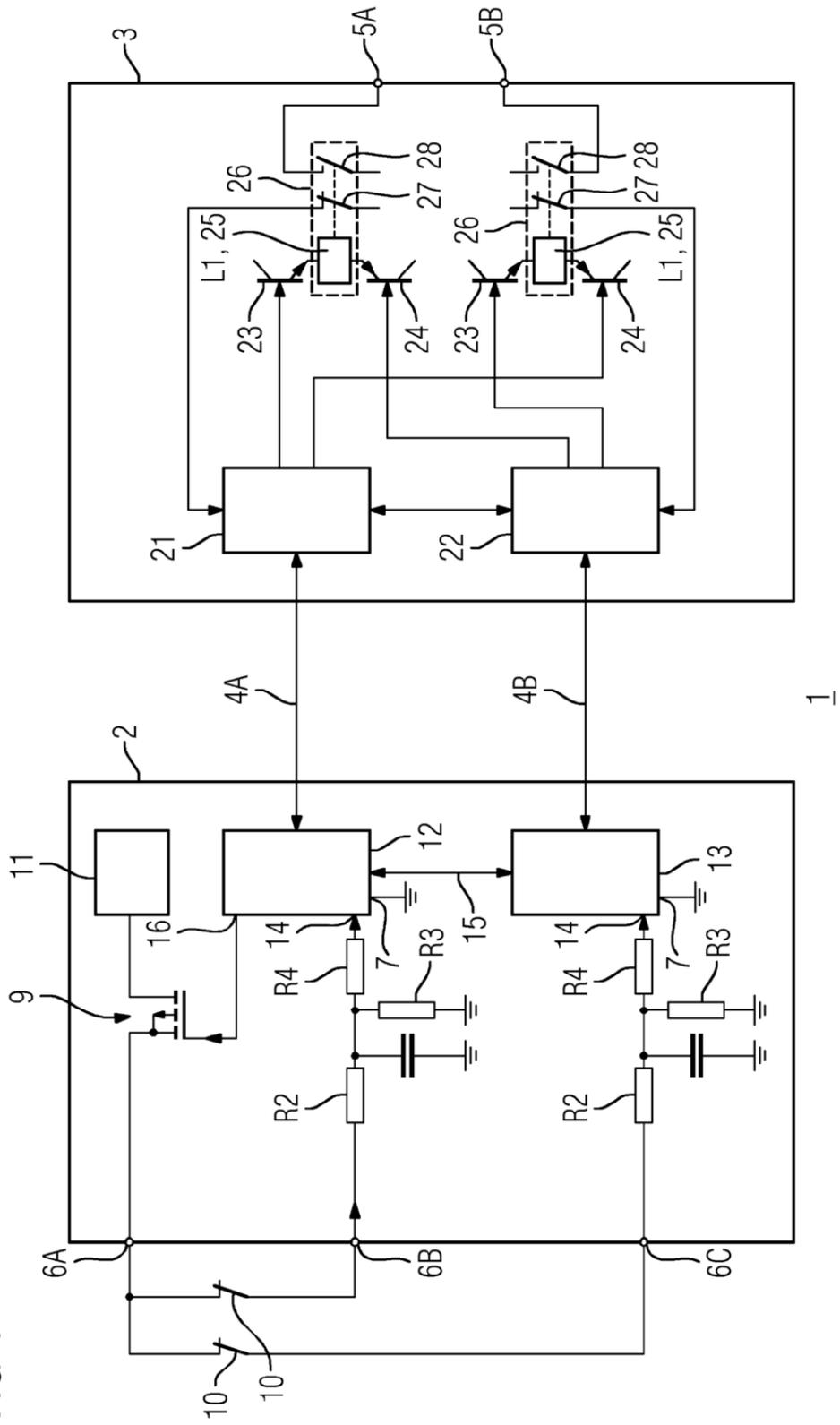


FIG 6

