

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 783 349**

51 Int. Cl.:

B66B 5/02 (2006.01)

B66B 13/22 (2006.01)

B66B 1/34 (2006.01)

B66B 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.12.2016 PCT/EP2016/080965**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.06.2017 WO17108525**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2016 E 16809421 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020 EP 3393954**

54 Título: **Dispositivo de supervisión para una instalación de transporte de personas, método de prueba e instalación de transporte de personas**

30 Prioridad:

21.12.2015 EP 15201447

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

17.09.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SONNENMOSER, ASTRID y
HEINZ, KURT**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 783 349 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

Dispositivo de supervisión para una instalación de transporte de personas, método de prueba e instalación de transporte de personas

5 La invención se refiere a un dispositivo de supervisión para una instalación de transporte de personas, en particular una escalera mecánica, un pasillo rodante o una instalación de ascensor, a un método de prueba para el dispositivo de supervisión así como una instalación de transporte de personas con un dispositivo de supervisión de este tipo.

10 Las instalaciones de transporte de personas del tipo mencionado al principio comprenden una instalación de control, que procesa señales relevantes para el funcionamiento de la instalación de transporte de personas y controla el motor de accionamiento teniendo en cuenta las señales relevantes para el funcionamiento. Las señales relevantes para el funcionamiento proceden, por ejemplo, del conmutador principal de la instalación de transporte de personas, de diferentes sensores, generadores de impulsos, codificadores y similares y de interfaces de usuario, a través de
15 las cuales los usuarios pueden realizar entradas.

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 interfaces y módulos de entrada que son
20 necesarios para el mantenimiento de la instalación de transporte de personas y la diagnosis y presentar una fuente de alimentación para el suministro de la tensión.

Las instalaciones de transporte de personas comprende, además, regularmente un sistema de seguridad, que permite detectar estados no permitidos o críticos de la instalación de transporte de personas con la ayuda de
25 sensores y, dado el caso, iniciar medidas adecuadas, como la desconexión de la instalación. A menudo están previstos circuitos de seguridad, en los que están dispuestos varios elementos de seguridad o bien sensores, como contactos de seguridad y conmutadores de seguridad, en un circuito en serie. Los sensores supervisan, por ejemplo, si se abre una puerta de la caja o una puerta de la cabina de una instalación de ascensor. La instalación de transporte de personas sólo puede ser accionada cuando el circuito de seguridad y, por lo tanto, también los
30 contactos de seguridad integrados en él están cerrados. Algunos de los sensores son activados por las puertas. Otros sensores, como por ejemplo un conmutador de transferencia, son activados o disparados por partes móviles de la instalación. El circuito de seguridad está en conexión con el accionamiento o la unidad de freno de la instalación de transporte de personas para interrumpir la operación de marcha, en el caso de que se abra el circuito de seguridad.

35 Los sistemas de seguridad con circuitos de seguridad presentan, en cambio, diferentes inconvenientes. En virtud de la longitud de las conexiones, puede aparecer una caída de la tensión no deseada alta en el circuito de seguridad. Los contactos de seguridad individuales son relativamente propensos a averías, por lo que se pueden producir paradas de emergencia no deseadas. El circuito de seguridad no permite, además, un diagnóstico específico, puesto que cuando el circuito de seguridad está abierto, no se puede establecer qué sensor o bien conmutador ha provocado la apertura. Por lo tanto, se ha propuesto no equipar las instalaciones de transporte de personas con un
40 circuito de seguridad, sino con un dispositivo de supervisión, que comprende un sistema de bus.

El documento WO 201/3020806 A1 describe un dispositivo de supervisión con una unidad de control y con al menos un nodo de bus. Este nodo de bus presenta un primer microprocesador y un segundo microprocesador. La unidad de control, y el nodo de bus se comunican a través de un bus. Por lo demás, el primer microprocesador y el segundo microprocesador están conectados sin interrupción a través de una línea de señales. Un método de prueba para la verificación del nodo de bus comprende las siguientes etapas: desde la unidad de control se transmite una señal de
45 previsión al primer microprocesador, que primer microprocesador transmite la señal al segundo microprocesador y el segundo microprocesador acondiciona la señal para la unidad de control. Por último, la unidad de control verifica si la señal preparada corresponde a una señal esperada por la unidad de control.

El documento WO03/107295 A1 muestra un dispositivo de supervisión equipado con un sistema de bus, con el que se pueden supervisar los estados de aparatos periféricos, por ejemplo de componentes de una instalación de ascensor. A tal fin, el sistema de bus dispone de un bus, de una unidad de control central, que está conectada con el
55 bus, y de varios aparatos periféricos. Cada uno de estos aparatos se encuentra en un nodo de bus y se comunica por medio del bus con la unidad de control. En cada instante, los aparatos periféricos adoptan un estado determinado. La unidad de control consulta periódicamente a través del bus el estado de cada aparato periférico.

60 Sin embargo, la consulta periódica del estado de los aparatos periféricos a través del bus repercute de manera desfavorable. Puesto que la unidad de control consulta activamente cada aparato periférico, el bus transmite por cada consulta y aparato periférico dos señales o paquetes de datos, una señal de consulta y una señal de respuesta. En el caso de ciclos de consulta cortos, precisamente en el caso de aparatos periféricos relevantes para la seguridad en número elevado, se intercambia una pluralidad de señales entre la unidad de control y los aparatos

periféricos. Esto significa que la unidad de control debe disponer de altas capacidades de cálculo, para procesar todas las señales. Además, se carga mucho el bus y para transmitir todas las consultas de estado acondiciona altas capacidades de transmisión de señales. De una manera correspondiente, la unidad de control así como el bus son caros. En virtud de la capacidad limitada, el número de los nodos de bus, que se pueden integrar en el sistema de bus, es, además, muy limitado.

El documento WO2010/097404 A1 publica un dispositivo de supervisión con una unidad de control, un bus y nodos de bus conectados en él, que presentan en cada caso un primer microprocesador, que supervisa el estado de un sensor y en el caso de una modificación de estado del sensor, transmite de manera espontánea una comunicación de modificación de estado a través del bus hacia la unidad de control. En virtud del mensaje espontáneo de las modificaciones de estado desde los nodos de bus hacia la unidad de control, se puede prescindir en este dispositivo de supervisión de la consulta del estado de los sensores en los nodos de bus. El tráfico de datos sobre el bus se reduce drásticamente. Si un nodo de bus está conectado con un sensor, que supervisa el estado de una parte de una instalación de transporte de personas, por ejemplo de un techo de la caja, que sólo se abre en el caso de un mantenimiento, no tiene que consultarse el estado cada pareja de segundos, sino que se anuncia de forma espontánea, en el caso de que se realice el mantenimiento.

En virtud de las pausas de reposo relativamente largas, en cambio, se prevé en cada nodo de bus un módulo de control, que está implementado en el primero o en un segundo microprocesador. Para el control del nodo de bus, la unidad de control transmite a intervalos de tiempo relativamente grandes una instrucción a través del bus al módulo de control, para interrumpir la transmisión de señales desde el sensor hacia el primer microprocesador, de manera que el primer microprocesador detecta una modificación de estado y termina una comunicación de estado a la unidad de control. Para poder conseguir modificaciones de estado, se inserta en la línea de transmisión entre el sensor y en el primer microprocesador un conmutador, por medio del cual se puede interrumpir la transmisión de las señales. De manera alternativa, el conmutador se dispone en una línea de suministro de corriente conectada con el sensor, de manera que se puede interrumpir el suministro de corriente. A través de la activación del conmutador instalado de esta manera se puede provocar en el sensor una modificación del estado.

En cambio, en esta solución es un inconveniente el gasto de circuito relativamente grande a través de la incorporación de un conmutador adicional. El conmutador propiamente dicho es de nuevo una fuente de errores, que en el caso de ausencia, puede provocar de la misma manera un estado de error. En virtud de las eventuales pérdidas de la transmisión, no es deseable, además, incorporar un conmutador en una línea de transmisión. La activación del conmutador requiere, además, tiempo, lo que no es deseable en general. Además, hay que observar que para la activación del conmutador se necesita energía, que no está presente, dado el caso, en la extensión necesaria, en el caso de que los nodos del bus sean alimentados a través del bus.

Por lo tanto, la presente invención tiene el cometido de crear un dispositivo de supervisión mejorado para una instalación de transporte de personas, un método de prueba para el dispositivo de supervisión y una instalación de transporte de personas con un dispositivo de supervisión de este tipo.

La solución de este cometido se consigue con un dispositivo de supervisión de acuerdo con la reivindicación 1, un método de prueba para el dispositivo de supervisión de acuerdo con la reivindicación 10 así como una instalación de transporte de personas de acuerdo con la reivindicación 15.

El dispositivo de supervisión, que sirve para la supervisión de una instalación de transporte de personas, comprende al menos un sensor, una unidad de control, un bus, al menos un nodo de bus conectado en el bus, que presenta un primer microprocesador y una unidad de control, que está implementada en el primer microprocesador o en un segundo microprocesador. Además, en la unidad de control, en el primer microprocesador y en la unidad de control están previstos unos medios de comunicación, a través de los cuales se pueden transmitir datos al menos desde la unidad de regulación hacia la unidad de control y desde un microprocesador hacia la unidad de control. En el primer microprocesador está previsto, además, un primer módulo de programa, por medio del cual se puede detectar una modificación del estado del sensor conectado a través de una línea de transmisión a una entrada del primer microprocesador y se puede transmitir una comunicación de estado correspondiente de manera espontánea hacia la unidad de control.

De acuerdo con la invención, la unidad de control comprende un segundo módulo de programa que está configurado de tal forma que después de la recepción de una instrucción desde la unidad de control, se puede transmitir a un punto de acoplamiento dentro del nodo de bus una señal de activación, de manera que la señal de activación se superpone a una señal de sensor y/o se acopla en una línea de suministro de corriente conectada con el sensor. De esta manera, se puede simular una modificación de estado del sensor, sin interrumpir una línea en forma de una línea de señales y/o de suministro de corriente. Por una línea de señales debe entenderse cualquier línea en forma de un cable físico, que puede transmitir señales digitales o analógicas.

En este dispositivo de supervisión no se realiza una consulta progresiva de las señales de estado recibidas desde el

- 5 primer microprocesador a través de la unidad de control. Mientras el primer microprocesador está con capacidad funcional, es suficiente que en el caso de que se produzca una modificación de estado sensor, que indica, por ejemplo, un estado potencialmente peligroso de la instalación de transporte de personas, se transmite una comunicación de estado hacia la unidad de control. De esta manera se reduce el número de señales a transmitir y a procesar. Por lo tanto, se pueden emplear sistemas de bus más económicos.
- 10 Para verificar el funcionamiento perfecto del dispositivo de transmisión, la unidad de control envía, en cambio, a intervalos de tiempo mayores, unas instrucciones a los nodos de bus, por medio de los cuales se simular modificaciones de estado del sensor y se provocan mensajes de estado.
- 15 En el caso de que la unidad de control no recibe ninguna comunicación de estado desde el nodo de bus respectivo después de la emisión de la instrucción, hay que partir de que al menos el primer microprocesador o la unidad de control, que está implementada en el primero o en un segundo microprocesador, o en otro componente se ha producido una función errónea y la supervisión del estado no es ya segura.
- 20 Después de la recepción de la instrucción desde la unidad de control, por ejemplo de un telegrama o de una cuadro de datos con la dirección del nodo de bus respectivo, la unidad de control activa la señal de activación o las señales de activación y las transmite al punto de acoplamiento del nodo de bus.
- 25 El sensor está configurado de tal forma que en su salida se toman señales digitales de sensor, como un código de identificación y/o señales analógicas de sensor, que son supervisadas en el primer microprocesador con respecto a la aparición de una modificación de estado. Las modificaciones de estado del sensor son, por ejemplo, la supresión o la modificación de un código aplicado, de una señal lógica, de una señal de la tensión alterna, de una corriente de datos en serie o paralela o una modificación significativa de un nivel de la tensión.
- 30 La unidad de control está configurada de tal forma que en su salida se emiten señales digitales de activación y/o señales analógicas de activación, como impulsos de tensión continua, señales lógicas, señales de tensión alterna, con preferencia señales de tensión alterna en la zona de frecuencia de 500 Hz - 2000 Hz.
- 35 A través de una actuación de corta duración de las señales de activación sobre el punto de acoplamiento, siendo superpuesta la señal de activación a la señal del sensor y/o siendo acoplada en una línea de suministro de corriente conectada con el sensor, se provoca una modificación de estado de las señales de sensor en la entrada del primer microprocesador, que se anuncia a continuación a la unidad de control.
- 40 A través de una señal de activación corta se consigue de esta manera realizar la verificación del nodo de bus de una forma rápida y eficiente. La unidad de control puede direccionar secuencialmente todos los nodos de bus e inducir a las unidades de control que se encuentran allí a emitir una señal de activación para provocar la modificación de estado deseada. No es necesaria la incorporación de un conmutador que debe abrirse y cerrarse de nuevo y que puede provocar interferencias, por ejemplo a través de rebote, envejecimiento, oxidación o que puede fallar también totalmente.
- 45 La verificación del nodo de bus se puede realizar, por lo tanto, fácilmente con gasto más reducido, en el tiempo más corto posible y sin otros riesgos.
- 50 El punto de acoplamiento está dispuesto, por ejemplo, dentro de la fase de salida del sensor o dentro de la fase de entrada del primer microprocesador o entre la fase de salida del sensor y la fase de entrada del primer microprocesador. Las señales de activación son superpuestas de esta manera a la señal del sensor, con lo que se simula una modificación de estado del sensor.
- 55 El punto de acoplamiento puede estar dispuesto también en la entrada del sensor o dentro del sensor, si aparecen allí señales eléctricas. En la entrada o dentro del sensor, las señales de activación despliegan típicamente la máxima actividad, También tales señales eléctricas se pueden designar como señales de sensor.
- 60 Además, las señales de activación se pueden acoplar también en las líneas de suministro de corriente conectadas con el sensor. También de esta manera se puede provocar una intensidad del sensor, que es percibida como modificación de estado.
- El al menos un punto de acoplamiento se puede realizar de diferentes maneras y se puede adaptar a las necesidades respectivas. El punto de acoplamiento y, por lo tanto, el dispositivo de supervisión de acuerdo con la invención son de esta manera muy flexibles.
- El al menos un punto de acoplamiento puede estar configurado como una conexión galvánica o puede presentar al menos un condensador de acoplamiento para el acoplamiento capacitivo o al menos una bobina para el acoplamiento inductivo. Por lo tanto, el acoplamiento de las señales de activación se puede realizar de una manera

sencilla.

5 Si el sensor transmite datos o un código hacia el primer microprocesador, por medio de las señales de activación se puede realizar también una modificación de los datos o modificación del código. Por ejemplo, se modifica al menos un bit de datos, de manera que el primer microprocesador reconoce una modificación de los datos o bien una modificación de estado y lo anuncia a la unidad de control.

10 La unidad de acoplamiento puede estar constituida con ventaja como circuito lógico, en el que se enlacen las señales digitales del sensor y las señales digitales de activación entre sí. El circuito lógico es con preferencia un inversor, que se puede conmutar por medio de las señales de activación. Por ejemplo, para cada bit de datos de la señal de sensor está presente una puerta EXOR. El bit de datos se aplica en una de las entradas y la señal de activación se aplica en la otra entrada de la puerta EXOR. A través de la conmutación de la señal de activación se "0" lógico a "1" lógico, se puede invertir opcionalmente la señal de sensor.

15 Si en la unidad de control para cada nodo de la red está asociado un código de identificación y el conjunto de datos invertido respectivo, y se transmite el código de identificación o su valor invertido hacia la unidad de control, entonces la unidad de control puede establecer desde qué nodo del bus ha entrado el mensaje de estado, y si el mensaje de estado ha sido activado a través de una modificación de estado real o una modificación de estado simulado en este nodo de bus.

20 El dispositivo de supervisión es adecuado para la supervisión de sensores opcionales. De manera especialmente ventajosa, se pueden emplear sensores que comprenden al menos un elemento que lleva un código o al menos un elemento que lee un código, de manera que el elemento que lee un código puede leer sin contacto un código de identificación del elemento que lleva el código y o puede enviar al primer microprocesador. El punto de acoplamiento se puede disponer con ventaja en la entrada o en la salida del elemento que lee el código.

30 El elemento que lleva el código y el elemento que lee el código disponen con preferencia en cada caso de un bucle de inducción, en donde el elemento que lee el código suministra sin contacto energía electromagnética al elemento que lleva el código por medio de los dos bucles de inducción y el elemento que lleva el código transmite su código de identificación por medio de los dos bucles de inducción sin contacto al elemento que lee el código. Las señales de activación se pueden acoplar en este caso con ventaja galvánica o inductivamente en uno de los dos bucles de inducción.

35 En un ejemplo de realización preferido, en una instalación de transporte de personas, al menos un elemento que lleva el código y al menos un elemento que lee el código están asociados al nodo de bus. El elemento que lee el código leer sin contacto un código de identificación desde el elemento que lleva el código y envía una señal al primer microprocesador.

40 Con preferencia, el elemento que lleva el código y el elemento que lee el código disponen en cada caso de un bucle de inducción. El elemento que lee el código suministra energía electromecánica al elemento que lleva el código sin contacto por medio de los dos bucles de inducción. El elemento que lleva el código transmite su código de identificación por medio de los dos bucles de inducción sin contacto al elemento que lee el código.

45 En esta configuración, el dispositivo de supervisión de acuerdo con la invención permite una supervisión del estado sin contacto de componentes de la instalación. Los sensores con el elemento que lleva el código y con el elemento que lee el código apenas se desgastan en el funcionamiento, con lo que se pueden reducir los costes y se puede elevar la seguridad de la supervisión.

50 A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de dibujos. En este caso:

55 La figura 1 muestra un dispositivo de supervisión de acuerdo con la invención con una unidad de control 10, que está conectada a través de un bus 9 con un nodo de bus 30, en el que un sensor 8 está conectado a través de un punto de acoplamiento 31, en el que se puede acoplar una señal de activación desde una unidad de control o bien desde un segundo microprocesador 5, con la entrada de un primer microprocesador 4.

La figura 2 muestra el dispositivo de supervisión de la figura 1 con un punto de acoplamiento 32, que está dispuesto dentro de la línea de suministro de corriente 71, 72 del sensor 8.

60 La figura 3 muestra el dispositivo de supervisión de la figura 1, en el que la señal de salida del sensor 8 es conducida a través de las líneas de transmisión 11, 11', que están provistas en cada caso con un punto de acoplamiento 33, 34, hacia el primer microprocesador 4 y el segundo microprocesador 5.

La figura 4 muestra el dispositivo de supervisión de la figura 2, en el que la señal de salida del sensor 8 es conducida a través de líneas de transmisión 12, 12' hacia el primer microprocesador 4 y el segundo microprocesador

5 y en el que está previsto un punto de acoplamiento 35 en la línea de suministro de corriente 71, 72 del sensor 8.

5 La figura 5 muestra el dispositivo de supervisión de la figura 4, en el que un primer punto de acoplamiento 36, que es activado por el primer microprocesador 4, y un segundo punto de acoplamiento 37, que es controlado por el segundo microprocesador 5, están previstos en la línea de suministro de corriente 71, 72 del sensor 8.

10 La figura 6 muestra un dispositivo de supervisión de acuerdo con la invención con un primer sensor 8a, que está conectado a través de una primera línea de transmisión 14 con el primer microprocesador 4, y con un segundo sensor 8b, que está conectado a través de una segunda línea de transmisión 15 con el segundo microprocesador 5, y con un primer punto de acoplamiento 38 en la primera línea de transmisión 14, al que se pueden conducir señales de activación desde el segundo microprocesador 5, y con un segundo punto de acoplamiento 39 en la segunda línea de transmisión, al que se pueden conducir señales de activación desde el primer microprocesador 4.

15 La figura 7 muestra el dispositivo de supervisión de la figura 6 con el primer punto de acoplamiento 40 en la línea de suministro de corriente del primer sensor 8a y el segundo punto de acoplamiento 41 en el conducto de suministro de corriente del segundo sensor 8b.

20 La figura 8 muestra el dispositivo de supervisión de la figura 7 con un suministro de corriente para ambos sensores 8a, 8b, y con un solo punto de acoplamiento 42 en una línea de suministro de corriente común, que puede ser impulsada con señales de activación por los dos microprocesadores 4, 5.

25 La figura 9 muestra el dispositivo de supervisión de la figura 8, en el que los dos sensores 8a, 8b están conectados a través de una línea de transmisión común 20 con el primer microprocesador 4, con un primer punto de acoplamiento 43 en la primera línea de transmisión común 20 y con un segundo punto de acoplamiento 44 en la línea de suministro de corriente común de los dos sensores 8a, 8b, que pueden ser impulsados por el segundo microprocesador 5 con señales de activación.

30 La figura 10 muestra el dispositivo de supervisión de la figura 6, en el que ambos sensores 8a, 8b están conectados, respectivamente, a través de una primera línea de transmisión 21 con el primer microprocesador 4 y a través de una segunda línea de transmisión 22 con el segundo microprocesador 5, con un primer punto de acoplamiento 45 en la primera línea de transmisión 21, que puede ser impulsado por el segundo microprocesador 5 con señales de activación, y con un segundo punto de acoplamiento 46 en la segunda línea de transmisión 22, que puede ser impulsado por el primer microprocesador 4 con señales de activación.

35 La figura 11 muestra el dispositivo de supervisión de la figura 10 con un solo punto de acoplamiento 47 en una línea de suministro de corriente común de los dos sensores 8a, 8b, que puede ser impulsado por los dos microprocesadores 4, 5 con señales de activación; y

40 La figura 12 muestra el dispositivo de supervisión de la figura 11 con un primer punto de acoplamiento 48 en una línea de suministro de corriente del primer sensor 8a, que puede ser impulsado por el segundo microprocesador 5 con señales de activación y con un segundo punto de acoplamiento 49 en una línea de suministro de corriente del segundo sensor 8b, que puede ser impulsado por el primer microprocesador 4 con señales de activación.

45 La figura 1 muestra un primer ejemplo de realización del dispositivo de supervisión, que se puede emplear con ventaja en una instalación de transporte de personas. El dispositivo de supervisión comprende una unidad de control 10, que se comunica a través de un bus 9 con al menos un nodo de bus 30. La unidad de control 10, el bus 9 y el al menos un nodo de bus 30 forman un sistema de bus, dentro del cual cada nodo de bus 30 posee una dirección identificable unívoca. Por medio de esta dirección se pueden transmitir señales, en particular señales de control, desde la unidad de control 10 de manera selectiva a un nodo de bus 30 determinado. De la misma manera, las señales que entran en la unidad de control 10 se pueden asignar de una manera inequívoca a un nodo de bus 30.

50 Por lo tanto, entre el nodo de bus 30 y la unidad de control 10 se pueden enviar datos en ambas direcciones a través del bus 9. Con estos datos se pueden anunciar a la unidad de control 10 modificaciones de estado, que son detectadas por un sensor 8. Con las modificaciones de estado aparecidas se transmiten en cada caso mensajes correspondientes de una manera espontánea desde los nodos 30 hacia la unidad de control. La unidad de control 10 no tiene que realizar, por lo tanto, consultas periódicas para calcular las modificaciones de estado aparecidas, sino que es informada de forma espontánea por los nodos de bus 30. Si no se producen modificaciones de estado, tampoco deben transmitirse datos correspondientes a través del bus 9. El tráfico de datos a través del bus 9 se reduce, por lo tanto, en una medida esencial. Sólo para el control de los nodos de bus 30, la unidad de control 10 envía regularmente instrucciones a estos nodos de bus 30, para provocar una modificación de estado, que tiene como consecuencia un mensaje. A través de la emisión de una instrucción y la recepción de un mensaje de modificación de estado correspondiente se puede verificar regularmente la integridad de los nodos de bus y de todo el sistema de bus,

5 El nodo de bus 30 dispone a tal fin de un primer microprocesador 4, por medio del cual se pueden transmitir mensajes de modificación de estado hacia la unidad de control 10. Además, está prevista una unidad de control en la configuración de un segundo microprocesador 5, que recibe instrucciones de control o instrucciones desde la unidad de control 10, por medio de las cuales se activan verificaciones. Para poder cumplir los cometidos mencionados, en los dos microprocesadores 4 y 5 están previstos módulos de programa y medios de comunicación correspondientes.

10 Los dos microprocesadores 4, 5 se pueden configurar tanto física como también virtualmente. En el caso de dos microprocesadores 4, 5 configurados físicamente, por ejemplo dos microprocesadores 4, 5 sobre un soporte. En una forma de realización alternativa, los dos microprocesadores 4, 5 se pueden realizar sobre un soporte propio. Pero también puede estar presente físicamente sólo un microprocesador 4. En este caso, un segundo microprocesador 5 o bien la unidad de control se pueden configurar virtualmente por medio de software sobre el primer microprocesador 4 presenta físicamente.

15 Los dos microprocesadores 4, 5 se pueden configurar tanto física como también virtualmente. En el caso de dos microprocesadores 4, 5 configurados físicamente, por ejemplo, por ejemplo dos microprocesadores 4, 5 están dispuestos sobre un soporte. En una forma de realización alternativa, los dos microprocesadores 4, 5 se pueden realizar, respectivamente sobre un soporte propio. Pero también puede estar presente físicamente sólo un microprocesador 4. En este caso, un segundo microprocesador 5 o bien la unidad de control se pueden configurar virtualmente por medio de software sobre un primer microprocesador 4 presente físicamente.

20 Por medio de los nodos de bus 30 se pueden supervisar sensores discrecionales. En los ejemplos de realización se muestran sensores 8, que comprenden un elemento 1 que lleva un código y un elemento 3 que lee un código. Con preferencia, el elemento 1 que lleva un código es una etiqueta-RFID 1 y el elemento 3 que lee un código es un lector-RFID 3. El técnico dispone de otras posibilidades técnicas para realizar una transmisión sin contacto de un código de identificación entre un elemento que lleva un código y un elemento de lee un código. Así, por ejemplo, se pueden empear también de manera alternativa combinaciones de elementos 1, 3 que llevan código y que leen código como soportes de códigos de barras y escáneres de láser, altavoces y micrófono, cinta magnética y sensor Hall, imán y sensor Hall, o bien fuente de luz y sensor foto sensible.

30 Tanto la etiqueta-RFID 1 como también el lector-RFID 3 disponen en cada caso de un bucle de inducción 2,1, 2.2. El lector-RFID 3 suministra energía electromagnética a la etiqueta-RFID 1 por medio de estos bucles de inducción 2.1, 2.2. A tal fin, el lector-RFID 3 está conectado en una fuente de corriente o de tensión Vcc. Mientras la etiqueta-RFID 1 es alimentada con energía, la etiqueta-RFID 1 envía a través de los bucles de inducción 2.1, 2.2 un código de identificación almacenado en la etiqueta-RFID 1 al lector-RFID 3- El suministro de energía Vcc de la etiqueta-RFID 1 sólo está asegurado cuando la etiqueta-RFID se encuentra en la proximidad espacial por debajo de una distancia crítica con respecto al lector-RFID 3 y el bucle de inducción 2.1 de la etiqueta-RFID 1 puede ser excitado por el bucle de inducción 2.2 del lector-RFID 3. El suministro de energía de la etiqueta-RFID 1 sólo funciona, por lo tanto, por debajo de una distancia crítica desde el lector-RFID 3. Si se excede la distancia crítica, la etiqueta-RFID 1 no puede recibir energía suficiente para la transmisión del código de identificación al lector-RFID 3.

40 El lector-RFID 3 transmite el código de identificación recibido a través de un conductor de datos 6 hacia el primer microprocesador 4, que compara el código de identificación con una lista de códigos de identificación almacenada en una unidad de memoria. Durante esta comparación, el microprocesador 4 calcula de acuerdo con reglas almacenadas un valor de estado en función del código de identificación. Este valor de estado puede adoptar un valor positivo o un valor negativo. Un valor de estado negativo se genera, por ejemplo, cuando no se transmite ningún código de identificación o se transmite un código de identificación falso al microprocesador 4.

45 Si está presente u valor de estado negativo, el microprocesador 4 envía un mensaje de modificación de estado a través del bus 9 a la unidad de control 10. Este mensaje de modificación de estado contiene al menos una dirección del nodo de bus 30 así como con preferencia el código de identificación de la etiqueta-RFID 1 detectada. Gracias a la dirección comunicada, la unidad de control 10 está en condiciones de localizar el origen del valor de estado negativo y de iniciar una reacción correspondiente.

50 El nodo de bus 300 supervisa, por ejemplo, el estado de una puerta de la caja de ascensor. La etiqueta-RFID 1 y el lector-RFID 3 están dispuestos en la zona de las puertas de la caja de tal manera que cuando la puerta de la caja está cerrada, la distancia entre la etiqueta-RFID 1 y el lector-RFID 3 está por debajo de la distancia crítica. El microprocesador 4 recibe, por lo tanto, el código de identificación desde el lector-RFID 3 y genera un valor de estado positivo. En el caso de que se abra la puerta de la caja, la etiqueta-RFID 1 y el lector-RFID 3 exceden la distancia crítica. Puesto que ahora la etiqueta-RFID 1 no es alimentada ya con energía eléctrica por el lector-RFID, la etiqueta-RFID 1 ajusta la emisión de su código de identificación y el microprocesador 4 genera un valor de estado negativo y el microprocesador 4 genera un valor de estado negativo. De una manera correspondiente, el microprocesador 4 envía un mensaje de modificación de estado a la unidad de control 10. La unidad de control 10 localiza con la ayuda de la dirección del nodo de bus 30 la puerta de la caja abierta. En el caso de que esta puerta

de la caja esté abierta sin permiso, por ejemplo en el caso de que no se encuentre ninguna cabina de ascensor en la zona de la puerta de la caja, la unidad de control 10 inicia una reacción 10 para llevar la instalación de ascensor a un estado seguro.

5 Por medio de la etiqueta-RFID 1 y el lector-RFID 3 de un nodo de bus 30 se puede supervisar de esta manera el estado de componentes opcionales, como bloqueos de la puerta, bloqueo de la tapa, conmutadores de parada de emergencia, o conmutadores de marcha, de una instalación de transporte de personas, en particular de una escalera mecánica o de una instalación de ascensor.

10 Además, se pueden utilizar otros sensores 8, que trabajan de acuerdo con otros principios físicos y cuyas modificaciones de estado son anunciadas de otra manera a la unidad de control 10. La invención no depende en particular de protocolos de transmisión de datos, que se utilizan para dicho sistema de bus. La invención tampoco depende del tipo de la evaluación de las señales de sensor, que se pueden comparar con valores de referencia y valores umbrales discretos, para establecer una modificación de estado. La transmisión de un código de identificación desde el sensor 8 hacia el primer microprocesador 4 es ventajosa, pero no es forzosamente necesaria.

15 El funcionamiento seguro de los nodos de bus 30 depende principalmente de la capacidad funcional del microprocesador 4. Por lo tanto, se verifica el nodo de bus 30 regularmente por la unidad de control 10 para verificar el comportamiento de emisión espontánea del microprocesador 4 cuando aparece una modificación de estado del sensor 8.

20 Para la verificación del nodo de bus 30 de acuerdo con la figura 1, la unidad de control 19 envía una instrucción de control o bien una instrucción a través del bus 9 a la unidad de control 5 o bien al segundo microprocesador 5 para activar o bien simular una modificación de estado del sensor 8, que induce al primer microprocesador 4 a emitir un mensaje de modificación de estado.

25 En una disposición de circuito del nodo de bus 30, está previsto a tal fin un punto de acoplamiento 31, en el que se puede acoplar una señal de activación de una manera galvánica, capacitiva o por inducción. La señal de activación es generada por la unidad de control, por ejemplo por el segundo microprocesador 5, y es transmitida a través de una línea de conexión 51 hacia el punto de acoplamiento 31, que conecta la salida del sensor 8 con la entrada del primer microprocesador 4. Se muestra con puntos una segunda línea de conexión 52, a través de la cual se pueden transmitir las señales de activación al interior del sensor 8 hacia la segunda bobina de acoplamiento 2.2 (no se muestra el punto de acoplamiento). En el primer punto de acoplamiento 31 se superponen las señales emitidas por el sensor 8 por la señal de activación. Por ejemplo, se transmite el código de identificación como secuencia de pulsos en serie a través de la línea de transmisión 6. A través de la señal de activación se modifica al menos uno de los bits de datos de la secuencia de pulsos, por lo que la señal de identificación espesada no entra en el primer microprocesador 4 y se establece una modificación de estado.

30 El primer punto de acoplamiento 31 puede estar constituido también como lógica de circuito, a la que se conduce en una primera entrada la señal de sensor y en una segunda entrada la señal de activación. Por ejemplo, los bits de datos del código de identificación son conducidos a una primera entrada de una puerta-EXOR, en cuya segunda entrada se aplica la señal de activación. Tan pronto como se coloca la señal de activación en "1" lógico, se invierte el código de identificación a través de la lógica-EXOR. El primer microprocesador 4 puede transmitir, por lo tanto, en lugar del código de identificación, el código de identificación invertido hacia la unidad de control 10. La unidad de control 10 reconoce, por lo tanto, en cada caso si el nodo de bus 30 anuncia una modificación de estado espontánea o una modificación de estado simulada.

35 La verificación se realiza de manera periódica en el tiempo para cada nodo de bus 30. Puesto que durante la verificación la unidad de control 10 no puede reconocer informaciones reales sobre el estado del nodo de bus 30 verificado. Se puede mantener el tiempo de prueba lo más corto posible y se puede realizar la verificación sólo con la frecuencia necesaria. La frecuencia de las verificaciones se ajusta principalmente a la probabilidad de fallo de todo el sistema. Cuando más fiable trabaja todo el sistema, tanto menos frecuentemente debe verificarse éste, para que permanezca garantizada una supervisión de estado segura de un componente de ascensor. En general, la verificación se realiza al menos una vez al día.

40 El procedimiento de acuerdo con la invención permite realizar la verificación dentro de un tiempo muy corto, puesto que ya el borrado de un único bit de datos del código de identificación o bien una interferencia corta en forma de impulso de la señal del sensor es suficiente para simular una modificación de estado. Se evitan una apertura y cierre de un conmutador así como los problemas unidos con el conmutador.

45 Como consecuencia, se describen otros ejemplos de realización del dispositivo de supervisión, especialmente del nodo de bus 30. Puesto que la estructura básica del nodo de bus 30 y el modo de funcionamiento de los componentes del bus 1 a 5 son comparables en estos ejemplos de realización, se explican esencialmente las diferencias en la estructura y en el modo de funcionamiento de los diferentes nodos de bus 30.

La figura 2 muestra el dispositivo de supervisión de la figura 1 con un punto de acoplamiento 32 en la línea de suministro de corriente 71, 72 del sensor 8. A través de la impresión de la señal de activación por el segundo microprocesador 5 a través de la línea de conexión 53 en la línea de suministro de corriente 71, 72 se perturba durante corto espacio de tiempo la función del sensor 8, por lo que se produce una modificación de estado, que se reconoce en el primer microprocesador 4. La interferencia se puede producir de nuevo en forma de impulso dentro de un tiempo muy corto con gasto mínimo.

La figura 3 muestra un tercer ejemplo de realización del dispositivo de supervisión. En este ejemplo de realización, se transmite la señal de salida del sensor 8 a través de una primera línea de transmisión 11, que está provista con un primer punto de acoplamiento 33, hacia el primer microprocesador 4 y a través de una segunda línea de transmisión 11', que está provista con un segundo punto de acoplamiento 34, hacia el segundo microprocesador 5. La señal de salida del sensor 8 o bien del código de identificación transmitido se puede evaluar de manera redundante a través de los dos microprocesadores 4, 5. Por lo tanto, en el caso de que al menos uno de los dos microprocesadores 4, 5 genere un valor de estado negativo, se transmite desde el nodo de bus 30 un mensaje de modificación de estado a la unidad de control 10. Una ventaja de esta configuración es la evaluación redundante y, por lo tanto, muy fiable de la señal del sensor, por ejemplo del código de identificación.

Para la verificación del nudo de bus 30 se pueden transmitir señales de activación desde el primer microprocesador 4 hacia el segundo punto de acoplamiento 34 y desde el segundo microprocesador 5 hacia el primer punto de acoplamiento 33. Durante la verificación de uno de los dos microprocesadores 4, 5, el microprocesador 4, 5 que provoca las señales de activación lee en adelante el código de identificación real de la etiqueta-RFID 1. En comparación con los ejemplos de realización descritos anteriormente, el nodo de bus 30 permanece en adelante en condiciones de reconocer modificaciones reales de estado y de enviar mensajes de la modificación de estado a la unidad de control 10. La unidad de control 10 puede distinguir, por lo tanto, a la entrada de dos mensajes de modificación de estado entre modificaciones de estado simuladas y modificaciones de estado reales.

La figura 4 y la figura 5 muestran un cuarto y un quinto ejemplos de realización del dispositivo de supervisión. De acuerdo con estos ejemplos de realización, se transmite la señal de salida del sensor a través de líneas de transmisión 12, 12' o bien 13, 13' a los dos microprocesadores 4, 5 para la evaluación redundante.

En el cuarto ejemplo de realización, la unidad de control 10 envía para la verificación del nodo de bus 30 una instrucción de control al segundo microprocesador 5 para provocar la cesión de una señal de activación al punto de acoplamiento 35, que está incorporado en la línea de alimentación de corriente 72.

A través de la impresión de la señal de activación en la línea de alimentación de corriente 71, 72 se interfiere durante corto espacio de tiempo la función del sensor 8, por lo que aparece una modificación de estado, que se reconoce en el primer microprocesador 4. La interferencia se puede provocar de nuevo dentro de un tiempo muy corto con gasto mínimo.

En el quinto ejemplo de realización, un primer punto de acoplamiento 36, que es activado por el primer microprocesador 4, y un segundo punto de acoplamiento 37, que es activado por el segundo microprocesador 5, están previstos en la línea de suministro de corriente 71, 72 del sensor 8. En el caso de una modificación de estado del sensor 8, por ejemplo en el caso de ausencia de la señal del código de identificación, tanto el primero como también el segundo microprocesadores 4, 5 envían un mensaje de modificación de estado a la unidad de control 10.

En los ejemplos de realización de acuerdo con las figuras 6 a 12 se transmiten las señales de salida de 2 sensores 8a, 8b a través de diferentes líneas de transmisión al menos a uno de los microprocesadores 4, 5. Los puntos de acoplamiento que sirve para la verificación del nodo de bus están dispuestos dentro de las disposiciones de conmutador 30 en diferentes lugares. Los sensores 8a, 8b disponen de elementos 1a, 1b que llevan códigos correspondientes y de bucles de inducción 2.1a, 2.2a, 2.1b, 2.2b. El modo de funcionamiento de los sensores es similar al de los sensores de los ejemplos de realización de las figuras 1 a 5. Los elementos que leen los códigos 3a, 3b son alimentados a través de líneas de suministro de corriente no identificadas aquí en detalle de manera similar a las líneas de suministro de corriente 71, 72 de los ejemplos de realización anteriores de acuerdo con las figuras 1 a 5.

Los nodos de bus 30, que disponen de dos sensores 8a, 8b, o bien pueden supervisar el estado de un elemento de una instalación de transporte de personas de manera redundante o, en cambio, pueden supervisar los estados de unos elementos vecinos en el espacio de la instalación de transporte de personas. Por ejemplo, en el caso de una instalación de ascensor, por medio de dos sensores se supervisa una puerta de la caja de ascensor de manera redundante o se supervisa, por una parte, el estado de una puerta de la cabina y, por otra parte, el estado de un botón de alarma.

En el ejemplo de realización de la figura 6, el primer sensor 8a está conectado a través de una primera línea de transmisión 14 con el primer microprocesador 4 y el segundo sensor 8b está conectado a través de una segunda

línea de transmisión 15 con el segundo microprocesador 5. En la primera línea de transmisión 14 está previsto un primer punto de acoplamiento 38, al que se pueden conducir señales de activación desde el segundo microprocesador 5. En la segunda línea de transmisión está previsto un segundo punto de acoplamiento 39, al que se pueden alimentar señales de activación desde el primer microprocesador 4.

5 La figura 7 muestra el dispositivo de supervisión de la figura 6 con un primer punto de acoplamiento 40, que es activado por el segundo microprocesador 5, en una línea de suministro de corriente del primer sensor 8a y con un segundo punto de acoplamiento 41, que es activado por el primer microprocesador 4, en una línea de suministro de corriente del segundo sensor 8b. La modificación de estado de los sensores 8a, y 8b es provocada, por lo tanto, a través de una primera línea de transmisión 16 con el primer microprocesador 4 y el segundo sensor 8b está conectado a través de una segunda línea de transmisión 17 con el segundo microprocesador 5.

15 En el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 8, en cambio, los dos microprocesadores 4, 5 envían señales de activación hacia un único punto de acoplamiento 41, que está previsto en una línea de suministro de corriente común para ambos sensores 8a, 8b. El primer sensor 8a está conectado a través de una primera línea de transmisión 18 con el primer microprocesador 4 y el segundo sensor 8b está conectado a través de una segunda línea de transmisión 19 con el segundo microprocesador 4.

20 La figura 9 muestra un ejemplo de realización, en el que las señales de salida son transmitidas por dos sensores 8a, 8b a través de una línea de transmisión común 20 hasta el primer microprocesador 4. El segundo microprocesador 5 verifica la capacidad funcional del primer microprocesador 4 transmitiendo señales de activación hacia un punto de acoplamiento 43, que está incorporado en la línea de transmisión 20. En una disposición alternativa, un punto de acoplamiento 44, que es activado a través de una segunda línea de conexión (ver la línea de puntos) está previsto en una línea de suministro de corriente común de los sensores 8a, 8b.

25 En las figuras 10 a 12 se representan de la misma manera ejemplos de realización de dispositivos de supervisión, que disponen de dos sensores 8a, 8b, cuyas señales de salida son conducidas de manera redundante hacia el primero y hacia el segundo microprocesadores 4, 5.

30 La figura 10 muestra el dispositivo de supervisión de la figura 6, en el que los dos sensores 8a, 8b están conectados en cada caso a través de una primera línea de transmisión 21 con el primer microprocesador 4 y a través de una segunda línea de transmisión 22 con el segundo microprocesador 5. Un primer punto de acoplamiento 45, que puede ser impulsado por el segundo microprocesador 5 con señales de activación, está previsto en la primera línea de transmisión 21 y un segundo punto de acoplamiento 46, que puede ser impulsado por el primer microprocesador 4 con señales de activación, está previsto en la segunda línea de transmisión 22.

35 La figura 11 muestra el dispositivo de supervisión de la figura 10 con un solo punto de acoplamiento 47, que está dispuesto en una línea de suministro de corriente común de los dos sensores 8a, 8b y puede ser impulsado por los dos microprocesadores 4, 5 con señales de activación. El primer sensor 8a y el segundo sensor 8b están conectados, por lo demás, en cada caso a través de una primera línea de transmisión 23 con el primer microprocesador 4 y a través de una segunda línea de transmisión 24 con el segundo microprocesador 5.

40 La figura 12 muestra el dispositivo de supervisión de la figura 11 con un primer punto de acoplamiento 48, que puede ser impulsado por el segundo microprocesador 5 con señales de activación, en una línea de suministro de corriente del primer sensor 8a y con un segundo punto de acoplamiento 49, que puede ser impulsado por el primer microprocesador 4 con señales de activación, en una línea de suministro de corriente del segundo sensor 8b. Por lo tanto, las modificaciones de estado se pueden provocar de manera individual, simultánea o alterna en los dos sensores 8a, 8b. El primer sensor 8a y el segundo sensor 8b están conectados, por lo tanto, en cada caso a través de una primera línea de transmisión 25 con el primer microprocesador 4 y a través de una segunda línea de transmisión 26 con el segundo microprocesador 5.

45 Para que se consiga una flexibilidad máxima, se pueden comunicar los dos microprocesadores 4 y 5 con preferencia de una manera independiente entre sí con la unidad de control 10 y presentan a tal fin con preferencia diferentes direcciones. La unidad de control 10 puede verificar, por lo tanto, secuencialmente uno u otro microprocesador 4 ó 5, mientras que el otro microprocesador 4 ó 5 supervisa el sensor 8b u 8a respectivo.

50 Si se utilizan otros sensores, que ofrecen otras posibilidades para provocar una modificación de estado, se puede adaptar el circuito de manera correspondiente.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de supervisión para una instalación de transporte de personas con al menos un sensor (8), una unidad de control (10), un bus (9), al menos un nodo de bus (30) conectado en el bus (9), que comprende un primer microprocesador (4) y una unidad de control (5), con medios de comunicación, que están previstos en la unidad de control (10), en el primer microprocesador (4) y en la unidad de control (5) y por medio de los cuales se pueden transmitir datos al menos desde la unidad de control (10) hacia la unidad de control (5) y desde el primer microprocesador (4) hacia la unidad de control (10), y con un módulo de programa en el primer microprocesador (4), por medio de cual se puede detectar una modificación de estado del sensor (8) conectado en una entrada del primer microprocesador (4) y se puede transmitir una comunicación de estado correspondiente de manera espontánea hacia la unidad de control (10), en donde la unidad de control (5) presenta un segundo módulo de programa, que está configurado de tal forma que después de la recepción de una instrucción desde la unidad de control (10) en un punto de acoplamiento (31, ..., 39) dentro del nodo de bus (30) se puede transmitir una señal de activación, por medio de la cual se puede simular una modificación de estado del sensor (8), **caracterizado** porque la señal de activación se superpone a una señal de sensor y/o se acopla en una línea de suministro de corriente (72) conectada con el sensor (8).
2. Dispositivo de supervisión de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la unidad de control está implementada en el primer microprocesador (4) o en un segundo microprocesador (5).
3. Dispositivo de supervisión de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el sensor (8) está configurado de tal forma que en su salida se emiten señales digitales de sensor como un código de identificación y/o señales analógicas de sensor, que se pueden supervisar en el primer microprocesador (4) con respecto a la aparición de una modificación de estado.
4. Dispositivo de supervisión de acuerdo con la reivindicación 1, 2 ó 3, **caracterizado** porque la unidad de control (5) está configurada de tal forma que en su salida se emiten señales digitales de activación y/o señales analógicas de activación, como impulsos de tensión continua, señales lógicas, señales de tensión alterna, con preferencia señales de tensión alterna en el intervalo de frecuencia de 500 Hz – 2000 Hz.
5. Dispositivo de supervisión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el punto de acoplamiento (31, ..., 49) está dispuesto
- dentro de la fase de salida del sensor (8) o dentro de la fase de entrada del primer microprocesador (4) o entre la fase de salida del sensor (8) y la fase de entrada del primer microprocesador (4); o
 - está dispuesto en la entrada del sensor (8) o dentro del sensor (8); o
 - está dispuesto dentro de una línea de suministro de corriente (71, 72) conectada con el sensor (8).
6. Dispositivo de supervisión de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque el al menos un punto de acoplamiento (31, ..., 49) presenta una conexión galvánica para el acoplamiento galvánico, al menos un condensador de acoplamiento para el acoplamiento capacitivo o al menos una bobina para el acoplamiento inductivo de las señales de activación.
7. Dispositivo de supervisión de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque el al menos un punto de acoplamiento (31, ..., 49) es un circuito lógico, en el que se pueden conectar las señales digitales del sensor y las señales digitales de activación entre sí, en donde el circuito lógico es con preferencia un inversor, que se puede conmutar por medio de las señales de activación.
8. Dispositivo de supervisión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el sensor (8) comprende al menos un elemento (1) que lleva un código y al menos un elemento (3) que lee un código y el elemento (3) que lee un código lee sin contacto un código de identificación desde el elemento (1) que lleva un código y el elemento (3) que lee un código emite una señal al primer microprocesador (4) y en el que el punto de acoplamiento (31, ..., 49) está dispuesto en la entrada o salida del elemento (3) que lee un código.
9. Dispositivo de supervisión de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado** porque el elemento (1) que lleva un código y el elemento (3) que lee un código disponen, respectivamente, de un bucle de inducción (2.1, 2.2), el elemento (1) que lleva un código suministra sin contacto energía electromagnética al elemento (1) que lleva un código por medio de los dos bucles de inducción (2.1, 2.2) y el elemento (1) que lleva un código transmite su código de identificación por medio de los dos bucles de inducción (2.1, 2.2) sin contacto al elemento (3) que lee el código.
10. Método de prueba para un dispositivo de supervisión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, que presenta al menos un sensor (8), una unidad de control (10), un bus (9), con al menos un nodo de bus (30), que comprende un primer microprocesador (4) y una unidad de control (5), así como presenta medios de comunicación, que están previstos en la unidad de control (10), en el primer microprocesador (4) y en la unidad de control (5) y por

- 5 medio de los cuales se pueden transmitir datos al menos desde la unidad de control (10) hacia la unidad de control (5) y controlados por un primer módulo de programa desde el primer microprocesador (4) hacia la unidad de control (10), en el que desde el primer módulo de programa se pueden detectar modificaciones de estado del sensor (8) conectado a través de una línea de transmisión (6) a una entrada del primer microprocesador (4) y se transmiten comunicaciones de estado correspondientes de una manera espontánea a la unidad de control (10), en el que la unidad de control (5) presenta un segundo módulo de programa, que está configurado de tal forma que después de la recepción de una instrucción desde la unidad de control (10) en un punto de acoplamiento (31,..., 49) dentro del nodo de bus (30) se transmite una señal de activación, por medio de la cual se simula una modificación de estado del sensor (8), **caracterizado** porque la señal de activación se superpone a una señal de sensor y/o se acopla en una línea de suministro de corriente (72) conectada con el sensor (8).
- 10
11. Método de prueba de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado** porque la unidad de control (5) emite señales digitales de activación y/o señales analógicas de activación al punto de acoplamiento (31,..., 49), que está dispuesto
- 15
- a) dentro de la fase de salida del sensor (8) o dentro de la fase de entrada del primer microprocesador (4) o entre la fase de salida del sensor (8) y la fase de entrada del primer microprocesador (4); o
 - b) está dispuesto en la entrada del sensor (8) o dentro del sensor (8); o
 - c) está dispuesto dentro de una línea de suministro de corriente (71, 72) conectada con el sensor (8).
- 20
12. Método de prueba de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, **caracterizado** porque las señales de activación son acopladas a través de una conexión galvánica, al menos un condensador de acoplamiento, o al menos una bobina en el punto de acoplamiento (31, ..., 49).
- 25
13. Método de prueba de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, **caracterizado** porque el al menos un punto de acoplamiento (31, ..., 49) es un circuito lógico, en el que se enlazan entre sí las señales digitales de sensor y las señales digitales de activación.
- 30
14. Método de prueba de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado** porque el punto de acoplamiento (31) es un inversor, que es conmutable por medio de las señales de activación.
15. Instalación de transporte de personas con un dispositivo de supervisión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9.

35

Fig. 1

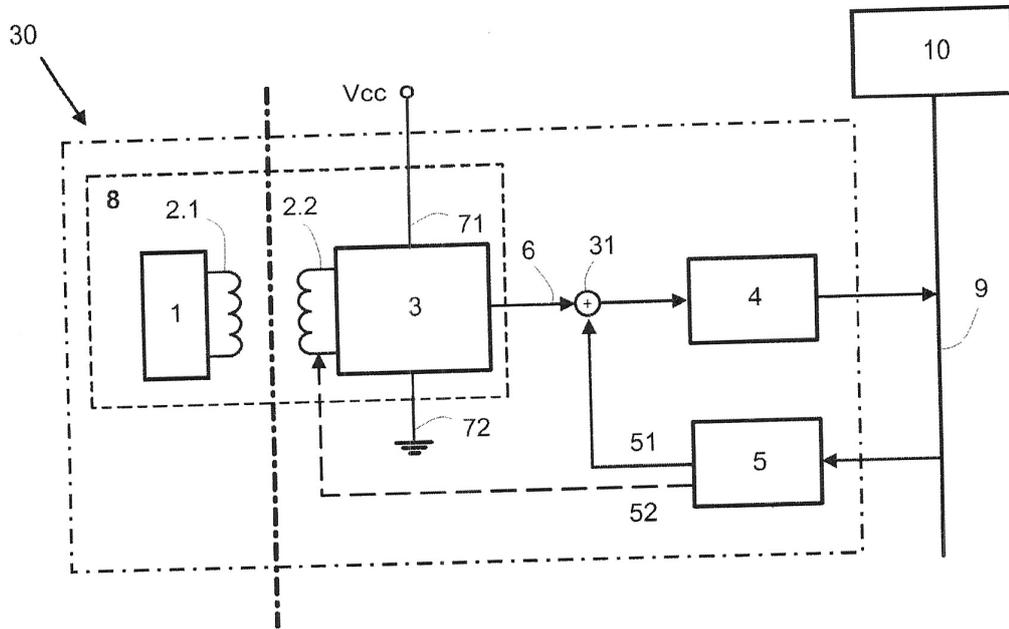


Fig. 2

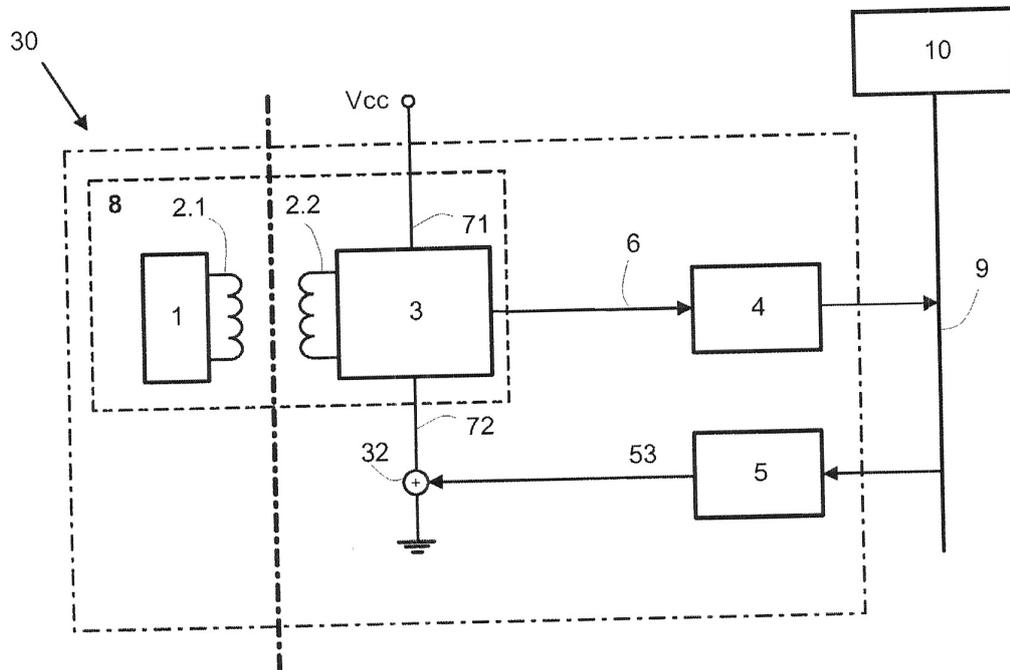


Fig. 3

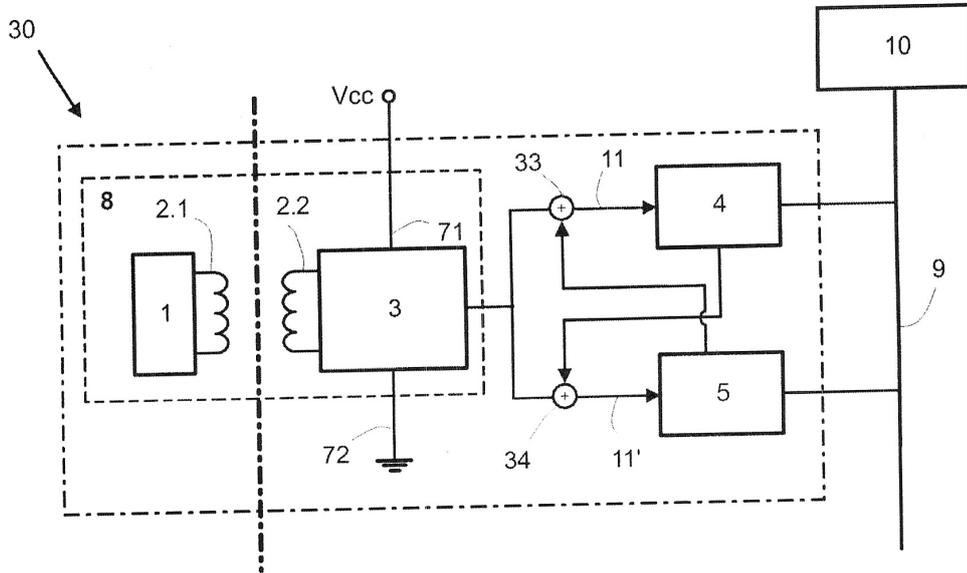


Fig. 4

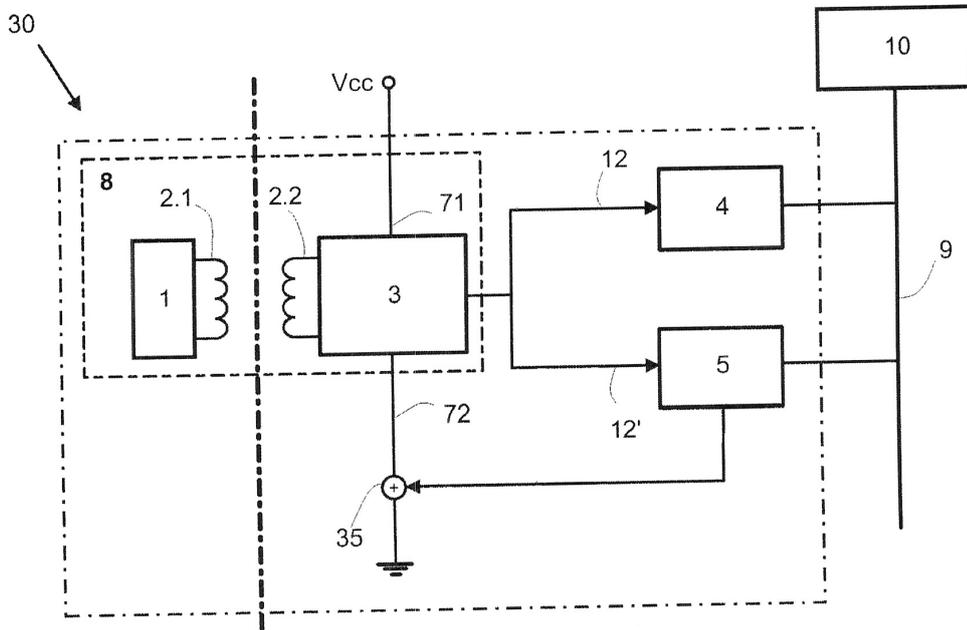


Fig. 5

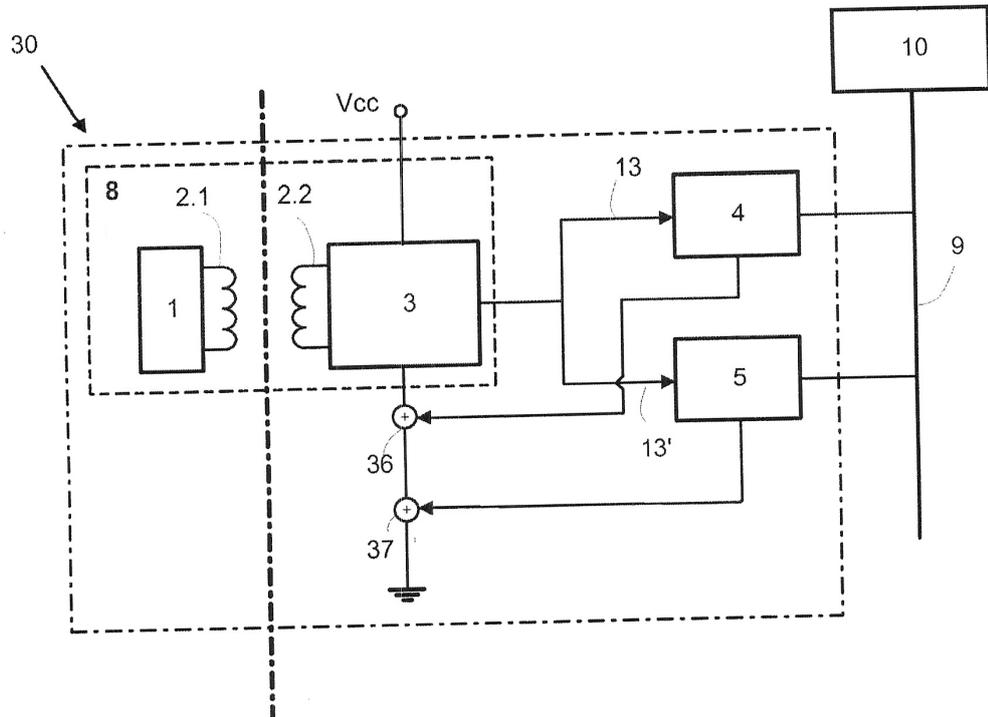


Fig. 6

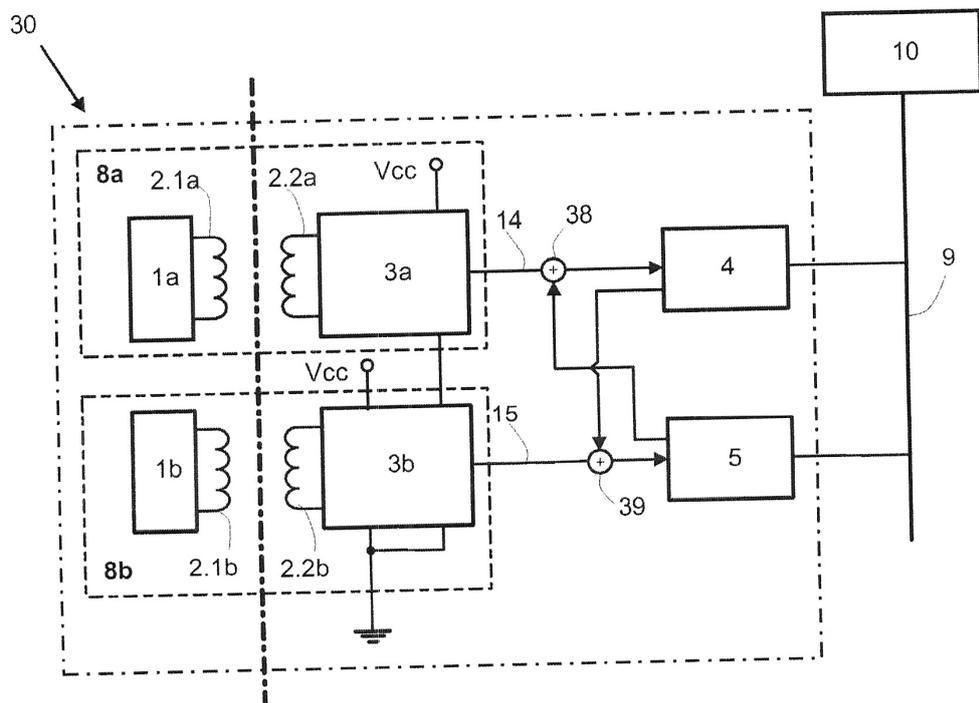


Fig. 7

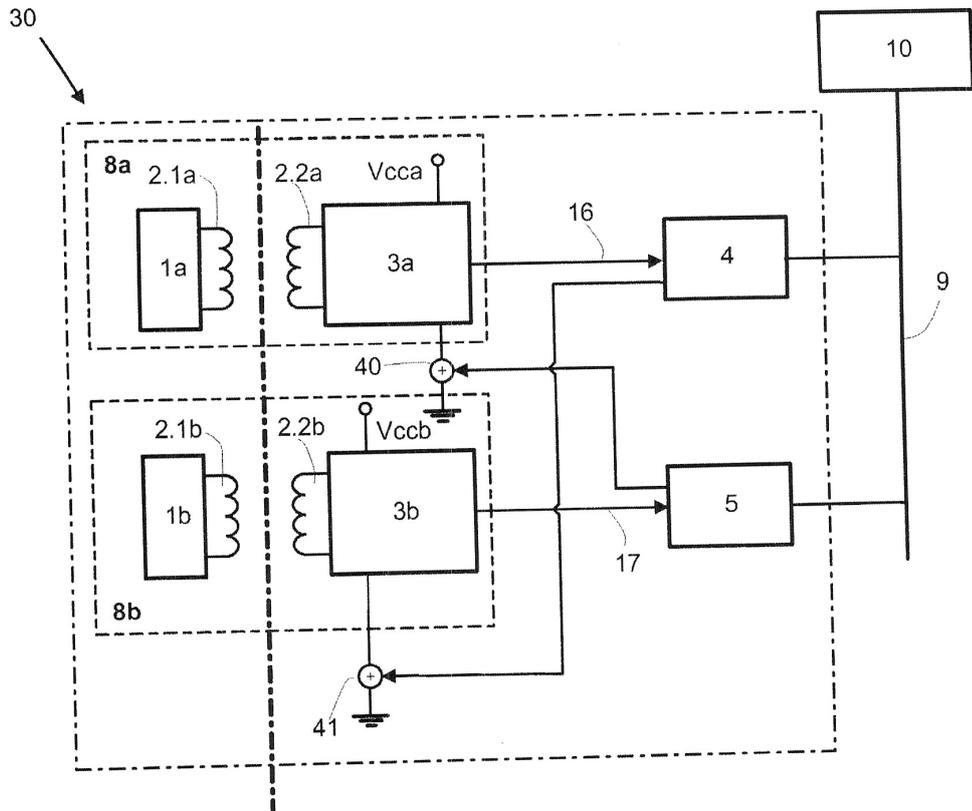


Fig. 8

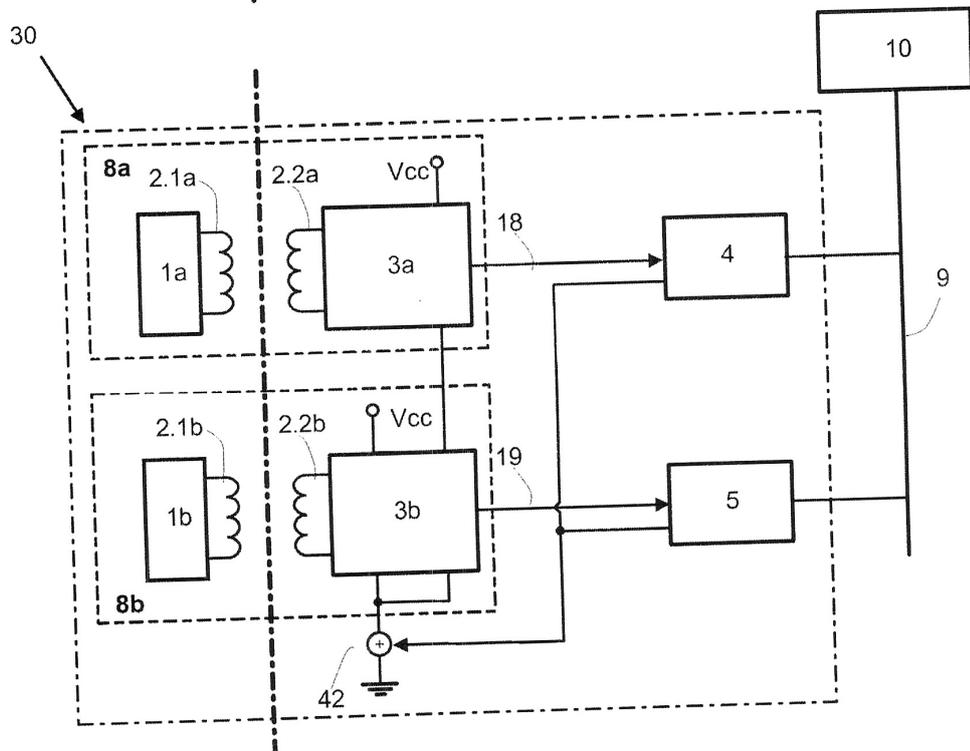


Fig. 9

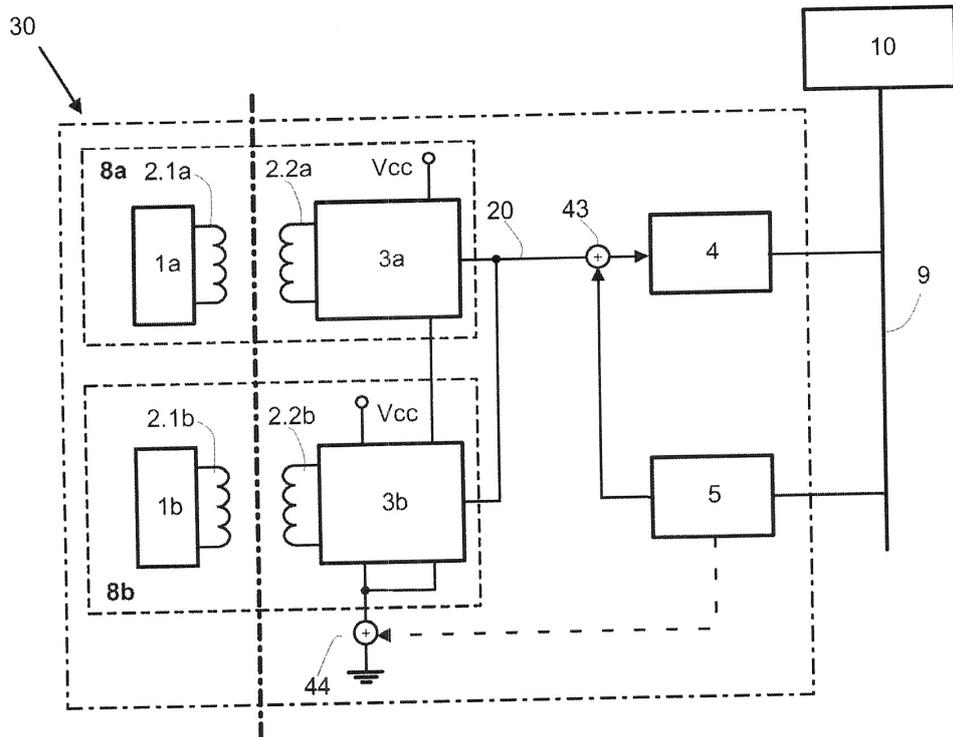


Fig. 10

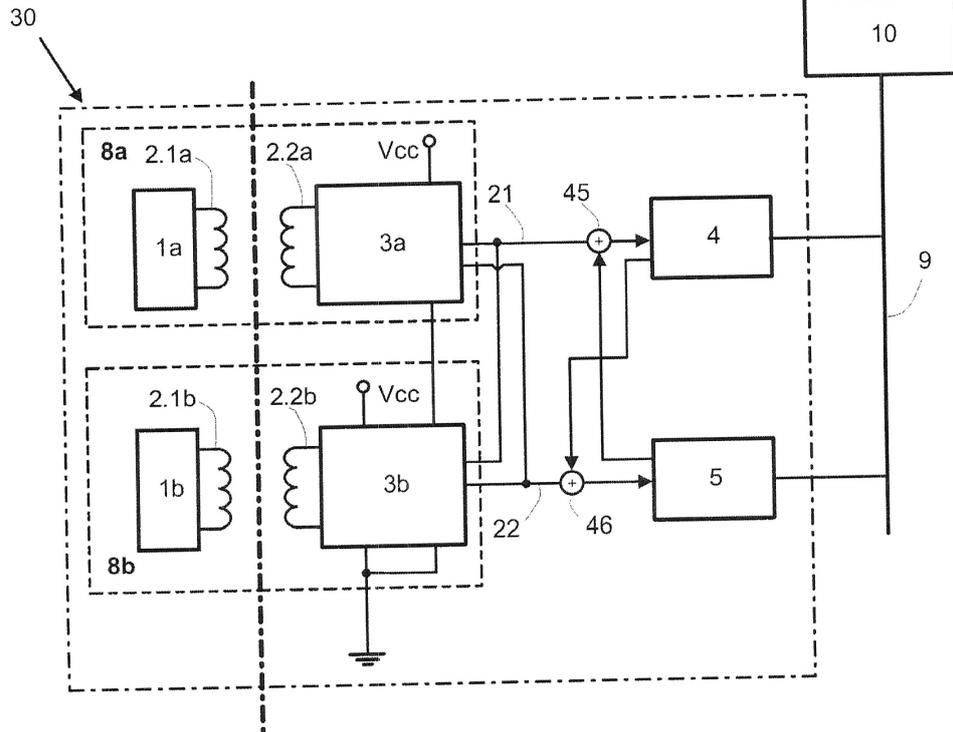


Fig. 11

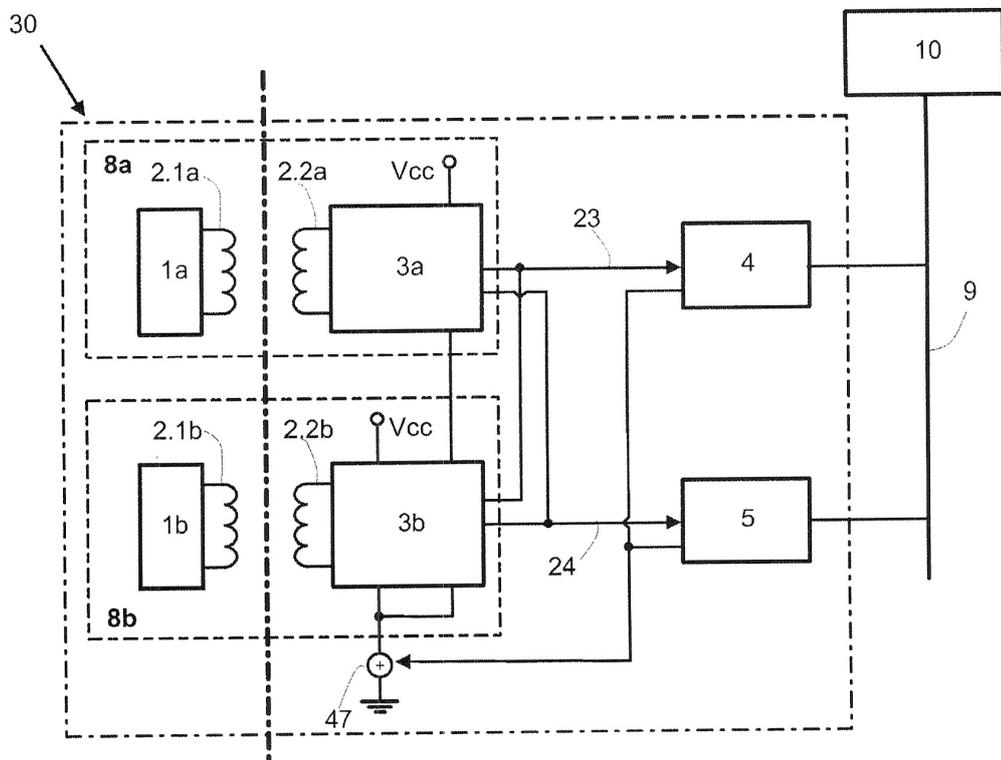


Fig. 12

