

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 452**

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: **03.08.2012 E 12746315 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015 EP 2741989**

54 Título: **Control de funcionamiento para un elemento de seguridad**

30 Prioridad:

**11.08.2011 EP 11177268**

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

**22.06.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SONNENMOSER, ASTRID;  
HESS, MARTIN y  
MICHEL, DAVID**

74 Agente/Representante:

**AZNÁREZ URBIETA, Pablo**

ES 2 538 452 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**

Control de funcionamiento para un elemento de seguridad

5 La invención se refiere a un procedimiento para comprobar la capacidad funcional de al menos un elemento de seguridad de un circuito de seguridad en una instalación de ascensor, donde en el o los elementos de seguridad se utilizan una primera y una segunda unidad de procesamiento, estando conectados el o los elementos de seguridad a una unidad de control a través de una red de comunicaciones.

10 Las instalaciones de ascensor usuales presentan circuitos de seguridad consistentes en elementos de seguridad conectados en serie. Los elementos de seguridad vigilan, por ejemplo, el estado de las puertas de caja o de cabina. Un elemento de seguridad de este tipo puede consistir en un contacto de puerta, un contacto de pestillo, un contacto de amortiguador, un contacto de trampilla, un sensor, un accionador, un conmutador de desplazamiento, un combinador de mando, un conmutador de parada de emergencia, etc. Un contacto abierto muestra que, por ejemplo, una puerta está abierta y se ha producido un estado de puerta potencialmente no admisible. Si estando el contacto abierto se identifica un estado abierto no admisible de las puertas, el circuito de seguridad está interrumpido, debido a lo cual un accionamiento o unos frenos que actúan sobre el desplazamiento de una cabina de ascensor detienen ésta.

15 El documento EP1638880 describe un sistema de seguridad o un circuito de seguridad para una instalación de ascensor que dispone de una unidad de control y al menos un elemento de seguridad y un bus como red de comunicaciones. El bus o bus de seguridad posibilita una comunicación entre el o los elementos de seguridad y la unidad de control. El elemento de seguridad puede vigilar por ejemplo el estado de las puertas de caja y de cabina. El elemento o los elementos de seguridad consisten además en un receptor y un emisor.

20 El documento EP1427662 describe un sistema de seguridad con un bus de seguridad. El bus de seguridad se utiliza para posibilitar una vigilancia fiable de las puertas de caja de una instalación de ascensor.

El documento EP1427660 describe un sistema de seguridad con bus de seguridad que posibilita una evaluación del estado de las puertas de cabina y de caja.

25 El significado de "bus" o "sistema de bus" está descrito, por ejemplo, en el libro "Bussysteme, Parallele und serielle Bussysteme, lokale Netze", de Georg Färber, Editorial R. Oldenbourg, Munich, Viena, 1987, ISBN 3-486-20120-4.

30 Un sistema de seguridad o un circuito de seguridad para instalaciones de ascensor mediante el uso de un sistema de bus se debe realizar de forma segura. De lo contrario se pueden producir, por ejemplo, situaciones indefinidas o interpretaciones erróneas. Especialmente la consulta de los elementos de seguridad del sistema de seguridad a través del bus de seguridad debe ser totalmente segura y fiable.

35 Los elementos de seguridad en entornos sensibles en cuanto a la seguridad deben satisfacer unos requisitos estrictos en lo que respecta a su seguridad de funcionamiento, para evitar daños personales en las instalaciones de ascensor. Existen entornos sensibles en cuanto a la seguridad en todos aquellos lugares donde, debido a una incapacidad funcional del elemento de seguridad, se pueden producir riesgos inaceptables para la salud de las personas. Los requisitos para los elementos de seguridad seguros están especificados en diferentes normas de seguridad, por ejemplo la norma europea IEC 61508. La norma europea IEC 61508 incluye los requisitos mínimos para aumentar la seguridad en sistemas e instalaciones eléctricas. Para ello, esta norma define cuatro niveles de integridad de seguridad SIL1 a SIL4, que sirven como medida para la seguridad funcional de una instalación o un sistema. El nivel de integridad de seguridad SIL4 es el nivel de seguridad funcional más alto.

40 Un objetivo de la invención consiste en proporcionar un procedimiento sencillo y eficiente para comprobar la capacidad funcional de los elementos de seguridad de un circuito de seguridad de una instalación de ascensor.

La invención se resuelve por medio de las características indicadas en las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos.

45 Un aspecto esencial de la invención consiste en que, para comprobar la capacidad funcional de un elemento de seguridad de un circuito de seguridad de una instalación de ascensor, una primera unidad de procesamiento del elemento de seguridad proporciona al menos una señal basada en al menos un mensaje de una unidad de control; una segunda unidad de procesamiento registra la o las señales proporcionadas y las transmite a la unidad de control; y la unidad de control comprueba la validez de la o las señales transmitidas. Para ello, la primera y la segunda unidad de procesamiento están conectadas entre sí.

50 El elemento o los elementos de seguridad están conectados con la unidad de control a través de una red de comunicaciones. Como red de comunicaciones se puede utilizar una red de comunicaciones por cable o inalámbrica, por ejemplo una red fija, una red móvil, una red de comunicaciones por radio, un sistema de bus, etc.

5 En una realización ventajosa, la primera y la segunda unidad de procesamiento del al menos un elemento de seguridad están conectadas directamente entre sí. Una conexión directa significa que la primera unidad de procesamiento está conectada a través de una salida de la primera unidad de procesamiento con una entrada de la segunda unidad de procesamiento y/o viceversa. Como primera y segunda unidad de procesamiento se utilizan por ejemplo microprocesadores.

10 La primera y la segunda unidad de procesamiento pueden presentar diferentes conjuntos de órdenes. Esto significa que ambas unidades de procesamiento pueden tener, entre otras cosas, diferentes funcionalidades, diferentes tareas, etc. Por ejemplo, sería posible que una comunicación entre la primera y la segunda unidad de procesamiento sólo pudiera iniciarse por la segunda unidad de procesamiento. También podría estar previsto que únicamente la primera unidad de procesamiento pudiera proporcionar al menos una señal, por ejemplo cuando la primera unidad de procesamiento crea o genera esta señal.

15 La segunda unidad de procesamiento puede presentar, en comparación con la primera unidad de procesamiento, una prioridad diferente para la comunicación con la unidad de control, y viceversa. A través de la prioridad se establece una jerarquía para la comunicación con la unidad de control. Esto significa que, por ejemplo, en caso de un intento simultáneo de comunicación de la primera y la segunda unidad de procesamiento, la unidad de control comunica con la unidad de procesamiento que tiene la prioridad más alta.

La o las señales proporcionadas pueden ser de cualquier tipo. Pueden ser digitales o analógicas. Como señal se puede utilizar por ejemplo una secuencia de bits, una señal con una frecuencia determinada o definida, una secuencia de tonos, un patrón, un mensaje, etc.

20 La o las señales proporcionadas por la primera unidad de procesamiento pueden estar incluidas en el o los mensajes de la unidad de control, o pueden ser creadas o generadas por la primera unidad de procesamiento.

25 La comprobación de la capacidad funcional del o de los elementos de seguridad del circuito de seguridad de la instalación de ascensor llevarse a cabo en función de al menos una regla. La o las reglas a utilizar pueden ser de cualquier tipo. Por ejemplo, como al menos una regla se puede utilizar una frecuencia, un momento, una hora, etc. para la comprobación. Con la frecuencia se define o indica con qué frecuencia y en qué intervalos debe producirse una comprobación. Evidentemente también se podrían definir otras reglas. Por ejemplo, otra regla podría indicar que después de un mantenimiento, una avería, etc. de la instalación de ascensor debe realizarse una comprobación.

30 Una ventaja de la invención es que permite determinar de forma sencilla si la cadena de seguridad de la instalación de ascensor o el elemento o los elementos de seguridad del circuito de seguridad están en buenas condiciones de funcionamiento.

Otra ventaja de la invención es que el procedimiento según la invención y el dispositivo según la invención satisfacen los requisitos de seguridad de funcionamiento especificados en la norma IEC 61508 al menos según SIL 3.

35 La invención se explica más detalladamente por medio de un ejemplo de realización mostrado en las figuras. En las figuras:

Fig. 1: muestra un ejemplo simplificado de un elemento de seguridad de un circuito de seguridad, y

Fig. 2: muestra una instalación de ascensor con un circuito de seguridad que incluye elementos de seguridad según la invención.

40 La Figura 1 muestra un ejemplo simplificado de un elemento de seguridad 3 de un circuito de seguridad de una instalación de ascensor. Con un elemento de seguridad 3 se vigilan componentes de una instalación de ascensor, por ejemplo el estado de apertura o cierre de las puertas de (caja de) ascensor, el estado de apertura o cierre de una puerta de la cabina, la posición de una cabina, la tensión de cable de un medio de suspensión de la instalación, el estado de un freno del ascensor, etc. Los elementos de seguridad 3 están dispuestos junto a los componentes de la instalación de ascensor o cerca de éstos y están conectados con una unidad de control 1 a través de una red de comunicaciones 2, pudiendo utilizarse como unidad de control 1 una unidad de control de ascensor de la instalación de ascensor o una unidad de control independiente.

Como red de comunicaciones 2 se puede utilizar una red de comunicaciones por cable o inalámbrica. Por ejemplo se podría utilizar una red fija, una red móvil, una red de comunicaciones por radio, un sistema de bus, etc.

50 El elemento de seguridad 3 presenta al menos una primera unidad de procesamiento 5 y una segunda unidad de procesamiento 6, una unidad de emisión y recepción 4 para la comunicación con la unidad de control 1 y una unidad de detección o consulta 7. En este ejemplo, como elemento de seguridad 3 se utiliza una unidad de vigilancia de puerta sin contacto. Una unidad vigilada 8, por ejemplo una unidad RFID o unidad de identificación por radiofrecuencia (RFID = *radio-frequency identification*), un imán o similar, se instala en una puerta de ascensor, una puerta de cabina, una trampilla, etc. Cuando la puerta de ascensor está cerrada, la unidad vigilada 8 está dentro del

radio de alcance de la unidad de detección o consulta 7, por ejemplo una unidad emisora/receptora de radiofrecuencia, del elemento de seguridad 3.

5 Si se abre la puerta de ascensor, la unidad vigilada 8 se aleja del radio de alcance de la unidad de detección o consulta 7. Por ejemplo, la patente europea EP1638880 describe cómo la unidad de detección o consulta 7 detecta que una puerta está abierta, por ejemplo. La unidad de detección o consulta 7 transmite al menos una señal correspondiente, por ejemplo un mensaje, una señal digital, una señal analógica, etc., a la segunda unidad de procesamiento 6. La segunda unidad de procesamiento 6 comprueba o procesa la o las señales y envía al menos una señal (de alarma), un mensaje, una señal digital, una señal analógica, etc. a la unidad de control 1 a través de la unidad emisora y receptora 4. También es concebible que la segunda unidad de procesamiento 6 transmita la señal obtenida de la unidad de detección o consulta 7, sin comprobarla o procesarla, a la unidad de control 1, a través de la unidad emisora y receptora 4, y que la unidad de control 1 se encargue de comprobar o procesar la señal. La comprobación o procesamiento sirve para determinar si predomina una situación insegura, es decir, si por ejemplo la puerta de ascensor está abierta, si una unidad sensora ha detectado datos críticos para la seguridad, si se ha sobrepasado un conmutador de sobrepaso, etc. El modo de comprobación o procesamiento por parte de la unidad de control 1 o de la segunda unidad de procesamiento 6 depende del tipo de señal o señales recibidas. Por ejemplo, entre otras cosas, se podría realizar una comparación con señales existentes, calcular una desviación, etc.

10 Sin embargo, para asegurar que el elemento de seguridad 3 está en disposición de transmitir a la unidad de control 1 una señal detectada por la unidad de detección o consulta 7, o para notificar una situación insegura en base a una comprobación o procesamiento de la señal en la segunda unidad de procesamiento 6, debe ser posible comprobar o analizar la capacidad funcional del elemento de seguridad 3.

15 Para ello, la unidad de control 1 transmite al menos un mensaje a la primera unidad de procesamiento 5. En base a este o estos mensajes, la primera unidad de procesamiento 5 proporciona al menos una señal. La señal proporcionada puede ser de cualquier tipo, es decir, se puede utilizar una señal digital, analógica, etc. Como señal se puede utilizar por ejemplo una secuencia de bits, un patrón, una secuencia de tonos, una secuencia de imágenes, una señal con una frecuencia, etc. El mensaje también puede ser de cualquier tipo. Por ejemplo, como mensaje se podría utilizar una señal digital, una señal analógica, un mensaje de señalización de una red de comunicaciones, un mensaje de texto, etc.

Por ejemplo, la primera unidad de procesamiento 5 puede recibir de la unidad de control 1 uno o más mensajes con una solicitud de proporcionar una señal de una determinada frecuencia, como en este ejemplo de realización.

20 30 La o las señales de la frecuencia proporcionadas por la primera unidad de procesamiento 5 pueden elaborarse o generarse en la primera unidad de procesamiento 5 o pueden estar incluidas en el o los mensajes de la unidad de control 1.

35 La o las señales proporcionadas son recibidas por la segunda unidad de procesamiento 6 conectada a la primera unidad de procesamiento 5. La primera unidad de procesamiento 5 y la segunda unidad de procesamiento 6 pueden estar conectadas entre sí directamente mediante una conexión 14. Una salida y/o entrada, no mostrada, de la primera unidad de procesamiento 5 está conectada a través de la conexión 14 con una entrada y/o salida, no mostrada, de la segunda unidad de procesamiento 6. La conexión 14 puede ser una conexión por cable o inalámbrica.

40 El registro de la o las señales por la segunda unidad de procesamiento 6 se puede producir por ejemplo de modo que la segunda unidad de procesamiento 6 recibe automáticamente y/o sin solicitud previa la o las señales de la primera unidad de procesamiento 5 o toma las mismas de la primera unidad de procesamiento 5, es decir, la primera unidad de procesamiento 5 funciona de forma pasiva. No obstante, el registro también se puede producir de modo que la segunda unidad de procesamiento 6 envía un mensaje de solicitud a la primera unidad de procesamiento 5 y a continuación la primera unidad de procesamiento 5 transmite la o las señales a la segunda unidad de procesamiento 6.

45 La o las señales registradas por la segunda unidad de procesamiento 6 son transmitidas a la unidad de control 1 a través de la red de comunicaciones. La unidad de control 1 comprueba la validez de la o las señales transmitidas, es decir, la unidad de control 1 compara la o las señales transmitidas con la señal solicitada a la primera unidad de procesamiento 5 en el o los mensajes, o con la señal incluida en dichos mensajes. Si las señales no son correspondientes entre sí, es decir, si la o las señales transmitidas no son válidas, la unidad de control 1 podría partir de la base de que la comunicación entre el elemento o los elementos de seguridad 3 y la unidad de control 1 a través de la red de comunicaciones es incorrecta y que, en consecuencia, la cadena de seguridad no está en condiciones operativas. La unidad de control 1 también podría partir de la base de que el elemento de seguridad 3 está defectuoso o no está en condiciones operativas.

50 55 La comprobación funcional arriba descrita del o los elementos de seguridad 3 puede realizarse en función de al menos una regla. Por ejemplo, como regla o reglas se pueden regular la frecuencia, el momento y/o la hora para la

comprobación funcional. Una regla también podría indicar que, después de un mantenimiento, una transformación o modernización de la instalación de ascensor, debe producirse una comprobación funcional.

5 Como primera unidad de procesamiento 5 y segunda unidad de procesamiento 6 se pueden utilizar en cada caso, por ejemplo, un microprocesador, un circuito o similares. En este contexto, las dos unidades de procesamiento 5, 6 pueden presentar diferentes conjuntos de órdenes. Esto significa que la primera unidad de procesamiento 5 puede incluir menos funciones o funciones diferentes en comparación con la segunda unidad de procesamiento 6 y viceversa. Por ejemplo, podría ser que únicamente la primera unidad de procesamiento 5 incluya la función para generar la o las señales. Además, por ejemplo la primera unidad de procesamiento 5 podría no disponer de ninguna función para transmitir al menos una señal a la unidad de control 1.

10 Además, la primera unidad de procesamiento 5 y la segunda unidad de procesamiento 6 pueden presentar o tener asignadas diferentes prioridades para la comunicación con la unidad de control 1. Por ejemplo, la unidad de control 1 podría tratar con preferencia un mensaje o una señal de la segunda unidad de procesamiento 6.

La Figura 2 muestra una instalación de ascensor con un circuito de seguridad que incluye elementos de seguridad 3 según la invención para la realización del procedimiento tal como se describe en la Figura 1.

15 El procedimiento según la invención se puede utilizar en cualquier instalación de ascensor, por ejemplo un ascensor hidráulico, un ascensor de tracción, etc. En este ejemplo se muestra un ascensor de tracción. Una cabina de ascensor 13 se mueve en dirección vertical mediante un motor 10 en una caja de ascensor 12. La cabina de ascensor 13 está suspendida de un medio de suspensión 9. Un contrapeso 11 se mueve en sentido contrario a la cabina de ascensor 13 y está unido a ésta a través del medio de suspensión 9, por ejemplo un cable, un cable de acero de sección transversal circular, una correa de sección transversal rectangular, una correa de sección transversal circular u oval, etc. La cabina de ascensor 13 se desplaza a las plantas individuales 0. SW a 4. SW.

25 Además, la instalación de ascensor presenta al menos una unidad de control 1. Los elementos de seguridad 3 están conectados a la unidad de control 1 a través de una red de comunicaciones 2, lo que se denomina circuito de seguridad. En este ejemplo, como red de comunicaciones 2 se utiliza un bus de seguridad con una arquitectura de red en estrella. Evidentemente también se puede concebir un bus de seguridad o sistema de bus con una arquitectura de red en serie. Los elementos de seguridad 3 individuales pueden estar dispuestos en las puertas de ascensor (no mostradas) en las plantas individuales 0. SW a 4. SW, en la cabina de ascensor 13, en el motor 10 y en la caja 12.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para comprobar la capacidad funcional de al menos un elemento de seguridad (3) de un circuito de seguridad de una instalación de ascensor, utilizándose en el o los elementos de seguridad (3) una primera (5) y una segunda unidad de procesamiento (6), y estando el o los elementos de seguridad (3) conectados a una unidad de control (1) a través de una red de comunicaciones (2),  
5  
caracterizado porque  
la primera unidad de procesamiento (5) proporciona al menos una señal basada en al menos un mensaje de la unidad de control (1),  
10  
la segunda unidad de procesamiento (6) conectada a la primera unidad de procesamiento (5) registra la o las señales proporcionadas y las transmite a la unidad de control (1) a través de la red de comunicaciones (2), y  
15  
la unidad de control (1) comprueba la validez de la o las señales transmitidas, comparando la unidad de control (1) la o las señales transmitidas con la señal proporcionada por la primera unidad de procesamiento (5) y, si las señales no son correspondientes entre sí, la o las señales transmitidas no son válidas y existe una incapacidad funcional.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque como señal o señales proporcionadas se utilizan señales digitales o analógicas.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque como señal o señales se utiliza una secuencia de bits, un mensaje, una señal de una frecuencia, una secuencia de tonos y/o un patrón.
- 20 4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la primera unidad de procesamiento (5) se utiliza un conjunto de órdenes diferente al empleado en la segunda unidad de procesamiento (6).
- 25 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque a la primera unidad de procesamiento (5) se le asigna una prioridad diferente a la de la segunda unidad de procesamiento (6) para la comunicación con la unidad de control (1).
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la señal proporcionada está incluida en el o los mensajes de la unidad de control (1) o es generada por la primera unidad de procesamiento (5).
- 30 7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la comprobación de la capacidad funcional del o de los elementos de seguridad (3) se lleva a cabo en función de al menos una regla.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque como al menos una regla se utiliza una frecuencia, un momento y/o una hora.
- 35 9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque como red de comunicaciones (2) se utiliza una red de comunicaciones por cable o inalámbrica.
10. Dispositivo para comprobar la capacidad funcional de un elemento de seguridad (3) de un circuito de seguridad de una instalación de ascensor, con al menos una primera unidad de procesamiento (5) y una segunda unidad de procesamiento (6) conectada a la primera (5),  
40  
caracterizado porque  
la primera unidad de procesamiento (5) proporciona al menos una señal basada en al menos un mensaje de una unidad de control (1) que está conectada con el o los elementos de seguridad (3) a través de una red de comunicaciones (2),  
45  
la segunda unidad de procesamiento (6) conectada a la primera unidad de procesamiento (5) registra la o las señales proporcionadas y las transmite a la unidad de control (1) a través de la red de comunicaciones (2), y  
la unidad de control (1) comprueba la validez de la o las señales transmitidas, comparando la unidad de control (1) la o las señales transmitidas con la señal proporcionada por la primera unidad de procesamiento (5) y, si las señales no son correspondientes entre sí, la o las señales transmitidas no son válidas y existe una incapacidad funcional.

11. Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado porque la primera (5) y la segunda unidad de procesamiento (6) están conectadas entre sí directamente.

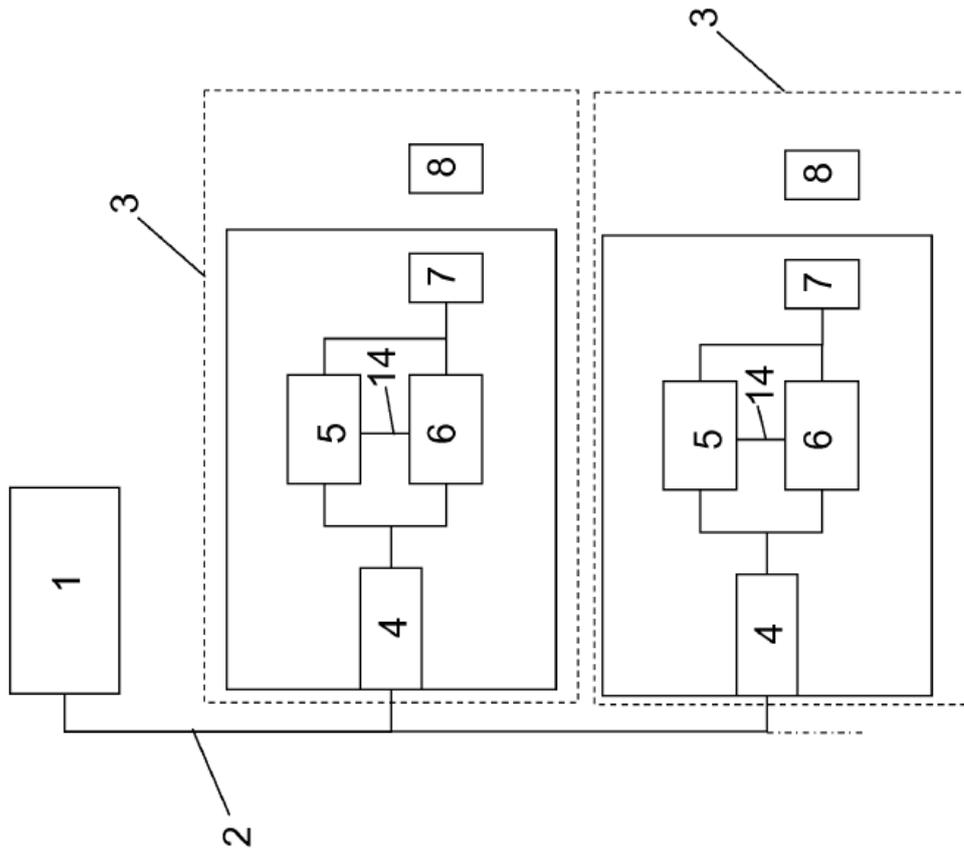


Fig. 1

