

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 153**

51 Int. Cl.:

G05B 9/02 (2006.01)

G05B 19/05 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.05.2010 PCT/EP2010/056884**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.11.2010 WO2010133632**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2010 E 10720607 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2433184**

54 Título: **Sistema de control para controlar un proceso**

30 Prioridad:

22.05.2009 DE 102009022389

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

15.06.2017

73 Titular/es:

**PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG (100.0%)
Flachmarktstrasse 8
32825 Blomberg, DE**

72 Inventor/es:

OSTER, VIKTOR

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 617 153 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).

SISTEMA DE CONTROL PARA CONTROLAR UN PROCESO**DESCRIPCIÓN**

- 5 La invención se refiere a un sistema de control, así como a un equipo de control para controlar un proceso con un módulo de seguridad y un módulo de salida. Además se refiere la invención a un procedimiento para controlar un proceso con un módulo de seguridad y un módulo de salida.
- 10 Los sistemas de control para controlar un proceso, en particular un proceso relevante para la seguridad, juegan un papel sobresaliente en muchos campos de aplicación, como por ejemplo en la técnica de la automatización. Tales sistemas de control, que también pueden realizarse como sistemas de bus de campo, incluyen usualmente una pluralidad de unidades de señales o abonados de bus, que están conectados con los procesos a controlar y presentan por lo general un bus master (bus maestro), que controla una comunicación basada en la trama mediante los llamados telegramas de bus de campo. Tales sistemas de bus de campo conocidos por el estado de la técnica ofrecen una pluralidad de posibilidades para controlar el proceso, pero a menudo es problemático diseñar tales sistemas de bus de campo de manera que cumplan las exigencias relevantes para la seguridad.
- 15 Bajo proceso relevante para la seguridad se entiende en este contexto en particular un proceso del que al presentarse una falta se deriva un peligro nada despreciable para las personas y/o los bienes materiales. En este sentido se formula a un sistema de control que controla un proceso relevante para la seguridad la exigencia de que cuando exista una falta se conduzca el proceso y/o un sistema completo que incluya el proceso a un estado seguro. Ejemplos de procesos relevantes para la seguridad son procedimientos químicos, en los que hay parámetros críticos que han de mantenerse necesariamente dentro de una gama predeterminada, controles complejos de máquinas, como por ejemplo en una prensa hidráulica o en una línea de fabricación en la que por ejemplo la puesta en servicio de una herramienta de prensa/corte pueda significar un proceso relevante para la seguridad. Otros ejemplos de procesos relevantes para la seguridad son la vigilancia de rejillas de protección, puertas de protección o barreras de luz, el control de interruptores de retención o también la reacción a interruptores de desconexión en emergencia.
- 20 Por lo tanto, para procesos relevantes para la seguridad es imprescindible que el hardware y el software de los aparatos utilizado para el sistema de control dispongan de diversas medidas, como por ejemplo varias vías de desconexión para salidas relevantes para la seguridad, redundancias de los circuitos eléctricos, circuitos de diagnóstico, medidas para detectar faltas en el software o la protección frente a sobretensiones y a tensión insuficiente, para cumplir las exigencias antes citadas. Los estándares vigentes para cumplir las exigencias relevantes para la seguridad se encuentran en particular en las normas de seguridad DIN EN 61508, DIN EN 62061 o DIN EN ISO 13849.
- 25 Por el estado de la técnica se conocen sistemas de control con salidas relevantes para la seguridad, en los que las salidas ciertamente se encuentran en la trayectoria de desconexión, pero por sí mismas no ejecutan ninguna función de seguridad según las normas de seguridad antes citadas. Tales salidas relevantes para la seguridad son controladas, por ejemplo en caso de falta o cuando hay una exigencia de seguridad, por módulos de salida seguros, es decir, módulos de salida según las normas de seguridad antes citadas, que actúan localmente o que son controladas por una unidad de control segura. No obstante, los costes para el hardware así como el coste en ingeniería de tales sistemas de control conocidos por el estado de la técnica son muy elevados. Además, tales sistemas de control sólo pueden utilizarse con limitaciones, debido a insuficientes posibilidades de diagnóstico.
- 30 Además es un inconveniente en tales sistema de control que no se detecta un cortocircuito en una salida relevante para la seguridad y/o un cortocircuito entre salidas alimentadas por el mismo módulo de salida seguro y en un tal caso puede haber peligro para una instalación controlada por el sistema de control, así como para el personal de servicio.
- 35 El documento DE 199 28 984 A1 (columna 1 y figura 1), así como el documento WO 01/27956 A1 dan a conocer sistemas de control para controlar un proceso, con un módulo de seguridad y un módulo de salida, en el que el módulo de seguridad proporciona una señal segura y el módulo de salida presenta una salida para emitir la señal segura para el control del proceso, así como un elemento para releer un estado real de la salida, estando realizado el módulo de salida para comparar el estado real releído con un estado de consigna y para cuando hay una diferencia entre el estado real y el estado de consigna, conducir el proceso a un estado seguro.
- 40 La invención tiene como objetivo básico indicar un sistema de control, un equipo de control, así como un procedimiento para controlar un proceso que, de manera especialmente sencilla y favorable, haga posible un control en particular seguro del proceso.
- 45 El objetivo se logra de acuerdo con la invención mediante las características de las reivindicaciones independientes. Ventajosas variantes de la invención se indican en las reivindicaciones secundarias.
- 50 Por lo tanto se logra el objetivo mediante un sistema de control para controlar un proceso, con un módulo de seguridad y un módulo de salida, en el que el módulo de seguridad proporciona una señal segura, en el que el módulo de salida presenta una salida para emitir la señal segura para controlar el proceso y en el que el módulo de salida presenta un elemento para releer un estado real de la salida. Mediante el módulo de seguridad puede compararse el estado real releído con un estado de consigna y cuando hay una diferencia entre el estado real y el estado de consigna, puede conducirse el proceso a una situación segura mediante desconexión de la señal segura.
- 55
- 60
- 65

De acuerdo con la invención se indica así un sistema de control para controlar un proceso, en particular para controlar un proceso relevante para la seguridad, que puede utilizarse de manera muy económica en particular para aplicaciones relevantes para la seguridad, ya que el módulo de salida proporciona al releer el estado real una información de diagnóstico o información del estado de la salida al módulo de seguridad.

5 El sistema de control de acuerdo con la invención permite así una separación sencilla y limpia entre la técnica estándar, como el módulo de salida, es decir, los componentes de un sistema de control que no están sometidos a las normas de seguridad antes citadas para procesos relevantes para la seguridad y la técnica de seguridad, como el módulo de seguridad, es decir, los componentes del sistema de control que están sometidos a las normas de seguridad antes citadas para procesos relevantes para la seguridad, con lo que puede reducirse el tamaño constructivo de los componentes utilizados en el sistema de control de acuerdo con la invención en comparación con los componentes conocidos por el estado de la técnica. Puesto que el módulo de seguridad, que está realizado con preferencia según las normas de seguridad antes citadas, cumple las exigencias para el control de un proceso relevante para la seguridad según las normas de seguridad antes citadas, cumple el sistema de control de acuerdo con la invención igualmente las exigencias de las normas de seguridad antes citadas.

10 El módulo de salida puede estar realizado como un módulo de salida conocido por el estado de la técnica, como por ejemplo un aparato de salida con salidas para conectar actuadores como motores u órganos de ajuste, en el que el módulo de salida según la invención presenta un elemento para releer el estado real de la salida. Además se prefiere que la señal segura esté realizada como una tensión segura. Al respecto ha de considerarse el adjetivo "segura" de la señal segura en el sentido de que mediante los mismos se cumplen las exigencias de las normas de seguridad antes citadas. En otras palabras, representa por lo tanto una señal segura, como por ejemplo una tensión segura, una señal que responde a las exigencias de las distintas normas de seguridad, como por ejemplo DIN EN 61508, DIN EN 62061 o DIN EN ISO 13849.

15 Bajo estado seguro se entiende aquel estado que impide un peligro potencial para la instalación y/o el personal de servicio y que hay que asumir en caso de falta. Para el ámbito de la técnica de automatización por lo general el estado seguro es el estado libre de energía.

20 Según la invención está previsto por lo tanto que el módulo de seguridad proporcione la señal segura con la que el módulo de salida controla el proceso. Además se prefiere que el módulo de salida presente equipos conocidos por el estado de la técnica para la separación de potenciales, como por ejemplo un optoacoplador y/o equipos para controlar la salida, como por ejemplo un interruptor semiconductor. Además se prefiere que cuando se trata de una tensión que representa la señal segura, el elemento para releer el estado real de la salida esté realizado como elemento para releer una tensión, es decir, por ejemplo como un elemento para detectar la tensión.

25 El sistema de control de acuerdo con la invención permite en consecuencia una vigilancia de una señal para controlar un proceso tal que una falta al emitir la señal, como por ejemplo un cortocircuito en el optoacoplador del módulo de salida, un defecto en componentes electrónicos en el módulo de salida o un cortocircuito en una salida y/o de un actuador conectado a la salida, puedan detectarse de manera sencilla y segura y que cuando hay diferencia entre el estado real releído de esta manera y el estado de consigna, el proceso se pueda conducir a una situación segura.

30 Básicamente puede realizarse de cualquier forma el traslado del proceso a la situación segura cuando hay una diferencia entre el estado real y el estado de consigna. Al respecto está previsto, según otra forma de realización preferente de la invención, que el proceso pueda conducirse a la situación segura desconectando la señal segura. En el caso de una tensión segura como señal segura, puede realizarse esto por lo tanto desconectando la tensión segura, con preferencia mediante el módulo de seguridad. Además se prefiere que la desconexión de la señal segura pueda realizarse mediante un interruptor de desconexión en emergencia. Mediante la desconexión de la señal segura se logra por lo tanto que la señal segura para el control del proceso ya no llegue a la salida del módulo de salida.

35 Según otra forma de realización preferida de la invención, está prevista una unidad de control y/o una unidad de control segura para controlar el módulo de seguridad y/o el módulo de salida, pudiendo prescribirse el estado de consigna mediante la unidad de control y/o mediante la unidad de control segura. Además se prefiere que el módulo de seguridad esté realizado como una unidad de control segura según las normas de seguridad antes citadas. Además se prefiere que el estado real releído pueda transmitirse desde el módulo de salida a la unidad de control y/o a la unidad de control segura y que el estado real recibido pueda transmitirlo la unidad de control y/o la unidad de control segura al módulo de seguridad.

40 La unidad de control, que con preferencia está realizada como una unidad de control para la automatización de procesos conocida por el estado de la técnica, asume por lo tanto, según la presente forma de realización preferida de la invención, la comunicación entre el módulo de seguridad y el módulo de salida tal que el estado real releído por el módulo de salida se transmita mediante la unidad de control al módulo de seguridad para compararlo con el estado de consigna. El módulo de seguridad comprueba entonces si existe una diferencia entre el estado real y el estado de consigna, por ejemplo debido a un cortocircuito y cuando existe una diferencia, traslada el proceso a una situación segura. Puesto que el módulo de seguridad está realizado según las exigencias de las normas de seguridad antes citadas, puede detectar el módulo de seguridad igualmente otros casos de falta incluidos en las normas de seguridad antes citadas, que también pueden originar el traslado del proceso a la situación segura. En

otras palabras, se prefiere por lo tanto que la unidad de control controle el proceso, mientras que el módulo de salida seguro intervenga sólo en caso de falta o cuando hay una demanda de seguridad.

5 Básicamente puede realizarse la comunicación entre el módulo de seguridad, el módulo de salida y el módulo de control y/o la unidad de control segura de cualquier forma. No obstante, según otra forma de realización preferida de la invención, está previsto un bus de campo para la comunicación entre el módulo de seguridad, el módulo de salida y la unidad de control y/o la unidad de control segura. El bus de campo está realizado con preferencia como un bus de campo conocido por el estado de la técnica, como por ejemplo Interbus, Profibus o Profinet. Puesto que el estado real leído se transmite entre el módulo de seguridad y el módulo de salida, es decir, que no se transmite ningún dato seguro según las normas de seguridad antes citadas entre el módulo de seguridad y el módulo de salida, puede realizarse una implementación económica y sencilla del sistema de control por ejemplo con un bus de campo conocido por el estado de la técnica.

10 Según otra forma de realización ventajosa de la invención, está realizado el sistema de control como configuración de bus de campo. Se prefiere muy especialmente utilizar el sistema de control para la automatización de una instalación.

15 El objetivo se logra además mediante un equipo de control para controlar un proceso con un módulo de seguridad y un módulo de salida, presentando el módulo de seguridad una fuente de energía para proporcionar una señal segura, el módulo de seguridad un elemento comparador para comparar un estado real con un estado de consigna y un elemento de desconexión para trasladar el proceso a un estado seguro, presentando el elemento de salida una salida para emitir la señal segura para controlar el proceso y presentando el módulo de salida un elemento para releer el estado real de la salida.

20 De acuerdo con la invención se proporciona así un equipo de control para controlar un proceso, en particular un proceso relevante para la seguridad, que presenta de manera especialmente sencilla y económica, mediante separación de los componentes constituidos según las normas de seguridad antes citadas, como el módulo de seguridad y de componentes estándar, como el módulo de salida, una detección fiable de un funcionamiento incorrecto o estados de falta al emitir la señal segura y en caso de un funcionamiento incorrecto o de un estado de falta, traslada el proceso a una situación segura.

25 Con preferencia está realizada la señal segura como tensión segura de acuerdo con las normas de seguridad antes citadas. Además se prefiere que el elemento comparador esté realizado como un elemento comparador conocido por el estado de la técnica para comparar dos estados, como por ejemplo para comparar dos tensiones entre sí y el elemento de desconexión esté realizado como un elemento de desconexión conocido por el estado de la técnica, como por ejemplo un interruptor electrónico o un interruptor semiconductor. Igualmente se prefiere que la salida esté realizada como una salida conocida por el estado de la técnica para emitir una señal, como por ejemplo una tensión y el elemento para releer el estado real esté realizado como un elemento conocido por el estado de la técnica para releer un estado, como por ejemplo un voltímetro integrado para captar la tensión.

30 Según otra forma de realización preferida de la invención, está previsto que mediante el elemento de desconexión se pueda conducir el proceso al estado seguro mediante desconexión de la señal segura. Además se prefiere que esté prevista una unidad de control y/o una unidad de control segura para controlar el módulo de seguridad y/o el módulo de salida y que pueda prescribirse el estado de consigna mediante la unidad de control y/o la unidad de control segura. Además se prefiere que el estado de salida leído pueda transmitirse desde el módulo de salida a la unidad de control y/o a la unidad de control segura y que el estado real recibido pueda transmitirse desde la unidad de control y/o desde la unidad de control segura al módulo de seguridad. Además se prefiere que esté previsto un bus de campo para la comunicación entre el módulo de seguridad, el módulo de salida y la unidad de control y/o la unidad de control segura.

35 Análogamente al sistema de control antes descrito, resultan ventajosos perfeccionamientos del equipo de control de acuerdo con la invención.

40 El objetivo se logra de acuerdo con la invención además mediante un procedimiento para controlar un proceso con un módulo de seguridad y un módulo de salida, que presenta las etapas de proporcionar una señal segura mediante el módulo de seguridad, emitir la señal segura para controlar el proceso mediante el módulo de salida, releer un estado real de la señal segura emitida mediante el módulo de salida, detectar una diferencia entre el estado real y un estado de consigna para el proceso mediante el módulo de seguridad y trasladar el proceso, cuando existe una diferencia, a un estado seguro.

45 De acuerdo con la invención, se indica así un procedimiento para controlar un proceso, en particular un proceso relevante para la seguridad, que permita de manera económica y sencilla trasladar el proceso a un estado seguro, en particular cuando existe una diferencia entre el estado real de la señal segura emitida y el estado de consigna. El procedimiento de acuerdo con la invención permite un mejor diagnóstico de un funcionamiento incorrecto ahorrando a la vez costes en el control de un proceso, alimentando un módulo de seguridad constituido según las normas de seguridad antes citadas un módulo de salida "estándar" conocido por el estado de la técnica, para controlar un proceso, con una señal segura, tal que en caso de falta, es decir, cuando se detecta una diferencia entre la señal segura emitida por el módulo de salida y leída de nuevo y el estado de consigna, conduzca el proceso a la situación segura.

ES 2 617 153 T3

Según un perfeccionamiento preferente de la invención, está previsto que la traslación del proceso a la situación segura se realice desconectando la señal segura. Además se prefiere que esté prevista una unidad de control y/o una unidad de control segura para controlar el módulo de seguridad y el módulo de salida, presentando el procedimiento las etapas: Prescribir el estado real mediante la unidad de control, comunicar el estado real mediante el módulo de salida a la unidad de control y comunicar el estado real recibido mediante la unidad de control al módulo de seguridad. Con preferencia se realiza la comunicación del estado real mediante un protocolo de bus de campo conocido por el estado de la técnica o bien mediante una configuración de bus de campo conocida por el estado de la técnica.

10 Análogamente al sistema de control antes descrito y/o al equipo de control antes descrito, resultan perfeccionamientos preferidos del procedimiento de acuerdo con la invención.

A continuación se describirá la invención más en detalle con referencia al dibujo adjunto, en base una forma de realización preferida.

15 Se muestra en

figura 1 un sistema de control de acuerdo con la invención para controlar un proceso según un ejemplo de realización preferido de la invención en una vista esquemática.

20 En la figura 1 puede verse un sistema de control para controlar un proceso relevante para la seguridad de una instalación con un módulo de seguridad 1, un módulo de salida 2 y una unidad de control 3.

25 El módulo de seguridad 1, que está realizado según las exigencias de las normas de seguridad, como por ejemplo DIN EN 61508, DIN EN 62061 y/o DIN EN ISO 13849, proporciona una señal segura 4, que en el caso presente es una tensión.

30 El módulo de salida 2, que con preferencia es similar a un módulo de salida conocido por el estado de la técnica para sistemas de control industriales, presenta una salida 5 para emitir la señal segura 4 para controlar el proceso. Además presenta el módulo de salida 2 un elemento para releer 6 un estado real de la salida 5. Mediante el elemento para releer 6 puede obtenerse una señal de diagnóstico, que reproduce el estado real de la salida 5.

35 El módulo de seguridad 1 presenta además un elemento comparador 7 para comparar el estado real con un estado de consigna, así como un elemento de desconexión 8 para trasladar el proceso a un estado seguro. Según el ejemplo de ejecución preferido de la invención, está previsto que el elemento de conexión 8 conduzca el proceso a un estado seguro desconectando la señal segura 4. Bajo estado seguro se entiende aquel estado que impide un peligro potencial para la instalación y/o para un operador y que hay que asumir en caso de falta. En el caso presente existe el estado seguro cuando la señal segura 4 está desconectada mediante el elemento de desconexión 8.

40 La salida 5 es una salida 5 conocida por el estado de la técnica, configurada con una carga a continuación, como por ejemplo un actuador, no representado aquí. El elemento para releer 6 puede estar configurado en el caso de una configuración de la señal segura 4 como tensión como un aparato conocido por el estado de la técnica para captar la tensión. Igualmente pueden configurarse el elemento comparador 7 y el elemento de desconexión 8 como elementos conocidos por el estado de la técnica, estando configurado el elemento de desconexión 8 por ejemplo como interruptor electrónico de potencia.

45 Puesto que el módulo de seguridad 1 está configurado según las exigencias de las normas de seguridad antes citadas, detecta el módulo de seguridad 1 ya los estados de falta descritos en las normas de seguridad antes citadas y mediante desconexión de la señal segura 4 por medio del elemento de desconexión 8, puede conducir el proceso a un estado seguro.

50 No obstante, una tal configuración conocida por el estado de la técnica no detecta si existe un cortocircuito en la salida 5. Si existe un cortocircuito en la salida 5, puede detectar el elemento comparador 7, comparando el estado real aportado por el elemento para releer 6 con el estado de consigna, si existe una diferencia entre los citados estados. En un caso así, desconecta el elemento de desconexión 8 la señal segura 4, con lo que la señal segura 4 ya no llega a la salida 5 y el proceso se traslada a un estado seguro.

55 El control 3, que está realizado como un control para equipos de automatización conocido por el estado de la técnica, comunica mediante un bus de campo 9 con el módulo de seguridad 1 y el módulo de salida 2. El bus de campo 9 puede estar realizado como un bus de campo 9 conocido por el estado de la técnica, como por ejemplo Interbus, Profibus o Profinet. Igualmente puede estar realizada la unidad de control 3 como bus master.

60 Según el ejemplo referido de realización de la invención, genera la unidad de control 3 el estado de consigna, en base al cual el módulo de seguridad 1 genera la señal segura 4. La señal segura 4 se aporta al mediante el módulo de salida 2 en la salida 5 al actuador. El elemento para releer 6 lee de retorno la señal segura 4 emitida en la salida 5 como estado real y envía el estado real a través del bus de campo 9 a la unidad de control 3. La unidad de control 3 envía el estado real recibido a través del bus de campo 9 al módulo de seguridad 1. El elemento comparador 7 del

módulo de seguridad 1, compara el estado real recibido con el estado de consigna y si el elemento comparador 7 detecta una diferencia entre el estado real y el estado de consigna, desconecta la señal segura 4.

5 Como resultado, se indica un sistema de control para controlar un proceso, en particular para controlar un proceso relevante para la seguridad, que puede utilizarse de manera muy económica, en particular para aplicaciones relevantes para la seguridad.

Lista de referencias

- 10 1 módulo de seguridad
 2 módulo de salida
 3 unidad de control
 4 señal segura
 5 salida
15 6 elemento para releer
 7 elemento comparador
 8 elemento de desconexión
 9 bus de campo
20

REIVINDICACIONES

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
1. Sistema de control para controlar un proceso, con un módulo de seguridad (1) y un módulo de salida (2), en el que el módulo de seguridad (1) proporciona una señal segura (4), el módulo de salida (2) presenta una salida (5) para emitir la señal segura (4) para controlar el proceso, el módulo de salida (2) presenta un elemento para releer (6) un estado real de la salida (5), **caracterizado porque** mediante el módulo de seguridad (1) puede compararse el estado real releído con un estado de consigna y cuando hay una diferencia entre el estado real y el estado de consigna, puede conducirse el proceso a una situación segura mediante desconexión de la señal segura.
 2. Sistema de control de acuerdo con la reivindicación 1, en el que está prevista una unidad de control (3) y/o una unidad de control segura para controlar el módulo de seguridad (1) y/o el módulo de salida (2), y puede prescribirse el estado de consigna mediante la unidad de control (3) y/o mediante la unidad de control segura.
 3. Sistema de control de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el estado de salida releído puede transmitirse desde el módulo de salida (2) a la unidad de control (3) y/o a la unidad de control segura y el estado real recibido puede transmitirse desde la unidad de control (3) y/o desde la unidad de control segura al módulo de seguridad (1).
 4. Sistema de control de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, en el que está previsto un bus de campo (9) para la comunicación entre el módulo de seguridad (1), el módulo de salida (2) y la unidad de control (3) y/o la unidad de control segura.
 5. Sistema de control de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que el sistema de control está realizado como configuración de bus de campo.
 6. Procedimiento para controlar un proceso con un módulo de seguridad (1) y un módulo de salida (2), que presenta las etapas:
proporcionar una señal segura (4) mediante el módulo de seguridad (1),
emitir la señal segura (4) para controlar el proceso mediante el módulo de salida (2),
releer un estado real de la señal segura (4) emitida mediante el módulo de salida (2),
caracterizado por las etapas:
detectar una diferencia entre el estado real y un estado de consigna para el proceso mediante el módulo de seguridad (1) y
trasladar el proceso, cuando existe una diferencia, a un estado seguro, mediante desconexión de la señal segura (4).
 7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que está prevista una unidad de control y/o una unidad de control segura para controlar el módulo de seguridad (1) y el módulo de salida (2), presentando las etapas:
prescribir el estado real mediante la unidad de control (3) y/o mediante la unidad de control segura,
comunicar el estado real mediante el módulo de salida (2) a la unidad de control (3) y/o a la unidad de control segura y
comunicar el estado real recibido mediante la unidad de control (3) y/o mediante la unidad de control segura al módulo de seguridad (1).

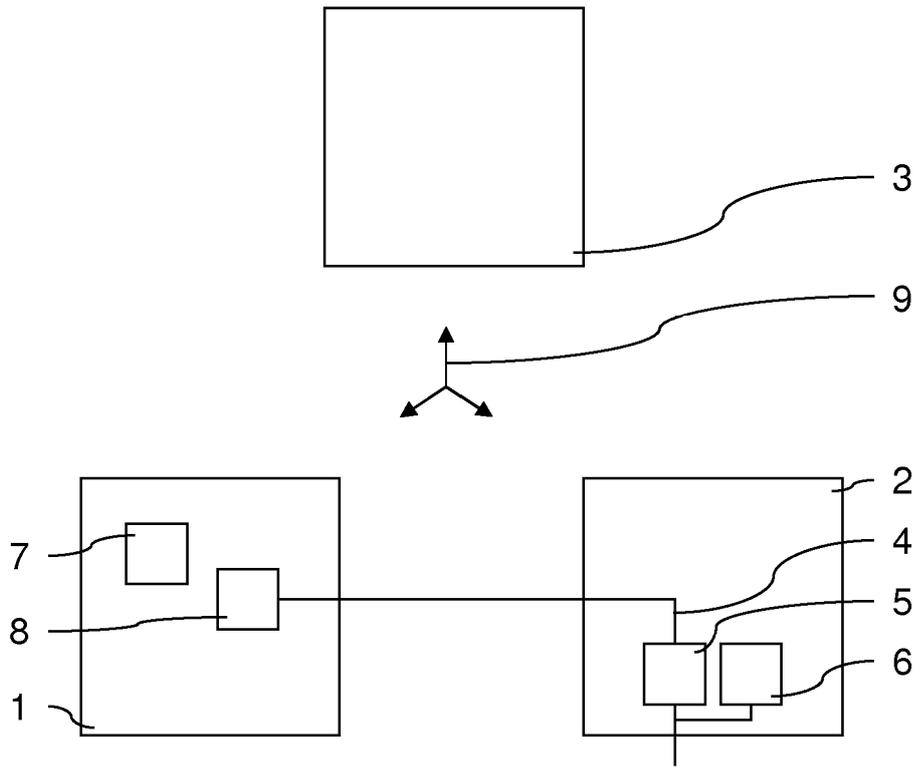


FIG. 1