

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 702**

51 Int. Cl.:

G05B 19/042 (2006.01)

H04L 12/403 (2006.01)

G05B 23/02 (2006.01)

G05B 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.02.2011 PCT/EP2011/051863**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.09.2011 WO11107332**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2011 E 11703862 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 2542946**

54 Título: **Dispositivo de control de un armario eléctrico**

30 Prioridad:

01.03.2010 DE 102010009775

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

03.02.2020

73 Titular/es:

**RITTAL GMBH & CO. KG (100.0%)
Auf dem Stützelberg
35745 Herborn, DE**

72 Inventor/es:

**HAIN, MARKUS;
ROSENTHAL, DANIEL y
PRINZ, ULRICH**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 739 702 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 control de un armario eléctrico

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un dispositivo de control de un armario eléctrico, el cual está conectado por medio de un bus de campo con diversos sensores y/o actuadores para la supervisión y control de diferentes funciones de armario eléctrico, como climatización, y control de acceso.
- 10 **[0002]** Un dispositivo de control de un armario eléctrico de esta técnica se describe en el documento DE 199 11 824 C2. En este dispositivo de control de un armario eléctrico se incluyen en el bus de campo un dispositivo de supervisión básica y diversas unidades de supervisión, por lo que el dispositivo de supervisión básica se hace cargo del procesamiento de datos en primera línea y se prevé el intercambio de datos a través del bus de campo solo entre una unidad de supervisión y un dispositivo de supervisión básica. El dispositivo de supervisión básica y las unidades de supervisión básica están provistos de puntos de conexión para sensores y/o actuadores, por lo que puede tener lugar la preparación de señales de sensores y actuadores en las unidades de supervisión. El número de sensores y actuadores incluidos o excluidos se limita al número previsto de puntos de conexión en el dispositivo de supervisión básica y las unidades de supervisión.
- 15 **[0003]** Otros dispositivos de control de un armario eléctrico con sensores y actuadores se describen en los documentos DE 197 10 019 C2, DE 10 2006 011 127 A1, DE 10 2005 002 314 A1, DE 101 19 637 A1, DE 100 07 271 y DE 199 11 249 A1. El documento DE 197 10 019 C2 también se refiere a un bus de campo. Este se refiere a una interfaz de emisión, desde la cual pueden ser emitidas señales de información en diversas formas.
- 20 **[0004]** El documento WO98/36335 muestra un sistema de control de procesos con una estrategia de control estratificada y una división en varios aparatos de control. Con ello, un bus de campo-bloque de funcionamiento forma un elemento básico de las estructuras de control para diversos tipos de aparatos. Un programa de configuración automático reacciona cuándo se registre un nuevo componente de control y configura automáticamente el sistema de recepción/emisión. Después de la conexión de un aparato, se registra y configura éste automáticamente. Tiene lugar una solicitud automática para la identificación de un nuevo aparato conectado.
- 25 **[0005]** La invención tiene por objeto proporcionar un dispositivo de control de un armario eléctrico de la técnica con el que se ofrecen, con la transferencia fiable de datos, posibilidades de ajuste flexible a diversos casos de uso de armarios eléctrico o disposiciones de armario eléctrico. Además se debe facilitar el correspondiente procedimiento.
- 30 **[0006]** Este objeto se resuelve con las características de la reivindicación 1 o de la reivindicación 12.
- 35 **[0007]** En el dispositivo se prevé que al menos parte de los sensores y/o actuadores actúen como sensores de conexión directa y/o actuadores de conexión directa con su correspondiente conector de bus y se acoplan por medio de este al bus de campo, que el dispositivo de control tenga una unidad de inicialización o se pueda conectar con ella, a través de la cual pueden iniciarse los sensores de conexión directa y/o los actuadores de conexión directa antes de su puesta en marcha y pueden acceder directamente y posteriormente se emplean a través de un dispositivo de control sobre la base individual de direcciones asignadas para su funcionamiento en la conexión de intercambio de datos, que cada sensor de conexión directa y/o actuador de conexión directa é inicialización esté prevista de una etapa de autorización, que al comienzo de la inicialización solo se encienda una señal de autorización en la unidad de inicialización por medio de la etapa de autorización, la cual primero se reconoce en el lado de acceso en los sensores de conexión directa o actuadores de conexión directa incluidos en el campo de bus, mientras que no es reconocible desde los sensores de conexión directa y/o actuadores de conexión directa como consecuencia de la etapa de autorización del primer sensor de conexión directa y/o actuador de conexión directa, que en este estado la inicialización del primer sensor de conexión directa y/o actuador de conexión directa puede realizarse con la asignación de su dirección mediante la unidad de inicialización y registro de sus características en datos de características guardadas en la unidad de inicialización y durante el inicio y registro correcto de la conexión se puede cambiar la señal de autorización en la etapa de autorización, después de lo cual tiene lugar la sucesiva inicialización del siguiente y de los correspondientes sensores de conexión directa y/o actuadores de conexión directa y que el orden de los sensores de conexión directa y/o actuadores de conexión directa se puede guardar en el dispositivo de control.
- 40 **[0008]** En el procedimiento se prevé que los sensores y/o actuadores se conecten directamente al bus de campo como sensores de conexión directa y/o actuadores de conexión directa, que al comienzo de la inicialización solo se emite una señal de autorización y una señal de no inicialización en un estado de tensión en la unidad de inicialización, mientras que las señales de autorización no se modifican en los sensores de conexión directa y/o los actuadores de conexión directa, que el primero de los sensores de conexión directa o los actuadores de conexión directa reconoce la señal de autorización de la unidad de inicialización en su acceso y enciende una resistencia de terminación, que posteriormente se intercambien datos de inicialización entre la unidad de inicialización y el primer sensor de conexión directa o actuador de conexión directa, en donde se asigna una dirección al primer sensor de conexión directa o actuador de conexión directa desde la unidad de inicialización, y desde aquél propiedades características guardadas se registran en la unidad de inicialización, que desde la unidad de inicialización se decida
- 45
50
55
60
65

si el primer sensor de conexión directa o actuador de conexión directa recogen un funcionamiento normal en el bus de campo y éste viene registrado, que el sensor de conexión directa o actuador de conexión directa posteriormente conecta un suministro de su sistema de sensores o de actuadores durante el registro del funcionamiento normal y modifica la señal de autorización al sensor de conexión directa o actuador de conexión directa posteriores al bus de campo y emite la señal de no inicialización, en donde se reconoce que está presente al menos un sensor de conexión directa o actuador de conexión directa para que se mantenga la señal de no inicialización en un nivel de tensión inicial, y se desconecta automáticamente la resistencia de terminación cuando se constate tal presencia, y que los siguientes sensores de conexión directa y/o actuadores de conexión directa se inicializan sucesivamente del modo correspondiente y posteriormente se termina la inicialización, en donde se guarda el orden reconocido de los sensores de conexión directa y/o actuadores de conexión directa en el bus de campo.

[0009] Con estas medidas se ofrecen posibilidades más flexibles de ampliación del dispositivo de control de un armario eléctrico, en donde se pueden también realizar posteriores cambios o ampliaciones. Con ello, se logra una transferencia de datos segura con sencillas posibilidades de instalación, construyéndose de modo seguro, en donde se pueden también prevenir manipulaciones no autorizadas.

[0010] Una realización ventajosa consiste en que el bus de campo se forme como bus CAN. Esta estructura de bus permite posibilidades de configuración flexibles.

[0011] Se prevé que la unidad de control tenga al menos una unidad central acoplada o acoplable al bus de campo, mediante la cual puede tener lugar una configuración de los sensores de conexión directa y/o actuadores de conexión directa, y puede realizar ventajosamente con la unidad central el almacenamiento de datos, administración de datos y procesamiento de datos mediante la evaluación de los datos de supervisión o datos de control para actuadores.

[0012] Para la adaptabilidad flexible a diversas circunstancias, las medidas contribuyen a que los sensores de conexión directa y/o actuadores de conexión directa sean combinables con diversos bloques funcionales, los cuales son operables por medio del dispositivo de control.

[0013] Diversas posibilidad de control, p. ej. con procesamiento de datos dividido, en donde pueden ser asignados diversos puntos clave, dan lugar a que el bus de campo se forme con capacidad multi-master.

[0014] Una realización ventajosa para la construcción y la función consiste en que la unidad de inicialización es parte de la unidad central y que un programa de inicialización se guarda para la inicialización en la unidad de inicialización.

[0015] La construcción y la puesta en marcha o cambios de configuración vienen propiciados por el hecho de que el bus de campo tiene dos cables de señal adicionales para la inicialización adyacentes a dos cables de datos operativos previstos para el funcionamiento normal.

[0016] Para el funcionamiento y la construcción, las medidas también son ventajosas, al tener cada sensor de conexión directa y/o actuador de conexión directa una etapa de no inicialización y una resistencia de terminación que se puede encender y apagar.

[0017] Con las medidas de que están conectados diversos usuarios del bus, como al menos una unidad de sensor, una unidad de acoplamiento al bus y una unidad central adicional, se ofrecen otras posibilidades de desarrollo del dispositivo de control de un armario eléctrico. Por ejemplo, con estas medidas también pueden conectarse sensores o actuadores presentes en el bus de campo y/o el bus de campo puede conectarse con la transferencia de datos con unidades de supervisión y sistemas de bus generales.

Otras posibilidades de realización ventajosas del dispositivo de control de un armario eléctrico prevén que la unidad central esté provista de otros sensores y/o actuadores y/o con conectores para la conexión con otros sensores y/o actuadores.

[0018] La invención se describe en más detalle con ejemplos de realización con referencia a los dibujos. Se muestran:

Fig. 1 una representación en bloque esquemática de un primer ejemplo de realización de un dispositivo de control de un armario eléctrico con un bus de campo,

Fig. 2 una representación en bloque esquemática de un ejemplo de realización de un dispositivo de control de un armario eléctrico con una posición de bus de campo,

Fig. 3 una unidad de entrada/retirada que se puede conectar al bus de campo según las Figs. 1 y 2 en un diagrama de bloques,

Fig. 4 una unidad de acoplamiento de bus en un diagrama de bloques y

Fig. 5 una representación esquemática de un bloque de funcionamiento.

5 **[0019]** Fig. 1 muestra un primer ejemplo de realización de un dispositivo de control de un armario eléctrico con una unidad central 10 y un bus de campo 20 conectado a la misma, el cual está formado como bus CAN. Éste tiene capacidad multi-master, por lo que varios usuarios de bus puede servir o asignarse como Master.

10 **[0020]** La unidad central 10, la cual forma parte o puede formar parte de un dispositivo de control más amplio, tiene diversas interfaces al lado de la interfaz de bus de campo 112, en la que está conectada el bus de campo 20, tal como otro punto de conexión 106 para un bus en serie (RS232), un conector en relé 107 para la utilización de funciones de relé para un usuario, una conexión de bus 102 (USB) para la conexión de aparatos con una interfaz estándar correspondiente, un enlace de unión 103 para un conector de internet o un paso a una red general, así como posibilidades de conexión para un dispositivo de indicaciones 101 y un adaptador 100 para el suministro de energía eléctrica. Es más, la unidad central 10, mostrada a modo de ejemplo, tiene una sirena 104, elementos de entrada y salida 105, uno o más sensores de temperatura 108, uno o más sensores de humedad 109, una entrada digital 110 y un sensor de puerta 111.

20 **[0021]** Como se aprecia de la Fig. 2, la unidad central 10 puede estar provista de otras características, p. ej. una interfaz de bus de campo adicional 113, otra interfaz de bus en serie universal 115, una conexión inalámbrica 114 p. ej. con una antena de recepción y emisión para una transmisión inalámbrica, como una unidad de lector de tarjetas 116 para el acceso de personas autorizadas.

25 **[0022]** Como sensores, se emplean sensores adicionales, aparte de los llamados sensores de temperatura y humedad, como en el llamado material impreso. Por ejemplo, los sensores pueden referirse a sensores de olor, sensores de vibración (p. ej. sensores de aceleración de tres dimensiones), sensores de posición de puertas, sensores de medición de energía y tensión, sensores para la identificación de personas para el control de entrada, sensores para componentes de dispositivos de climatización, como contadores de horas de funcionamiento, detectores de corriente y similares, mientras que con respecto a los actuadores se emplean para funciones de control de armario eléctrico, como componentes de dispositivos de climatización como ventiladores, bombas y similares, actuadores para el cierre de puertas, pantallas de detectores, dispositivos de alarma, y similares.

35 **[0023]** En este caso, se emplean sensores y actuadores como sensores de conexión directa 30 o actuadores de conexión directa 30' para la conexión directa al bus de campo 20 o al bus de campo adicional 21 y comprenden interruptores de acoplamiento al bus 300. Además, los sensores de conexión directa 30 y los actuadores de conexión directa 30' incluyen una etapa de autorización (Enable), etapa de no inicialización (not initialized) y una resistencia de terminación de bus, con lo que una señal de autorización puede ser cancelada o activada al siguiente usuario de bus mediante la etapa de autorización, en particular mediante un sensor de conexión directa 30 o actuador de conexión directa 30', se puede mantener una señal de no inicialización en un nivel de tensión correspondiente o bajarlo a un nivel inferior, en particular a masa y la resistencia de terminación de bus puede ser desconectada mediante el interruptor correspondiente al bus o desde el mismo.

45 **[0024]** Como la Fig. 2 muestra en más detalle, aparte de los sensores de conexión directa 30 y los actuadores de conexión directa 30' en el correspondiente bus de campo 20 (y también el bus de campo 21) una unidad de conexión de sensor 31 puede ser conectada como usuario de bus adicional con puntos de conexión para sensores y/o actuadores adicionales, en particular según el estado de la técnica mediante puntos de conexión adaptados, en donde estos sensores y/o actuadores son reconocibles por interruptores de código con resistencias, o unidades de acoplamiento 32 para aparatos equipados con interfaces de bus en serie (RS422). Por ejemplo, una conexión puede ser realizada por medio de otra unidad de acoplamiento 33 con otro bus según la técnica de una función Gateway.

50 **[0025]** Igualmente, también se puede acoplar una unidad de entrada/salida 34 mostrada en la Fig. 3 como participante adicional en el bus de campo 20 o 21, y esto mediante los conectores 344 (entrada) y 345 (salida). La unidad de entrada/salida 34 tiene las salidas de relé 343 mostradas a continuación, así como interruptores y diodos emisores de luz de estado 342 y un punto de conexión 341 para componentes y aparatos que han de ser conectados.

55 **[0026]** Del mismo modo que la otra unidad de acoplamiento 33, se puede realizar una conexión a otro bus por medio de la unidad de acoplamiento de bus mostrada en la Fig. 4, en donde la conexión al bus de campo tiene lugar por medio de un conector de entrada 352 y un conector de salida 353 y existen otras posibilidades de conexión por medio de conectores de sección 351 a un bus en serie (RS422/RS485).

60 **[0027]** La Fig. 5 muestra un bloque de funciones 50, el cual puede mediante un grupo de control 500 conectar entre sí diversos componentes, por ejemplo un sensor de temperatura 301, un sensor de entrada 302, así como un interruptor 303 y una pantalla 304, los cuales están conectados al bus de campo. Por este motivo, se realiza flexiblemente la compatibilidad de los componentes de bus, para lograr el ajuste de diversas condiciones de uso e influencias cambiantes. La combinación puede tener lugar, por ejemplo, sobre una superficie dinámica, la cual está conectada al dispositivo de control, por ejemplo, mediante una unidad central 10. La superficie dinámica puede

colocarse lejos del dispositivo de control de un armario eléctrico local y establecer una conexión de comunicación por medio de una red general. Los sensores y actuadores y los sensores de conexión directa 30 y los actuadores de conexión directa 30', así como otros componentes de bus pueden interconectarse por medio de interces web, en donde los bloques de funcionamiento tienen entradas, en las que los sensores, especialmente los sensores de conexión directa 30, pueden ser conectados, y también tienen salidas, sobre las que pueden ser conectadas los actuadores de conexión directa 30'. La forma de realización mostrada en la Fig. 5 de un bloque de funcionamiento 50 se destina a una función de climatización. Ventajosamente, con una tecnología de bus con capacidad multimaster, los componentes pueden asumir entre sí la funcionalidad completa de un bloque de funcionamiento, en el que, por ejemplo, el interruptor de suministro 303 o el interruptor de potencia funcionan con las mismas condiciones. Se construye de tal manera que los datos de estado de los otros componentes puedan ser evaluados y se puede decidir, si se ha logrado un estado de conmutación. Entonces, la unidad central 10 asumiría únicamente la función de configuración y eventual acoplamiento a una red general (como ethernet). Una vez que esté configurado, el bloque de función puede funcionar independientemente sin la unidad central 10 como componente independiente del dispositivo de control. La configuración posibilita la integración de diversos componentes de bus y sus configuraciones, como los ajustes y valores nominales.

[0028] En otra construcción del dispositivo de control de un armario eléctrico se puede proporcionar otra unidad central, de modo que haya posibilidades de supervisión y control, p. ej. para una alarma rápida mediante redundancia frente a un sistema de supervisión general.

[0029] Mediante la construcción del dispositivo de control de un armario eléctrico con los sensores de conexión directa 30 y los actuadores de conexión directa 30', no se limita el número de posibles sensores y actuadores a un número determinado de conectores a unidades de conexión, sino que se determina y se amplía flexiblemente mediante el software. Mediante el direccionamiento de los componentes, en particular de los sensores de conexión directa 30 y los actuadores de conexión directa 30', éstos se reconocen de modo claro. En el presente documento se describe una forma de realización particular, en la que su posición de montaje se reconoce mediante la inicialización del sistema de bus con los componentes, y preferiblemente se activa automáticamente una nueva inicialización después de una configuración nueva mediante la ampliación, intercambio o reducción de componentes de bus. Con ello, se logra una inicialización con cada activación del dispositivo de control de un armario eléctrico después de la desconexión del suministro o también con una modificación de los componentes de hardware durante su funcionamiento general.

[0030] Todos los componentes de bus, en particular los sensores de conexión directa 30 y los actuadores de conexión directa 30' están provistos de dos conectores de bus, una entrada y una salida. Preferiblemente, se activa la tensión del sensor o actuador con la recepción de energía general, por ejemplo, de más de 10 mA en el lado primario (con una tensión de suministro de 24 V de corriente continua, para garantizar que pueda tener lugar un registro de bus, sin que se supere la máxima potencia a disposición del dispositivo de control, y en particular de la unidad central 10. Después de la autorización mediante el dispositivo de control, en particular la unidad central 10, se activa el sensor o actuador con alto consumo de energía, para incorporar su función de sensor o función de actuador. En cada componente, se puede conectar o desconectar la resistencia de terminación.

[0031] Para posibilitar un direccionamiento automático de los componentes, en particular de los sensores de conexión directa 30 y los actuadores de conexión directa 30', se emplean la señal de autorización mediante la conexión de autorización y la señal de no inicialización mediante la conexión de inicialización. También se registra una modificación de la configuración de bus (p. ej., con la recepción de un nuevo componente de bus) mediante conectores de señal. Cada componente de bus tiene la posibilidad de interrumpir el cable de señal de autorización al siguiente componente de bus mediante un interruptor controlado activamente. Adicionalmente, se puede activar la señal de autorización a masa. Esta función de conmutación debe poder tener lugar en la dirección de la unidad central 10, o de una unidad de inicialización del dispositivo de control (el cual puede ser construido en la unidad de control 10). Aunque no se prevea obligatoriamente en qué lado del componente de bus se encuentran la entrada y salida, preferiblemente se prevé que pueda tener lugar la activación a masa del conmutador que sirve para la interrupción en ambos lados. También se puede activar el cable de señal de no inicialización mediante un componente de bus a masa. Se prevé que estos cables de señal no sean influenciados por el reajuste o por componentes de bus reajustados. La señal de autorización sirve para activar secuencialmente los componentes de bus durante su proceso de inicialización. Después de la conclusión de la inicialización, se emplea el cable de señal de autorización para un reconocimiento de rotura de cable. Con ello el último componente de bus recibe de la unidad de inicialización la orden de emitir la señal de autorización a bajo nivel. Con ello, es posible la supervisión de la conexión de bus. La señal de no inicialización sirve para ofrecer la posibilidad a los componentes posicionados detrás del bus de moverse hacia delante.

[0032] A continuación, se describe en más detalle un ejemplo de realización para la inicialización de sensores de conexión directa 30 y actuadores de conexión directa 30'. La unidad de inicialización tiene una alta resistencia para la subida de la tensión de la señal de autorización y de la señal de no inicialización, por ejemplo al nivel de la tensión de suministro. El nivel de señal de la señal de autorización y de la señal de no inicialización preferiblemente se evalúa analógicamente, ya que se da por hecho que el bajo nivel eventualmente no se pueda evaluar completamente digitalmente sobre la base de resistencias de transición a lo largo de la línea de bus.

[0033] En un primer momento, los sensores de conexión directa 30 y los actuadores de conexión directa 30' todavía no están inicializados. La unidad de inicialización activa el suministro de tensión al bus de campo 20.

5 **[0034]** Cada componente de bus, p. ej. los sensores de conexión directa 30 y los actuadores de conexión directa 30', se encuentra en un estado no inicializado en el momento del arranque y separa la señal de autorización por medio de un interruptor controlable activamente, y emite la señal de no inicialización a masa. La resistencia de conexión de bus se desconecta del modo habitual. En el estado no inicializado, no se permite comunicación con el correspondiente sensor de conexión directa 30 o actuador de conexión directa 30', aparte de para la inicialización, como se describe a continuación.

[0035] La unidad de inicialización activa la señal de autorización y la señal de no inicialización mediante una alta resistencia al nivel de la tensión de suministro. La alta resistencia también puede ser permanentemente activa.

15 **[0036]** El primer sensor de conexión directa 30 y actuador de conexión directa 30' se inician en el bus de campo 20 y percibe la señal de autorización en la entrada. Activa la resistencia de terminación del bus. Ya que se interrumpe la señal de autorización a los siguientes componentes de bus, es el único componente no inicializado en el bus de campo 20 con una señal de autorización. En este estado, la unidad de inicialización y los correspondientes sensores de conexión directa 30 y actuadores de conexión directa 30' (o, en su caso, otro componente de bus) pueden intercambiar los datos necesarios para la inicialización. La unidad de inicialización asigna una dirección al correspondiente componente de bus. Además, el componente de bus registra sus características durante la inicialización, es decir, el tipo de sensor o el tipo de actuador, el número de serie, etc., así como la máxima potencia absorbida en la unidad de inicialización. La unidad de inicialización decide si los componentes de bus en conflicto pueden comenzar a funcionar o no. El componente de bus se registra en cualquier caso, y, en consecuencia, empieza a funcionar normalmente después de la autorización por la unidad de inicialización y activa, por ejemplo, el suministro de su propio sistema de sensores.

[0037] Además, una vez completada la inicialización, la línea de autorización pasa al suscriptor de bus subsiguiente y se activa la señal de no inicialización. Si la señal de no inicialización permanece en el nivel bajo, el usuario del bus sabe que al menos otro dispositivo sin inicializar todavía está conectado al bus y, por lo tanto, la resistencia de terminación del bus se desactiva por sí solo. Se comprueba ventajosamente conceptualmente si la secuencia secuencial de la inicialización garantiza en cada caso que el siguiente participante de bus no inicializado permanezca realmente en el bus de campo 20. Los siguientes suscriptores disponibles en el bus de campo 20 se registran uno tras otro de la misma manera.

[0038] Cuando todos los usuarios del bus se han inicializado, la unidad de inicialización reconoce que la señal de no inicialización cambia al nivel de la tensión de alimentación. La fase de inicialización termina entonces y se instruye al último suscriptor de la cadena para que elimine la señal de autorización.

40 **[0039]** Cuando se produce un estado durante la operación en el que la señal de autorización en el lado de la unidad de iniciación cambia al nivel de voltaje de la fuente de alimentación (rotura del cable), o la señal de no inicialización cambia a nivel bajo (por ejemplo, cuando se conecta un nuevo sensor), el bus se interrumpe por completo por un corto tiempo para activar un reinicio para todos los suscriptores de bus, y se inicia una reinicialización.

45 **[0040]** Cada usuario de bus almacena la identificación exacta de la unidad de inicialización a la que ha iniciado sesión, para poder determinar durante la inicialización si algo ha cambiado en la configuración. Esta información es importante para la unidad de inicialización y una evaluación de nivel superior.

50 **[0041]** El tipo de aplicación descrito implementa el direccionamiento automático de los suscriptores del bus, y las posiciones de instalación también pueden determinarse por la secuencia de los suscriptores del bus o los sensores de conexión directa 30 y/o los actuadores de conexión directa 30' en el bus de campo 20.

[0042] La inicialización siempre se realiza después de conectar el voltaje de alimentación. Esto detectará cualquier cambio de configuración realizado mientras el dispositivo está apagado.

55 **[0043]** Cada vez que se agrega o elimina un participante de bus o un sensor de conexión directa 30 o un accionador de conexión directa 30' durante la operación, el bus de campo 20 se interrumpe brevemente durante la remoción y, por lo tanto, los usuarios subsiguientes pasan al estado no inicializado, y la unidad de inicialización puede reconocer la necesidad de una reinicialización basada en la señal de no inicialización.

60 **[0044]** Cada flanco descendente de la señal de no inicialización se procesa con una nueva inicialización para poder manejar una intervención en el bus de campo 20 correctamente durante el proceso de inicialización.

65 **[0045]** En paralelo al direccionamiento utilizado para la comunicación, cada usuario de bus administra una dirección lógica que puede ser influenciada por el usuario. Esto asegura que, por ejemplo, si se cambia el orden de cableado, no es necesario ajustar la configuración de nivel superior.

[0046] Para la implementación de la inicialización, es ventajoso un diseño del bus de campo 20 en el cual, además de los dos cables de la línea de bus utilizados durante la operación normal, se usan dos cables adicionales para el proceso de inicialización.

5

[0047] El dispositivo de monitoreo del armario de control descrito ofrece posibilidades de adaptación flexibles para diferentes propósitos de cambiar armarios con un funcionamiento confiable y una instalación fácil de usar.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una disposición para monitorear un armario, que comprende un dispositivo de control que está conectado a través de un bus de campo (20) a varios sensores y/o actuadores para monitorear y controlar varias funciones del armario de control, tales como control de clima, control de humedad, acceso controlar, **caracterizado en que** los sensores y/o actuadores son sensores de conexión directa (30) y/o actuadores de conexión directa (30'), cada uno con circuitos de acoplamiento de bus c dedicados (300) y acoplados por el mismo al bus de campo (20), que el dispositivo de control comprenda una unidad de inicialización o esté conectado a dicha unidad, a través del cual los sensores de conexión directa (30) y/o los actuadores de conexión directa (3') se pueden inicializar antes del arranque y se direccionan automáticamente de este modo y se subsiguen conectado a través del dispositivo de control para el intercambio de datos con fines operativos sobre la base de direcciones asignadas individualmente, que cada uno de dichos sensores de conexión directa (30) y/o accionadores de conexión directa (30'), así como la unidad de inicialización, estén provistos de una etapa de autorización, que al comienzo de la inicialización, una señal de autorización y una señal de no inicialización se encienden simplemente en la unidad de inicialización por medio de la etapa de autorización, cuya señal de autorización se puede reconocer en el lado de entrada del primero de dichos sensores de conexión directa (30) o actuadores de conexión directa (30') acoplados al bus de campo, mientras que no puede reconocerse mediante la sucesión de sensores de conexión directa (30) y/o actuadores de conexión directa (30') acoplados al bus de campo debido a que no etapa de autorización conmutada de dicho primer sensor de conexión directa (30) y/o actuador de conexión directa (30'), que en este estado, la inicialización de dicho primer sensor de conexión directa (30) y/o el actuador de conexión directa (30') se puede realizar mediante la asignación de su dirección por la unidad de inicialización y la notificación de sus datos característicos específicos almacenados en el mismo. La unidad de inicialización y el sensor de conexión directa (30) y/o el actuador de conexión directa (30') encienden una resistencia de terminación, en la cual, luego de su inicialización y registro exitoso a través de su etapa de autorización, la señal de autorización se puede conectar al siguiente sensor de conexión (30) o actuador de conexión directa (30'), con lo cual se lleva a cabo la inicialización de los sensores de conexión directa subsiguientes y sucesivamente correspondientes (30) y/o actuadores de conexión directa (30') sucesivamente, siempre que la señal de no inicialización permanece en un nivel de voltaje inicial, en particular a nivel del suelo, en donde se apaga automáticamente la resistencia de terminación cuando detecta su presencia y que el orden de los sensores de conexión directa (30) y/o los actuadores de conexión directa (30') se pueden almacenar en dicho dispositivo de control.
2. La disposición de la reivindicación 1, **caracterizada porque** el bus de campo está configurado como un bus CAN.
3. La disposición de la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** el dispositivo de control comprende al menos una unidad central (10) que está acoplada o se puede acoplar al bus de campo, por lo que la unidad es una configuración de los sensores de conexión directa inicializados y/o se pueden lograr actuadores de conexión directa (30').
4. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** los sensores de conexión directa (30) y/o los actuadores de conexión directa (30') pueden combinarse para formar diferentes bloques de función (50) opcionales por el dispositivo de control.
5. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el bus de campo tiene capacidad multi-master.
6. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizada porque** la unidad de inicialización es parte de la unidad central y para la inicialización se almacena un programa de inicialización en dicha unidad de inicialización.
7. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el bus de campo, además de dos líneas de datos operativos proporcionadas para el funcionamiento normal, posee dos líneas de señal suplementarias para la inicialización.
8. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** cada sensor de conexión directa (30) y/o accionador de conexión directa (30') comprende una etapa de no inicialización y una resistencia terminal que puede encenderse y apagarse.
9. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** otros usuarios de bus están conectados al bus de campo, tal como al menos una unidad de conexión de sensor (31), una unidad de acoplamiento de bus (35) y/o una unidad central adicional.
10. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 9, **caracterizada porque** la unidad central está provista de sensores y/o actuadores adicionales y/o de terminales para la conexión de otros sensores y/o actuadores.

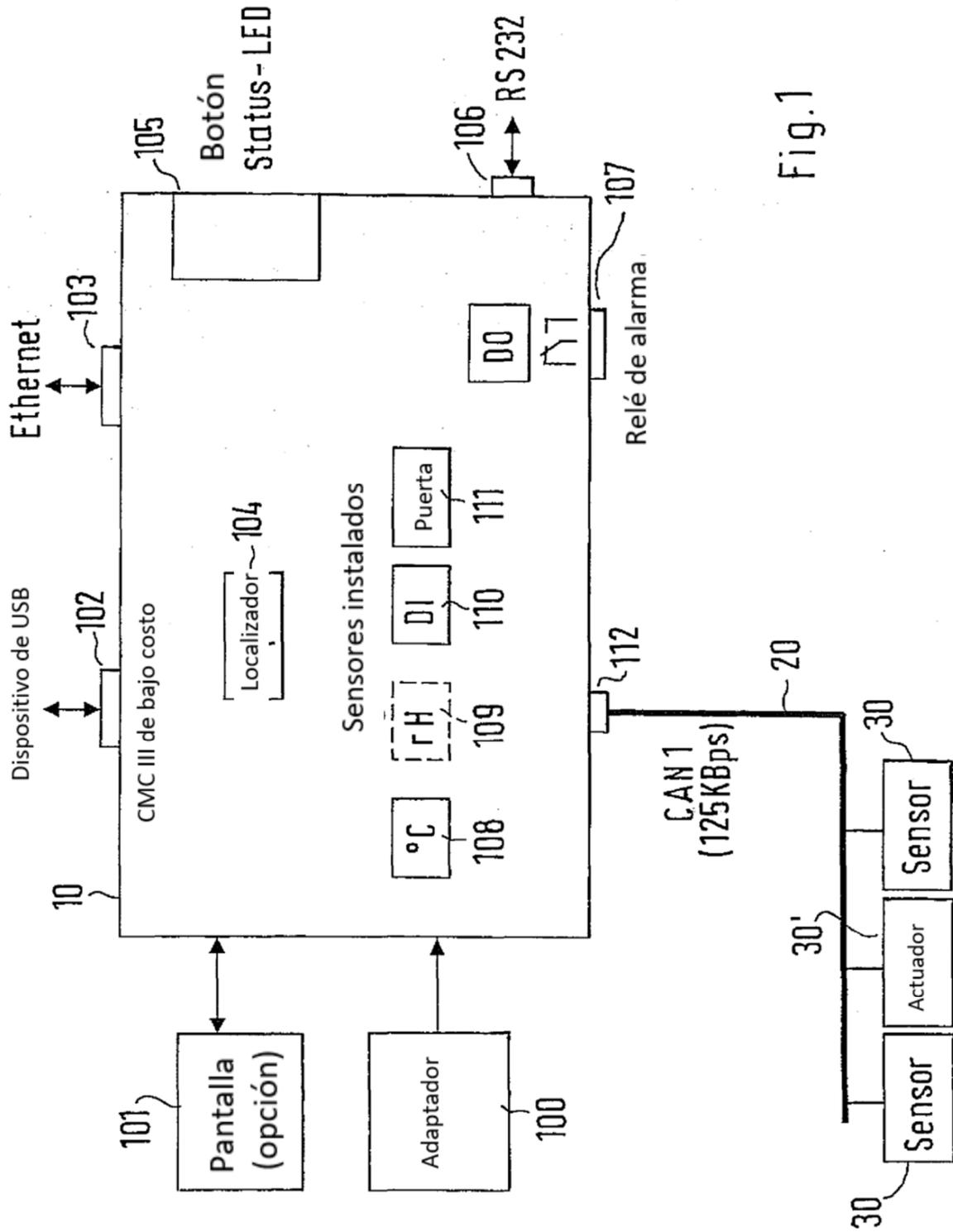


Fig.1

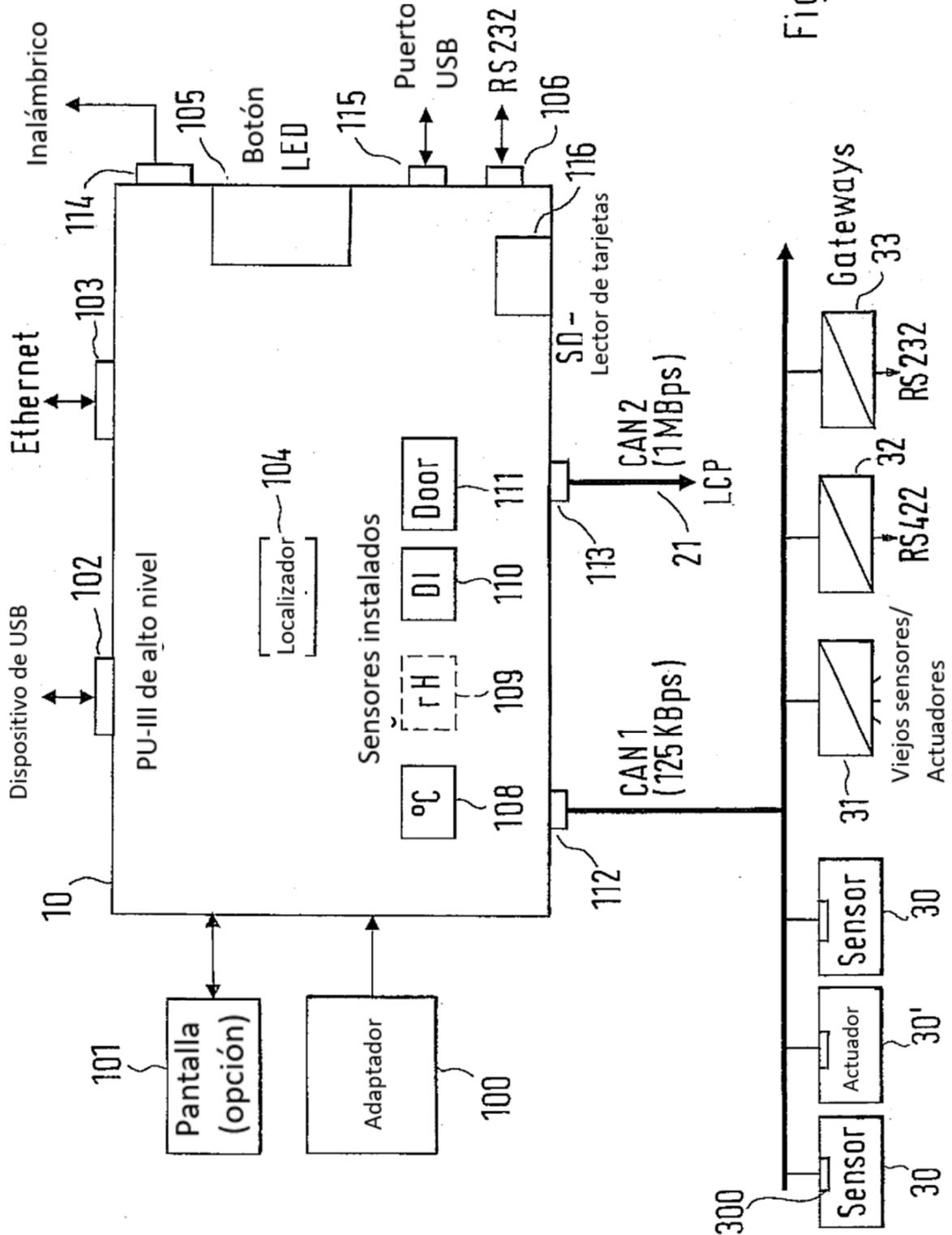


Fig.2

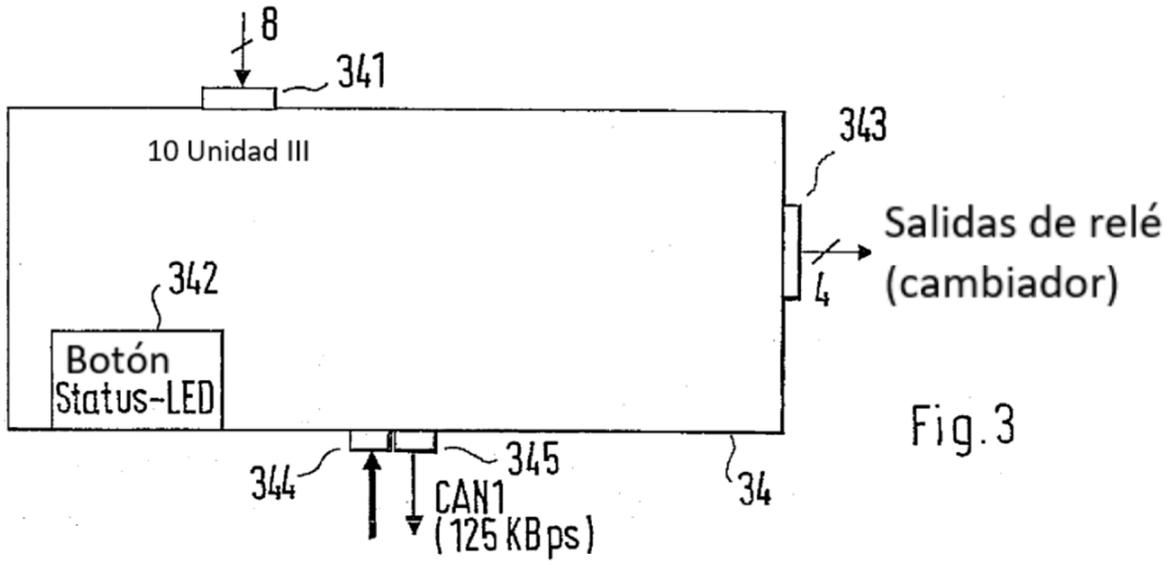


Fig.3

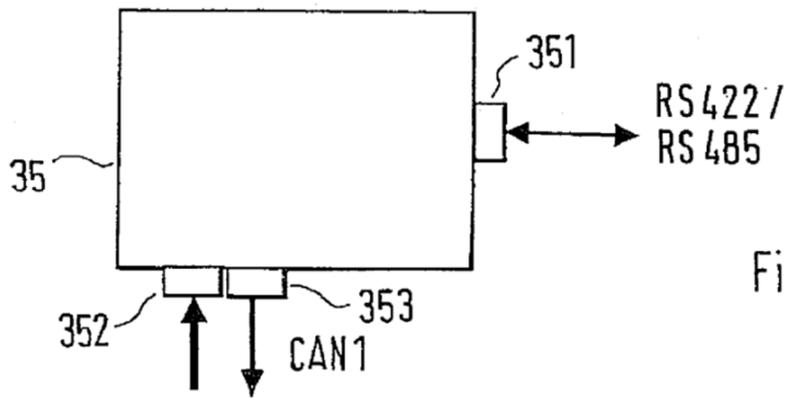


Fig.4

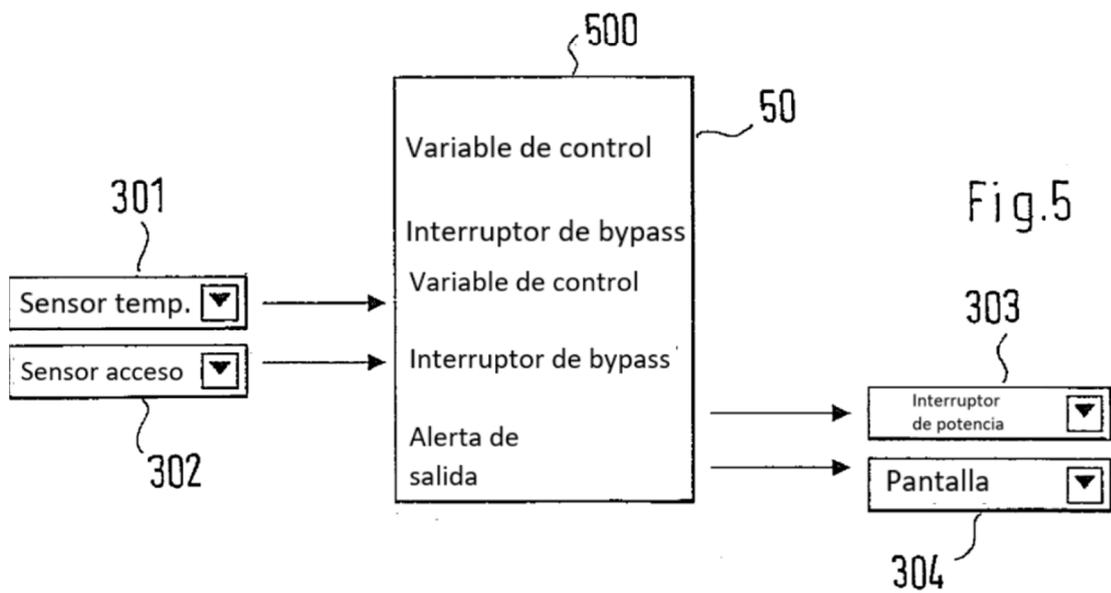


Fig.5