

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 144**

51 Int. Cl.:

G06F 13/42 (2006.01)

G05B 19/042 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2012** **E 12198961 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017** **EP 2608050**

54 Título: **Procedimiento de restauración de la configuración de profibus y del sistema de red profibus**

30 Prioridad:

22.12.2011 KR 20110140358

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

15.11.2017

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)
1026-6, Hogye-Dong, Dongan-gu, Anyang-si
Gyeonggi-Do 431-080, KR**

72 Inventor/es:

BAIK, JOO HYUN

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 642 144 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

Procedimiento de restauración de la configuración de profibus y del sistema de red profibus

5 **CAMPO TÉCNICO**

[0001] La presente divulgación se refiere a un procedimiento para restaurar la configuración de un profibus y de un sistema de red profibus y, más específicamente, a un procedimiento para restaurar la configuración de un profibus, a partir de datos introducidos en un dispositivo maestro, y de un sistema de red profibus usando el mismo.

10 [0002] Más específicamente, la presente divulgación se refiere a un procedimiento para restaurar la configuración de un profibus a partir de los datos conductores en un dispositivo maestro, para permitir a un usuario reconfigurar el mismo, y a un sistema de red profibus restaurable.

15 **ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA**

[0003] Un PROFIBUS es la abreviatura de un bus de campo de proceso y es un bus de campo que Bosch, Klöckner-Moeller y Siemens han desarrollado conjuntamente. Es un protocolo de comunicación industrial que ha sido designado internacionalmente como estándar por la norma alemana DIN 19 245, la norma europea EN 50 170 y la norma internacional IEC 61158.

[0004] El PROFIBUS se utiliza para la comunicación en tiempo real entre las piezas de los equipos de campo en los campos de la automatización de la producción, el control de procesos, la automatización de edificios, etc., incluye PROFIBUS-FMS (especificación de mensajes de Fieldbus) para la automatización de fines generales, PROFIBUS-DP (periferia descentralizada) para la automatización de fábrica y profibus-PA (automatización de procesos) para la automatización del control de procesos según el campo de aplicación y, en general, el profibus-DP, que se utiliza principalmente para automatización de fábrica, es el más utilizado.

30 [0005] El PROFIBUS-DP es una red industrial abierta, utiliza capas correspondientes a una capa física, una capa de enlace de datos y una capa de usuario, y ha sido diseñado de modo que un usuario pueda confirmar muchas funciones mediante la capa de usuario para la optimización del rendimiento. La capa física utiliza principalmente RS-485, pero también da soporte a la fibra óptica, y utiliza una línea específica de transmisión que resiste el ruido para proteger las sedes industriales.

35 [0006] La Fig. 1 es un diagrama estructural de una red profibus general.

[0007] Haciendo referencia a la Fig. 1, la red profibus puede incluir una unidad de control 10, una unidad de entrada de GSD 11, una unidad de entrada de usuario 12, una unidad de almacenamiento 13, una unidad de visualización 14, una unidad de procesamiento de comunicación 15, un dispositivo maestro 16 y uno o más dispositivos esclavos 17.

45 [0008] La unidad de entrada de GSD 11 recibe ficheros de GSD que actúan como los ficheros de información básica de los dispositivos esclavos 17 para permitir que el dispositivo maestro 16 controle los dispositivos esclavos, y los transmite a la unidad de control.

[0009] La unidad de control 10 recibe información de configuración de profibus hecha por los usuarios a partir de la unidad de entrada de usuario 12, modifica la información básica en los ficheros de GSD recibidos desde la unidad de entrada de GSD 11 y la información de configuración hecha por los usuarios sobre la base de los dispositivos esclavos 17, que son instrumentos reales instalados en una sede, e inspecciona la efectividad de los valores y las asociaciones entre ellos para crear imágenes que se puedan controlar en un dispositivo maestro.

55 [0010] La unidad de procesamiento de comunicación 15 procesa en red las imágenes creadas en la unidad de control 10, convierte el resultado a datos en serie de UART o USB y transmite el resultado al dispositivo maestro 16.

[0011] Además, el dispositivo maestro 16 gestiona una red PROFIBUS sobre la base de las imágenes recibidas y controla las operaciones y los flujos de datos del dispositivo esclavo 16.

60 [0012] La información de configuración de esta red Profibus y la información de configuración de dispositivos de red Profibus DP debe mantenerse y gestionarse de acuerdo a un dispositivo industrial que se utiliza y mantiene durante décadas, tal como una planta de acero y una línea de producción de automóviles. Sin embargo, dado que transcurre mucho tiempo, es probable que la información de configuración inicial se pierda debido al retiro de ingenieros o a la ocurrencia de un desastre natural.

65 [0013] Además, al construir una instalación de automatización, existe el problema de que es muy engorroso para los dispositivos de red que participan en la configuración compartir los cambios que se realizan en los ficheros de

información de configuración de red y hacer que las versiones coincidan.

5 [0014] Además, hay un problema en cuanto a que, aunque se necesita la restauración rápida cuando se produce un problema mientras se opera un dispositivo maestro, se requiere tiempo para la restauración porque las líneas de producción y los almacenes de datos están en diferentes ubicaciones.

10 [0015] El documento GB 2 394 630 A divulga un procedimiento de configuración de un sistema de control de procesos que incluye un controlador, una primera red de dispositivos que usa un primer protocolo de comunicación y una red de dispositivos Profibus que tiene un dispositivo Profibus conectado con una tarjeta de Entrada / Salida Profibus, y que usa un protocolo de comunicación de Profibus, incluyendo el procedimiento las etapas de: creación de una definición de dispositivo asociada al dispositivo Profibus para su almacenamiento en una base de datos de configuración, incluyendo dicha definición de dispositivo información relativa a una señal asociada al dispositivo Profibus; uso de un sistema de documentación de configuración para asociar una indicación del dispositivo Profibus a un puerto de una tarjeta Profibus de Entrada/Salida, para reflejar la conexión real del dispositivo Profibus al sistema de control de procesos; asignación de una etiqueta de señal para la señal asociada al dispositivo Profibus, como conectado dentro del sistema de control de procesos; descarga de una configuración del puerto de la tarjeta Profibus de Entrada / Salida en la tarjeta Profibus de Entrada / Salida; y configuración de una aplicación de control a ejecutar en el controlador, para usar la señal mediante la especificación de la etiqueta de señal a usar por la aplicación de control.

20 DIVULGACIÓN DE LA INVENCION

PROBLEMA TÉCNICO

25 [0016] Las realizaciones proporcionan un procedimiento para restaurar configuraciones de profibus y un sistema de red profibus, que restauran información de configuración de profibus sobre la base de los datos conductores de un dispositivo maestro instalado en una sede y permiten su reconfiguración para resolver los problemas descritos anteriormente.

30 [0017] Las realizaciones también proporcionan un procedimiento para restaurar la configuración de profibus y un sistema de red profibus, que pueden ayudar a operar una instalación industrial durante un largo plazo, permitiendo reconfigurar una red profibus desde el dispositivo maestro instalado en una sede.

35 [0018] Las realizaciones también proporcionan un procedimiento para restaurar la configuración de profibus y un sistema de red profibus, que restauran la configuración de profibus desde un dispositivo maestro para poder tomar medidas urgentes si se produce un problema en una sede o se necesita un mantenimiento urgente.

SOLUCIÓN TÉCNICA

40 [0019] En una realización, un procedimiento de restauración de una configuración de profibus incluye la recepción de un comando de restauración de configuración por el dispositivo de restauración de la configuración de un sistema de red profibus; la recepción de una imagen binaria desde el dispositivo maestro del sistema de red profibus por el dispositivo de restauración de configuración; la creación de información de restauración que incluye al menos una entre la información de configuración del sistema de red profibus, la información básica del dispositivo esclavo asociado al dispositivo maestro y la información de configuración de usuario a partir de la imagen binaria, por el dispositivo de restauración de configuración; y la emisión de la información de restauración creada.

50 [0020] En otra realización, un sistema de red profibus incluye un procesador de lógica de configuración que crea una imagen binaria que incluye al menos una entre la información básica para permitir que un dispositivo maestro controle un dispositivo esclavo, la información de configuración del sistema de red profibus y la información de configuración de usuario; un procesador de comunicación que recibe la imagen binaria desde el procesador de lógica de configuración y procesa datos para transmitir los datos al dispositivo maestro; un dispositivo maestro que recibe la imagen binaria desde el procesador de comunicaciones y que es accionado de acuerdo a la imagen binaria para controlar el dispositivo esclavo; y un dispositivo de restauración de configuración que recibe la imagen binaria desde el dispositivo maestro y que crea la información de restauración para restaurar la configuración del dispositivo maestro.

EFFECTOS VENTAJOSOS

60 [0021] Las realizaciones de acuerdo a la presente divulgación restauran información de configuración de profibus sobre la base de los datos conductores del dispositivo maestro instalado en una sede y permiten su reconfiguración para proporcionar facilidad para operaciones de red profibus.

65 [0022] Además, las realizaciones de acuerdo a la presente divulgación permiten la restauración de la configuración de PROFIBUS desde un dispositivo maestro para permitir que el mantenimiento de una instalación industrial sea llevado a cabo rápidamente si se necesita mantenimiento urgente.

[0023] Además, las realizaciones según la presente divulgación pueden proporcionar una base sobre la que una instalación industrial se puede hacer funcionar durante un largo plazo, ya que es posible restaurar la configuración de profibus desde un dispositivo maestro.

5

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0024]

10 La figura 1 es una vista que representa un sistema de red profibus.

La Fig. 2 es un diagrama de bloques que representa un sistema de red profibus según una realización.

15 La Fig. 3 es un diagrama de flujo que representa un procedimiento de restauración de configuración de profibus de acuerdo a un modo de realización.

MODO DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

20 [0025] Lo siguiente solo ilustra el principio de la presente divulgación. Por lo tanto, los expertos en la materia pueden inventar diversos dispositivos que realizan el principio de la presente divulgación y que se incluyen dentro del concepto y el alcance de la presente divulgación, aunque no se describan ni se ilustren claramente en la memoria descriptiva. Además, todos los términos condicionales y las formas de realización enumerados en la memoria descriptiva deberían entenderse, en principio, como claramente destinados únicamente a hacer comprender el concepto de la presente divulgación, y no limitados a las realizaciones y estados específicamente enumerados de esta manera.

25

[0026] Además, todas las descripciones detalladas que enumeran una realización específica, así como el principio, la perspectiva y las realizaciones de la presente divulgación, deberían entenderse como concebidas para incluir los equivalentes estructurales y funcionales de estos asuntos. Además, tales equivalentes deberían entenderse como 30 incluyentes de equivalentes a desarrollar en el futuro, así como equivalentes actualmente conocidos, es decir, todos los elementos inventados para realizar las mismas funciones independientemente de las estructuras.

30

[0027] Así pues, por ejemplo, deberían entenderse los diagramas de bloques de la memoria descriptiva como representantes de la perspectiva conceptual de un circuito ejemplar que realiza el principio de la presente divulgación. Del mismo modo, todos los diagramas de flujo, diagramas de transición de estados, pseudo-códigos, etc., pueden representarse prácticamente en un medio legible por ordenador y deberían entenderse como representativos de diversos procesos que son realizados por un ordenador o un procesador, independientemente de que el ordenador o el procesador haya sido claramente ilustrado o no.

35

[0028] Las funciones de varios elementos que se ilustran en los diagramas que incluyen procesadores, o bloques funcionales representados como conceptos similares a estos, pueden ser proporcionadas mediante el uso de hardware con capacidades para ejecutar el software en relación con el software adecuado, así como hardware dedicado. Cuando se proporcionan mediante procesadores, las funciones pueden ser proporcionadas por un único procesador dedicado, por un único procesador compartido o por una pluralidad de procesadores individuales, 45 algunos de los cuales pueden estar compartidos.

40

45

[0029] Asimismo, el uso claro de un procesador, control o término presentado como un concepto similar a estos no debería interpretarse mencionando exclusivamente hardware con capacidad para ejecutar software, sino que debería entenderse como incluyente implícito de hardware de procesador de señales digitales (DSP), memorias ROM, memorias RAM y memorias no volátiles para almacenar software sin limitación. También se puede incluir otro hardware que sea conocido y que se esté utilizando.

50

[0030] En las reivindicaciones de la presente divulgación, se han concebido los componentes, representados como unidades para desempeñar las funciones descritas en la descripción detallada, como incluyentes, por ejemplo, de combinaciones de elementos de circuito que desempeñan las funciones, o todos los procedimientos que desempeñan funciones, incluyendo todos los tipos de software, incluidos los códigos de firmware y los micro-códigos, y se combinan con circuitos adecuados para ejecutar el software a fin de desempeñar las funciones. Dado que las funciones proporcionadas por los medios enumerados de forma diversa se combinan entre sí y se combinan con las maneras solicitadas en las reivindicaciones en la divulgación definida por estas reivindicaciones, debería entenderse que cualquier medio capaz de demostrar las funciones es equivalente al reconocido a partir de la especificación.

55

60

[0031] Los objetos, características y ventajas descritos anteriormente quedarán más claros mediante la siguiente descripción detallada relacionada con los dibujos adjuntos; por lo tanto, los expertos en la técnica a la que corresponde la presente divulgación pueden realizar fácilmente el espíritu técnico de la presente divulgación. Además, la descripción detallada de las tecnologías conocidas relacionadas con la presente divulgación no se

65

proporcionará al describir la presente divulgación, si se determina que tal descripción detallada puede oscurecer innecesariamente el objeto de la presente divulgación.

5 **[0032]** A continuación, se describirá en detalle un modo de realización ejemplar según la presente divulgación, con referencia a los dibujos adjuntos.

10 **[0033]** El "módulo" y la "unidad" postfix para los componentes utilizados en las descripciones siguientes se dan simplemente teniendo en cuenta la facilidad de escritura de la memoria descriptiva, y el "módulo" y la "unidad" pueden intercambiarse en su uso.

[0034] Además, aunque se describen formas de realización con referencia a los dibujos que se acompañan y a los contenidos representados en los dibujos adjuntos, la presente divulgación no está limitada o definida por las formas de realización.

15 **[0035]** Los términos utilizados en la especificación han sido seleccionados como términos generales, actualmente utilizados ampliamente; si es posible, teniendo en cuenta las funciones en la presente divulgación, pero pueden depender de las intenciones de los expertos en la técnica, de la práctica, de la aparición de nuevas tecnologías, etc. Además, casos específicos utilizan los términos seleccionados arbitrariamente por el solicitante y, en estos casos, su significado se describirá al describir las invenciones correspondientes. Por lo tanto, debería observarse que los
20 términos usados en la especificación deberían interpretarse sobre la base de sus significados y contenidos reales a lo largo de la especificación, y no sólo de sus nombres.

[0036] La Fig. 2 es un diagrama de bloques que representa un sistema de red profibus según una realización.

25 **[0037]** Como se ilustra en la Fig. 2, un sistema de red profibus de acuerdo a una realización incluye un procesador de lógica de configuración 110, una unidad de entrada de usuario 111, una unidad de entrada de GSD 112, un codificador de GSD 113, un codificador de topología 114, un codificador binario 115, una unidad de almacenamiento 116, una unidad de presentación 117, un procesador de comunicaciones 120, un dispositivo maestro 200, uno o más dispositivos esclavos 300, un dispositivo de restauración de configuración 400, un descodificador de GSD 401, un
30 descodificador de topología 402 y un descodificador binario 403.

[0038] La unidad de entrada de GSD 112 recibe ficheros de GSD que incluyen la información básica de los dispositivos esclavos 300. En este punto, los ficheros de GSD son la abreviatura de ficheros de descripción de estaciones generales y pueden ser aquellos en los que los fabricantes de dispositivos profibus describen los
35 orígenes de fabricación de sus dispositivos, de conformidad con un protocolo hecho por una asociación de usuarios de profibus, y los distribuyen a los usuarios.

[0039] Además, los ficheros de GSD son ficheros de controladores de dispositivos que dan soporte a una función de acople inmediato, y los proveedores de los dispositivos esclavos 300 deberían suministrar conjuntamente ficheros de GSD que incluyan la información básica de los dispositivos correspondientes. Los ficheros de GSD en un formato ASCII, realizados de acuerdo a cierta forma, se almacenan en el dispositivo maestro 200 para controlar un dispositivo esclavo correspondiente 300, mediante el procesamiento binario para la transmisión, y permiten que el dispositivo maestro 200 controle el dispositivo esclavo 300.

45 **[0040]** Además, la información básica almacenada en los ficheros de GSD puede incluir la velocidad de transmisión de un dispositivo esclavo correspondiente, la longitud de un mensaje transmitido, la longitud de los datos de entrada / salida, los significados de los mensajes de diagnóstico y las especificaciones de selección para un dispositivo modular, y puede realizar la función manual electrónica del dispositivo esclavo correspondiente.

50 **[0041]** Mientras tanto, los ficheros de GSD pueden ser introducidos en la unidad de entrada de GSD 112 y leídos desde el procesador de lógica de configuración 110, como se describe a continuación, y el procesador de lógica de configuración 101 puede cambiar sus valores de acuerdo a los valores de configuración del usuario, introducidos mediante la unidad de entrada de usuario 111.

55 **[0042]** La unidad de entrada de usuario 111 recibe los valores de configuración del usuario para accionar el dispositivo esclavo 300 y los transmite al procesador de lógica de configuración 110.

60 **[0043]** Además, el procesador de lógica de configuración 110 crea imágenes binarias capaces de ser controladas por el dispositivo maestro 200 sobre la base de los valores de configuración del usuario, recibidos desde la unidad de entrada de usuario 111 y el fichero de GSD de un instrumento correspondiente, recibido desde la unidad de entrada de GSD 112. Las imágenes binarias son las utilizadas cuando el dispositivo maestro 200 controla el dispositivo esclavo y el procesador de lógica de configuración 110 puede crearlas combinando los valores de configuración del usuario con los ficheros de GSD, de acuerdo a la propiedad de comunicación del profibus y a la propiedad del dispositivo maestro 200.

65 **[0044]** Tal procesador de lógica de configuración 110 controla las operaciones de la unidad de almacenamiento 116

5 para almacenar la información necesaria para el procesamiento, del codificador de GSD 113 que extrae y codifica la información de GSD a partir de los ficheros de GSD, del codificador de topología 114 que codifica información de topología que representa la información de configuración de red profibus y del codificador binario para crear las imágenes binarias, transcribe datos para crear las imágenes binarias y transmite las imágenes binarias creadas al procesador de comunicaciones 120.

10 **[0045]** El procesador de comunicaciones 120 transmite las imágenes binarias recibidas al dispositivo maestro 200 mediante el procesamiento de conversión de datos, de acuerdo al protocolo de comunicación asociado al dispositivo maestro 200. El protocolo de comunicación puede incluir un protocolo de comunicación para una red profibus que puede estar menos afectada por el ruido en un entorno de instalación industrial.

15 **[0046]** El dispositivo maestro 200 es accionado de acuerdo a las imágenes binarias recibidas. El dispositivo maestro 200 puede transmitir comandos al dispositivo esclavo 300 de acuerdo a las imágenes binarias y recibir los estados de los dispositivos esclavos 300, para controlar los dispositivos esclavos 300, en función de condiciones y situaciones preestablecidas.

20 **[0047]** Mientras tanto, si hay una necesidad de restaurar una configuración, el dispositivo maestro 200 puede transmitir la imagen binaria al dispositivo de restauración de configuración 400. El dispositivo de restauración de configuración 400 puede colocarse en entornos industriales o sedes de automatización junto con el dispositivo maestro 200 para permitir una restauración rápida.

25 **[0048]** Además, el dispositivo de restauración de configuración 400 recibe la imagen binaria controlada en el dispositivo maestro 200 y restaura la configuración de un usuario y la información de GSD a partir de la imagen binaria.

30 **[0049]** El dispositivo de restauración de configuración 400 puede controlar el descodificador binario 403, el descodificador de topología 402 y el descodificador de GSD 401 para restaurar su configuración.

35 **[0050]** El descodificador binario 403 puede convertir la imagen binaria, recibida desde el dispositivo de restauración de configuración 400, en datos codificados de acuerdo al control del dispositivo de restauración de configuración 400. Además, los datos codificados se transmiten de nuevo al dispositivo de restauración de configuración 400.

40 **[0051]** Además, el descodificador de topología 402 descodifica y extrae información de topología que incluye información de representación sobre la información de configuración de red profibus, como se ha descrito anteriormente, a partir de la imagen binaria. La información de topología extraída se transmite de nuevo al dispositivo de restauración de configuración 400.

45 **[0052]** Mientras tanto, el descodificador de GSD 401 extrae la información de GSD a partir de la información binaria. La información de GSD puede ser información que ha sido creada por el archivo de GSD introducido desde el procesador de lógica de configuración 110 y una entrada de usuario, y ha sido codificada e incluida en una imagen binaria. La información de GSD incluye información que se correlaciona con los datos codificados de la imagen binaria descodificada para restaurar la forma en que el contenido del fichero de GSD y una configuración de usuario han sido introducidos. Por ejemplo, si un código específico se representa después de descodificar la imagen binaria, el código puede reconocerse como información de accionamiento del motor en la apertura / cierre de una compuerta de agua, sobre la base de la información de GSD, y el dispositivo de restauración de configuración 400 puede así restaurar la información básica sobre una manera de accionar la apertura / cierre de la compuerta de agua, y la información de entrada de usuario incluida en la imagen binaria.

50 **[0053]** El dispositivo de restauración de configuración 400 puede restaurar la información de configuración de usuario y elementos de información básica sobre el dispositivo esclavo 300 incluido en la imagen binaria, mediante el descodificador de GSD 401, el descodificador de topología 402 y el descodificador 403, como se ha descrito anteriormente.

55 **[0054]** Es decir, el dispositivo de restauración de configuración 400 recibe la imagen binaria desde el dispositivo maestro 200, la restaura como datos codificados mediante el descodificador 403, restaura la información de topología mediante el descodificador de topología 402 y restaura la información de GSD sobre el dispositivo esclavo 300 mediante el descodificador de GSD 401.

60 **[0055]** Además, el dispositivo de restauración de configuración 400 puede correlacionar los datos codificados restaurados con la información de GSD restaurada para restaurar la información básica del dispositivo esclavo 300 y los datos de configuración de usuario como los originales. Además, el dispositivo de restauración de configuración 400 puede asociar la información de topología, los datos de configuración de usuario y elementos de información básica del dispositivo esclavo 300 que se han restaurado de esta manera. De este modo, el dispositivo de restauración de configuración 400 puede proporcionar información de restauración que permite a un usuario comprobar y volver a configurar las configuraciones de accionamiento del dispositivo maestro 200 y del dispositivo esclavo 300.

[0056] Además, el dispositivo de restauración de configuración 400 puede volver a configurar la información de restauración restaurada sobre la base de una entrada de usuario, y permitir que el dispositivo maestro 200 sea utilizado en el estado reconfigurado mediante el uso de los datos reconfigurados.

5 **[0057]** En particular, en formas de realización, cuando el dispositivo maestro 200 es accionado anormalmente, una instalación se ha desgastado por completo, o un fichero de configuración existente se ha perdido debido a desastres naturales, a continuación, la configuración existente de una red profibus se puede restaurar mediante el dispositivo de restauración de configuración 400, como se ha descrito anteriormente. Así, las realizaciones pueden tener el efecto de reducir las pérdidas si se producen problemas.

[0058] La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra secuencialmente un procedimiento de restauración de una configuración de profibus, de acuerdo a un modo de realización.

15 **[0059]** Un procedimiento para restaurar una configuración de profibus, de acuerdo a una forma de realización con referencia a la Fig. 3, se describe a continuación.

[0060] En primer lugar, el procesador de lógica de configuración 110 recibe un fichero de GSD en un dispositivo esclavo 300 a controlar y un valor de configuración de usuario mediante la unidad de entrada de GSD 112 y la unidad de entrada de usuario 111, en la etapa S110.

20 **[0061]** Posteriormente, el procesador de lógica de configuración codifica la información de GSD extraída desde el fichero de GSD recibido y el valor de configuración del usuario, mediante el uso de un codificador de GSD 113, en la etapa S110.

25 **[0062]** Además, el procesador de lógica de configuración 110 codifica la información de topología que incluye información de configuración de red profibus, extraída desde el fichero de GSD recibido, y el valor de configuración del usuario, mediante el uso de un codificador de topología 114, en la etapa S111.

30 **[0063]** Posteriormente, el procesador de lógica de configuración 110 codifica la información de GSD codificada y la información de topología y la información de control maestro como una imagen binaria, mediante el uso de un codificador binario 115, en la etapa S112.

35 **[0064]** Además, el procesador de comunicación 120 recibe la imagen binaria codificada desde el procesador de lógica de configuración 110, procesa los datos para la comunicación y transmite los datos procesados al dispositivo maestro 200.

40 **[0065]** Posteriormente, el dispositivo maestro 200 es accionado sobre la base de la imagen binaria recibida y controla su funcionamiento en función del estado del dispositivo esclavo 300, en la etapa S130.

45 **[0066]** Mientras tanto, si durante el accionamiento del dispositivo maestro 200, se reconoce que existe una necesidad de restaurar una configuración, o si una modalidad de restauración de configuración opera mediante un comando, entonces, el dispositivo de restauración de configuración 400 opera, en la etapa S140. Para ello, el dispositivo maestro 200 transmite la imagen binaria que es accionada al dispositivo de restauración de configuración 400.

[0067] Además, el dispositivo de restauración de configuración 400 utiliza el descodificador binario 403 para descodificar la imagen binaria recibida y crea datos codificados, en la etapa S150.

50 **[0068]** Posteriormente, el dispositivo de restauración de configuración 400 utiliza el descodificador de topología 403 para descodificar la imagen binaria recibida y crea información de topología, en la etapa S151.

[0069] Además, el dispositivo de restauración de configuración 400 utiliza el descodificador de GSD 403 para descodificar la imagen binaria recibida y crea información de GSD, en la etapa S153.

55 **[0070]** Posteriormente, el dispositivo de restauración de configuración 400 restaura la entrada de información en el dispositivo maestro 200, de acuerdo a la primera entrada del usuario y el fichero de GSD, sobre la base de los datos codificados creados y la información de topología y la información de GSD. Además, el dispositivo de restauración de configuración 400 la procesa hasta un tipo configurable por un usuario, mediante información de restauración, para permitir una reconfiguración de acuerdo a una entrada de usuario, en la etapa S160.

60 **[0071]** Por último, al menos una entre la información restaurada o la información reconfigurada en el dispositivo de restauración de configuración 400 se vuelve a introducir en el dispositivo maestro 200, y el dispositivo maestro 200 se vuelve a accionar sobre la base de la información de restauración reintroducida, y controla los dispositivos esclavos 300, en la etapa S170.

65

5 **[0072]** Mientras tanto, según una forma de realización, la unidad de almacenamiento 116 puede almacenar programas para el procesamiento y el control de cada señal en el procesador de lógica de configuración 110 y el dispositivo de restauración de configuración 400. Además, el procesador de lógica de configuración 110 o el dispositivo de restauración de configuración 400 pueden incluir además un procesador para ejecutar dichos programas.

10 **[0073]** La unidad de almacenamiento 116 puede incluir al menos uno de los tipos de medios de almacenamiento, por ejemplo, un tipo de memoria flash, un tipo de disco rígido, un tipo de micro tarjeta de multimedios, un tipo de memoria de tarjeta (por ejemplo, memoria SD o XD, etc.) una RAM, una ROM (incluyendo EEPROM). Además, aunque la figura 3 ilustra una realización en la que la unidad de almacenamiento 116 se proporciona por separado del procesador de lógica de configuración 110 o del dispositivo de restauración de configuración 400, el alcance de la presente divulgación no está limitado a la misma. La unidad de almacenamiento 116 también se puede incluir en el procesador de lógica de configuración 110 o en el dispositivo de restauración de configuración 400.

15 **[0074]** El procedimiento de la restauración de la configuración de profibus, de acuerdo a la realización descrita anteriormente, puede ser elaborado como un programa a ejecutar en un ordenador y almacenado en medios de grabación legibles por ordenador, ejemplos de los cuales incluyen las ROM, las RAM, las CD-ROM, las cintas magnéticas, los disquetes, los almacenes de datos ópticos y, además, incluyen una cosa realizada en forma de onda portadora (por ejemplo, transmisión para Internet).

20 **[0075]** El medio de grabación legible por ordenador puede distribuirse a los sistemas informáticos conectados por una red, almacenar y ejecutar códigos legibles por ordenador de manera distribuida. Además, los programas funcionales, códigos y segmentos de código para realizar los procedimientos pueden ser deducidos fácilmente por los programadores en el campo técnico al que corresponde la presente divulgación.

25 **[0076]** Además, aunque se han ilustrado y descrito anteriormente realizaciones ejemplares, la presente divulgación no se limita a realizaciones específicas descritas anteriormente, sino que puede ser variada por los expertos en la técnica sin apartarse del objeto de la presente divulgación, reivindicada en las siguientes reivindicaciones. Además, estas variaciones no deberían ser entendidas individualmente con respecto al espíritu técnico o perspectiva de la
30 presente divulgación.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de restauración de una configuración de profibus, que comprende:

5 recibir un comando de restauración de configuración mediante un dispositivo de restauración de configuración (400) de un sistema de red profibus; y

emitir la información de restauración creada;

10 **caracterizado por que** el procedimiento comprende además

recibir una imagen binaria desde un dispositivo maestro (200) del sistema de red profibus, por el dispositivo de restauración de configuración (400);

15 en el que la imagen binaria incluye datos codificados sobre al menos una entre la información básica del dispositivo esclavo (300), la información de configuración de usuario y la información de configuración del sistema de red de profibus;

20 crear información de restauración que incluye al menos una entre la información de configuración del sistema de red de profibus, la información básica de un dispositivo esclavo (300) asociado al dispositivo maestro (200) y la información de configuración de usuario, a partir de la imagen binaria, por el dispositivo de restauración de configuración (400); y

descodificar los datos codificados por el dispositivo de restauración de configuración (400).

25 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la creación de la información de restauración comprende además:

30 crear datos codificados descodificando la imagen binaria; y

crear la información de restauración correlacionando al menos una entre la información de configuración del sistema de red profibus, la información básica del dispositivo esclavo y la información de configuración del usuario con los datos codificados.

35 3. El procedimiento de acuerdo a la reivindicación 1, que comprende además volver a accionar el dispositivo maestro (200) sobre la base de la información de restauración.

4. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:

40 recibir información de reconfiguración del usuario en la información de restauración; y

volver a accionar el dispositivo maestro (200) sobre la base de la información de reconfiguración recibida.

45 5. El procedimiento de acuerdo a la reivindicación 1, en el que la información básica del dispositivo esclavo (300) incluye información de GSD sobre el dispositivo esclavo (300).

50 6. El procedimiento según la reivindicación 5, que comprende además codificar la imagen binaria sobre la base de la información de GSD, la información de configuración del sistema de red profibus y la información de configuración de usuario, y transmitir la imagen binaria codificada al dispositivo maestro (200).

7. Un elemento de red de profibus, que comprende:

55 un procesador de lógica de configuración (110) que crea una imagen binaria que incluye al menos una entre la información básica para permitir que un dispositivo maestro (200) controle un dispositivo esclavo (300), la información de configuración del sistema de red profibus y la información de configuración del usuario;

un dispositivo maestro (200) que recibe la imagen binaria desde el procesador de comunicación (400) y que es accionado de acuerdo a la imagen binaria para controlar el dispositivo esclavo;

60 **caracterizado porque** el sistema comprende además

un procesador de comunicación (120) que recibe la imagen binaria desde el procesador de lógica de configuración (110) y procesa datos para transmitir los datos al dispositivo maestro (200); y

65 un dispositivo de restauración de configuración (400) que recibe la imagen binaria desde el dispositivo

maestro (200) y que crea información de restauración para restaurar la configuración del dispositivo maestro (200);

5 en el que la imagen binaria incluye datos codificados sobre al menos una entre la información básica del dispositivo esclavo (300), la información de configuración de usuario y la información de configuración del sistema de red de profibus;

10 en el que el procesador de lógica de configuración comprende una unidad de entrada de GSD (112) que recibe información de GSD que incluye la información básica y una unidad de entrada de usuario (111) que recibe una configuración de usuario y codifica al menos una entre la información de GSD, la configuración de usuario y la información de configuración del sistema de red de profibus en la imagen binaria; y

15 en el que el dispositivo de restauración de configuración (400) descodifica los datos codificados.

8. El sistema de acuerdo a la reivindicación 7, en el que el dispositivo de restauración de configuración (400) crea la información de restauración de acuerdo a al menos una entre la información de configuración del sistema de red profibus, la información de GSD y la información de configuración del usuario.

20 9. El sistema de acuerdo a la reivindicación 7, en el que el dispositivo maestro (200) se vuelve a accionar sobre la base de la información de restauración.

10. El sistema de acuerdo a la reivindicación 7, en el que el dispositivo de restauración de configuración (400) recibe información de reconfiguración de usuario en la información de restauración y el dispositivo maestro (200) se vuelve a accionar sobre la base de la información de reconfiguración recibida.

25 11. Un medio de grabación legible por ordenador en el que se ha grabado un programa para realizar el procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

30

FIG.1

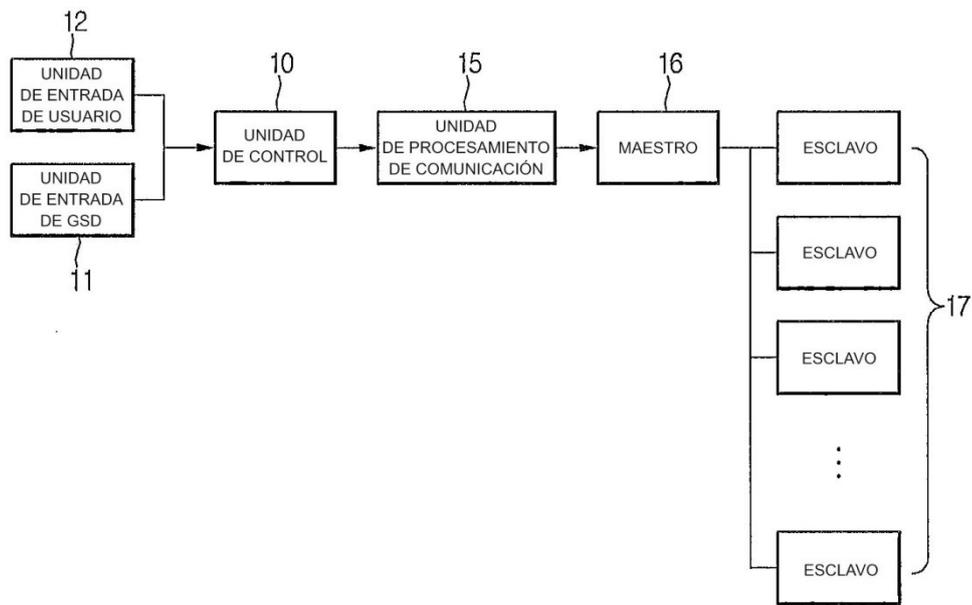


FIG.2

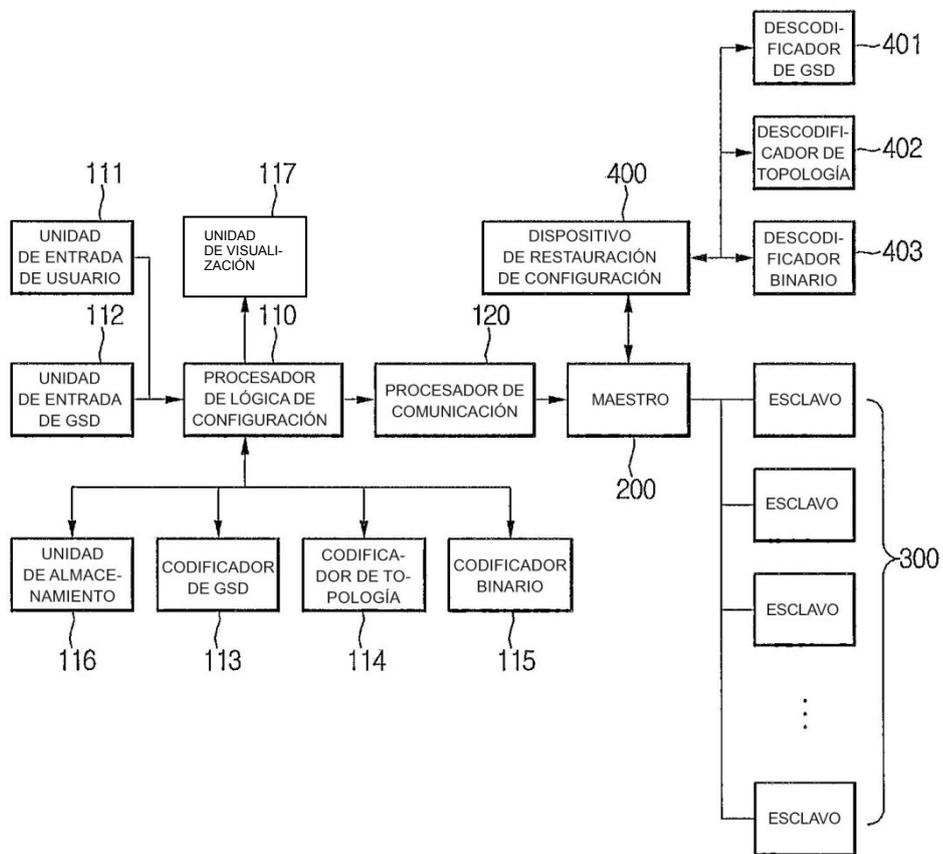


FIG.3

