

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 714**

51 Int. Cl.:

G05B 19/042 (2006.01)

G05B 19/05 (2006.01)

H04Q 11/04 (2006.01)

G06F 13/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2014 E 14176989 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 2827205**

54 Título: **Dispositivo terminal remoto y un método para operar el mismo**

30 Prioridad:

18.07.2013 KR 20130084548

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

26.04.2019

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)
127 LS-ro, Dongan-gu
Anyang-si, Gyeonggi-do 431-848, KR**

72 Inventor/es:

HAM, SUNG SIK

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 710 714 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 terminal remoto y un método para operar el mismo

5 Antecedentes

La presente descripción se refiere a un dispositivo terminal remoto y un método para operar el dispositivo terminal remoto, y más particularmente, a un dispositivo terminal remoto, que incluye un dispositivo de control de un controlador lógico programable (PLC) que tiene una estructura de bus de placa de circuito impreso europeo de módulo industrial (VMEbus), y un método para activar el dispositivo terminal remoto.

10

Los controladores de instalaciones proporcionados en plantas industriales (tales como plantas de gas, plantas de agua y aguas residuales, plantas eléctricas, o plantas de recursos acuosos) incluyen varios sensores y dispositivos para accionar motores, y tales sensores y dispositivos pueden operarse fácilmente de manera remota o en el lugar mediante un sistema de inspección/control automático.

15

Además, tales sensores y dispositivos necesitan una función PLC, tal como control de proceso, control de secuencia o control de grupo entre grupos de dispositivos, bajo condiciones específicas.

20

Los dispositivos terminales remotos (unidades terminales remotas (RTU)) utilizados en las plantas industriales tienen una función PLC. Dicho dispositivo terminal remoto recibe información de señal mecánica/eléctrica de varios dispositivos de campo dispuestos en un sitio, y convierte la información de señal mecánica/eléctrica en datos digitales. Luego, el dispositivo terminal remoto puede usar los datos digitales como información de entrada de una lógica de control del PLC, y la información de salida de la lógica de control del PLC se envía como información de control para los dispositivos de campo, operando así adecuadamente un dispositivo y una instalación de la planta.

25

La técnica clásica relativa a dispositivos terminales remotos que utilizan un PLC se puede encontrar, por ejemplo, en (US 2005/0203649 A1) que describe un sistema para proporcionar una aplicación con una pluralidad de métodos para acceder a la memoria de un PLC.

30

Sin embargo, una función PLC de tipo software típica puede aplicarse a un dispositivo terminal remoto, afectando así negativamente el rendimiento del proceso de un procesador principal del dispositivo terminal remoto. Además, cuando la velocidad de operación y el margen de memoria son insuficientes, se necesita un módulo principal de alto nivel, lo que aumenta los costos. Estas desventajas de la técnica anterior son superadas por un dispositivo terminal remoto de acuerdo con la reivindicación 1. Otras modalidades preferidas se dan en las reivindicaciones dependientes.

35

Las modalidades también proporcionan un dispositivo terminal remoto utilizado en una planta industrial e incluye un módulo de función PLC que proporciona una función de control PLC, sin afectar un rendimiento tal como una velocidad de procesamiento de software.

40

En una modalidad, un dispositivo terminal remoto tiene una estructura de bus placa de circuito impreso europeo de módulo industrial (VMEbus) e incluye: un módulo principal que recibe información de la lógica de control de un dispositivo de campo desde un módulo de entrada/salida; y un módulo de función de controlador lógico programable (PLC) que recibe la información de la lógica de control del módulo principal, realiza una lógica correspondiente a la información de la lógica de control y genera un resultado de la lógica ejecutada, en donde el módulo de función PLC incluye una memoria RAM de doble puerto incluyendo una pluralidad de áreas de memoria, y un chip de PLC que lee la información de la lógica de control escrita en una de las áreas de memoria, ejecuta la lógica correspondiente a la información de la lógica de control de lectura y envía el resultado de la lógica ejecutada a otra de las áreas de memoria.

50

Las áreas de memoria de la memoria RAM de doble puerto pueden incluir un área de la variable de entrada en la que se lee o escribe un valor de una variable de entrada, y un área de variable de salida en la que se lee o escribe un valor de una variable de salida.

55

El módulo principal puede escribir la información de la lógica de control recibida en el área de la variable de entrada, y el chip del PLC puede leer el valor de la variable de entrada escrito en el área de la variable de entrada y realizar una lógica correspondiente al valor de lectura de la entrada variable utilizando el valor de lectura de la variable de entrada.

60

El chip del PLC puede escribir un resultado de la lógica ejecutada en el área de la variable de salida de la memoria RAM de doble puerto, y el módulo principal puede leer el valor de la variable de salida escrita en el área de la variable de salida.

65

El área de la variable de entrada puede incluir una primera área de la variable de entrada en la que se lee o escribe un valor de una variable de bit de entrada, y una segunda área de la variable de entrada en la que se lee o escribe

un valor de una variable de palabra de entrada, y el área de la variable de salida puede incluir una primera área de la variable de salida en la que se lee o escribe un valor de una variable de bit de salida, y una segunda área de la variable de salida en la que se lee o escribe un valor de una variable de palabra de salida.

- 5 De acuerdo con diversas modalidades, aunque se proporciona una función de lógica de control del PLC (IEC61131-3), se puede usar una estructura de hardware de bus de datos de un producto típico.

Además, dado que un módulo de función PLC utiliza un método VMEbus usado en un dispositivo terminal remoto típico, se puede usar una estructura de sistema de bus del dispositivo terminal remoto típico.

- 10 Además, se utiliza un módulo de función PLC tipo esclavo VMEbus para garantizar el rendimiento del proceso de un módulo principal de un dispositivo terminal remoto y construir un sistema de control PLC confiable basado en el dispositivo terminal remoto.

- 15 Además, se facilita la carga de reemplazo de hardware de un módulo principal incluido en un dispositivo terminal remoto.

Breve descripción de los dibujos

- 20 La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo terminal remoto de acuerdo con una modalidad.
La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un dispositivo terminal remoto de acuerdo con una modalidad.
La Figura 3 es una vista que ilustra una configuración de áreas de memoria de una DPRAM incluida en un módulo de función PLC, de acuerdo con una modalidad.
25 La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método para operar un dispositivo terminal remoto de acuerdo con una modalidad.

Descripción detallada de las modalidades

- 30 De ahora en adelante, las modalidades se describirán en detalle con referencia a los dibujos acompañantes. Los términos "módulo" y "parte" utilizados para expresar los componentes establecidos en la siguiente descripción están destinados para describir fácilmente la invención, y los términos en sí no otorgan ningún significado o función especial.

- 35 En lo sucesivo, un dispositivo que tiene una función de VMEbus maestro, y un dispositivo que tiene una función de VMEbus esclavo se ubican en la relación de maestro y esclavo. Mientras que el dispositivo que tiene la función de VMEbus esclavo realiza un proceso que requiere tiempo, el dispositivo que tiene la función de VMEbus maestro puede realizar otro proceso.

- 40 Un dispositivo terminal remoto tiene una alta velocidad de cálculo, una memoria de alta capacidad y una función de VMEbus esclavo.

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo terminal remoto de acuerdo con una modalidad.

- 45 En particular, la Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo terminal remoto 10 que tiene una función de control de comunicación e incluye un PLC de tipo software.

Un método de configuración de hardware conectado por bus para componentes del dispositivo terminal remoto 10 puede ser un método para conectar componentes para soportar un método VMEbus, a una placa madre posterior.
50 Un VMEbus como un bus industrial estándar puede tener una estructura de red principal de bus.

- La mayoría de los sistemas de tipo bastidor que tienen una estructura de múltiples módulos enchufables pueden tener una estructura de bus de datos apropiada para las comunicaciones de datos entre módulos. Una estructura de bus de datos puede tener una estructura de bus paralela y una estructura de bus serie. Un VMEbus puede
55 corresponder a una estructura de bus paralelo y aplicarse principalmente a una estructura de bus industrial para proporcionar una comunicación de datos económica de alta velocidad.

Con referencia a la Figura 1, a continuación se describirá con detalle una configuración del dispositivo terminal remoto 10 que tiene una función de control de comunicación y que incluye el PLC de tipo software.

- 60 El dispositivo terminal remoto 10 puede incluir un módulo principal 100, una pluralidad de módulos de entrada/salida 200 y una placa madre posterior 300.

- 65 El módulo principal 100 puede realizar una función de VMEbus maestro. En particular, el módulo principal 100 puede realizar una función de VMEbus maestro en cada uno de los módulos de entrada/salida 200 que realizan una función de VMEbus esclavo.

ES 2 710 714 T3

El módulo principal 100 puede incluir una parte de control de VMEbus 110 y un procesador 130.

La parte de control de VMEbus 110 puede detectar una colisión entre buses. La parte de control de VMEbus 110 puede detectar una colisión entre buses para transmitir un estado de colisión al procesador 130. La parte de control de VMEbus 110 puede funcionar como un mediador entre los buses.

El procesador 130 puede controlar el funcionamiento global del módulo principal 100.

El procesador 130 puede gestionar el módulo principal 100 a través del software principal y el software de control del PLC.

El procesador 130 puede incluir una parte de gestión de software principal 131 y una parte de gestión de software de control del PLC 133.

La parte de gestión de software principal 131 puede controlar el funcionamiento global del módulo principal 100 a través del software principal. La parte principal de administración de software 131 puede recibir datos de cada uno de los módulos de entrada/salida 200 que funcionan como VMEbus esclavos. Los datos recibidos de cada uno de los módulos de entrada/salida 200 pueden relacionarse con información de estado que denota un estado actual de un dispositivo de campo dispuesto en un sitio industrial.

La parte de gestión de software de control del PLC 133 puede realizar una función de control de proceso, una función de control de secuencia, una función de control de lazo de retroalimentación y una función de control de interbloqueo en dispositivos de campo dispuestos en un sitio industrial, a través del software de control del PLC. La parte de gestión de software de control del PLC 133 puede recibir información de estado de cada uno de los módulos de entrada/salida 200 de la misma, y realizar una lógica correspondiente a la información de estado utilizando la información de estado, y generar información de control para controlar el módulo de entrada/salida 200 de acuerdo con a un resultado de la lógica realizada. La parte de gestión de software de control del PLC 133 puede transmitir la información de control generada de los módulos de entrada/salida 200 a los módulos de entrada/salida 200, y controlar los dispositivos de campo dispuestos en el sitio industrial, a través de los módulos de entrada/salida 200.

La parte de gestión de software de control del PLC 133 puede incluirse en la parte de gestión de software principal 131. El software de control del PLC puede incluirse en el software principal o estar separado.

La parte de gestión de software de control del PLC 133 puede transmitir y recibir datos hacia y desde la parte de gestión de software principal 131.

Cada uno de los módulos de entrada/salida 200 puede realizar la función de VMEbus esclavo en el módulo principal 100 que realiza la función de VMEbus maestro.

Cada uno de los módulos de entrada/salida 200 puede recibir información de estado de dispositivos de campo dispuestos en un sitio industrial y transmitir la información de estado al módulo principal 100.

Cada uno de los módulos de entrada/salida 200 puede recibir información de resultados del desempeño lógico obtenida al realizar una lógica correspondiente a la información de control de estado de un dispositivo de campo, desde el módulo principal 100, y proporcionar la información de resultados del desempeño lógico al dispositivo de campo conectado al módulo de entrada/salida 200.

Cada uno de los módulos de entrada/salida 200 puede incluir un decodificador VMEbus 210 y una memoria RAM de doble puerto (DPRAM) 230.

El decodificador VMEbus 210 puede decodificar datos transmitidos a través de una estructura VMEbus 310 de la placa madre posterior 300.

La DPRAM 230 puede leer o escribir datos decodificados en el decodificador VMEbus 210.

La placa madre posterior 300 soporta la estructura VMEbus 310. La placa madre posterior 300 puede ser una placa de circuito impreso de la placa madre posterior (PCB). La placa madre posterior 300 puede soportar una estructura de bus 330 de interconexión de componentes periféricos (PCI).

De acuerdo con la modalidad ilustrada en la Figura 1, una lógica de control del PLC del dispositivo terminal remoto 10 puede configurarse como una función del software principal. Cuando la lógica de control del PLC se configura como una lógica de tipo software, la lógica de control del PLC no tiene una parte de configuración de hardware, lo que ahorra costos. Sin embargo, la lógica de control del PLC puede depender de las especificaciones del dispositivo terminal remoto 10, como la capacidad de memoria y la velocidad de procesamiento de un procesador de hardware. Una función de control PLC requiere una velocidad de procesamiento en la que el tiempo de salida a entrada sea

más corto que un nivel de milisegundos, lo que puede afectar el rendimiento del software principal del dispositivo terminal remoto 10.

5 Además, el margen tal como una memoria de programa o una memoria de operación debe considerarse de acuerdo con la adición del software. Es decir, incluso cuando la lógica de control del PLC está configurada como una lógica de tipo software, deben considerarse los componentes de hardware del dispositivo terminal remoto 10. Por ejemplo, cuando una velocidad de operación y el margen de memoria son insuficientes, se necesita un módulo principal de alto nivel, lo que aumenta los costos.

10 Por lo tanto, un método para construir un módulo de función de control PLC, que mantiene un método de bus de datos VMEbus adoptado y utilizado en el dispositivo terminal remoto 10 y que tiene una estructura de hardware independiente, puede ser más efectivo para proporcionar la función de control del PLC sin afectar el rendimiento de hardware del dispositivo terminal remoto 10.

15 En lo sucesivo, un dispositivo terminal remoto 20 que usa un método para construir un módulo de función de control PLC, que mantiene un método de bus de datos VMEbus y que tiene una estructura de hardware independiente, se describirá ahora de acuerdo con otra modalidad.

20 La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un dispositivo terminal remoto de acuerdo con otra modalidad.

En particular, el dispositivo terminal remoto 20 de acuerdo con la modalidad actual puede incluir un módulo de función PLC 600 que mantiene el método del bus de datos VMEbus y que tiene una estructura de hardware independiente.

25 Con referencia a la Figura 2, el dispositivo terminal remoto 20 puede incluir un módulo principal 500, el módulo de función PLC 600, una pluralidad de módulos de entrada/salida 700 y una placa madre posterior 800.

30 En lo sucesivo, se omitirá una descripción detallada de la misma parte que la de la Figura 1.

El módulo principal 500 puede incluir una parte 510 de control de VMEbus. La parte de control 510 de VMEbus puede detectar una colisión entre buses.

35 El módulo principal 500 puede recibir información de la lógica de control de los módulos de entrada/salida 700. De acuerdo con una modalidad, la información de la lógica de control puede incluir información de estado sobre estados de dispositivos de campo dispuestos en un sitio industrial. Los módulos de entrada/salida 700 se comunican con una pluralidad de dispositivos de campo y reciben información de estado de los dispositivos de campo, respectivamente. Cada uno de los módulos de entrada/salida 700 puede recibir la información de estado del dispositivo de campo y transmitir la información de estado al módulo principal 500.

40 El módulo principal 500 puede escribir la información de la lógica de control recibida en un área de la variable de entrada de una DPRAM 630 del módulo de función PLC 600. La DPRAM 630 del módulo de función PLC 600 puede incluir dos áreas de memoria. Las dos áreas de memoria pueden ser el área de la variable de entrada y un área de la variable de salida. El área de la variable de entrada puede ser un área para leer la información de la lógica de control escrita por el módulo principal 500. El área de la variable de salida puede ser un área para escribir un resultado del desempeño de una lógica correspondiente a un valor de una variable de entrada almacenada en el área de la variable de entrada.

45 El módulo de función PLC 600 puede incluir un decodificador VMEbus 610, la DPRAM 630 y un chip de PLC 650.

50 El decodificador VMEbus 610 puede decodificar datos transmitidos a través de una estructura VMEbus 810 de la placa madre posterior 800.

55 La DPRAM 630 puede leer o escribir datos decodificados en el decodificador VMEbus 610. La DPRAM 630 puede incluir una pluralidad de áreas de memoria. La DPRAM 630 se describirá más adelante en detalle con referencia a la Figura 3.

El chip de PLC 650 puede incluir un procesador y un núcleo de PLC.

60 El procesador 651 puede funcionar como un mediador entre el núcleo 653 del PLC y la DPRAM 630. El procesador 651 puede configurar las áreas de memoria de la DPRAM 630 de manera que una pluralidad de variables de entrada/salida se corresponda con las áreas de memoria incluidas en la DPRAM 630, respectivamente. Además, el procesador 651 puede configurar cada una de las variables de entrada/salida para que cambien.

65 El núcleo de PLC 653 puede ser un conjunto de chips para soportar IEC61131-3.

ES 2 710 714 T3

El chip 650 del PLC puede leer un valor de una variable de entrada escrita en el área de la variable de entrada de la DPRAM 630.

5 El chip de PLC 650 puede realizar una lógica preestablecida correspondiente al valor de lectura de la variable de entrada usando el valor de lectura de la variable de entrada. De acuerdo con una modalidad, el chip de PLC 650 puede almacenar una pluralidad de valores de variables de entrada y una pluralidad de valores lógicos. Los valores de las variables de entrada pueden corresponder a los valores lógicos, respectivamente. El chip de PLC 650 puede identificar un valor de lectura de una variable de entrada y buscar un valor lógico correspondiente al valor identificado de la variable de entrada para realizar una lógica correspondiente al valor lógico buscado.

10 El chip de PLC 650 del módulo de función PLC 600 puede escribir un resultado de la lógica ejecutada en el área de la variable de salida de la DPRAM 630.

15 El módulo principal 500 puede leer un valor de una variable de salida en el área de la variable de salida de la DPRAM 630. El módulo principal 500 puede usar el valor de lectura de la variable de salida para controlar un dispositivo de campo para realizar una operación correspondiente al valor de lectura de la variable de salida. De acuerdo con una modalidad, el módulo principal 500 puede transmitir información de control correspondiente al valor de lectura de la variable de salida, a cualquiera de los módulos de entrada/salida 700, y el módulo de entrada/salida 700 que recibe la información de control puede transmitir la información de control al dispositivo de campo. Una operación del dispositivo de campo se puede controlar de acuerdo con la información de control.

20 Cada uno de los módulos de entrada/salida 700 puede realizar una función de VMEbus esclavo en el módulo principal 500 que realizan una función de VMEbus maestro.

25 Cada uno de los módulos de entrada/salida 700 puede recibir información de estado de dispositivos de campo dispuestos en un sitio industrial y transmitir la información de estado al módulo principal 500.

30 Cada uno de los módulos de entrada/salida 700 puede recibir información de resultados del desempeño lógico obtenida al realizar una lógica correspondiente a la información de control de estado de un dispositivo de campo, desde el módulo principal 500, y proporcionar la información de resultados del desempeño lógico al dispositivo de campo conectado al módulo de entrada/salida 700.

Cada uno de los módulos de entrada/salida 700 puede incluir un decodificador VMEbus 710 y una DPRAM 730.

35 El decodificador 710 de VMEbus puede decodificar los datos transmitidos a través de la estructura de VMEbus 810 de la placa madre posterior 800.

La DPRAM 730 puede leer o escribir datos decodificados en el decodificador VMEbus 710.

40 La placa madre posterior 800 soporta la estructura VMEbus 810. La placa madre posterior 800 puede ser una PCB de circuito impreso de la placa madre posterior. La placa madre posterior 800 puede admitir solo la estructura VMEbus 810 y es posible que no admita una estructura de bus PCI.

45 La Figura 3 es una vista que ilustra una configuración de áreas de memoria de la DPRAM 630 incluida en el módulo de función PLC 600, de acuerdo con una modalidad.

50 Con referencia a la Figura 3, la DPRAM 630 puede incluir una pluralidad de áreas de memoria. Las áreas de memoria pueden incluir una primera área de la variable de entrada 631, una segunda área de la variable de entrada 633, una primera área de la variable de salida 635 y una segunda área de la variable de salida 637.

I, Q, X y W de la Figura 3 pueden denotar una variable de entrada, una variable de salida, una variable de bit y una variable de palabra, respectivamente. Cada una de las áreas de memoria puede corresponder a cualquiera de una variable de bit de entrada IX como una combinación de la variable de entrada y la variable de bit, una variable de palabra de entrada IW como una combinación de la variable de entrada y la variable de palabra, una variable de bit de salida QX como una combinación de la variable de salida y la variable de bit, y una variable de palabra de salida QW como una combinación de la variable de salida y la variable de palabra.

60 Un valor de la variable de bit de entrada IX puede leerse o escribirse en la primera área de la variable de entrada 631.

Un valor de la variable de palabra de entrada IW puede leerse o escribirse en la segunda área de la variable de entrada 633.

65 Un valor de la variable de bit de salida QX puede leerse o escribirse en la primera área de la variable de salida 635.

Un valor de la variable de palabra de salida QW puede leerse o escribirse en la segunda área de la variable de

salida 637.

El chip de PLC 650 puede configurar las áreas de memoria incluidas en la DPRAM 630 para que correspondan a una pluralidad de variables de entrada/salida, respectivamente.

5 La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método para operar un dispositivo terminal remoto de acuerdo con una modalidad.

10 Con referencia a la Figura 4, el módulo principal 500 recibe información de la lógica de control desde los módulos de entrada/salida 700 (S101). Según una modalidad, la información de la lógica de control puede incluir información de estado sobre estados de dispositivos de campo dispuestos en un campo industrial. Los módulos de entrada/salida 700 pueden comunicarse con los dispositivos de campo y recibir la información de estado de los dispositivos de campo, respectivamente. Cada uno de los módulos de entrada/salida 700 puede recibir la información de estado del dispositivo de campo y transmitir la información de estado al módulo principal 500.

15 El módulo principal 500 escribe la información de la lógica de control recibida en un área de la variable de entrada de la DPRAM 630 del módulo de función PLC 600 (S103). La DPRAM 630 del módulo de función PLC 600 puede incluir dos áreas de memoria. Las dos áreas de memoria pueden ser el área de la variable de entrada y un área de la variable de salida. El área de la variable de entrada puede ser un área para leer la información de la lógica de control recibida del módulo principal 500. El área de la variable de salida puede ser un área para escribir un resultado del desempeño de una lógica correspondiente a un valor de una variable de entrada almacenada en el área de la variable de entrada.

20 El chip de PLC 650 del módulo de función PLC 600 lee el valor de la variable de entrada escrito en el área de la variable de entrada de la DPRAM 630 (S105).

25 El chip de PLC 650 del módulo de función PLC 600 realiza una lógica preestablecida correspondiente al valor de lectura de la variable de entrada utilizando el valor de lectura de la variable de entrada (S107). De acuerdo con una modalidad, el chip de PLC 650 puede almacenar una pluralidad de valores de variables de entrada y una pluralidad de valores lógicos. Los valores de las variables de entrada pueden corresponder a los valores lógicos, respectivamente. El chip de PLC 650 puede identificar el valor de lectura de la variable de entrada y buscar un valor lógico correspondiente al valor identificado de la variable de entrada para realizar una lógica correspondiente al valor lógico buscado.

30 El chip de PLC 650 del módulo de función PLC 600 escribe un resultado de la lógica ejecutada en el área de la variable de salida de la DPRAM 630 (S109).

35 El módulo principal 500 lee un valor de una variable de salida en el área de la variable de salida de la DPRAM 630 (S111).

40 El módulo principal 500 usa el valor de lectura de la variable de salida para controlar un dispositivo de campo para realizar una operación correspondiente al valor de lectura de la variable de salida (S113). De acuerdo con una modalidad, el módulo principal 500 puede transmitir información de control correspondiente al valor de lectura de la variable de salida, a cualquiera de los módulos de entrada/salida 700, y el módulo de entrada/salida 700 que recibe la información de control puede transmitir la información de control al dispositivo de campo. Una operación del dispositivo de campo se puede controlar de acuerdo con la información de control.

45 De acuerdo con una modalidad, la información de control puede incluir información para el control de proceso, el control de secuencia y el control de grupo entre grupos de dispositivos, pero no está limitado a ellos. Por lo tanto, la información de control puede incluir varios tipos de información para controlar una operación del dispositivo de campo puede controlarse de acuerdo con la información de control.

50 De acuerdo con una modalidad, la información de control puede incluir información para el control de proceso, el control de secuencia y el control de grupo entre grupos de dispositivos, pero no está limitado a ellos. Por lo tanto, la información de control puede incluir varios tipos de información para controlar una operación de un dispositivo de campo dispuesto en un sitio industrial.

55 De acuerdo con una modalidad, el método descrito anteriormente puede implementarse como códigos legibles por el procesador en un medio de almacenamiento del programa. Los ejemplos de un medio legible por un procesador incluyen memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), CD-ROM, cintas magnéticas, disquetes, dispositivos de almacenamiento de datos ópticos y ondas portadoras (como transmisión a través de Internet).

60 Aunque las invenciones se han descrito con referencia a un número de modalidades ilustrativas de esta, debe entenderse que los expertos en la técnica pueden proyectar otras numerosas modificaciones y modalidades. Más particularmente, son posibles varias variaciones y modificaciones en las partes componentes y/o disposiciones de la

65

ES 2 710 714 T3

disposición de combinación de sujetos dentro del alcance de la descripción, los dibujos y las reivindicaciones adjuntas. Además de las variaciones y modificaciones en las partes componentes y/o disposiciones, los usos alternativos serán también evidentes para los expertos en la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo terminal remoto (20) que tiene una estructura industrial y comprende:
 un módulo principal (500) que recibe información de la lógica de control de un dispositivo de campo desde un
 5 módulo de entrada/salida (700); y
 un módulo de función de controlador lógico programable (PLC) (600) que recibe la información de la lógica de
 control del módulo principal (500), ejecuta una lógica correspondiente a la información de la lógica de control
 y envía un resultado de la lógica ejecutada,
 10 en donde el módulo de función PLC (600) incluye una memoria RAM de doble puerto (630) que incluye una
 pluralidad de áreas de memoria, y
 un chip de PLC (650) que lee la información de la lógica de control escrita en una de la pluralidad de áreas de
 memoria, ejecuta la lógica correspondiente a la información de la lógica de control de lectura y envía el
 resultado de la lógica ejecutada a otra de la pluralidad de áreas de memoria, en donde las áreas de memoria
 15 de la memoria RAM de doble puerto (630)
 incluyen un área de la variable de entrada en la que se lee o escribe un valor de una variable de entrada, y un
 área de la variable de salida en la que se lee o escribe un valor de una variable de salida, en donde el chip de
 PLC (650)
 almacena una pluralidad de valores de variables de entrada que corresponden a una pluralidad de valores
 lógicos, respectivamente,
 20 lee el valor de la variable de entrada en el área de la variable de entrada, busca un valor lógico
 correspondiente al valor de lectura de la variable de entrada y realiza la lógica correspondiente al valor lógico
 buscado, escribe un resultado de la lógica realizada en el área de la variable de salida de la memoria RAM de
 doble puerto (630), y
 en donde el módulo principal (500) lee el valor de la variable de salida en el área de la variable de salida de la
 25 memoria RAM de doble puerto (630),
 caracterizado en que
 el módulo principal (500) transmite, al módulo de entrada/salida (700), la información de control
 correspondiente al valor de lectura de la variable de salida,
 el módulo de entrada/salida (700) transmite la información de control al dispositivo de campo, y una
 30 operación del dispositivo de campo se controla de acuerdo con la información de control.
2. El dispositivo terminal remoto de acuerdo con la reivindicación 1, en donde
 el chip PLC (650) genera un resultado de la lógica ejecutada en el área de la variable de salida de la memoria
 RAM de doble puerto (630), y
 35 el módulo principal (500) lee el valor de la variable de salida escrita en el área de la variable de salida.
3. El dispositivo terminal remoto de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el área de la variable de entrada
 incluye
 una primera área de la variable de entrada en la que se lee o escribe un valor de una variable de bit de
 40 entrada, y
 una segunda área de la variable de entrada en la que un valor de una variable de palabra de entrada se lee o
 se escribe, y
 el área de la variable de salida incluye
 un primer área de la variable de salida en la que se lee o escribe un valor de una variable de bit de salida, y
 45 un segundo área de variable de salida en la que se lee o escribe un valor de una variable de palabra de
 salida.

Figura 1

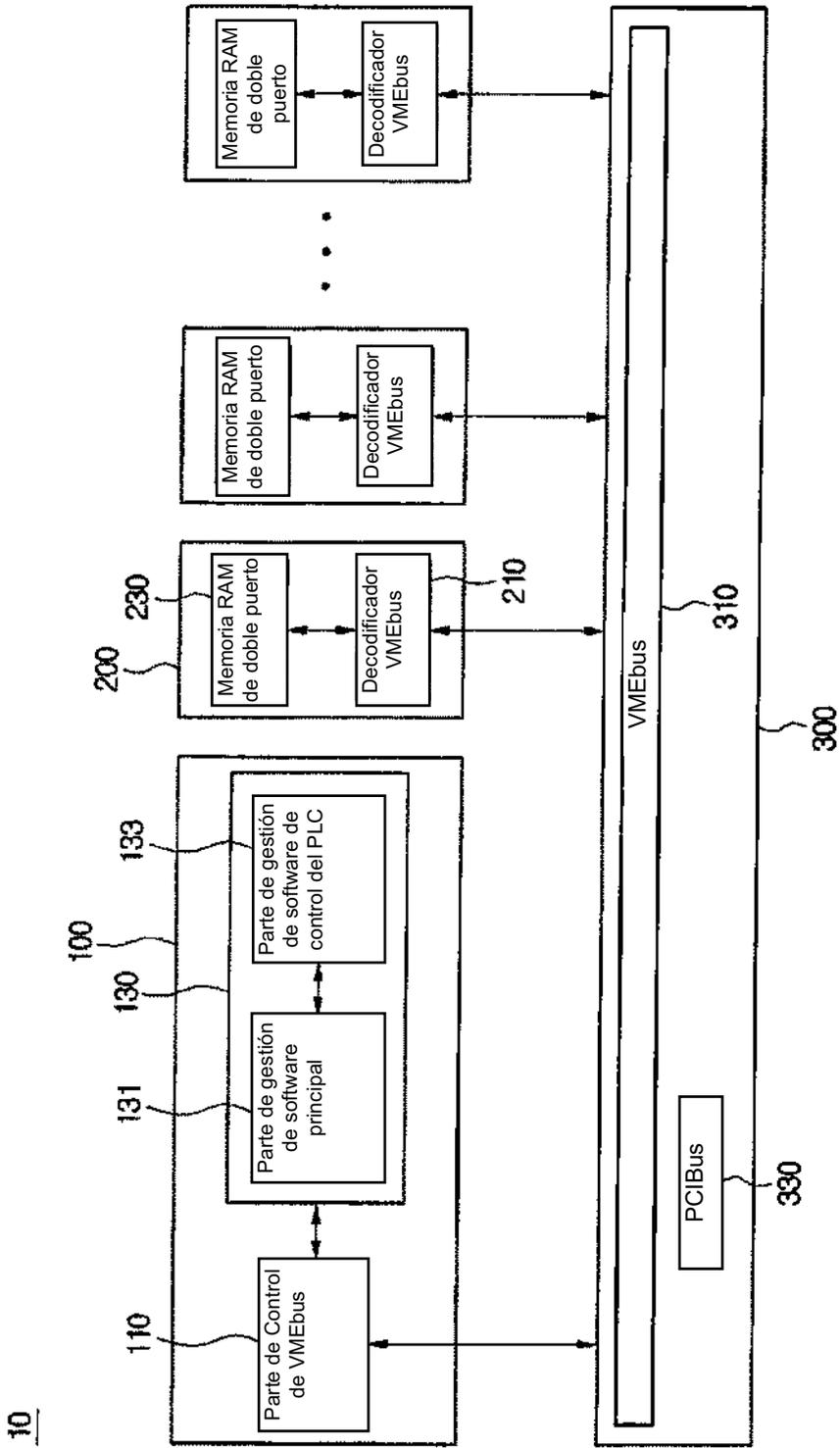


Figura 2

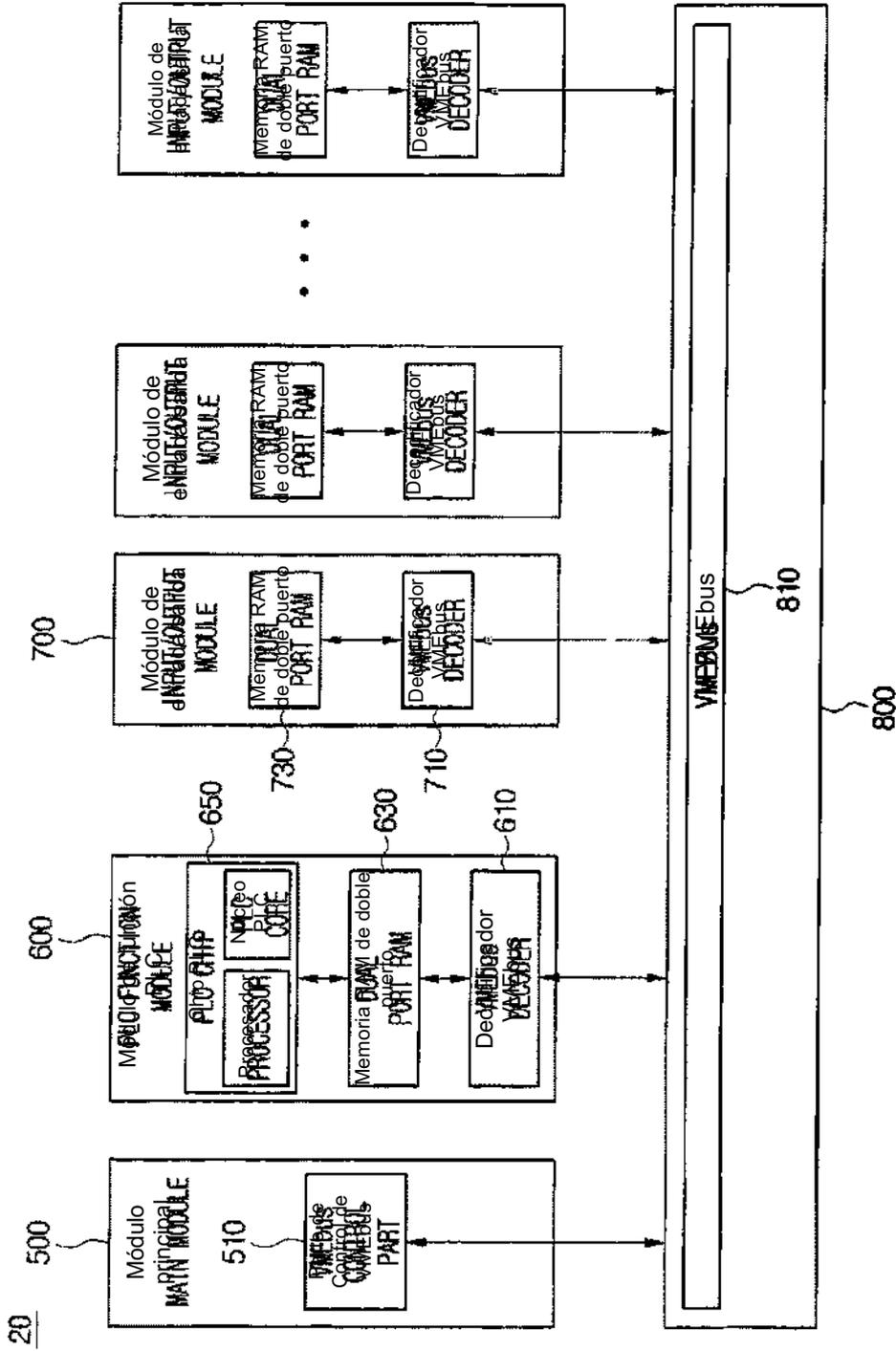


Figura 3

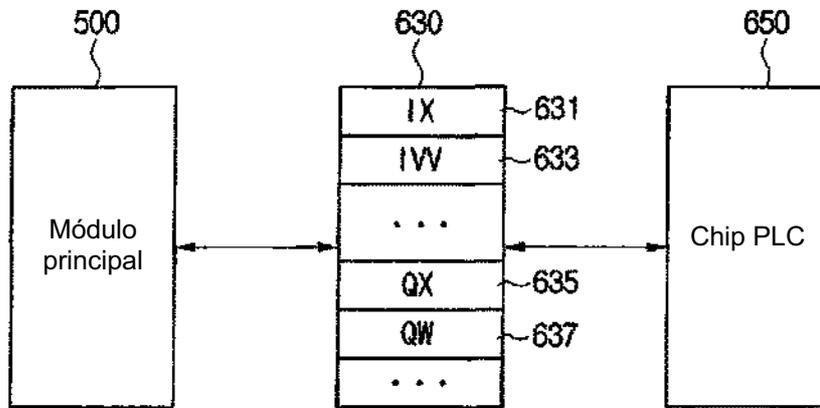


Figura 4

