

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 505**

51 Int. Cl.:

G05B 19/05 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2012 E 12175878 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020 EP 2560061**

54 Título: **Sistema de extensión de la red PLC**

30 Prioridad:

17.08.2011 KR 20110081694

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

08.02.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**YOON, GEON y
OH, JOON SEOK**

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 2 804 505 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

Sistema de extensión de la red PLC

5 Antecedentes de la descripción

Campo de la invención

10 La presente descripción se refiere a un PLC (Controlador Lógico Programable), y más particularmente a un sistema de extensión PLC (Controlador Lógico Programable).

Antecedentes

15 Aunque un sistema de fábrica que se usa para operarse por manipulación independiente de máquinas y/o dispositivos en instalaciones de automatización en un sitio industrial tradicional, hoy en día se necesitan cambios en el sistema ya que las industrias modernas se vuelven más complicadas y diversificadas. Es decir, se requiere un dispositivo para complementar la operación complicada y diversificada, y por lo tanto, se ha desarrollado un sistema PLC (Controlador Lógico Programable) para controlar directamente sitios. Para solucionar las dificultades, típicamente se emplea un controlador lógico programable (PLC). El PLC generalmente incluye un módulo básico y una amplia variedad de
20 módulos de expansión.

25 Es decir, los sistemas de control y automatización industrial se conocen y se usan para controlar la automatización de la fábrica y similares. Tales sistemas incluyen típicamente varios componentes que cooperan para monitorear y controlar un proceso y/o sistema (por ejemplo, un proceso de fabricación o una máquina). Un controlador programable es típicamente un elemento central de un sistema de control. Por ejemplo, un sistema de control típico incluye uno o más PLCs (controladores lógicos programables) que coordinan con sensores, los circuitos electrónicos semiconductores de potencia, los suministros de energía, los encendidos de motores, los relés, etcétera para controlar las características y acciones a lo largo de un proceso o sistema asociado. En funcionamiento, un PLC típico (controlador lógico programable) examina una serie de entradas que reflejan el estado de un proceso controlado y
30 cambia las salidas que afectan el control del proceso. Por ejemplo, un controlador lógico programable puede recibir una señal analógica proveniente de un sensor y ajustar un salida a un actuador en dependencia de un valor de la señal y la lógica asociada programada en una memoria del controlador programable.

35 Un controlador lógico programable (PLC) que se aplica a varios campos tales como la automatización de las instalaciones de fábricas en industrias puede incluir una base, módulo de potencia, un módulo de unidad de procesamiento central (CPU) que incluye un CPU, un módulo de entrada que recibe una señal introducida desde un sensor o interruptor, un módulo contador de alta velocidad que recibe una señal introducida desde un codificador, un módulo de salida que transfiere una señal de control a un motor o válvula como un objeto de control, un módulo de comunicación, un módulo de control diferencial integral proporcional (PID), un módulo de posicionamiento, y los otros
40 módulos.

45 Una base puede montarse típicamente con un módulo de potencia, un módulo de comunicación en un alcance admisible por un módulo de CPU y la base, un módulo de entrada/salida y un módulo especial. Además, una base puede montarse con un módulo de potencia, lo que significa que el número de módulos que se montan en la base puede restringirse por la potencia que se suministra por el módulo de potencia. Se proporciona un sistema de extensión PLC que usa una base básica (10) y bases de extensión (11 a IN) para resolver la restricción y extender de manera efectiva el sistema como se ilustra en la Figura 1.

50 La Figura 1 ilustra un sistema de extensión PLC de acuerdo con la técnica anterior. Todas las bases de extensión se conectan mediante configuración de cadena mediante el uso de cables de extensión (21, 22, 23, 2N) comenzando desde la base básica (10). Un sistema de extensión de la red PLC, tal como se ilustra en la Figura 1, está formado por la base básica (10) y n números de bases de extensión (11 a IN) que se conectan mutuamente.

55 El sistema de extensión de la red PLC del tipo de cable serie de acuerdo con la técnica anterior es ventajoso en los que los buses se conectan directamente por cables para controlar directamente módulos de control de las bases de extensión (11 a IN) desde un módulo CPU de la base básica (10). Sin embargo, también existe una desventaja en que solo las bases de extensión pueden controlarse a una distancia cercana debido a la restricción en la conexión de los cables.

60 Es decir, existe una restricción severa en la distancia porque se emplea una transmisión de señal paralela mediante el uso de cables de extensión. Los cables de extensión de acuerdo con la técnica anterior se forman en un grupo de líneas para transmitir una señal paralela necesaria para la base de extensión, y la señal paralela que se transmite a través de cables puede crear una restricción en la distancia debido al problema electromagnético.

65 En lo que se refiere a la sofisticación de las industrias modernas y a las propiedades de gran volumen de la información, la extensión flexible del sistema PLC y la velocidad del cálculo han llegado a ser muy importantes. Sin embargo, el

5 sistema de extensión de la red PLC de acuerdo con la técnica anterior descrito de este modo tiene una desventaja en que existe una restricción de distancia y complejidad de la instalación, se requiere la configuración y programación como un programador para entender el sistema de red. Otra desventaja es que la carga de la red de carga aumenta debido al mensaje de control del CPU principal para reducir grandemente el rendimiento del sistema de control que se basa en la exploración a medida que el sistema crece.

En consecuencia, hay margen para mejoras en el sistema de extensión de la red PLC.

10 El documento D1 (EP 2 098 927 A1) sistema de control distribuido por PLC que comprende un PCL maestro y PLCs esclavos que se conectan como un anillo por un anillo pero, por lo tanto, se construye una red de comunicación tipo difusión. Cada PLC se construye por un módulo de CPU, un módulo de control de comunicación y módulos de E/S y estos módulos se conectan a través de un bus. Los PLCs se conectan en paralelo.

15 El documento D2 (JP 2008 046702 A) describe un dispositivo PLC que es ampliable para implementar el intercambio de datos entre un bloque básico y cada bloque adicional. Se incluyen una pluralidad de circuitos de ramificaciones para ramificar líneas de señales respectivas que constituyen un bus interno a un primer conector externo del sistema y un segundo conector externo del sistema. Los buses internos se interconectan entre el bloque básico y el bloque adicional y entre los bloques adicionales continuamente mediante cables adicionales paralelos del primer y segundo sistemas.

20 El documento D3 (US 2007/239907 A1) describe un servidor PLC de comunicación paralela en conexión serie y dispositivos de expansión. El objetivo del servidor PLC 2 de D3 es producir un valor de sujeción al dispositivo de expansión a través de una línea de direccionamiento de salida. El dispositivo de expansión incluye un circuito de sujeción y descodificación que se usa para asignar el pedido de este y producir el valor de sujeción a través de la línea de dirección. El dispositivo de expansión puede permitir o bloquear automáticamente los datos del servidor PLC

Resumen

30 La presente descripción se ha hecho para resolver las desventajas/problemas anteriores de la técnica anterior y por lo tanto un objeto de determinadas modalidades de la presente invención es proporcionar un sistema de extensión de la red PLC como se reivindica en la reivindicación 1 que está libre de limitación de distancia.

35 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de extensión de la red PLC como se reivindica en la reivindicación 1 que tiene eficiencia y rendimiento mejores y óptimos de los recursos.

El sistema de extensión de la red PLC de acuerdo con la presente descripción tiene un efecto ventajoso en que las restricciones de distancia y rendimiento se complementan a través de una interfaz de programa idéntica a un sistema base de extensión de un método de cable serie.

40 Breve descripción de los dibujos

Las figuras de dibujo representan una o más modalidades ilustrativas de acuerdo con los conceptos actuales, solo a modo de ejemplo, no a modo de limitaciones. En las figuras, los números de referencia similares se refieren a elementos iguales o similares.

45 Por lo tanto, se comprenderá más fácilmente una amplia variedad de modalidades prácticas y útiles potenciales a través de la siguiente descripción detallada de ciertas modalidades ilustrativas, con referencia a los dibujos ilustrativos adjuntos en los que:

50 La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de extensión de la red PLC de acuerdo con la técnica anterior;

la Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una estructura de una base básica (100) que se incluye en un sistema de extensión de la red PLC de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente descripción;

55 la Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra una estructura de una base de extensión (200) que se incluye en un sistema de extensión de la red PLC de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente descripción;

la Figura 4 es una vista esquemática que ilustra un mapeo de memoria de controladores de extensión en un sistema de extensión de la red PLC de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente descripción;

60 la Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo de un método de extensión de red de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente descripción; y

la Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una estructura completa de un sistema de extensión de red de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente descripción.

Descripción detallada

65 Las modalidades descritas y sus ventajas se entienden mejor con referencia a las Figuras 1-6 de los dibujos, como los números de referencia que se usan para las partes similares y correspondientes de los diversos dibujos. Otras

características y ventajas de las modalidades descritas serán o serán evidentes para un experto en la materia al examinar las siguientes figuras y la descripción detallada. Se pretende que todas esas características y ventajas adicionales se incluyan dentro del alcance de las modalidades descritas, y se protejan mediante los dibujos adjuntos. Además, las Figuras ilustradas son solo ilustrativas y no pretenden afirmar o implicar ninguna limitación con respecto al entorno, la arquitectura o el proceso en el que pueden implementarse diferentes modalidades. En consecuencia, el aspecto descrito pretende abarcar todas las alteraciones, modificaciones y variaciones que entran dentro del alcance y la idea novedosa de la presente invención.

Mientras tanto, la terminología que se usa en la presente descripción tiene el propósito de describir implementaciones particulares solamente y no pretende ser limitante de la presente descripción.

Como se usa en la presente descripción, los términos "un" y "uno" en la presente descripción no denotan una limitación de cantidad, sino que más bien denotan la presencia de al menos uno de los elementos referenciados. Es decir, como se usa en la presente descripción, las formas singulares "un", "uno" y "el" están destinadas a incluir también las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

Se entenderá que cuando se hace referencia a un elemento como "conectado" o "acoplado" a otro elemento, puede estar directamente conectado o acoplado al otro elemento o pueden estar presentes elementos intermedios. Por el contrario, cuando se hace referencia a un elemento como que está "conectado directamente" o "acoplado directamente" a otro elemento, no hay elementos intermedios presentes.

Se entenderá además que los términos "comprende" y/o "que comprende" o "incluye" y/o "que incluye" cuando se usan en esta descripción, especifican la presencia de características, regiones, enteros, etapas, operaciones, elementos establecidos, y/o componentes, pero no excluyen la presencia o adición de una o más características, regiones, enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos.

Además, "ilustrativo" simplemente significa un ejemplo, en lugar del mejor. También debe apreciarse que las características, capas y/o elementos que se representan en la presente descripción se ilustran con dimensiones y/u orientaciones particulares entre sí con fines de simplicidad y facilidad de comprensión, y que las dimensiones y/u orientaciones reales pueden diferir sustancialmente de eso ilustrado.

Es decir, en los dibujos, el tamaño y los tamaños relativos de capas, regiones y/u otros elementos pueden exagerarse o reducirse para mayor claridad. Los mismos números se refieren a los mismos elementos en todas partes y se omitirán las explicaciones duplicadas. Como puede usarse en la presente descripción, los términos "sustancialmente" y "aproximadamente" proporcionan una tolerancia aceptada por la industria para su término correspondiente y/o la relatividad entre artículos.

A continuación, se describirá en detalle un sistema de extensión de la red PLC de acuerdo con la presente descripción con referencia a los dibujos adjuntos.

Con referencia a la Figura 2, una base básica (100) de acuerdo con la presente descripción incluye un cable de red (110), una unidad de administración de extensión (120), un controlador (130), una unidad de interfaz de base básica (140) y una unidad de montaje del módulo base básico (150).

El cable de red (110) sirve para conectar la base básica (100) a al menos una base de extensión (descrita más adelante). La base básica (100) puede incluir de manera separada un conector (no se muestra) para conectar el cable de red (110). Mientras tanto, aunque el cable de red (110) se ejemplifica por medio de cable Ethernet, el cable de red (110) no se limita al cable Ethernet, y debe apreciarse bien por expertos en la técnica que puede utilizarse cualquier tipo de cable capaz de formar una red.

El controlador (130) funciona para generar un dato de control para controlar varios módulos y bases. Además, el controlador (130) puede transmitir datos a la base de extensión, o administrar o diagnosticar la base de extensión. El controlador (130) puede generar un dato de control individual con relación a una pluralidad de bases de extensión. Es decir, dado que no toda la pluralidad de bases de extensión se forman con los mismos módulos de extensión, la información que se relaciona con los módulos de extensión que se instalan por las bases de extensión puede percibirse de antemano, y puede generarse un dato de control para cada una de la pluralidad de bases de extensión.

La unidad de administración de extensión (120) recibe un dato de control que se genera por el controlador (130) para preparar una trama de red para transmitir los datos de control a la base de extensión a través del cable de red (110). Es decir, la trama de red es una trama que incluye los datos de control y los datos capaces de recibirse y transmitirse de los datos de control a través del cable de red.

En un caso, el controlador (130) genera un dato de control idéntico con respecto a la pluralidad de bases de extensión; la unidad de administración de extensión (120) puede preparar la trama de red libre de una base de extensión de destino. Mientras tanto, en un caso, el controlador (130) genera un dato de control individual con respecto a la pluralidad de bases de extensión; la unidad de administración de extensión (120) puede generar una trama de red que

incluye una bandera de destino que indica a un dato de control con respecto a una base de extensión en la pluralidad de bases de extensión cuando se genera la trama de red.

5 La unidad de interfaz de base básica (140) usa los datos de control que se generan por el controlador (130) para controlar individualmente un módulo que se conecta a la base básica (100). Es decir, el módulo que se conecta a la base básica (100) se opera por los datos de control que se introducen del controlador (130) a través de la unidad de interfaz de base básica (140).

10 La unidad de montaje del módulo base básico (150) es una configuración capaz de montar todos los módulos que se conectan a la base básica (100). Es decir, la unidad de montaje del módulo base básico (150) conecta físicamente varios módulos a la base básica (100). Por ejemplo, aunque no se representa en la Figura 2, un módulo de comunicación (no se muestra) que tiene una función de promover la comunicación con dispositivos externos, un módulo de entrada/salida (no se muestra) para controlar la entrada/salida puede montarse en la unidad de montaje del módulo base básico (150). Sin embargo, debe apreciarse bien por expertos en la técnica que la configuración dada es solo un ejemplo y pueden aplicarse otras configuraciones.

15 Aunque la descripción mencionada anteriormente ha explicado la unidad de administración de extensión (120) como hardware separado del controlador (130), debe apreciarse bien por expertos en la técnica que, mientras el controlador (130) se monta con una función de interfaz de red, la unidad de administración de extensión (120) puede incluirse en el controlador (130).

20 A continuación, una base de extensión (200) que funciona en asociación con la base básica (100) descrita de este modo se describirá en detalle con referencia a la Figura 3. El sistema de extensión de la red PLC de acuerdo con la presente descripción puede incluir una pluralidad de bases de extensión, y la Figura 3 ilustra una de las bases de extensión.

25 La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra una estructura de una base de extensión (200) que se incluye en el sistema de extensión de la red PLC de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente descripción.

30 Con referencia a la Figura 3, la base de extensión (200) de acuerdo con la presente descripción incluye un cable de red (210), una unidad de controladores de extensión (220), una unidad de interfaz de base de extensión (230) y una unidad de montaje del módulo base de extensión (240).

35 El cable de red (110) sirve para conectar la base de extensión (200) a la base básica (100). La base de extensión (200) puede incluir de manera separada un conector (no se muestra) para conectar el cable de red (210). Mientras tanto, aunque el cable de red (210) se ejemplifica por medio de cable Ethernet, el cable de red (210) no se limita al cable Ethernet, y debe apreciarse bien por expertos en la técnica que puede utilizarse cualquier tipo de cable capaz de formar una red.

40 La unidad de controladores de extensión (220) extrae un dato de control de la trama de red que se transmite desde la unidad de administración de extensión (120) de la base básica (100). En un caso, la trama de red incluye una bandera de destino, la unidad de controladores de extensión (220) puede extraer solo los datos de control con respecto a una base de extensión relevante (200). Además, varios módulos que se montan en la unidad de montaje del módulo base de extensión (240) se controlan en base a los datos de control extraídos. Como se explicó, la trama de red es una trama que se genera mediante el uso de los datos de control que se proporcionan por el controlador (130) de la base básica (100), e incluye señales que se reciben a través de la trama de red para controlar varios módulos.

45 La unidad de interfaz de base de extensión (230) analiza varias señales de los datos de control extraídos de la unidad de controladores de extensión (220) para transmitir una señal para controlar cada módulo que se monta en la unidad de montaje del módulo base de extensión (240). La unidad de montaje del módulo base de extensión (240) es una configuración capaz de montar todos los módulos que se conectan a la base. Es decir, la unidad de montaje del módulo base de extensión (240) conecta físicamente varios módulos a la base de extensión.

50 De acuerdo con la configuración así explicada, la base de extensión (200) puede recibir un comando de control de la base básica (100) para controlar completamente los módulos montados, distribuyendo con dependencia de la base básica (100). Además, la unidad de controladores de extensión (220) puede realizar una operación de dispersión que se lleva a cabo mediante el controlador (130) de la base básica (100), y puede mejorar el rendimiento de todo un sistema mediante la distribución con tiempo de pausa y realizando una operación capaz de realizarse incluso sin un comando o un dato del controlador (130) de la base básica (100).

55 La Figura 4 es una vista esquemática que ilustra un mapeo de memoria de controladores de extensión en un sistema de extensión de la red PLC de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente descripción.

60 Con referencia a la Figura 4, el sistema de extensión de la red PLC de acuerdo con la presente descripción incluye una base básica (100) y una pluralidad (N) de bases de extensión (200-1 a 200-N). La base básica (100) se conecta a al menos una base de extensión (200-1) a través de los cables de red (110 y 210). Además, la base de extensión

(200-1) se conecta a la base básica (100) y la pluralidad de bases de extensión se conectan de forma tal que la base de extensión (200-1) y la base de extensión (200-2) se conectan mediante el cable de red (210) y la base de extensión (200-2) y la base de extensión (200-3) se conectan mediante el cable de red (210).

5 En este momento, lo que los cables de red (110, 210) conectan es la unidad de administración de extensión (120) de la base básica (100) y la unidad de controladores de extensión (220) de la base de extensión (200). Es decir, la unidad de administración de extensión (120) de la base básica (100) se conecta a la unidad de controladores de extensión (220-1) de la base de extensión (200) para transmitir la trama de red. Asimismo, la trama de red que se transmite a la base de extensión (200-1) puede transmitirse continuamente a otras bases de extensión (200-2, 200-N).

10 Mientras tanto, la unidad de controladores de extensión (220-N) de la última base de extensión (200-N) se conecta a la unidad de administración de extensión (120) de la base básica (100) además de la unidad de controladores de extensión {220-(N-1)}, donde la trama de red que se transmite puede transmitirse a la unidad de administración de extensión (120) nuevamente para determinar si existe un error en la trama de red. Es decir, la unidad de administración de extensión (120) puede conectarse a otra base de extensión (200-N) además de la base de extensión (200-1) que ha transmitido la trama de red para determinar si existe un error en la trama de red. La trama de red se transmite de manera efectiva a la pluralidad de bases de extensión (200-1, 200-2, 200-N) mediante el uso del mapeo descrito de este modo, y la unidad de controladores de extensión (220) que se monta en cada base de extensión (200-1 a 200-N) puede realizar la operación de dispersión que se supone que se procesa con el controlador (130) de la base básica (100), y puede llevarse a cabo la operación que puede realizarse de antemano sin un comando o un dato del controlador (130) de la base básica (100) puede llevarse a cabo para distribuir con el tiempo de pausa, donde un sistema completo puede mejorar su rendimiento.

25 Además, puede inducirse un rendimiento mejorado del sistema completo al determinar si se ha generado un error en la trama de red a través de los cables de red (110 y 210).

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo de un método de extensión de red de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente descripción.

30 Primero, la unidad de administración de extensión (120) de la base básica (100) recibe los datos de control del controlador (130) (S300). Después de eso, la unidad de administración de extensión (120) prepara una trama de red que incluye un dato de control (S310), y transmite la trama de red a la base de extensión (200) (S320). La trama de red transmitida se recibe por la base de extensión (200) (S330), y la unidad de controladores de extensión (220) que se monta en la base de extensión (200) extrae los datos de control que se incluyen en la trama de red (S340). En este momento, en un caso, la trama de red contiene una bandera de destino, la unidad de controladores de extensión (220) puede extraer solo un dato de control relacionado con este. La base de extensión (200) controla varios módulos que se montan de acuerdo con los datos de control extraídos.

40 Además, aunque no se ilustra, la unidad de administración de extensión (120) de la base básica (100) puede recibir la trama de red de la base de extensión final (200-N) para comprobar si se ha generado un error en la trama de red transmitida por la unidad de administración de extensión (120). Como resultado, la unidad de controladores de extensión (220) puede realizar la operación de dispersión que se supone sea llevada a cabo por el controlador (130) de la base básica (100), y la operación que puede realizarse de antemano sin un comando o un dato del controlador (130) de la base básica (100) puede llevarse a cabo para distribuirse con el tiempo de pausa, de manera que un sistema completo puede mejorar en rendimiento.

La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una estructura completa de un sistema de extensión de red de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente descripción.

50 Debido a que el funcionamiento del sistema de extensión de red ya se ha explicado anteriormente, la Figura 6 explicará brevemente un flujo de datos de control y un estado de conexión estructural.

Con referencia a la Figura 6, al menos una base de extensión (200-1) y la base básica (100) se conectan mediante cables de red (110 y 210). Aunque el cable de red (210) se ejemplifica por medio de cable Ethernet, el cable de red (210) no se limita al cable Ethernet, y debe apreciarse bien por expertos en la técnica que puede utilizarse cualquier tipo de cable capaz de formar una red.

60 El controlador (130) de la base básica (100) puede generar un dato de control para controlar los módulos que se montan en la unidad de montaje del módulo base básico (150) y transmitir una señal de los datos de control a través de la unidad de interfaz de base básica (140). Como resultado, la base básica (100) puede controlar los módulos montados.

65 Además, el controlador (130) puede generar un dato de control para controlar los módulos que se montan en la pluralidad de bases de extensión (200) y transmitir los datos de control a la unidad de administración de extensión (120). El controlador (130) puede generar un dato de control individual con relación a la pluralidad de bases de extensión (200). Los datos de control para controlar la pluralidad de bases de extensión (200) se transmiten a la unidad

de administración de extensión (120) desde el controlador (130) para generarse como una trama de red por la unidad de administración de extensión (120).

5 La unidad de administración de extensión (120) puede generar una bandera de destino con relación a los datos de control individuales y permitir que la bandera de destino se incluya en la trama de red, en un caso la trama de red se genera y en un caso los datos de control que se generan por el controlador (130) son datos de control individuales con relación a la pluralidad de las bases de extensión (200).

10 La trama de red que se genera por lo tanto se transmite a una (200-1) de la pluralidad de las bases de extensión (200) a través de los cables de red (110 y 210). Además, la base de extensión (200-1) que ha recibido la trama de red de la base básica (100) puede transmitir la trama de red a la base de extensión (200-2) mediante el cable de red (210), y puede transmitir la trama de red que se genera por la base básica (100) a la pluralidad de base de extensión (200).

15 Además, la base de extensión (200-N) que ha recibido finalmente la trama de red puede volver a transmitir la trama de red a la unidad de administración de extensión (120) de la base básica (100). La unidad de administración de extensión (120) que ha recibido la trama de red puede revisar si se genera un error en el curso de la transmisión de la trama de red.

20 Cada base de extensión (200) incluye la unidad de controladores de extensión (220), donde la unidad de controladores de extensión (220) extrae los datos de control de la trama de red recibida. En un caso, la trama de red contiene los datos de control individuales para cada base de extensión (200), es decir, en un caso se contiene una bandera de destino, cada base de extensión (200) puede extraer solo sus propios datos de control. Los datos de control extraídos se transmiten a la unidad de interfaz de base de extensión (230) para usarse para controlar los módulos que se montan en cada unidad de montaje del módulo base de extensión (240).

25 Aunque la presente descripción se ha descrito con referencia a una serie de modalidades ilustrativas de la misma, debe entenderse que los expertos en la técnica pueden idear otras numerosas modificaciones y modalidades que estarán dentro del alcance de los principios de esta descripción.

30 Más particularmente, son posibles diversas variaciones y modificaciones en las partes componentes y/o disposiciones de la disposición de combinación de temas dentro del alcance de la descripción, los dibujos y las reivindicaciones adjuntas. Adicional a 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 sistema de extensión de red de PLC, Controlador Lógico Programable, que incluye una base básica (100) y una pluralidad de bases de extensión (200-1, 200-2,..., 200-N), en donde la base básica (100) y la pluralidad de bases de extensión se conectan en serie a través de cables de red, en donde la base básica (100) incluye: un controlador (130) para generar datos de control para controlar los módulos que se montan en la base básica (100) y la pluralidad de bases de extensión (200-1, 200-2,...,200-N), y una unidad de administración de extensión (120) para generar una trama de red mediante el uso de los datos de control y para transmitir la trama de red a una primera base de extensión (200-1) de la pluralidad de bases de extensión (200-1, 200-2,...,200-N) mediante un cable de red respectivo, en donde cada una de la pluralidad de bases de extensión (200-1, 200-2,...,200-N) comprende una unidad de controladores de extensión (220) para extraer los datos de control de la trama de red recibida para controlar un módulo preinstalado en base a los datos de control, en donde cada una de la pluralidad de bases de extensión conectadas en serie (200-1, 200-2,...,200-N) se configuran para transmitir la trama de red a la siguiente base adyacente de la pluralidad de bases de extensión que se conectan en serie (200-1, 200-2,...,200-N), en donde una base de extensión final (200-N) que recibe la trama de red se configura para transmitir la trama de red a la unidad de administración de extensión (120), en donde la base básica (100) incluye además una unidad de interfaz de base básica (140) para controlar individualmente un módulo que se conecta a la base básica (100), y en donde cada una de la pluralidad de bases de extensión (200-1, 200-2,...,200-N) comprende además una unidad de interfaz de base de extensión (230) para analizar varias señales de los datos de control que se extraen de la unidad de controladores de extensión (220) para transmitir una señal para controlar cada módulo montado en la pluralidad de bases de extensión (200-1, 200-2,...,200-N), en donde cada unidad de controladores de extensión (220) se configura para realizar una operación de dispersión que se supone se lleva a cabo por el controlador (130) y una operación capaz de realizarse sin un comando o datos del controlador (130), y en donde la unidad de administración de extensión (120) se configura para recibir la trama de red desde la base de extensión final para determinar si existe un error en la trama de red.
2. El sistema de extensión de la red PLC de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la base básica (100) comprende además un primer conector para conectar la unidad de administración de extensión a la primera base de extensión.
3. El sistema de extensión de la red PLC de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque cada una de la pluralidad de bases de extensión (200-1, 200-2,...,200-N) comprende además un segundo conector para conectar la unidad de administración de extensión (120) de la base básica (100) o la base de extensión que se conecta en serie.
4. El sistema de extensión de la red PLC de acuerdo con la reivindicación 1 a la 3, caracterizado porque el controlador individual se configura para generar los datos de control para controlar la pluralidad de bases de extensión.
5. El sistema de extensión de la red PLC de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque la unidad de administración de extensión (120) se configura para generar la trama de red mediante el uso de los datos de control que se generan individualmente con respecto a la pluralidad de bases de extensión (200-1, 200-2,...,200-N).
6. El sistema de extensión de la red PLC de las reivindicaciones 4 y 5, caracterizado porque la unidad de administración de extensión (140) se configura para generar la trama de red que comprende una bandera de destino que informa a un dato de control con respecto a una base de extensión en la pluralidad de bases de extensión.

Figura 1

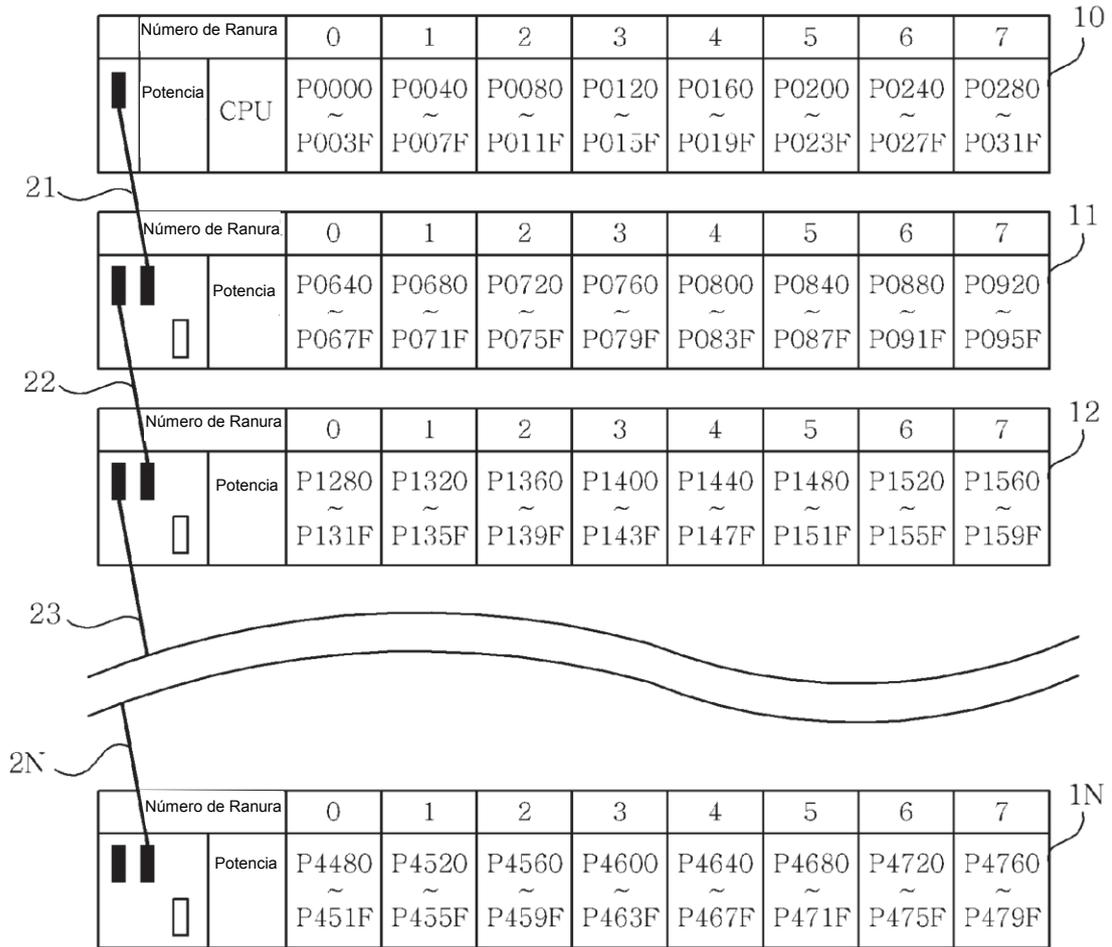


Figura 2

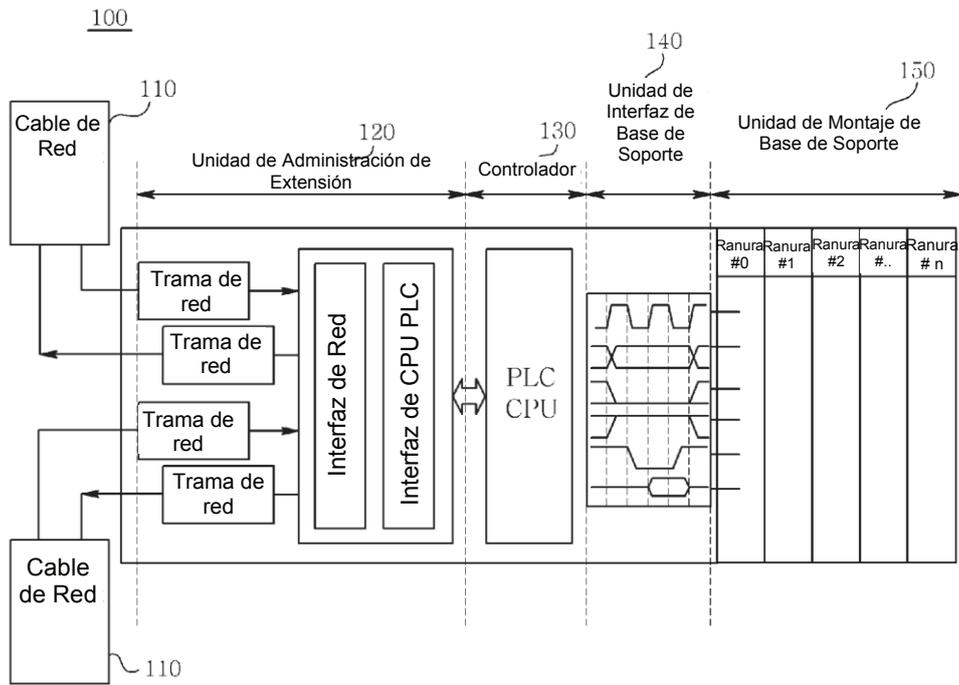


Figura 3

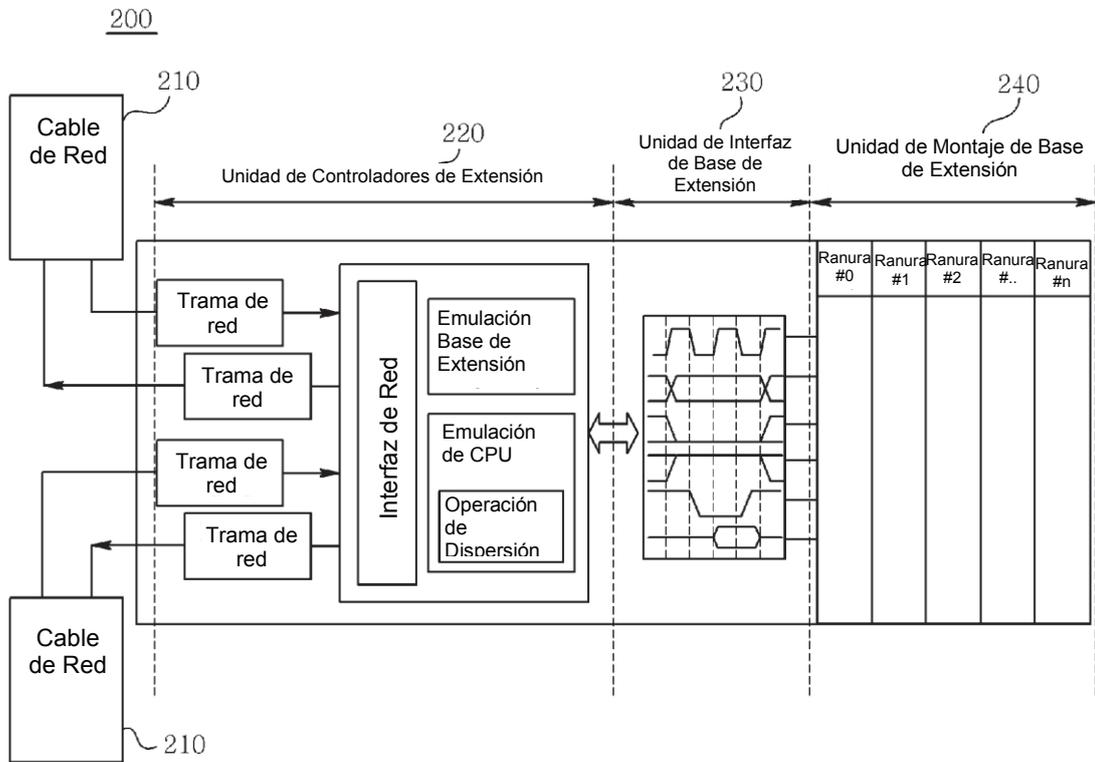


Figura 4

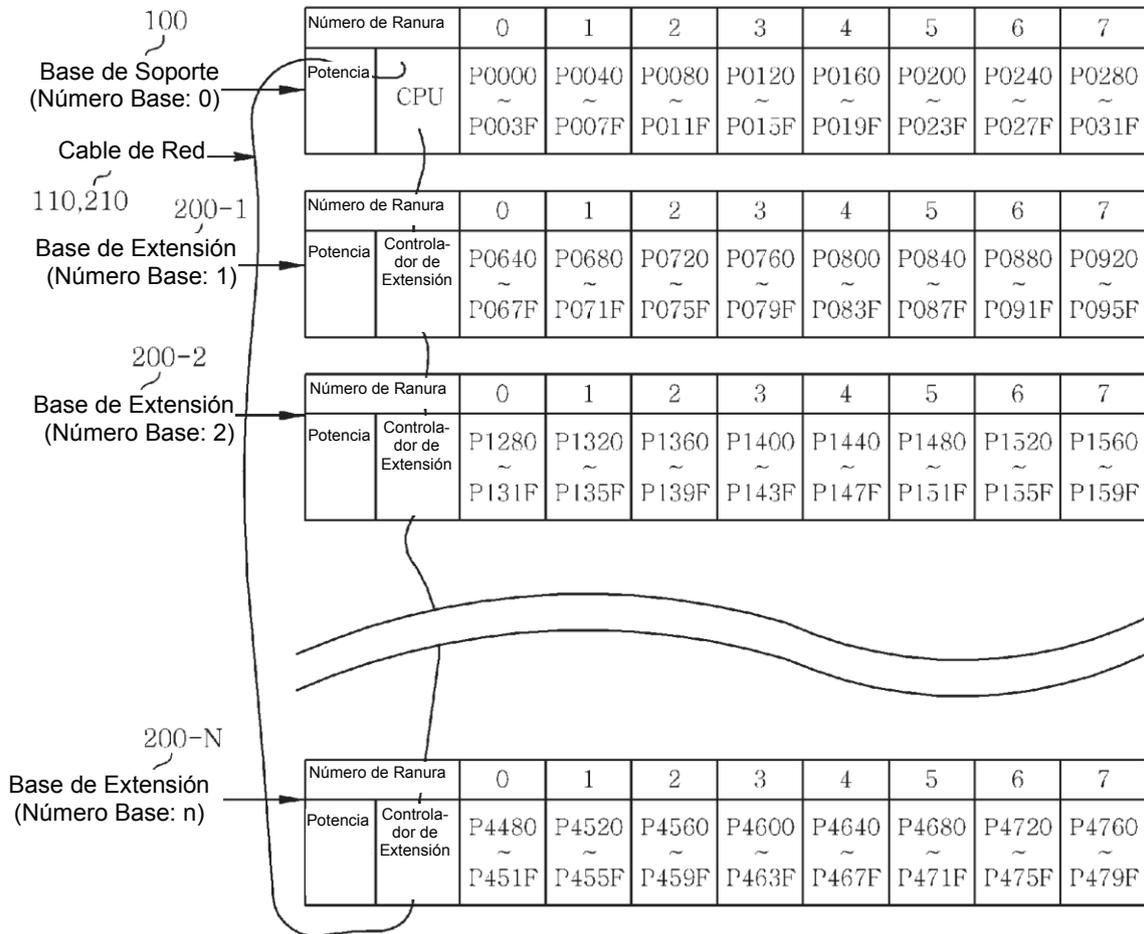


Figura 5

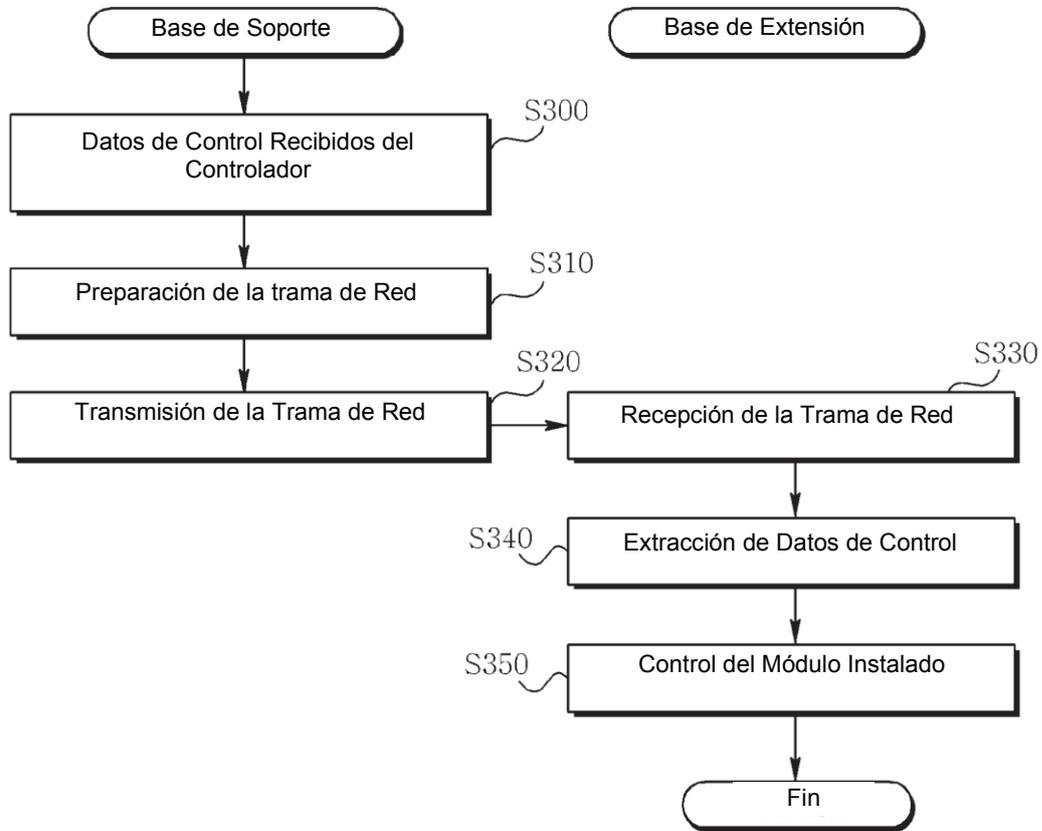


Figura 6

