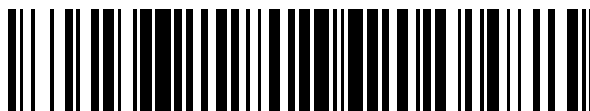


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 602**

51 Int. Cl.:

G05B 19/05 (2006.01)

H04L 12/403 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2015** E **15200475 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019** EP **3040795**

54 Título: **Unidad de procesamiento de mensajes de un sistema PLC**

30 Prioridad:

31.12.2014 KR 20140195772

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

24.06.2019

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)
LS Tower, 127, LS-ro, Dongan-gu, Anyang-si
Gyeonggi-do 14119, KR**

72 Inventor/es:

RYU, HWA-SOO

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 717 602 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

Unidad de procesamiento de mensajes de un sistema PLC

5 Antecedentes de la invención

Campo de la invención

10 La presente descripción se refiere al procesamiento de un mensaje en un sistema PLC y, más particularmente, a una unidad de procesamiento de mensajes de un sistema PLC para procesar eficientemente un mensaje a través de múltiples operaciones de filtrado.

Descripción de la técnica relacionada

15 Un controlador lógico programable, PLC, es un dispositivo electrónico usado para la automatización de fábricas y la automatización de procesos. El PLC es un dispositivo de control general que se usa al programarse por un usuario. Un sistema PLC generalmente incluye un módulo maestro para controlar todo el sistema PLC y módulos esclavos que se configuran para realizar una tarea predeterminada para dispositivos a los que se aplica el sistema PLC y para recibir datos de los dispositivos y son capaces de comunicarse con el módulo maestro.

20 El PLC debe tener módulos equipados con diversas funciones para servir para varios propósitos. Entre tales módulos, se ha destacado la importancia de un módulo de comunicación configurado para transmitir datos a una unidad de procesamiento central, CPU, del PLC y recibir datos del módulo CPU.

25 Convencionalmente, un módulo esclavo recibe todos los mensajes transmitidos desde un módulo maestro y analiza los mensajes recibidos. A partir de entonces, los módulos esclavos desechan el mensaje recibido si no se envía el mensaje recibido. Los módulos esclavos se comunican con el módulo maestro de esta manera en casos convencionales.

30 La Figura 1 es un diagrama que ilustra la configuración de un sistema PLC convencional, y la Figura 2 es un diagrama que ilustra la estructura de un mensaje transmitido desde un módulo maestro en el sistema PLC convencional. La Figura 3 es un diagrama que ilustra la configuración de un filtro de un módulo esclavo del sistema PLC convencional.

35 Como se muestra en la Figura 1, un sistema PLC 100 incluye múltiples módulos. Uno de los módulos funciona como un módulo maestro 110 y los otros módulos 120-1 a 120-N funcionan como módulos esclavos.

Cada uno de los esclavos 120-1 a 120-N incluye un filtro 121-1,...,121-N para recibir un mensaje transmitido desde el maestro 110 y un procesador 122-1,...,122-N para procesar el mensaje recibido.

40 Como se muestra en la Figura 2, un mensaje transmitido desde el maestro 110 a los esclavos 120-1 a 120-N se configura como un mensaje de 11 bits y se divide ampliamente en tres partes.

45 En la presente, los Bits 9 y 10 están asignados para la configuración del campo de Grupo de Mensaje, los Bits 3 a 8 están asignados para la configuración del campo de ID de MAC, y los Bits 0 a 2 están asignados para la configuración del campo de ID de Mensaje. En la presente, los valores a los cuales el campo de ID de MAC y el campo de ID de Mensaje son cambios definidos de conformidad con un tipo de mensaje.

50 Mientras tanto, como se muestra en la Figura 3, los filtros 121-1 a 121-N de los esclavos 120-1 a 120-N se configuran con un campo de Habilitación de Filtro y un campo de Valor de Filtro, y se configuran para recibir todos los tipos de mensajes transmitidos desde el maestro 110. En la presente, los bits establecidos en '0' indican Habilitar, y los bits establecidos en '1' indican Inhabilitar.

55 En la Figura 3, el campo de ID de MAC no se establece en Habilitación de Filtro debido a que el valor de la 'ID de MAC Fuente', que es la ID de MAC del maestro en 'Tipo de Mensaje #1' de la Figura 2, no se conoce.

Además, en la Figura 3, el campo de ID de Mensaje no se establece en Habilitación de Filtro debido a que cada bit del campo de ID de Mensaje en 'Mensaje Tipo #1' a 'Mensaje Tipo #5' de la Figura 2 no está fijo a 0 o 1.

60 La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento en el cual un esclavo de un sistema PLC convencional que procesa un mensaje.

65 En lo sucesivo, se dará descripción de un método para los esclavos del sistema PLC convencional que procesan un mensaje, con referencia a la Figura 4. Los filtros 121-1 a 121-N de los esclavos 120-1 a 120-N se configuran como se muestra en la Figura 3 (S410). Después de eso, cuando los filtros 121-1 a 121-N reciben un mensaje (S420), el filtrado se realiza de conformidad con la configuración establecida en la etapa S410 (S430).

Dado que los filtros 121-1 a 121-N se configuran para recibir todos los tipos de mensajes transmitidos desde el maestro 110, los filtros 121-1 a 121-N necesitan determinar si los mensajes recibidos son mensajes que se deben procesar.

5 En consecuencia, el procesador 120 de los esclavos 120-1 a 120-N lee una identificación de un mensaje recibido a través de los filtros 121-1 a 121-N (S440), y determina si la identificación de lectura es una identificación válida (S450). Si se determina que la identificación es válida (S450-Sí), el procesador procesa el mensaje (S460). Si la identificación no es válida (S450-NO), el procesador desecha el mensaje (S470).

10 En consecuencia, los esclavos 120-1 a 120-N necesitan realizar un proceso de recepción de todos los tipos de mensajes transmitidos desde el maestro 110 y determinar si los mensajes son mensajes para que los procesen los esclavos. En consecuencia, cuando el número de esclavos aumenta, el número de mensajes transmitidos desde el maestro aumenta y por lo tanto aumenta el número de mensajes recibidos por cada esclavo.

15 El documento US, 5 457 689, A describe una solución de la técnica anterior para expandir mensajes de sondeo de un nodo maestro a nodos remotos de una red interconectada y para procesar tales mensajes de sondeo.

20 El documento DE 103 01 776 A1 describe una solución de la técnica de fondo para el procesamiento de mensajes en una configuración maestro-esclavo, en donde uno o más microprocesadores se configuran para transmitir paquetes de datos con un primer identificador sobre un bus de datos en modo de transmisión a un grupo de otras unidades de microprocesador.

25 En los escenarios presentados anteriormente, se demora mucho tiempo para que los esclavos procesen los mensajes recibidos, y los esclavos necesitan realizar una función para determinar si un mensaje recibido es un mensaje para que los procesen los esclavos. En consecuencia, el procesamiento de los mensajes es ineficiente y necesita mejoras.

Resumen

30 Un objetivo de la presente descripción contempla resolver el problema de la técnica convencional proporcionando una unidad de procesamiento de mensajes de un sistema PLC para procesar eficientemente mensajes a través de múltiples operaciones de filtrado. Tal unidad de procesamiento de mensajes se define en la reivindicación 1.

35 De acuerdo con un aspecto de la presente descripción, se proporciona una unidad de procesamiento de mensajes proporcionada en un sistema PLC que incluye un maestro y una pluralidad de esclavos, la unidad de procesamiento de mensajes se proporciona a cada uno de los esclavos e incluye un primer filtro configurado para recibir un mensaje transmitido desde el primer filtro y para determinar si el mensaje es un mensaje para ser procesado, y un procesador configurado para procesar el mensaje que se suministra del primer filtro y para determinar si el mensaje es un mensaje que se suministra desde el primer filtro o desde el segundo filtro.

40 El primer filtro entrega el mensaje al procesador cuando se determina que el mensaje es el mensaje transmitido, y entrega el mensaje al segundo filtro cuando se determina que el mensaje no es el mensaje transmitido.

El segundo filtro entrega el mensaje al procesador cuando se determina que el mensaje es el mensaje a procesar, y desecha el mensaje cuando se determina que el mensaje no es el mensaje para ser procesado.

45 El mensaje está estructurado para incluir un campo de Grupo de Mensaje, un campo de ID de MAC y un campo de ID de Mensaje y se clasifica en el mensaje de transmisión o el mensaje para ser procesado de conformidad con un valor establecido en el campo de ID de Mensaje, donde el mensaje de transmisión se recibe por todos los esclavos y el mensaje para ser procesado es recibido por un par de esclavos en el campo de ID de MAC.

50 El primer filtro incluye un par de campos de Habilidad de Filtro y un campo de Valor de Filtro, el par tiene la misma estructura que el mensaje, en donde el campo de Habilidad de Filtro y el campo Valor de Filtro se configuran para determinar si el mensaje es el mensaje de transmisión.

55 Un campo de Valor de Filtro correspondiente al campo de Grupo de Mensaje del mensaje se establece para que tenga el mismo valor que el campo de Grupo de Mensaje del mensaje de transmisión, y un campo de Valor de Filtro correspondiente al campo de ID de Mensaje del mensaje se establece para tener el mismo valor que el campo de ID de Mensaje del mensaje de transmisión.

60 El segundo filtro incluye un par de campos del campo de Habilidad de Filtro y el campo de Valor de Filtro, el par que tiene la misma estructura que el mensaje, en donde el campo de Habilidad de Filtro y el campo de Valor de Filtro se configuran para determinar si el mensaje es el mensaje para ser procesado.

65 Un campo de Valor de Filtro que corresponde al campo de Grupo de Mensaje del mensaje tiene el mismo valor que el campo de Grupo de Mensaje del mensaje para ser procesado, y un ID de MAC del esclavo se establece como un valor de un campo de Valor de Filtro correspondiente al campo de ID de MAC del mensaje.

De acuerdo con modalidades de la presente descripción, los esclavos en un sistema PLC reciben un mensaje transmitido desde un maestro en el sistema PLC a través de múltiples operaciones de filtrado. En consecuencia, los esclavos reciben solamente mensajes destinados a los mismos.

5 De esta manera, incluso si el número de esclavos aumenta, el número de mensajes procesados por un esclavo permanece constante. Por lo tanto, la carga de interrupción del procesamiento de mensajes puede reducirse y se puede reducir el tiempo que lleva procesar los mensajes. De esta manera, los mensajes pueden procesarse de manera eficiente.

10 Breve descripción de los dibujos

Lo anterior y otros aspectos característicos y otras ventajas de la presente descripción se entenderán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos acompañantes, en los cuales:

La Figura 1 es un diagrama que ilustra la configuración de un sistema PLC convencional;

15 La Figura 2 es un diagrama que ilustra la estructura de un mensaje transmitido desde un módulo maestro en el sistema PLC convencional;

La Figura 3 es un diagrama que ilustra la configuración de un futuro de un módulo esclavo del sistema PLC convencional;

20 La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra el proceso de procesamiento de un mensaje en un esclavo del sistema PLC convencional;

La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema PLC que incluye una unidad de procesamiento de mensajes de conformidad con una modalidad de la presente descripción;

La Figura 6 es un diagrama que ilustra la configuración de un primer filtro de conformidad con una modalidad de la presente descripción;

25 La Figura 7 es un diagrama que ilustra la configuración de un segundo filtro de conformidad con una modalidad de la presente descripción; y

La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de un mensaje en una unidad de procesamiento de mensajes de un sistema PLC de conformidad con una modalidad de la presente descripción.

30 Descripción detallada de la modalidad preferida

Las ventajas y características de la presente descripción y los métodos para lograrlos serán evidentes a partir de las descripciones de modalidades ilustrativas de la presente descripción más abajo con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la presente descripción no se limita a las modalidades ilustrativas descritas en la presente, pero puede implementarse en varias formas diferentes. Las modalidades ilustrativas se proporcionan para hacer que la descripción de la presente descripción sea exhaustiva y contemplar completamente el alcance de la presente descripción a los expertos en la técnica. Debe notarse que el alcance de la presente descripción se define solo por las reivindicaciones. Siempre que sea posible, se usarán los mismos números de referencia a lo largo de la descripción para referirse a partes iguales o similares.

40 En la descripción de modalidades de la presente descripción, se omite una descripción detallada de las funciones y constituyentes bien conocidos si se determina que tal descripción puede oscurecer innecesariamente los puntos principales de la presente invención. Además, los términos que se usarán a continuación se definen en consideración de las funciones de los elementos correspondientes en la presente invención. Las definiciones de los términos pueden variar según la intención de un usuario, un caso anterior, o similares. Por lo tanto, los términos deben definirse en función de la descripción completa.

45 En lo sucesivo, se proporcionará una descripción detallada de la configuración y funcionamiento de una unidad de procesamiento de mensajes de un sistema PLC de conformidad con modalidades de la presente descripción con referencia a los dibujos acompañantes.

50 La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema PLC que incluye una unidad de procesamiento de mensajes de conformidad con una modalidad de la presente descripción, y la Figura 6 es un diagrama que ilustra la configuración de un primer filtro de conformidad con una modalidad de la presente descripción. La Figura 7 es un diagrama que ilustra la configuración de un segundo filtro de conformidad con una modalidad de la presente descripción.

55 Con referencia a la Figura 5, un sistema PLC 500 que incluye una unidad de procesamiento de mensajes de conformidad con una modalidad de la presente descripción incluye múltiples módulos. Uno de los módulos funciona como un módulo maestro 510 y los otros módulos 520-1 a 520-N funcionan como módulos esclavos. En la presente descripción, el maestro 510 transmite cinco tipos de los mensajes mostrados en la Figura 2 a los esclavos 520-1 a 520-N.

60 Cada uno de los esclavos 520-1 a 520-N incluye una unidad de procesamiento de mensajes. La unidad de procesamiento de mensajes incluye un primer filtro 521-1,..., 521-N, un segundo filtro 522-1,..., 522-N y un procesador 523-1,..., 523-N.

En los esclavos 520-1 a 520-N, los primeros filtros 521-1 a 521-N tienen la misma función, los segundos filtros 521-1 a 522-N tienen la misma función y los procesadores 523-1 a 523-N tienen la misma función. Por lo tanto, la descripción se dará solamente del primer esclavo 520-1.

5 El primer esclavo 520-1 incluye un primer filtro 521-1, un segundo filtro 522-1 y un procesador 523-1.

10 El primer filtro 521-1 determina si un mensaje transmitido desde el maestro 510 es un mensaje de transmisión. En la presente descripción, el mensaje de transmisión representa un mensaje que el maestro 510 transmite a todos los esclavos.

Si se determina que el mensaje recibido es un mensaje de transmisión como resultado de la determinación del primer filtro 521-1, el primer filtro 521-1 entrega el mensaje recibido al procesador 523-1.

15 Por otra parte, si el mensaje recibido no es un mensaje de transmisión como resultado de la determinación del primer filtro 521-1, el primer filtro 521-1 entrega el mensaje recibido al segundo filtro 522-1.

20 Con respecto a la configuración del primer filtro 521-1, 2 bits de Habilidad de Filtro correspondiente al campo de Grupo de Mensaje del mensaje todos se establecen en '0', y los bits de Valor de Filtro correspondiente al campo de Grupo de Mensaje del mensaje se establecen en '1' y '0', como se muestra en la Figura 6.

Adicionalmente, 3 bits de Habilidad de Filtro que corresponden al campo de ID de Mensaje del mensaje todos se establecen en '0', y los bits de Valor de Filtro correspondientes al campo de ID de Mensaje del mensaje se establecen todos en '0'.

25 Además, 6 bits correspondientes al campo de ID de MAC del mensaje se configuran todos en '1', y por lo tanto el primer filtro 521-1 no se ve afectado por el valor del campo de ID de MAC del mensaje. Específicamente, el primer filtro 521-1 puede reconocer un mensaje que tiene el campo de Grupo de Mensaje establecido en '10' y el campo de ID de Mensaje establecido en '000'.

30 De esta manera, un campo de Valor de Filtro correspondiente al campo de Grupo de Mensaje del mensaje tiene el mismo valor que el campo de Grupo de Mensaje del mensaje de transmisión. Un campo de Valor de Filtro correspondiente al campo de ID de Mensaje del mensaje configurado para tener el mismo valor que el campo de ID de Mensaje del mensaje de transmisión.

35 En consecuencia, si el primer filtro 521-1 se configura como se muestra en la Figura 6, el primer filtro 521-1 sirve para filtrar el mensaje de transmisión porque la configuración significa que el primer filtro 521-1 está configurado para recibir un mensaje del Mensaje Tipo #1 de la Figura 2.

40 El segundo filtro 522-1 recibe un mensaje suministrado desde el primer filtro 521-1 y determina si el mensaje recibido es un mensaje que se procesa por el esclavo 520-1 ('mensaje-para-ser-procesado').

45 Dado que el mensaje del Mensaje Tipo #1 de la Figura 2 se filtra y suministra al procesador 523-1 por el primer filtro 521-1, el segundo filtro 522-1 recibe mensajes de los Tipos de Mensaje #2 a #5 de la Figura 2 del primer filtro 521-1.

Mientras tanto, si se determina que el mensaje recibido es un mensaje para ser procesado como resultado de la determinación del segundo filtro 522-1, el segundo filtro 521-1 suministra el mensaje recibido al procesador 522-1.

50 Por otra parte, si se determina que el mensaje recibido no es un mensaje para ser procesado como resultado de la determinación del segundo filtro 522-1, el segundo filtro 522-1 desecha el mensaje recibido.

55 Con respecto a la configuración del segundo filtro 522-1, 2 bits de Habilidad de Filtro correspondiente al campo de Grupo de Mensaje del mensaje se configuran todos en '0' como se muestra en la Figura 7. Tres bits de Habilidad de Filtro que corresponden al campo de ID de Mensaje del mensaje se establecen en '011'.

Además, 6 bits correspondientes al campo de ID de MAC del mensaje se configuran todos en '0', y 'ID de MAC del esclavo' se establece en el Valor de Filtro. Es decir, el segundo filtro 522-1 puede determinar si el mensaje es un mensaje que tiene un ID de MAC del esclavo.

60 De esta manera, un campo de Valor de Filtro correspondiente al campo de Grupo de Mensaje del mensaje tiene el mismo valor que el campo de Grupo de Mensaje del mensaje para ser procesado. El valor de un campo en el Valor de Filtro que corresponde al campo de ID de MAC del mensaje se establece en ID de MAC del esclavo.

65 En consecuencia, si el segundo filtro 522-1 se configura como se muestra en la Figura 7, el segundo filtro 522-1 recibe mensajes de los Tipos de Mensaje #2 a #5 de la Figura 2 y filtra el mensaje a procesar del esclavo 520-1.

ES 2 717 602 T3

El procesador 533-1 procesa un mensaje suministrado desde el primer filtro 531-1 y un mensaje suministrado desde el segundo filtro 522-1.

5 Dado que los mensajes que recibe el procesador 523-1 son todos mensajes para ser procesados, el procesador 523-1 procesa ambos mensajes recibidos sin determinar si los mensajes recibidos son mensajes para ser procesados.

10 En consecuencia, incluso si el número de esclavos aumenta, el número de mensajes procesados por el procesador 523-1 permanece constante debido a que los mensajes que se envían al procesador 533-1 a través del primer y segundo filtros 521-1 y 522-1 son mensajes para ser procesados.

15 De acuerdo con otra modalidad de la presente descripción, un sistema PLC que incluye una unidad de procesamiento de mensajes incluye múltiples módulos. Uno de los módulos funciona como un módulo maestro y los otros módulos funcionan como módulos esclavos. En la presente descripción, el maestro transmite los cinco tipos de mensajes mostrados en la Figura 2 a los esclavos.

Cada uno de los esclavos puede incluir la unidad de procesamiento de mensajes. La unidad de procesamiento de mensajes puede incluir un primer filtro y un procesador.

20 El primer filtro puede recibir un mensaje transmitido desde el maestro y determina si el mensaje recibido es un mensaje transmitido. Además, el primer filtro puede determinar si el mensaje es un mensaje para ser procesado. El procesador puede recibir el mensaje del primer filtro y procesarlo.

25 Si el primer filtro determina que el mensaje es un mensaje de transmisión, el primer filtro suministra el mensaje al procesador. Si el primer filtro determina que el mensaje no es un mensaje de transmisión, el primer filtro puede determinar si el mensaje es un mensaje para ser procesado.

30 Si el primer filtro determina que el mensaje es un mensaje para ser procesado, el primer filtro puede entregar el mensaje al procesador. Si el primer filtro determina que el mensaje no es un mensaje para ser procesado, el primer filtro puede descartar el mensaje.

35 En la descripción anterior, se han descrito configuraciones y funciones de una unidad de procesamiento de mensajes de un sistema PLC de conformidad con modalidades de la presente descripción. En lo sucesivo, se dará una descripción de un método para procesar un mensaje en un sistema PLC configurado como se ilustra en la Figura 5, con referencia a los dibujos acompañantes.

40 La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de un mensaje en una unidad de procesamiento de mensajes de un sistema PLC de conformidad con una modalidad de la presente descripción. En lo sucesivo, la descripción se proporcionará enfocándose en el funcionamiento de un esclavo. La descripción puede aplicarse a todos los esclavos del sistema PLC.

Con referencia a la Figura 8, el primer y segundo filtros del esclavo 520-1 del sistema PLC 500 se configuran como se muestra en las Figuras 6 y 7 (S810).

45 De esta manera, el primer filtro 521-1 del esclavo 520-1 se configura para determinar si un mensaje transmitido desde el maestro 510 es un mensaje de transmisión. El segundo filtro 522-1 del esclavo 520-1 se configura para determinar si el mensaje transmitido desde el maestro 510 es un mensaje para ser procesado cuyo esclavo equipado con el segundo filtro 522-1 debería procesar.

50 Si el esclavo 520-1 recibe un mensaje del maestro 510 del sistema PLC (S820) después de que el primer y segundo filtros 521-1 y 522-1 del esclavo 520-1 se configuran en la etapa S810, el primer filtro 521-1 del esclavo 520-1 determina si el mensaje recibido es un mensaje de transmisión (S830).

55 Si se determina que el mensaje recibido es un mensaje de transmisión (S830-Sí) como resultado de la determinación en la etapa S830, el primer filtro 521-1 entrega el mensaje al procesador 523-1 (S840).

Después de eso, el procesador 523-1 recibe y procesa el mensaje suministrado desde el primer filtro 520-1 en la etapa S840 (S850).

60 Si se determina que el mensaje recibido es un mensaje de transmisión (S830-No) como resultado de la determinación en la etapa S830, el primer filtro 521-1 entrega el mensaje al segundo filtro 522-1, y el segundo filtro 520-1 determina si el mensaje recibido es un mensaje para ser procesado (S860).

65 Si se determina que el mensaje recibido es un mensaje para ser procesado (S860-Sí) como resultado de la determinación en la etapa S860, el segundo filtro 522-1 suministra el mensaje al procesador 523-1 (S840), y el procesador 523-1 procesa el mensaje suministrado desde el segundo filtro 522-1 (S850).

Por otro lado, si se determina que el mensaje recibido no es un mensaje para ser procesado (S860-No) como resultado de la determinación en la etapa S860, el segundo filtro 522-1 desecha el mensaje (S870).

5 De conformidad con modalidades de la presente descripción descritas anteriormente, el esclavo en el sistema PLC recibe un mensaje transmitido desde el maestro en el sistema PLC a través de múltiples operaciones de filtrado. En consecuencia, el esclavo recibe solo mensajes destinados a los mismos.

10 De esta manera, incluso si el número de esclavos aumenta, el número de mensajes procesados por un esclavo permanece constante. Por lo tanto, la carga de interrupción del procesamiento de mensajes puede reducirse y se puede reducir el tiempo que lleva procesar los mensajes. De esta manera, los mensajes pueden procesarse de manera eficiente.

15 Se han descrito modalidades de configuración y funciones de una unidad de procesamiento de mensajes de un sistema PLC. Sin embargo, el alcance de la presente descripción no se limita a esto. Varias sustituciones, modificaciones y cambios pueden llevarse a cabo en la presente descripción dentro del alcance que es evidente para los expertos en la técnica.

20 En consecuencia, las modalidades ilustrativas descritas en la presente descripción y los dibujos acompañantes no pretenden limitar el alcance de la presente descripción. La idea técnica de la presente descripción no se limita por las modalidades ilustrativas y los dibujos acompañantes. El alcance de protección buscado por la presente descripción debe determinarse por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes legales, y todos los cambios que se encuentren dentro del significado y el intervalo de equivalencia de las reivindicaciones anexas pretenden abarcarse en ellas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una unidad de procesamiento de mensajes de un sistema PLC que incluye un patrón y una pluralidad de esclavos, la unidad de procesamiento de mensajes se proporciona a cada uno de los esclavos (520-1 ~ 520-N) y comprende:

10 un primer filtro (521-1 ~ 521-N) configurado para recibir un mensaje transmitido desde el maestro y para determinar si el mensaje es un mensaje de transmisión de conformidad con un conjunto de valores en el campo de ID de Mensaje, para entregar el mensaje al procesador (523-1 ~ 523-N) cuando se determina que el mensaje es el mensaje de transmisión, y para suministrar el mensaje al segundo filtro (522-1 ~ 522-N) cuando se determina que el mensaje no es el mensaje transmitido;

15 un segundo filtro (522-1 ~ 522-N) configurado para recibir el mensaje del primer filtro, para determinar si el mensaje es un mensaje que se procesa de conformidad con un conjunto de valores en el campo de ID de MAC, y para enviar el mensaje al procesador (523-1 ~ 523-N) cuando se determina que el mensaje es procesado, y para descartar el mensaje cuando se determina que el mensaje no es el mensaje a procesar; y

un procesador (523-1 ~ 523-N) configurado para procesar el mensaje suministrado desde el primer filtro (521-1 ~ 521-N) o el segundo filtro (522-1 ~ 522-N).
- 20 2. La unidad de procesamiento de mensajes de conformidad con la reivindicación 1, en donde el mensaje está estructurado para comprender el campo de Grupo de Mensaje, el campo de ID de MAC y un campo de ID de Mensaje y se clasifica como mensaje de transmisión o mensaje a procesamiento de conformidad con el valor establecido en el campo de ID de Mensaje, el mensaje de difusión se recibe por todos los esclavos y el mensaje se recibe por un par de esclavos en el campo de ID de MAC.
- 25 3. La unidad de procesamiento de mensajes de conformidad con la reivindicación 1 o 2, en donde el primer filtro (521-1 ~ 521-N) comprende un par de campo de Habilidad de Filtro y un campo de Valor de Filtro, el par tiene la misma estructura que el mensaje, en donde el campo de Habilidad de Filtro y el campo de Valor de Filtro se configuran para determinar si el mensaje es el mensaje de transmisión.
- 30 4. La unidad de procesamiento de mensajes de conformidad con la reivindicación 3, en donde un campo de Valor de Filtro que corresponde al campo de Grupo de Mensaje del mensaje se establece para que tenga el mismo valor que el campo de Grupo de Mensaje del mensaje de transmisión, y un campo de Valor de Filtro que corresponde al campo de ID de Mensaje del mensaje se establece para tener el mismo valor que el campo de ID de Mensaje del mensaje de difusión.
- 35 5. La unidad de procesamiento de mensajes de conformidad con la reivindicación 1 o 2, en donde el segundo filtro (522-1 ~ 522-N) comprende un par de campo de Habilidad de Filtro y un campo de Valor de Filtro, el par tiene la misma estructura que el mensaje,

40 en donde el campo de Habilidad de Filtro y el campo de Valor de Filtro se configuran para determinar si el mensaje es el mensaje para ser procesado.
- 45 6. La unidad de procesamiento de mensajes de conformidad con la reivindicación 5, donde un campo de Valor de Filtro que corresponde al campo de Grupo de Mensaje del mensaje tiene el mismo valor que el campo de Grupo de Mensaje del mensaje para ser procesado y una ID de MAC del esclavo se establece como un valor de un campo de Valor de Filtro correspondiente al campo de ID de MAC del mensaje.

Figura 1

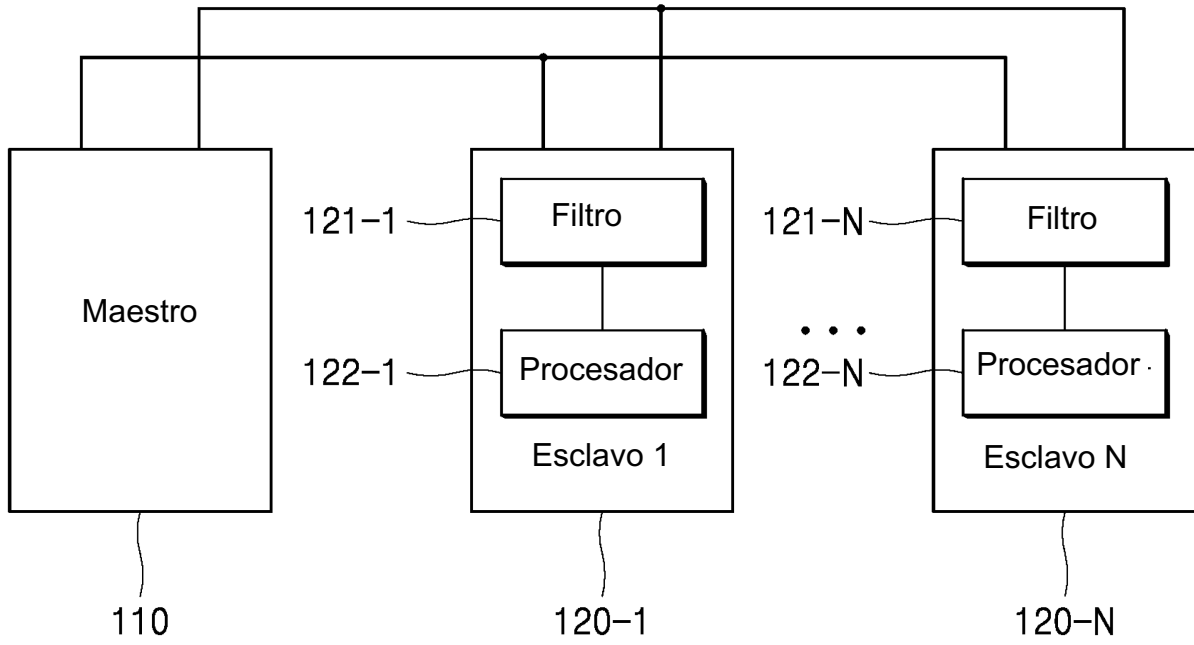


Figura 2

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Grupo de Mensaje		ID de MAC							ID de Mensaje		
1	0	ID de MAC de fuente							0	0	0
1	0	ID de MAC de destino							1	0	0
1	0	ID de MAC de destino							1	0	1
1	0	ID de MAC de destino							1	1	0
1	0	ID de MAC de destino							1	1	1

Mensaje tipo #1

Mensaje tipo #2

Mensaje tipo #3

Mensaje tipo #4

Mensaje tipo #5

Figura 3

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Grupo de Mensaje		ID de MAC							ID de Mensaje	

0: Habilitación de Filtro,
1: No importa

0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	No importa							No importa	

Habilitación de Filtro

Valor de Filtro

Figura 4

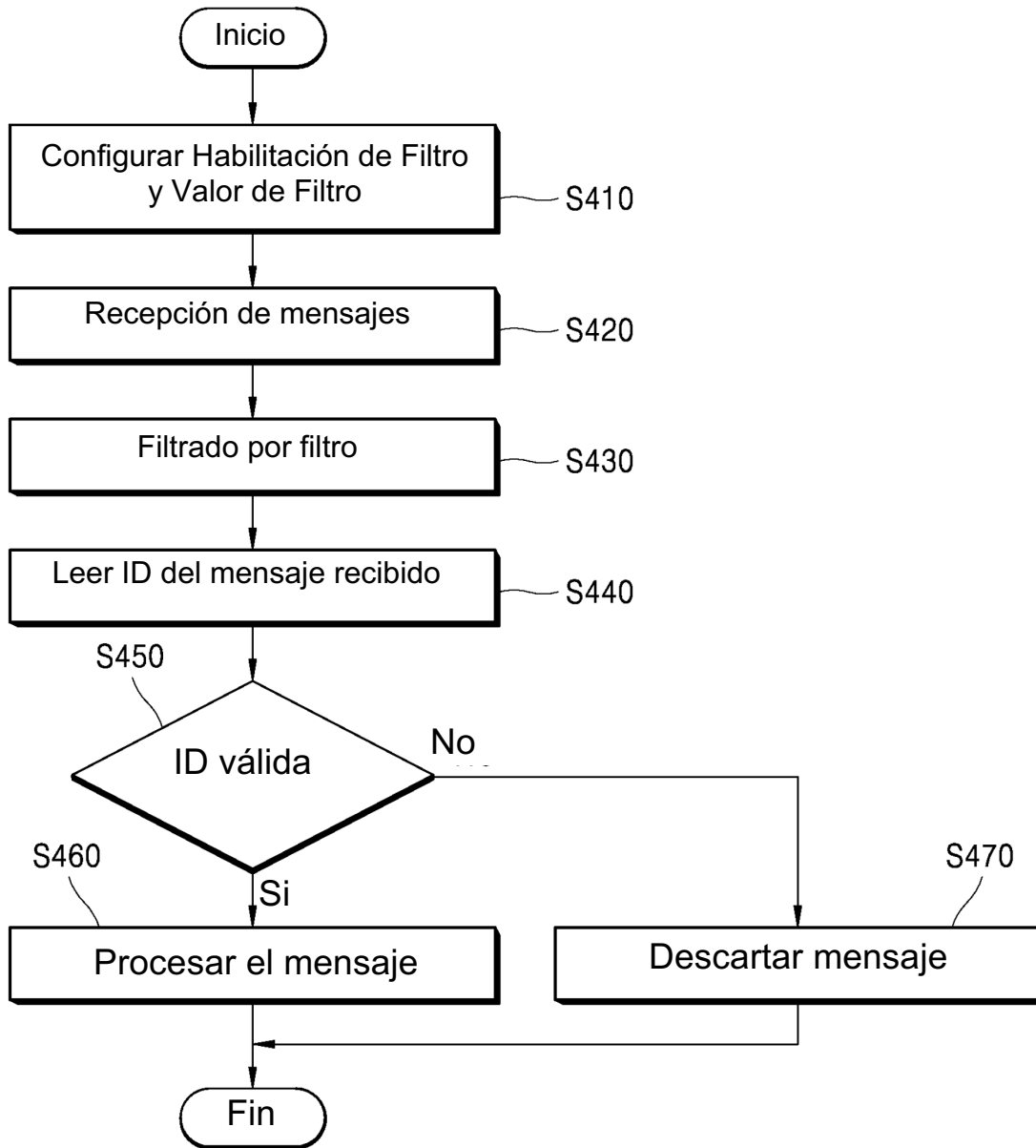


Figura 5

500

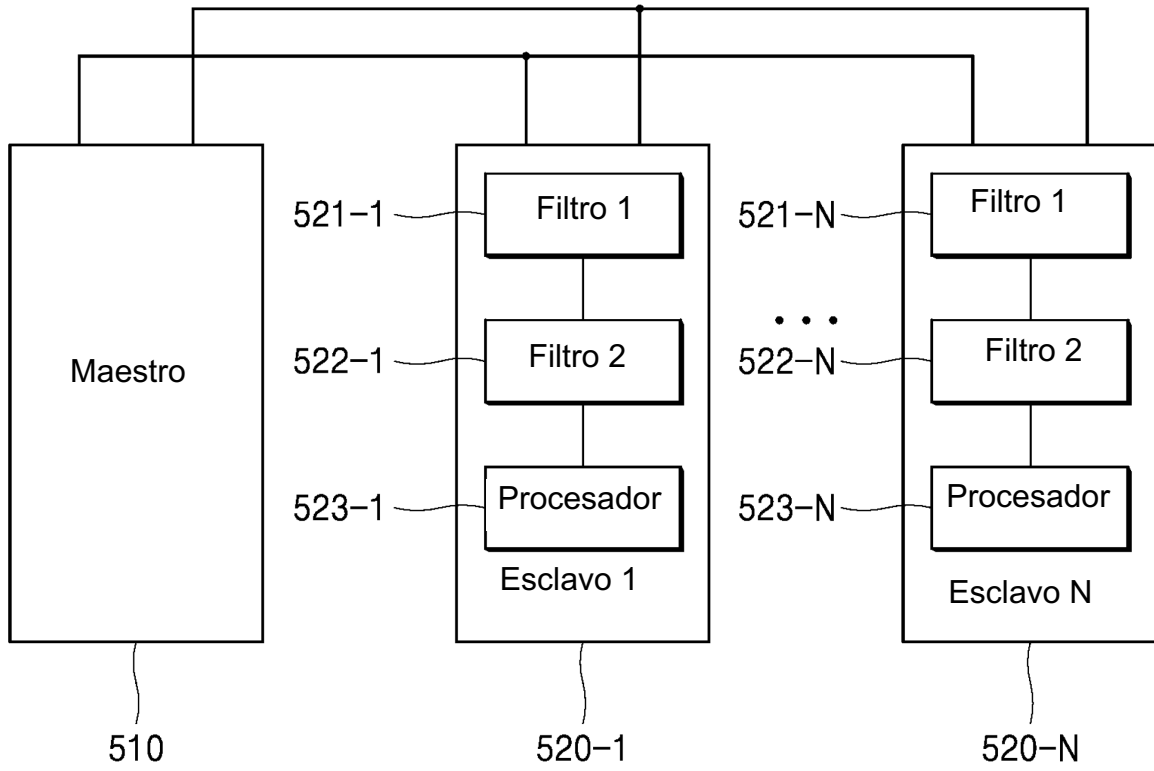


Figura 6

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Grupo de Mensaje		ID de MAC							ID de Mensaje		
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
1	0	No importa							0	0	0

0: Habilitación de Filtro,
1: No importa

Valor de Filtro

Valor de Filtro

Figura 7

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Grupo de Mensaje		ID de MAC							ID de Mensaje	

0: Habilitación de Filtro,
1: No importa

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Habilitación de Filtro		ID de MAC de esclavo							No importa	
1	0								1	
Valor de Filtro									1	

Figura 8

