

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 813 344**

51 Int. Cl.:

H04L 12/40 (2006.01)

G06F 13/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2016** **E 16188016 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020** **EP 3261296**

54 Título: **Método para gestionar la configuración del bus de banda ancha del campo de internet industrial**

30 Prioridad:

23.06.2016 CN 201610466728

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

23.03.2021

73 Titular/es:

**KYLAND TECHNOLOGY CO., LTD. (100.0%)
F15 Building 2, No. 30 Shixing Road, Shijingshan
District
Beijing 100041, CN**

72 Inventor/es:

**ZHANG, JIANFENG y
YAN, ZHIWEI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 813 344 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

Método para gestionar la configuración del bus de banda ancha del campo de internet industrial

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de bus de Internet de la industria, y particularmente a un método para gestionar la configuración de un bus de banda ancha del campo de internet industrial.

Antecedentes

10 A medida que se desarrollan las tecnologías de Internet, varios buses se han aplicado ampliamente a la automatización del campo de la industria para monitorizar un campo de la industria en tiempo real, donde si hay un cambio en el entorno de fabricación en el campo de automatización de internet de la industria, entonces un dispositivo controlado se agregará a un sistema de control, o se ajustará un dispositivo controlado en el sistema de control, y además el dispositivo agregado o ajustado se configurará con los parámetros necesarios, el proceso de configuración en tiempo real puede influir directamente en la eficiencia de la fabricación en el campo de internet de la industria.

15 En la técnica anterior, los datos se transmiten a través de Ethernet existente en el modo de Acceso Múltiple con Detección de Portadora con Detección de Colisión (CSMA/CD), y si la red está muy cargada (más del 40%), entonces la red determinista puede no cumplir un requisito de tiempo real del control de la industria, por lo que si los parámetros de configuración se transmiten en el modo de detección de colisión CSMA/CD a través de Ethernet en la técnica anterior, entonces los parámetros de configuración serán deficientes en tiempo real, lo que degradará en gran medida la eficiencia de la fabricación en el campo de internet de la industria.

20 En resumen, una solución para la transmisión en tiempo real de los parámetros de configuración es altamente deseable en el campo de internet de la industria.

25 La solicitud de patente US6085269A describe un módulo (2) de equipo que incluye una CPU (10) de equipo y un controlador (28, 28', 128) de bus de expansión configurable. El controlador (28, 28', 128) de bus de expansión es configurable mediante señales de configuración (BCFG) para ser operables en varias configuraciones de bus para comunicar señales entre un bus de módulo (IBUS) y buses externos (XPCI1, XPCI0). Estos modos incluyen combinar los buses externos (XPCI1, XPCI0) en un solo bus del tipo PCI de 64 bits, operar los buses externos (XPCI1, XPCI0) como buses PCI separados de 32 bits, como buses CardBus separados, como buses AGP separados (ya sea en una o múltiples transferencias de datos por ciclo), o como combinaciones de los mismos. Algunas de las señales de configuración (BCFG) se utilizan para seleccionar las frecuencias de reloj en las que operan los buses externos (XPCI1, XPCI0), en cualquiera de los protocolos PCI de 64 bits o 32 bits, o en el protocolo de bus AGP cuando está presente. Los buses externos (XPCI1, XPCI0) pueden ser operables a diferentes velocidades y con diferentes protocolos, dependiendo del estado de las señales de configuración (BCFG).

35 La solicitud de patente US2015289017A1 describe un método de red y un dispositivo de red. El método se aplica al dispositivo de red, y el dispositivo de red está conectado con al menos un conmutador de servicio y al menos un servidor de medios de transmisión respectivamente. El método incluye que un módulo de configuración en el dispositivo de red configura la información de configuración de red de al menos un servidor de medios de transmisión, un módulo de control en el dispositivo de red adquiere la información de configuración de red, y el módulo de control establece un módulo de conmutación a través de una interfaz de configuración del módulo de conmutación en función de la información de configuración de red. Según la descripción, se puede resolver el problema técnico de la complejidad en un modo de red en la tecnología existente, y se puede realizar una gestión y configuración de red unificadas.

45 La solicitud de patente WO0203657A2 describe un método para configurar un dispositivo de comunicaciones de banda ancha a través de una red que incluye el paso de transmitir una señal de inicio desde el dispositivo de comunicaciones de banda ancha a un servidor de protocolo, obtener del servidor de protocolo información de direccionamiento basada en la señal de inicio, y lanzar una señal de solicitud desde el dispositivo de comunicaciones de banda ancha a un sistema de configuración especificado por la información de direccionamiento. La información de configuración para el dispositivo de comunicaciones de banda ancha se recibe del sistema de configuración. El dispositivo de comunicaciones de banda ancha se configura posteriormente con la información de configuración.

Compendio

50 La invención proporciona un método para gestionar la configuración de un bus de banda ancha del campo de internet industrial para abordar el problema en la técnica anterior de la ausencia de una solución altamente deseable para la transmisión en tiempo real de parámetros de configuración en el campo de internet de la industria.

La invención proporciona un método como se describe en la reivindicación 1 adjunta para gestionar la configuración de un bus de banda ancha del campo de internet industrial, siendo aplicable el método a una red de transferencia de datos de dos hilos en la que un controlador del bus y terminales del bus respectivos están sincronizados en el reloj, y

el controlador del bus asigna segmentos de tiempo para los terminales del bus respectivos y el controlador del bus, en donde el método incluye:

adquirir, por el controlador del bus, información de configuración y determinar un terminal del bus correspondiente a la información de configuración; y

- 5 transmitir, por el controlador del bus, la información de configuración al terminal del bus en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus de modo que el terminal del bus realice las operaciones de configuración correspondientes según la información de configuración;

en donde la transmisión, por el controlador del bus, de la información de configuración al terminal del bus en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus incluye:

- 10 buscar, por el controlador del bus, una relación de correspondencia tridimensional preestablecida para una dirección IP y una dirección MAC correspondientes a un identificador de tipo determinado correspondiente a la información de configuración; y

generar, por el controlador del bus, un mensaje que lleva la información de configuración, en donde el mensaje incluye una dirección MAC de destino que es una dirección MAC encontrada, y una dirección IP de destino que es una dirección IP encontrada, y transmitir el mensaje al terminal del bus en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus;

en donde la relación de correspondencia tridimensional es creada mediante:

recibir, por el controlador del bus, una solicitud de obtención de dirección IP que lleva una dirección MAC y un identificador de tipo del terminal del bus transmitido por el terminal del bus; y

- 20 asignar, por el controlador del bus, una dirección IP para el terminal del bus y crear la relación de correspondencia tridimensional entre el identificador de tipo del terminal del bus, la dirección MAC del terminal del bus y la dirección IP asignada.

Opcionalmente la red de transferencia de datos de dos hilos incluye además una unidad de configuración y monitorización del bus conectada con el controlador del bus; y

- 25 antes de que el controlador del bus adquiera la información de configuración, el método incluye además:

recibir, por la unidad de configuración y monitorización del bus, la información de configuración introducida por un usuario, y transmitir la información de configuración al controlador del bus para que el controlador del bus almacene la información de configuración.

Las reivindicaciones 2-8 independientes adjuntas describen las siguientes características.

- 30 La determinación opcional, por el controlador del bus, el terminal del bus correspondiente a la información de configuración incluye:

determinar, por el controlador del bus, un identificador de tipo correspondiente a la información de configuración según una relación de correspondencia preestablecida entre la información de configuración y el identificador de tipo, en donde el identificador de tipo identifica un tipo de dispositivo de un terminal del bus; y

- 35 determinar, por el controlador del bus, el terminal del bus correspondiente al identificador de tipo determinado como el terminal del bus correspondiente a la información de configuración.

La recepción opcional, por el controlador del bus, de la solicitud de obtención de la dirección IP transmitida por el terminal del bus incluye:

- 40 recibir, por el controlador del bus, la solicitud de obtención de dirección IP transmitida por el terminal del bus en el protocolo de configuración dinámica del equipo; y

la asignación, por el controlador del bus, de la dirección IP para la terminal del bus incluye:

asignar la dirección IP para el terminal del bus en el protocolo de configuración dinámica del equipo.

La transmisión opcional, por el controlador del bus, de la información de configuración al terminal del bus en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus incluye:

- 45 transmitir, por el controlador del bus, la información de configuración al terminal del bus en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus mediante el uso del Ethernet Desencadenado por Tiempo (TTE) o Acceso Múltiple por División en el Tiempo (TDMA).

Opcionalmente antes de que el controlador del bus adquiriera la información de configuración, el método incluye además:

asignar los segmentos de tiempo para el controlador del bus y los terminales del bus respectivos.

5 Opcionalmente, el controlador del bus y los terminales del bus se sincronizan en el reloj en cualquiera de Protocolo de Tiempo de Precisión (PTP), Protocolo de Tiempo de Red (NTP), y Protocolo Simple de Tiempo de Red (SNTP).

Opcionalmente los terminales del bus respectivos en la red de transferencia de datos de dos hilos incluyen una parte o la totalidad de un sensor de presión, un sensor de temperatura, y un sensor de flujo.

10 Con este método, la información de configuración se transmite en el segmento de tiempo como información en tiempo real para evitar así el problema en la técnica anterior de no transmitir la información de configuración en el esquema de detección de colisión CSMA/CD, para garantizar que la información de configuración se transmitirá en tiempo real a los terminales de bus respectivos, mejorando así la eficiencia de la fabricación en el campo de internet de la industria.

Breve descripción de los dibujos

15 Para hacer que las soluciones técnicas según las realizaciones de la invención sean más evidentes, los dibujos a los que se refiere una descripción de las realizaciones se introducirán brevemente a continuación, y aparentemente los dibujos que se describirán a continuación son meramente ilustrativos de algunas de las realizaciones de la invención, y los expertos en la técnica pueden derivar de estos dibujos otros dibujos sin ningún esfuerzo inventivo. En los dibujos:

La Fig.1(a) es un primer diagrama arquitectónico esquemático de una red de transferencia de datos de dos hilos a la que se aplica una realización de la invención;

20 La Fig.1(b) es un segundo diagrama arquitectónico esquemático de una red de transferencia de datos de dos hilos a la que se aplica una realización de la invención;

La Fig.1(c) es un tercer diagrama arquitectónico esquemático de una red de transferencia de datos de dos hilos a la que se aplica una realización de la invención;

La Fig.2 es un diagrama de flujo de un método para gestionar la configuración de un bus de banda ancha del campo de internet industrial según una realización de la invención;

25 La Fig.3 es un diagrama de flujo detallado de un método para gestionar la configuración de un bus de banda ancha del campo de internet industrial según una realización de la invención; y

La Fig.4 es un diagrama esquemático de un sistema para gestionar la configuración de un bus de banda ancha del campo de internet industrial según una realización de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones

30 Para hacer que los objetos, las soluciones técnicas, y las ventajas de las realizaciones de la invención sean más evidentes, las soluciones técnicas según las realizaciones de la invención se describirán a continuación de manera clara y completa con referencia a los dibujos en las realizaciones de la invención, y aparentemente las realizaciones descritas a continuación son solo una parte pero no todas las realizaciones de la invención. En base a las realizaciones aquí de la invención, todas las otras realizaciones que pueden ocurrir a los expertos en la técnica sin ningún esfuerzo inventivo caerán dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

40 Como se ilustra en la Fig.1(a), que es un primer diagrama arquitectónico esquemático de una red de transferencia de datos de dos hilos a la que se aplica una realización de la invención, la red incluye un controlador 101 del bus y al menos un terminal 102 del bus, donde el controlador 101 del bus y los terminales 102 del bus respectivos están conectados a través de la red de transferencia de datos de dos hilos, el controlador 101 del bus y los terminales 102 del bus respectivos en la red de transferencia de datos de dos hilos están sincronizados en el reloj, y el controlador 101 del bus asigna segmentos de tiempo para los terminales del bus respectivos 102 y el controlador 101 del bus.

45 Aquí un protocolo de sincronización de reloj puede ser un Protocolo de Transferencia de Imágenes (PTP), un Protocolo de Tiempo de Red (NTP), un Protocolo Simple de Tiempo de Red (SNTP), o cualquiera de otros protocolos de sincronización de reloj aplicables en los que se crea un reloj de referencia. El controlador del bus y los terminales del bus respectivos se sincronizan por separado, y se establece un segmento de tiempo de sincronización para controlar la sincronización periódica; y el controlador 101 del bus escanea los terminales del bus en función del reloj de referencia, actualiza el número de terminales del bus en cualquier momento y actualiza los segmentos de tiempo del bus según el mayor número de terminales en un bus.

Las realizaciones de la invención se describirán a continuación con más detalles con referencia a los dibujos.

Como se ilustra en la Fig.2, un método para gestionar la configuración de un bus de banda ancha del campo de internet industrial según una realización de la invención aplicable a la arquitectura del sistema como se ilustra en la Fig.1(a) incluye:

5 En el paso 201, el controlador del bus adquiere información de configuración y determina un terminal del bus correspondiente a la información de configuración; y

En el paso 202, el controlador del bus transmite la información de configuración al terminal del bus en un segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus, de modo que el terminal del bus realiza las operaciones de configuración correspondientes según la información de configuración.

10 Opcionalmente antes del paso 201, el controlador del bus asigna segmentos de tiempo para el controlador del bus y los respectivos terminales del bus, de modo que el controlador del bus y los respectivos terminales del bus solo pueden transmitir los datos después de que lleguen sus respectivos segmentos de tiempo cuando el controlador del bus y los respectivos terminales del bus necesitan transmitir datos en tiempo real; y en una realización de la invención, la información de configuración se transmite como datos en tiempo real, por lo que el controlador del bus solo puede transmitir la información de configuración en su segmento de tiempo cuando el controlador del bus necesita transmitir la información de configuración.

15 En el paso 201 anterior, la información de configuración adquirida por el controlador del bus se puede almacenar previamente, y opcionalmente la red de transferencia de datos de dos hilos incluye además una unidad de configuración y monitorización del bus conectada con el controlador del bus, que está configurado, antes de que el controlador del bus adquiera la información de configuración, para recibir la información de configuración introducida por un usuario, y para transmitir la información de configuración al controlador del bus para que el controlador del bus almacene la información de configuración.

20 En particular en referencia a la Fig.1(b) que es un segundo diagrama arquitectónico esquemático de una red de transferencia de datos de dos hilos a la que se aplica una realización de la invención, la red incluye además una unidad 103 de configuración y monitorización del bus configurada para recibir la información de configuración introducida por un usuario, y para transmitir la información de configuración al controlador 101 del bus para que el controlador del bus almacene la información de configuración introducida por el usuario, de modo que en el paso 201 anterior, el controlador 101 del bus pueda adquirir la información de configuración previamente almacenada y determinar el terminal del bus correspondiente a la información de configuración después de adquirir la información de configuración; y opcionalmente el controlador del bus determina el terminal del bus correspondiente a la información de configuración de tal manera que el controlador del bus determina un identificador de tipo correspondiente a la información de configuración según una relación de correspondencia preestablecida entre la información de configuración y el identificador de tipo, donde el identificador de tipo identifica un tipo de dispositivo de una terminal del bus; y el controlador del bus determina el terminal del bus correspondiente al identificador de tipo determinado como el terminal del bus correspondiente a la información de configuración.

35 Además, unidad 103 de configuración y monitorización del bus pueden configurarse adicionalmente para configurar parámetros colectivos de componentes respectivos en el sistema de bus, y para monitorizar en tiempo real los estados operativos de los componentes respectivos, a través del controlador 101 del bus, donde la unidad 103 de configuración y monitorización del bus puede comunicarse con el controlador 101 del bus en un formato de datos existente, por ejemplo, bus RS485, etc., y si hay una gran cantidad de datos de configuración a transmitir, se transmitirán utilizando el acceso múltiple de frecuencia ortogonal y transmisión de banda base en una realización de la invención, donde la información de configuración o una instrucción de supervisión para al menos un terminal 102 del bus a través de la red de transferencia de datos de dos hilos se transmite al controlador 101 del bus de modo que el controlador 101 del bus transmite la información de configuración al terminal de bus correspondiente 102; y se recibe información del estado operativo generado por al menos un terminal 102 del bus a través de la red de transferencia de datos de dos hilos transmitida por el controlador del bus.

40 En una aplicación práctica, opcionalmente como se ilustra en la FIG.1(c) que es un tercer diagrama de arquitectura esquemática de una red de transferencia de datos de dos hilos a la que es aplicable una realización de la invención, la red incluye además un dispositivo 104 de monitorización de la capa de aplicación conectado con el controlador 101 del bus, que está configurado para adquirir datos del controlador 101 del bus y los respectivos terminales del bus 102, y controlar en tiempo real el controlador 101 del bus y los respectivos terminales del bus 102.

Aquí en una realización, los terminales del bus respectivos en la red de transferencia de datos de dos hilos incluyen una parte o la totalidad de: un sensor de presión, un sensor de temperatura, y un sensor de flujo. En particular cualquier terminal que pueda configurarse en el control de procesos de la industria será aplicable a la realización de la invención.

55 Aquí en una realización, la relación de correspondencia preestablecida entre la información de configuración y el identificador de tipo puede ser como se representa en la Tabla 1, y por supuesto, la Tabla 1 solo pretende ilustrar pero no limitar la realización de la invención.

Tabla 1

Información de configuración	Identificador de tipo	Observación
*****	1-1	Sensor de presión 1
*****	1-2	Sensor de presión 2
*****	2	Sensor de temperatura

5 Por supuesto, en una implementación particular, la información de configuración puede llevar el identificador de tipo, por lo que la relación de correspondencia entre la información de configuración y el identificador de tipo puede incluirse en la información de configuración, que también será aplicable a la realización de la invención.

10 En el paso 202 anterior, el controlador del bus transmite la información de configuración al terminal del bus correspondiente en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus para que el terminal del bus realice las operaciones de configuración correspondientes según la información de configuración. Opcionalmente el controlador del bus transmite la información de configuración al terminal del bus en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus mediante el uso de TTE o TDMA. Opcionalmente el controlador del bus transmite la información de configuración al terminal del bus en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus particularmente en los siguientes pasos:

15 En el paso A, el controlador del bus busca en una relación de correspondencia tridimensional preestablecida una dirección de Protocolo de Internet (IP) y una dirección de Control de Acceso al Medio (MAC) correspondiente al identificador de tipo determinado; y

En el paso B, el controlador del bus genera un mensaje que contiene la información de configuración y transmite el mensaje al terminal del bus en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus, donde el mensaje incluye una dirección MAC de destino, que es la dirección MAC encontrada, y una dirección IP de destino que es la dirección IP encontrada.

20 Aquí la relación de correspondencia tridimensional se refiere a una relación de correspondencia tridimensional entre el identificador de tipo, la dirección MAC, y la dirección IP.

Así en las realizaciones de la invención, el terminal del bus específico al que se transmitirá la configuración se puede determinar según la información de configuración y la relación de correspondencia tridimensional, para identificar de ese modo el terminal del bus basado en la dirección IP.

25 En aras de una comprensión conveniente, las realizaciones de la invención se describirán adicionalmente a continuación particularmente como sigue:

En esta realización, la relación de correspondencia tridimensional se puede crear manualmente, por ejemplo, la relación de correspondencia tridimensional se crea después de que cada terminal del bus se configure manualmente con una dirección IP.

30 Aquí en una realización, para mejorar la eficiencia de la asignación de la dirección IP en comparación con la asignación manual de la dirección IP, y para crear automáticamente la relación de correspondencia tridimensional, opcionalmente se puede generar la relación de correspondencia tridimensional en una realización de la invención en los siguientes pasos A1 y A2:

35 En el paso A1, el controlador del bus recibe una solicitud de obtención de dirección IP que lleva una dirección MAC y un identificador de tipo del terminal del bus transmitido por el terminal del bus;

Aquí en una realización, el controlador del bus recibe la solicitud de obtención de dirección IP transmitida por el terminal del bus en el paso A1, particularmente de tal manera que el controlador del bus recibe la solicitud de obtención de dirección IP transmitida por el terminal del bus en el protocolo de configuración dinámica de equipo; y

40 En el paso A2, el controlador del bus asigna una dirección IP para el terminal del bus y crea la relación de correspondencia tridimensional entre el identificador de tipo, la dirección MAC y la dirección IP asignada.

Aquí en una realización, el controlador del bus asigna la dirección IP para el controlador del bus en el paso A2, particularmente de tal manera que el controlador del bus asigna la dirección IP para el controlador del bus en el protocolo de configuración dinámica de equipo.

El método según las realizaciones de la invención es aplicable a la red de transferencia de datos de dos hilos en la que el controlador del bus y los terminales del bus respectivos están sincronizados en el reloj, y el controlador del bus asigna segmentos de tiempo para los terminales del bus respectivos y el controlador del bus, de modo que el controlador del bus adquiere primero la información de configuración y determina el terminal del bus correspondiente a la información de configuración, y luego el controlador del bus transmite la información de configuración al terminal del bus en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus, cuando el controlador del bus necesita transmitir la información de configuración a los terminales del bus respectivos, para hacer que el terminal del bus realice las operaciones de configuración correspondientes según la información de configuración. Con este método, la información de configuración se transmite en el segmento de tiempo como información en tiempo real para evitar así el problema en la técnica anterior de no transmitir la información de configuración en el esquema de detección de colisión CSMA/CD, para garantizar que la información de configuración se transmitirá en tiempo real a los terminales de bus respectivos, mejorando así la eficiencia de la fabricación en el campo de internet de la industria.

A continuación se describirá en detalle un método para gestionar la configuración de un bus de banda ancha del campo de internet industrial según una realización de la invención, y como se ilustra en la Fig.3, el método incluye los siguientes pasos:

En el paso 301, un controlador del bus asigna segmentos de tiempo para el controlador del bus y los terminales del bus respectivos;

En el paso 302, una unidad de configuración y monitorización del bus recibe información de configuración introducida por un usuario, y transmite la información de configuración al controlador del bus para que el controlador del bus almacene la información de configuración;

En el paso 303, el controlador del bus adquiere la información de configuración;

En el paso 304, el controlador del bus determina un identificador de tipo correspondiente a la información de configuración según una relación de correspondencia preestablecida entre la información de configuración y el identificador de tipo, y determina un terminal del bus correspondiente al identificador de tipo determinado como un terminal del bus correspondiente a la información de configuración;

En el paso 305, el controlador del bus busca una relación de correspondencia tridimensional preestablecida para una dirección IP y una dirección MAC correspondiente al identificador de tipo determinado, y genera un mensaje que lleva la información de configuración, donde el mensaje incluye una dirección MAC de destino que es la dirección MAC encontrada y una dirección IP de destino que es la dirección IP encontrada; y

En el paso 306, el controlador del bus transmite el mensaje al terminal del bus en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus.

El método según las realizaciones de la invención es aplicable a la red de transferencia de datos de dos hilos en la que el controlador del bus y los terminales del bus respectivos están sincronizados en el reloj, y el controlador del bus asigna segmentos de tiempo para los terminales del bus respectivos y el controlador del bus, de modo que el controlador del bus adquiere primero la información de configuración y determina el terminal del bus correspondiente a la información de configuración, y luego el controlador del bus transmite la información de configuración al terminal del bus en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus, cuando el controlador del bus necesita transmitir la información de configuración a los terminales del bus respectivos, para hacer que el terminal del bus realice las operaciones de configuración correspondientes según la información de configuración. Con este método, la configuración se transmite en el segmento de tiempo como información en tiempo real para evitar así el problema en la técnica anterior de no transmitir la información de configuración en el esquema de detección de colisión CSMA/CD, para asegurar que la información de configuración se transmitirá en tiempo real a los terminales de bus respectivos, mejorando así la eficiencia de la fabricación en el campo de internet de la industria.

Basado en el mismo concepto técnico, como se ilustra en la Fig.4, una realización de la invención proporciona además un sistema para gestionar la configuración de un bus de banda ancha del campo de internet industrial, siendo el sistema aplicable a una red de transferencia de datos de dos hilos en la que un controlador 401 del bus y los respectivos terminales 402 del bus están sincronizados en el reloj, y el controlador 401 del bus asigna segmentos de tiempo para los respectivos terminales 402 del bus y el controlador del bus, donde:

El controlador 401 del bus adquiere información de configuración y determina un terminal 402 del bus correspondiente a la información de configuración; y

El controlador 401 del bus transmite la información de configuración al terminal 402 del bus en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus, de modo que el terminal 402 del bus realiza las operaciones de configuración correspondientes según la información de configuración.

Opcionalmente la red de transferencia de datos de dos hilos incluye además una unidad 403 de configuración y monitorización del bus conectada con el controlador 401 del bus, que está configurada para recibir la información de

configuración introducida por un usuario, y para transmitir la información de configuración al controlador 401 del bus para que el controlador 401 del bus almacena la información de configuración.

5 Opcionalmente el controlador 401 del bus está configurado para determinar un identificador de tipo correspondiente a la información de configuración según una relación de correspondencia preestablecida entre la información de configuración y el identificador de tipo, donde el identificador de tipo identifica un tipo de dispositivo de un terminal 402 del bus; y para determinar el terminal 402 del bus correspondiente al identificador de tipo determinado como el terminal 402 del bus correspondiente a la información de configuración.

10 Opcionalmente el controlador 401 del bus está configurado para buscar una relación de correspondencia tridimensional preestablecida para una dirección IP y una dirección MAC correspondiente al identificador de tipo determinado; y para generar un mensaje que lleve la información de configuración, donde el mensaje incluye una dirección MAC de destino que es la dirección MAC encontrada, y una dirección IP de destino que es la dirección IP encontrada, y transmitir el mensaje al terminal 402 del bus en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus.

15 Opcionalmente el controlador 401 del bus configurado además para crear la relación de correspondencia tridimensional está configurado:

Para recibir una solicitud de obtención de dirección IP que lleva una dirección MAC y un identificador de tipo del terminal 402 del bus transmitido por el terminal 402 del bus; y

Para asignar una dirección IP para el terminal 402 del bus, y para crear la relación de correspondencia tridimensional entre el identificador de tipo, la dirección MAC y la dirección IP asignada.

20 Opcionalmente el controlador 401 del bus está configurado para recibir la solicitud de obtención de dirección IP transmitida por el terminal 402 del bus en el protocolo de configuración dinámica de equipo; y para asignar la dirección IP para el terminal 402 del bus en el protocolo de configuración dinámica de equipo.

Opcionalmente el controlador 401 del bus está configurado para transmitir la información de configuración al terminal 402 del bus en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus mediante el uso de TTE o TDMA.

25 Opcionalmente el controlador 401 del bus está configurado para asignar los segmentos de tiempo para el controlador del bus y los terminales del bus respectivos 402 antes de que se obtenga la información de configuración.

Opcionalmente el controlador del bus y los terminales del bus se sincronizan en el reloj en cualquiera de PTP, NTP y SNTP.

30 Opcionalmente los terminales 402 del bus respectivos en la red de transferencia de datos de dos hilos incluyen una parte o la totalidad de un sensor de presión, un sensor de temperatura, y un sensor de flujo.

35 El sistema según las realizaciones de la invención es aplicable a la red de transferencia de datos de dos hilos en la que el controlador del bus y los terminales del bus respectivos están sincronizados en el reloj, y el controlador del bus asigna segmentos de tiempo para los terminales del bus respectivos y el controlador del bus, de modo que el controlador del bus adquiere primero la información de configuración y determina el terminal del bus correspondiente a la información de configuración, y luego el controlador del bus transmite la información de configuración al terminal del bus en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus, cuando el controlador del bus necesita transmitir la información de configuración a los terminales del bus respectivos, para hacer que el terminal del bus realice las operaciones de configuración correspondientes según la información de configuración. Con este sistema, la configuración se transmite en el segmento de tiempo como información en tiempo real para evitar así el problema en la técnica anterior de no transmitir la información de configuración en el esquema de detección de colisión CSMA/CD, para garantizar que la información de configuración se transmitirá en tiempo real a los terminales del bus respectivos, mejorando así la eficiencia de la fabricación en el campo de internet de la industria.

45 La invención se ha descrito en un diagrama de flujo y/o un diagrama de bloques del método, el dispositivo (sistema) y el producto del programa informático según las realizaciones de la invención. Se apreciará que los flujos y/o bloques respectivos en el diagrama de flujo y/o el diagrama de bloques y las combinaciones de los flujos y/o los bloques en el diagrama de flujo y/o el diagrama de bloques se pueden incorporar en las instrucciones del programa informático. Estas instrucciones del programa informático se pueden cargar en un ordenador de propósito general, un ordenador de propósito específico, un procesador incorporado o un procesador de otro dispositivo de procesamiento de datos programable para producir una máquina para que las instrucciones ejecutadas en el ordenador o el procesador del otro dispositivo de procesamiento de datos programable crea medios para realizar las funciones especificadas en el o los flujos del diagrama de flujo y/o el o los bloques del diagrama de bloques.

50 Estas instrucciones de programa informático también pueden almacenarse en una memoria legible por ordenador capaz de dirigir el ordenador u otro dispositivo de procesamiento de datos programable para que opere de una manera específica de modo que las instrucciones almacenadas en la memoria legible por ordenador creen un artículo de

fabricación que incluya medios de instrucción que realizan las funciones especificadas en el o los flujos del diagrama de flujo y/o el o los bloques del diagrama de bloques.

5 Estas instrucciones del programa informático también se pueden cargar en el ordenador o en el otro dispositivo de procesamiento de datos programable para que se realicen una serie de pasos operativos en el ordenador o en el otro dispositivo de procesamiento de datos programable para crear un proceso implementado por ordenador para que las instrucciones ejecutadas en el ordenador u otro dispositivo programable proporcionen pasos para realizar las funciones especificadas en el o los flujos del diagrama de flujo y/o el o los bloques del diagrama de bloques.

10 Aunque se han descrito las realizaciones preferidas de la invención, los expertos en la técnica que se benefician del concepto inventivo subyacente pueden realizar modificaciones y variaciones adicionales a estas realizaciones que deben estar dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Evidentemente los expertos en la técnica pueden realizar diversas modificaciones y variaciones de la invención sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto la invención también pretende abarcar estas modificaciones y variaciones a las mismas siempre que las modificaciones y variaciones caigan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para gestionar la configuración de un bus de banda ancha del campo de internet industrial, caracterizado por que, el método es aplicable a una red de transferencia de datos de dos hilos en la que un controlador del bus y sus respectivos terminales del bus están sincronizados en el reloj, y el controlador del bus asigna segmentos de tiempo para los respectivos terminales del bus y el controlador del bus, en donde el método comprende:
 - 5 adquirir (201), por el controlador del bus, información de configuración y determinar un terminal del bus correspondiente a la información de configuración; y
 - 10 transmitir (202), por el controlador del bus, la información de configuración al terminal del bus en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus para que el terminal del bus realice las operaciones de configuración correspondientes según la información de configuración;
 - en donde la transmisión (202), por el controlador del bus, de la información de configuración al terminal del bus en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus comprende:
 - 15 buscar (305), por el controlador del bus, una relación de correspondencia tridimensional preestablecida para una dirección IP y una dirección MAC correspondiente a un identificador de tipo determinado correspondiente a la información de configuración; y
 - generar (305), por el controlador del bus, un mensaje que lleva la información de configuración, en el que el mensaje comprende una dirección MAC de destino que es una dirección MAC encontrada, y una dirección IP de destino que es una dirección IP encontrada, y transmitir el mensaje al terminal del bus en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus;
 - 20 en donde la relación de correspondencia tridimensional es creada mediante:
 - la recepción, por el controlador del bus, de una solicitud de obtención de dirección IP que lleva una dirección MAC y un identificador de tipo del terminal del bus transmitido por el terminal del bus; y
 - la asignación, por el controlador del bus, de una dirección IP para el terminal del bus, y la creación de la relación de correspondencia tridimensional entre el identificador de tipo del terminal del bus, la dirección MAC del terminal del bus y la dirección IP asignada.
 2. El método según la reivindicación 1, en donde la red de transferencia de datos de dos hilos comprende además una unidad de configuración y monitorización del bus conectada con el controlador del bus; y
 - antes de que el controlador del bus adquiriera la información de configuración, el método comprende además:
 - 30 recibir (302), por la unidad de configuración y monitorización del bus, la información de configuración introducida por un usuario, y transmitir la información de configuración al controlador del bus para que el controlador del bus almacene la información de configuración.
 3. El método según la reivindicación 1, en donde determinar, por el controlador del bus, el terminal del bus correspondiente a la información de configuración comprende:
 - 35 determinar (304), por el controlador del bus, un identificador de tipo correspondiente a la información de configuración según una relación de correspondencia preestablecida entre la información de configuración y el identificador de tipo, en el que el identificador de tipo identifica un tipo de dispositivo de un terminal del bus; y
 - determinar (304), por el controlador del bus, el terminal del bus correspondiente al identificador de tipo determinado como el terminal del bus correspondiente a la información de configuración.
 4. El método según la reivindicación 1, en donde recibir, por el controlador del bus, la solicitud de obtención de dirección IP transmitida por el terminal del bus comprende:
 - 40 recibir, por el controlador del bus, la solicitud de obtención de dirección IP transmitida por el terminal del bus en el protocolo de configuración dinámica de equipo; y
 - la asignación, por el controlador del bus, de la dirección IP para el terminal del bus comprende:
 - asignar la dirección IP para la terminal del bus en el protocolo de configuración dinámica de equipo.
 5. El método según la reivindicación 1, en donde transmitir (202), por el controlador del bus, la información de configuración al terminal del bus en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus comprende:
 - 45 transmitir, por el controlador del bus, la información de configuración al terminal del bus en el segmento de tiempo ocupado por el controlador del bus mediante el uso del Ethernet Desencadenado por Tiempo ,TTE, o Acceso Múltiple por División en el Tiempo, TDMA.

6. El método según la reivindicación 1, en donde antes de que el controlador del bus adquiriera la información de configuración, el método comprende además:

asignar (301) los segmentos de tiempo para el controlador del bus y los terminales del bus respectivos.

5 7. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el controlador del bus y los terminales del bus están sincronizados en el reloj en cualquiera de Protocolo de Tiempo de Precisión, PTP, Protocolo de Tiempo de Red, NTP, y Protocolo Simple de Tiempo de Red, SNTP.

8. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde los terminales del bus respectivos en la red de transferencia de datos de dos hilos comprenden una parte o la totalidad de un sensor de presión, un sensor de temperatura, y un sensor de flujo.

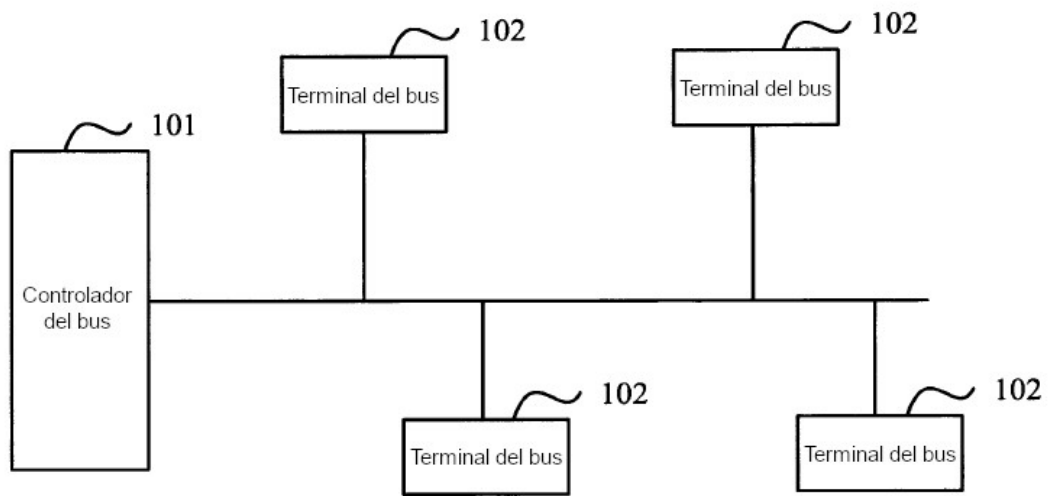


Fig.1(a)

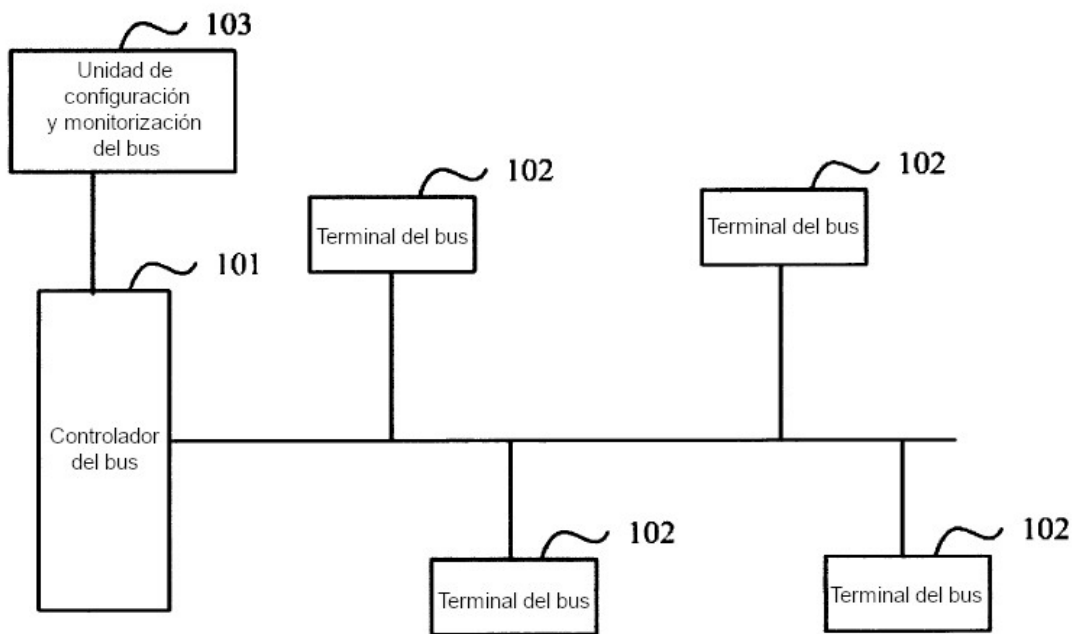


Fig.1(b)

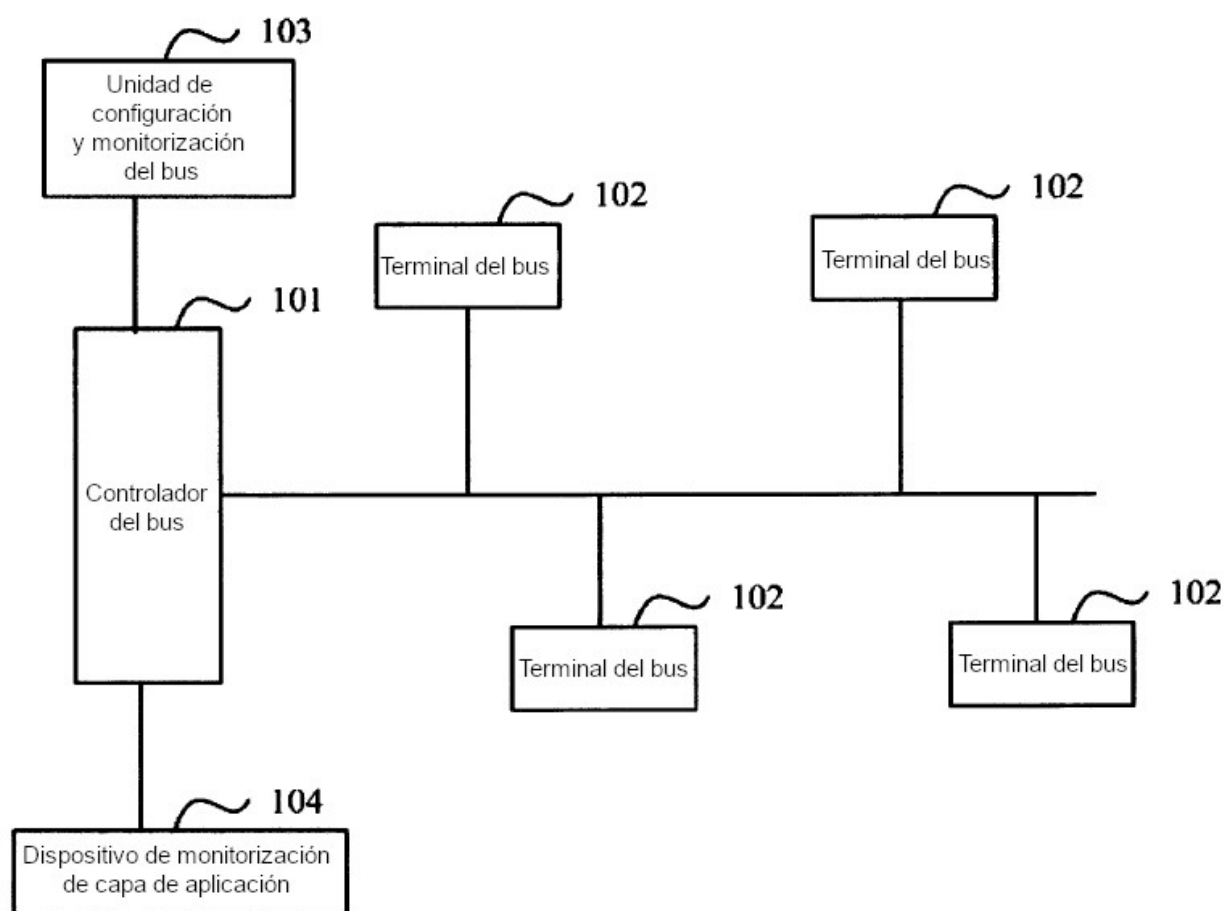


Fig.1(c)

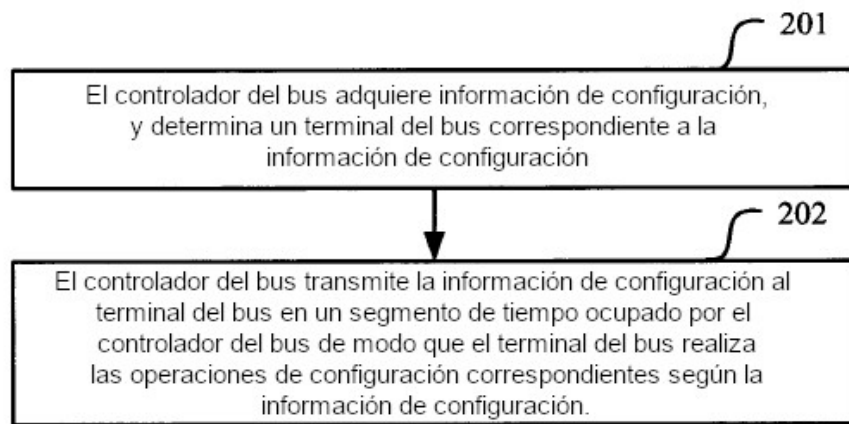


Fig.2

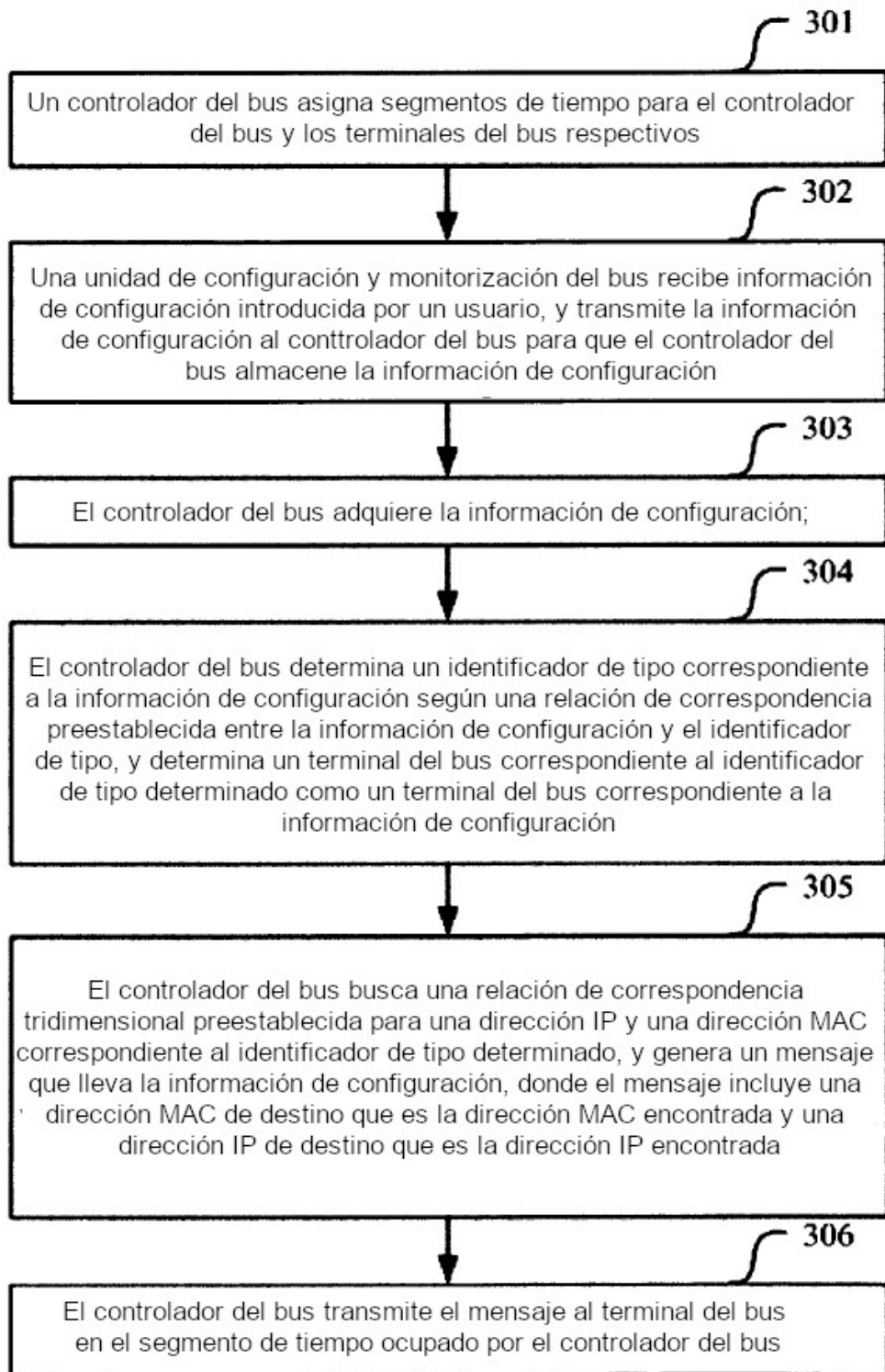


Fig.3

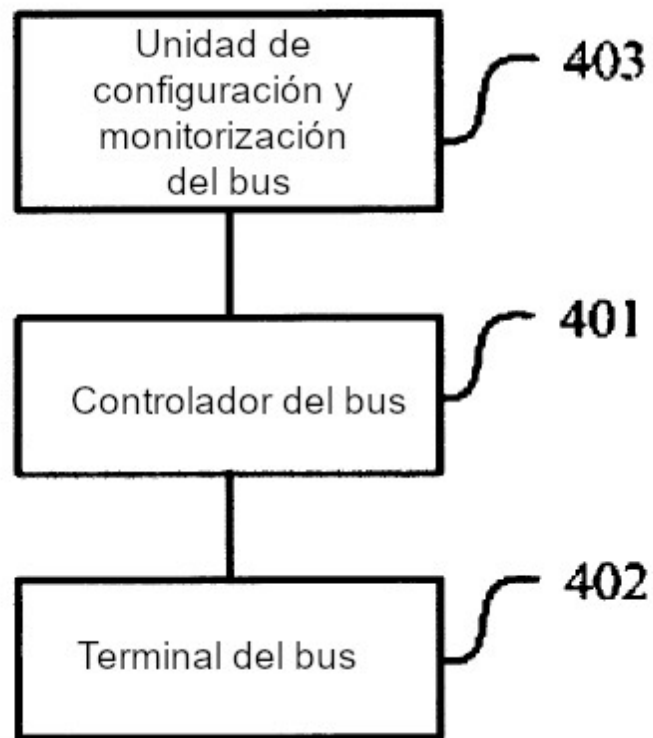


Fig.4