

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 234**

51 Int. Cl.:

H04L 12/46 (2006.01)

G05B 19/00 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

H04L 12/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09001954 .8**

96 Fecha de presentación: **12.02.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2091183**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.08.2009**

54 Título: **Concatenación de varias tramas de datos Ethernet para formar un telegrama Ethernet**

30 Prioridad:
18.02.2008 DE 102008009835

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.06.2012

73 Titular/es:
**PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG
FLACHSMARKTSTRASSE 8
32825 BLOMBERG, DE**

72 Inventor/es:
**Weczerek, Jürgen;
Pape, Andreas y
Lessmann, Gunnar**

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

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).

ES 2 382 234 T3

DESCRIPCIÓN

Concatenación de varias tramas de datos Ethernet para formar un telegrama Ethernet.

La presente invención concierne al sector de la tecnología de las comunicaciones.

Los sistemas de radio conocidos, como, por ejemplo la WLAN (WLAN: Wireless Local Area Network = Red de Área Local Inalámbrica) según el estándar IEEE 802.11 o el Bluetooth según el estándar IEEE 802.15.1, que permiten una transmisión transparente de protocolos de comunicación basados en Ethernet, transmiten estos protocolos de una manera muy ineficiente, ya que el protocolo Ethernet se empaqueta normalmente en un paquete de datos de radio sin una optimización adicional. Dado que los paquetes Ethernet según el estándar IEEE 802.3 tienen que constar al menos de 64 bytes, pero muchos sistemas de automatización transmiten solamente unos pocos bytes de datos útiles en una trama de datos Ethernet, la relación de datos útiles al encabezamiento del protocolo o a la longitud total del protocolo en sistemas Ethernet es desfavorable. Esto es aún empeorado en una transmisión por radio debido a que el radioenlace posee una tasa de datos aún más pequeña que la de un sistema Ethernet. Además, para el radioenlace se tiene que agregar adicionalmente un encabezamiento de protocolo necesario para la comunicación, pudiendo transmitirse también solamente en un procedimiento semidúplex. Por tanto, el comportamiento del tiempo de ciclo de un sistema Ethernet basado en radio es básicamente más desventajoso que el comportamiento de tiempo de un sistema Ethernet alámbrico, tal como, por ejemplo, el sistema Profinet.

El artículo de Lorchat et al.: "Energy Saving in IEEE 802.100 Communications using Frame Aggregation", IEEE, US, vol. 3, 1 de Diciembre de 2003, páginas 1296-1300, revela un procedimiento en el que se concatenan varias tramas Ethernet consecutivas para formar una única trama Ethernet.

La publicación US 2007/242676 A1 describe la concatenación de varias tramas para formar una única trama.

La publicación US 2005/018670 A1 revela un procedimiento en el que se concatenan varias tramas para obtener una trama, almacenándose aquí previamente las tramas en una cola de espera.

En la publicación 2007/064737 A1 se describe un procedimiento en el que se concatenan varias tramas en un lado receptor para formar una trama a fin de ahorrar espacio de memoria.

Se desprende de la publicación EP-A-1 594 284 un procedimiento en el que se genera una trama compuesta de paquetes de datos, presentando la trama una cabecera MAC que case bien con todos los paquetes de datos.

En estos sistemas de radio conocidos es problemático el hecho de que a menudo se permite solamente un acceso estadístico al medio. Se originan así desventajas en el comportamiento de tiempo de una solución de automatización debido, por ejemplo, a una elevada fluctuación de los ciclos de comunicación. Para optimizar el comportamiento de tiempo se pueden utilizar, por ejemplo, procedimientos de acceso al medio basados en escrutinio, los cuales están normalizados en Bluetooth y están admitidos en WLAN. Sin embargo, incluso en estos sistemas se transmite por cada ciclo de escrutinio solamente un paquete de datos de un abonado E/S (entrada/salida). Sin embargo, si se encuentran detrás de un radioenlace varios abonados E/S que se comunican cíclicamente con un sistema de control, por ejemplo en una parte de red fijamente instalada, no siempre es previsible el comportamiento de tiempo de toda la comunicación entre los abonados E/S. Así, en el caso del estándar Profinet se excluye en una transmisión WLAN que puedan estar previstos detrás del puente de radio más de un abonado E/S.

El cometido de la presente invención consiste en crear un concepto mejorado para la transmisión Ethernet, especialmente para sistemas Profinet.

Este problema se resuelve con las características de las reivindicaciones independientes.

Según la invención se pueden comprimir varios telegramas Ethernet en tiempo real, por ejemplo varios telegramas Profinet en tiempo real, por ejemplo mediante la retirada de un relleno, hasta una longitud de telegrama de 64 bytes, pudiendo concatenarse varias tramas de datos Ethernet, especialmente varias tramas de datos Profinet, para formar un telegrama común. Además, se puede acortar fuertemente la cabecera de control de acceso al medio (cabecera MAC) de las tramas Ethernet, por ejemplo de las tramas Profinet, ya que los componentes inalámbricos pueden aprender las direcciones MAC de los abonados E/S y los abonados de control implicados en la comunicación de una manera análoga a como ocurre en un conmutador. Además, estas informaciones, también en el caso de un sistema Profinet, pueden ser comunicadas, por ejemplo, a través de la ingeniería Profinet. Se puede utilizar aquí, por ejemplo, un dispositivo I/O Profinet (I/O: Input/Output = E/S: Entrada/Salida) o una interfaz de gestión cualquiera, tal como, por ejemplo, el SNMP (Simple Network Management Protocol = Protocolo de Gestión de Red Simple). A este fin, los aparatos implicados pueden presentar, por ejemplo, una interfaz conforme a Profinet. Como alternativa, se puede utilizar una interfaz de gestión cualquiera, tal como, por ejemplo, el SNMP. Por tanto, entre los componentes de infraestructura implicados en la comunicación por radio, como, por ejemplo, puntos de acceso o clientes, ya no se envía un telegrama Profinet conforme al estándar. En lugar de esto, se emplea un protocolo comprimido que puede constar de los protocolos individuales de varios abonados Profinet. Por tanto, si, por ejemplo, en el lado de emisión

se retira de al menos una de las tramas de datos Ethernet concatenadas formando un telegrama una cabecera de control de acceso al medio, se proporciona nuevamente esta cabecera en el lado de recepción, por ejemplo por medio de una interfaz de gestión.

5 Por tanto, se puede incrementar de manera sencilla la eficiencia del protocolo de la comunicación inalámbrica y se pueden evitar mediante la transmisión de varios telegramas Profinet dentro de un telegrama los problemas de temporización de varios abonados E/S detrás de, por ejemplo, un puente inalámbrico. El protocolo comprimido y empaquetado según la invención se emplea de preferencia exclusivamente para la comunicación por radio. La concatenación o el empaquetamiento de estos telegramas es realizado preferiblemente por el respectivo componente de radio implicado, de modo que el enlace es percibido fuera de la célula de radio como un enlace Ethernet normal o como un enlace Profinet normal. El concepto según la invención puede utilizarse en todas las tecnologías de radio, por ejemplo en transmisión WLAN o en transmisión Bluetooth. Para que el radioenlace siga siendo transparente para el tráfico general de la red, el mecanismo según la invención puede aplicarse preferiblemente a los telegramas Ethernet en tiempo real, como, por ejemplo, telegramas Profinet con la designación de tipo Ethernet 0x8892.

10 15 Según un aspecto, la invención concierne a un procedimiento de emisión Ethernet con concatenación de al menos dos tramas de datos Ethernet para formar un telegrama Ethernet ensamblado y emisión del telegrama Ethernet por una red de comunicación.

Según una forma de realización, el procedimiento comprende la compresión del telegrama Ethernet.

20 Según una forma de realización, el telegrama Ethernet combinado comprende un relleno y este relleno es extraído para comprimir el telegrama Ethernet.

Según una forma de realización, cada trama de datos Ethernet comprende una cabecera de control de acceso al medio, siendo retirada de al menos una trama de datos Ethernet una cabecera de control de acceso al medio.

Según una forma de realización, el telegrama es enviado por una red de comunicaciones empleando el protocolo Ethernet.

25 Según una forma de realización, el procedimiento de emisión Ethernet es un procedimiento de emisión Profinet, siendo las tramas de datos Ethernet unas tramas de datos Profinet y siendo el telegrama Ethernet un telegrama Profinet.

30 Según un aspecto, la invención concierne a un procedimiento de recepción Ethernet con recepción de un telegrama Ethernet por una red de comunicaciones y extracción de al menos dos tramas de datos Ethernet del telegrama Ethernet.

Según una forma de realización, el procedimiento de recepción Ethernet es un procedimiento de recepción Profinet, siendo las tramas de datos Ethernet unas tramas de datos Profinet y siendo el telegrama Ethernet un telegrama Profinet.

35 Según un aspecto, la invención concierne a un dispositivo de emisión Ethernet con: un equipo para concatenar al menos dos tramas de datos Ethernet formando un telegrama Ethernet y un emisor para emitir el telegrama Ethernet por una red de comunicaciones.

Según una forma de realización, el dispositivo de emisión Ethernet comprende un compresor para comprimir el telegrama Ethernet.

40 Según una forma de realización, el dispositivo de emisión Ethernet es un dispositivo de emisión Profinet, siendo las tramas de datos Ethernet unas tramas de datos Profinet y siendo el telegrama Ethernet un telegrama Profinet.

Según un aspecto, la invención concierne a un dispositivo de recepción Ethernet con un receptor para recibir un telegrama Ethernet por una red de comunicaciones y un procesador para extraer al menos dos tramas de datos Ethernet del telegrama Ethernet.

45 Según una forma de realización, el dispositivo de recepción Ethernet es un dispositivo de recepción Profinet, siendo las tramas de datos Ethernet unas tramas de datos Profinet y siendo el telegrama de datos un telegrama Profinet.

Según un aspecto, la invención concierne a un programa informático para ejecutar al menos un procedimiento según la invención.

Se explican con detalle otros ejemplos de realización haciendo referencia al dibujo adjunto.

50 La figura 1 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo de emisión Ethernet con un equipo 101 para concatenar al menos dos tramas de datos Ethernet formando un telegrama Ethernet combinado y un emisor 103

para emitir el telegrama Ethernet a través de, por ejemplo, una red de comunicaciones inalámbrica.

5 El dispositivo de emisión puede presentar también un compresor para comprimir el telegrama Ethernet, extrayendo el compresor, por ejemplo, los bits de relleno de las tramas de datos o de los distintos telegramas. El compresor puede estar previsto también para utilizar un procedimiento de compresión de datos para comprimir el telegrama. El compresor puede retirar cada vez de las tramas de datos una o varias cabeceras de control de acceso al medio a fin de comprimir aún más el telegrama combinado.

10 Un equipo de recepción Ethernet, no representado con detalle en la figura 1, para recibir un telegrama Ethernet compuesto de al menos dos tramas de datos Ethernet presenta, además de un receptor para recibir un telegrama Ethernet por una red de comunicaciones, un procesador para extraer al menos dos tramas de datos Ethernet del telegrama Ethernet. Cuando se han retirado de la trama de datos en el lado del emisor una o varias cabeceras de control de acceso al medio, éstas pueden ser proporcionadas de nuevo en el lado de recepción, por ejemplo por medio de una interfaz de gestión.

El dispositivo de emisión representado en la figura 1 es preferiblemente un dispositivo de emisión Profinet, de modo que las tramas de datos son tramas de datos Profinet y el telegrama es un telegrama Profinet.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de emisión Ethernet que comprende:
concatenar al menos dos tramas de datos Ethernet para formar un telegrama Ethernet; y
emitir el telegrama Ethernet por una red de comunicaciones.
- 5 2. Procedimiento de emisión Ethernet según la reivindicación 1, que comprende comprimir el telegrama Ethernet.
3. Procedimiento de emisión Ethernet según la reivindicación 2, en el que el telegrama Ethernet combinado contiene un relleno y en el que se extrae el relleno para comprimir el telegrama Ethernet.
4. Procedimiento de emisión Ethernet según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que cada trama de datos Ethernet presenta una cabecera de control de acceso al medio y en el que se retira de al menos una trama de datos Ethernet una cabecera de control de acceso al medio.
- 10 5. Procedimiento de emisión Ethernet según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que se emite el telegrama por una red de comunicaciones empleando el protocolo Ethernet.
6. Procedimiento de emisión Ethernet según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que es un procedimiento de emisión Profinet, en el que las tramas de datos Ethernet son tramas de datos Profinet y en el que el telegrama Ethernet es un telegrama Profinet.
- 15 7. Procedimiento de recepción Ethernet que comprende:
recibir un telegrama Ethernet por una red de comunicaciones; y
extraer al menos dos tramas de datos Ethernet del telegrama Ethernet.
8. Procedimiento de recepción Ethernet según la reivindicación 7, en el que el procedimiento de recepción Ethernet es un procedimiento de recepción Profinet, en el que las tramas de datos Ethernet son tramas de datos Profinet y en el que el telegrama Ethernet es un telegrama Profinet.
- 20 9. Dispositivo de emisión Ethernet que comprende:
un equipo (101) para concatenar al menos dos tramas de datos Ethernet formando un telegrama Ethernet; y
un emisor (103) para emitir el telegrama Ethernet por una red de comunicaciones.
- 25 10. Dispositivo de emisión Ethernet según la reivindicación 9, que comprende un compresor para comprimir el telegrama Ethernet.
11. Dispositivo de emisión Ethernet según la reivindicación 9 ó 10, que es un dispositivo de emisión Profinet, en el que las tramas de datos Ethernet son tramas de datos Profinet y en el que el telegrama Ethernet es un telegrama Profinet.
- 30 12. Dispositivo de recepción Ethernet que comprende:
un receptor para recibir un telegrama Ethernet por una red de comunicaciones; y
un procesador para extraer al menos dos tramas de datos Ethernet del telegrama Ethernet.
13. Dispositivo de recepción Ethernet según la reivindicación 12, que es un dispositivo de recepción Profinet, en el que las tramas de datos Ethernet son tramas de datos Profinet y en el que el telegrama Ethernet es un telegrama Profinet.
- 35 14. Programa informático para ejecutar un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 cuando el programa informático se desarrolla en un ordenador.

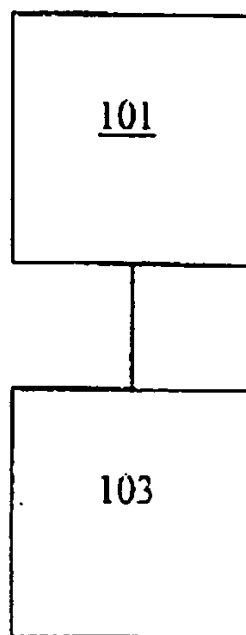


Fig. 1