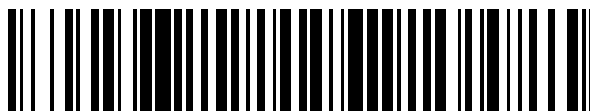


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 218**

51 Int. Cl.:

H04L 12/28 (2006.01)
H04B 3/54 (2006.01)
H04L 29/08 (2006.01)
H04L 12/403 (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01)
H04L 12/413 (2006.01)
H04L 12/801 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2009** **E 17178772 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019** **EP 3264685**

54 Título: **Método de transmisión y recepción de datos, sistema de transmisión y recepción de datos, dispositivo maestro y dispositivo esclavo**

30 Prioridad:

12.12.2008 JP 2008317557

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.07.2019

73 Titular/es:

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (100.0%)
7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-Ku
Tokyo 100-8310, JP

72 Inventor/es:

MAEDA, YASUO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 719 218 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 de transmisión y recepción de datos, sistema de transmisión y recepción de datos, dispositivo maestro y dispositivo esclavo

Campo técnico

- 5 La presente invención hace referencia a un método de transmisión y recepción de datos, un sistema de transmisión y recepción de datos, un dispositivo maestro y un dispositivo esclavo en un sistema de red en el que múltiples dispositivos de comunicación realizan transmisión de datos compartiendo el mismo medio tal como LAN inalámbrica y PLC (comunicaciones por línea eléctrica) de alta velocidad.

Antecedentes de la técnica

- 10 Cuando múltiples dispositivos de comunicación realizan transmisión de datos compartiendo el mismo medio tal como PLC de alta velocidad o inalámbrico, es necesario realizar control de manera que dos o más dispositivos de comunicación no realicen transmisión de datos al mismo medio al mismo momento. Esto es porque, cuando dos o más dispositivos de comunicación realizan transmisión de datos al medio compartido en el mismo momento, los datos transmitidos colisionan en la vía de transmisión, los datos no se separan en los dispositivos de recepción y, por lo
15 tanto, la comunicación falla.

- Por el contrario, cuando el acceso de transmisión al medio compartido es extremadamente restringido, ningún dispositivo de comunicación obtiene derecho de acceso al medio compartido incluso si hay un dispositivo de comunicación que tiene datos y desea el acceso de transmisión al medio compartido, y continúa un estado de desuso del medio compartido, lo cual no es preferible desde el punto de vista de la eficiencia de transmisión. Como una técnica
20 para controlar el acceso de este dispositivo de comunicación al medio compartido, existe el control de acceso al medio (MAC, por sus siglas en inglés).

Además, existe el "sistema de comunicación de datos de baja potencia/sistema de acceso de comunicación móvil de banda ancha (HiSWANa)" (ARIB STD-T70), estandarizado como una estándar de comunicación por radio que incluye dicho método de control de acceso al medio y similares.

- 25 A continuación, se describirá brevemente el control de acceso al medio empleado en el estándar HiSWANa. Una configuración de sistema de HiSWANa se basa en un sistema de comunicación por radio que incluye un punto de acceso (en lo sucesivo referido como "AP") y un dispositivo móvil (en lo sucesivo referido como "MT"), y emplea un método TDMA (acceso múltiple por división de tiempo) en control centralizado del AP. El método TDMA es un método para compartir alternadamente una frecuencia con múltiples transmisores (AP y MT) durante un tiempo corto cada
30 uno. En el estándar HiSWANa, el Canal de Difusión (en lo sucesivo referido como "BCH"), el Canal Marco (en lo sucesivo referido como "FCH"), y el Canal de Información de Acceso (en lo sucesivo referido como "ACH"), para administración de redes se transmiten del AP a cada MT. Entre estos, el BHC se usa para tomar la sincronización de tiempo entre AP y MT, y se usa para realizar solicitud de asociación de red con respecto al AP después de realizar la detección y recepción del BCH para establecer la sincronización de tiempo cuando un nuevo MT se asocia a la red.
35 El MT que completa la asociación de red recibe el FCH que incluye información de programación del tiempo de transmisión de datos y del tiempo de recepción de datos, mide el tiempo según la asignación de banda para transmisión y recepción, y realiza transmisión y recepción de datos. Dado que el MT para el que se permite el acceso al medio compartido en un tiempo específico se limita a un dispositivo por la información de programación descrita en el FCH, la colisión de datos no se produce en la vía de comunicación de radio que es el medio compartido, se realiza
40 control de acceso al medio y es posible asegurar una comunicación estable.

- Como el método TDMA empleado en el HiSWANa, el AP programa la asignación de la banda de transmisión con respecto al dispositivo (también incluyendo al propio AP) que tiene los datos de transmisión, la refleja al FCH, y la transmite para un MT. Por consiguiente, el MT que tiene los datos a ser transmitidos solicita la asignación de la banda de transmisión al AP, y así la banda puede ser asignada. Un mensaje para solicitar la banda por el MT es un mensaje
45 de solicitud de asignación de banda, y el AP recibe el mensaje para verificar el estado de búfer de transmisión de cada MT para programar una banda de determinado período de manera de ocupar un MT específico, y lo refleja al FCH que es la información de la programación.

- Como se describe anteriormente, cada MT debe transmitir el mensaje de solicitud de asignación de banda al AP mediante el uso de diversas bandas de la misma manera que la transmisión de datos de usuario. Sin embargo, dado
50 que la banda programada para el FCH se programa por primera vez después de que el mensaje de solicitud de asignación de banda se transmite al AP, el primer mensaje de solicitud de asignación de banda no puede transmitirse. Por esta razón, en el HiSWANa, se proporciona de forma separada una banda de Canal Aleatorio (en lo sucesivo referido como "RCH"). En la banda de RCH, dado que el acceso al medio compartido se permite de manera de no ser controlado a la programación del AP por el FCH, el MT puede transmitir el mensaje de solicitud de asignación de
55 banda al AP en un momento arbitrario. Sin embargo, dado que el período de RCH está fuera del objetivo del control de acceso por el AP como se describe anteriormente, existe un caso en que los múltiples MT transmiten el mensaje de solicitud de asignación de banda al mismo tiempo. En este caso, puede producirse colisión de los datos de

transmisión, y la recepción de datos del AP en el lado de la recepción puede fallar.

Por esta razón, el MT que transmite el RCH recibe el ACH del ciclo siguiente, y debe detectar si el mensaje de solicitud de asignación de banda transmitido al AP en la banda de RCH del período anterior es recibido por el AP o se produce colisión en la vía de transmisión y la recepción en el AP falla.

- 5 El MT que detecta que la transmisión de RCH del ciclo anterior falla por la recepción del ACH detiene el acceso al medio compartido en un período aleatorio, y después realiza la retransmisión del mensaje de solicitud de asignación de banda basado en el RCH. Este es un sistema para hacer que el tiempo de realizar la retransmisión entre los diferentes dispositivos sea diferente para evitar que el mensaje de solicitud de asignación de banda, basado en el RCH transmitido en la vez siguiente colisione nuevamente entre los MT que colisionan, a lo que se hace referencia como control de retroceso (*back-off*).

- 10 Con respecto al tipo de asignación por demanda del derecho de acceso (período de tiempo) al medio compartido por la solicitud de asignación de banda de MT individuales tal como HiSWANa descrito anteriormente, se realiza una nueva propuesta desde el punto de vista de la mejora de la eficiencia de utilización (eficiencia de transmisión) del medio compartido. En PLT 1, se monitorea la frecuencia de ocurrencia de colisión de RCH usado para transmisión de un mensaje de solicitud de asignación de banda para control original y Canal de Control de Asociación (ASCH) transmitido cuando se asocia un nuevo MT. Cuando la frecuencia de ocurrencia de colisión es igual o menor que un valor predeterminado, la propia transmisión de datos, y no un mensaje de control, se hace posible de un MT a un AP en el RCH para mejorar la eficiencia de utilización de línea.

- 15 PTL2 describe un dispositivo de unidad maestra que forma una red de unidad en cooperación con una unidad esclava y administra una banda de tiempo de comunicación de la unidad esclava, y un método de administración de banda usado por el dispositivo de unidad maestra.

PTL3 describe un sistema para comunicaciones de datos entre múltiples terminales conectados entre sí a través de una red inalámbrica, y un método usado en esta para programar, dividir un paquete de datos y llevar a cabo la retransmisión cuando se produce un error.

- 25 PTL 3 describe un método de control de acceso al medio cuando se debe realizar comunicaciones entre una estación maestra y múltiples estaciones esclavas.

Lista de citas

[PTL 1] Publicación de Solicitud de Patente japonesa no examinada n.º 9-18441 (Figura 2 y su descripción)

[PTL 2] WO 2007/080833 A1

- 30 [PTL 3] EP 1 104 962 A2

[PTL 3] WO 2008/001437 A1

Compendio de la Invención

Problema Técnico

- 35 Como el tipo de asignación por demanda descrito anteriormente, el MT transmite el mensaje de solicitud de asignación de banda al AP cuando sea que haya datos de transmisión, y es necesario esperar por la asignación de la banda. Cuando la transmisión del mensaje de solicitud de asignación de banda se realiza en el RCH, hay una posibilidad de que la transmisión del mensaje de solicitud de asignación de banda falle por una colisión causada por transmisión simultánea desde los múltiples MT. Sin embargo, una vez que la banda de una dirección del MT al AP es asignada al FCH, el MT puede transmitir el siguiente mensaje de solicitud de asignación de banda para transmisión de datos de usuario con datos del usuario con respecto al AP que usa la banda asignada. En este caso, no hay posibilidad de colisión del mensaje de transmisión. Como se describió anteriormente, la transmisión basada en el RCH se usa solo cuando no hay asignación de banda basada en el FCH. Por el contrario, un caso en el que la colisión del mensaje de solicitud de asignación de banda basada en el RCH se produce puede ser en un estado en el que una línea de comunicación no se usa, ya que el mensaje de solicitud de asignación de banda no llega al AP debido a la colisión del RCH aunque hay un margen suficiente en la línea de comunicación sin la asignación de banda basada en el FCH. A medida que el número de alojamiento de los MT con respecto a un AP aumenta, la frecuencia de ocurrencia de la situación de la transmisión simultánea y colisión del RCH se vuelve más elevada. Para evitar dicha situación, existe un método para aumentar la capacidad de transmisión en el RCH para permitir la transmisión simultánea del mensaje de solicitud de asignación de banda de los múltiples MT. Sin embargo, en tal caso, la banda que puede usarse para la transmisión de datos de usuario capaz de realizar control de acceso por el FCH se somete a presión, y por lo tanto un problema de disminuir la eficiencia del sistema completo se produce nuevamente.

La invención se ha realizado para solucionar el problema de la técnica relacionada descrito anteriormente, y un objetivo de la invención es suprimir la influencia de la presión en la banda de transmisión de datos e impedir que disminuya la

eficiencia de utilización de la línea a la vez que se evita la colisión de señal en el RCH.

Solución al problema

Según la invención, el problema se soluciona por medio de un método de transmisión y recepción de datos como se define en la reivindicación independiente 1, un sistema de transmisión y recepción de datos como se define en la reivindicación independiente 2, un dispositivo maestro usado en un sistema de transmisión y recepción de datos como se define en la reivindicación independiente 3, y un dispositivo esclavo usado en un sistema de transmisión y recepción de datos como se define en la reivindicación independiente 4.

Según la invención, se proporciona un método de transmisión y recepción de datos, en el que se proporcionan un dispositivo maestro que programa transmisión y recepción de datos de una red, un dispositivo esclavo que realiza transmisión de datos o recepción de datos con base en información de programación emitida periódicamente desde el dispositivo maestro, y una vía de transmisión que conecta el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, en el que el método, que es de tipo de asignación por demanda, incluye, en una red de transmisión y recepción de datos para la transmisión y recepción de datos entre el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo: solicitar una banda para realizar la transmisión de datos al dispositivo maestro según la cantidad de retención de datos a transmitir al dispositivo maestro por el dispositivo esclavo; programar la banda solicitada desde el dispositivo esclavo por el dispositivo maestro; y realizar la comunicación con base en información de programación del dispositivo maestro por el dispositivo esclavo, en donde el dispositivo maestro programa una banda de ocupación de un tamaño fijo para solicitar una banda para transmisión de datos al dispositivo maestro por el dispositivo esclavo con respecto a un número específico de dispositivos esclavos para cada ciclo, y en donde el dispositivo esclavo espera la asignación de la banda de ocupación del tamaño fijo con base en la programación y realiza la transmisión de mensaje de solicitar una banda para la transmisión de datos al dispositivo maestro. Por consiguiente, en el método de transmisión y recepción de datos de tipo de asignación por demanda, la colisión de un mensaje de solicitud de asignación de banda del dispositivo esclavo no se produce, y es posible impedir que disminuya la eficiencia de utilización de línea.

Según la invención, se proporciona un sistema de transmisión y recepción de datos, que es de tipo de asignación por demanda, que incluye: un dispositivo maestro que programa la transmisión y recepción de datos de una red; un dispositivo esclavo que realiza transmisión de datos o recepción de datos con base en información de programación emitida periódicamente desde el dispositivo maestro; y una vía de transmisión que conecta el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, en donde, en una red de transmisión y recepción de datos para la transmisión y recepción entre el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, el dispositivo esclavo solicita una banda para realizar la transmisión de datos al dispositivo maestro según la cantidad de retención de datos a transmitir al dispositivo maestro, el dispositivo maestro programa la banda solicitada desde el dispositivo esclavo, y el dispositivo esclavo realiza la comunicación con base en información de programación del dispositivo maestro, en donde el dispositivo maestro es un dispositivo maestro que programa una banda de ocupación de un tamaño fijo para solicitar una banda al dispositivo maestro por el dispositivo esclavo con respecto a un número específico de dispositivos esclavos para cada ciclo, y en donde el dispositivo esclavo es un dispositivo esclavo que espera la asignación de la banda de ocupación del tamaño fijo con base en la programación y realiza la transmisión de mensaje de solicitar una banda para transmisión de datos al dispositivo maestro. Por consiguiente, en el sistema de transmisión y recepción de datos de tipo de asignación por demanda, la colisión de un mensaje de solicitud de asignación de banda del dispositivo esclavo no se produce, y es posible impedir que disminuya la eficiencia de utilización de línea.

Según la invención, se proporciona un dispositivo maestro usado en un sistema de transmisión y recepción de datos, que es de tipo de asignación por demanda, que incluye un dispositivo maestro que programa transmisión y recepción de datos de una red, un dispositivo esclavo que realiza transmisión de datos o recepción de datos con base en información de programación emitida periódicamente desde el dispositivo maestro y una vía de transmisión que conecta el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, en donde, en una red de transmisión y recepción de datos para la transmisión y recepción de datos entre el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, el dispositivo esclavo solicita una banda para realizar la transmisión de datos al dispositivo maestro según la cantidad de retención de datos a transmitir al dispositivo maestro, el dispositivo maestro programa la banda solicitada desde el dispositivo esclavo, y el dispositivo esclavo realiza la comunicación con base en información de programación del dispositivo maestro, y en donde el dispositivo maestro programa una banda de ocupación de un tamaño fijo para solicitar una banda para transmisión de datos al dispositivo maestro por el dispositivo esclavo con respecto a un número específico de dispositivos esclavos para cada ciclo. Por consiguiente, en el dispositivo maestro usado en el sistema de transmisión y recepción de datos de tipo de asignación por demanda, la colisión de un mensaje de solicitud de asignación de banda del dispositivo esclavo no se produce, y es posible impedir que disminuya la eficiencia de utilización de línea.

Según la invención, se proporciona un dispositivo esclavo usado en un sistema de transmisión y recepción de datos, que es de tipo de asignación por demanda, que incluye un dispositivo maestro que programa transmisión y recepción de datos de una red, un dispositivo esclavo que realiza transmisión de datos o recepción de datos con base en información de programación periódicamente emitida desde el dispositivo maestro y una vía de transmisión que conecta el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, en donde, en una red de transmisión y recepción de datos para la transmisión y recepción de datos entre el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, el dispositivo esclavo solicita una banda para realizar la transmisión de datos al dispositivo maestro según la cantidad de retención de datos a

transmitir al dispositivo maestro, el dispositivo maestro programa la banda solicitud desde el dispositivo esclavo, y el dispositivo esclavo realiza la comunicación con base en información de programación del dispositivo maestro, y en donde el dispositivo maestro espera por la asignación de una banda de ocupación de un tamaño fijo para solicitar una banda para transmisión de datos al dispositivo maestro por el dispositivo esclavo con respecto a un número específico de dispositivos esclavos para cada ciclo y la transmisión de mensaje de solicitud de una banda para transmisión de datos al dispositivo maestro se realiza utilizando la banda de ocupación del tamaño fijo asignada. Por consiguiente, en el dispositivo esclavo usado en el sistema de transmisión y recepción de datos de tipo de asignación por demanda, la colisión de un mensaje de solicitud de asignación de banda del dispositivo esclavo no se produce, y es posible impedir que disminuya la eficiencia de utilización de línea.

Los objetos, características, puntos de vista, ventajas y similares de la invención distintos de la descripción anterior se aclaran adicionalmente mediante la siguiente descripción detallada de la invención con referencia a los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

[Fig. 1] La Figura 1 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración de red común a las Realizaciones 1, 2 y 3 de la invención.

[Fig. 2] La Figura 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración de dispositivo común a las Realizaciones 1, 2 y 3 de la invención.

[Fig. 3] La Figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración de marco transmitida y recibida a través de una línea eléctrica común a las Realizaciones 1, 2 y 3 de la invención.

[Fig. 4] La Figura 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración de FCH en el marco transmitida y recibida a través de una línea eléctrica común a las Realizaciones 1, 2, y 3 de la invención.

[Fig. 5] La Figura 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una tabla de administración de asignación de banda de sondeo común a las Realizaciones 1, 2 y 3 de la invención.

[Fig. 6] La Figura 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración de marco cuando la banda de sondeo se asigna a 2 unidades en la Realización 1 de la invención.

[Fig. 7] La Figura 7 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un flujo de procesamiento de programación de un dispositivo maestro en una técnica que conduce a la invención.

[Fig. 8] La Figura 8 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un flujo de procesamiento de programación del dispositivo maestro en la Realización 1 de la invención.

[Fig. 9] La Figura 9 es un diagrama que ilustra un ejemplo de flujo de procesamiento de transmisión de un dispositivo esclavo en la Realización 2 de la invención.

[Fig. 10] La Figura 10 es un diagrama que ilustra un ejemplo de flujo de procesamiento de programación de un dispositivo maestro en la Realización 3 de la invención.

Descripción de las Realizaciones

Realización 1

La Figura 1 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un sistema de red PLC de alta velocidad realizando transmisión y recepción de datos según la Realización 1 de la invención.

En la Figura 1, los números de referencia 101, 102, 103 y 104 denotan módems PLC provistos de una Interfaz para una red PLC, el número de referencia 101 entre estos denota un dispositivo maestro (correspondiente al AP de HiSWANa) que administra la totalidad de la red PLC de alta velocidad, y los números de referencia 102, 103 y 104 denotan dispositivos esclavos (correspondientes al MT de HiSWANa) conectados a la PLC de alta velocidad.

Los dispositivos se conectan a una línea eléctrica 105 que es un medio común mediante una Interfaz PLC formada de una salida de suministro de energía, y se conectan a dispositivos externos tales como un PC mediante una interfaz Ethernet (marca registrada).

Un ejemplo de configuraciones del dispositivo maestro y los dispositivos esclavos se muestra en la Figura 2. La Figura 2 muestra un ejemplo de un caso en que el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo tienen la misma configuración.

En la Figura 2, cada dispositivo del dispositivo maestro y los dispositivos esclavos está provisto de una CPU 201 que realiza el control de funcionamiento de todo el dispositivo, una memoria de uso general 202 que almacena principalmente datos de transmisión y recepción, información de conexión, información de programación y similares, una base de datos 203, un puente 204, un MAC 205 y un PHY 206. En el MAC, una unidad de procesamiento de

conexión de datos que realiza un proceso de conexión de datos en el momento de la transmisión de datos y una unidad de separación de datos que realiza un proceso de separación de datos en el momento de la recepción de datos se conectan además a una línea eléctrica 207 mediante la interfaz PLC y a un dispositivo externo 208 tal como el PC mediante la interfaz Ethernet (marca registrada). El dispositivo externo tal como el PC se conecta al extremo de la interfaz Ethernet (marca registrada) 208.

La configuración del sistema de red PLC de alta velocidad mostrado en la Figura 1 muestra un ejemplo de una configuración de sistema a la cual se puede aplicar el método de transmisión y recepción de datos y el dispositivo de transmisión y recepción de datos de la invención, no limita la aplicación del método de transmisión y recepción de datos y el sistema de transmisión y recepción de datos, y se puede aplicar a otros sistemas de red que usan LAN inalámbrica o similares.

A continuación, La Figura 3 muestra un ejemplo de datos transmitidos y recibidos a través de la línea eléctrica 207 del sistema de red PLC mostrado en la figura 1.

En la Figura 3, una cadena de datos es repetida por un ciclo marco con una longitud regular. En cada ciclo marco, los canales para el control de un BCH 301, un FCH 302, un ACH 303 y un RCH 304 se transmiten y reciben para cada ciclo marco asignado en un tiempo de duración fija. El período de canal para control no está cubierto por un control de acceso al medio, y el BCH 301, el FCH 302 y el ACH 303 son transmitidos por el dispositivo maestro y recibidos por todos los dispositivos esclavos, el RCH 304 es transmitido por el dispositivo esclavo y recibido por el dispositivo maestro, y el derecho de acceso es predeterminado.

El período de transmisión y recepción de datos 305 excepto por el período del canal para control se vuelve el objetivo del control de acceso al medio dado que el dispositivo de transmisión y el dispositivo de recepción de la transmisión y recepción de datos están cambiados, y es un período de determinación del dispositivo de transmisión y el dispositivo de recepción mediante la realización de una programación según una solicitud de banda de cada dispositivo esclavo por el dispositivo maestro.

La Figura 7 muestra un ejemplo de un flujo de proceso de la programación realizada por el dispositivo maestro cuando se realiza HiSWANA que es una técnica en el curso de alcanzar la invención. Antes de la descripción de un funcionamiento específico de la Realización 1 de la invención, el proceso de programación realizado por el dispositivo maestro se describirá con referencia a la Figura 7.

El dispositivo maestro realiza el proceso de programación mostrado en la Figura 7 para cada ciclo marco, y realiza una creación del FCH 302 basado en el resultado de la programación. Aunque se describe posteriormente, el FCH 302 es un canal del dispositivo maestro para notificar a todos los dispositivos esclavos del resultado de la programación.

Cuando se inicia el proceso de programación, el dispositivo maestro calcula una longitud (un tamaño del período de transmisión y recepción de datos 305) que es un objetivo de la programación (ST701). Cuando el tamaño de banda del período de transmisión y recepción de datos 305 no se cambia en cada ciclo marco, este se calcula una vez en el momento de impulsar el dispositivo maestro, se almacena en la memoria de uso general 202 o similar, y por lo tanto el proceso de cálculo para cada ciclo marco puede omitirse.

A continuación, cuando se selecciona una solicitud de asignación de banda recibida del dispositivo esclavo (ST703, el dispositivo maestro recibe la solicitud de asignación de banda de los múltiples dispositivos esclavos, el dispositivo maestro generalmente almacena múltiples solicitudes de asignación de banda y selecciona la banda realizando asignación entre estos) y el tamaño de banda necesario para la solicitud de asignación de banda seleccionada se compara con el tamaño de banda del período de transmisión y recepción de datos 305 (ST704), se determina que la asignación de la solicitud de asignación de banda es posible cuando el tamaño de banda del período de transmisión y recepción de datos 305 es mayor, se determina la asignación y la banda de la asignación se registra en el FCH 302 (ST705). Adicionalmente, una solicitud de asignación de banda se selecciona de las restantes solicitudes de asignación de banda (ST708 y ST709), y se calcula un tamaño restante asignable de manera de determinar si la asignación es posible o no. Esto se puede calcular como un remanente obtenido mediante la sustracción secuencial (ST706) del tamaño de banda de la solicitud de asignación de banda determinado para asignación del tamaño de banda del período de transmisión y recepción de datos 305.

El ciclo de proceso del proceso ST704 a ST709 se repite. Cuando el tamaño restante asignable es más pequeño que el de la asignación de la solicitud de asignación de banda (ST704: No) o cuando la asignación de todas las solicitudes de asignación de banda almacenadas en el dispositivo maestro se completaron (ST708: No), el proceso de programación en un período marco se termina.

En el proceso, el resultado de la programación realizada por el dispositivo maestro se informa a todos los dispositivos esclavos mediante el uso del FCH 302.

La Figura 4 muestra el resultado de programación informado a través del FCH 302.

En la Figura 4, el número de referencia 305 denota un período para realizar el control de acceso al medio por la programación del dispositivo maestro, y denota un período (el período de transmisión y recepción de datos) de transmisión y recepción de los datos de usuario.

5 En la Figura 4, el período de transmisión y recepción de datos se divide en N bandas mediante el FCH, y cada banda se asigna a cada esclavo. En este caso, el FCH 302 para informe de resultado de programación continúa a una señal de preámbulo para discriminar canales, y se configura por repetición de cada una de las N bandas tal como un número de dispositivo de transmisión 402, un número de dispositivo de recepción 401, un tamaño de banda 403 y un tiempo de inicio de transmisión 404.

10 En el sistema de red PLC de alta velocidad configurado por los dispositivos descritos anteriormente y el marco de datos, el dispositivo maestro primero comienza independientemente un funcionamiento en el momento de comenzar un funcionamiento del sistema. Después del comienzo del funcionamiento, el dispositivo maestro transmite simultáneamente el BCH 301 que es una referencia para la sincronización temporal de la red, el FCH 302 que incluye la información de programación y el ACH 303 según un reloj interno del dispositivo maestro en un ciclo regular (ciclo marco).

15 Antes de la asociación de un dispositivo esclavo, cuando la red está formada únicamente por el dispositivo maestro, la transmisión y recepción de datos no se produce, y no hay asignación de banda en la información de programación del FCH 302. En este caso, el proceso de programación se finaliza por No en el proceso ST702 en el flujo de proceso mostrado en la Figura 7. Además, en este caso, la transmisión de acceso aleatoria basada en el RCH 304 del dispositivo esclavo tampoco se produce.

20 A continuación, se describirá un funcionamiento del dispositivo esclavo.

El dispositivo esclavo introducido a la red administrada por el dispositivo maestro primero establece una sincronización de tiempo con el dispositivo maestro mediante búsqueda y recepción del BCH 301. Posteriormente, el dispositivo esclavo realiza una solicitud de asociación al dispositivo maestro por el RCH 304.

25 Más específicamente, un mensaje de solicitud de asociación es transmitido por el RCH 304. Cuando el dispositivo maestro recibe el mensaje de solicitud de asociación por el RCH, un Resultado de Acceso Aleatorio basado en ACH="Correcto" se transmite del dispositivo maestro, y el dispositivo esclavo lo recibe y sabe que la asociación en la red está permitida.

30 Si se informa el Resultado de Acceso Aleatorio="Error", el dispositivo esclavo realiza la retransmisión del mensaje de solicitud de asociación por el RCH 304. De esa manera, el dispositivo esclavo introducido a la red recibe el FCH 302 en la siguiente oportunidad para adquirir un tiempo de transmisión de datos y un tiempo de recepción de datos de cada dispositivo que es la información de programación, y puede realizar la transmisión y recepción de datos con base en la información de programación.

35 Como un funcionamiento específico de la realización, el dispositivo maestro comienza a asignar una banda (en lo sucesivo referida como una banda de sondeo) de un tamaño fijo en la que el mensaje de solicitud de asignación de banda puede transmitirse, con respecto al dispositivo esclavo introducido a la red. La Figura 8 muestra un flujo de proceso de una programación que incluye también la banda de sondeo. En la Figura 8, se da el mismo número al mismo proceso que el de la Figura 7, y su descripción se omite.

40 En la Figura 8, el dispositivo maestro que inicia el proceso de programación selecciona una solicitud de asignación de sondeo (el dispositivo maestro crea y almacena el mismo número de solicitudes de asignación de sondeo que los dispositivos esclavos conectados al dispositivo maestro). Cuando el número de dispositivos esclavos conectados al dispositivo maestro es 0, no hay solicitud de asignación de sondeo. Por consiguiente, el proceso de asignación de la banda de sondeo finaliza inmediatamente (ST800: No). Después de seleccionar la solicitud de asignación de sondeo se confirma si hay o no un número restante en el número de asignación de sondeo (ST802).

45 El número de asignación de sondeo es el número de dispositivos esclavos que asignan la banda de sondeo en un marco, y es un valor predeterminado en el dispositivo maestro al momento de operar el dispositivo maestro.

Después de la finalización de la asignación de la banda de sondeo para el número determinado como el número de asignación de sondeo (ST802: No), se inicia un proceso de programación normal solicitado para asignación desde el esclavo (ST702 en adelante).

50 Cuando hay el número restante en el número de asignación de sondeo (ST802: Sí), la banda de sondeo y el período de transmisión y recepción de datos 305 se comparan en cuanto a tamaños de banda (ST803). Cuando el tamaño de banda del período de transmisión y recepción de datos 305 es mayor, se determina que la asignación de la solicitud de asignación de banda es posible, se determina la asignación y la asignación se registra en el FCH 302 (ST804).

Los procesos ST805 y ST806 son equivalentes a los procesos ST706 y ST707, con la excepción de que la solicitud de asignación de sondeo es el objetivo de proceso.

Además, dado que la asignación de banda de sondeo se determina en un dispositivo esclavo en el proceso ST804, el número de asignación de sondeo se somete a la sustracción de 1 (ST807), y se selecciona la siguiente solicitud de asignación de banda (ST808 y ST809). Estos son equivalentes en contenido de proceso a los procesos ST708 y ST709, con la excepción de que la solicitud de asignación de sondeo es el objetivo de proceso.

- 5 Cuando el ciclo de proceso del proceso ST802 a ST809 se repite y no hay número restante en el número de asignación de sondeo (ST802: No), cuando el tamaño restante asignable es más pequeño que el de la asignación de la banda de sondeo (ST803: No), y cuando la asignación de la banda de sondeo se completa para todos los dispositivos esclavos (ST808: No), se inicia el proceso de programación normal solicitado para asignación desde el esclavo (ST702 en adelante).
- 10 En la presente, la selección de la solicitud de asignación de sondeo se describirá en más detalle. Por ejemplo, cuando el número de asignación de sondeo es 2 y hay 3 dispositivos esclavos introducidos a la red como se muestra en la Figura 1, secuencialmente, el dispositivo esclavo (#1) 102 y el dispositivo esclavo (#2) 103 se vuelven los esclavos objetivo de asignación de sondeo en el ciclo de marco 1, el dispositivo esclavo (#3) 104 y el dispositivo esclavo (#1) 102 se vuelven los esclavos objetivo de asignación de sondeo en el ciclo de marco 2, y el dispositivo esclavo (#2) 103 y el dispositivo esclavo (#3) 104 se vuelven los esclavos objetivo de asignación de sondeo en el ciclo de marco 3.

La Figura 5 muestra un estado en el que M dispositivos esclavos se introducen a la red, y muestra un ejemplo de una tabla que almacena las solicitudes de asignación de sondeo en el dispositivo maestro mientras establece el número de asignación de sondeo como 2, y la tabla se almacena en una memoria de uso general 202 o similar.

El resultado de la programación realizada como se describe anteriormente se muestra en la Figura 6.

- 20 En la Figura 6, dos bandas para dos dispositivos esclavos se asignan a la banda 601 como una banda de sondeo solo para la transmisión del mensaje de solicitud de asignación de banda, y la banda restante 602 es un período de transmisión y recepción de datos. Por esta razón, en el FCH 302, una banda #1 (603) y una banda #2 (604) se escriben como dispositivo de transmisión=dispositivo esclavo y dispositivo de recepción=dispositivo maestro.

- 25 En la programación del ciclo marco 1 mostrado en la Figura 5, se determina la asignación de banda de sondeo del dispositivo esclavo (#1) 501 registrado en la cabeza de la tabla y el dispositivo esclavo (#2) 502 y dos dispositivos esclavos se mueven al final de la tabla como un estado en el que la asignación se completa, con lo cual se actualiza la tabla.

- 30 De la misma manera, en el ciclo marco 2 y el ciclo marco 3, la asignación de la banda de sondeo se programa para dos dispositivos esclavos registrados en la cabeza de la tabla, estos se mueven de manera similar al final de la tabla, con los cual se actualiza la tabla. Por consiguiente, se realiza la asignación de la banda de sondeo a la vez que se mantiene el equilibrio entre los dispositivos esclavos del número de veces de asignación de banda de sondeo.

Cuando se configura dicha red, se describirá un caso de transmisión de datos de usuario desde el dispositivo externo 107 al dispositivo externo 106.

- 35 El ingreso de datos de usuario desde el dispositivo externo 107 al dispositivo esclavo (#1) 102 se transmite al dispositivo externo 106 a través de la línea eléctrica 105 y el dispositivo maestro 101. En este caso, cuando se transmite desde el dispositivo esclavo (#1) al dispositivo maestro 101, el derecho de acceso a la línea eléctrica 105 es administrado por el dispositivo maestro 101. Por consiguiente, el dispositivo esclavo (#1) 102 transmite el mensaje de solicitud de asignación de banda al dispositivo maestro 101, espera por la asignación de banda basada en el FCH 302, y realiza la transmisión de datos de usuario en el dispositivo maestro. Cuando el mensaje de solicitud de asignación de banda se transmite y hay un número de dispositivo del dispositivo esclavo en el número de dispositivo de transmisión 402 de la información de programación del FCH 302 que incluye la banda de sondeo, es posible transmitir el mensaje de solicitud de asignación de banda mediante el uso de la banda de asignación.

- 45 En el período de transmisión y recepción de datos, todos los dispositivos esclavos realizan transmisión y recepción según la información de programación. Por consiguiente, no hay posibilidad de que el mensaje de solicitud de asignación de banda transmitido en el período de transmisión y recepción de datos colisione con los datos de usuario o el mensaje de solicitud de asignación de banda transmitido desde el otro esclavo y no se transmita al dispositivo maestro. Sin embargo, hay una posibilidad de que un mensaje de solicitud de asignación de banda no se transmita al dispositivo maestro por ruido externo en la línea eléctrica 105, pero este no es un problema a ser resuelto por la invención.

- 50 Mientras tanto, el dispositivo esclavo que no tiene su número en el número de dispositivo de transmisión 402 de la información de programación del FCH 302 realiza la transmisión del mensaje de solicitud de asignación de banda con respecto al dispositivo maestro en el período de RCH 304 en el ejemplo relacionado. Sin embargo, el período del RCH 304 no está cubierto por el control de acceso al medio, y cada dispositivo esclavo puede realizar transmisión en el tiempo de cada dispositivo. Cuando los múltiples dispositivos esclavos realizan la transmisión del mensaje de solicitud de asignación de banda en el período del RCH 304 del mismo ciclo marco, se produce la colisión de los datos de transmisión y el mensaje de asignación de banda no se transmite al dispositivo maestro.
- 55

Por esta razón, el dispositivo esclavo en el sistema de la invención no realiza la transmisión del mensaje de solicitud de asignación de banda en el período del RCH 304, espera por la asignación de banda de sondeo y realiza la transmisión del mensaje de solicitud de asignación de banda en el período de la banda de sondeo.

En la Realización 1 descrita anteriormente, la transmisión del mensaje de solicitud de asignación de banda basada en el RCH no se realiza, y la colisión causada por la transmisión desde los múltiples dispositivos esclavos no se produce. Por esta razón, no es necesario proporcionar un período de detención de transmisión (período de retroceso) para control de transmisión RCH, y por lo tanto es posible mejorar una tasa de utilización (eficiencia de transmisión) del medio compartido. Esto puede resolver el problema de que la colisión del RCH frecuentemente se produce cuando el número de alojamiento de dispositivos esclavos aumenta y la eficiencia de transmisión de todo el sistema se deteriora.

Realización 2

La Figura 9 es un diagrama de flujo de proceso de transmisión en el dispositivo esclavo 102 de la realización, y un dispositivo básico y una configuración de sistema son los mismos que los de la Realización 1.

El dispositivo esclavo en la Realización 2 puede someterse a la asignación de la banda de sondeo de la misma manera que la Realización 1. Por consiguiente, cuando los datos de usuario a ser transmitidos se mantienen, la información de programación se adquiere del FCH 302, y se determina si existe o no la asignación de banda de sondeo del dispositivo esclavo (ST901). Cuando no hay asignación de banda de sondeo, la asignación de banda de sondeo después del siguiente ciclo marco se espera de la misma manera que en la Realización 1 y finaliza el proceso de transmisión y recepción en el ciclo marco.

Cuando se detecta la asignación de la banda de sondeo por el FCH 302, se adquiere además el tamaño de banda de asignación de la información de programación en la banda de sondeo (ST902), y se calcula una longitud de datos que puede transmitirse en el tamaño de banda de asignación (ST903). Después, la longitud de datos que puede transmitirse en la banda de sondeo se compara con la longitud de datos del usuario a ser recibidos del dispositivo externo 107 y transmitidos al dispositivo maestro 101 a través de la línea eléctrica 105 (ST904). En este caso, cuando la longitud de datos que puede transmitirse en la banda de sondeo es igual o mayor que la longitud de datos de usuario, se realiza la transmisión de los datos de usuario mediante el uso de la banda de sondeo (ST905), y finaliza la operación de transmisión en el ciclo marco.

Cuando la longitud de datos que puede transmitirse en la banda de sondeo es menor que la longitud de datos de usuario, se crea el mensaje de solicitud de asignación de banda para solicitar la asignación de la banda necesaria para la transmisión de datos de usuario al dispositivo maestro 101 (ST906), y se transmite al dispositivo maestro 101 mediante el uso de la banda de sondeo (ST907).

El dispositivo maestro 101 que recibe el mensaje de solicitud de asignación de banda transmitido desde el dispositivo esclavo 102 al dispositivo maestro 101 mediante el uso de la banda de sondeo programa la asignación de la banda solicitada en el siguiente ciclo marco, y lo informa al dispositivo esclavo 102 mediante el uso del FCH 302. El dispositivo esclavo 102 recibe la banda solicitada para la asignación por el mensaje de solicitud de asignación de banda en el ciclo marco siguiente y posterior, y realiza la transmisión de los datos de usuario mediante el uso de la banda.

En la Realización 2 descrita anteriormente, la banda de sondeo de asignación se usa para cada varios ciclos marco, y si es posible se realiza la transmisión de los datos de usuario. Por consiguiente, la transmisión de datos de usuario es posible sin la transmisión y recepción del mensaje de solicitud de asignación de banda, se reduce una demora de protocolo (una demora mientras el mensaje de solicitud de asignación de banda se transmite y se espera la asignación) causada por la transmisión de datos de usuario a través de la línea eléctrica y por lo tanto es posible mejorar la eficiencia de transmisión.

Realización 3

La Figura 10 muestra un flujo de proceso de programación específica de un la realización. En la realización, un dispositivo básico y una configuración de sistema son los mismos que los de la Realización 1, y por lo tanto su descripción se omite. En cuanto al flujo de proceso, se da el mismo número al mismo proceso que el de la Figura 8, y su descripción se omite.

El dispositivo maestro en la Realización 3 realiza la asignación de la banda de sondeo con respecto al número de dispositivos designados por el número de asignación de sondeo del dispositivo esclavo introducido a la red de la misma manera que la Realización 1, y además programa la asignación de la banda solicitada para asignación desde el dispositivo esclavo.

La finalización de la asignación de la banda solicitada para asignación desde el dispositivo esclavo es la misma cuando la solicitud de asignación no se recibe nunca desde el dispositivo esclavo (ST702: No), cuando el tamaño restante asignable es menor que el de la asignación de una nueva solicitud de asignación de banda (ST704 : No), o cuando todas las solicitudes de asignación de banda recibidas del dispositivo esclavo y almacenadas por el dispositivo maestro se vuelven un estado en que la asignación está completada (ST708: No). En la Realización 1 el proceso de

programación se termina en este estado, pero en la Realización 3, se agrega además un flujo de programación de la banda de sondeo (ST1001 a ST1008). En el ciclo marco 2 mostrado en la Figura 5, se determina la asignación de banda de sondeo del dispositivo esclavo (#1) 501 y el dispositivo esclavo (#2) 502, y el estado de no asignación de la banda de sondeo del dispositivo esclavo (#3) 503, el dispositivo esclavo (#4) 504, y el dispositivo esclavo (#5) 505 se compara con el tamaño restante asignable. Cuando la asignación de la banda de sondeo es además posible, también se realiza la asignación de banda de sondeo en el dispositivo esclavo (#3) 503, el dispositivo esclavo (#4) 504, y el dispositivo esclavo (#5) 505.

Un flujo de proceso específico de la realización se describirá con referencia a la Figura 10.

La existencia de la solicitud de asignación de sondeo no asignada es confirmada por la solicitud de asignación de sondeo (ST1001), esta se selecciona (ST1002), y se determina si es posible o no la asignación de banda de sondeo en comparación con el tamaño restante asignable (ST1003). Cuando la asignación es posible, se realizan los mismos procesos ST1004 a ST1006 como los procesos ST804 a ST806.

Además, el proceso ST807 mostrado en la Figura 8 se omite, y se realizan los mismos procesos ST1007 y ST1008 como los procesos ST808 y ST809. La razón por la cual el proceso correspondiente al proceso ST807 no se realiza es porque la asignación de banda de sondeo al esclavo correspondiente al número de dispositivos designado como el número de asignación de sondeo ya se ha completado y se realiza la asignación restante de la banda de sondeo.

El ciclo de proceso del proceso ST1001 a ST1008 se repite. Cuando el tamaño restante asignable es más pequeño que el de la asignación de la banda de sondeo (ST1003: No), o cuando la asignación de la banda de sondeo se completa para todos los dispositivos esclavos (ST1007: No), el proceso de programación en un período marco se termina.

En la Realización 3 descrita anteriormente, la asignación de la solicitud de asignación basada en el número de asignación de sondeo y el mensaje de solicitud de asignación de banda se realiza en el período de transmisión y recepción de datos 305. Cuando todavía queda un remanente, se realiza adicionalmente la asignación de sondeo. Por consiguiente, por ejemplo, en la Figura 5 de la Realización 1, el dispositivo esclavo (#3) y el dispositivo esclavo (#4) que esperan la asignación de la banda de sondeo en el ciclo marco 3 pueden someterse a la asignación de la banda de sondeo en el ciclo marco 2. Por lo tanto, es posible transmitir el mensaje de solicitud de asignación de banda más inmediatamente desde el dispositivo esclavo al dispositivo maestro. Por consiguiente, la demora de comunicación de esperar por la asignación de la banda de sondeo se reduce, y por lo tanto es posible mejorar la eficiencia de la transmisión.

Las Realizaciones 1 a 3 son como se describe anteriormente, y tienen las siguientes características que son útiles para entender la invención.

Característica 1: Un tipo de asignación por demanda en el que se proporciona un dispositivo maestro (correspondiente a AP) que programa transmisión y recepción de datos de una red, un dispositivo esclavo (correspondiente a MT) que realiza transmisión de datos o recepción de datos con base en información de programación periódicamente emitida desde el dispositivo maestro, y una vía de transmisión que conecta el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, en el que el método, que es de tipo de asignación por demanda, incluye, en una red de transmisión y recepción de datos para transmisión y recepción de datos entre el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo:

solicitar una banda para realizar transmisión de datos al dispositivo maestro según la cantidad de retención de datos a ser transmitidos al dispositivo maestro por el dispositivo esclavo; programar la banda solicitada desde el dispositivo esclavo por el dispositivo maestro; y realizar comunicación con base en información de programación del dispositivo maestro por el dispositivo esclavo, en donde en una banda de ocupación para transmitir un mensaje de solicitud de asignación de banda que solicite una banda al dispositivo maestro por el dispositivo esclavo, independientemente de la cantidad de retención del dispositivo esclavo, el dispositivo maestro programa la asignación de la banda de ocupación para solicitar una banda a un número específico de dispositivos esclavos para cada ciclo, y el dispositivo esclavo espera la asignación de la banda de ocupación para solicitar una banda y transmite el mensaje de solicitud de asignación de banda, con lo cual solicita la banda para transmisión de datos al dispositivo maestro.

Característica 2: Además, se determina si los datos del dispositivo esclavo pueden transmitirse o no en la banda de ocupación del tamaño fijo asignada periódicamente, y los datos se transmiten en la banda de ocupación del tamaño fijo cuando pueden transmitirse.

Característica 3: Además, la banda de ocupación del tamaño fijo se asigna al número específico de dispositivos esclavos, y además, se asignan todas las bandas solicitadas para asignación por el mensaje de solicitud de asignación de banda desde el dispositivo esclavo, y además, cuando resta una banda no asignada y cuando la banda restante es igual o mayor que la banda de ocupación del tamaño fijo, la asignación de banda de ocupación del tamaño fijo también se realiza en el dispositivo esclavo distinto del número específico de dispositivos esclavos, y de ese modo, la frecuencia de asignación de banda de ocupación del tamaño fijo se eleva cuando la vía de transmisión está vacía.

Característica 4: Cuando el número de alojamiento de MT con respecto a un AP se aumenta a 2 o más, es posible

evitar la ocurrencia de colisión del mensaje de solicitud de asignación de banda mediante el uso del RCH que puede producirse en la técnica relacionada, y por lo tanto es posible elevar la tasa de utilización (eficiencia de transmisión) del medio compartido mediante la exclusión del tiempo de detención de comunicación producido por el control de retroceso.

- 5 Característica 5: Además, después de que el dispositivo esclavo se introduce a la red, el dispositivo maestro asigna una banda que puede ocuparse para transmisión por el dispositivo esclavo para cada varios marcos sin transmitir el mensaje de solicitud de asignación de banda desde el dispositivo esclavo al dispositivo maestro, el dispositivo esclavo transmite el mensaje de solicitud de asignación de banda solicitando asignación de banda para transmisión de datos de usuario en una banda que puede ocuparse, el dispositivo esclavo transmite los datos de usuario en la banda para transmisión que puede ocuparse cuando se determina que el tamaño de los datos de usuario es pequeño y los datos de usuario pueden transmitirse en la banda para transmisión que puede ocuparse, es posible transmitir el mensaje de solicitud de asignación de banda y reducir una demora de protocolo que necesita múltiples ciclos marco tales como asignación de la banda, y es posible mejorar el tiempo de latencia en la transmisión de datos de usuario desde el dispositivo esclavo al dispositivo maestro.
- 10
- 15 Característica 6: Además, cuando no hay solicitud de asignación de banda desde el dispositivo esclavo y se produce la banda no asignada, el dispositivo maestro aumenta el número de dispositivos esclavos para la asignación de una banda para transmisión que puede ocuparse, con lo cual es posible acortar el tiempo de espera hasta que el dispositivo esclavo pueda transmitir el mensaje de solicitud de asignación de banda, y por lo tanto es posible mejorar el tiempo de latencia en la transmisión de datos de usuario desde el dispositivo esclavo al dispositivo maestro.
- 20 Característica 7: Un método de transmisión y recepción de datos en el que se proporcionan un dispositivo maestro que programa transmisión y recepción de datos de una red, un dispositivo esclavo que realiza transmisión de datos o recepción de datos con base en información de programación emitida periódicamente desde el dispositivo maestro, y una vía de transmisión que conecta el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, en el que el método, que es de tipo de asignación por demanda, incluye, en una red de transmisión y recepción de datos para la transmisión y recepción de datos entre el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo: solicitar una banda para realizar la transmisión de datos al dispositivo maestro según la cantidad de retención de datos a transmitir al dispositivo maestro por el dispositivo esclavo; programar la solicitud de banda desde el dispositivo esclavo por el dispositivo maestro; y realizar la comunicación con base en información de programación del dispositivo maestro por el dispositivo esclavo, en donde el dispositivo maestro programa una banda de ocupación de un tamaño fijo para solicitar una banda al dispositivo maestro por el dispositivo esclavo con respecto a un número específico de dispositivos esclavos para cada ciclo, y en donde el dispositivo esclavo espera la asignación de la banda de ocupación del tamaño fijo con base en la programación y realiza la transmisión de mensaje de solicitar una banda para la transmisión de datos al dispositivo maestro.
- 25
- 30
- 35 Característica 8: Un método de transmisión y recepción de datos según la Característica 7, en donde cuando los datos del dispositivo esclavo pueden transmitirse en la banda de ocupación del tamaño fijo asignada periódicamente, los datos se transmiten en la banda de ocupación del tamaño fijo.
- Característica 9: Un método de transmisión y recepción de datos en el que se proporcionan un dispositivo maestro que programa transmisión y recepción de datos de una red, un dispositivo esclavo que realiza transmisión de datos o recepción de datos con base en información de programación emitida periódicamente desde el dispositivo maestro, y una vía de transmisión que conecta el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, en el que el método, que es de tipo de asignación por demanda, incluye, en una red de transmisión y recepción de datos para la transmisión y recepción de datos entre el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo: solicitar una banda para realizar la transmisión de datos al dispositivo maestro según la cantidad de retención de datos a transmitir al dispositivo maestro por el dispositivo esclavo; programar la banda solicitada desde el dispositivo esclavo por el dispositivo maestro; y realizar la comunicación con base en información de programación del dispositivo maestro por el dispositivo esclavo, en donde el dispositivo maestro programa una banda de ocupación de un tamaño fijo para solicitar una banda al dispositivo maestro por el dispositivo esclavo con respecto a un número específico de dispositivos esclavos para cada ciclo, y en donde el dispositivo esclavo espera la asignación de la banda de ocupación del tamaño fijo con base en la programación y transmite los datos en la banda de ocupación del tamaño fijo cuando los datos del dispositivo esclavo se pueden transmitir en la banda de ocupación del tamaño fijo asignada periódicamente.
- 40
- 45
- 50
- Característica 10: El método de transmisión y recepción de datos según cualquiera de las Características 7 a 9, en donde la programación de la banda de ocupación del tamaño fijo del dispositivo maestro se realiza independientemente de la cantidad de retención de datos del dispositivo esclavo.
- Característica 11: El método de transmisión y recepción de datos según cualquiera de las Características 7 a 10, en donde incluso después de que se realiza la asignación de la banda de ocupación del tamaño fijo para el número específico de dispositivos esclavos por el dispositivo maestro y la asignación de la banda para la cual se solicita la asignación desde el dispositivo esclavo se realiza también, cuando todavía resta una banda no asignada y la banda restante es igual o mayor que la banda de ocupación del tamaño fijo, también se realiza la asignación de la banda de ocupación del tamaño fijo en dispositivos esclavos más que el número específico de dispositivos esclavos.
- 55

Característica 12: Un sistema de transmisión y recepción de datos, que es de tipo de asignación por demanda, que incluye: un dispositivo maestro que programa transmisión y recepción de datos de una red; un dispositivo esclavo que realiza transmisión de datos o recepción de datos con base en información de programa emitida periódicamente desde el dispositivo maestro; y una vía de transmisión que conecta el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, en donde, en una red de transmisión y recepción de datos para la transmisión y recepción de datos entre el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, el dispositivo esclavo solicita una banda para realizar la transmisión de datos al dispositivo maestro según la cantidad de retención de datos a transmitir al dispositivo maestro, el dispositivo maestro programa la banda solicitada desde el dispositivo esclavo, y el dispositivo esclavo realiza la comunicación con base en información de programación del dispositivo maestro, en donde el dispositivo maestro es un dispositivo maestro que programa una banda de ocupación de un tamaño fijo para solicitar una banda al dispositivo maestro por el dispositivo esclavo con respecto a un número específico de dispositivos esclavos para cada ciclo, y en donde el dispositivo esclavo es un dispositivo esclavo que espera la asignación de la banda de ocupación del tamaño fijo con base en la programación y realiza la transmisión de mensaje de solicitar una banda para la transmisión de datos al dispositivo maestro.

Característica 13: El sistema de transmisión y recepción de datos según la Característica 12, en donde cuando los datos del dispositivo esclavo pueden transmitirse en la banda de ocupación del tamaño fijo asignada periódicamente, los datos se transmiten en la banda de ocupación del tamaño fijo.

Característica 14: Un método de transmisión y recepción de datos, en el que un sistema de transmisión y recepción de datos que es de tipo de asignación por demanda, incluye: un dispositivo maestro que programa la transmisión y recepción de datos de una red; un dispositivo esclavo que realiza transmisión de datos o recepción de datos con base en información de programación emitida periódicamente desde el dispositivo maestro; y una vía de transmisión que conecta el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, en donde, en una red de transmisión y recepción de datos para la transmisión y recepción de datos entre el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, el dispositivo esclavo solicita una banda para realizar la transmisión de datos al dispositivo maestro según la cantidad de retención de datos a transmitir al dispositivo maestro, el dispositivo maestro programa la banda solicitada desde el dispositivo esclavo, y el dispositivo esclavo realiza comunicación con base en información de programación del dispositivo maestro, en donde el dispositivo maestro es un dispositivo maestro que programa una banda de ocupación de un tamaño fijo para solicitar una banda al dispositivo maestro por el dispositivo esclavo con respecto a un número específico de dispositivos esclavos para cada ciclo, y en donde el dispositivo esclavo es un dispositivo esclavo que espera la asignación de la banda de ocupación del tamaño fijo con base en la programación y transmite los datos en la banda de ocupación del tamaño fijo cuando los datos del dispositivo esclavo pueden transmitirse en la banda de ocupación del tamaño fijo asignada periódicamente.

Característica 15: El sistema de transmisión y recepción de datos según cualquiera de las Características 12 a 14, en donde la programación de la banda de ocupación del tamaño fijo del dispositivo maestro se realiza independientemente de la cantidad de retención de datos del dispositivo esclavo.

Característica 16: El sistema de transmisión y recepción de datos según cualquiera de las Características 12 a 15, en donde incluso después de que se realiza la asignación de la banda de ocupación del tamaño fijo para el número específico de dispositivos esclavos por el dispositivo maestro y la asignación de la banda para la cual se solicita la asignación desde el dispositivo esclavo se realiza también, cuando todavía resta una banda no asignada y la banda restante es igual o mayor que la banda de ocupación del tamaño fijo, el dispositivo maestro también realiza la asignación de la banda de ocupación del tamaño fijo en dispositivos esclavos más que el número específico de dispositivos esclavos

Característica 17: Un dispositivo maestro usado en un sistema de transmisión y recepción de datos, que es de tipo de asignación por demanda, que incluye un dispositivo maestro que programa transmisión y recepción de datos de una red, un dispositivo esclavo que realiza transmisión de datos o recepción de datos con base en información de programación emitida periódicamente desde el dispositivo maestro y una vía de transmisión que conecta el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, en donde, en una red de transmisión y recepción de datos para la transmisión y recepción de datos entre el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, el dispositivo esclavo solicita una banda para realizar transmisión de datos al dispositivo maestro según la cantidad de retención de datos a transmitir al dispositivo maestro, el dispositivo maestro programa la banda solicitada desde el dispositivo esclavo, y el dispositivo esclavo realiza la comunicación con base en información de programación del dispositivo maestro, y en donde el dispositivo maestro programa una banda de ocupación de un tamaño fijo para solicitar una banda para transmisión de datos al dispositivo maestro por el dispositivo esclavo con respecto a un número específico de dispositivos esclavos para cada ciclo.

Característica 18: El dispositivo maestro según la Característica 17, en donde cuando los datos del dispositivo esclavo pueden transmitirse en la banda de ocupación del tamaño fijo asignada periódicamente, los datos se transmiten en la banda de ocupación del tamaño fijo desde el dispositivo esclavo.

Característica 19: Un dispositivo maestro usado en un sistema de transmisión y recepción de datos, que es de tipo de asignación por demanda, que incluye un dispositivo maestro que programa transmisión y recepción de datos de una

red, un dispositivo esclavo que realiza transmisión de datos o recepción de datos con base en información de programación emitida periódicamente desde el dispositivo maestro y una vía de transmisión que conecta el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, en donde, en una red de transmisión y recepción de datos para la transmisión y recepción de datos entre el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, el dispositivo esclavo solicita una banda para realizar la transmisión de datos al dispositivo maestro según la cantidad de retención de datos a transmitir al dispositivo maestro, el dispositivo maestro programa la banda solicitada desde el dispositivo esclavo, y el dispositivo esclavo realiza la comunicación con base en información de programación del dispositivo maestro, y en donde el dispositivo maestro programa una banda de ocupación de un tamaño fijo para solicitar una banda para transmisión de datos al dispositivo maestro por el dispositivo esclavo con respecto a un número específico de dispositivos esclavos para cada ciclo.

Característica 20: El dispositivo maestro según cualquiera de las Características 17 a 19, en donde la programación de la banda de ocupación del tamaño fijo del dispositivo maestro se realiza independientemente de la cantidad de retención de datos del dispositivo esclavo.

Característica 21: El dispositivo maestro según cualquiera de las Características 17 a 20, en donde incluso después de que se realiza la asignación de la banda de ocupación del tamaño fijo para el número específico de dispositivos esclavos y la asignación de la banda para la cual se solicita la asignación desde el dispositivo esclavo se realiza también, cuando todavía resta una banda no asignada y la banda restante es igual o mayor que la banda de ocupación del tamaño fijo, también se realiza la asignación de la banda de ocupación del tamaño fijo en dispositivos esclavos más que el número específico de dispositivos esclavos.

Característica 22: Un dispositivo esclavo usado en un sistema de transmisión y recepción de datos, que es de tipo de asignación por demanda, que incluye un dispositivo maestro que programa transmisión y recepción de datos de una red, un dispositivo esclavo que realiza transmisión de datos o recepción de datos con base en información de programación emitida periódicamente desde el dispositivo maestro y una vía de transmisión que conecta el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, en donde, en una red de transmisión y recepción de datos para la transmisión y recepción de datos entre el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, el dispositivo esclavo solicita una banda para realizar la transmisión de datos al dispositivo maestro según la cantidad de retención de datos a transmitir al dispositivo maestro, el dispositivo maestro programa la banda solicitada desde el dispositivo esclavo, y el dispositivo esclavo realiza comunicación con base en información de programación del dispositivo maestro, y en donde el dispositivo maestro espera por la asignación de una banda de ocupación de un tamaño fijo para solicitar una banda para transmisión de datos al dispositivo maestro por el dispositivo esclavo con respecto a un número específico de dispositivos esclavos para cada ciclo, y la transmisión de mensaje para solicitar una banda para la transmisión de datos al dispositivo maestro se realiza usando la banda de ocupación asignada del tamaño fijo.

Característica 23: El dispositivo esclavo según la Característica 22, en donde cuando los datos del dispositivo esclavo pueden transmitirse en la banda de ocupación del tamaño fijo asignada periódicamente, los datos se transmiten en la banda de ocupación del tamaño fijo.

Característica 24: Un dispositivo esclavo usado en un sistema de transmisión y recepción de datos, que es de tipo de asignación por demanda, que incluye un dispositivo maestro que programa transmisión y recepción de datos de una red, un dispositivo esclavo que realiza transmisión de datos o recepción de datos con base en información de programación emitida periódicamente desde el dispositivo maestro y una vía de transmisión que conecta el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, en donde, en una red de transmisión y recepción de datos para la transmisión y recepción de datos entre el dispositivo maestro y el dispositivo esclavo, el dispositivo esclavo solicita una banda para realizar la transmisión de datos al dispositivo maestro según la cantidad de retención de datos a transmitir al dispositivo maestro, el dispositivo maestro programa la banda solicitada desde el dispositivo esclavo, y el dispositivo esclavo realiza comunicación con base en información de programación del dispositivo maestro, y en donde el dispositivo maestro espera por la asignación de una banda de ocupación de un tamaño fijo para solicitar una banda para transmisión de datos al dispositivo maestro por el dispositivo esclavo con respecto a un número específico de dispositivos esclavos para cada ciclo, y cuando los datos de estos pueden transmitirse en la banda de ocupación del tamaño fijo asignada periódicamente, los datos se transmiten en la banda de ocupación del tamaño fijo.

Característica 25: El dispositivo esclavo según cualquiera de las Características 22 a 24, en donde la programación de la banda de ocupación del tamaño fijo es una programación realizada independientemente de la cantidad de retención de los datos del mismo.

Característica 26: El dispositivo esclavo según cualquiera de las Características 22 a 25, en donde la banda de ocupación del tamaño fijo es una banda de ocupación de un tamaño fijo en la que incluso después de que se realiza la asignación de la banda de ocupación del tamaño fijo para el número específico de dispositivos esclavos por el dispositivo maestro y la asignación de la banda para la cual se solicita la asignación desde el dispositivo esclavo se realiza también, cuando todavía resta una banda no asignada y la banda restante es igual o mayor que la banda de ocupación del tamaño fijo, también se realiza la asignación en dispositivos esclavos más que el número específico de dispositivos esclavos.

REIVINDICACIONES

1. Un método de transmisión y recepción de datos en el que se proporcionan un dispositivo maestro (101) y múltiples dispositivos esclavos (102, 103, 104, 501, 502, 503), y los múltiples dispositivos esclavos (102, 103, 104, 501, 502, 503) se conectan a un medio común (105) y realizan comunicación con el dispositivo maestro (101),

5 en donde un dispositivo esclavo (104, 503) entre dichos múltiples dispositivos esclavos (102, 103, 104, 501, 502, 503), que desea entrar en comunicación mediante el medio común (105), transmite un mensaje de solicitud de asociación como un mensaje para solicitar acceso al dispositivo maestro (101) mediante el medio común (105) en un período durante el cual el dispositivo esclavo (104, 503) realiza transmisión y el dispositivo maestro (101) realiza recepción,

10 en donde el dispositivo maestro (101) permite que el dispositivo esclavo (104, 503) entre en transmisión y recepción de datos mediante el medio común (105), y realiza programación con relación a un período para un objetivo de control de acceso al medio en el que el dispositivo maestro (101) puede realizar la programación de:

i. un período de sondeo para solicitar un período para transmitir datos de usuario al dispositivo maestro (101) desde el dispositivo esclavo (104, 503); y

15 ii. un período de transmisión de datos de usuario para transmitir los datos de usuario al dispositivo maestro (101) desde el dispositivo esclavo (104, 503) notificando de ese modo al dispositivo esclavo (104, 503), al que se le permite entrar en transmisión de datos, un resultado de la programación,

20 en donde el dispositivo esclavo (104, 503) espera por el período de sondeo en el período para el objetivo de control de acceso al medio según la programación, transmite un mensaje para solicitar el período de transmisión de datos de usuario al dispositivo maestro (101), y después transmite los datos de usuario en el período de transmisión de datos de usuario que es programado por el dispositivo maestro (101),

en donde el dispositivo maestro (101) puede cambiar la adjudicación del período de sondeo en el período para el objetivo de control de acceso al medio, y

25 en donde la comunicación entra el dispositivo maestro (101) y el dispositivo esclavo (104, 503) se realiza mediante el uso de un marco periódico que incluye tanto un período durante el cual hay una posibilidad de que los datos transmitidos desde el dispositivo esclavo (104, 503) compitan con datos transmitidos desde otros dispositivos esclavos entre los múltiples dispositivos esclavos (102, 103, 104, 501, 502, 503) como un período durante el cual se reconoce la ocupación para cada dispositivo esclavo entre los múltiples dispositivos esclavos (102, 103, 104, 501, 502, 503), el mensaje de solicitud de asociación del dispositivo esclavo (104, 503) para solicitar acceso se transmite en el período durante el cual está la posibilidad de competencia, y la solicitud del período para transmitir los datos de usuario no se realiza en el período durante el cual hay posibilidad de competencia, sino que se realiza en el período durante el cual se reconoce la ocupación.

2. Un sistema de transmisión y recepción de datos que incluye un dispositivo maestro (101) y múltiples dispositivos esclavos (102, 103, 104, 501, 502, 503) y en el que los múltiples dispositivos esclavos (102, 103, 104, 501, 502, 503) se conectan a un medio común (105) y realizan comunicación con el dispositivo maestro (101),

35 en donde un dispositivo esclavo (104, 503) entre dichos múltiples dispositivos esclavos (102, 103, 104, 501, 502, 503), que desea entrar en comunicación mediante el medio común (105), transmite un mensaje de solicitud de asociación como un mensaje para solicitar acceso al dispositivo maestro (101) mediante el medio común (105) en un período durante el cual el dispositivo esclavo (104, 503) realiza transmisión y el dispositivo maestro (101) realiza recepción,

40 en donde el dispositivo maestro (101) permite que el dispositivo esclavo (104) entre en transmisión y recepción de datos mediante el medio común (105), y realiza programación con relación a un período para un objetivo de control de acceso al medio en el que el dispositivo maestro (101) puede realizar programación de:

i. un período de sondeo para solicitar un período para transmitir datos de usuario al dispositivo maestro (101) desde el dispositivo esclavo (104, 503), y

45 ii. un período de transmisión de datos de usuario para transmitir los datos de usuario al dispositivo maestro (101) desde el dispositivo esclavo (104, 503) notificando de ese modo al dispositivo esclavo (104, 503), al que se le permite entrar en transmisión de datos, un resultado de la programación,

50 en donde el dispositivo esclavo (104, 503) espera por el período de sondeo en el período para el objetivo de control de acceso al medio según la programación, transmite un mensaje para solicitar el período de transmisión de datos de usuario al dispositivo maestro (101), y después transmite los datos de usuario en el período de transmisión de datos de usuario que es programado por el dispositivo maestro (101),

en donde el dispositivo maestro (101) puede cambiar la adjudicación del período de sondeo en el período para el objetivo de control de acceso al medio, y

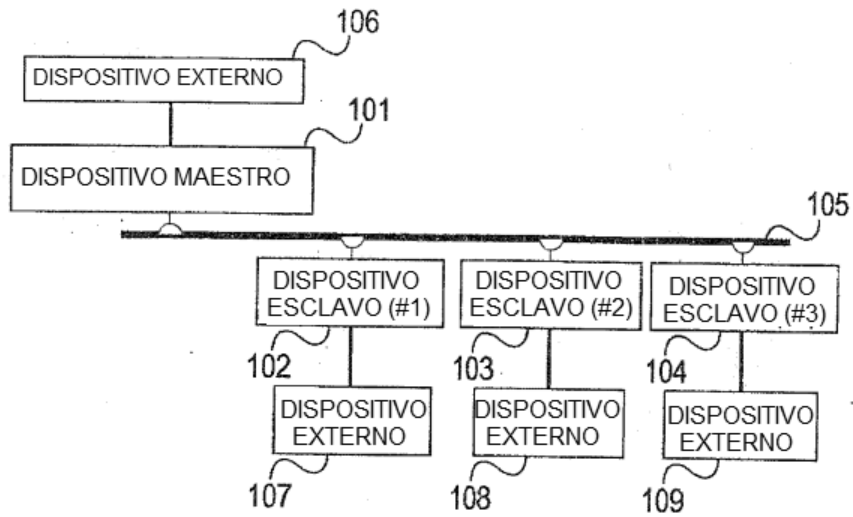
- 5 en donde la comunicación entre el dispositivo maestro (101) y el dispositivo esclavo (104, 503) se realiza mediante el uso de un marco periódico que incluye tanto un período durante el cual hay una posibilidad de que los datos transmitidos desde el dispositivo esclavo (104, 503) compitan con datos transmitidos desde otros dispositivos esclavos entre los múltiples dispositivos esclavos (102, 103, 104, 501, 502, 503) como un período durante el cual se reconoce la ocupación para cada dispositivo esclavo entre los múltiples dispositivos esclavos (102, 103, 104, 501, 502, 503), el mensaje de solicitud de asociación del dispositivo esclavo (104, 503) para solicitar acceso se transmite en el período durante el cual está la posibilidad de competencia, y la solicitud del período para transmitir los datos de usuario no se realiza en el período durante el cual hay posibilidad de competencia, sino que se realiza en el período durante el cual se reconoce la ocupación.
- 10 3. Un dispositivo maestro usado en un sistema de transmisión y recepción de datos que incluye un dispositivo maestro (101) y múltiples dispositivos esclavos (102, 103, 501, 502) y en el cual los múltiples dispositivos esclavos (102, 103, 104, 501, 502, 503) se conectan a un medio común (105) y realizan comunicación con el dispositivo maestro (101),
- 15 en donde el dispositivo maestro (101) recibe un mensaje de solicitud de asociación como un mensaje para solicitar acceso al dispositivo maestro (101) en un período durante el cual un dispositivo esclavo (104, 503) realiza transmisión y el dispositivo maestro (101) realiza recepción, desde el dispositivo esclavo (104, 503) entre dichos múltiples dispositivos esclavos (102, 103, 104, 501, 502, 503) que desea entrar en comunicación mediante el medio común (105),
- 20 en donde el dispositivo maestro (101) permite que el dispositivo esclavo (104, 503) entre en transmisión y recepción de datos mediante el medio común (105), y realiza programación relacionada con un período para un objetivo de control de acceso al medio en el que el dispositivo maestro (101) puede realizar la programación de:
- i. un período de sondeo para solicitar un período para transmitir datos de usuario al dispositivo maestro (101) desde el dispositivo esclavo (104, 503), y
- 25 ii. un período de transmisión de datos de usuario para transmitir los datos de usuario al dispositivo maestro (101) desde el dispositivo esclavo (104, 503) notificando de ese modo al dispositivo esclavo (104, 503), al que se le permite entrar en transmisión de datos, un resultado de la programación,
- 30 en donde el dispositivo maestro (101) recibe un mensaje para solicitar el período de transmisión de los datos de usuario, que es transmitido por el dispositivo esclavo (104, 503) después de esperar por el período de sondeo en el período para un objetivo de control de acceso al medio según la programación, y realiza la programación del período de transmisión de los datos de usuario y la notificación al dispositivo esclavo (104, 503) de un resultado de programación,
- 35 en donde los datos de usuario transmitidos desde el dispositivo esclavo (104, 503) se reciben en el período de transmisión de datos de usuario que está programado,
- 40 en donde el dispositivo maestro (101) puede cambiar la adjudicación del período de sondeo en el período para un objetivo de control de acceso al medio, y
- 45 en donde la comunicación entre el dispositivo maestro (101) y el dispositivo esclavo (104, 503) se realiza mediante el uso de un marco periódico que incluye tanto un período durante el cual hay una posibilidad de que los datos transmitidos desde el dispositivo esclavo (104, 503) compitan con datos transmitidos desde otros dispositivos esclavos entre los múltiples dispositivos esclavos (102, 103, 104, 501, 502, 503) como un período durante el cual se reconoce la ocupación para cada dispositivo esclavo entre los múltiples dispositivos esclavos (102, 103, 104, 501, 502, 503), el mensaje de solicitud de asociación del dispositivo esclavo (104, 503) para solicitar acceso se transmite en el período durante el cual hay posibilidad de competencia, y la solicitud del período para transmisión de datos de usuario no se realiza en el período durante el cual hay posibilidad de competencia, sino que se realiza en el período durante el cual se reconoce la ocupación.
- 50 4. Un dispositivo esclavo usado en un sistema de transmisión y recepción de datos en el que múltiples dispositivos esclavos (102, 103, 104, 501, 502, 503) están conectados a un medio común (105) y realizan comunicación con un dispositivo maestro (101),
- en donde cuando desea entrar en comunicación mediante el medio común (105), un dispositivo esclavo (104, 503) entre dichos múltiples dispositivos esclavos (102, 103, 104, 501, 502, 503) transmite un mensaje de solicitud de asociación como un mensaje para solicitar acceso al dispositivo maestro (101) en un período en el cual el dispositivo esclavo (104, 503) realiza transmisión y el dispositivo maestro (101) realiza recepción,
- 50 en donde el dispositivo esclavo (104, 503), al que se le permite entrar en comunicación, recibe del dispositivo maestro (101) una programación con relación a un período para un objetivo de control de acceso al medio en el que el dispositivo maestro (101) puede realizar la programación de:
- i. un período de sondeo para solicitar un período para transmitir datos de usuario al dispositivo maestro (101) desde

el dispositivo esclavo (104, 503), y

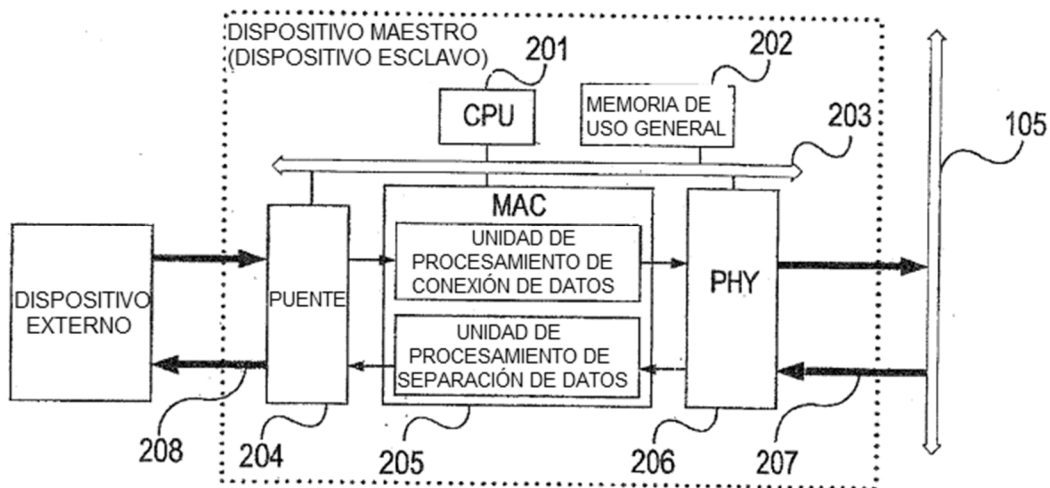
ii. un período de transmisión de datos de usuario para transmitir los datos de usuario al dispositivo maestro (101) desde el dispositivo esclavo (104, 503), y el dispositivo maestro (101) puede cambiar la adjudicación del período de sondeo,

- 5 en donde el dispositivo esclavo (104, 503) espera por el período de sondeo en el período para un objetivo de control de acceso al medio según la programación, transmite un mensaje para solicitar el período de transmisión de datos de usuario al dispositivo maestro (101), y después transmite los datos en el período de transmisión de datos de usuario que está programado por el dispositivo maestro (101), y
- 10 en donde la comunicación entre el dispositivo maestro (101) y el dispositivo esclavo (104, 503) se realiza mediante el uso de un marco periódico que incluye tanto un período durante el cual hay una posibilidad de que los datos transmitidos desde el dispositivo esclavo (104, 503) compitan con datos transmitidos desde otros dispositivos esclavos entre los múltiples dispositivos esclavos (102, 103, 104, 501, 502, 503) como un período durante el cual se reconoce la ocupación para cada esclavo entre los múltiples dispositivos esclavos (102, 103, 104, 501, 502, 503), el mensaje de solicitud de asociación del dispositivo esclavo (104, 503) para solicitar acceso se transmite en el período durante el cual está la posibilidad de competencia, y la solicitud del período para transmitir los datos de usuario no se realiza en el período durante el cual hay posibilidad de competencia, sino que se realiza en el período durante el cual se reconoce la ocupación.
- 15

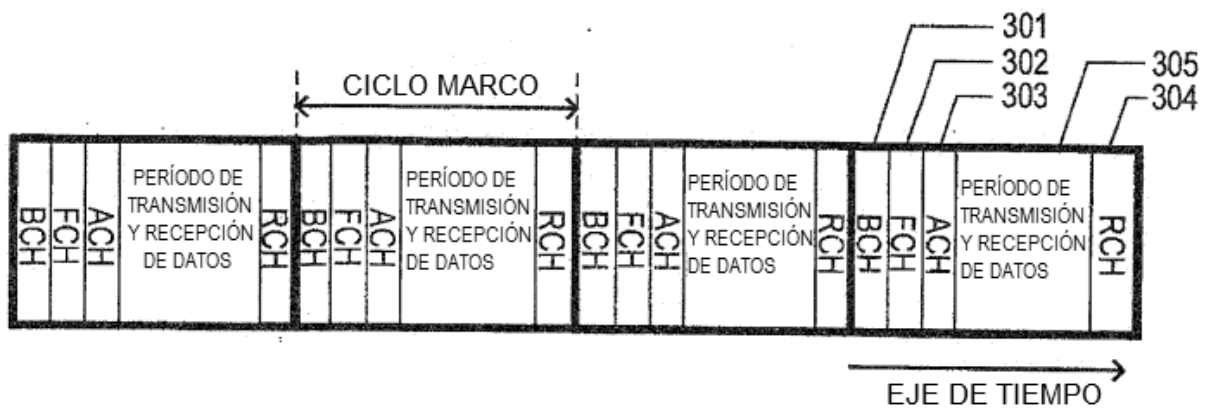
[FIG.1]



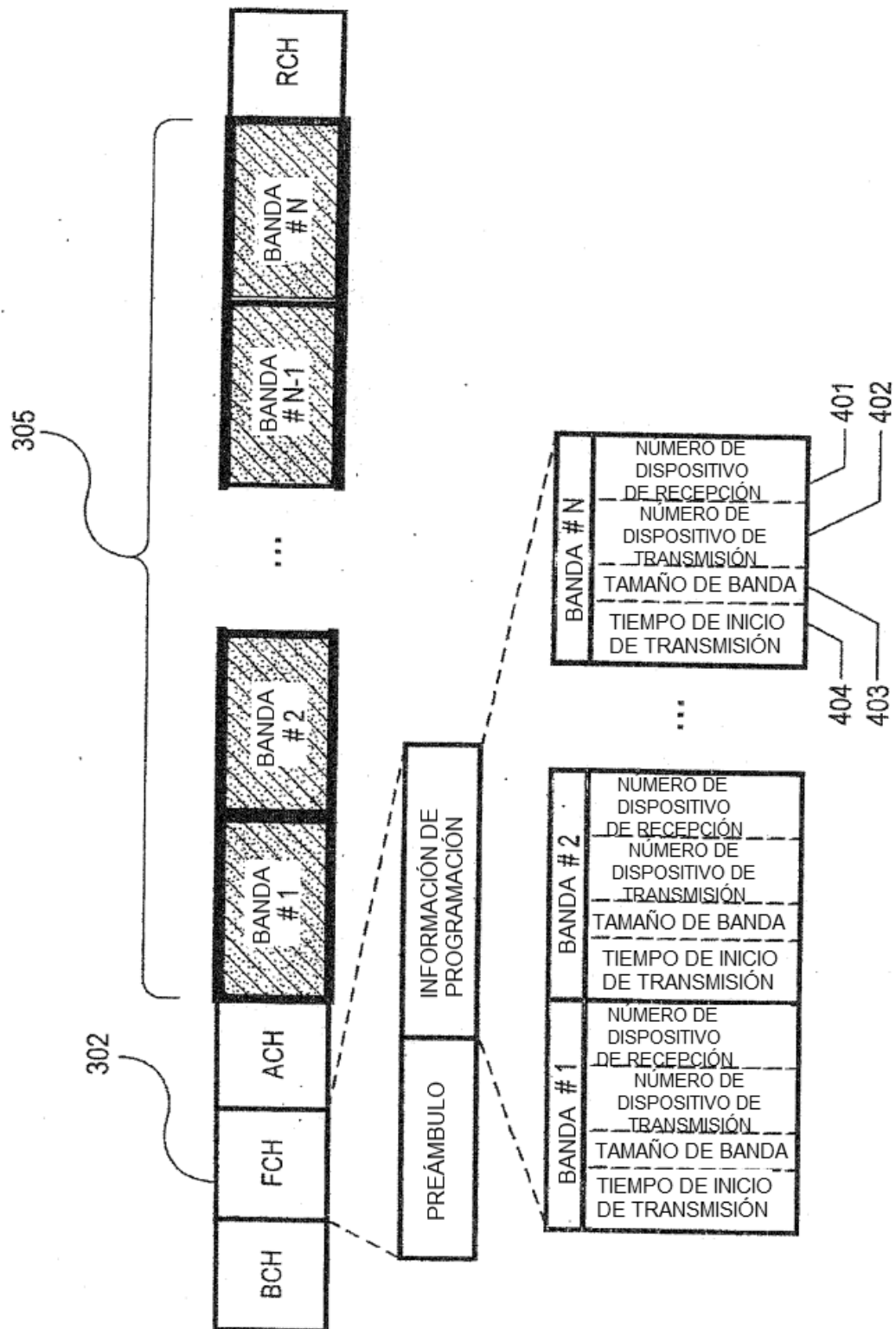
[FIG.2]



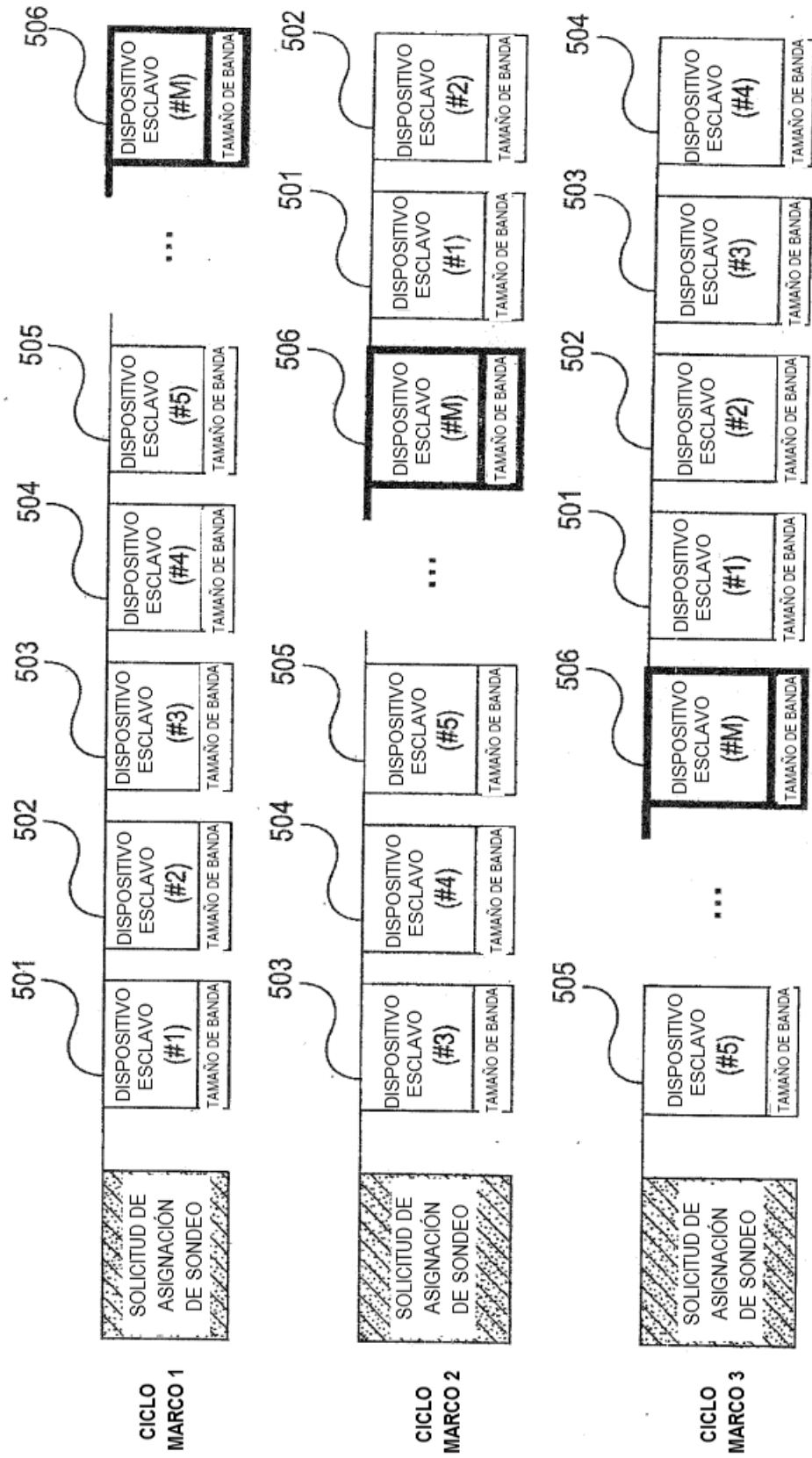
[FIG.3]



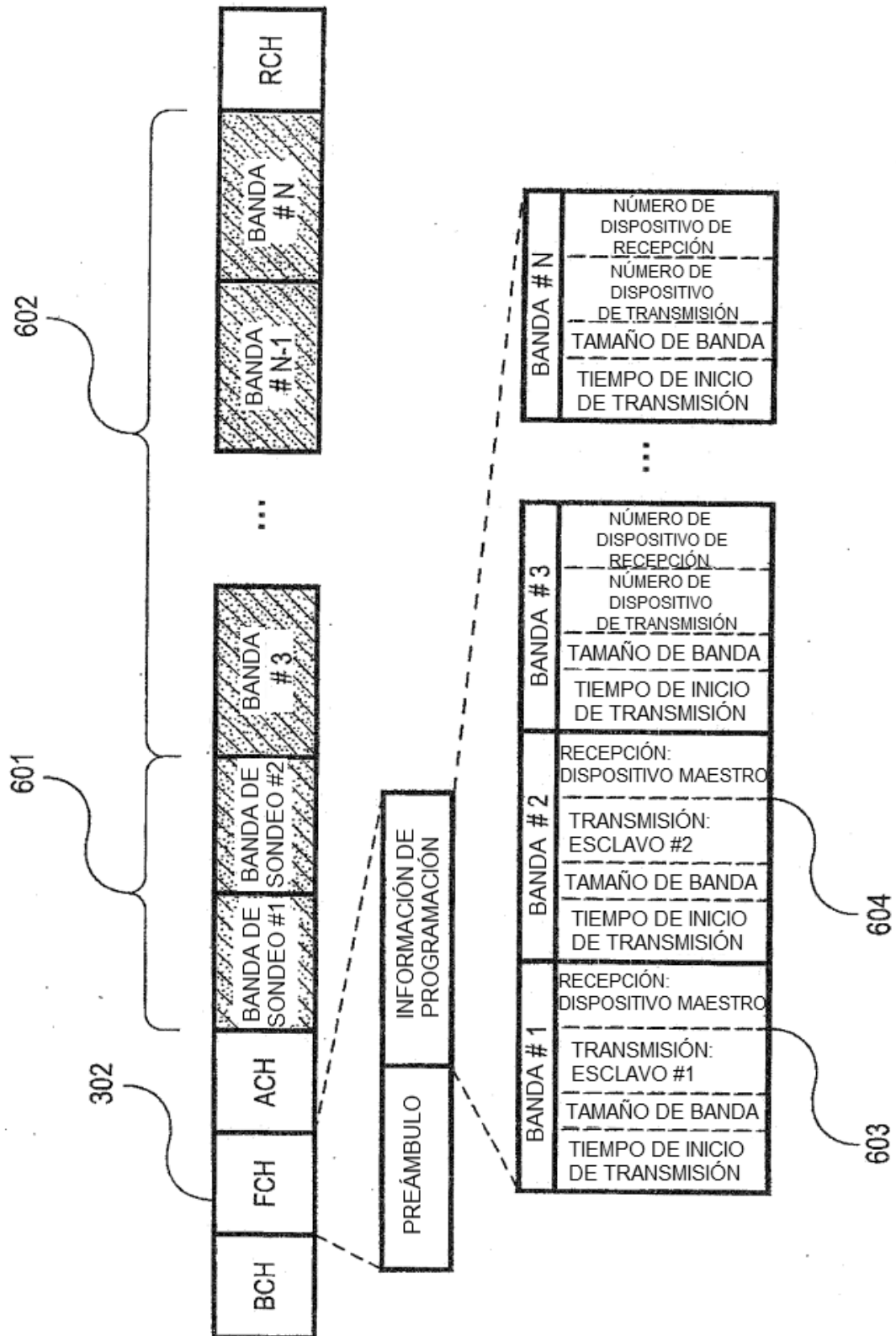
[FIG.4]



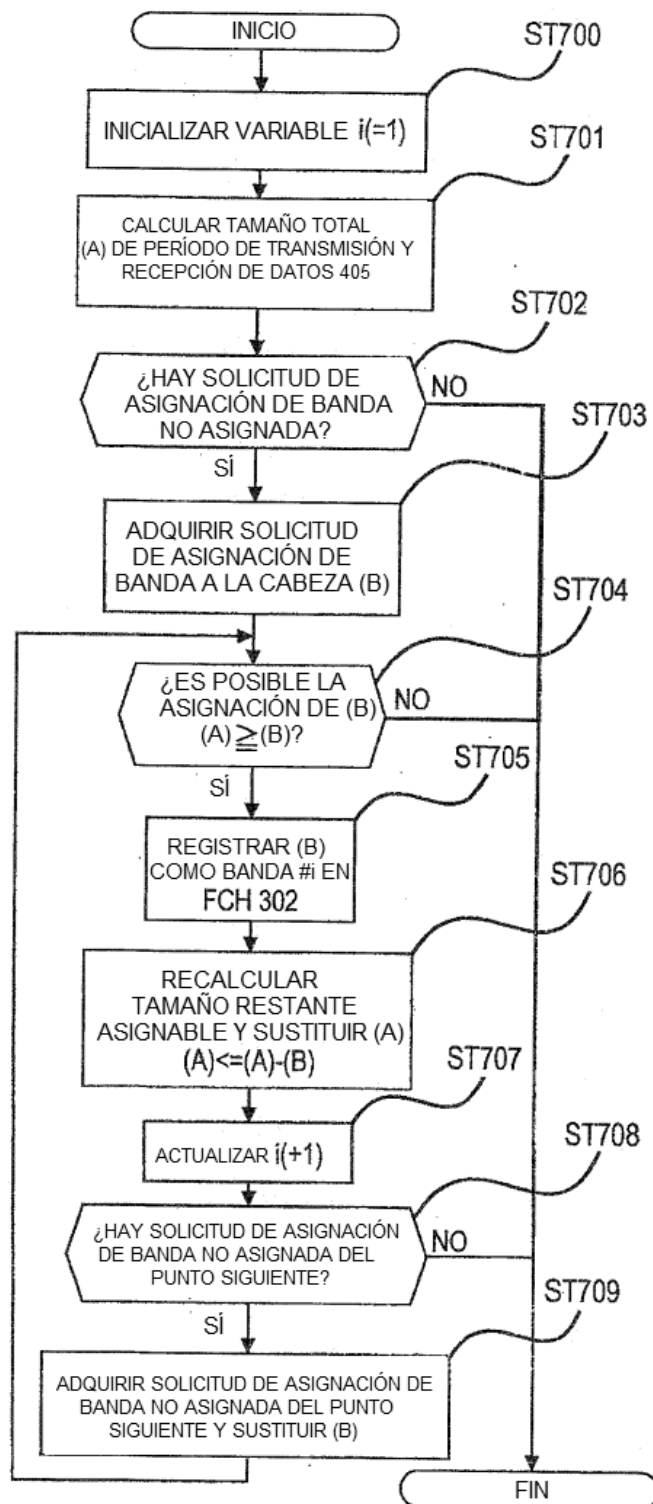
[FIG.5]



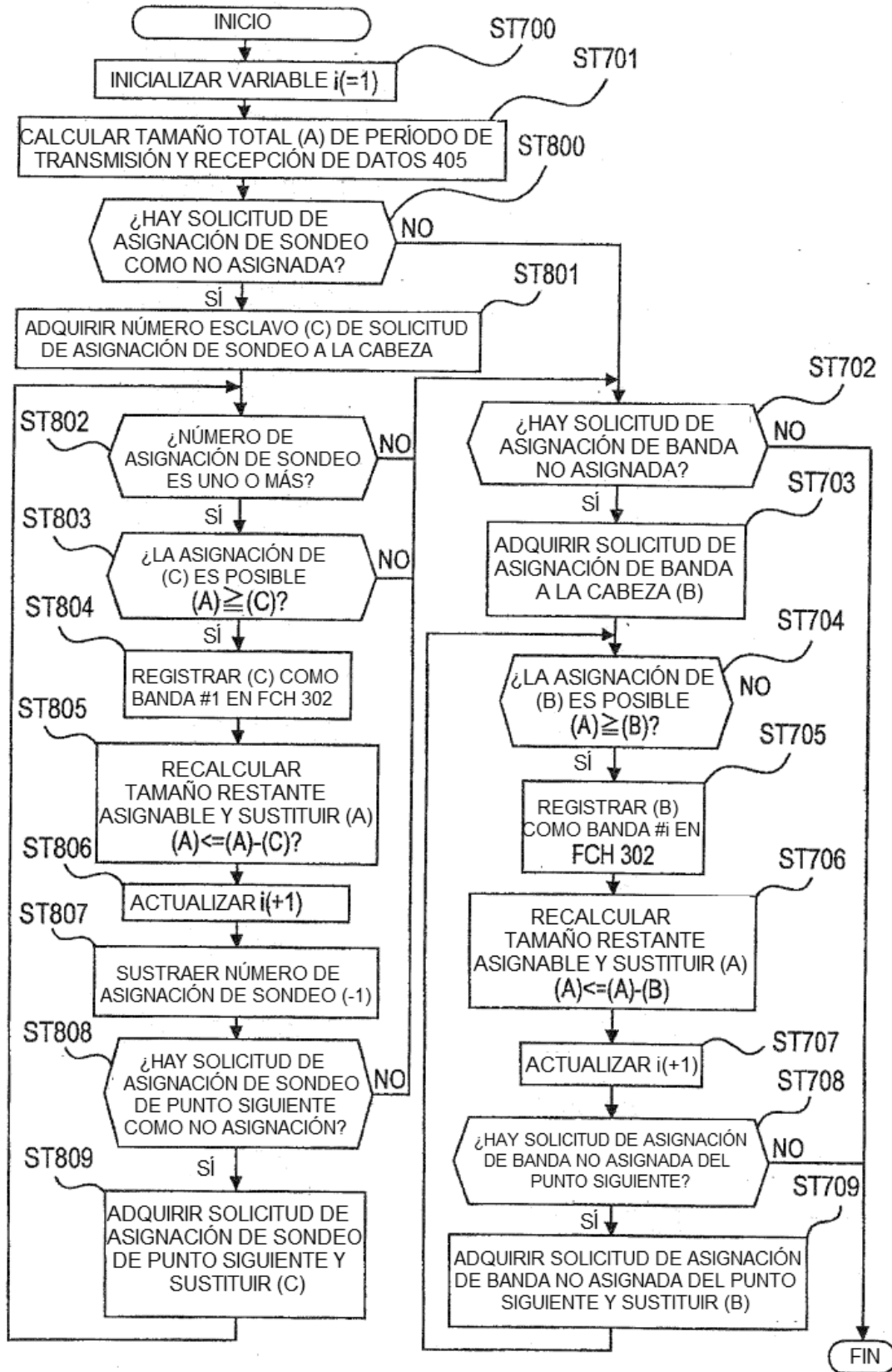
[FIG.6]



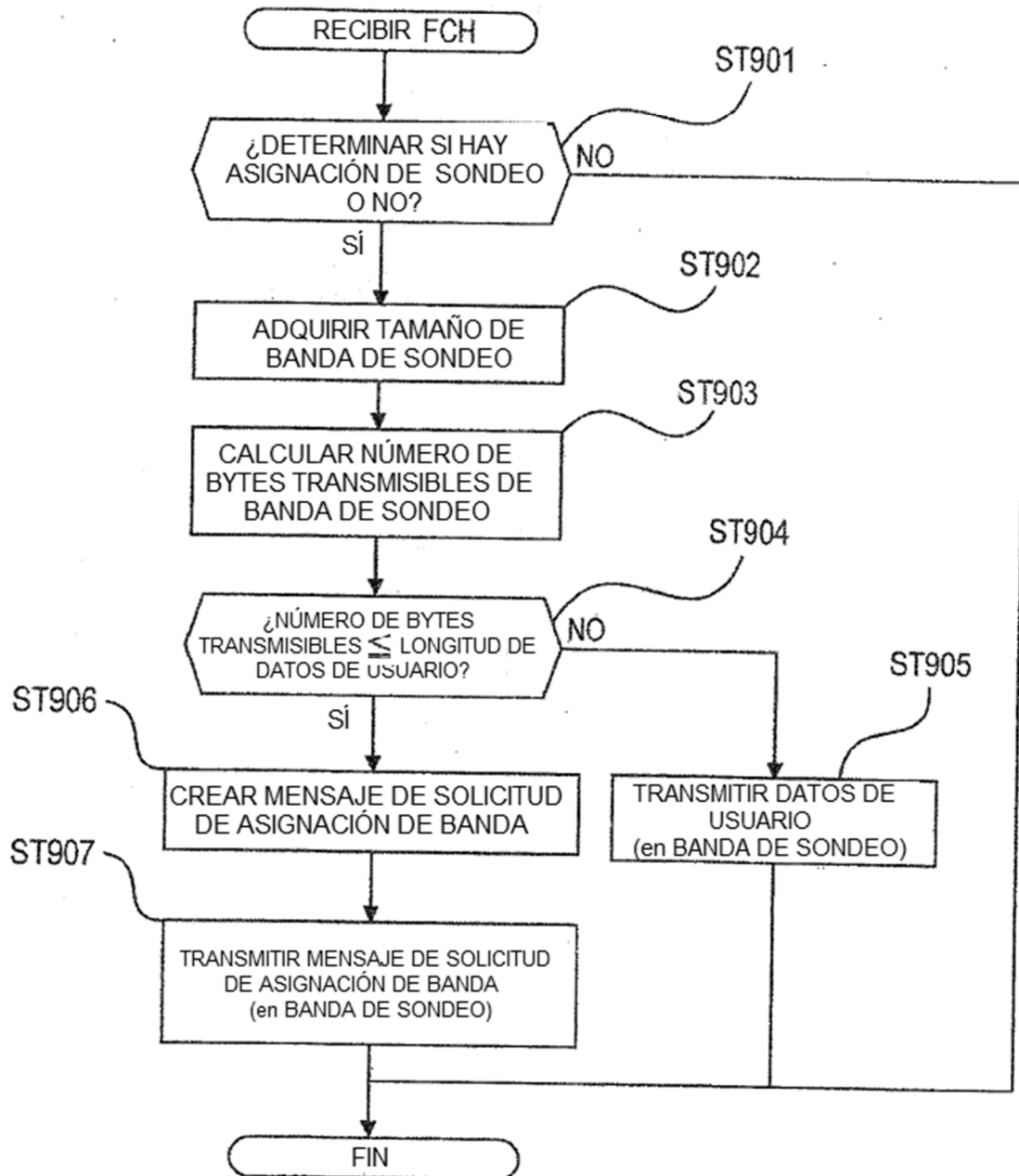
[FIG.7]



[FIG.8]



[FIG.9]



[FIG.10]

