

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 100**

51 Int. Cl.:
H04L 12/56 (2006.01)
H04L 12/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04733944 .5**
96 Fecha de presentación: **19.05.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1625715**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.02.2006**

54 Título: **MÉTODO Y SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO.**

30 Prioridad:
20.05.2003 JP 2003142460

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
31.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
31.01.2012

73 Titular/es:
PANASONIC CORPORATION
1006, OAZA KADOMA, KADOMA-SHI
OSAKA 571-8501, JP

72 Inventor/es:
OHMI, Shinichiro

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 373 100 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 y sistema de control de acceso

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere a métodos y sistemas de control de acceso. Más en concreto, la presente invención se refiere a un método de control de acceso para utilizar en un sistema de comunicación que incluye una serie de terminales de comunicación para controlar en función de un estado de la comunicación una banda a utilizar por cada terminal de comunicación para el acceso, y a un sistema de control de acceso al que se aplica el método de control de acceso.

TÉCNICA ANTERIOR

10 En la publicación de patente japonesa a inspección pública número 2003-87283 se da a conocer un ejemplo de una tecnología convencional para controlar una banda a utilizar por un terminal de comunicación en base a un estado de comunicación. En esta tecnología convencional, el control sobre una banda de comunicación en sentido ascendente desde un terminal de abonado hasta un dispositivo de comunicación central se consigue mediante la asignación de banda utilizando un protocolo de reserva, por ejemplo.

15 En la comunicación sobre una red a gran escala, tal como internet o un sistema CATV, los tráficos se gestionan de diversas maneras utilizando el dispositivo de comunicación del controlador, un punto de acceso, una pasarela, o similar. Sin embargo, se espera que en el futuro inmediato se generalicen las redes domésticas, y por lo tanto se espera que adquiera importancia la gestión del tráfico en una red de pequeño tamaño.

20 En una red doméstica semejante, se espera que los terminales incluidos en productos eléctricos del hogar, tales como ordenadores personales, televisiones y acondicionadores de aire, estén conectados directamente entre sí. Por lo tanto, es necesario realizar fácilmente la gestión de las bandas de comunicación entre estos terminales a alta velocidad. Sin embargo, la aplicación de tecnologías convencionales de uso en una red a gran escala, tal como una tecnología de asignación de banda que utiliza un protocolo de reserva para una red doméstica, y una tecnología para la transmisión de datos desde un terminal a otro a través de un dispositivo de control de banda tipificado por un punto de acceso o una pasarela, hacen complejo el proceso global, e ineficientes la utilización de banda y la respuesta.

25 El documento EP 1 056 244 da a conocer un sistema para permitir que cada nodo calcule su propia velocidad de transmisión de datos, y anuncie esta velocidad al nodo par de enlace ascendente.

30 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es dar a conocer un método y sistema de control de acceso que utilicen un esquema en el que cada terminal de comunicación notifica su estado de comunicación a otros terminales de comunicación, consiguiendo de ese modo la simplificación del proceso, la mejora en la respuesta, y un uso eficiente de las bandas.

EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

35 El objetivo anterior se soluciona mediante las características de las reivindicaciones 1, 7, 8 y 9. Mediante las características de las reivindicaciones 2 a 6 se describen realizaciones de la invención.

40 Entre la serie de terminales de comunicación, un terminal de comunicación de transmisión de datos lleva a cabo las etapas de: generar información de transmisión para especificar la cantidad específica de datos almacenados en la memoria intermedia de transmisión; y transmitir un paquete de transmisión ampliado con la información de transmisión generada. Cualquiera de los terminales de comunicación lleva a cabo las etapas de: obtener información de transmisión de otros terminales de comunicación a partir del paquete de transmisión transmitido sobre la red; y controlar las bandas de comunicación asignadas a los otros terminales de comunicación en base a la información de transmisión obtenida.

45 En la etapa de control de las bandas de comunicación, una banda no utilizada es asignada a un terminal de comunicación específico en el que la cantidad de datos almacenados es mayor que la cantidad que puede ser procesada en una banda asignada actualmente. La banda no utilizada puede ser asignada a una serie de terminales de comunicación específicos, de acuerdo con la proporción de una banda asignada actualmente a cada uno de los terminales de comunicación específicos. Asimismo, la banda no utilizada puede asignarse en función de una prioridad establecida por adelantado para cada uno de los terminales de comunicación específicos. Además, la banda no utilizada puede ser asignada de acuerdo con la proporción de la banda asignada actualmente, y con la prioridad. En este caso, es preferible que la banda no utilizada incluya una banda extra no requerida, para procesar la cantidad de datos almacenados actualmente en los otros terminales de comunicación.

5 El método de control de acceso provoca, asimismo, que los terminales de comunicación lleven a cabo las etapas descritas a continuación. Cada uno de los terminales de comunicación lleva a cabo las etapas de: generar información de transmisión para especificar la cantidad de datos almacenados en una memoria intermedia de transmisión; transmitir un paquete de transmisión ampliado con la información de transmisión generada; obtener información de transmisión de otros terminales de comunicación a partir de un paquete de transmisión transmitido a la red; y determinar la propia frecuencia de transmisión del terminal de comunicación en base a la información de transmisión generada y a la información de transmisión de los otros terminales de comunicación.

10 En la etapa de determinación, la frecuencia propia de transmisión del terminal de transmisión puede determinarse en base a la proporción de la cantidad de datos almacenados en la propia memoria intermedia de transmisión del terminal de comunicación, con respecto a la cantidad total de datos almacenados en los terminales de comunicación. Asimismo, la frecuencia propia de transmisión del terminal de comunicación puede terminarse en base a la relación entre la prioridad propia del terminal de comunicación establecida por adelantado y la configuración de prioridades anticipada en los otros terminales de comunicación. Además, la frecuencia propia de transmisión del terminal de comunicación puede determinarse en base tanto a la proporción de la cantidad de datos
15 indicada anteriormente como a la relación de prioridad indicada anteriormente.

20 El método de control de acceso descrito anteriormente puede conseguirse mediante equipamiento físico, con una serie de bloques funcionales. Estos bloques funcionales pueden conseguirse mediante una LSI. Asimismo, el método de control de acceso puede proporcionarse en forma de un programa que haga que un ordenador lleve a cabo una serie de procesos. Este programa puede introducirse grabándose en un medio de grabación legible por ordenador.

25 Tal como se ha descrito anteriormente, cada uno de una serie de terminales de comunicación transmiten datos de información ampliados con la información de transmisión indicativa del nivel de la cantidad de datos almacenados en la memoria intermedia. A continuación, la información de transmisión es analizada para controlar colectivamente las bandas de comunicación de todos los terminales de comunicación, o para controlar una banda de comunicación de cada terminal de comunicación. Con esto, la banda puede ser asignada de acuerdo con el proceso de retransmisión o las fluctuaciones en el tráfico. Además, la banda de comunicación puede ser utilizada eficientemente para evitar la congestión de la banda.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30 La figura 1 es una ilustración esquemática para describir un sistema de control de acceso de acuerdo con todas las realizaciones de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama de bloques funcional detallado, que ilustra los terminales de comunicación que forman un sistema de control de acceso acorde con una primera realización de la presente invención.

La figura 3 es una ilustración para describir la estructura de una trama de paquete.

35 La figura 4 es un diagrama de flujo para describir un bosquejo general del procedimiento llevado a cabo por una estación 11 de control.

La figura 5 es una ilustración que muestra un ejemplo de asignación de banda de estaciones terminales 21 y 22.

La figura 6 es una ilustración que muestra un ejemplo de información de transmisión almacenada en la estación 11 de control.

40 La figura 7 es una ilustración que muestra una relación entre la velocidad solicitada y la cantidad de datos, en el ejemplo de la figura 5.

La figura 8 es una ilustración que muestra un ejemplo de asignación de banda de estaciones terminales 21 y 22.

45 La figura 9 es un diagrama de bloques funcional detallado, que ilustra los terminales de comunicación que forman un sistema de control de acceso acorde con una segunda realización de la presente invención.

La figura 10 es una ilustración que muestra un ejemplo de un sistema de red en el que el sistema de control de acceso de la presente invención se aplica a transmisión por línea de alimentación a alta velocidad.

MEJOR MODO DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

En primer lugar, haciendo referencia a la figura 1, se describe a continuación un bosquejo general de sistemas de control de acceso acordes con todas las realizaciones de la presente invención. En la figura 1, el sistema de control de acceso de la presente invención incluye una serie de terminales de comunicación para acceder a una red. Cada uno de los terminales de comunicación tiene su identificador único y, en función de este identificador, comunican entre sí en la red. En lo que sigue, se realiza una descripción de un esquema acorde con la presente invención, para controlar una banda de comunicación utilizada por cada uno de los terminales de comunicación.

(Primera realización)

La figura 2 es un bloque funcional detallado que muestra los terminales de comunicación que forman un sistema de control de acceso acorde con un primer ejemplo de la presente invención. El sistema de control de acceso acorde con la primera realización incluye terminales de telecomunicación 21 y 22 para llevar a cabo comunicación de datos (en adelante, denominados estaciones terminales 21 y 22), y un terminal de comunicación 11 para controlar estas estaciones terminales 21 y 22 (en adelante, denominado estación de control 11). La estación de control 11 incluye una selección 111 de recepción de paquetes, una sección 112 de obtención de información de transmisión, una sección 113 de asignación de banda, y una sección 114 de transmisión de paquetes. La estación terminal 21 incluye una sección 211 de recepción de paquetes, una sección 212 de memoria intermedia, una sección 213 de generación de información de transmisión, y una sección 214 de transmisión de paquetes. La estación terminal 22 tiene una estructura idéntica a la de la estación terminal 21. En la figura 2, el número de estaciones terminales es de dos, a modo de ejemplo. Esto no pretende ser limitativo, y el número de estaciones terminales puede ser mayor que dos.

En primer lugar, a continuación se describe esquemáticamente la estructura de cada de la estación de control 11 y las estaciones terminales 21 y 22.

En la estación de control 11, la sección 111 de recepción de paquetes recibe un paquete (que es equivalente a una trama) desde cada una de las estaciones terminales 21 y 22. La sección 112 de obtención de información de transmisión obtiene información de transmisión desde el paquete recibido por la sección 111 de recepción de paquetes. En base a la información de transmisión obtenida por la sección 112 de obtención de información de transmisión, la sección 113 de asignación de banda asigna una banda a cada una de las estaciones terminales 21 y 22 para utilizar en la transmisión de paquetes. La sección 114 de transmisión de paquetes transmite un paquete que notifica la banda asignada por la sección 113 de asignación de bandas, a cada una de las estaciones terminales 21 y 22.

En cada una de las estaciones terminales 21 y 22, la sección 211 de recepción de paquetes recibe paquetes transmitidos desde la otra estación terminal y la estación de control 11. La sección 212 de memoria intermedia es una memoria intermedia para almacenar temporalmente datos recibidos desde otro componente o desde un dispositivo externo. La sección 213 de generación de información de transmisión genera información de transmisión para especificar la cantidad de datos que quedan en la sección 212 de memoria intermedia, tal como la cantidad de datos de paquete o el número de paquetes. La sección 214 de transmisión de paquetes obtiene de la sección 212 de memoria intermedia datos en una cantidad predeterminada, genera un paquete añadiendo la información de transmisión generada por la sección 213 de generación de información de transmisión para obtener los datos en la cantidad predeterminada y, a continuación, transmite el paquete a la otra estación terminal.

La figura 3 representa un ejemplo de la estructura de un paquete transmitido y recibido entre las estaciones terminales. En la figura 3, el paquete incluye una cabecera de capa física, un tipo de paquete, una dirección del receptor, una dirección del expedidor, una identificación del enlace, una prioridad, información de transmisión, una longitud de los datos de transmisión, datos extra, FCS, datos de transmisión, FCS, y una guarda. El paquete que tiene la estructura mostrada en la figura 3 requiere una banda equivalente a 2 Mbps para la transmisión.

A continuación, se describe el método de control llevado a cabo por el sistema de control de acceso acorde con el primer ejemplo de la presente invención. La figura 4 es un diagrama de flujo que muestra esquemáticamente el procedimiento llevado a cabo por la estación de control 11. Obsérvese que se realiza la descripción de un caso ejemplar en el que la velocidad de transmisión total utilizable para la comunicación en la red es de 24 Mbps. Asimismo, en este caso, se asume que la estación terminal 21 requiere una banda de transmisión cuya velocidad de transmisión promedio es de 6 Mbps para transmitir un paquete a la estación terminal 22, y que la estación terminal 22 requiere una banda de transmisión cuya velocidad de transmisión promedio es de 12 Mbps para transmitir un paquete a la estación terminal 21. Asimismo, se asume que estas bandas de transmisión están establecidas por defecto realizando negociación por adelantado entre la estación de control 11 y las estaciones terminales 21 y 22, antes de que se lleve a cabo la propia transmisión del paquete. En el estado inicial, las bandas (tiempos mínimos garantizados) están asignadas a las estaciones terminales 21 y 22, tal como se muestra en la figura 5. En la figura 5, se asume que la transmisión se lleva a cabo a 24 Mbps en un ciclo (10 ms), y estos 24 Mbps se dividen por 2 Mbps (datos de 2500 octetos), en doce bandas.

En la estación terminal 21, tras la recepción de un paquete que notifica la asignación de bandas transmitido por la estación de control 11, la sección 211 de recepción de paquetes emite un resultado de la recepción indicativo de la presencia o ausencia de un error de paquete y un informe de asignación, a la sección 214 de transmisión de paquetes. En la sección 212 de memoria intermedia se almacenan datos suministrados externamente. La sección 212 de memoria intermedia entrega la cantidad de datos almacenados a la sección 213 de generación de información de transmisión. En base a esta cantidad de datos, la sección 213 de generación de información de transmisión genera información de transmisión predeterminada, para entregar a la sección 214 de transmisión de paquetes. Si el resultado de la recepción indica que no hay error de paquete y se detecta una temporización asignada por el informe de asignación, la sección 214 de transmisión de paquetes genera un paquete que incluye los datos y la información de transmisión, y a continuación transmite a la estación terminal 22 el paquete generado. En este momento, los datos contenidos en el paquete generado no son liberados desde la sección 212 de memoria intermedia hasta que ésta recibe la orden de hacerlo.

Por otra parte, en la estación terminal 22, la sección 211 de recepción de paquetes recibe el paquete transmitido desde la estación terminal 21 y, si el paquete no tiene error, entrega los datos al exterior y un resultado de recepción a la sección 214 de transmisión de paquetes. En función del resultado de la recepción procedente de la sección 211 de recepción de paquetes, la sección 214 de transmisión de paquetes transmite un paquete de respuesta a la estación terminal 21.

En la estación terminal 21, tras la recepción del paquete de respuesta transmitido desde la estación terminal 22, la estación 211 de recepción de paquetes ordena a la sección 212 de memoria intermedia que libere los datos.

La transmisión de paquetes desde la estación terminal 22 a la estación terminal 21 se lleva a cabo de manera similar a lo anterior.

Mientras las estaciones terminales 21 y 22 comunican entre sí, la estación de control 11 monitoriza siempre cada paquete transmitido por estas estaciones terminales, es decir, recibe cada paquete a través de la sección 111 de recepción de paquetes (etapa S401). La sección 112 de obtención de información de transmisión de la estación de control 11 analiza el paquete recibido por la sección 111 de recepción de paquetes, para obtener la información de transmisión (etapa S402). Esta información de transmisión obtenida es almacenada en la tabla mostrada en la figura 6 junto con su prioridad, su dirección de receptor, dirección de expedidor, y tipo de conexión tomándose como índices, por ejemplo. Con la utilización de la FCS del paquete, la sección 112 de obtención de información de transmisión lleva a cabo a continuación una verificación del paquete a partir del tipo de paquete, a través de los datos extra del paquete, para determinar si hay presente un error. Obsérvese que, en la estación de control 11, no se necesita la parte de datos de transmisión, y por lo tanto se desecha. A continuación, en base a la información de transmisión obtenida (y a la prioridad que requerida), la sección de obtención de información de transmisión 112 determina si debe o no modificarse la banda asignada actualmente (etapa S403). Si se requiere una modificación, se revisa la asignación de bandas, y a continuación se genera después de la revisión un paquete para notificar una nueva banda, para su transmisión a las estaciones terminales 21 y 22 (etapas S404 y S405).

A continuación se describe un ejemplo específico del esquema de control anterior. En este caso, se asume que la transmisión de paquetes descrita anteriormente se ha llevado a cabo varias veces, provocando de ese modo que la cantidad de datos almacenados en la sección 212 de memoria intermedia de la estación terminal 212 se incremente hasta 12 000 octetos bajo la influencia de, por ejemplo, retransmisión requerida debido a errores de datos, y la cantidad de datos almacenados en la sección 212 de memoria intermedia de la estación terminal 22, se reduzca a 12 000 octetos bajo la influencia de, por ejemplo, fluctuaciones en los datos de entrada. Tal como se describe haciendo referencia a la figura 5, la banda asignada a la estación terminal 21 en la configuración inicial es de 6 Mbps. Es decir, la cantidad de datos de transmisión por ciclo es de 7500 octetos (ver la figura 7). Por lo tanto, a la banda le faltan 4500 octetos (= 12000 - 7500). Por otra parte, la banda asignada a la estación terminal 22 en la configuración inicial es de 12 Mbps. Es decir, la cantidad de datos de transmisión por ciclo es de 15 000 (figura 7). Por lo tanto, la banda tiene un exceso de 3000 octetos (= 15000 - 12000).

En función de este análisis, la estación de control 11 incrementa la asignación a la estación terminal 21 mediante dos bandas (5000 octetos) hasta 10 Mbps, disminuyendo al mismo tiempo la asignación a la estación terminal 22 en una banda (2500 octetos) a 10 Mbps. En la figura 8 se muestra cada banda después de este cambio de asignaciones.

Sin embargo, la escasez de banda no siempre es cubierta por una banda libre o por una banda sobrante (en lo que sigue, una banda extra). En dichos casos, la banda extra puede ser asignada por igual a cada banda. Alternativamente, la banda extra puede ser asignada a una proporción en la configuración inicial. También alternativamente, la banda extra puede ser asignada de acuerdo con el grado de prioridad. En un ejemplo específico del esquema de asignación de banda extra en función del grado de prioridad, se calcula un tiempo para cada conexión multiplicando la información de transmisión del paquete de datos por una longitud del paquete convertida en tiempo, y se calcula además una proporción de cada tiempo calculado con respecto al tiempo total. En otro ejemplo, a partir de cada tiempo calculado según lo anterior, se resta un tiempo mínimo garantizado, y a

continua⁵ción se calcula además una proporción de cada tiempo (si la proporción calculada tiene un valor negativo, la proporción calculada se toma como "0"). En función de las proporciones calculadas, se determina la asignación de la banda extra o de toda la banda de comunicación. Además, de acuerdo con la prioridad mostrada en la figura 3, puede añadirse una constante al valor de la proporción, o el valor de la proporción puede ser multiplicado por una constante.

Tal como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con el sistema de control de acceso del primer ejemplo de la presente invención, cada estación terminal transmite sus datos de transmisión ampliados con información de transmisión indicativa del nivel de la cantidad de datos almacenados en la memoria intermedia, y la estación de control analiza la información de transmisión para controlar la asignación de bandas para cada terminal. Con esto, la banda puede ser asignada de acuerdo con el proceso de retransmisión o con las fluctuaciones en el tráfico.

En la realización anterior, el cálculo de la banda se lleva a cabo en unidades de octetos. Alternativamente, el cálculo de la banda puede llevarse a cabo en unidades del número de paquetes o del número de memorias intermedias. Asimismo, la estación de control 11 puede tener una función de comunicación de datos tal como las estaciones terminales 21 y 22.

Además, puede utilizarse un esquema, tal como multi-tono discreto (DMT, discrete multi-tone), en el cual la parte de datos del paquete puede ser recibida solamente por un terminal específico. En este caso, la sección de obtención de información de transmisión puede utilizar un esquema, tal como un esquema de modulación-desmodulación o un esquema de corrección de errores, en los cuales todas las estaciones terminales pueden recibir la parte de datos, y el esquema puede ser más estricto que el aplicado a la parte de datos.

(Segunda realización)

En la primera realización anterior, el control de acceso al sistema se lleva a cabo separando completamente las estaciones terminales para la comunicación de datos desde la estación de control, para gestionar la asignación de banda de las estaciones terminales. En una segunda realización, se describe un sistema de control de acceso en el cual el todas las estaciones terminales y la estación de control llevan a cabo transmisión de datos.

La figura 9 es un diagrama de bloques funcional detallado, que ilustra terminales de comunicación que forman un sistema de control de acceso al medio acorde con el segundo ejemplo de la presente invención. En la figura 9, los terminales de comunicación 31 hasta 33 son de estructura idéntica, incluyendo cada uno una sección 311 de recepción de paquetes, una sección 312 de obtención de información de transmisión, una sección 313 de memoria intermedia, una sección 314 de generación de información de transmisión, y una sección 315 de transmisión de paquetes. En la figura 9, el número de terminales de comunicación es de tres a modo de ejemplo.

En primer lugar, a continuación se describe esquemáticamente la estructura de cada uno de los terminales de comunicación 31 a 33.

La sección 311 de recepción de paquetes recibe un paquete (que es equivalente a una trama) procedente de otro terminal de comunicación. La sección de obtención de información de transmisión 312 obtiene información de transmisión a partir del paquete recibido, mediante la sección 311 de recepción de paquetes y, si no se haya error en el paquete, emite a continuación los datos al exterior. En base a la información de transmisión obtenida, la sección de obtención de información de transmisión 312 determina una temporización de transmisión de paquetes de su propio terminal de comunicación para controlar la sección 315 de transmisión de paquetes. La sección 313 de memoria intermedia es una memoria intermedia para almacenar temporalmente datos recibidos desde otro componente o desde un dispositivo externo. La sección de generación de información de transmisión 314 genera información de transmisión para especificar la cantidad de datos que quedan en la sección 313 de memoria intermedia. Bajo el control de la sección 312 de obtención de información de transmisión, la sección 315 de transmisión de paquetes obtiene datos en una cantidad predeterminada, desde la sección 313 de memoria intermedia, genera un paquete añadiendo a los datos obtenidos la información de transmisión generada por la sección de generación de información de transmisión 314, y transmite a continuación el paquete a otro terminal de comunicación.

A continuación, se describe el método de control llevado a cabo por el sistema de control de acceso acorde con el segundo ejemplo de la presente invención. En el presente documento, se asume que las conexiones de comunicación han sido establecidas desde el terminal de comunicación 31 al terminal de comunicación 32, desde el terminal de comunicación 32 al terminal de comunicación 33, y desde el terminal de comunicación 33 al terminal de comunicación 31. En este caso, las cantidades de datos indicadas por la información de transmisión generada en los terminales de comunicación 31, 32 y 33 son 1000 octetos, 5000 octetos y 15 000 octetos, respectivamente. Es decir, la banda total requerida de sistema completo es de 30 000 (= 10 000 + 5000 + 15 000).

5 El terminal de comunicación 31 confirma, a partir de la información de transmisión recibida desde los terminales de comunicación 31 y 33, que la proporción de la cantidad de datos almacenados en su propia sección 313 de memoria intermedia con respecto a la cantidad de datos en el sistema completo es de $1/3$ ($= 10\ 000 / 30\ 000$). Tras la confirmación de esta proporción, el terminal 31 de comunicación establece un umbral como 0,33, y a continuación genera a intervalos de tiempo predeterminados un número aleatorio en un rango de 0 a 1, con objeto de controlar así que la transmisión de datos se lleva a cabo solamente cuando el número aleatorio es igual o menor que el umbral de 0,33.

10 Análogamente, el terminal 32 de comunicación confirma, en base a la información de transmisión recibida desde los terminales de comunicación 31 y 33, que la proporción de la cantidad de datos almacenados en su propia sección 313 de memoria intermedia con respecto a la cantidad de datos en el sistema completo es de $1/6$ ($= 5000 / 30\ 000$). Tras la confirmación de esta proporción, el terminal 32 de comunicación establece un umbral como 0,17, y a continuación genera a intervalos de tiempo predeterminados un número aleatorio en un rango de 0 a 1, con objeto de controlar así que la transmisión de datos se lleva a cabo solamente cuando el número aleatorio es igual o menor que el umbral de 0,17. Además, el terminal de comunicación 33 confirma, a partir de la información de transmisión recibida desde los terminales de comunicación 31 y 33, que la proporción de la cantidad de datos almacenados en su propia sección 313 de memoria intermedia con respecto a la cantidad de datos en el sistema completo es de $1/2$ ($= 15\ 000 / 30\ 000$). Tras la confirmación de esta proporción, el terminal 33 de comunicación establece un umbral como 0,5, y a continuación genera a intervalos de tiempo predeterminados un número aleatorio en un rango de 0 a 1, con objeto de controlar así que la transmisión de datos se lleva a cabo solamente cuando el número aleatorio es igual o menor que el umbral de 0,5.

Con este proceso, puede controlarse que la frecuencia de transmisión llevada a cabo por los terminales de comunicación 31 a 33 es de $1/3$, $1/6$ y $1/2$, respectivamente, en proporción a la cantidad de datos almacenados en la sección 313 de memoria intermedia.

25 El umbral y el número aleatorio pueden considerarse después de ser sometidos a un cambio de escala. Asimismo, si se establecen prioridades para los enlaces de comunicación, puede proporcionarse para cada prioridad un parámetro para dar un peso al valor umbral y al número aleatorio. Por ejemplo, se asignan los parámetros 0,5, 1 y 2, respectivamente a las prioridades 1, 2 y 3. En este caso, si el enlace de comunicación del terminal de comunicación 31 tiene una prioridad de 3, el enlace de comunicación del terminal de comunicación 32 tiene una prioridad de 2, y el enlace de comunicación del terminal de comunicación 33 tiene una prioridad de 1, la cantidad de datos se multiplica por el parámetro, obteniéndose de ese modo 20 000 ($= 10\ 000 \times 2$) para el terminal de comunicación 31, 5000 ($= 5000 \times 1$) para el terminal de comunicación 32, y 7500 ($= 15\ 000 \times 0,5$) para el terminal de comunicación 33. Por lo tanto, la banda total requerida en el sistema completo es de 32 500 octetos ($= 20\ 000 + 5000 + 7500$)

35 Por consiguiente, después del cálculo de la manera descrita anteriormente, la proporción de la cantidad de datos para el terminal de comunicación 31 es de $8/13$ ($= 20\ 000 / 32\ 500$), y su umbral es de 0,62. La proporción de la cantidad de datos para el terminal de comunicación 32 es de $2/13$ ($= 5000 / 32\ 500$), y su umbral es de 0,15. La proporción de la cantidad de datos para el terminal de comunicación 33 es de $3/13$ ($= 7500 / 32\ 500$), y su umbral es de 0,23.

40 En algunos casos, si la tasa de errores de transmisión de paquetes en un enlace de comunicación es anormalmente elevada, la cantidad de datos en la sección 313 de memoria intermedia de un terminal que lleva a cabo comunicación a través de dicha comunicación, puede asimismo ser anormalmente elevada. En dichos casos, fijar un umbral elevado a dicho enlace degradará el rendimiento global de toda la red. Para evitar este problema, cuando la cantidad de datos es mayor que un umbral predeterminado, la cantidad de datos puede convertirse en 0 ó en un valor predeterminado pequeño, para el cálculo de la proporción. Con esto, se impide que se configure un umbral elevado para el enlace de comunicación que tiene gran cantidad de errores de transmisión de paquetes.

45 Tal como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con el sistema de control de acceso del segundo ejemplo de la presente invención, cada terminal de comunicación transmite sus datos ampliados con la información de transmisión indicativa del nivel de la cantidad de datos almacenados en la memoria intermedia, y cada terminal de comunicación analiza la información de transmisión para controlar la frecuencia de transmisión (es decir, la asignación de bandas) de su propio terminal de comunicación. Con esto, la banda puede ser asignada de acuerdo con el proceso de retransmisión y con las fluctuaciones en el tráfico. Además, la banda de comunicación puede ser utilizada eficientemente para evitar la congestión de la banda.

55 Cada una de las realizaciones descritas anteriormente se consiguen mediante una CPU que interpreta datos de programa predeterminados que están almacenados en un dispositivo de almacenamiento (una ROM, una RAM, un disco duro, etc.) y es capaz de provocar la realización de los procesos descritos anteriormente. En este caso, los datos del programa pueden ser introducidos al dispositivo de almacenamiento a través de un medio de grabación, o pueden ser ejecutados directamente desde el medio de grabación. El medio de grabación puede ser una memoria de semiconductor, tal como una ROM, una RAM, una memoria flash, una memoria de disco magnético, tal como un disco flexible o un disco duro, una memoria de disco óptico, tal como un CD-ROM, un DVD, o un BD, o una tarjeta

de memoria. Asimismo, el medio de grabación puede incluir un medio de comunicación, tal como una línea de teléfono o una vía de transmisión de portadora.

5 Asimismo, la totalidad o parte de los bloques funcionales que forman cada uno de los terminales de comunicación de la presente invención se consiguen habitualmente mediante un circuito integrado a gran escala (LSI, large-scale integrated) (denominado un IC, un sistema LSI, un super LSI, un ultra LSI o similar, dependiendo del grado de integración). Cada uno de los bloques pueden formarse en un circuito integrado, o la totalidad o parte de los bloques pueden formarse en un circuito integrado.

10 Asimismo, la integración de circuitos se consigue no solamente mediante un LSI sino, asimismo, mediante un circuito dedicado o un procesador de propósito general. Además, pueden utilizarse asimismo una matriz de puertas programable in situ (FPGA, Field Programmable Gate Array), que es programable después de la fabricación del LSI, o un procesador reconfigurable capaz de reconfigurar la conexión de las células de circuito y la configuración en el interior del LSI.

15 Además, la integración de los bloques funcionales puede llevarse a cabo utilizando una nueva tecnología de integración de circuitos que sustituya la tecnología LSI con el avance de la tecnología de semiconductores o con la llegada de otra tecnología derivada. Una posible tecnología que se adaptaría para su utilización es una técnica biotecnológica.

20 A continuación se describe un ejemplo, en el cual la presente invención descrita en cada una de las realizaciones anteriores es aplicada a un sistema de red real. La figura 10 es una ilustración que muestra un ejemplo de un sistema de red, en el que el sistema de control de acceso al medio de la presente invención se aplica a transmisión por línea de alimentación alta velocidad. En la figura 10, a través de adaptadores que incluyen los módulos funcionales de la presente invención, son conectados a una línea de alimentación interfaces IEEE 1394 e interfaces USB incluidos en dispositivos multimedia, tales como ordenadores personales, grabadores DVD, televisiones digitales y sistemas de servidores domésticos. Esto posibilita configurar un sistema de red capaz de transmisión a alta velocidad de datos digitales, tales como los datos multimedia, utilizándose como medio una línea de alimentación. A diferencia de la LAN por cable convencional, este sistema puede utilizar la línea de alimentación ya instalada en hogares y oficinas, como línea de red sin instalar nuevamente un cable de red. Por lo tanto, este sistema puede conseguirse a bajo costo y con una instalación sencilla, ofreciendo por lo tanto o una gran comodidad.

30 En el ejemplo anterior, interponiendo un adaptador para convertir una interfaz de señal de cada uno de los dispositivos multimedia existentes, a una interfaz para la comunicación por línea de alimentación, estos dispositivos existentes son aplicados a la comunicación por línea de alimentación. Sin embargo, en el futuro, estando incorporadas en los dispositivos multimedia las funciones de la presente invención, la transmisión de datos entre los dispositivos puede llevarse a cabo a través de un código de suministro de potencia de cada uno de los dispositivos multimedia. En este caso, no se requieren adaptadores, cables IEEE 1394 o cables USB, simplificando de ese modo el cableado. Asimismo, puede realizarse la conexión a internet a través de un encaminador y la conexión a una LAN inalámbrica/cableada utilizando un concentrador o similar, posibilitando de ese modo extender un sistema LAN utilizando el sistema de transmisión por línea de alimentación de alta velocidad de la presente invención. Además, en el esquema de transmisión por línea de alimentación, los datos de comunicación fluyen a través de la línea de alimentación. Por lo tanto, es posible evitar el problema de la interceptación de ondas de radio que conduciría a una fuga de datos. Este esquema de transmisión por línea de alimentación es eficaz, asimismo, para protección de datos por razones de seguridad. De manera natural, los datos que fluyen a través de la línea de alimentación son protegidos mediante, por ejemplo, IPsec en el protocolo IP, cifrado de contenidos, otros esquemas DRM, etc.

45 Tal como se ha descrito anteriormente, implementando funciones de QoS que incluyen una función de protección de derechos de autor obtenida mediante cifrado de los contenidos y los efectos de la presente invención (mejora en el rendimiento global y adaptación flexible a la asignación de bandas, en función de un incremento en la retransmisión o de un cambio de tráfico), puede llevarse a cabo una transmisión de alta calidad de contenidos AV utilizando la línea de alimentación.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

50 En un sistema de red que incluye una serie de terminales de comunicación, la presente invención puede ser utilizada para controlar una banda a utilizar por cada terminal de comunicación para el acceso, en base a un estado de comunicación. En particular, la presente invención es útil cuando se desea conseguir simplificación en el proceso, mejora en la respuesta, y utilización eficiente de las bandas.

REIVINDICACIONES

1. Un método de control de acceso para controlar una banda de comunicación para el acceso a una red en un modo de división de tiempo, siendo dicho método para ser utilizado en un sistema de red de comunicación que incluye una serie de terminales de comunicación (11, 21, 22), comprendiendo dicho método:

5 las etapas llevadas a cabo por un terminal (21) de comunicación de transmisión para transmitir datos, que comprenden:

10 generar un paquete de transmisión que incluye información de transmisión, datos de transmisión, y la longitud de los datos de transmisión, indicando dicha información de transmisión una cantidad de datos que quedan en una memoria intermedia (212) de transmisión, dichos datos de transmisión incluyendo datos procedentes de la memoria intermedia (212) de transmisión, e indicando dicha longitud de los datos de transmisión una longitud de los datos de transmisión; y

transmitir sobre la red el paquete de transmisión generado a un terminal (22) de comunicación de recepción para recibir datos, y

15 las etapas llevadas a cabo por un terminal (11) de comunicación de control para controlar el acceso a la red por los terminales de comunicación (21, 22), que comprenden:

recibir un paquete de transmisión transmitido sobre la red por el terminal (21) de comunicación de transmisión, y obtener, a partir del paquete de transmisión, información de transmisión relacionada con la transmisión entre el terminal (21) de comunicación de transmisión y el terminal (22) de comunicación de recepción; y

20 controlar una banda de comunicación asignada al terminal (21) de comunicación de transmisión en base a la cantidad de datos que quedan en la memoria intermedia (212) de transmisión, la cantidad de datos que quedan en la memoria intermedia (212) de transmisión estando indicada por la información de transmisión obtenida.

2. El método de control de acceso acorde con la reivindicación 1, en el que

25 dicho control de la banda de comunicación incluye una etapa de asignación para asignar una banda no utilizada al terminal de comunicación de transmisión (21) en el que la cantidad de datos almacenados es mayor que la cantidad que puede ser procesada en una banda asignada actualmente.

3. El método de control de acceso acorde con la reivindicación 2, en el que

30 en la etapa de asignación, la banda no utilizada es asignada a una serie de terminales (21) de comunicación de transmisión, de acuerdo con una proporción de una banda asignada actualmente a cada uno de los terminales (21) de comunicación de transmisión.

4. El método de control de acceso acorde con la reivindicación 2, en el que

35 en la etapa de asignación, la banda no utilizada es asignada a una serie de terminales (21) de comunicación de transmisión, de acuerdo con una prioridad establecida por adelantado para cada uno de los terminales (27) de comunicación de transmisión.

5. El método de control de acceso acorde con la reivindicación 2, en el que

40 en la etapa de asignación, la banda no utilizada es asignada a una serie de terminales (21) de comunicación de transmisión, de acuerdo con una proporción de una banda asignada actualmente a cada uno de los terminales (21) de comunicación de transmisión, y con una prioridad establecida por adelantado para cada uno de los terminales (21) de comunicación de transmisión.

6. El método de control de acceso acorde con la reivindicación 2, en el que

la banda no utilizada incluye una banda extra no necesaria para procesar la cantidad de datos almacenados actualmente en el terminal (22) de comunicación de recepción.

45 7. Un sistema de control de acceso en el que una banda de comunicación para el acceso a una red es controlada en un modo de división de tiempo, comprendiendo dicho sistema:

un terminal (11) de comunicación de control para controlar el acceso a la red; y

una serie de terminales de comunicación (21, 22) para acceder a la red bajo el control del terminal (11) de comunicación de control,

un terminal (21) de control de transmisión, para transmitir datos, que comprende:

5 una memoria intermedia (212) de transmisión, para almacenar temporalmente datos de transmisión;

una sección (213) de generación de información de transmisión para generar información de transmisión que indica una cantidad de datos que quedan en la memoria intermedia (212) de transmisión; y

10 una sección (214) de transmisión de paquetes, para generar un paquete de transmisión que incluye una información de transmisión generada por la sección (213) de generación de información de transmisión, datos de transmisión, y una longitud de los datos de transmisión, incluyendo dichos datos de transmisión datos procedentes de la memoria intermedia (212) de transmisión, e indicando dicha longitud de los datos de transmisión una longitud de los datos de transmisión; y para transmitir sobre la red el paquete de transmisión generado al terminal (22) de comunicación de recepción para recibir datos, y

comprendiendo el terminal (11) de comunicación de control:

una sección (111) de recepción de paquetes, para recibir el paquete de transmisión transmitido sobre la red por el terminal (21) de comunicación de transmisión;

20 una sección (112) de obtención de información de transmisión para obtener información de transmisión relacionada con la transmisión entre el terminal (21) de comunicación de transmisión y el terminal (22) de comunicación de recepción, a partir del paquete de transmisión recibido por la sección (111) de recepción de paquetes;

25 una sección (113) de asignación de banda para determinar una banda de comunicación a asignar al terminal (21) de comunicación de transmisión en base a la cantidad de datos restantes en la memoria intermedia (212) de transmisión, estando indicada la cantidad de datos restantes en la memoria intermedia (212) de transmisión mediante la información de transmisión obtenida por la sección (112) de obtención de información de transmisión; y

30 una sección (114) de transmisión de paquetes para generar un paquete para notificar la banda de comunicación determinada por la sección (113) de asignación de banda, y transmitir el paquete al terminal (21) de comunicación de transmisión.

8. Un terminal (11) de comunicación de control para controlar el acceso a la red por una serie de terminales de comunicación (21, 22) que transmiten, sobre la red, un paquete de transmisión que incluye información de transmisión, datos de transmisión, y una longitud de los datos de transmisión, indicando dicha información de transmisión una cantidad de datos restantes en una memoria intermedia (212) de transmisión, incluyendo dichos datos de transmisión datos procedentes de la memoria intermedia (212) de transmisión, e indicando dicha longitud de los datos de transmisión una longitud de los datos de transmisión, comprendiendo dicho terminal (11) de comunicación de control:

40 una sección (111) de recepción de paquetes para recibir el paquete de transmisión transmitido por un terminal (21) de comunicación de transmisión para transmitir datos sobre la red;

una sección (112) de obtención de información de transmisión para obtener información de transmisión relacionada con la transmisión entre el terminal (21) de comunicación de transmisión y un terminal (22) de comunicación de recepción para recibir datos, a partir del paquete de transmisión recibido por la sección (111) de recepción de paquetes;

45 una sección (113) de asignación de banda para determinar una banda de comunicación a asignar al terminal (21) de comunicación de transmisión en base a la cantidad de datos restantes en la memoria intermedia (212) de transmisión, estando indicada la cantidad de datos restantes en la memoria intermedia (212) de transmisión por la información de transmisión obtenida por la sección (112) de obtención de información de transmisión; y

una sección (114) de transmisión de paquetes para generar un paquete para notificar la banda de comunicación determinada por la sección (113) de asignación de banda, y transmitir el paquete al terminal (21) de comunicación de transmisión.

- 5 9. Un programa informático realizado en un medio legible por ordenador, para utilizar en un sistema de red de comunicación acorde con la reivindicación 7 y que lleva a cabo el método de la reivindicación 1.

FIG. 1

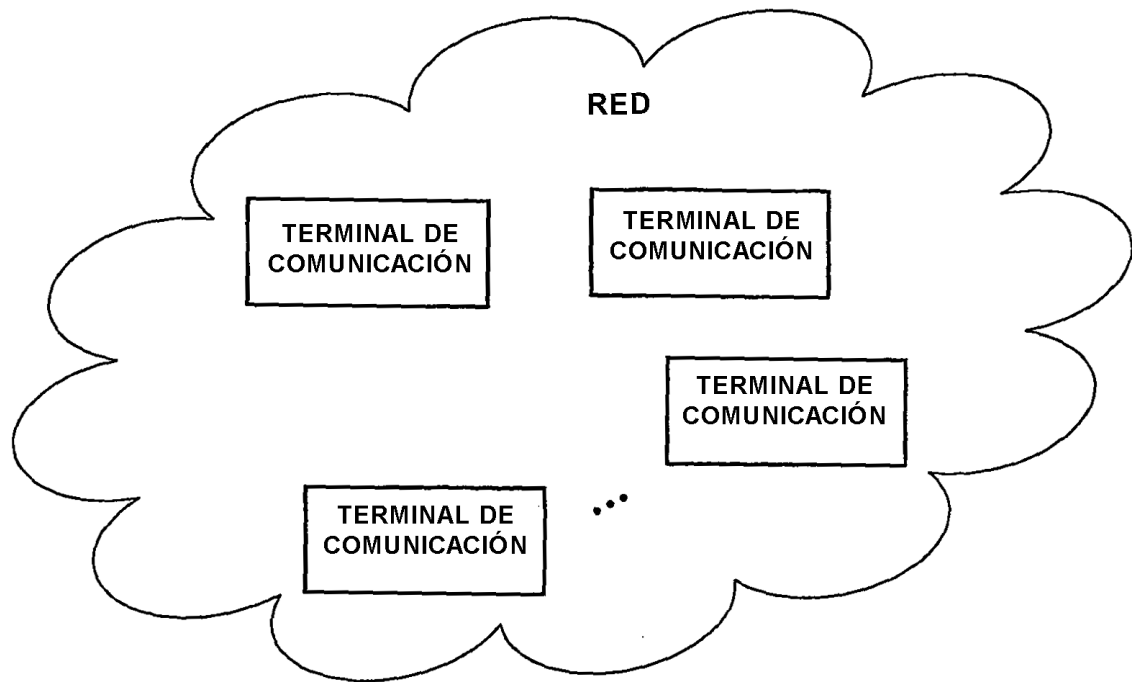


FIG. 2

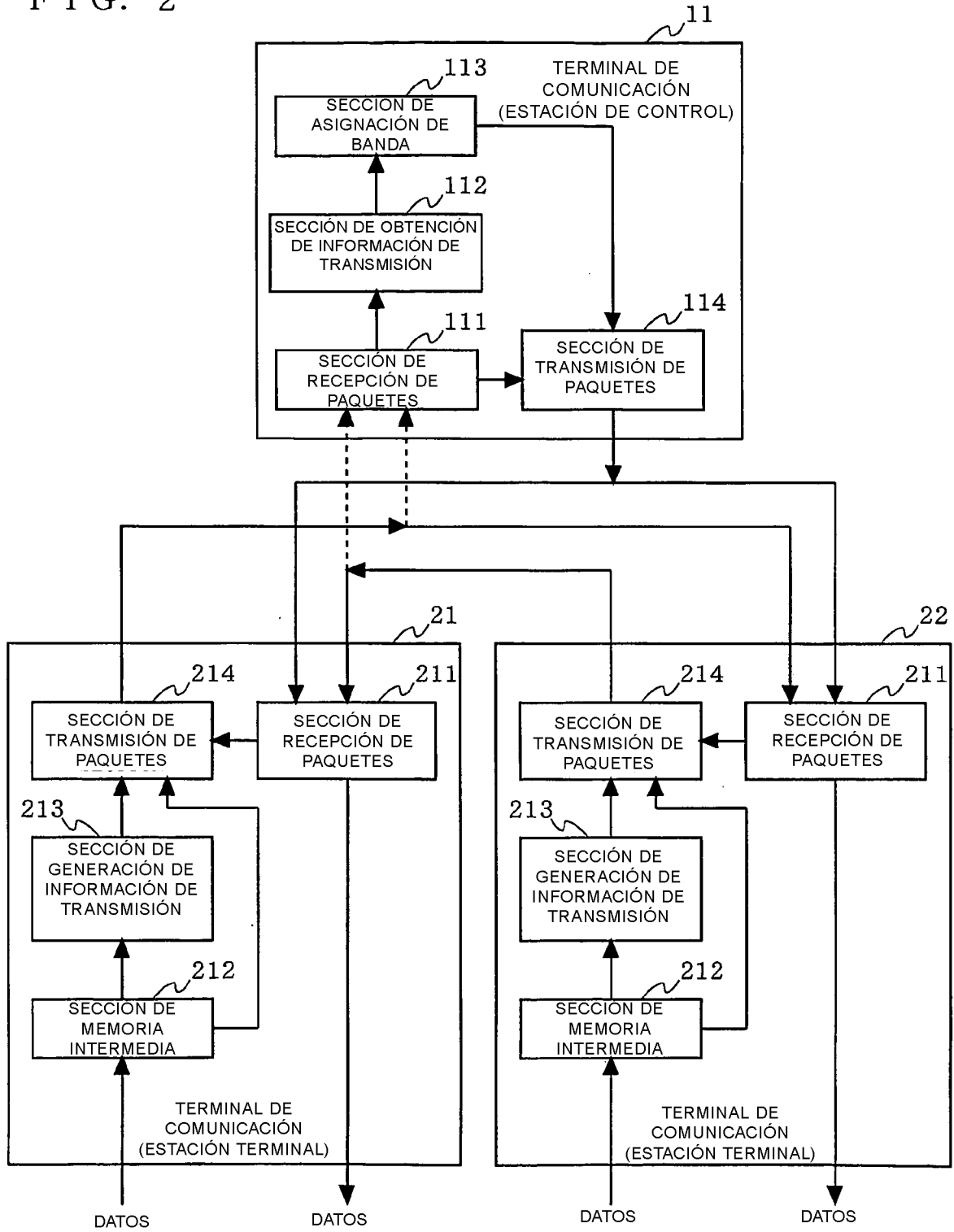


FIG. 3

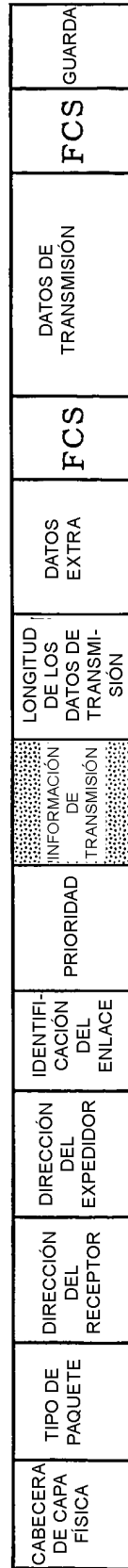


FIG. 4

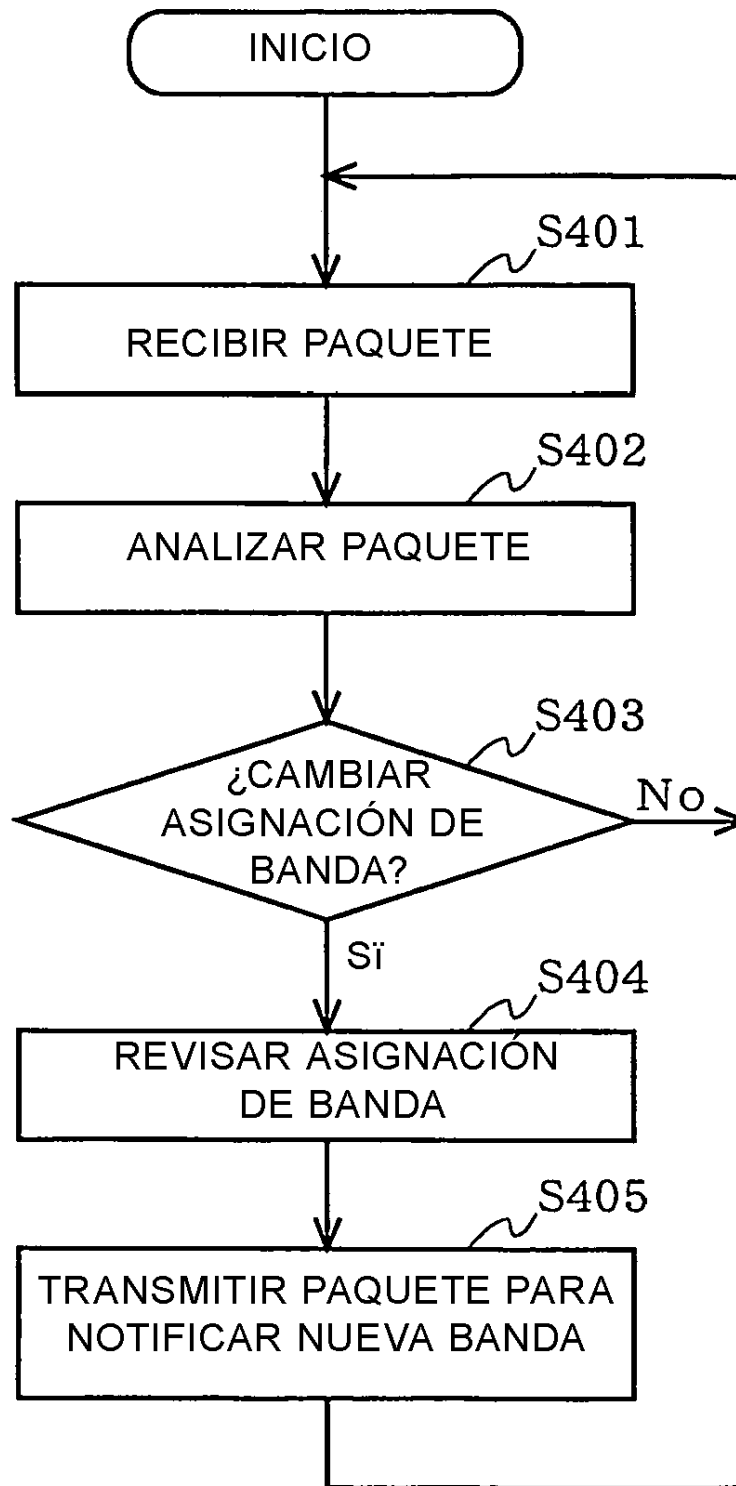


FIG. 5

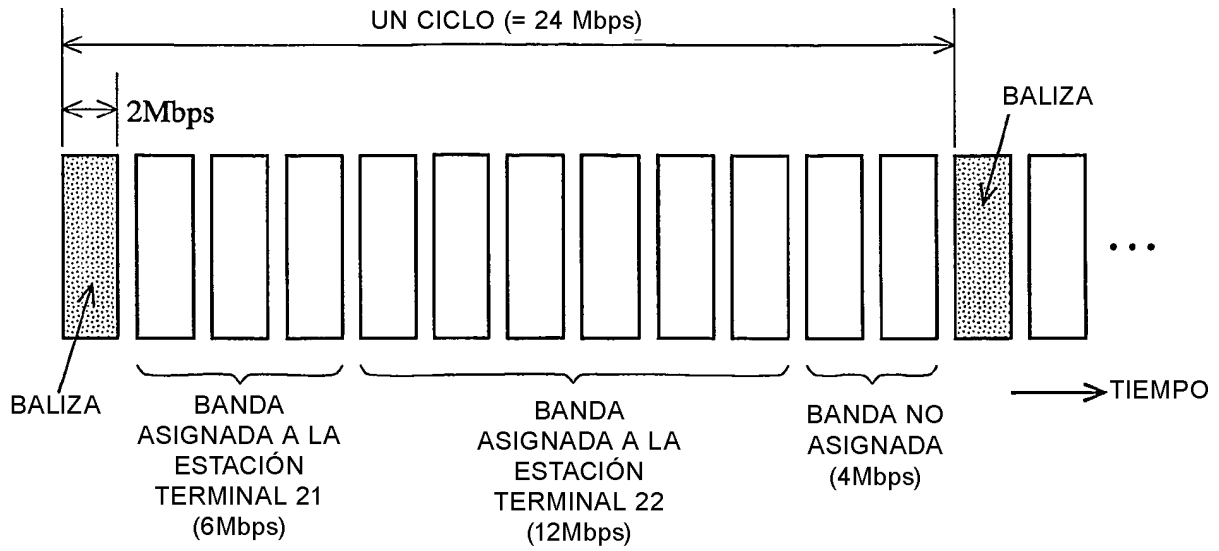


FIG. 6

| DIRECCIÓN DEL RECEPTOR | DIRECCIÓN DEL EXPEDIDOR | IDENTIFICACIÓN DE LA CONEXIÓN | PRIORIDAD | INFORMACIÓN DE TRANSMISIÓN |
|------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------|----------------------------|
| abc | def | 0011 | 2 | 4500 |
| ghi | jkl | 0012 | 1 | 15000 |
| mno | pqr | 0023 | 3 | 5000 |
| | | | | |

FIG. 7

| VELOCIDAD SOLICITADA (Mbps) | CANTIDAD DE DATOS (octetos) |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 | 1250 |
| 2 | 2500 |
| 6 | 7500 |
| 9 | 11250 |
| 1 2 | 15000 |
| 1 5 | 18750 |
| 1 8 | 22500 |

FIG. 8

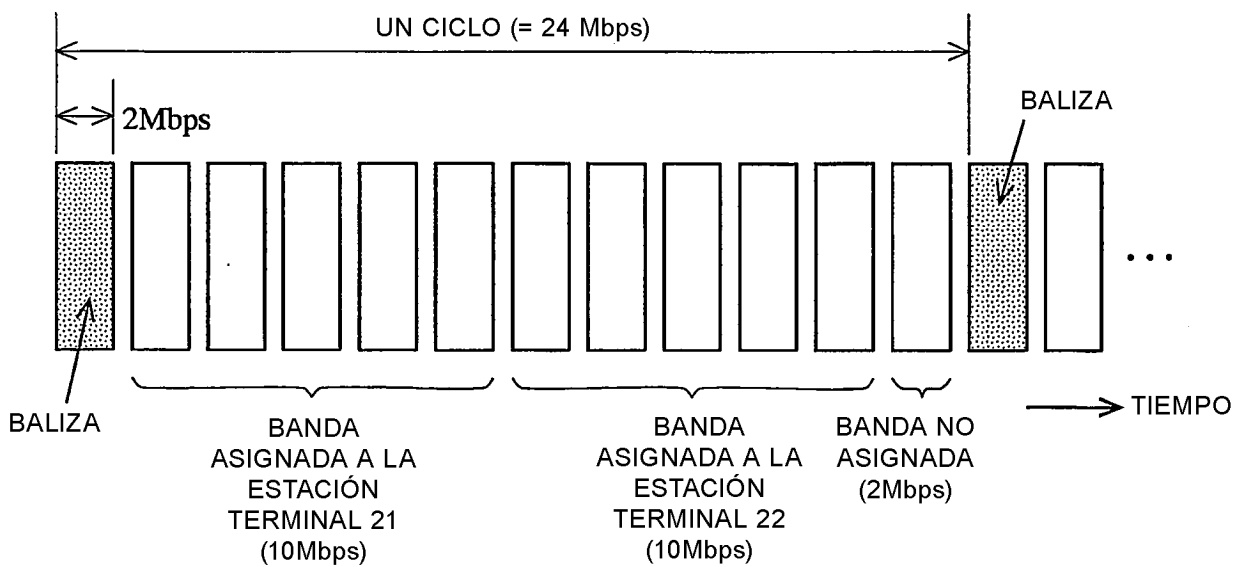


FIG. 9

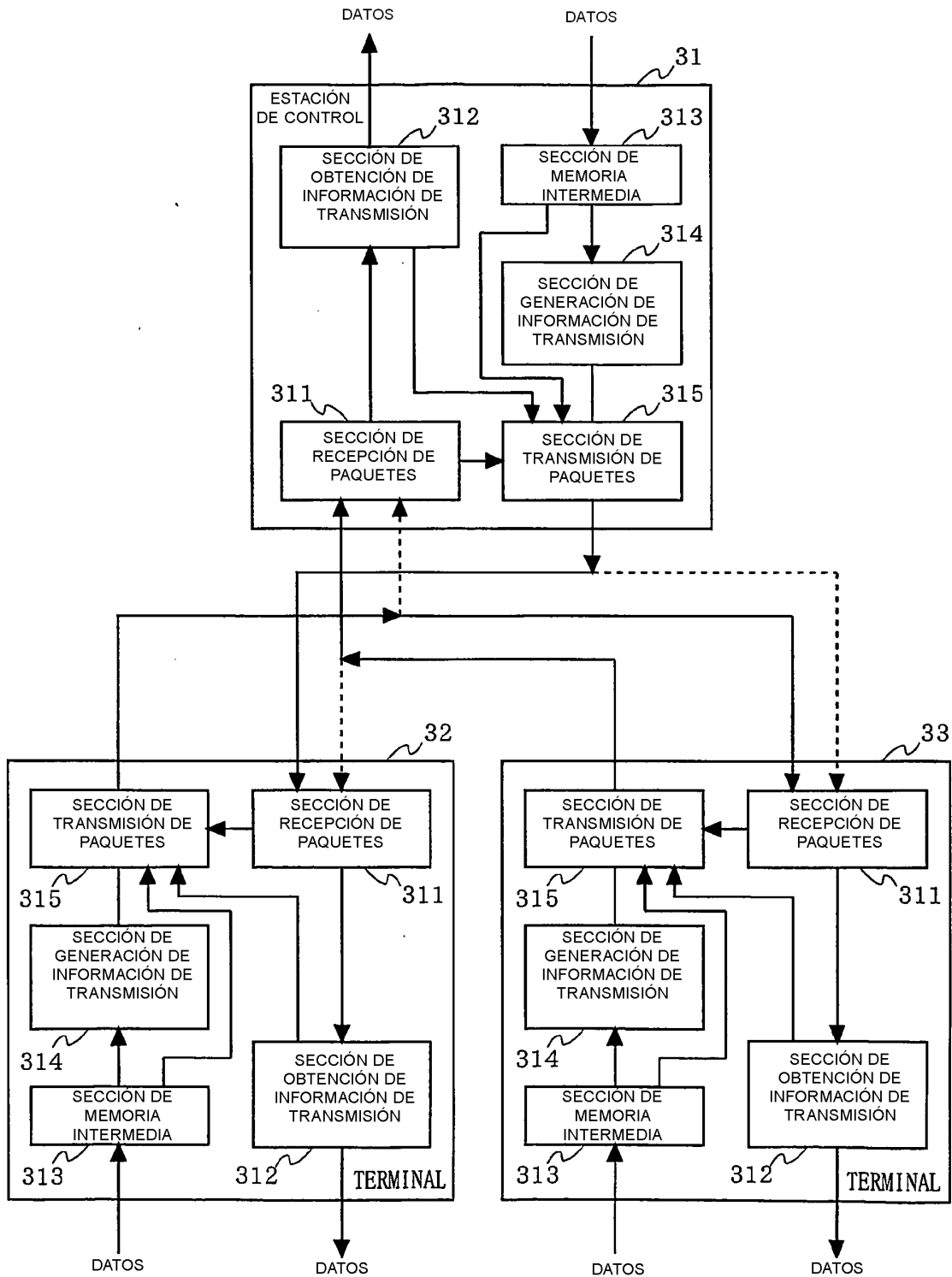


FIG. 10

