



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 350 516**

⑤1 Int. Cl.:
H04L 12/56 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **01995603 .6**

⑨6 Fecha de presentación : **10.12.2001**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1451980**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **01.09.2004**

⑤4 Título: **Procedimiento para transmitir datos de aplicaciones con distintas exigencias de calidad.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.01.2011

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.01.2011

⑦3 Titular/es:
NOKIA SIEMENS NETWORKS GmbH & Co. Kg.
St. Martin Strasse 76
81541 München, DE

⑦2 Inventor/es: **Schneider, Jens y**
Hofmann, Jens

⑦4 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

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

Procedimiento para transmitir datos de aplicaciones con distintas exigencias de calidad.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para transmitir datos de aplicaciones con distintas exigencias en cuanto a la calidad de un servicio de transmisión en una red de comunicación de datos con conmutación de paquetes.

10 En redes de comunicación de datos con conmutación de paquetes con por ejemplo mecanismos de transmisión basados en IP, se transmiten distintos tipos de datos de diversas aplicaciones a través de una red desde una fuente hasta un destino. Al respecto varían las exigencias al tipo y forma de transmisión entre diversas aplicaciones muy fuertemente. Esto es así en particular para la transmisión de datos de aplicaciones que exigen una transmisión en tiempo real y/o con una velocidad de bits garantizada frente a una transmisión de datos en la que no se formula ninguna exigencia estricta de una transmisión en tiempo real y/o de una garantía de una velocidad de bits. Aplicaciones con una exigencia de transmisión en tiempo real y con una velocidad de bits garantizada son por ejemplo la telefonía de voz, la radio online y la transmisión de vídeo. Los servicios electrónicos de mail o las aplicaciones de Internet, como por ejemplo web-surfer, no tienen por el contrario ninguna exigencia comparable a la transmisión.

20 El documento US 2001/025310 A1 describe un método para el tratamiento de datos con distintas exigencias QoS (a la calidad del servicio) en una red. El principio aquí descrito consiste en dotar cada paquete de datos de una información sobre la calidad de transmisión exigida. Entonces se definen en una red de datos determinadas clases de calidad que reflejan de manera adecuada la exigencia a la transmisión. Cada paquete de datos se asigna a una clase de QoS y se dota de la correspondiente información. Cada nodo de la red que retransmite datos en una tal red, prioriza la retransmisión del paquete en base a la información de QoS que se encuentra en cada paquete de datos. Esto significa que en cada paquete de datos debe estar disponible explícitamente una información sobre la Quality of Service.

25 Una característica esencial de las redes de comunicación de datos con conmutación de paquetes consiste en que una transmisión de datos no tiene lugar a través de rutas de datos conmutadas dedicadas, sino a través de rutas de datos virtuales según el principio del multiplexado estadístico. Bajo multiplexado se entiende entonces la transmisión simultánea de varias informaciones a través de la misma ruta de transmisión sobre la base de la distribución estadística en el tiempo de las distintas informaciones. Los datos que se transmiten usualmente en tales redes se caracterizan por una llamada característica "burst" o de ráfagas, es decir, mediante oscilaciones en el tiempo de su anchura de banda. Para transmitir los datos de manera efectiva, se agregan los mismos en general entre nodos de comunicación de la red de comunicación de datos con conmutación de paquetes y se transmiten en base a hipótesis estadísticas conjuntamente a través de vías de transporte existentes, es decir, a través de rutas de datos virtuales de un nodo de comunicación a otro nodo de comunicación. No existe ninguna puesta a disposición exclusiva de recursos de transmisión para aplicaciones individuales sobre una base "punto a punto". Mediante el multiplexado estadístico se aprovechan de manera efectiva los recursos de transmisión existentes. Contrariamente a ello, en las redes de comunicación de datos con conmutación de línea se pone a disposición para cada aplicación una ruta propia a través de la red de comunicación de datos, sobre la cual se garantiza tanto el tiempo de transmisión como también la anchura de banda. En el caso de que aquí se transmitan datos con una velocidad de bits variable, no se explota por completo la anchura de banda disponible en el caso de pausas o periodos de baja velocidad de datos.

30 Cada aplicación de una red de comunicación de datos con conmutación de paquetes exige mientras dura la aplicación de la red de comunicación de datos determinados recursos en cuanto a capacidad de transferencia para hacer posible una comunicación "punto a punto". En redes móviles de comunicación de datos con conmutación de paquetes se coloca para ello en cada nodo de comunicación afectado que ha de atravesarse un llamado contexto con un bloque de parámetros correspondiente. Un contexto contiene todas las informaciones relevantes que describen suficientemente el servicio necesario para la transmisión de los datos. En particular exige cada aplicación de red de comunicación de datos un determinado servicio de transmisión con una determinada calidad (QoS, Quality of Service). Esta exigencia se caracteriza por los llamados parámetros QoS, como por ejemplo una velocidad máxima de bits, una velocidad de bits a garantizar y un retardo máximo admisible. Cuando se crea un contexto, gestiona cada nodo de comunicación en función de su recursos existentes estos parámetros QoS, tratándose los parámetros en cada caso escalonadamente. La transmisión de los datos de la correspondiente aplicación se realiza entonces sobre la base de estos parámetros QoS que son los mismos y que se tratan y memorizan en todos los nodos de comunicación a atravesar.

35 El problema de la transmisión de datos de aplicaciones con distintas exigencias a la calidad de la transmisión se resolvió hasta ahora de distintas maneras.

40 Existe una arquitectura QoS del 3GPP (TS 23.107) que describe determinadas funciones QoS para redes de telefonía móvil de la tercera generación (UMTS). No obstante, la realización en cada nodo de comunicación no se especifica con más exactitud. Además, hay principios que describen procedimientos de transmisión de datos de aplicaciones con distintas exigencias QoS en una red de comunicación de datos.

45 Un primer principio consiste en dotar cada paquete de datos de una información sobre la calidad de transmisión exigida. Entonces se definen en una red de comunicación de datos determinadas clases de calidad, que reflejan de manera adecuada las exigencias a la transmisión. Estas clases se denominan clases Quality of Service. Cada paquete de datos se asigna a una clase QoS y se dota de la correspondiente información. Cada nodo de comunicación a atravesar que retransmite datos en una tal red de comunicación de datos prioriza la retransmisión de un paquete de datos en base

a la información QoS que se encuentra en cada paquete de datos. Un tratamiento usual consiste entonces en distribuir los paquetes en función de la información QoS allí contenida entre las correspondientes colas de espera (queues). Estas colas de espera se vacían y retransmiten en función de su clase QoS con distinta rapidez. Mediante este principio aumenta estadísticamente la probabilidad de que un paquete de datos de alta prioridad se conduzca a través de la red de comunicación de datos mucho más rápidamente que un paquete de datos con inferior prioridad. En este principio es un inconveniente que no da ningún tiempo de transmisión garantizado ni velocidad de transmisión garantizada dentro de la red de comunicación de datos. Otros inconvenientes consisten en que paquetes de datos con una exigencia de una transmisión en tiempo real se memorizan transitoriamente en cada cola de espera y con ello se retardan. Además es un inconveniente que la información sobre la pertenencia a una clase QoS ha de estar contenida en cada paquete de datos y que el formato de esta información ha de ser el mismo en toda la red de comunicación de datos. Este principio se describe por ejemplo en el estándar RFC 2474 de la IETF (Internet Engineering Task Force).

Un segundo principio para resolver el problema antes descrito consiste en establecer para cada clase de QoS distintas rutas de datos dentro de la red de comunicación de datos. Cuando un nodo de comunicación puede asociar un paquete de datos a una clase QoS, se retransmite este paquete de datos sobre una ruta de datos que corresponda a esta clase de QoS.

Un inconveniente en este procedimiento son los costes de establecimiento y servicio de una gran cantidad de rutas distintas de diferente calidad entre diversos nodos de comunicación. El establecimiento de distintas rutas de distintas clases QoS se ha definido en diversos estándares, por ejemplo en la especificación Traffic Management (Gestión del tráfico) del foro ATM, denominada también AF-TM-0121.000.

Un tercer principio consiste en limitar en el nodo de acceso en la red de comunicación de datos, un llamado Edge Node, el tráfico total a un tráfico previamente definido. Dentro de la red de comunicación de datos ya no se diferencia este tráfico, ya que se presupone que la red de comunicación de datos está suficientemente dimensionada. El inconveniente de este principio es la falta de garantía en cuanto a tiempo de transmisión y velocidad de transmisión. Este principio lo especifica por ejemplo el Service Level Agreement Working Group de la IETF.

Era una tarea de la invención poner a disposición un procedimiento con cuya ayuda puedan transmitirse datos de aplicaciones con diferentes exigencias a la transmisión con la mayor eficiencia posible y evitando los inconvenientes explicados dentro de una red de comunicación de datos.

Esta tarea se resuelve mediante el procedimiento correspondiente a la invención según la reivindicación 1. Otras formas constructivas ventajosas del procedimiento correspondiente a la invención se indican en las reivindicaciones subordinadas.

Según la reivindicación 1 se pone a disposición un procedimiento para transmitir datos de aplicaciones con distintas exigencias de calidad en una red de comunicación de datos con conmutación de paquetes con nodos de comunicación, presentando el procedimiento al menos las siguientes etapas:

- a. limitación de los datos de cada aplicación a una velocidad de bits predeterminada en un nodo de comunicación a atravesar durante la transmisión de los datos de la correspondiente aplicación,
- b. creación y memorización de contextos específicos de la aplicación en todos los nodos de comunicación a atravesar durante la transmisión de los datos de la correspondiente aplicación,
- c. reserva de recursos de transmisión en todos los nodos de comunicación a atravesar durante la transmisión de los datos de la correspondiente aplicación en función de los contextos específicos de la aplicación,
- d. retransmisión de los datos de cada aplicación desde un nodo de comunicación a atravesar mediante la correspondiente aplicación a otro nodo de comunicación a atravesar en función de los contextos específicos de la aplicación.

En una forma de ejecución preferente del procedimiento correspondiente a la invención se realiza la etapa a en un nodo de comunicación de acceso (Edge Node) hacia la red de comunicación de datos de conmutación de paquetes. Un flujo de datos que llega de una aplicación se limita a una velocidad de bits predeterminada, preferiblemente a una velocidad de datos máxima admisible determinada por los recursos existentes en la red de comunicación de datos. Con ello queda asegurado que ya no es posible un desbordamiento inadmisiblemente en los nodos de comunicación a atravesar a continuación en la red de comunicación de datos.

De manera especialmente preferente se realiza la limitación de los datos de cada aplicación a una velocidad de datos predeterminada midiendo, en paralelo a la retransmisión de los datos de la correspondiente aplicación, la cantidad de estos datos a lo largo de un intervalo de tiempo que puede fijarse y comparándola con la cantidad de datos correspondiente a la velocidad de bits predeterminada. Esto significa que a lo largo de un determinado intervalo de tiempo (intervalo de medida) se suma el tamaño de los paquetes de datos que llegan en paralelo a su retransmisión. Este valor refleja la cantidad de datos dentro de este intervalo de tiempo. Si por ejemplo se alcanza la cantidad de datos máxima admisible correspondiente a la máxima velocidad de bits en este intervalo de tiempo, puede utilizarse esta información para decidir si los paquetes de datos que sigan se rechazan o eventualmente se siguen transportando,

en el caso de que los recursos totales del nodo de comunicación lo permitan. Al comienzo de cada siguiente intervalo de medida comienza una nueva suma del tamaño de los paquetes de datos, pudiendo partir esta suma también de un valor de arranque distinto de cero, para tener en cuenta por ejemplo ráfagas (bursts) precedentes. Con ello por un lado se minimiza el retardo de los paquetes de datos y por otro se evita sobrepasar la velocidad de datos acordada en los siguientes nodos de comunicación. Simultáneamente ya no necesitan todos los demás nodos de comunicación a atravesar sobre esta ruta de datos en la red de comunicación de datos ninguna vigilancia de la velocidad de bits máxima admisible.

En una forma de ejecución preferente del procedimiento correspondiente a la invención (en la etapa c), deduce cada nodo de comunicación a atravesar por los datos de la correspondiente aplicación, a partir de una velocidad de bits garantizada exigida por la correspondiente aplicación y de una velocidad de bits máxima a apoyar, un valor en la anchura de banda para un recurso de transmisión a reservar y reserva el mismo.

En otra forma de ejecución preferente del procedimiento correspondiente a la invención se realiza la etapa c del procedimiento sólo para datos de aplicaciones que precisan una transmisión en tiempo real. Esto significa que al establecer un contexto para una aplicación con la exigencia de una transmisión en tiempo real (aplicación de tiempo real) deduce cada nodo de comunicación a atravesar, a partir de la velocidad de bits garantizada exigida y de la velocidad de bits máxima a apoyar, un determinado valor de anchura de banda para un recurso a reservar (B_{EchtAppl}). Y reserva esta anchura de banda para esta aplicación. Al calcular la velocidad de bits a reservar, pueden intervenir también mediciones sobre la necesidad efectiva de recursos de aplicaciones activas y que antes han estado activas. En general se reserva para todo el tráfico en tiempo real en nodos de comunicación una determinada parte de los recursos (B_{SumEcht}) de toda la anchura de transmisión B_{total} . Esto significa que el valor de la anchura de banda destinado a la aplicación (B_{EchtAppl}) se toma de la parte B_{SumEcht} reservada para el tráfico en tiempo real. Con ello dispone la aplicación de la anchura de banda (B_{EchtAppl}) del nodo de comunicación. Al finalizar la aplicación se liberan de nuevo estos recursos reservados. La parte B_{SumEcht} reservada para el tráfico en tiempo real se elige preferiblemente siempre inferior a toda la anchura de banda del nodo de comunicación. Con ello queda asegurado que por un lado se dispone de una determinada proporción de recursos para aplicaciones que no exigen una transmisión en tiempo real (aplicaciones no de tiempo real) y que por otro lado desbordamientos breves de la anchura de banda reservada (bursts) para aplicaciones de tiempo real pueden transmitirse igualmente. Para aplicaciones sin la exigencia de transmisión en tiempo real y sin una velocidad de datos garantizada, no se reserva ninguna anchura de banda para una aplicación individual. En lugar de ello se mantiene libre la parte no reservada $B_{\text{SumNichtEcht}}$ de todos los recursos para todas las aplicaciones de este tipo ($B_{\text{SumNichtEcht}} = B_{\text{total}} - B_{\text{SumEcht}}$). A la vez pueden utilizar aplicaciones sin la exigencia de transmisión en tiempo real también siempre los recursos que se mantienen reservados para aplicaciones de tiempo real pero que temporalmente no son utilizados por las mismas. Mediante multiplexado estadístico pueden transportarse datos de esta aplicación con una determinada probabilidad. Si la cantidad real de datos del tráfico no de tiempo real sobrepasa la anchura de banda disponible para el mismo, se retarda o rechaza este tráfico.

La suma de datos efectivamente a transportar de las aplicaciones de tiempo real puede sobrepasar los recursos reservados para la misma. Este es el caso por ejemplo cuando llegan flujos de datos con la máxima velocidad de bits para todas o para muchas aplicaciones de tiempo real en el mismo instante al nodo de comunicaciones y para estos servicios se ha reservado una anchura de banda inferior. Si se presenta este caso, se utilizan además partes de los recursos previstos para aplicaciones no de tiempo real para el transporte de los datos de aplicaciones de tiempo real. Correspondientemente, se dispone entonces de menos recursos para la transmisión de datos de aplicaciones que no son de tiempo real. De la proporción de recursos reservados B_{SumEcht} y del algoritmo de cálculo para la anchura de banda a reservar depende en qué medida los datos de las aplicaciones en tiempo real pueden sobrepasar los recursos reservados y cuál es la probabilidad de que se transporten datos de aplicaciones que no son en tiempo real. Entonces puede jugar también un papel, entre otros, la cantidad de flujos de datos estadísticamente multiplexados de las aplicaciones. Cuanto mayor sea la proporción reservada para aplicaciones en tiempo real, tanto menor es la probabilidad de que puedan transmitirse desbordamientos temporales (bursts) de la anchura de banda reservada. Cuanto mayor sea la proporción reservada para aplicaciones en tiempo real, tanto menor será también la probabilidad de que se transporten datos de aplicaciones que no sean en tiempo real.

En una forma de ejecución especialmente preferente del procedimiento correspondiente a la invención, puede influirse sobre este comportamiento en la activación de un contexto, es decir al tratar los parámetros QoS. Al crear contextos específicos de las aplicaciones en cada nodo de comunicaciones, puede variar ventajosamente y con ello limitarse la relación entre una velocidad de datos garantizada exigida por la correspondiente aplicación y una velocidad de bits máxima a apoyar.

En el marco de la invención es también posible bajo determinadas hipótesis realizar una transmisión de datos para aplicaciones en tiempo real hasta la velocidad de bits máxima garantizada $B_{\text{maxEchtAppl}}$ en cada nodo de comunicación sin que en la transmisión de estos datos y con la velocidad de bits garantizada, se llegue a estancamientos o a rechazar paquetes de datos. Por un lado deberían presentarse distribuidas estadísticamente las ráfagas, es decir, el envío breve con elevada velocidad de datos. Entonces no se sobrepasa con gran probabilidad la suma de las anchuras de banda reservadas B_{SumEcht} . En el caso de desbordamientos, se utiliza adicionalmente una parte de los recursos reservada para aplicaciones no de tiempo real. Entonces no debe sobrepasar la suma de la velocidad máxima de bits de todos los contextos los recursos totales de un nodo de comunicación una medida determinada según los métodos de dimensionamiento usuales.

En otra forma de ejecución preferente del procedimiento correspondiente a la invención, se dividen en la etapa d del procedimiento correspondiente a la invención los datos de las aplicaciones en función de los contextos específicos de las aplicaciones en al menos dos categorías y se retransmiten en función de estas categorías. Estas dos categorías significan ventajosamente al menos la división en aplicaciones de tiempo real y aplicaciones no de tiempo real. Esta categorización se realiza preferiblemente en cada nodo de comunicación y tiene lugar, tal como se ha indicado, según los contextos existentes en el nodo de comunicación. Cada paquete de datos que haya sido asignado a una aplicación en tiempo real, se retransmite inmediatamente sin memorización intermedia al siguiente nodo de comunicación. Los paquetes sin exigencia de tiempo real pueden memorizarse transitoriamente en colas de espera (queues) y retransmitirse en función de un determinado mecanismo de elección desde la cola de espera. Este mecanismo de elección puede por ejemplo distribuir los recursos de transferencia disponibles para todo el tráfico no de tiempo real o para partes del mismo según un esquema predefinido o realizar una sencilla priorización de las colas de espera. Los recursos de transferencia disponibles para los datos no de tiempo real dependen entonces de la afluencia momentánea de los datos de tiempo real.

La ventaja especial de la presente invención reside en que combinando los mecanismos descritos como reserva de recursos de transferencia, limitación de flujos de datos de las distintas aplicaciones a la velocidad máxima de datos y priorización de distintas categorías de flujos de datos agregados en el procesamiento y el transporte de estos flujos de datos, puede garantizarse una transmisión lo más efectiva posible y adaptada a las necesidades individuales de las más diversas aplicaciones.

Otras ventajas del procedimiento correspondiente a la invención se mostrarán en las siguientes figuras. Se muestra en:

figura 1 diagrama de bloques para la representación esquemática de la etapa a de una forma constructiva del procedimiento correspondiente a la invención,

figura 2 diagrama de bloques para la representación esquemática de la etapa d de una forma constructiva del procedimiento correspondiente a la invención.

En la figura 1 se representa un diagrama de bloques para describir una posibilidad de limitar los datos de una aplicación a una velocidad de bits predeterminada. Los datos de una aplicación llegan a la red de comunicación de datos 1 a través de un nodo de acceso (Edge Node) 2. Para lograr un retardo lo menor posible en el Edge Node 2 y para renunciar a una memorización intermedia para averiguar la velocidad de bits de los datos que llegan, puede realizarse este proceso como sigue: A lo largo de un determinado intervalo de tiempo (intervalo de medida) se suma el tamaño de los paquetes de datos que llegan en paralelo a su retransmisión tal como se indica mediante la fecha sentido “uplink” (ascendente), lo cual se representa en el diagrama 3. Este valor refleja la cantidad de datos en este intervalo de tiempo. Si se alcanza la cantidad de datos máxima admisible correspondiente a la velocidad de bits máxima $B_{\max}$ dentro de este intervalo, entonces puede utilizarse esta información para decidir si se rechazan los datos que siguen, tal como se representa en el diagrama 4, o si eventualmente se retransmiten, ya que los recursos totales del Edge Node 3 lo permiten. El mismo mecanismo se realiza en el sentido inverso, es decir, en el sentido “downlink” (descendente). Al comienzo del siguiente intervalo de tiempo o bien de un intervalo de medida, comienza una nueva suma de los tamaños de los paquetes de datos, pudiendo partir esta suma también de un valor de arranque distinto de cero, para tener en cuenta por ejemplo ráfagas. Con ello por un lado se minimiza el retardo de los paquetes de datos y por otro lado se evita sobrepasar la velocidad de datos acordada en los siguientes nodos de comunicación 5. Simultáneamente no necesitan realizar ya una vigilancia de la máxima velocidad de bits $B_{\max}$ todos los demás nodos de comunicación 5 a atravesar.

En la figura 2 se muestra un diagrama de bloques para representar esquemáticamente la etapa d de una forma de ejecución del procedimiento correspondiente a la invención. Se representa una retransmisión de paquetes de datos 6 de diversas aplicaciones a través de una red de comunicación de datos 1 que incluye varios nodos de comunicación 7. Cuando se solicita una aplicación, se crea en los nodos de comunicación 7 de la red de comunicación de datos 1 que han de atravesar los datos o paquetes de datos 6 de la aplicación solicitada, un contexto, que contiene entre otros la calidad de transmisión (QoS) a exigir para la aplicación. Esta solicitud viene determinada por diversos parámetros. Entre ellos se encuentran, una velocidad máxima de bits, una velocidad de bits garantizada y un retardo máximo admisible. Un paquete de datos 6 que llega a la red de comunicación de datos 1 de una aplicación se asigna ahora, en los nodos de comunicación 7 a atravesar, en función del contexto creado y memorizado en los correspondientes nodos de comunicación 7, a una de dos categorías 8, 9. En los ejemplos representados corresponden las dos categorías 8, 9 a una división en aplicaciones de tiempo real (rayas negras) 8 y aplicaciones no de tiempo real (rayas grises) 9. Esta categorización se realiza en cada nodo de comunicación 7 a atravesar. Cada paquete de datos 6 que ha sido asociado a una aplicación de tiempo real, se retransmite inmediatamente sin memorización intermedia al siguiente nodo de comunicación 7. Los paquetes de datos 6 sin exigencia de tiempo real pueden memorizarse transitoriamente en colas de espera o queues y retransmitirse en función de un determinado mecanismo de elección a partir de la cola. Este mecanismo de elección puede distribuir los recursos disponibles para todos los paquetes de datos 6 de aplicaciones que no son de tiempo real o para parte de las mismas según un esquema previamente definido o según una sencilla priorización de las colas. Los recursos disponibles para los paquetes de datos 6 de aplicaciones que no son de tiempo real dependen entonces de la afluencia momentánea de datos de las aplicaciones de tiempo real.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para transmitir datos (6) de aplicaciones con distintas exigencias de transmisión en una red de comunicación de datos (1) con conmutación de paquetes con nodos de comunicación (2, 5, 7), presentando el procedimiento al menos las siguientes etapas:

- a. limitación de los datos (6) de cada aplicación a una velocidad de bits predeterminada en un nodo de comunicación (2, 5, 7) a atravesar durante la transmisión de los datos (6) de la correspondiente aplicación,
- b. creación y memorización de contextos específicos de la aplicación en todos los nodos de comunicación (2, 5, 7) a atravesar durante la transmisión de los datos (6) de la correspondiente aplicación,
- c. reserva de recursos de transmisión en todos los nodos de comunicación (2, 5, 7) a atravesar durante la transmisión de los datos (6) de la correspondiente aplicación en función de los contextos específicos de la aplicación,
- d. retransmisión de los datos (6) de cada aplicación desde un nodo de comunicación (2, 5, 7) a atravesar mediante la correspondiente aplicación a otro nodo de comunicación (2, 5, 7) a atravesar en función de los contextos específicos de la aplicación.

2. Procedimiento según la reivindicación 1,

caracterizado porque la etapa a se realiza en un nodo de comunicación de acceso (Edge Node) en la red de comunicación de datos de conmutación por paquetes (1).

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2,

caracterizado porque la limitación de los datos (6) de cada aplicación a una velocidad de bits predeterminada se realiza midiendo en paralelo a la retransmisión de los datos (6) de la correspondiente aplicación la cantidad de estos datos (6) a lo largo de un intervalo de tiempo que puede fijarse y comparándola con la cantidad de datos correspondiente a la velocidad de bits predeterminada.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque la etapa c sólo se realiza para datos (6) de aplicaciones que exigen una transmisión en tiempo real.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque en la etapa c cada uno de los nodos de comunicación (2, 5, 7) a atravesar por los datos de la aplicación correspondiente se deduce y reserva a partir de una velocidad de bits garantizada solicitada por la correspondiente aplicación y una velocidad de bits máxima a apoyar, un valor de la anchura de banda para un recurso de transmisión a reservar.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque al crear los contextos específicos de la aplicación en cada nodo de comunicación (2, 5, 7) la relación entre una velocidad de bits garantizada solicitada por la correspondiente aplicación y una velocidad de bits máxima a apoyar, puede variar.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque una determinada parte (B_{SumEcht}) de recursos de transmisión de entre todos los recursos de transmisión (B_{total}) se reserva para datos de aplicaciones que en cada caso exigen una transmisión en tiempo real.

8. Procedimiento según la reivindicación 7,

caracterizado porque la parte (B_{SumEcht}) de recursos de transmisión que se reserva para datos (6) de aplicaciones que exigen en cada caso una transmisión en tiempo real, se elige inferior a la totalidad de recursos de transmisión (B_{total}).

ES 2 350 516 T3

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque en la etapa d los datos (6) de las aplicaciones se dividen en función de los contextos específicos de la aplicación en al menos dos categorías (8, 9) y se retransmiten en función de estas categorías (8, 9).

5

10. Procedimiento según la reivindicación 9,

caracterizado porque las dos categorías corresponden a una división en aplicaciones de tiempo real (8) y aplicaciones no de tiempo real (9).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

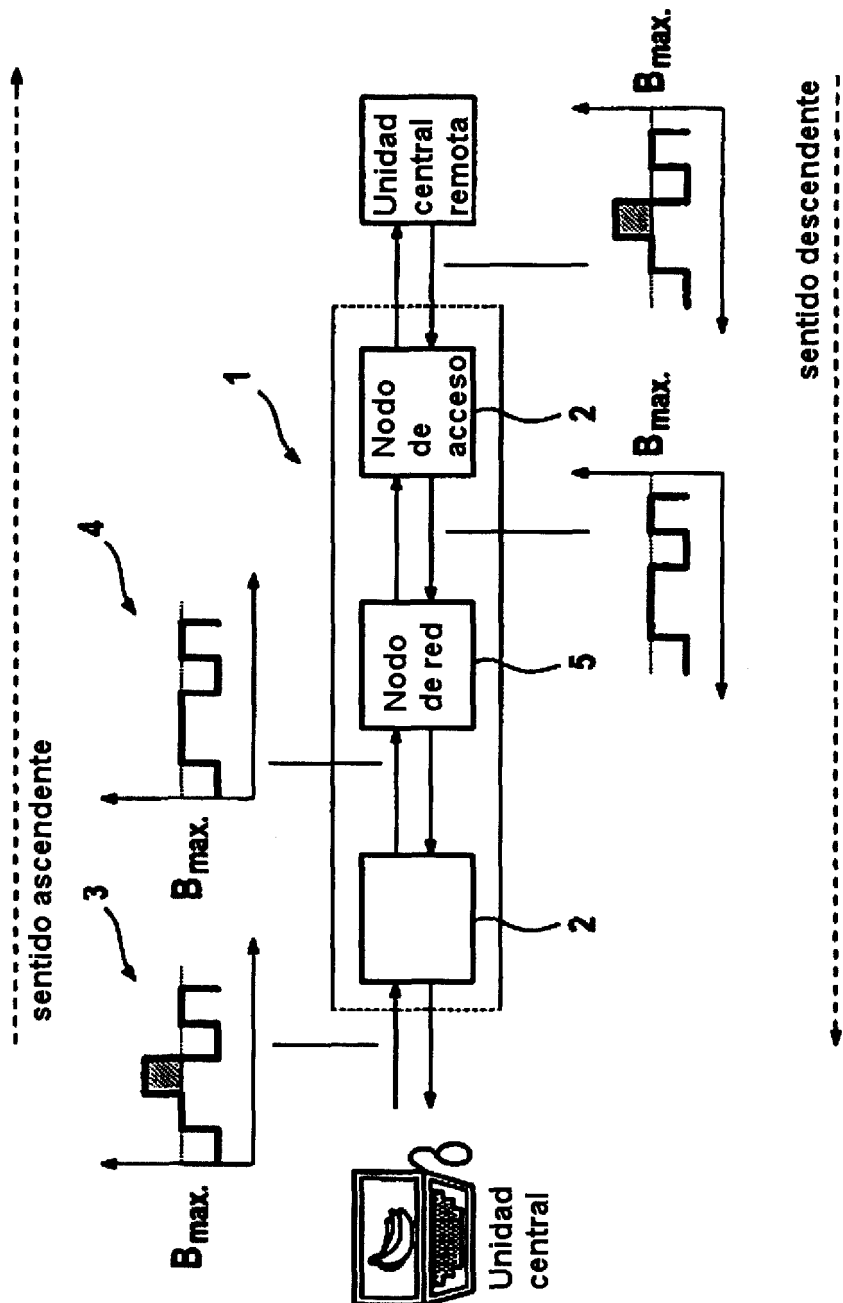


FIG 1

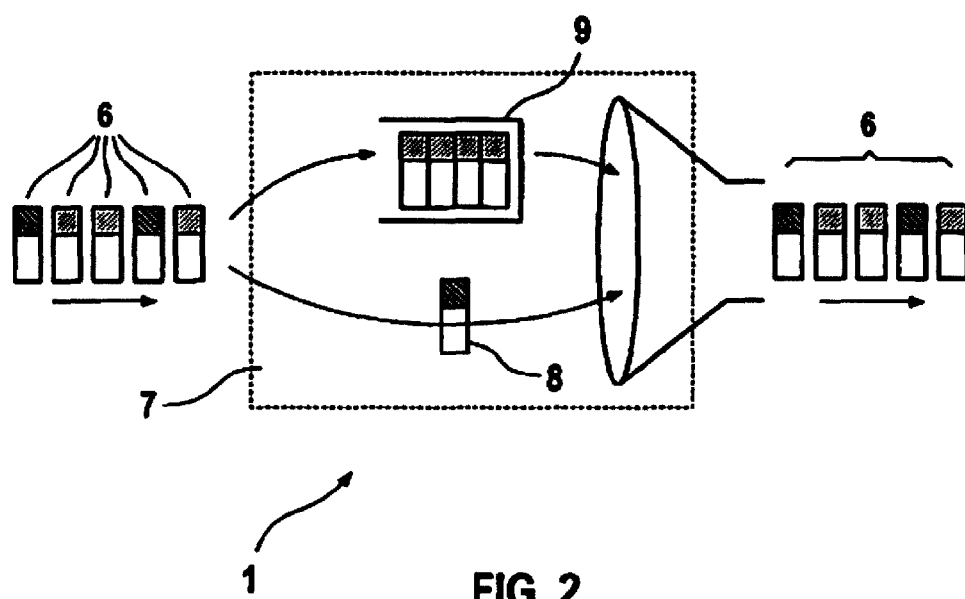


FIG 2