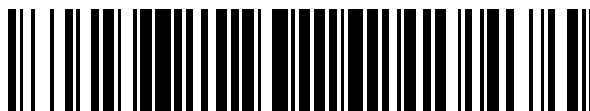


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 483**

51 Int. Cl.:
H04L 12/28 (2006.01)
H04L 12/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06799687 .6**
96 Fecha de presentación: **18.09.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **2092699**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.08.2009**

54 Título: **Método y disposición relativos al control de admisión de servicios de banda ancha**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.04.2012

73 Titular/es:
Telefonaktiebolaget L M Ericsson (PUBL)
S-164 83 Stockholm , SE

72 Inventor/es:
MELSEN, Torben;
FORSMAN, Mats y
THYNI, Tomas

74 Agente/Representante:
de Elizaburu Márquez, Alberto

ES 2 379 483 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 disposición relativos al control de admisión de servicios de banda ancha.

5 CAMPO TÉCNICO

10 La presente invención se refiere al acceso de banda ancha de servicios proporcionados por proveedores de servicios por medio de un nodo de acceso de banda ancha adaptado para dotar a usuarios finales con acceso a servicios sobre canales de comunicación de tipos dados y que implementan control de admisión de recursos para controlar la admisión del usuario final a los recursos en donde dichos medios de control de admisión de recursos comprenden medios de función de decisión y de aplicación de políticas que comprenden primeros medios de mantenimiento de información para recoger y/mantener información sobre la capacidad de transmisión disponible actual del nodo de acceso en el enlace ascendente, hacia un proveedor de servicios. También se refiere a un método para controlar el acceso del usuario final a los recursos en una red de acceso de banda ancha que comprende los pasos de, a la recepción de una petición de recursos del usuario final en un nodo de acceso de banda ancha en cualquier orden; establecer en un primer paso si aceptar la petición de recursos para el acceso a un servicio dado implicaría exceder un primer límite dado o no cumplir una primera condición dada con respecto a la capacidad de transmisión del enlace ascendente disponible actual del nodo de acceso.

20 ANTECEDENTES

25 Muchos servicios se proporcionan hoy en día usando acceso de banda ancha sobre un nodo de acceso de banda ancha en una red de acceso de banda ancha. Particularmente suministrar servicios de banda ancha en base a la tecnología de multidifusión IP/Ethernet es de importancia para la arquitectura de red de los proveedores de servicio. Por ejemplo una aplicación para la distribución de señales de TV (IPTV) pero también otras aplicaciones tales como distribución de radio (canales de radio) e información de negocio puede beneficiarse de la tecnología de distribución de multidifusión. Independientemente de qué red de acceso de banda ancha se usa, se producirán cuellos de botella los cuales limitan la cantidad de tráfico de multidifusión en una red. Tales cuellos de botella se pueden producir en cualesquiera ubicaciones, entre otros los cuellos de botella se pueden producir fácilmente en los enlaces que tienen un ancho de banda de transmisión disponible limitado y en los nodos de red que por ejemplo tienen solamente una capacidad de memoria limitada asignada para manejar los canales de multidifusión así como capacidad de rendimiento de multidifusión limitada. Los cuellos de botella también pueden influir el tráfico de unidifusión por ejemplo en redes que transportan tráfico de multidifusión así como de unidifusión pero también en redes que solamente transportan tráfico de unidifusión. Esto significa que las redes de acceso de banda ancha tienen que ser dotadas con unos mecanismos que aspiren a asegurar una entrega y QoS de un servicio abonado adecuadas, particularmente un servicio de multidifusión, pero también un servicio de unidifusión.

40 Como ejemplo, si se intenta recibir tres canales de TV cada uno que usa por ejemplo 10Mbps sobre una DSL (Línea Digital de Abonado) con una capacidad de 20Mbps, la calidad de las tres secuencias de datos que corresponden a los tres canales de TV se deteriorará. A continuación se hará referencia principalmente al tráfico de multidifusión dado que para tal tráfico los problemas son más pronunciados que para el tráfico de unidifusión, incluso si también están presentes para tráfico de unidifusión.

45 Para proporcionar una QoS requerida para el tráfico de multidifusión, hoy en día normalmente el número de canales de multidifusión por usuario final está limitado. Esto se trata por ejemplo en el TR-101 del Foro DSL; "Migración a Agregación DSL basada en Ethernet", abril de 2006. No obstante, distintos tipos de canales de multidifusión requieren distintas cantidades de ancho de banda de transmisión. Un canal HDTV típicamente requiere 10Mbps, mientras que los canales de radio fácilmente se pueden transportar usando solamente 64kbps. El control de admisión de recursos (RAC) de multidifusión como se implementa hoy en día solamente proporciona un mecanismo muy tosco que no tiene en cuenta las propiedades de cualquier secuencia de multidifusión individual. Un usuario final se puede configurar para recibir solamente dos secuencias de multidifusión y no hay medios para distinguir entre un canal HDTV de 10Mbps y un canal de radio de 32kbps, lo cual provocará canales y recursos que se pierden innecesariamente. Adicionalmente, con las técnicas usadas hoy en día, para impedir los cuellos de botella, la utilización de recursos de red puede, bajo ciertas circunstancias ser escasa y no hay flexibilidad de permitir acceso a recursos o servicios.

60 La EP 1701480 muestra un método para el establecimiento de una sesión de datos por paquetes para un terminal móvil en una red de datos por paquetes que usa un nodo intermediario de ancho de banda para recibir mediciones de QoS para un trayecto asignado al terminal móvil para la transmisión de datos por paquetes. El nodo almacena las políticas para el control de admisión y basadas al respecto, el nodo puede admitir datos por paquetes en el trayecto.

65 La EP 1223713 muestra un aparato para anunciar información relativa a los recursos disponibles para un nodo en una red usando un protocolo de encaminamiento de la fuente para identificar un trayecto para una llamada encaminada con el uso de dicha información. Un conmutador está asociado con el nodo y la información sobre los recursos disponibles se anuncia cuando el conmutador recibe una petición para encaminar una conexión.

También las soluciones reveladas en estos documentos sufren de los defectos mencionados anteriormente y no permiten el uso de recursos de red opcional.

5 COMPENDIO

10 Es por lo tanto un objeto de la presente invención sugerir un nodo de acceso de banda ancha que permite la utilización óptima de los recursos de red. También es un objeto sugerir un nodo de acceso de banda ancha a través del cual se puede proporcionar el acceso a los servicios de una manera flexible. Aún además es un objeto sugerir un nodo de acceso de banda ancha a través del cual los cuellos de botella se puedan evitar en un alto grado y el cual aumenta la flexibilidad para el usuario final, para el proveedor de servicios y para el operador del nodo de acceso. También es un objeto sugerir un nodo de acceso de banda ancha que es barato, simple y directo de implementar y a través del cual se puede asegurar la entrega y suministro adecuados de la QoS relevante.

15 También es un objeto de la invención sugerir una red de acceso de banda ancha a través de la cual se pueden lograr uno o más de los objetos mencionados anteriormente, así como un método para controlar el acceso del usuario final sobre una red de acceso de banda ancha a servicios de manera que se puede lograr uno o más de los objetos mencionados anteriormente.

20 Por lo tanto se proporciona un nodo de acceso de banda ancha adaptado para dotar a los usuarios finales con acceso a servicios sobre canales de comunicación de tipos dados y como se hizo referencia inicialmente el cual comprende o comunica con los medios de control de admisión de recursos para controlar la admisión del usuario final a los recursos. Los medios de control de admisión de recursos comprenden unos medios de función de decisión y de aplicación de políticas que comprende primeros medios de mantenimiento de información para recoger y/o
 25 mantener la información sobre de la capacidad de transmisión disponible del nodo de acceso en el enlace ascendente, hacia un proveedor de servicios, segundos medios de mantenimiento de información para recoger y/o mantener la información sobre la capacidad de transmisión del enlace descendente, o línea de abonado, disponible actual y terceros medios de mantenimiento de información para recoger y/o mantener la información sobre el rendimiento disponible actual del nodo de acceso. Adicionalmente los medios de recogida y mantenimiento de información relacionada con el servicio se proporcionan, para cada servicio o grupo o categoría de servicios, para recoger y mantener la información sobre los requisitos de rendimiento de los servicios o grupos de servicios respectivos. Los medios de establecimiento de disponibilidad se proporcionan para establecer si los requisitos de rendimiento de un servicio requerido cumplen una condición o condiciones dadas en relación con la capacidad del enlace ascendente/enlace descendente disponible actual y la facultad de rendimiento disponible actual en el nodo de
 30 acceso.
 35

Aún además el nodo de acceso comprende o comunica con los medios de decisión de petición de recursos para, en base al resultado del establecimiento en los medios de establecimiento de disponibilidad con respecto a dicha condición o condiciones tomar una decisión de conceder o rechazar una petición de recursos de usuario final para acceder a un servicio.
 40

Las condiciones pueden relacionarse con no permitir exceder de los límites respectivos relativos a distintos parámetros que comprenden la capacidad de transmisión del enlace ascendente/enlace descendente disponible y uno o más parámetros relativos a la facultad de rendimiento del nodo de acceso. Adicionalmente los medios de mantenimiento de información también se pueden proporcionar para mantener información relacionada con el rendimiento adicional o la disponibilidad de rendimiento expresada de maneras diferentes, u otros parámetros.
 45

Los medios de mantenimiento de información se pueden implementar como medios de mantenimiento de información combinados o separados. Si son combinados, uno o más de ellos se pueden combinar de cualquier manera adecuada. Esto se puede implementar de muchas formas diferentes. Los primeros medios de recogida y/o mantenimiento de información, independientemente de cómo se implementen, son particularmente, en una realización, adaptados para mantener la información sobre de la capacidad de transmisión disponible total en el enlace ascendente y recoger (continuamente según se admite o libera un recurso) la información relativa a la capacidad del enlace ascendente proporcionada o permitida, es decir ya permitida, para establecer la capacidad de transmisión del enlace ascendente disponible actual. Los segundos medios de recogida y/o mantenimiento de información se adaptan particularmente para mantener la información sobre la capacidad de transmisión disponible total en el enlace descendente y recoger información relativa a la capacidad del enlace ascendente proporcionado, es decir ya concedida, para establecer la capacidad del enlace descendente disponible actual, es decir como los primeros (y terceros) medios de mantenimiento de información, para mantener la información actualizada en cuanto a las capacidad disponible actual registrando la concesión/liberación de los recursos. Aún además, los terceros medios de mantenimiento de información se pueden adaptar para mantener la información sobre el rendimiento disponible total y recoger la información relativa a la cantidad de rendimiento proporcionada o ya permitida (en los términos adecuados) para establecer la cantidad disponible actual de rendimiento, es decir el control continuo de la facultad de rendimiento concedida y liberada.
 50
 55
 60
 65

Es posible alternativamente recoger directamente la información sobre de la capacidad o facultad disponible actual en lugar de realizar una acción de calcular la capacidad o facultad actual usando la facultad o capacidad total original y la capacidad o facultad concedida para estos y cualesquiera otros parámetros. Esto se puede hacer también de diferentes maneras, se pueden proporcionar los medios de cálculo o detección relevantes en asociación con el nodo de acceso, la cuestión principal que es que de alguna manera la capacidad disponible actual y la capacidad de rendimiento etc., se establezcan. El rendimiento comprende información relacionada con el ancho de banda disponible. La información relacionada con el ancho de banda disponible puede comprender información sobre el número de paquetes IP por segundo y/o información sobre el número de bits disponibles por unidad de tiempo, por ejemplo por segundo. Esto significa que también se tienen en cuenta las consideraciones de ancho de banda, evitando de esta manera una situación, en que una petición de recursos que requiere solamente un bajo ancho de banda se rechace debido a una limitación que se basa en el número de canales permitidos para un usuario particular. Esto es extremadamente ventajoso.

En una realización la información de rendimiento comprende información sobre del número de canales de comunicación que el nodo de acceso es capaz de manejar simultáneamente en adición además de la información de rendimiento relacionada con el ancho de banda. Particularmente la información de rendimiento comprende información acerca de la cantidad máxima o disponible actual de tráfico de multidifusión, por ejemplo expresada como un número de paquetes IP por segundo. La información de rendimiento también puede comprender (adicionalmente o alternativamente) información sobre la cantidad máxima o disponible actual de tráfico de unidifusión, particularmente la cantidad actual máxima de tráfico de unidifusión, por ejemplo expresada como el número máximo actual de paquetes IP de unidifusión por segundo.

El nodo de acceso de banda ancha puede soportar tráfico de multidifusión así como tráfico de unidifusión o solamente tráfico de multidifusión o solamente tráfico de unidifusión, en diferentes realizaciones. En una realización particular la información del rendimiento comprende información sobre del número máximo de canales multidifusión y/o de unidifusión que el nodo de acceso también puede manejar. Generalmente la información del rendimiento comprende información sobre la potencia de procesamiento disponible o disponible actual. Particularmente los medios de establecimiento de disponibilidad se adaptan para establecer si la concesión de una petición de recursos del usuario final provocará la capacidad de transmisión del enlace ascendente disponible y/o la capacidad de transmisión del enlace descendente disponible y/o la facultad o facultades de rendimiento disponible actual conducirá a exceder un límite dado el cual puede corresponder a la capacidad o facultad disponible actual real o un límite respectivo que se fija más bajo que aquel.

Una condición dada puede expresar que si la concesión de una petición de recursos provocaría exceder el límite disponible actual para uno o más de los parámetros entre la capacidad de transmisión del enlace ascendente, la capacidad de transmisión del enlace descendente, la facultad o facultades de rendimiento en términos de ancho de banda, por ejemplo la cantidad de tráfico, por ejemplo expresada como paquetes por segundo y/o número de bits por segundo, el número de canales, que se pueden manejar simultáneamente, una primera señal se genera y proporciona a los medios de decisión de petición de recursos. Alternativamente la condición o condiciones dadas pueden expresar que si la concesión de una petición de recursos provocaría exceder un límite de precaución por debajo de los límites máximos actuales o uno o más de los parámetros entre la capacidad de transmisión del enlace ascendente, la capacidad de transmisión del enlace descendente, la facultad de rendimiento en términos de ancho de banda, por ejemplo la cantidad de tráfico, por ejemplo expresada como paquetes por segundo y/o número de bits por segundo, el número de canales que se pueden manejar simultáneamente, se genera y proporciona una primera señal para los medios de decisión de petición de recursos de acceso.

Los medios de decisión de petición de recursos se adaptan particularmente para iniciar el rechazo de una petición de una petición de recursos de acceso si se recibe la primera señal. Alternativamente o adicionalmente, los medios de establecimiento de disponibilidad se adaptan para establecer si, para una petición de recursos dada, se cumplen las condiciones dadas, y, si las condiciones dadas se cumplen, generar y proporcionar una segunda señal para los medios de decisión de petición de recursos, dichos medios de decisión de petición de recursos que se adaptan para tomar una decisión, o iniciar, la concesión de la petición de recursos. En una realización particular los medios de establecimiento de disponibilidad y los medios de decisión de recursos se implementan como unos medios comunes. En otras realizaciones las funcionalidades están divididas, la funcionalidad de cálculo y comparación puede estar en cualquiera de ellas.

Incluso más concretamente los medios de decisión de petición de recursos (o los medios combinados según se hizo referencia anteriormente) comunican o comprenden medios de indicación de prioridad que indican las prioridades para diferentes tipos de tráfico o servicios o tipos o categorías de servicios y se adaptan para, por ejemplo a la recepción de una primera señal, o cuando el resultado del establecimiento está disponible, determinar si la petición de recursos realmente va a ser rechazada o si hay cualquier otra sesión o sesiones en curso con una prioridad más baja, y, en tal caso, iniciar u ordenar tirar tal sesión o sesiones de prioridad más baja y conceder la petición de recursos (actual). Esto por supuesto requiere más inteligencia en los medios de decisión de petición de recursos pero es extremadamente ventajoso en la medida que aumenta considerablemente la controlabilidad de la admisión de los recursos para distintos tipos de servicios. Se debería aclarar que se pueden fijar o alterar diferentes límites de

la manera deseable. Alternativamente son hijos.

5 Las relaciones entre la facultad o capacidad disponible actual y la facultad y capacidad requerida por lo que se refiere a uno o más de los parámetros mencionados anteriormente se puede estimar y la decisión se puede basar en una probabilidad, de por ejemplo 80 o 90 o 95 por ciento o cualquier porcentaje adecuado, que la capacidad o la facultad de cualquiera de los dos parámetros se excederá para activar una acción tal como tomar una decisión. Alternativamente se puede basar en la probabilidad dada, o un porcentaje dado que la capacidad o facultad disponible por la cual uno o más de los parámetros mencionados anteriormente no se excederán y para basar la decisión al respecto. Por lo que se refiere a la primera y segunda señales, por supuesto también es posible tomar una acción dada en ausencia de una señal, por ejemplo ninguna señal significa que la petición de recursos se debería conceder o, viceversa, ser rechazada.

15 Particularmente el nodo de acceso de banda ancha se adapta para establecer si, para una petición de recursos dada, se cumplen las condiciones dadas, y para, si las condiciones dadas se cumplen, generar y proporcionar una segunda señal a los medios de decisión de petición de recursos, dichos medios de decisión de petición de recursos que se adaptan para, tras la recepción del mismo iniciar la concesión de la petición de recursos informando a los medios de aplicación de políticas.

20 En otra implementación o adicionalmente, los medios de decisión de petición de recursos se adaptan para, si las condiciones dadas no se cumplen, generar y proporcionar un mensaje al usuario final que indica una razón del rechazo, y posiblemente contener alguna información en cuanto a qué puede hacer el usuario final, tirar otro recurso o modificar la suscripción. Puede por ejemplo también indicar simplemente el rechazo. El mensaje se puede personalizar, pero también puede ser un mensaje estándar.

25 Particularmente la función de aplicación de políticas se proporciona en el nodo de acceso. La función de decisión de políticas también se puede proporcionar en el nodo de acceso. Alternativamente la función de decisión de políticas se proporciona en un servidor de políticas externo y el nodo de acceso se adapta para soportar una interfaz de control de políticas para la comunicación con el servidor de políticas, al menos para las peticiones de recursos de unidifusión.

30 La invención también proporciona una red de acceso de banda ancha para dotar a los usuarios finales con acceso de servicio ofrecido por los proveedores de servicios que comprende una serie de nodos de acceso de banda ancha que tienen uno o más de los rasgos mencionados anteriormente.

35 De acuerdo con la invención también se sugiere por lo tanto un método para controlar el acceso del usuario final a los servicios en una red de acceso de banda ancha. Comprende los pasos de, a la recepción de una petición de recursos del usuario final en un nodo de acceso de banda ancha, en cualquier orden; establecer en un primer paso si aceptar la petición de recursos para el acceso a un servicio dado (es decir un servicio específico o un servicio que pertenece a un grupo específico) implicaría exceder un primer límite dado con respecto a la capacidad de transmisión del enlace ascendente disponible actual del nodo de acceso, o en otros términos, si una condición relativa a la relación entre la capacidad de transmisión de enlace ascendente disponible actual y la capacidad de transmisión del enlace ascendente requerida para un servicio dado se cumple o no (esto es relevante de una manera correspondiente para cada uno de los pasos tratados más tarde (primero o cuarto) que, aunque se indica primero, segundo, etc., se podría realizar en cualquier orden.)

45 Posteriormente o adicionalmente el método comprende los pasos de, establecer, en un segundo paso, si aceptar la petición de recursos que implicaría exceder un segundo límite dado con respecto a la capacidad de transmisión del enlace descendente disponible actual del nodo de acceso (compárese con la discusión anterior relativa a las condiciones o relaciones), y establecer, un tercer paso, si aceptar la petición de recursos implicaría exceder un tercer y/o un cuarto límite(s) dado(s) relativo al rendimiento disponible actual máximo del nodo de acceso.

50 Posteriormente puede comprender los pasos opcionales de establecer si o se cumplen o no las condiciones que se refieren a los límites, por ejemplo si un límite es más importante que el otro, o si es admisible que un (o más) límite específico no tiene que ser confirmado, etc. Posteriormente comprende el paso de, proporcionar información a la decisión de petición de recursos sobre del resultado del paso de establecimiento (este paso por supuesto puede no ser efectuado antes o entre medias de los pasos anteriores; la no importancia del orden solamente aplica a los primeros pasos tratados anteriormente); tomar una decisión en los medios de decisión de petición de recursos para iniciar o proporcionar la concesión/rechazo de la petición de recursos. Como se trató anteriormente los pasos de establecimiento se pueden realizar de diferentes formas.

60 Particularmente el tercer paso de establecimiento comprende; establecer si se cumplen los requisitos de ancho de banda dado relativo al ancho de banda disponible. Particularmente los requisitos de ancho de banda se expresan relativos al número disponible actual de paquetes IP por segundo y/o el número disponible actual de bits por segundo para un tipo de servicio requerido o para un servicio específico requerido.

65

El método puede comprender particularmente el paso de; establecer el primer, segundo y tercer límites separado y diferente para el tráfico de multidifusión y de unidifusión. Particularmente, para cada servicio o categoría de servicios del servicio de multidifusión y/o de unidifusión, se establece al menos un tercer límite, es decir si se permite tanto el tráfico de multidifusión como de unidifusión, va a ser proporcionado un tercer límite específico para unidifusión y un tercer límite específico para multidifusión.

El método ventajosamente también comprende los pasos de; determinar los primer y/o segundo y/o tercer y/o cuarto límites según la capacidad/facultad disponible máxima respectiva real, o alternativamente según los valores respectivos por debajo de los valores de capacidad/facultad disponible máxima respectiva. En una implementación particular el paso de tomar la decisión comprende; considerar las prioridades relativas a los distintos servicios o categorías o tipos de servicios de manera que una sesión de servicio priorizado más bajo (ya concedida o que requiere concesión simultáneamente) se puede tirar si se recibe una petición para un servicio priorizado más alto que implicaría exceder uno o más de los límites dados. Más concretamente el método comprende los pasos de; definir los grupos de categorías de servicios multidifusión; asignar cada uno de una serie de servicios a uno de los grupos de categorías; para cada grupo o categoría de servicios: definir un conjunto específico de atributos de servicio requeridos del cual se define al menos un atributo de servicio que indica el ancho de banda de transmisión requerido. El método puede comprender el paso de; suministrar, para cada usuario final, una lista blanca que especifica a que canales de multidifusión se permite unirse al usuario final; usar la información en la lista blanca antes o en los pasos de establecimiento.

Es una ventaja de la invención que se puede proporcionar una excelente utilización de los recursos en una red. También es una ventaja que se ofrece un control de recurso flexible. Aún además es una ventaja que hace posible distinguir entre servicios que requieren mucho ancho de banda y servicios que no, de manera que no se tiran innecesariamente las peticiones. También es una ventaja que el riesgo de producir cuellos de botella es reducido y que se puede proporcionar la entrega adecuada de servicios de multidifusión suscritos, y particularmente también de unidifusión.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención se describirá además a continuación, de una manera no limitante, y con referencia a los dibujos anexos, en los que:

La Fig. 1 ilustra muy esquemáticamente un nodo de acceso de última tecnología que implementa el limitante estado de multidifusión simple,

La Fig. 2 es un diagrama de bloques esquemático de un nodo de acceso en el que se implementa el concepto inventivo,

La Fig. 3 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un nodo de acceso que implementa el concepto inventivo para peticiones de multidifusión así como de unidifusión,

La Fig. 4 es un diagrama de bloques de un nodo de acceso de acuerdo con una primera realización de la presente invención,

La Fig. 5 es un diagrama de bloques de un nodo de acceso de acuerdo con una segunda realización de la presente invención,

La Fig. 6 es un diagrama de bloques de un nodo de acceso de acuerdo con una tercera realización de la presente invención,

La Fig. 7 es un diagrama de bloques de un nodo de acceso de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención en el que la funcionalidad PEF se sitúa externamente del nodo de acceso, particularmente para tráfico de unidifusión,

La Fig. 8 es un diagrama de flujo esquemático que describe una implementación del procedimiento inventivo,

La Fig. 9 es un diagrama de flujo que describe otra implementación del procedimiento inventivo, y

La Fig. 10 es un diagrama de flujo que ilustra una implementación específica adicional del concepto inventivo que incluye una funcionalidad ampliada para permitir tener en cuenta las prioridades del servicio.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Generalmente el concepto inventivo se basa en un nodo de acceso que implementa una función RAC (de multidifusión y/o de unidifusión) en el que el ancho de banda requerido para los servicios individuales (de multidifusión y/o de unidifusión) se usa en la decisión en cuanto a si permitir o no el acceso a un recurso para un servicio particular. El ancho de banda se puede expresar en bits por segundo (bps) y/o paquetes IP por segundo (pps).

Usando los recursos requeridos como parámetros la solución propuesta permite el cálculo o establecimiento en cuanto a si la entrega o concesión de la nueva petición, por ejemplo una petición de multidifusión, provocará exceder los límites propuestos por los cuellos de botella del sistema, y en caso afirmativo, iniciar las acciones adecuadas para evitar el malfuncionamiento, optimizar el uso de recursos y proporcionar flexibilidad y controlabilidad.

- 5 Generalmente la solución se puede decir que comprende una funcionalidad de decisión de políticas o una función de decisión de políticas (PDF) y una función de aplicación de políticas (PEF) que se puede implementar de diferentes maneras. En un escenario básico, ambas funciones se distribuyen al nodo de acceso de banda ancha individual, es decir cualquier nodo de acceso que tiene conocimiento sobre de los recursos disponibles relevantes (cuellos de botella) y los recursos requeridos para todos o al menos una serie de servicios o categorías de servicios diferentes. Las siguientes funciones, implementadas en varias maneras, se ven como implementadas o comprendidas por el nodo, pero parte de la funcionalidad se puede proporcionar externamente. Como se verá a partir de las figuras siguientes, hay un gran número de opciones de implementación.
- 10 Generalmente, desde un punto de vista del nodo de acceso, las siguientes propiedades de la red de acceso ponen limitaciones en el tráfico de multidifusión (contemplaciones similares aplican para el tráfico de unidifusión): la capacidad de transmisión del enlace ascendente del nodo de acceso (hacia el proveedor de servicios), a continuación se indica también capacidad UL TX, la capacidad de transmisión del enlace descendente (línea de abonado) del nodo de acceso (capacidad DL TX), la cantidad máxima de tráfico de multidifusión (paquetes por segundo) que el nodo de acceso puede manejar y el número máximo de canales de multidifusión (y, si es aplicable, de unidifusión respectivamente) que el nodo de acceso puede manejar simultáneamente.
- 15 Generalmente, en cualquier momento el nodo de acceso hace el seguimiento de los recursos de multidifusión/unidifusión disponibles, es decir la capacidad de transmisión restante (UL/DL), el número de entradas de canales de multidifusión/unidifusión libres en la memoria del nodo de acceso y la potencia de procesamiento del nodo de acceso (que particularmente forma una parte de la información de rendimiento). Para la línea de abonado, un valor específico o un porcentaje del ancho de banda de la línea de abonado total se puede asignar para el tráfico de multidifusión mediante aprovisionamiento. En los sistemas de última tecnología, solamente se considera el número máximo de canales de multidifusión cuando se evalúa una petición del usuario final para por ejemplo un servicio de multidifusión. Como se trató anteriormente esto no es suficiente y provoca un uso de recursos no óptimo, o incluso escaso, aumenta el riesgo de producir cuellos de botella etc.
- 20 Particularmente el nodo de acceso se dota con el ancho de banda disponible, o contratado en la línea de abonado. Mediante el suministro, para cada servicio de multidifusión (unidifusión), del ancho de banda asociado, preferentemente expresado tanto en bits como en paquetes por segundo, y la potencia de procesamiento disponible (de multidifusión/unidifusión) (pps) del nodo de acceso, el nodo puede determinar adicionalmente si una, aquí, petición de multidifusión conducirá a exceder la capacidad de transmisión del enlace ascendente disponible del nodo de acceso, exceder la capacidad de transmisión del enlace descendente (línea de abonado) disponible o exceder las, aquí, facultades de rendimiento de multidifusión del nodo de acceso. Dependiendo de si se dan cualesquiera condiciones particulares o no, particularmente si cualquiera de estos límites se excederá como resultado de conceder acceso al servicio de multidifusión requerido, el nodo de acceso se adapta para tomar una acción adecuada. En algunas realizaciones exceder uno de los límites pudiera ser aceptable, mientras que exceder otro no es aceptable etc. Ventajosamente, no obstante, una condición es que ninguno de los límites se debería exceder. Una acción obvia es rechazar la petición, es decir descartar el mensaje de unión IGMP (Protocolo de Gestión de Grupos de Internet) de un usuario final. Otra acción, que no obstante requiere funcionalidad más inteligente en el nodo de acceso, es terminar los servicios de multidifusión priorizados más bajos en curso hacia ese usuario final particular y/o hacia otros usuarios finales de acuerdo con distintas implementaciones, para hacer los recursos disponibles para la nueva petición, a condición de que tenga una prioridad más alta. En una realización, facilitar la configuración de las propiedades de servicios de multidifusión, puede ser suficiente para definir cada servicio como que pertenece a uno fuera de un conjunto de categorías de servicios de multidifusión/unidifusión predefinidas, por ejemplo canal de radio, IPTV, HD IPTV etc. Cada categoría tiene un conjunto específico de atributos de servicio, que incluye al menos el ancho de banda de transmisión requerido. No obstante otras posibilidades por supuesto también son posibles. Por ejemplo es posible tomar cada servicio separadamente.
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50 En una realización particular, para cada usuario final, se proporciona una lista blanca en el nodo de acceso que especifica exactamente a qué canales de multidifusión se permite al usuario final unirse. Si tal función está presente en el nodo de acceso, la función RAC de acuerdo con la presente invención se debería integrar con la función de lista blanca.
- 55 En las realizaciones específicas de la presente invención, el nodo de acceso puede comprender medios RAC o una función RAC que maneja exclusivamente servicios basados en multidifusión. Alternativamente maneja solamente servicios de unidifusión, o maneja tanto servicios de multidifusión como de unidifusión. Si la función RAC de acuerdo con la presente invención también maneja servicios no basados en multidifusión además de los servicios basados en multidifusión, que requieren un ancho de banda garantizado, por ejemplo Vídeo bajo Demanda y servicios de juegos, esto requiere preferentemente interconectar el nodo de acceso con un servidor de políticas, compárese con las Fig. 3 y 7 más adelante.
- 60
- 65 La Fig. 1 muestra un nodo de acceso de última tecnología 1_0 que comprende una función RAC 1_{01} , es decir la QoS para el tráfico de multidifusión se implementa limitando el número de canales de multidifusión por usuario final. Esto se describe por ejemplo en el informe técnico TR-101 del foro DSL tratado anteriormente. Se supone que un usuario

final 2_0 está configurado para recibir solamente dos secuencias de multidifusión y no es posible distinguir por ejemplo entre un canal HDTV de 10Mbps y un canal de radio de 32kbps. Se supone aquí que la capacidad del enlace de acceso es 20Mbps. El canal TV1 usa 5Mbps y si se requiere un nuevo canal de 12Mbps, se permite el nuevo canal. Si no obstante posteriormente se requiere un canal de 64kbps, no se permitirá dado que el usuario está limitado a recibir solamente dos secuencias multidifusión. De manera similar, si se requiere una nueva secuencia de TV de 16Mbps, se permitirán ambas secuencias, es decir la vieja secuencia de 5Mbps y la secuencia de 16Mbps, pero afectadas.

La Fig. 2 es un diagrama de bloques que describe un usuario final 2 y un nodo de acceso 1 que comprende una funcionalidad RAC que comprende un repositorio de información del nodo 1_1 que mantiene o calcula los parámetros del nodo actual, por ejemplo los parámetros relacionados con el rendimiento (ancho de banda), la capacidad UL TX, la capacidad DL TX, y es posible el número máximo de canales de un tipo específico, por ejemplo de multidifusión, que el nodo de acceso puede manejar simultáneamente. El nodo de acceso 1 además comprende la petición de servicio o repositorio de información de servicio 1_2 para mantener los parámetros relacionados con el servicio o la categoría del servicio como se trató anteriormente que incluyen el ancho de banda requerido para los servicios o las categorías de servicio respectivos. El nodo de acceso además comprende medios de cálculo y medios de establecimiento de disponibilidad 1_3 para establecer si la concesión de una petición de recursos de servicio conduciría a que cualquiera de los parámetros del nodo actual se excede o si cualesquiera condiciones establecidas relativas a los distintos parámetros, no se cumplirían etc. En base al resultado obtenido en los medios de cálculo o establecimiento de disponibilidad 1_3 , los medios de decisión 1_4 se adaptan para tomar la decisión adecuada y proporcionar el resultado de la decisión a una función de aplicación de políticas PEF 1_5 para la aplicación de la decisión tomada. Los medios de decisión por supuesto se pueden ver también como incorporados en o asociados con los medios de cálculo, 1_3 . Son posibles distintas implementaciones.

Aquí se supone por ejemplo que la capacidad de enlace de acceso es de 20Mbps, que la secuencia de TV para TV1 necesita 5Mbps y que hay peticiones para una nueva secuencia de TV para TV2 que requiere 16Mbps y una nueva secuencia de TV para TV2 que requiere 10Mbps. En esta implementación la secuencia de 16Mbps se rechaza mientras que la secuencia de 10Mbps se acepta, por lo tanto no provoca ningún problema en ninguna de las secuencias permitidas.

La Fig. 3 muestra un nodo de acceso 1A que comprende la función PEF $1A_5$ mientras que la funcionalidad PDF $1A_1$ se proporciona en un servidor de políticas 3A que recibe una petición de unidifusión desde la aplicación de unidifusión 4A. El usuario final 2A tiene acceso a una secuencia de TV de 5Mbps multidifusión para TV1. De esta manera, aquí la PDF $1A_1$ se sitúa en un servidor de políticas 3A y usa una interfaz de control de políticas hacia el nodo de acceso 1A que también es particularmente relevante cuando se trata con un gama de servicios alta y dinámica, por ejemplo Vídeo bajo Demanda, juegos, video conferencia etc.

Se supone por ejemplo que la capacidad del enlace de acceso es de 20Mbps y que se requiere una nueva secuencia de unidifusión de 10Mbps para TV2. El AN 1A tiene en cuenta tanto la multidifusión como la unidifusión requerida (a través del servidor de políticas) cuando se manejan recursos para servicios garantizados. Particularmente se asigna un ancho de banda dado a los servicios de multidifusión y otro para servicios de unidifusión etc.

La Fig. 4 muestra una implementación particular de un nodo de acceso AN 10. El AN 10 aquí comprende un primer repositorio de información 11_1 para mantener información relativa a la capacidad de transmisión del enlace ascendente disponible actual o del parámetro $P_C(UL)$, un segundo repositorio de información 11_2 para mantener la información actual relativa a un segundo parámetro del nodo de acceso, la capacidad DL TX, el parámetro $P_C(DL)$, y un tercer repositorio de información 11_3 para mantener la información actual relativa al rendimiento máximo disponible que se puede expresar como uno o más parámetros, aquí indicados como un primer parámetro $P_C(P_1)$, y opcionalmente un segundo parámetro ($P_C(P_2)$), por ejemplo relativo al ancho de banda expresado como pps y/o bps como se trató anteriormente.

El nodo de acceso además comprende un repositorio de información de servicios 12 para mantener la información relativa a distintos servicios, aquí ilustrada como la información para los servicios específicos S1, S2, S3 relativa a UL TX, DL TX y un parámetro de rendimiento P. Aquí se supone que la UL TX para S1 es $S1(UL)$, la DL TX para S1 es $S1(DL)$ y el rendimiento se indica como $S1(P)$ etc. El nodo de acceso 10 además comprende los medios de establecimiento de disponibilidad 13 que establecen o calculan, si, para una petición de recursos dada, aquí S3, se cumplen las condiciones determinadas. Aquí las condiciones simplemente son que los valores actuales de los parámetros del nodo según se refiere anteriormente no se exceden y por lo tanto se realiza un cálculo, ¿ $P_C(UL)-S3(UL) \geq 0?$, ¿ $P_C(DL)-S3(DL) \geq 0?$, ¿ $P_C(P1)-S3(P1) \geq 0?$ El resultado de los establecimientos o cálculos en los medios de establecimiento de disponibilidad 13 se usan en los medios de decisión de petición de recursos 14 cuando se toma una decisión adecuada. En una implementación se proporciona una señal si las condiciones se cumplen, en otra si al menos una de las condiciones no se cumple, aún en otra implementación distintas señales se proporcionan dependiendo de si las condiciones se cumplen o no.

En los medios de decisión de petición de recursos 14 se pueden hacer condiciones adicionales, se puede proporcionar manejo más o menos inteligente etc. En la realización más directa o más simple, si para cada parámetro hubiera facultad/capacidad suficiente, se tomaría una decisión para conceder la petición de recursos y de otro modo rechazar la petición de recursos.

Son posibles diferentes formas alternativas de tomar la decisión, que incluyen el manejo más o menos inteligente. La decisión tomada se aplica entonces por la PEF (Función de Aplicación de Políticas) 15. Por lo tanto, el primer, segundo y tercer repositorios de información 11₁, 11₂, 11₃ todo el tiempo mantienen información sobre el valor actual de los parámetros respectivos y para los servicios respectivos, los valores de parámetros requeridos relevantes se introducen en la tabla 12. La información del primer, segundo y tercer repositorios de información 11₁, 11₂, 11₃ y la información del repositorio de servicios 12 se proporciona a los medios de establecimiento de disponibilidad 13 cuando una petición de recursos se recibe en el AN 10. En los medios de establecimiento de disponibilidad se realizan los cálculos adecuados, y se proporcionan a los medios de decisión de petición de recursos 14 que proporcionan el resultado de la PEF 15. Para mantener actualizados los primer, segundo y tercer repositorios de información, la información se puede proporcionar desde los medios de decisión de RR (Petición de Recursos) 14 cuando se toma una decisión. Alternativamente esta información se puede proporcionar desde la PEF 15.

Se debería clarificar que en lugar de los valores de parámetros para los servicios respectivos, los servicios se podrían ver como que pertenecen a distintas categorías para las cuales aplican los requisitos del parámetro dado.

La Fig. 5 muestra una implementación alternativa de un nodo de acceso 20 en el que los valores de los parámetros para el nodo de acceso están contenidos en un repositorio de información combinado 21. Para el rendimiento se usan dos parámetros P₁, P₂. El repositorio de información de servicios 22 se modifica para comprender o mantener la información relativa a las categorías de servicio, aquí SC1, SC2, SC3, SC4. La información del repositorio de información combinado 21 y del repositorio de información de servicios 22 se proporciona a los medios de cálculo de disponibilidad 23 tras la recepción de una petición de recursos de servicio; aquí se supone que se recibe una petición de recursos para un servicio que pertenece a una categoría de servicio SC2. Se da una condición que indica que una o más de las diferencias calculadas como en la realización descrita con referencia a la Fig. 4 debería exceder un límite Δ dado en lugar de cero. Este se ilustra como Δ_{UL} , Δ_{DL} , Δ_{P1} , Δ_{P2} . Por supuesto uno o más de los diferentes valores puede ser cero. En la Fig. 4, el resultado se proporciona directamente o indirectamente a los medios de decisión RR 24 por medio de una señal cuando se toma una decisión, la información sobre la cual se transfiere a la PEF 25 que aplica la decisión. El resultado de la decisión con los valores de parámetros relevantes se proporciona al repositorio de información combinada 21 para actualizar el mismo. La decisión o la información de importancia para los repositorios de información, es decir si por ejemplo se concede un recurso requerido, se puede proporcionar directamente desde los medios de decisión RR 24, o a través de la PEF o desde los medios de decisión RR 24 a través del repositorio de información de servicios 22.

La Fig. 6 muestra aún otra implementación de un nodo de acceso, AN 30. También el AN 30 se supone que contiene un repositorio de información combinada, pero en este caso el repositorio combinado 31 mantiene los valores de los parámetros iniciales que conciernen a la capacidad o facultad disponible indicada a través del índice i. En otros aspectos las denotaciones en la tabla son las mismas que en la Fig. 5. El repositorio de información de servicios es aquí similar a aquel de la Fig. 4, 32, pero alternativamente puede ser similar al repositorio de información de servicios de la Fig. 4 o se puede construir de cualquier otra manera adecuada. Los medios de cálculo de disponibilidad 33 comprenden los primeros medios de cálculo 33₁ para calcular la diferencia entre los valores de los parámetros iniciales y la capacidad o facultad concedida total; para cada parámetro respectivo la información se recoge en medios de adición 33₂, y los primeros medios de cálculo 33₁ se actualizan continuamente desde los segundos medios de cálculo 33₂ y aquí los valores actuales se mantienen por los medios de cálculo de disponibilidad 33 en lugar de por el repositorio de información del nodo. Los medios de decisión de petición de recursos 34 también se modifican ligeramente aquí, aunque por supuesto se pueden implementar como los medios de decisión de petición de recursos como se describió con referencia a la Fig. 4 o 5, la implementación que aún tiene los otros rasgos revelados en la Fig. 6.

Los medios de decisión RR 34 comprenden los medios de mantenimiento de condición/límite 34₁ para mantener la información acerca de las condiciones que se deberían cumplir cuando se comparan las facultades o capacidades disponibles actuales con cualesquiera límites que pudieran ser dados. Una verificación en cuanto a si se cumplen o no las condiciones se realiza en los medios de verificación de condición 34₂, en que se recibe la petición de recursos desde el repositorio de información de servicios 32 así como las diferencias respectivas entre los valores de los parámetros iniciales del nodo y la suma de los valores de los parámetros para los recursos concedidos para ver si las condiciones dadas se cumplen/no se cumplen o si se exceden o no cualesquiera límites dados. El resultado de los medios de verificación de las condiciones 34₂ se transfiere entonces a la PEF 35 que aplica la decisión. El resultado de la verificación de las condiciones se proporciona particularmente a los medios de mantenimiento de la capacidad concedida total 33₂ para mantener actualizados los valores en los primeros medios de cálculo 33₁. En otros aspectos el funcionamiento es similar a aquel descrito anteriormente.

La Fig. 7 muestra aún otra implementación del concepto inventivo. Aquí las peticiones de recursos de unidifusión

desde la aplicación de unidifusión 505 se manejan en un servidor de políticas 501 que comunica sobre una interfaz de políticas con el nodo de acceso 50. El AN 50 puede comprender un repositorio de información combinada 51 que mantiene la información inicial como se trató con referencia a la Fig. 6. En ese caso el suministro de la información actual correspondiente se proporciona a los medios de cálculo/disponibilidad 53 proporcionados en el servidor de políticas 501. Alternativamente el repositorio de información combinada mantiene los valores de los parámetros actuales. En una implementación el servidor de políticas mantiene el repositorio de información de servicios 52 como se trató anteriormente y los medios de decisión de petición de recursos 54. La función PEF 55 se proporciona en el AN 50. La petición de servicios de unidifusión se recibe desde la aplicación de unidifusión 505, la información del parámetro de servicio correspondiente se proporciona a los medios de disponibilidad/cálculo 53 los cuales, para realizar el cálculo, traen la información de los parámetros del nodo de acceso inicial (o actual) desde el repositorio de información combinada 51. Esto significa que la función de establecimiento de los valores actuales se realiza en los medios de cálculo de disponibilidad o alternativamente en el repositorio de información combinado. También se puede implementar como una entidad combinada, común. Esto es aplicable a cualquiera de las realizaciones descritas anteriormente. En cualquier caso el resultado se proporciona a los medios de decisión RR 54 los cuales en distintas implementaciones contienen o no contienen los medios de mantenimiento y de verificación de las condiciones etc., como se describió con referencia a la Fig. 6. Cuando se toma una decisión, el resultado se proporciona a la PEF 55 que está proporcionado en el AN 50. En este caso la funcionalidad PDF se puede ver como distribuida entre el AN 50 y el PS 501. Los servicios de multidifusión se pueden manejar de manera similar o a través del suministro de una funcionalidad PDF específica en el nodo de acceso. Por lo tanto, el servidor de políticas puede señalar particularmente los recursos requeridos al nodo de acceso el cual puede determinar la acción adecuada, aceptar o rechazar, en base a la situación de los recursos actual tanto para los servicios basados en multidifusión como los servicios no basados en multidifusión. Esto significa que los medios de decisión se pueden proporcionar o bien en el servidor de políticas o bien en el nodo de acceso en sí mismo.

Relevante a cualquiera de las realizaciones, el nodo de acceso en realizaciones particulares es capaz de proporcionar un rechazo elegante de una petición de recursos del usuario final. Si por ejemplo se rechaza un mensaje de unión al IGMP para un servicio IPT, el usuario final en su lugar se puede establecer recibir una secuencia de ancho de banda bajo que o bien se puede generar localmente en el nodo de acceso o bien remotamente, con un mensaje de texto personalizado que indica las razones para el rechazo de la petición de servicio y las acciones posibles para evitar este rechazo en el futuro, por ejemplo relativo a actualizar el nivel de suscripción etc.

Se debería aclarar que en cualquiera de las realizaciones descritas, los medios de decisión se pueden dotar con una funcionalidad para basar una decisión de rechazo en la prioridad del servicio requerido con respecto a los servicios ya concedidos de manera que si otros servicios ya concedidos tienen una menor prioridad, uno o más de tales servicios podrían ser terminados y esto se puede hacer basado en el usuario final o en un número de usuarios finales o en todos los usuarios finales.

La Fig. 8 es un diagrama de flujo que de una manera simplificada describe una implementación del procedimiento inventivo. Primero una petición de recursos de multidifusión para un servicio se recibe en un AN, 100, desde un usuario final. En el AN, es decir en la función PDF incorporada o asociada con el AN, se establece cuáles son los valores para los atributos de los servicios específicos requeridos S1, por ejemplo que conciernen a los parámetros UL TX, DL TX, de rendimiento, por ejemplo el ancho de banda requerido expresado en bps y/o pps, 101. Se establece cuál es la capacidad disponible actual de los parámetros AN respectivos correspondientes, particularmente la capacidad UL TX actual, la capacidad DL TX actual y la facultad de rendimiento actual (ancho de banda disponible en pps y/o bps), 102. Se debería aclarar que los pasos 101, 102 se podrían realizar en cualquier orden o más o menos simultáneamente. Entonces se examina si la concesión de la petición de recursos de multidifusión implicaría exceder uno o más de los parámetros disponibles actuales, 103. En caso negativo, la petición de recursos se puede conceder, 104A, de otro modo, la petición va a ser rechazada, 104B.

La Fig. 9 describe el procedimiento de acuerdo con otra implementación del concepto inventivo. Una petición de recursos para un servicio indicada por S2 se recibe en un AN, 200. Se supone que el AN puede manejar peticiones de multidifusión así como de unidifusión. De esta manera se establece si es una petición de multidifusión, 201. En caso negativo, se establece si es una petición de unidifusión, 201A. En caso positivo, se procede con el procesamiento de unidifusión 210B por ejemplo como se trató con referencia a la Fig. 7. Generalmente es similar al procesamiento multidifusión según se describe más adelante. Si por otra parte se establece en el paso 201 que es una petición de multidifusión, se establecen los valores disponibles actuales para una serie de parámetros del nodo, al menos UL TX, DL TX y el ancho de banda disponible por ejemplo expresado en bps o pps o cualquiera de ellos para el tráfico de multidifusión, 202. Posteriormente (antes del paso 202 o simultáneamente) la categoría de S2 se establece, 203, suponiendo aquí una realización en la que los servicios se asignan a diferentes categorías de servicio, que por supuesto no es necesaria para el funcionamiento de la realización como se describe con referencia a la Fig. 9. Entonces los valores de los parámetros de servicio para la categoría S2 se establecen, 204. Posteriormente, en esta realización, se establece si hay cualquier límite o condiciones asociadas con los parámetros del nodo AN, 205. En caso negativo, las condiciones se toman para que ningún valor de parámetro se permita que sea excedido si S2 se concede, 205A, lo cual se examina. En caso afirmativo, la petición de recursos S2 se rechaza,

206A; en caso negativo, la petición S2 se concede, 207, y S2 se aplica, 208.

5 Si por otra parte se establece que los límites o condiciones particulares están asociados con los parámetros del nodo AN, se establece si los límites o condiciones se cumplirían si S2 fuera a ser concedido, 206. En caso negativo, la petición de recursos S2 se rechaza, 206A, de otro modo se concede, y se aplica, correspondiente a los pasos 207, 208.

10 Aún en otra realización se supone que se recibe una petición de recursos para un servicio S2 en un AN, 300. Como se trató anteriormente, se establecen los valores de los parámetros del nodo disponibles actuales, 301, y se establecen los valores de los parámetros de servicio para S3, 302; como anteriormente en cualquier orden o simultáneamente. Entonces se establece si la concesión de S3 conduciría a que cualesquiera condiciones no sean cumplidas; por ejemplo si la capacidad o facultad disponible actual se excedería para uno o más parámetros del nodo, 303. En caso negativo, se supone que la petición de recursos S3 se concede, 303A, y se aplica. Si uno o más
15 valores de los parámetros del nodo se excedieran, se establece si S3 tiene asignada una prioridad, 304. En caso negativo, la petición de recursos S3 se rechaza, 304A. Si S3 no obstante tiene asignada una prioridad, se examina si hay otros servicios en curso, es decir ya concedidos, hacia el usuario final y/o hacia cualquier otro usuario final, que tienen una prioridad más baja que S3, 305. En caso negativo, la petición de recursos S3 se rechaza, 304A. De otro modo, uno o más servicio o servicios de prioridad más baja se tiran de manera que los valores de los parámetros del servicio S3 requerido se pueden entregar adecuadamente mientras que aún se satisfacen los requisitos del nodo,
20 306. Se debería señalar que por supuesto otros servicios adecuados se tiran de manera que se pueden conceder todos los valores de los parámetros que se requieren por S3. La decisión tomada se aplica entonces (no se muestra).

25 Se debería aclarar que la invención se puede variar de una serie de formas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas y la invención no está limitada a las realizaciones ilustradas específicamente. Particularmente los diferentes rasgos que se muestran relativos a las distintas realizaciones se pueden combinar de cualquier manera adecuada en varias realizaciones. El concepto inventivo aplica al tráfico de multidifusión y/o de unidifusión.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un nodo de acceso de banda ancha (1; 1A; 10; 20; 30; 50) adaptado para dotar a los usuarios finales con acceso a servicios sobre canales de comunicación de tipos dados, dicho nodo de acceso que comprende o que comunica con medios de control de admisión de recursos para controlar la admisión del usuario final a los recursos del canal, dichos medios de control de admisión de recursos que comprenden medios de función de decisión y de aplicación de políticas (1₄, 1₅, 1A₁, 1A₅; 14, 15; 24, 25; 34, 35; 54, 55) que comprenden los primeros medios de mantenimiento de información (1₁, 11₁; 21; 31; 51) para recoger y/o mantener la información sobre la capacidad de transmisión disponible actual del nodo de acceso en el enlace ascendente, hacia un proveedor de servicios,
- 10 **caracterizado porque**
dichos medios de control de admisión de recursos además comprenden segundos medios de mantenimiento de información (1₂, 11₂; 21; 31; 51) para recoger y/o mantener la información sobre la capacidad de transmisión del enlace descendente, o línea de abonado, disponible actual, terceros medios de mantenimiento de información (1₃, 11₃; 21; 31; 51) para mantener y/o recoger la información sobre el rendimiento máximo actual del nodo de acceso,
- 15 los medios de recoger y/o mantener la información relacionada con el servicio (1₂; 12; 22; 32; 52) se proporcionan, para cada servicio o grupo o categoría de servicios, para proporcionar información sobre de los requisitos del servicio de capacidad y rendimiento de los servicios respectivos, y en que además comprende medios de establecimiento de disponibilidad (1₃; 13; 23; 33; 53) para establecer si los requisitos del servicio de un servicio requerido cumplen una condición o condiciones dadas en relación con la capacidad del enlace ascendente/enlace descendente disponible actual y la facultad de rendimiento disponible actual del nodo de acceso si se concede, y los
- 20 medios de decisión de petición de recursos (1₄; 14; 24; 34; 54) para, en base al resultado del establecimiento en los medios de establecimiento de disponibilidad (1₃; 13; 23; 33; 53) conceder o rechazar una petición de recursos del usuario final para acceder a un servicio.
- 25 2. Un nodo de acceso de banda ancha de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado porque
los primeros y/o segundos y/o terceros medios de recogida y/o mantenimiento de información comprenden (1; 21; 31; 51) unos medios de recogida y/o mantenimiento de información combinados comunes con diferentes tablas o similar o uno o más medios de recogida y/o mantenimiento de información separados (1₁; 11₁; 11₂; 11₃).
- 30 3. Un nodo de acceso de banda ancha de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,
caracterizado porque
los primeros medios de recogida y/o mantenimiento de información (1₁, 11₁; 21; 31; 51) se adaptan para mantener la información sobre de la capacidad de transmisión disponible inicial total en el enlace ascendente y para recoger información relativa a la capacidad del enlace ascendente proporcionada o permitida, de manera que será actualizada, para establecer la capacidad de transmisión del enlace ascendente disponible actual.
- 35 4. Un nodo de acceso de banda ancha de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque
los segundos medios de recogida y/o mantenimiento de información (1₂, 11₂; 21; 31; 51) se adaptan para mantener la información sobre de la capacidad de transmisión disponible inicial total en el enlace descendente y para recoger información relativa a la capacidad del enlace descendente proporcionada, de manera que será actualizada, para establecer la capacidad de transmisión del enlace descendente disponible actual.
- 40 5. Un nodo de acceso de banda ancha de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque
los terceros medios de mantenimiento de información (1₃, 11₃; 21; 31; 51) se adaptan para mantener la información sobre el rendimiento disponible inicial total y para recoger información relativa a la cantidad de rendimiento proporcionada o permitida, de manera que será actualizada, para establecer la cantidad de rendimiento disponible actual.
- 45 50 6. Un nodo de acceso de banda ancha de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque
el rendimiento comprende información sobre el ancho de banda disponible, que comprende una o más informaciones sobre el número de paquetes IP por segundo y/o información sobre el número de bits disponibles por unidad de tiempo, información sobre el número de canales de comunicación que el nodo de acceso (1; 1A; 10; 20; 30; 50) es capaz de manejar simultáneamente.
- 55 7. Un nodo de acceso de banda ancha de acuerdo con la reivindicación 6,
caracterizado porque
la información de rendimiento comprende información sobre uno o más de la cantidad máxima de tráfico de multidifusión, sobre la cantidad de tráfico de unidifusión, el número máximo de canales de multidifusión y/o de unidifusión que el nodo de acceso puede manejar simultáneamente, la potencia de procesamiento disponible.
- 60 65 8. Un nodo de acceso de banda ancha de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque

los medios de establecimiento de disponibilidad (1₃; 13; 23; 33; 53) se adaptan para establecer si una petición de recursos del usuario final provocaría que la capacidad de transmisión del enlace ascendente disponible y/o la capacidad de transmisión del enlace descendente disponible actual y/o la facultad o facultades de rendimiento disponible actual sea excedida o que exceda un límite dado más bajo que la capacidad/facultad respectiva o no cumplierse una condición respectiva dada.

9. Un nodo de acceso de banda ancha de acuerdo con la reivindicación 8,

caracterizado porque

una condición dada indica si la concesión de una petición de recursos provocaría exceder el límite máximo actual dado para uno o más de los parámetros entre la capacidad de transmisión del enlace ascendente, la capacidad de transmisión del enlace descendente, las facultades de rendimiento en términos de ancho de banda, la cantidad de tráfico expresada como paquetes por segundo y/o número de bits por segundo, el número de canales que pueden ser manejados simultáneamente, una primera señal se genera y proporciona a los medios de decisión de petición de recursos (1₄ 1A₁; 14; 24; 34; 54)

10. Un nodo de acceso de banda ancha de acuerdo con la reivindicación 8,

caracterizado porque

una condición o condiciones dadas indica(n) si la concesión de una petición de recursos provocaría exceder el límite de precaución por debajo de los límites máximos actuales para uno o más de los parámetros entre la capacidad de transmisión del enlace ascendente, la capacidad de transmisión del enlace descendente, la facultad del rendimiento en términos de ancho de banda, la cantidad de tráfico expresada como paquetes por segundo y/o número de bits por segundo, el número de canales que se pueden manejar simultáneamente, se genera y proporciona una primera señal a los medios de decisión de petición de recursos (1₄ 1A₁; 14; 24; 34; 54).

11. Un nodo de acceso de banda ancha de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8-10,

caracterizado porque

se adapta para establecer si, para una petición de recursos dada, se cumplen las condiciones dadas, y para, si las condiciones dadas se cumplen, generar y proporcionar una segunda señal a los medios de decisión de petición de recursos (1₄ 1A₁; 14; 24; 34; 54), a la recepción de la cual dichos medios de decisión de petición de recursos se adaptan para iniciar la concesión de la petición de recursos de acceso, proporcionando una señal a los medios de aplicación de políticas (1₅ 1A₅; 15; 25; 35; 55).

12. Un nodo de acceso de banda ancha de acuerdo con la reivindicación 9, 10 u 11,

caracterizado porque

los medios de decisión de petición de recursos (1₄ 1A₁; 14; 24; 34; 54) se adaptan para iniciar el rechazo de una petición para una petición de recursos si se recibe una primera señal.

13. Un nodo de acceso de banda ancha de acuerdo con la reivindicación 9 o 10,

caracterizado porque

los medios de decisión de petición de recursos (1₄ 1A₁; 14; 24; 34; 54) comunican con o comprenden medios de indicación de prioridad que indican las prioridades para distintos tipos de servicio y se adaptan para, a la recepción de una primera señal, determinar si la petición de recursos va a ser rechazada o si hay alguna otra sesión(es) con prioridad más baja en curso y tirar tal(es) sesión(es) de prioridad más baja y conceder la petición de recursos.

14. Un nodo de acceso de banda ancha de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-13,

caracterizado porque

los medios de decisión de petición de recursos (1₄; 1A₁; 14; 24; 34; 54) se adaptan para, si no se cumplen una o más de las condiciones dadas, generar y proporcionar un mensaje al usuario final que indica una razón de rechazo, los medios de decisión que se adaptan para generar un mensaje personalizado o un mensaje estándar.

15. Un nodo de acceso de banda ancha de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque

la función de aplicación de políticas (1₅; 15; 25; 35; 55) se proporciona en el nodo de acceso.

16. Un nodo de acceso de banda ancha de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque

la función de aplicación de políticas comprende los medios de mantenimiento de información del nodo de acceso (1₁; 11₁; 11₂; 11₃; 21; 31), los medios de mantenimiento de información del servicio (1₂; 12; 22; 32) y los medios de establecimiento de disponibilidad (1₃; 13; 23; 33) se proporciona en el nodo de acceso (1; 10; 20; 30).

17. Un nodo de acceso de banda ancha de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-16,

caracterizado porque

la función de decisión de políticas comprende los medios de mantenimiento de información del nodo de acceso (51), los medios de mantenimiento de las informaciones del servicio (52) y los medios de establecimiento de

disponibilidad (53) se proporciona enteramente o parcialmente en un servidor de políticas externo (3A; 501) y en que el nodo de acceso (1A; 50) se adapta para soportar una interfaz de control de políticas para la comunicación con el servidor de políticas (3A; 501), al menos para las peticiones de recursos de unidifusión.

- 5 **18.** Un método para controlar el acceso del usuario final a los servicios en una red de acceso de banda ancha, que comprende los pasos de, a la recepción de una petición de recursos del usuario final en un nodo de acceso de banda ancha (1; 1A; 10; 20; 30; 50), en cualquier orden:
- 10 - establecer en un primer paso si aceptar la petición de recursos para el acceso a un servicio dado implicaría exceder un primer límite dado o no cumplimentar una primera condición dada con respecto a la capacidad de transmisión del enlace ascendente del nodo de acceso;
caracterizado porque
 el método además comprende:
- 15 - establecer en un segundo paso si aceptar la petición de recursos implicaría exceder un segundo límite dado o no cumplir una segunda condición dada con respecto a la capacidad de transmisión en el enlace descendente disponible actual del nodo de acceso;
- 20 - establecer en un tercer paso si aceptar la petición de recursos implicaría exceder un tercer y/o cuarto límite(s) dado(s) o no cumplir una tercera/cuarta condición(es) dada(s) con respecto al rendimiento máximo disponible actual del nodo de acceso;
- 25 - proporcionar información a los medios de decisión de petición de recursos (1₄; 11A₁; 14; 24; 34; 54) sobre el resultado de los pasos de establecimiento;
- 30 - tomar una decisión en los medios de decisión de petición de recursos (1₄; 11A₁; 14; 24; 34; 54) para conceder o rechazar la petición de recursos;
- 35 - aplicar la decisión tomada en los medios de decisión de petición de recursos.
- 25 **19.** Un método de acuerdo con la reivindicación 18,
caracterizado porque
 el tercer paso comprende:
- 30 - establecer si los requisitos de ancho de banda dados relativos al ancho de banda disponible actual se cumplen y que los requisitos de ancho de banda se expresan en relación a o como el número disponible actual de paquetes IP por segundo y/o el número disponible actual de bits por segundo para un servicio o tipo o categoría de servicio requeridos.
- 35 **20.** Un método de acuerdo con la reivindicación 18 o 19,
caracterizado porque
 comprende los pasos de:
- 40 - establecer los primeros, segundos y terceros y opcionalmente cuartos límites o condiciones separados o dedicados y para el tráfico de multidifusión y de unidifusión,
 - establecer la disponibilidad actual separadamente para las peticiones de unidifusión y de multidifusión.
- 45 **21.** Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 18-20,
caracterizado porque
 comprende los pasos de:
- 50 - definir grupos o categorías de servicios de multidifusión;
 - asignar cada uno de una serie de servicios a uno de los grupos o categorías;
 para cada grupo o categoría de servicios:
- 55 - definir un conjunto específico de atributos de servicio requeridos del cual al menos un atributo de servicio se define indicando el ancho de banda de transmisión requerido;
 - suministrar, para cada usuario final, una lista blanca que especifica a qué canales de multidifusión se permite unirse al usuario final, y
 - usar la información de la lista blanca, preferentemente antes, de los pasos de establecimiento, para proceder o no con el paso de establecimiento o el paso de decisión o el paso de aplicación.

ESTADO DE LA TÉCNICA

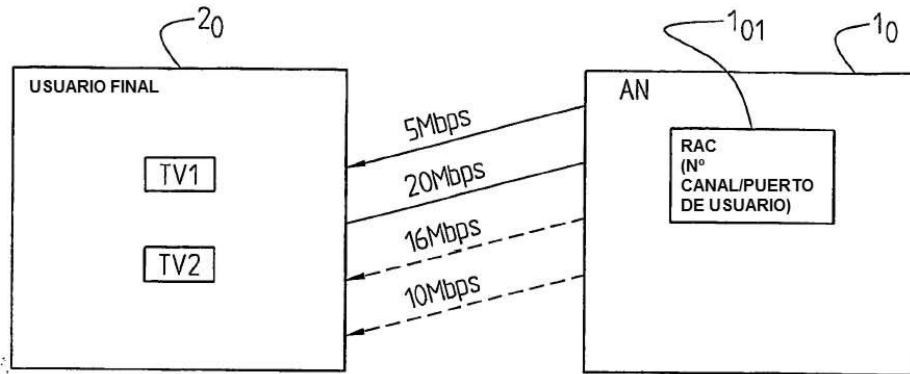


Fig. 1

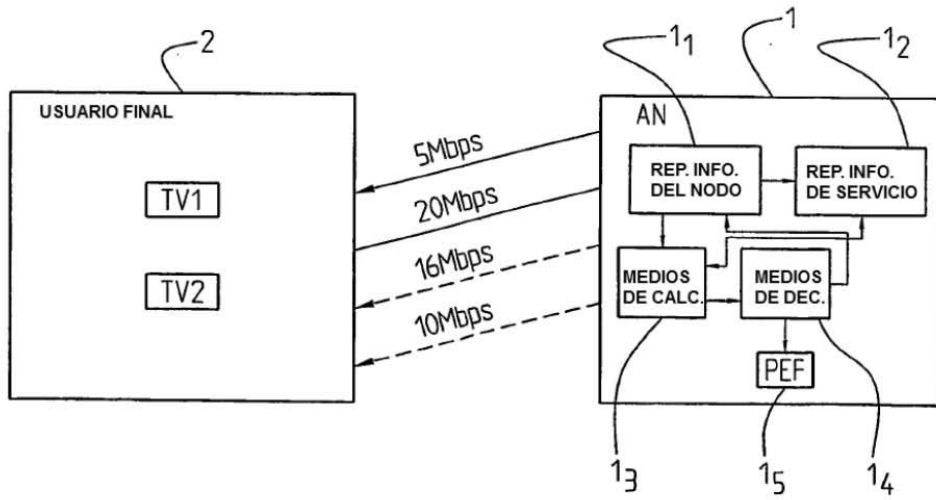


Fig. 2

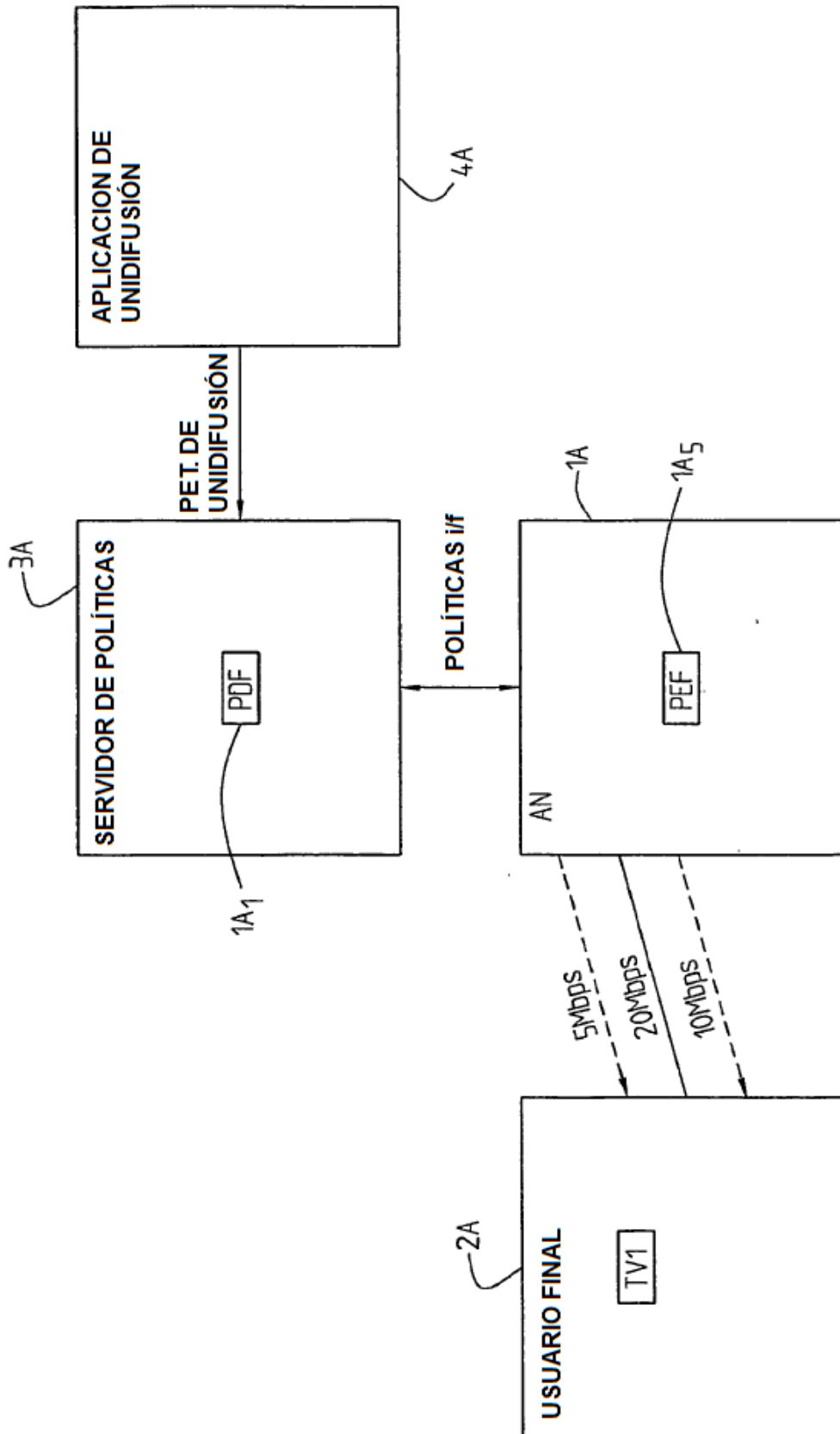


Fig. 3

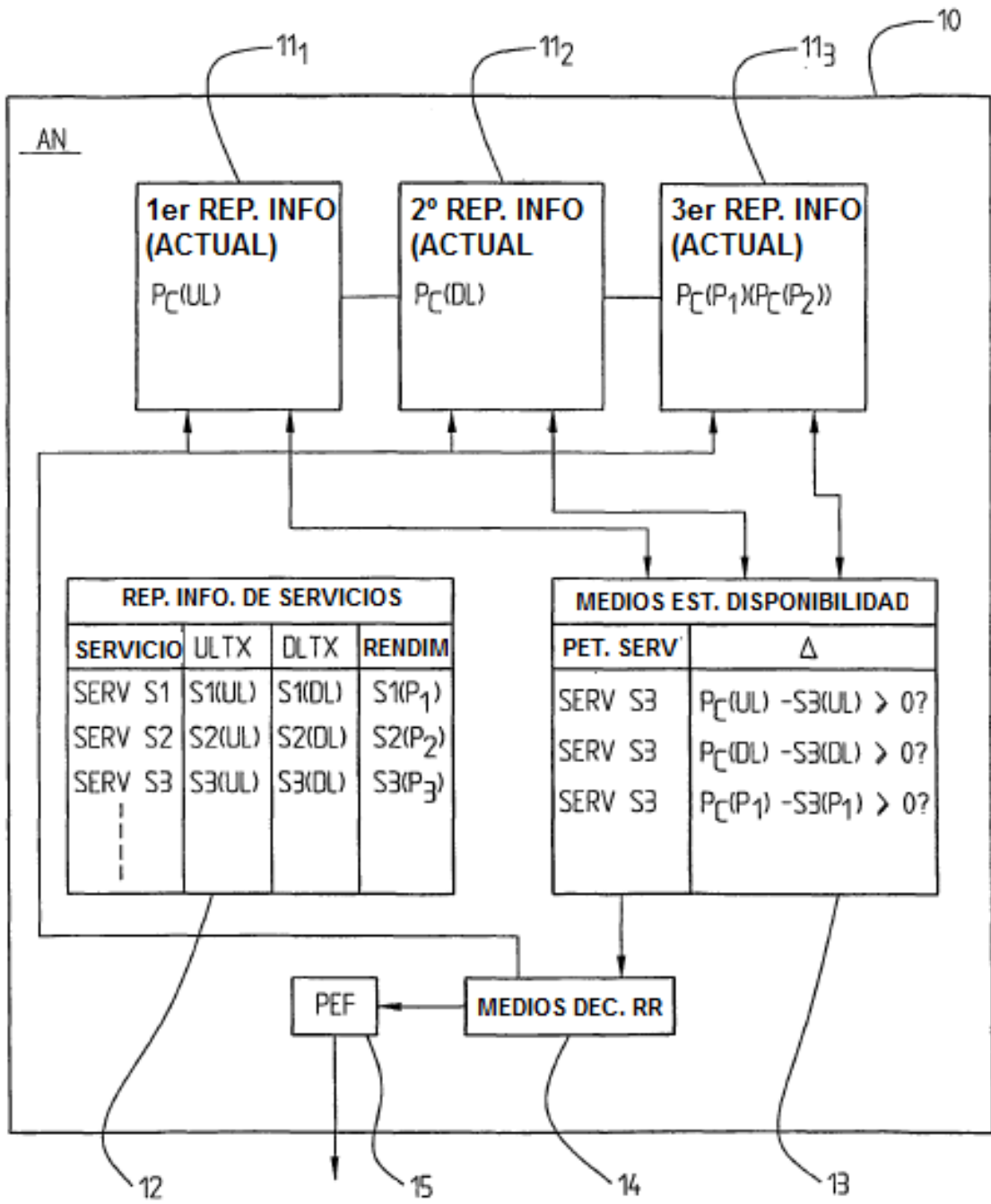


Fig. 4

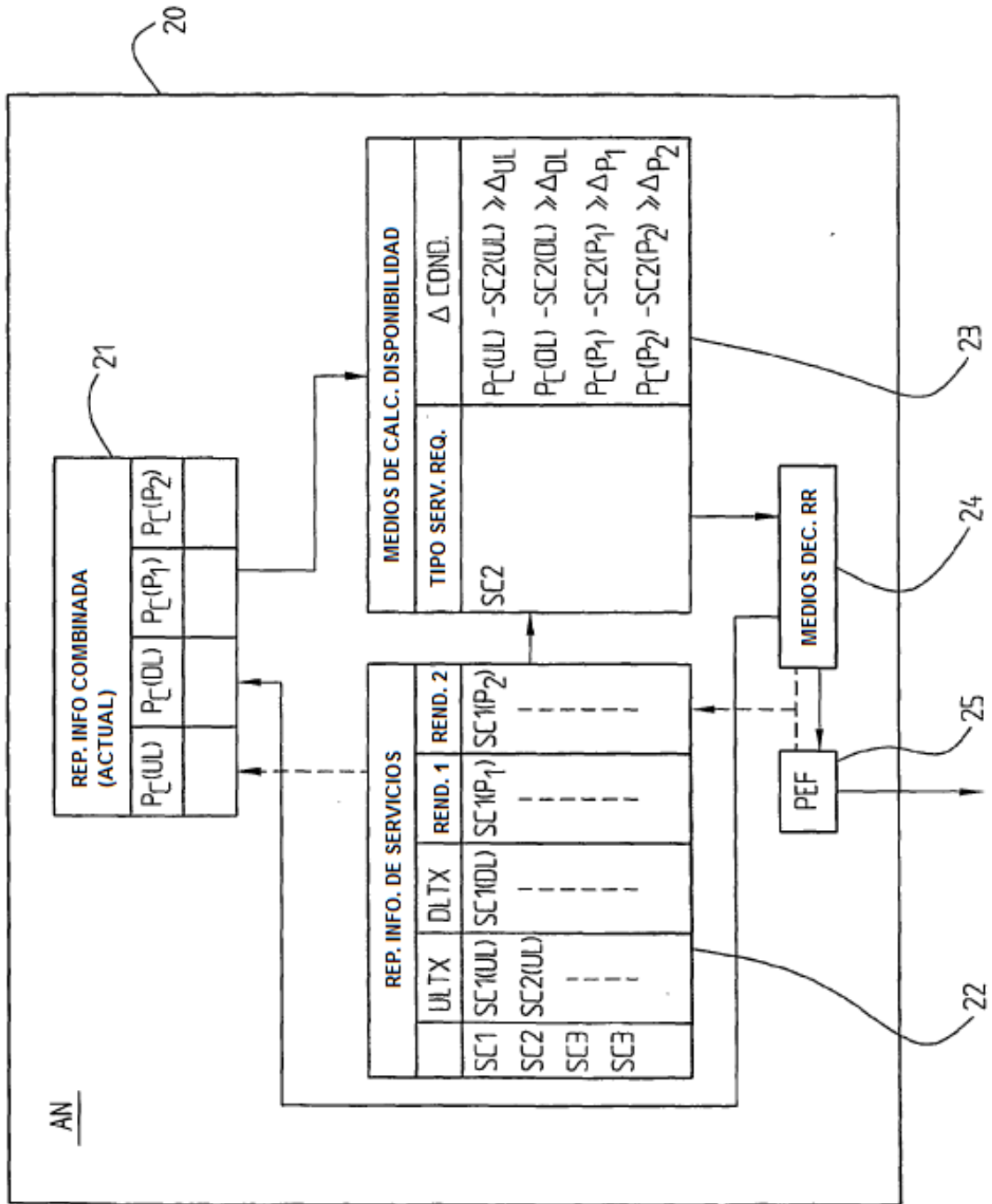


Fig. 5

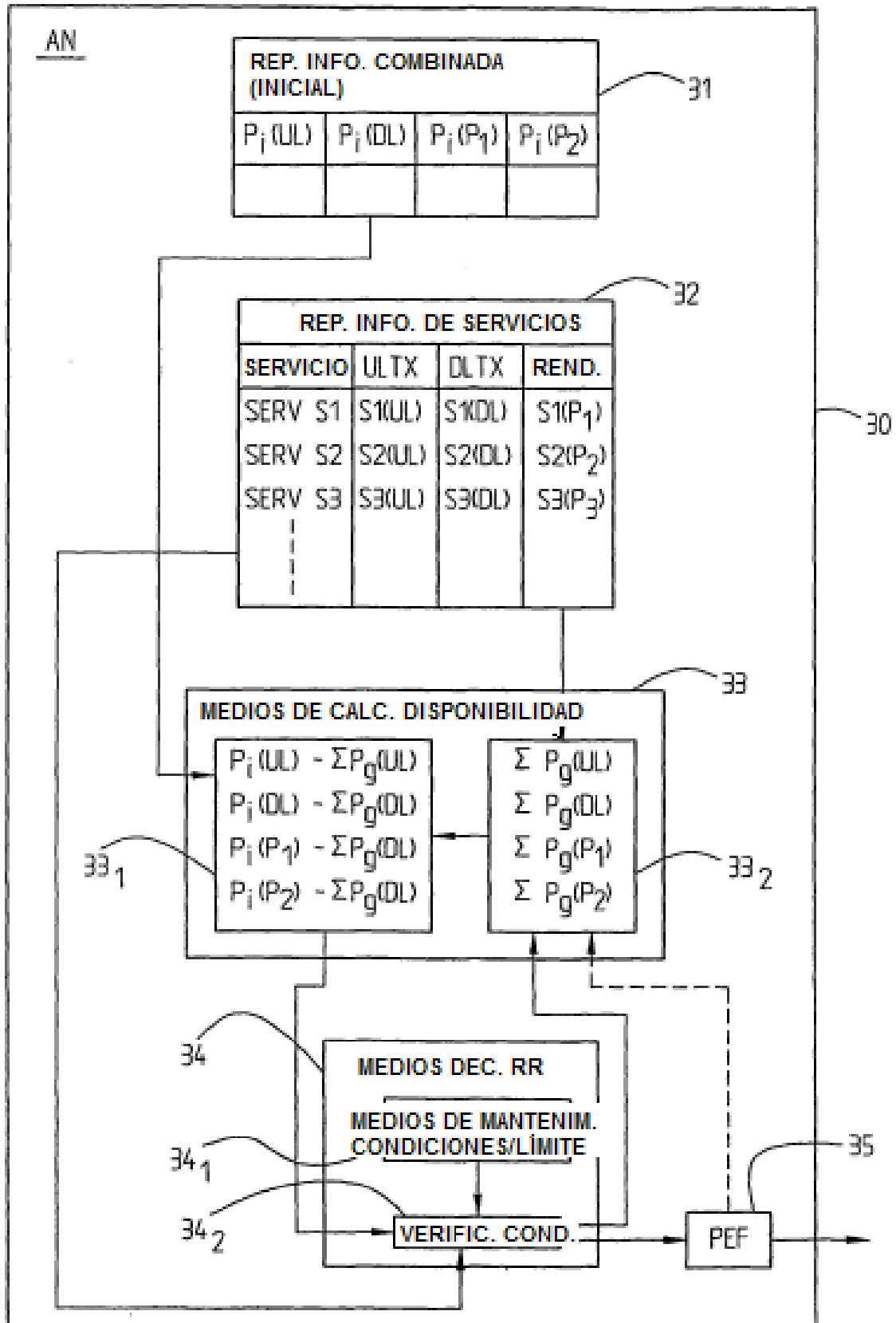


Fig. 6

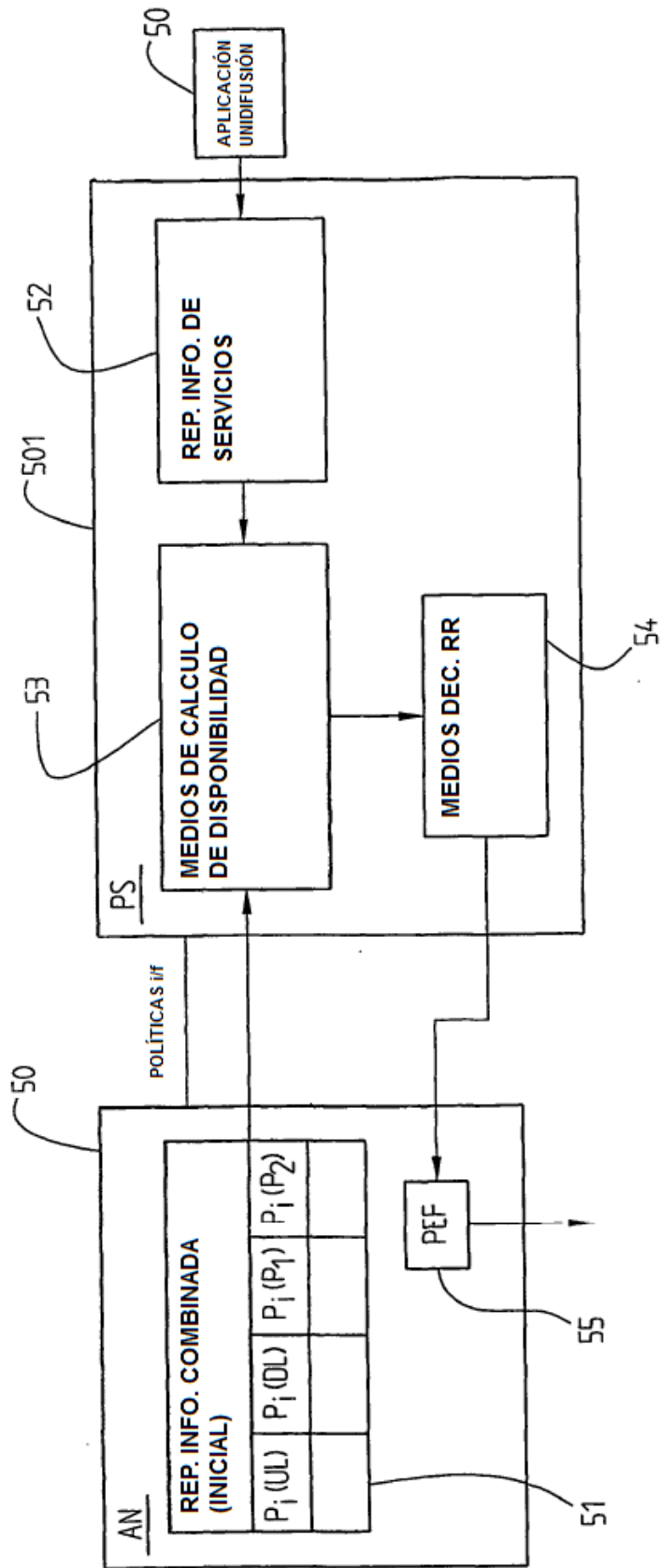


Fig. 7

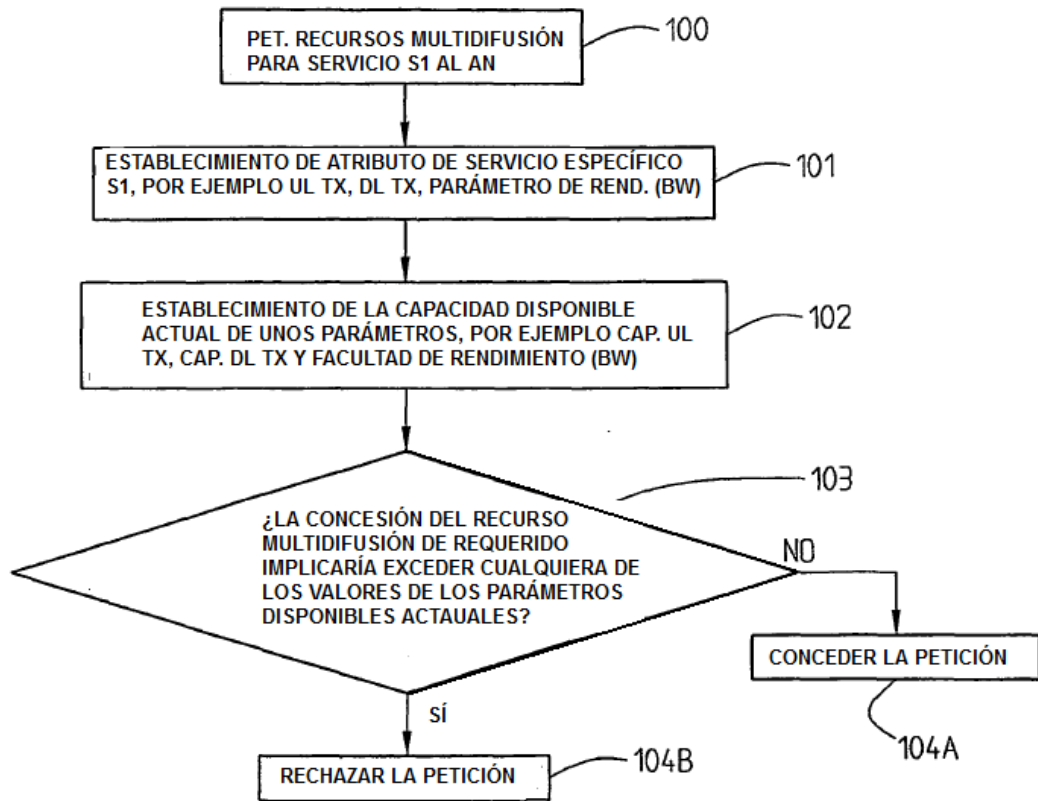


Fig. 8

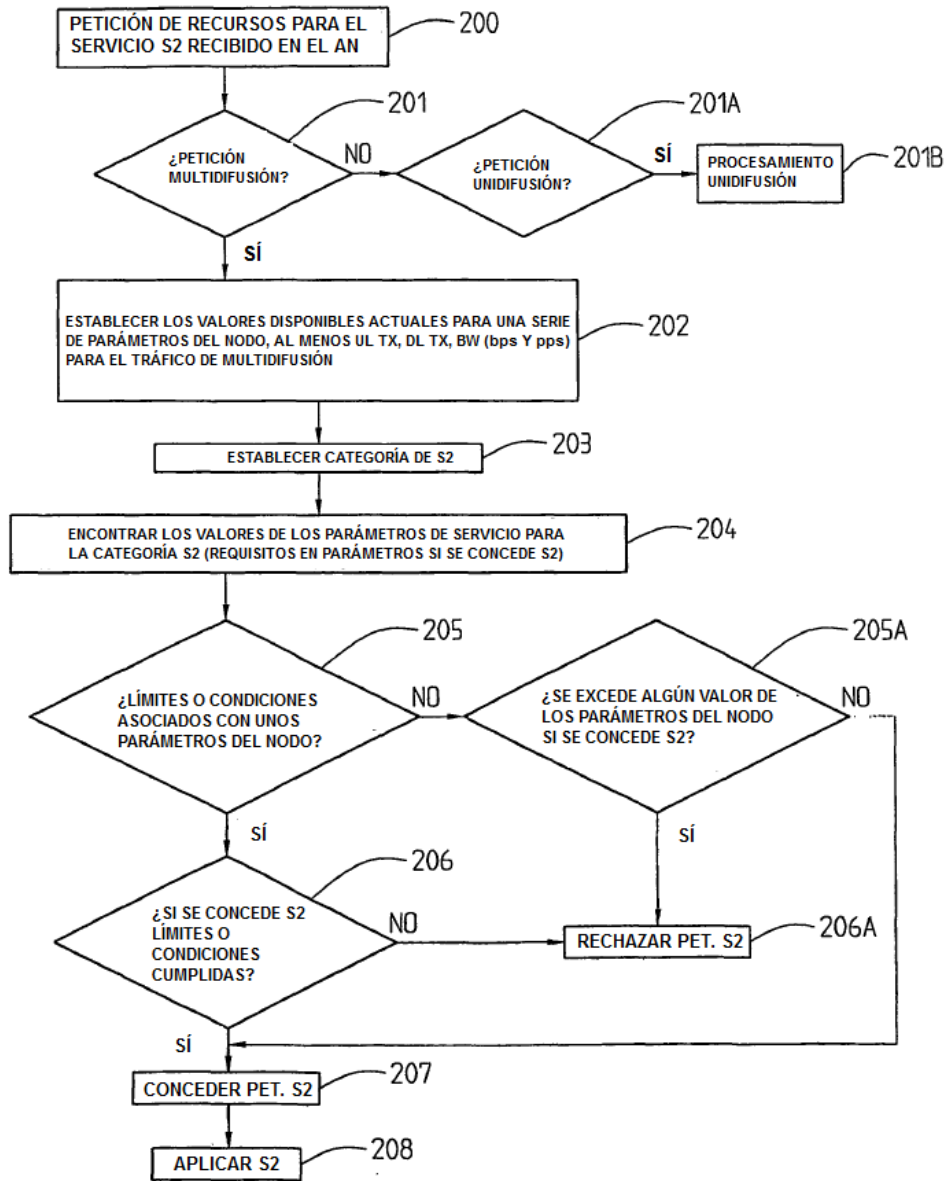


Fig. 9

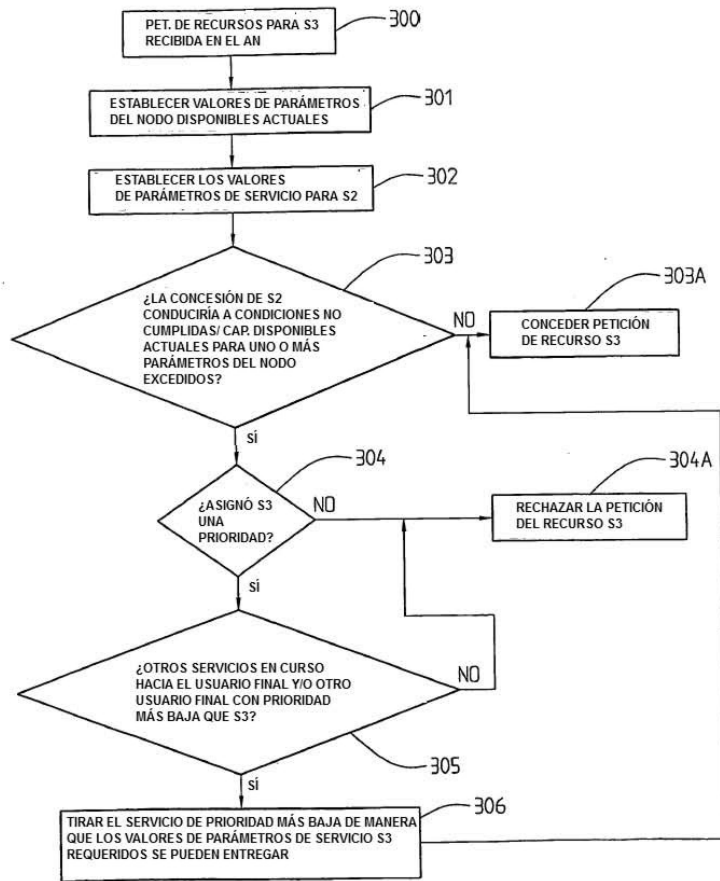


Fig. 10