

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 638**

51 Int. Cl.:
H04M 15/00 (2006.01)
H04L 12/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06012036 .7**
- 96 Fecha de presentación: **12.06.2006**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1734732**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.12.2006**

54 Título: **Procedimiento para la facturación de tráfico de datos en un sistema de radiocomunicación, nodo pasarela, servidor de facturación y sistema de facturación**

30 Prioridad:
13.06.2005 DE 102005027242

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.07.2012

73 Titular/es:
**VODAFONE HOLDING GMBH
MANNESMANNUFER 2
40213 DÜSSELDORF, DE**

72 Inventor/es:
**Purkop, Thomas y
Hillier, Michael**

74 Agente/Representante:
Arpe Fernández, Manuel

ES 2 384 638 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

Procedimiento para la facturación de tráfico de datos en un sistema de radiocomunicación, nodo pasarela, servidor de facturación y sistema de facturación

5

[001] La presente invención se refiere a un procedimiento para la facturación de tráfico de datos en un sistema de radiocomunicación, a un nodo pasarela, a un servidor de facturación y a un sistema para la facturación de tráfico de datos en un sistema de radiocomunicación.

10

[002] En los sistemas de radiocomunicación modernos puede conectarse un equipo terminal móvil a una red central mediante una red de acceso. La red de acceso puede ser en particular una red GPRS (General Packet Radio Service [Servicio General de Radiocomunicaciones por Paquetes]) o una red UMTS. En la red central puede estar integrada una red de servicios (por ejemplo un subsistema multimedia IP (IMS)). El paso de la red de acceso a la red central se realiza por ejemplo mediante un, así llamado, Serving GPRS Support Node [nodo de soporte de servicio GPRS] (SGSN), que forma parte de la red central. Tras el SGSN, un nodo pasarela, que por ejemplo es un Gateway GPRS Support Node [nodo de soporte de la pasarela GPRS] (GGSN), sirve de pasarela de la red central a la red de servicios. La facturación en tales subsistemas multimedia IP se describe por ejemplo en el estándar "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); TS 32.225 V5.8.0 (2005-03)" ETSI Standards, European Telecommunications Standards Institute, Sophia-Antipo, FR, Bd. 3-SA5, Nr. V580, marzo 2005 (2005-03), XP014028027 ISSN:0000-0001. En este estándar, una función de facturación (ECF) liquida las tasas que se producen en un servidor de aplicación (AS). En los estándares ETSI TS 132 299 V 6.2.0 y 3GPP TS 32.200 se describen además otras gestiones de facturación.

15

20

25

[003] Para poder liquidar el tráfico de datos que pasa a través del nodo pasarela, el nodo pasarela está conectado a un servidor de facturación. Por regla general, éste está diseñado para calcular las tasas que se producen para un determinado tráfico de datos. Por lo tanto, en este servidor de facturación se lleva a cabo la gestión de las tasas. Para poder realizar esta tarea de una manera fiable es necesaria una transmisión constante de información, es decir un envío constante de señales, del nodo pasarela al servidor de facturación. Dado que el envío de señales continuo es forzosamente necesario, se

30

[004] reduce la velocidad de liquidación y además no es posible realizar modos de liquidación que vayan a provocar una presencia de señales adicional.

35

[005] El objetivo de la presente invención es por lo tanto crear una solución con la que se posibilite una liquidación lo más sencilla y flexible posible del tráfico de datos en un sistema de radiocomunicación, con la menor necesidad posible de un envío de señales entre el nodo pasarela y el servidor de facturación.

40

[006] La invención se basa en el conocimiento de que, para el cálculo de la tasa a cobrar, se toma como base un periodo de cálculo en lugar de un intervalo de tiempo de utilización en un enlace de comunicación o un volumen del tráfico de datos.

45

[007] Según un primer aspecto, la invención se refiere a un procedimiento para la facturación de tráfico de datos en un sistema de radiocomunicación según la reivindicación 1.

50

[008] El equipo terminal móvil se denominará en lo que sigue también 'User Equipment' (UE [equipo de usuario]) y puede ser por ejemplo un teléfono móvil, un ordenador portátil o un PC. La red de servicios del sistema de comunicación puede representar en particular un subsistema multimedia IP de una red UMTS. Por último, el enlace de comunicación que pasa a través del nodo pasarela se denominará en lo que sigue también 'contexto PDP', significando PDP el, así llamado Protocolo de Datos por Paquetes.

55

[009] En el sentido de esta invención, se entiende por 'utilización' la utilización de un contexto PDP existente, es decir especialmente la transmisión de tráfico de datos mediante el contexto PDP. El tráfico de datos que puede aparecer en el contexto PDP es por ejemplo tráfico de datos según el protocolo de Internet (Tráfico -IP).

60

[0010] La determinación del periodo de cálculo a través de una utilización puede ser en particular el inicio de un periodo de cálculo, pudiendo la utilización aparecer al principio del periodo de cálculo o también en el transcurso del mismo. Averiguando un periodo de facturación a través de periodos de cálculo es posible configurar la liquidación de tráfico de datos en un enlace de comunicación existente de una manera más flexible. Así, la facturación puede realizarse por ejemplo en relación con las acciones. Para ello no es necesaria una facturación basada en el tiempo en la que se liquide por segundos o minutos de utilización real. Por lo tanto, puede prescindirse también del control constante de la continuidad del tráfico de datos, del almacenamiento de la duración de la utilización y de la totalización de los tiempos de uso respectivos así averiguados, así como de una transmisión constante de información relativa al tráfico de datos entre el servidor de facturación y el nodo pasarela. Un periodo de cálculo puede abarcar un gran número de utilizaciones que causen en cada caso un tráfico de datos.

65

[0011] La gestión del o de los periodos de cálculo se denomina en lo que sigue también 'gestión de cuotas' y se realiza en el nodo pasarela. Realizando la gestión en el nodo pasarela mismo es posible reducir a un mínimo la

necesidad de un envío de señales entre el nodo pasarela y un servidor de facturación. Esto supone una aceleración y simplificación del tiempo de liquidación necesario.

[0012] Con este fin, el nodo pasarela está conectado preferentemente mediante una interfaz a un servidor de facturación y recibe de este último como mínimo una variable de entrada para la gestión de periodos de cálculo.

[0013] El servidor de facturación puede ser en particular un servidor para la autenticación, autorización y liquidación, que en lo que sigue se denomina también 'Servidor-AAA' (Authentication, Authorisation, Accounting [autenticación, autorización y contabilidad]). La interfaz puede estar diseñada según el, así llamado, protocolo Diameter, el sucesor del protocolo Radius (Remote Authentication Dial in User Service [Servicio de autenticación remota telefónica de usuario]), y en lo que sigue se denomina también 'interfaz DCCA' (Diameter Credit Control Application [Aplicación para Control de Crédito Diameter]). La variable de entrada puede estar integrada en un parámetro de este protocolo, por ejemplo en un par de valores de atributo AVP. De este modo, la variable de entrada puede integrarse en señales conocidas entre el servidor de facturación y el nodo pasarela.

[0014] La variable de entrada se determina preferentemente en función del tipo de tráfico de datos. Esta determinación, es decir la asignación de una variable de entrada a un tráfico de datos determinado, puede realizarse en el servidor de facturación. Las variables de entrada pueden estar depositadas en el servidor de facturación en forma de tablas según las categorías de tráfico de datos. Con la variable de entrada puede ponerse a disposición del nodo pasarela toda la información necesaria para la gestión de los periodos de cálculo. Así pues, a partir de la recepción de la o las variables de entrada, el nodo pasarela puede, sin necesidad de un envío de señales o de un almacenamiento de datos específicos del usuario, gestionar los periodos de cálculo teniendo en cuenta un perfil de usuario y/o el tipo de tráfico de datos. El diseño del nodo pasarela se mantiene por lo tanto sencillo y la necesidad de un envío de señales al servidor de facturación es pequeña.

[0015] Mediante la interfaz se transmite preferentemente como mínimo un resultado de la gestión de los periodos de cálculo del nodo pasarela al servidor de facturación. Así pues, con sólo una señal puede ponerse a disposición del servidor de facturación la información necesaria para la liquidación. Este resultado puede ser por ejemplo la duración del periodo de facturación que debe cargarse al usuario.

[0016] La o las variables de entrada para la gestión de periodos de cálculo pueden transmitirse al establecerse el enlace de comunicación. Con ello se garantiza que la variable de entrada necesaria para la gestión esté en cada caso disponible al aparecer una primera utilización y el primer tráfico de datos causado por ésta en el enlace de comunicación y sea posible realizar una gestión inmediata. Además, esta medida permite reducir aun más la necesidad de un envío de señales, ya que, como mínimo en la primera utilización en el enlace de comunicación, no es necesaria una petición o una obtención por separado de la variable de entrada por parte del nodo pasarela.

[0017] La o las variables de entrada para la gestión de periodos de cálculo pueden constituir cierto número de testigos de liquidación. Mediante la utilización de testigos de liquidación es posible minimizar el volumen de señales necesario para la facturación. Además, la utilización de testigos de liquidación permite aumentar la flexibilidad del procedimiento, ya que éstos pueden utilizarse para distintos modos de liquidación. Mediante los testigos de liquidación puede conferirse fácilmente al nodo pasarela una inteligencia que simplifique el control del tráfico de datos y de los periodos de facturación sin que haya de estar depositada en el nodo pasarela información específica de los usuarios y de las categorías. En el nodo pasarela está depositada una lógica, o puede recibirse ésta del servidor de facturación como variable de entrada adicional, que indica cómo deben gastarse o usarse los testigos de liquidación. En el nodo pasarela se asigna preferentemente a cada testigo de liquidación un periodo de cálculo, es decir que se utiliza un testigo para cada periodo de cálculo. Así pues, la gestión de los periodos de uso comprende, en el caso de la utilización de testigos de liquidación, también el uso de los testigos de liquidación.

[0018] La variable de entrada transmitida del servidor de facturación al nodo pasarela puede comprender preferentemente una indicación sobre la duración del periodo de cálculo. En este contexto, se denomina duración al tiempo que abarca el periodo de cálculo. La duración de los periodos de cálculo se fija teniendo en cuenta el modo de liquidación a utilizar y el hecho de si se utilizan testigos. Si no se utilizan testigos se elige para los periodos de cálculo preferentemente una duración mayor que si se utilizan testigos. En el primer caso, la duración de los periodos de cálculo puede ser por ejemplo de 600 segundos cada uno y en el segundo caso por ejemplo de 30 a 60 segundos.

[0019] Adicionalmente, la variable de entrada puede comprender una indicación sobre el modo de liquidación a utilizar. Los distintos modos de liquidación pueden diferenciarse especialmente por cómo se determinan el o los periodos de cálculo a través de la utilización en el contexto PDP. Mediante el modo de liquidación puede establecerse además por ejemplo si tras la terminación de un periodo de cálculo debe seguir otro periodo de cálculo. En caso de utilizarse testigos, el modo de liquidación permite también establecer el tipo de uso de los testigos.

[0020] La variable de entrada comprende preferentemente también un valor umbral de testigos, es decir un valor umbral para el número de testigos de liquidación que han de existir en el GGSN. Este valor umbral de testigos puede utilizarse en el nodo pasarela para disparar determinadas acciones. Con el valor umbral de testigos puede

fijarse el instante en que el nodo pasarela transmite información, especialmente resultados de la gestión de los periodos de cálculo, al servidor de facturación. Con el valor umbral de testigos puede fijarse además cuándo se transmite una petición de variables de entrada adicionales, especialmente la solicitud de testigos de liquidación adicionales, del nodo pasarela al servidor de facturación. El control del alcanzamiento del valor umbral de testigos constituye una parte de la gestión de cuotas o de la gestión de los periodos de cálculo y en lo que sigue se denominará también 'gestión general de cuotas'.

[0021] El resultado de la gestión de periodos de cálculo que se transmite constituye preferentemente el alcanzamiento del valor umbral de testigos. Sin embargo, como alternativa también es posible utilizar como resultado de la gestión la duración total resultante de los periodos de cálculo. En este caso, la liquidación puede realizarse sin utilizar testigos de liquidación. Al recibirse el resultado puede efectuarse en el servidor de facturación un asiento en la factura para el usuario. Con este fin, además de señalar el alcanzamiento del valor umbral de testigos, puede transmitirse también el momento de inicio y terminación del periodo de facturación, que se compone de uno o varios periodos de cálculo.

[0022] En el nodo pasarela, preferentemente se reduce en uno el número de testigos al principio de cada periodo de cálculo en el nodo pasarela. De este modo no es necesario un control exacto de la utilización real en el enlace de comunicación y se simplifica la gestión en el nodo pasarela. Sin embargo, según la invención también es posible no reducir en uno el número de testigos hasta que aparezca un tráfico de datos, es decir una utilización, durante un periodo de cálculo en curso.

[0023] El tráfico de datos que se hace pasar por el nodo pasarela en un enlace de comunicación establecido preferentemente se categoriza al pasar por el nodo pasarela. De este modo puede asignarse a cualquier tipo de tráfico de datos el modo de liquidación adecuado, en particular una liquidación según el tiempo o el volumen. La categoría puede estar asignada a la tarifa a facturar. La categorización se realiza preferentemente en el nodo pasarela y en el servidor de facturación están depositadas reglas de facturación para las categorías correspondientes.

[0024] El periodo de cálculo puede constituir, en función de un modo de liquidación, todo el periodo de facturación o una parte del periodo de facturación. En el primer caso, el modo de liquidación corresponde por lo tanto al funcionamiento de un parquímetro, en el que a partir del principio de un periodo de facturación, que en este caso corresponde al periodo de cálculo, el periodo de facturación se desarrolla de forma ininterrumpida independientemente de la aparición o la ausencia de utilizaciones durante el transcurso del periodo de facturación. Debido a este funcionamiento, este modo de liquidación se denominará en lo que sigue también 'modo Park-Meter (PM [ParquiMetro])'.

[0025] En este modo de liquidación, el periodo de cálculo no comienza hasta producirse la primera utilización de la categoría en un contexto PDP. Una vez expirado el periodo de cálculo, un periodo de cálculo posterior no comienza hasta producirse la siguiente utilización. Durante el periodo de cálculo, el tráfico puede pasar y no se cobran tasas adicionales por el mismo. El tráfico de datos que aparezca en la zona marginal, especialmente al final del periodo de cálculo, puede provocar el comienzo de un nuevo periodo de cálculo. En la factura para el usuario puede indicarse cada periodo de cálculo por separado, de manera identificable. El periodo de cálculo se interrumpe si se termina el contexto PDP. En tal caso, el resto de un periodo de cálculo ya comenzado no puede volver a utilizarse. El servicio de la facturación según la invención no se interrumpe, ni siquiera si, por ejemplo, varía la calidad del servicio (Quality of Service QoS [Calidad de Servicio]). Una variación de la posición del usuario tampoco hace que se interrumpa el servicio.

[0026] En el caso en que el periodo de cálculo constituye por regla general sólo una parte del periodo de facturación es posible liquidar con mayor exactitud las utilizaciones, especialmente las utilizaciones breves. En esta forma de realización se define un periodo de facturación a partir de periodos de cálculo sucesivos. Por lo tanto, este modo de liquidación se denominará en lo que sigue también 'modo de duración continua' (modo Continuous Time Periode, modo CTP). En lo que sigue nos referiremos a los periodos de cálculo de este modo también como 'intervalo' o 'intervalo CTP'.

[0027] El primer periodo de tiempo no comienza aquí hasta producirse la primera utilización para la categoría en un contexto PDP. Los intervalos sucesivos de x segundos se calculan cuando aparece tráfico en un momento cualquiera en cada uno de los intervalos. Tales intervalos consecutivos se reúnen y forman un único periodo de tiempo continuo. El primer intervalo de x segundos que no contenga tráfico de usuario hace que termine el periodo de tiempo continuo. El siguiente CTP no comienza hasta producirse la siguiente utilización. El tráfico que aparezca en la zona marginal, especialmente al final del intervalo, no puede considerarse como parte del intervalo, sino que debe incluirse en el intervalo siguiente. En la factura para el usuario puede indicarse cada CTP por separado, de manera identificable. Un intervalo, y con ello el CTP, se interrumpe si se termina el contexto PDP. El resto del tiempo disponible del intervalo no puede volver a utilizarse en un contexto PDP subsiguiente. En este modo de liquidación, el servicio de la facturación según la invención tampoco se interrumpe, ni siquiera si, por ejemplo, varía la calidad del servicio (QoS). Una variación de la posición del usuario tampoco hace que se interrumpa el servicio.

[0028] La utilización de testigos es especialmente ventajosa en el modo CTP. De esta manera es posible diseñar los periodos de cálculo cortos y evitar no obstante un envío frecuente de señales entre el nodo pasarela y el servidor de facturación. En esta forma de realización, el periodo de cálculo puede estar por ejemplo entre 30 y 60 segundos. En cambio, el envío de señales al servidor de facturación no es necesario hasta alcanzarse el valor umbral para los testigos de liquidación.

[0029] La utilización que determina el periodo de cálculo constituye preferentemente una utilización preestablecida de una categoría de uso. Así pues, no es necesario controlar todas las utilizaciones. La utilización preestablecida puede estar definida por la presencia de utilizaciones en el enlace de comunicación que hayan aparecido antes en el tiempo y/o por la separación temporal con respecto a utilizaciones que hayan aparecido antes en el tiempo. Mediante la diferenciación de utilizaciones de distintas categorías de uso es posible asignar a cada categoría las condiciones adecuadas. Mientras que algunas categorías de uso se facturan en función del volumen del tren de datos, puede imponerse a otras una facturación según la invención en función del tiempo. En el caso de la facturación en función del tiempo también es posible utilizar de nuevo distintas categorías y asignar a éstas en cada caso distintos modos de liquidación o periodos de cálculo.

[0030] La utilización preestablecida de una categoría de uso que determina el periodo de cálculo constituye por ejemplo la primera utilización en el enlace de comunicación existente. Esta primera utilización puede disparar el primer periodo de cálculo. La aparición de la primera utilización en un enlace de comunicación existente es fácil de identificar y, por lo tanto, la necesidad de gestión en el nodo pasarela es relativamente pequeña.

[0031] Sin embargo, la utilización preestablecida de una categoría de uso que determina el periodo de cálculo puede constituir también una utilización adicional en el enlace de comunicación, no hallándose el comienzo de esta utilización en un periodo de facturación en curso. De este modo pueden iniciarse en un enlace de comunicación existente varios periodos de facturación sucesivos, en cada caso mediante el disparo de un periodo de cálculo.

[0032] Sin embargo, también es posible disparar durante un periodo de facturación un periodo de cálculo que no esté establecido por la primera utilización en el enlace de comunicación. Éste puede ser el caso especialmente si se utiliza un modo de liquidación en el que varios periodos de cálculo formen un periodo de facturación.

[0033] El periodo de facturación no se reconoce preferentemente como terminado hasta haber expirado un tiempo de cambio, siendo el tiempo de cambio mayor que el periodo de facturación en la medida de un periodo de cálculo. El tiempo de cambio, que también puede denominarse intervalo de observación, garantiza que la utilización en el periodo de facturación haya terminado realmente. Este tiempo de cambio prolongado resulta ventajoso especialmente en un modo de liquidación en el que varios periodos de cálculo formen un periodo de facturación (modo CTP). Mediante un tiempo de cambio puede garantizarse aquí que sea posible decidir de una manera fiable si en el último periodo de cálculo ha aparecido una utilización y por lo tanto este periodo de cálculo constituye una parte del periodo de facturación o si se ha interrumpido el periodo de facturación continuo. En el modelo PM, cada periodo de cálculo corresponde al tiempo de cambio.

[0034] El periodo de facturación puede reconocerse como terminado si para una utilización no tiene lugar ningún tráfico de datos. Esta forma de realización es importante especialmente para el modo CTP.

[0035] Sin embargo, según la invención, el periodo de facturación puede continuar incluso en ausencia de utilizaciones. Ni en el modo de liquidación según el sistema de parquímetro (PM) ni según el modo de liquidación continuo (CTP), compuesto de varios periodos de cálculo, se interrumpe el periodo de cálculo, y con ello el periodo de facturación, si para una categoría de uso no tiene lugar ninguna utilización en el enlace de comunicación, siempre que no haya transcurrido el periodo de cálculo prefijado. Como ya se ha explicado, más bien se detiene al final del periodo de cálculo o, en caso dado, del tiempo de cambio.

[0036] El nodo pasarela puede pedir una cuota antes de transmitir el tráfico de datos para cada categoría. Esta cuota puede comprender para la categoría de uso respectiva cierto número de testigos y el tipo de adeudo, así como la duración de los periodos de cálculo a utilizar. También es posible además diseñar la cuota de manera específica para el usuario, teniéndose en caso dado en cuenta un modo de liquidación preferido por el usuario.

[0037] La categoría de la utilización, y con ello la tasa a cobrar, puede fijarse en función de la procedencia y/o el destino de la aplicación que genera el tráfico de datos. De este modo es posible, por ejemplo, emplear para el tráfico de datos causado por aplicaciones obtenidas del operador de red una tasa distinta que para el tráfico de datos de aplicaciones obtenidas de otro operador de red. Las aplicaciones pueden ser por ejemplo programas, como juegos, etc.

[0038] Además, también es posible fijar la categoría en función del receptor del tráfico de datos. De este modo puede por ejemplo asignarse al tráfico de datos entre usuarios que sean clientes del mismo operador de red una categoría distinta que al tráfico de datos dirigido a un usuario que sea cliente de otro operador de red.

[0039] Según otro aspecto, la invención se refiere a un nodo pasarela de un sistema de radiocomunicación que se distingue porque presenta una unidad para recibir de un servidor de facturación del sistema de

radiocomunicación información de facturación y una unidad de gestión destinada a la gestión de periodos de cálculo para la facturación de una utilización en un enlace (contexto PDP) existente en el sistema de radiocomunicación. En lugar del equipamiento usual, en el que el nodo pasarela transmite al servidor de facturación toda la información para la gestión de la facturación del tráfico de datos, en el nodo pasarela según la invención se recibe la información necesaria y se abre así la posibilidad de efectuar en el nodo pasarela la gestión de los periodos relevantes para la facturación.

[0040] El nodo pasarela puede presentar una unidad para interpretar la información de facturación recibida. La información de facturación representa preferentemente las variables de entrada para la gestión del o de los periodos de cálculo. En esta unidad de interpretación puede por ejemplo identificarse la utilización de testigos de liquidación enviados, es decir del modo de liquidación a aplicar, e iniciarse los pasos correspondientes en el nodo pasarela.

[0041] El nodo pasarela presenta una unidad de gestión destinada a la gestión de periodos de cálculo para la facturación de una utilización en un enlace de comunicación existente en el sistema de radiocomunicación. En esta unidad de gestión, que representa la gestión de cuotas, puede estar previsto en particular un temporizador que se ponga en marcha en cuanto comience un periodo de cálculo. El temporizador se denomina también 'Quota-Consumption-Timer' (temporizador de consumo de cuota), ya que mediante éste puede gestionarse el uso de la cuota indicada. En la unidad de gestión puede gestionarse además el gasto de los testigos disponibles. Por último, la unidad de gestión puede, al alcanzarse un valor umbral para los testigos disponibles, enviar al servidor de facturación una petición en la que se solicite la transmisión de testigos adicionales o de una nueva cuota. En la unidad de gestión también pueden generarse los informes que se hayan de enviar al servidor de facturación.

[0042] El nodo pasarela presenta preferentemente una unidad emisora para el envío de resultados de la unidad de gestión. El resultado determinado puede por ejemplo ser el gasto de cierto número de testigos. El resultado puede ser además la duración del periodo de facturación expresada mediante el momento de inicio y el momento de terminación.

[0043] La unidad de gestión está diseñada preferentemente para gestionar testigos de liquidación, realizándose la gestión de los testigos de liquidación preferentemente a través de un uso incremental de la cantidad de testigos de liquidación recibida del servidor de facturación.

[0044] El nodo pasarela está diseñado preferentemente para la ejecución del procedimiento según la invención y soporta por lo tanto los distintos pasos de este último.

[0045] Según otro aspecto, la invención se refiere a un servidor de facturación para un sistema de radiocomunicación que se distingue porque presenta una unidad para el envío de información de facturación. En comparación con los servidores de facturación convencionales, que están diseñados especialmente para recibir información para el cálculo de la tasa a cobrar, el servidor de facturación según la invención está diseñado para enviar información de facturación al nodo pasarela. Aquí se transmiten especialmente reglas en cuanto al tipo de facturación, por ejemplo modos de liquidación.

[0046] El servidor de facturación presenta preferentemente una unidad para la recepción de información de facturación. La información de facturación recibida representa por ejemplo el momento de inicio y el momento de terminación del periodo de facturación y/o el número de testigos utilizados.

[0047] Por último, el servidor de facturación tiene preferentemente una unidad para la interpretación de información de facturación recibida. La unidad de interpretación sirve especialmente para interpretar información recibida en cuanto a los testigos de liquidación puestos a disposición. En la unidad de interpretación puede asignarse a cada testigo gastado la tasa adecuada, que está adaptada al tiempo de cálculo.

[0048] Las unidades del nodo pasarela y del servidor de facturación pueden estar realizadas también como un programa o parte de un programa.

[0049] El servidor de facturación está diseñado preferentemente para ejecutar el procedimiento según la invención.

[0050] La invención se refiere además a un sistema para la facturación de tráfico de datos en un sistema de radiocomunicación que comprende como mínimo un equipo terminal móvil y como mínimo una red de servicios con como mínimo un nodo pasarela. El sistema se distingue porque el nodo pasarela presenta una unidad de gestión destinada a la gestión de periodos de cálculo para la facturación de una utilización en un enlace de comunicación existente con el nodo pasarela.

[0051] El nodo pasarela está al mismo tiempo conectado preferentemente a un servidor de facturación mediante una interfaz que esté diseñada para la transmisión de variables de entrada para la unidad de gestión del

nodo pasarela. El nodo pasarela está preferentemente conectado a un servidor de facturación mediante una interfaz que esté diseñada para la transmisión de resultados de la unidad de gestión del nodo pasarela. La interfaz entre el nodo pasarela y el servidor de facturación está diseñada preferentemente para la transmisión de testigos. La interfaz está diseñada con especial preferencia para la realización de sesiones según el protocolo Diameter. En las señales enviadas según este protocolo pueden transmitirse variables de entrada para el nodo pasarela y resultados de la gestión de los periodos de cálculo, es decir de la gestión de cuotas, por ejemplo como pares de valores de atributo (AVP).

[0052] El sistema según la invención presenta preferentemente un nodo pasarela según la invención. El sistema según la invención presenta además preferentemente un servidor de facturación según la invención. Por último, el sistema según la invención está diseñado para la ejecución del procedimiento según la invención.

[0053] Las ventajas y características descritas con relación al procedimiento son válidas también - siempre que sean aplicables - para el nodo pasarela según la invención, el servidor de facturación según la invención y/o el sistema según la invención, y viceversa en cada caso.

[0054] A continuación se explica de nuevo la invención por medio de las figuras adjuntas, que muestran:

figura 1: una representación esquemática de la estructura de una forma de realización del sistema según la invención;

figura 2: un diagrama de tiempo con periodos de facturación según dos modos de liquidación distintos;

figura 3: un diagrama de tiempo con la gestión de cuotas según una forma de realización de un primer modo de liquidación;

figura 4: un diagrama de tiempo con la gestión de cuotas según otra forma de realización del primer modo de liquidación;

figura 5: un diagrama de tiempo con la gestión de cuotas según una forma de realización de un segundo modo de liquidación;

figura 6: un organigrama correspondiente al desarrollo esquemático de la facturación según un primer modo de liquidación; y

figura 7: un organigrama correspondiente al desarrollo esquemático de la facturación según un segundo modo de liquidación.

[0055] En la figura 1 está representada esquemáticamente la estructura de una forma de realización del sistema según la invención.

[0056] Un equipo terminal móvil UE (Equipo de Usuario) puede, mediante una red de acceso 2G o 3G AN (Access Network [Red de Acceso] establecer un enlace de comunicación (contexto PDP) con una red central CN (Core Network [Red Núcleo]). Mediante este enlace puede accederse por ejemplo a Internet (IP). En la forma de realización representada, la red central CN presenta un nodo de soporte de servicio GPRS (SGSN), mediante el cual la red de acceso AN está conectada a la red central CN.

[0057] En el lado de la red central CN, este enlace se hace pasar por un nodo pasarela GGSN. El nodo pasarela GGSN indica el establecimiento del contexto PDP a un sistema de facturación en línea (Online Charging System) OCS, que comprende un servidor de facturación Servidor-AAA. En la forma de realización representada, el sistema de facturación en línea OCS forma parte del subsistema multimedia IP (IMS). La indicación del contexto PDP existente puede realizarse indicando una identificación de usuario, como por ejemplo la, así llamada, ID-usuario, e información del contexto PDP. Como respuesta a esta indicación, el nodo pasarela GGSN puede recibir del servidor de facturación Servidor-AAA una ID basada en reglas para el usuario y una indicación de si puede establecerse el contexto PDP para este usuario.

[0058] En la presente invención se utiliza un nodo pasarela mejorado (eGGSN), que en lo que sigue se denominará también IPC (Intelligent Paket Core). Este nodo pasarela (eGGSN) obtiene una cuota del servidor de facturación para la facturación del tráfico de datos.

[0059] Para la obtención de la cuota (Petición de Cuota) y la generación de informes para el servidor de facturación sobre las tasas a cobrar se utiliza una interfaz en línea, que está diseñada para la utilización en tiempo real (real-time), para la autenticación, autorización y liquidación (AAA). Esta interfaz está basada en la aplicación IETF Control de Crédito Diameter (DCCA) y se emplea entre el eGGSN (IPC) y un servidor de facturación correspondiente que soporta las tareas AAA y también se denomina Servidor-AAA. La interfaz DCCA corresponde en gran parte a la interfaz Gy definida en la normalización 3GPP R6.

[0060] Esta interfaz DCCA y la función en que se basa la misma en el nodo pasarela mejorado (eGGSN, IPC) funcionan de tal manera que el tráfico de datos, especialmente el tráfico de datos IP, que pasa por el eGGSN se comprueba y categoriza sobre la base de unas reglas definidas (por ejemplo URL, dirección IP, puerto y similares). El nodo pasarela mejorado eGGSN pide una cuota para cada categoría antes de transmitir el tráfico de datos. En el nodo pasarela mejorado eGGSN, la cuota puede gestionarse en una gestión de cuotas QM. En general, la cuota

puede ser una cuota basada bien en el tiempo, bien en el alcance, o una combinación de ambas. Para tipos especiales de tráfico de datos, como por ejemplo el tráfico de datos por Internet, que en lo que sigue se denominará también tráfico fuera de red, puede estar definida una categoría aparte.

5 **[0061]** El nodo pasarela mejorado eGGSN y la interfaz DCCA (3GPP Gy) no funcionan aquí sólo con cuotas de tiempo y de alcance, sino también con testigos de liquidación, denominados también "testigos de tiempo-suceso" (time event tokens). En este caso, el servidor puede poner a disposición del nodo pasarela eGGSN, por medio de la interfaz DCCA (3GPP Gy), cierto número de testigos de tiempo-suceso, la longitud de los intervalos y el modo en que estos deberían gastarse, es decir basado en PM o en CTP. El eGGSN informa al servidor del número de
10 testigos gastados.

[0062] En la figura 2 están reproducidos esquemáticamente dos modos de liquidación según los cuales pueden liquidarse utilizaciones del contexto PDP o el tráfico de datos en el contexto PDP. En la parte superior del diagrama de tiempo se muestra un modo de liquidación en el que para la facturación se toma como base una duración prefijada. Este modo de liquidación se denominará en lo que sigue también modo parquímetro (Modo PM). En la parte inferior está reproducido un modo de liquidación con varios intervalos de tiempo o periodos de cálculo, que constituyen juntos un periodo de facturación. Este modo de liquidación se denominará en lo que sigue también CTP (Periodo de Tiempo continuo).
15

20 **[0063]** El contexto PDP se indica en la figura 2 con la línea de trazos en el borde superior. Así pues, en el momento cero se establece el enlace, que en el ejemplo representado termina aproximadamente a los 19 minutos. Durante este enlace de comunicación pueden realizarse distintas utilizaciones en el contexto PDP. Las utilizaciones en una categoría reflejadas por un tráfico de datos están representadas en la figura 2 en el segundo renglón. Las distintas duraciones de la utilización o del tráfico de datos causado por ésta se indican en el diagrama de tiempo con líneas y puntos. Cada línea y cada punto simbolizan aquí una utilización del contexto PDP, es decir tráfico de datos en el contexto PDP.
25

[0064] La primera utilización tiene lugar tras aproximadamente un minuto y medio. En este momento comienza el periodo de cálculo (PM) previsto para este modo de liquidación. A partir del comienzo del periodo PM ya no es necesario controlar el tráfico de datos que aparece en el contexto PDP. El final del periodo PM está determinado por la indicación de la duración del periodo de cálculo. En la forma de realización representada se emplea por ejemplo un periodo de cálculo de cinco minutos, que corresponde al periodo de facturación.
30

[0065] En el escenario representado, una vez transcurrido el primer periodo de facturación de cinco minutos no se realiza durante un periodo de aproximadamente dos minutos y medio ninguna utilización en el contexto PDP aún existente. A continuación tiene lugar otra utilización. Con esta otra utilización una vez expirado el periodo de cálculo se comienza otro periodo de cálculo, que también constituye el periodo de facturación. La duración del tráfico de datos que aparece en este periodo de cálculo o facturación carece de nuevo de importancia para la facturación. Tras la iniciación del periodo de facturación, se espera a que expire el mismo antes de iniciar otro periodo de facturación. Así pues, en el caso de la otra utilización que aparece aproximadamente un minuto después que la primera utilización en este periodo de cálculo y después de una pausa de aproximadamente 25 segundos tras la terminación de la primera utilización no se inicia un nuevo periodo de cálculo. Hasta terminar el periodo de facturación de cinco minutos, una nueva utilización en el contexto PDP no se entiende como iniciador de un nuevo periodo de cálculo y facturación.
35
40
45

[0066] Si estas utilizaciones o el tráfico de datos tuvieran que liquidarse en función del tiempo, en los sistemas de facturación convencionales el nodo pasarela habría de enviar información al servidor de facturación con cada comienzo de una utilización y cada final de una utilización, para que el servidor de facturación pudiera calcular el tiempo utilizado y cargárselo correspondientemente al cliente. En cambio, en la liquidación posible según la invención de acuerdo con el modo PM puede prescindirse de este costoso envío de señales.
50

[0067] El control de la duración predeterminada por el tiempo de facturación se realiza preferentemente mediante una temporización, en particular mediante un temporizador, lo que se explicará más detalladamente con referencia a la figura 6. En este modo puede hacerse caso omiso de si durante el tiempo en el que este temporizador está funcionando o activo y que por ejemplo es de cinco minutos se mantiene la utilización o en caso dado se realiza ésta de nuevo tras una interrupción. De este modo se simplifica el cálculo de las tasas a cobrar.
55

[0068] Aunque en el ejemplo mostrado han tenido lugar doce utilizaciones, con el modo de liquidación utilizado es necesario almacenar y transmitir únicamente tres resultados, es decir los del desarrollo del periodo de facturación correspondiente. Éstos pueden aparecer como tres asientos en la factura para el cliente.
60

[0069] En el modo de liquidación según un periodo continuo (Periodo de Tiempo continuo CTP) representado en la parte inferior de la figura 2, las utilizaciones arriba descritas se liquidan como se explica a continuación. Al comenzar una utilización se inicia un primer intervalo con una duración prefijada. El intervalo está representado por la línea entre dos rombos. Al igual que en el modo PM descrito, la utilización continua real del contexto PDP durante el periodo de cálculo no es decisiva. Sin embargo, al contrario que en el modo PM, al terminar el periodo de cálculo,
65

que en este caso constituye un intervalo de un minuto, el periodo de facturación no se interrumpe automáticamente. Más bien se controla en cada caso durante el tiempo de otro intervalo o periodo de cálculo la eventual aparición de una utilización en el contexto PDP. Siempre que dentro del intervalo anterior no haya tenido lugar ninguna utilización, el periodo continuo (CTP) se considera terminado. Así, este CTP constituye el periodo de facturación que se muestra en la figura con la línea continua inferior.

[0070] La duración de los intervalos puede ser por ejemplo de un minuto en cada caso. El periodo de facturación así resultante termina con el último intervalo en el que tiene lugar una utilización. Por lo tanto, en el ejemplo representado se contabilizan para el usuario cinco intervalos, que constituyen un periodo de facturación coherente, y otros dos periodos de facturación con tres y dos periodos de cálculo respectivamente.

[0071] Así pues, en comparación con el modo PM, el modo CTP constituye una liquidación más exacta. Sin embargo, el gasto de gestión es mayor en el modo CTP.

[0072] Para mantener pequeño el gasto de gestión en ambos modos de liquidación puede realizarse una gestión de cuotas, especialmente una gestión general de cuotas, y utilizarse un temporizador de consumo de cuotas o Quota-Consumption-Timer (QCT).

[0073] En la gestión de cuotas se utilizan o controlan en particular los parámetros siguientes. Por una parte se controlan distintos tiempos de cambio. Otro parámetro es la duración del periodo de cálculo, que en el modo PM constituye el periodo de facturación y en el modo CTP un intervalo. Además se controla el alcanzamiento de un valor umbral prefijado para el número de testigos de liquidación. Este alcanzamiento constituye el final de un periodo de informe iniciado con la transmisión de la cuota, en particular de los testigos de liquidación, al nodo pasarela. Los momentos de inicio y terminación averiguados en el nodo pasarela para los distintos modos de liquidación se ponen a disposición en el servidor de facturación en forma de lista. Para ello, el nodo pasarela informará del momento de inicio y el momento de terminación de cada tiempo de cambio. La lista se lleva en orden cronológico. Para cada tiempo de cambio activo en el tiempo de informe se crea una entrada. El momento de inicio se coloca en el instante de inicio del tiempo de cambio, incluso si el tiempo de cambio es anterior al comienzo del tiempo de informe.

[0074] En las figuras 3 y 4 se muestran posibles ejemplos de la gestión de cuotas para el modo PM. En la gestión de cuotas representada se utiliza en cada caso un contingente de testigos de liquidación y un valor umbral prefijado para los testigos de liquidación.

[0075] El contexto PDP y las utilidades corresponden a los mostrados y descritos en la figura 2.

[0076] En el establecimiento del contexto PDP, el servidor de facturación transmite, en el ejemplo mostrado en la figura 3, cierto número de testigos de liquidación al nodo pasarela. Los testigos de liquidación están representados por los bloques de la parte inferior del diagrama. Al mismo tiempo se transmite al nodo pasarela un valor umbral que indica en qué momento debe el nodo pasarela señalar al servidor de facturación el gasto de los testigos de liquidación. Al comenzar la primera utilización de una categoría para la que se haya depositado la liquidación según el modo PM para el usuario, se considera utilizado un primer testigo y por lo tanto se reduce en uno el número de testigos. Simultáneamente se pone en marcha un temporizador que funciona durante el tiempo prefijado del periodo de cálculo, que aquí es de cinco minutos.

[0077] Mientras funciona el temporizador, que aquí se denomina también 'temporizador de consumo de cuotas' (QCT), no es necesario controlar el tráfico de datos real. Hasta haber expirado el primer temporizador QCT no se controla la realización de otra utilización. En cuanto aparece ésta se pone en marcha el siguiente temporizador QCT y se reduce de nuevo en uno el número de testigos.

[0078] En el ejemplo representado se han transmitido tres testigos al nodo pasarela. Así pues, en cuanto se pone en marcha el tercer temporizador QCT se ha gastado el contingente de testigos. El valor umbral que se transmitió al nodo pasarela estaba puesto a cero. Por lo tanto, con la puesta en marcha del tercer temporizador QCT se alcanza el valor umbral y el nodo pasarela puede señalárselo al servidor de facturación en un informe.

[0079] Tras recibir el informe sobre el alcanzamiento del valor umbral, se transmite de nuevo al nodo pasarela cierto número de testigos. Esta transmisión puede realizarse automáticamente o suponer una petición, en particular una petición de otra cuota, del nodo pasarela.

[0080] En el ejemplo representado no tiene lugar ninguna otra utilización durante el contexto PDP existente. Por lo tanto, el nodo pasarela señalará al servidor de facturación al terminar el contexto PDP que no ha consumido ninguno de los testigos transmitidos.

[0081] Utilizando testigos se necesitan en el procedimiento según la invención únicamente cuatro señales para la comunicación necesaria entre el servidor de facturación y el nodo pasarela. En el caso de una comunicación sin testigos habrían sido necesarias seis señales. Aumentando el número de testigos puede reducirse aun más esta cantidad de señales.

[0082] El desarrollo de la liquidación representado en la figura 4 corresponde en esencia al mostrado en la figura 3. Sin embargo, en esta forma de realización los testigos no se transmiten al nodo pasarela al establecerse el contexto PDP, sino al aparecer la primera utilización en un enlace de comunicación existente. Si durante el contexto PDP no aparece ninguna utilización de la categoría que haya de liquidarse según el modo PM, tampoco es necesario ningún envío de señales.

[0083] En la figura 5 está representada por último una liquidación según el modo CTP. Al establecerse el contexto PDP se transmiten al nodo pasarela cierto número de testigos y un valor umbral. Con la primera utilización se inicia el primer intervalo CTP, que corresponde a un periodo de cálculo. Al mismo tiempo se reduce en uno el número de testigos disponibles. Cada vez que ha expirado un intervalo se inicia un nuevo intervalo. Sin embargo, los testigos no se usan automáticamente al comenzar cada nuevo intervalo, sino al aparecer una primera utilización en el intervalo. En cambio, si aparece otra utilización en un intervalo en curso no se utiliza ningún testigo adicional. Para poder tener en cuenta este punto de vista retrospectivo, en el modo CTP se utiliza un, así llamado, tiempo de cambio, cuya duración es mayor que la del periodo de facturación propiamente dicho en la medida de un intervalo. Al terminar un intervalo se vigila la aparición de utilizaciones durante el tiempo de otro intervalo. Sólo si durante el tiempo de un intervalo no aparece ninguna utilización, se considera terminado el periodo de facturación.

[0084] Así pues, en este modo de liquidación, los testigos para los distintos intervalos no se utilizan al comenzar un intervalo, sino en el instante de la utilización que hace necesaria la liquidación de un nuevo intervalo. Por lo tanto, el testigo se utiliza o se resta posteriormente al comienzo del intervalo propiamente dicho.

[0085] En el ejemplo representado se han transmitido al nodo pasarela siete testigos de liquidación. Al alcanzarse el final del primer periodo de facturación, éstos aún no se han gastado, ya que el primer periodo de facturación comprende únicamente cinco intervalos. Sólo cuando se han gastado todos los testigos de liquidación se informa al servidor de facturación y se obtiene una nueva cuota. En el ejemplo mostrado se han transmitido de nuevo siete testigos, pero al terminar el contexto PDP se han consumido sólo tres de ellos. El nodo pasarela informa por lo tanto del número de testigos consumidos.

[0086] Para este modo de liquidación también son necesarias únicamente cuatro señales entre el nodo pasarela y el servidor de facturación.

[0087] También es posible poner el valor umbral en un valor mayor que cero. De este modo puede asegurarse que siempre haya un testigo disponible en el nodo pasarela y no pueda producirse ningún fallo en el que tenga lugar una utilización pero haya ningún testigo disponible.

[0088] A continuación se describen de nuevo con referencia a las figuras 6 y 7 los pasos que han de darse en el nodo pasarela. En la figura 6 se muestra el desarrollo para una liquidación según el modo PM.

[0089] En cuanto se detecta tráfico de datos, se comprueba si está activo el Temporizador de Consumo de Cuota (QCT), es decir si ya se halla en curso un periodo de cálculo. Si es éste el caso, en el nodo pasarela existe la información en cuanto a mediante qué modo de liquidación debe liquidarse el tráfico de datos.

[0090] En el caso de una liquidación según el modo PM, al detectarse un QCT activo no se dan más pasos, dado que el tráfico de datos ya se está registrando. En caso contrario, es decir si se detecta tráfico de datos pero el QCT no está activo, se almacena el momento de inicio de un tiempo de cambio. De este modo se determina el comienzo del periodo de cálculo. El nodo pasarela comprueba ahora si hay una cuota disponible para la utilización de la categoría que causa el tráfico de datos, o para el tráfico de datos. La cuota comprende en particular cierto número de testigos de liquidación, la duración del periodo de cálculo y un valor umbral para el número de testigos de liquidación, así como la indicación de según qué modo de liquidación debe liquidarse el tráfico de datos. Si hay una cuota disponible y se trata de una liquidación que debe realizarse según el modo PM, se inicia el uso incremental de la cuota. Esto significa que al comenzar el periodo de cálculo el número de testigos utilizados (used_tokens) se aumenta en uno (used_tokens = used_tokens+1).

[0091] Además se realiza una gestión general de cuotas, en la que se controla el valor umbral o el consumo de la cuota. La cuota puede sobrepasarse por ejemplo si no se ha indicado ningún valor umbral pero ya no hay testigos de liquidación disponibles en el nodo pasarela.

[0092] Además se pone en marcha el Temporizador de Consumo de Cuota (QCT). La puesta en marcha del QCT se realiza preferentemente al mismo tiempo que el inicio del uso de los testigos de liquidación y que la gestión general de cuotas.

[0093] Si, por el contrario, no hay ninguna cuota disponible, se pide en primer lugar al servidor de facturación una cuota para la utilización. En esta petición se indica la categoría de la utilización. Una vez recibida la cuota se procede como se describe más arriba. En particular se inician el uso incremental de los testigos de liquidación

(testigos utilizados = testigos utilizados +1) y la gestión general de cuotas y se pone en marcha el Temporizador de Consumo de Cuota.

[0094] Una vez alcanzado el final del Temporizador de Consumo de Cuota, no se pone de nuevo en marcha el mismo, sino que se almacena el momento de terminación del tiempo de cambio. El QCT no se pone de nuevo en marcha hasta que se detecta otra utilización en el contexto PDP. El tiempo de cambio corresponde al periodo de facturación que se carga al usuario. Éste puede indicarse en la factura mediante una raya correspondiente, como se muestra en las figuras 2 y 3.

[0095] Como se desprende de esta descripción, las acciones mostradas en la figura 6 no tienen que realizarse forzosamente en el orden representado. Algunos de los pasos se realizan preferentemente al mismo tiempo.

[0096] Tomando como referencia la figura 7 se describe a continuación el desarrollo en el caso de una liquidación según el modo CTP.

[0097] Al igual que en el caso de la liquidación según el modo PM, en primer lugar se comprueba si el QCT está activo. Si el QCT no está activo, en primer lugar se almacena el momento de inicio como comienzo del tiempo de cambio. A continuación se comprueba si hay una cuota disponible para la utilización y en caso dado se obtiene la misma. Si existe una cuota, se pone en marcha el QCT y se utiliza uno de los testigos de liquidación disponibles. Al mismo tiempo se efectúa la gestión general de cuotas, para comprobar si se ha alcanzado el valor umbral o se ha sobrepasado la cuota.

[0098] Una vez expirado el QCT se comprueba, en el modo CTP, si durante el último QCT, es decir durante el último periodo de cálculo, ha aparecido tráfico de datos. Si es así, se comprueba si existe una cuota y, en caso de existir ésta o tras la obtención de la misma, se pone en marcha de nuevo el QCT. La inexistencia de una cuota se presentará sólo en casos excepcionales, en los que por ejemplo se haya transmitido una cuota de cero.

[0099] Con la nueva puesta en marcha del QCT no se realiza el uso incremental de los testigos de liquidación.

[0100] Mediante la puesta en marcha automática del QCT se mantiene el periodo de facturación compuesto de periodos de cálculo consecutivos. La comprobación de si durante el tiempo del último QCT se ha producido tráfico de datos es necesaria, ya que, en caso de expirar el QCT y existir tráfico de datos durante el tiempo del último QCT, el QCT se pone de nuevo en marcha automáticamente y de este modo el QCT cubre en caso dado un periodo en el que no se ha producido tráfico de datos y que por lo tanto no debe cargarse al usuario.

[0101] Si en la comprobación se detecta que durante el tiempo del último QCT no se ha producido tráfico de datos, no se pone de nuevo en marcha el QCT y se almacena el momento de terminación del tiempo de cambio, es decir el momento actual. En este instante termina el periodo de facturación continuo, cuya duración corresponde al tiempo de cambio menos un intervalo. Así pues, si aparece nuevamente tráfico de datos se inicia una nueva duración continua.

[0102] Dado que, como se describe más arriba, en el modo CTP el QCT se pone en marcha automáticamente y en una nueva puesta en marcha no se usa automáticamente un testigo de liquidación, al detectarse un tráfico de datos con un QCT activo debe comprobarse en primer lugar si se trata del primer tráfico de datos desde la puesta en marcha o la nueva puesta en marcha del QCT. Si es éste el caso, se utiliza un testigo de liquidación y se efectúa la gestión general de cuotas. Una vez expirado el QCT se procede como se describe más arriba. Si no se trata del primer tráfico de datos desde la nueva puesta en marcha del QCT, el tráfico de datos ya está siendo registrado por el modo de liquidación y no son necesarias más acciones.

[0103] Con la presente invención se hace posible, especialmente mediante la utilización de un nodo pasarela mejorado (eGGSN) y una interfaz diseñada adecuadamente (VF DCCA), liquidar tráfico de datos no sólo en función del tiempo y el alcance, es decir con las cuotas correspondientes, sino también realizar una liquidación basada en sucesos. Esta liquidación basada en sucesos puede realizarse especialmente mediante la utilización de testigos. De este modo puede reducirse al mínimo la comunicación entre el nodo pasarela y el servidor de facturación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la facturación de tráfico de datos en un sistema de radiocomunicación, que comprende como mínimo un equipo terminal móvil (UE) y como mínimo una red de servicios (IMS) con como mínimo un nodo pasarela (GGSN), **caracterizado porque** el nodo pasarela (GGSN) recibe, mediante una interfaz (DCCA) con un servidor de facturación (AAA), como mínimo una variable de entrada para la gestión de periodos de cálculo (intervalo PM / CTP), **porque** se fija como mínimo un periodo de cálculo (intervalo PM / CTP), que constituye como mínimo una parte de un periodo de facturación (PM/CTP), y se inicia dicho periodo de cálculo (intervalo PM / CTP) a través de un tráfico de datos en un enlace (contexto PDP) existente con el nodo pasarela **y porque** la gestión del o de los periodos de cálculo (intervalo PM / CTP) se realiza en el nodo pasarela (GGSN), comprendiendo la variable de entrada la duración del periodo de cálculo (intervalo PM / CTP), poniéndose en marcha un temporizador en cuanto comienza un periodo de cálculo y no controlándose nuevamente la presencia de un tráfico de datos hasta haber expirado el temporizador.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el nodo pasarela (GGSN) transmite mediante la interfaz (DCCA) a un servidor de facturación (AAA) como mínimo un resultado de la gestión de los periodos de cálculo (intervalo PM / CTP).
- 20 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado porque** la o las variables de entrada para la gestión de periodos de cálculo (intervalo PM / CTP) se transmiten al establecerse el enlace de comunicación (contexto PDP).
- 25 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la o las variables de entrada para la gestión de periodos de cálculo (intervalo PM / CTP) constituyen cierto número de testigos de liquidación.
- 30 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la variable de entrada comprende una indicación sobre el modo de liquidación a utilizar.
- 35 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 4 ó 5, **caracterizado porque** la variable de entrada comprende un valor umbral de testigos.
- 40 7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el resultado de la gestión de periodos de cálculo que se transmite es el alcanzamiento del valor umbral de testigos.
- 45 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado porque** en el nodo pasarela (GGSN) se reduce en uno el número de testigos al comenzar cada periodo de cálculo (intervalo PM / CTP).
- 50 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el tráfico de datos (IP-traffic) que en un enlace de comunicación establecido (contexto PDP) fluye a través del nodo pasarela (GGSN) se categoriza al pasar por el nodo pasarela (GGSN).
- 55 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque**, dependiendo de un modo de liquidación, el periodo de cálculo (intervalo PM/CTP) constituye todo el periodo de facturación (PM) o una parte del periodo de facturación (intervalo CTP).
- 60 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** la utilización que determina el periodo de cálculo (intervalo PM/CTP) constituye una utilización prefijada de una categoría de uso, constituyendo opcionalmente la utilización prefijada de una categoría de uso la primera utilización en el enlace existente (contexto PDP) y/u otra utilización en el enlace (contexto PDP) cuyo comienzo no se halla en un periodo de facturación (PM / CTP) en curso.
- 65 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** el periodo de facturación (CTP) solo se considera terminado cuando ha expirado un tiempo de cambio, siendo el tiempo de cambio mayor que el periodo de facturación (CTP) en la medida de un periodo de cálculo (intervalo CTP).
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** el periodo de facturación (PM / CTP) se considera terminado cuando no tiene lugar ningún tráfico de datos o, como alternativa, cuando el periodo de facturación (PM / CTP) sigue transcurriendo aun en ausencia de tráfico de datos.
14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** el nodo pasarela (GGSN) pide una cuota para cada categoría antes de transmitir el tráfico de datos (IP-traffic), comprendiendo la cuota preferentemente el modo de liquidación.
15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado porque** la categoría se fija en función de la procedencia y/o el destino de la aplicación que genera el tráfico de datos.

- 5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
16. Nodo pasarela de un sistema de radiocomunicación, **caracterizado porque** comprende una unidad para recibir de un servidor de facturación (AAA) del sistema de radiocomunicación información de facturación en forma de variables de entrada para la gestión de como mínimo un periodo de cálculo (intervalo PM / CTP), y una unidad de gestión destinada a la gestión de periodos de cálculo para la facturación de tráfico de datos en un enlace (contexto PDP) existente en el sistema de radiocomunicación, presentando la unidad de gestión un temporizador que se pone en marcha al comenzar un periodo de cálculo y no controlándose nuevamente la presencia de tráfico de datos hasta haber expirado el temporizador.
17. Nodo pasarela según la reivindicación 16, **caracterizado porque** presenta una unidad para interpretar la información de facturación recibida y opcionalmente una unidad emisora para el envío de resultados desde la unidad de gestión.
18. Nodo pasarela según una de las reivindicaciones 16 ó 17, **caracterizado porque** la unidad de gestión está diseñada para gestionar testigos de liquidación.
19. Nodo pasarela según una de las reivindicaciones 16 a 18, **caracterizado porque** está diseñado para la ejecución del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 15.
20. Servidor de facturación para un sistema de radiocomunicación, **caracterizado porque** presenta una unidad para el envío de información de facturación en forma de la duración del periodo de cálculo (intervalo PM/CTP).
21. Servidor de facturación según la reivindicación 20, **caracterizado porque** presenta una unidad para la recepción de información de facturación y/o presenta una unidad para interpretar información de facturación recibida.
22. Servidor de facturación según una de las reivindicaciones 20 ó 21, **caracterizado porque** está diseñado para la ejecución del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 15.
23. Sistema para la facturación de tráfico de datos en un sistema de radiocomunicación que comprende como mínimo un equipo terminal móvil (UE) y como mínimo una red de servicios (IMS) con como mínimo un nodo pasarela (GGSN), **caracterizado porque** el nodo pasarela (GGSN) presenta una unidad de gestión destinada a la gestión de periodos de cálculo para la facturación de tráfico de datos en un enlace (contexto PDP) existente con el nodo pasarela (GGSN), presentando la unidad de gestión un temporizador que se pone en marcha al comenzar un periodo de cálculo y no controlándose nuevamente la presencia de tráfico de datos hasta haber expirado el temporizador.
24. Sistema según la reivindicación 23, **caracterizado porque** el nodo pasarela (GGSN) está conectado a un servidor de facturación (AAA) mediante una interfaz (DCCA) que está diseñada para la transmisión de variables de entrada para la unidad de gestión del nodo pasarela (GGSN).
25. Sistema según una de las reivindicaciones 23 ó 24, **caracterizado porque** el nodo pasarela (GGSN) está conectado a un servidor de facturación (AAA) mediante una interfaz (DCCA) que está diseñada para la transmisión de resultados desde la unidad de gestión del nodo pasarela (GGSN).
26. Sistema según una de las reivindicaciones 23 a 25, **caracterizado porque** la interfaz (DCCA) entre el nodo pasarela (GGSN) y el servidor de facturación (AAA) está diseñada para la transmisión de testigos.
27. Sistema según la reivindicación 24 a 26, **caracterizado porque** la interfaz está diseñada para la realización de sesiones según el protocolo Diameter.
28. Sistema según una de las reivindicaciones 23 a 27, **caracterizado porque** presenta un nodo pasarela según una de las reivindicaciones 16 a 19.
29. Sistema según una de las reivindicaciones 23 a 28, **caracterizado porque** presenta un servidor de facturación según una de las reivindicaciones 20 a 22.
30. Sistema según una de las reivindicaciones 23 a 29, **caracterizado porque** está diseñado para la ejecución del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 15.

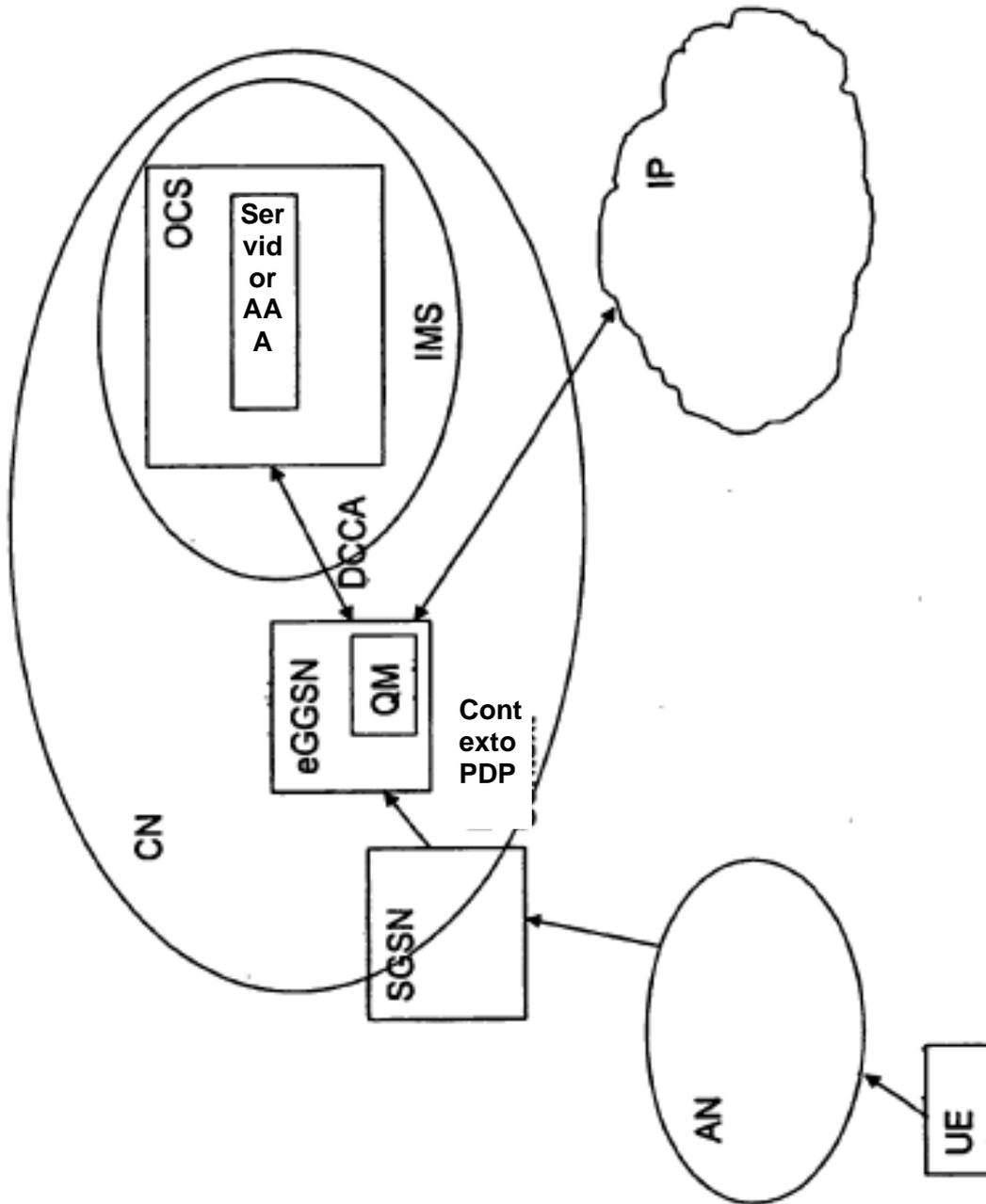


Fig. 1

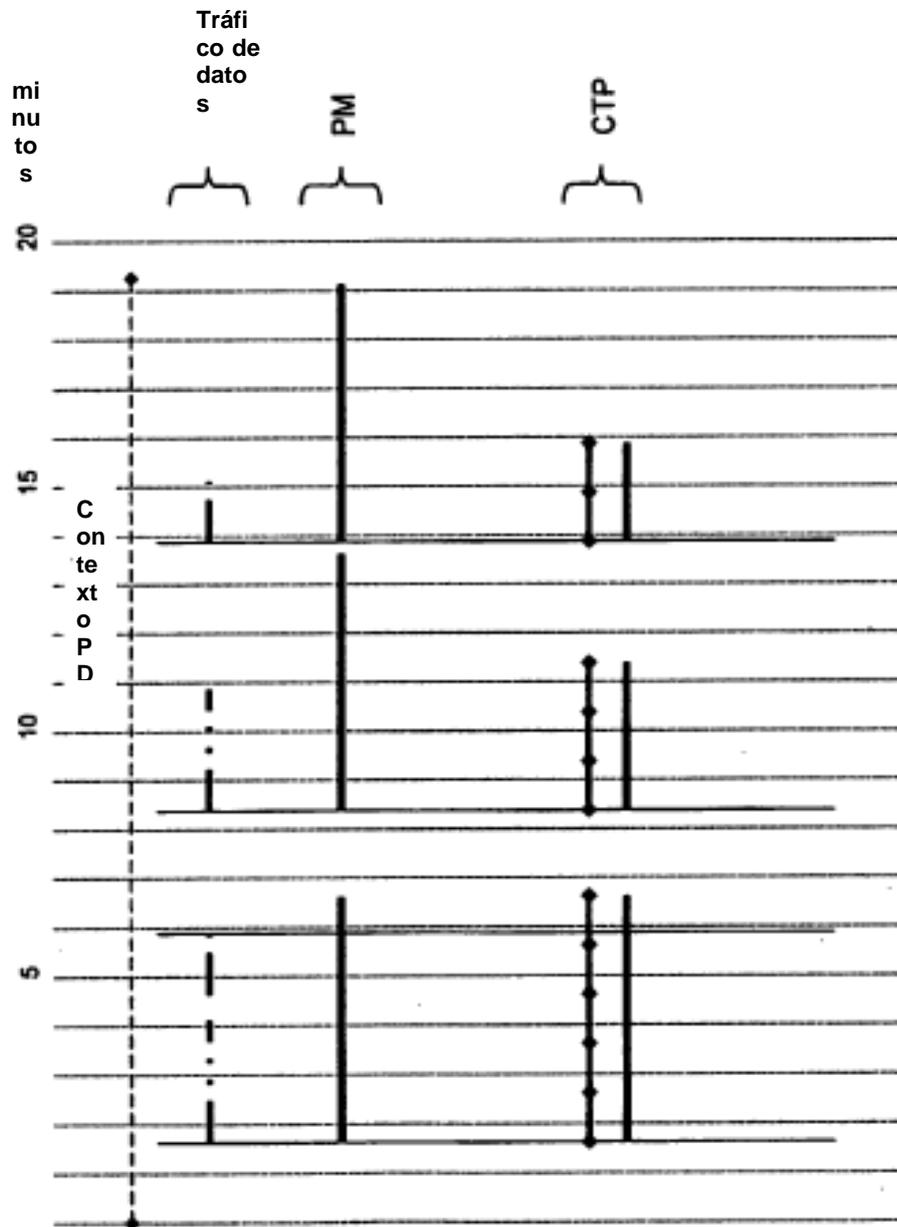


Fig. 2

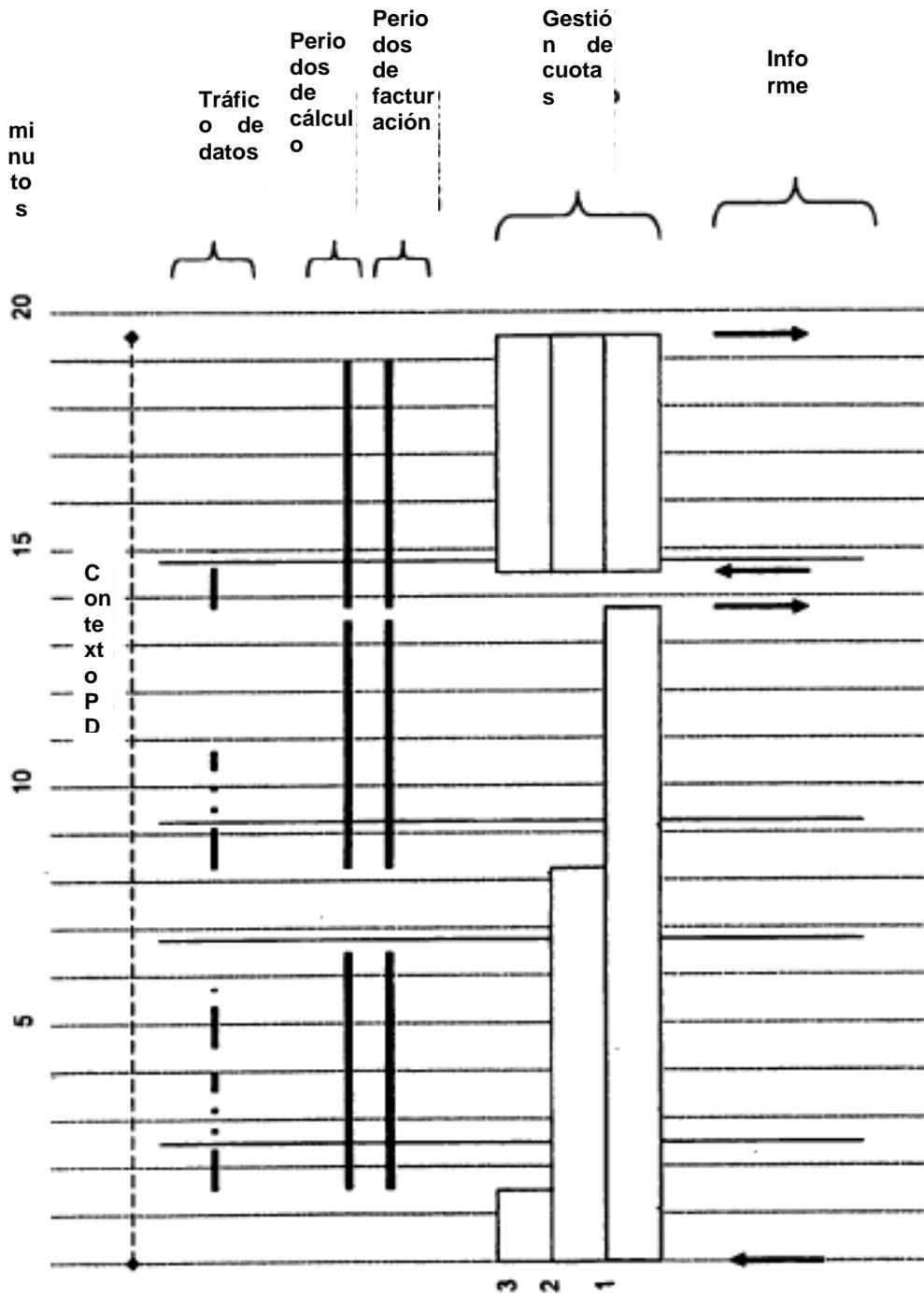


Fig. 3

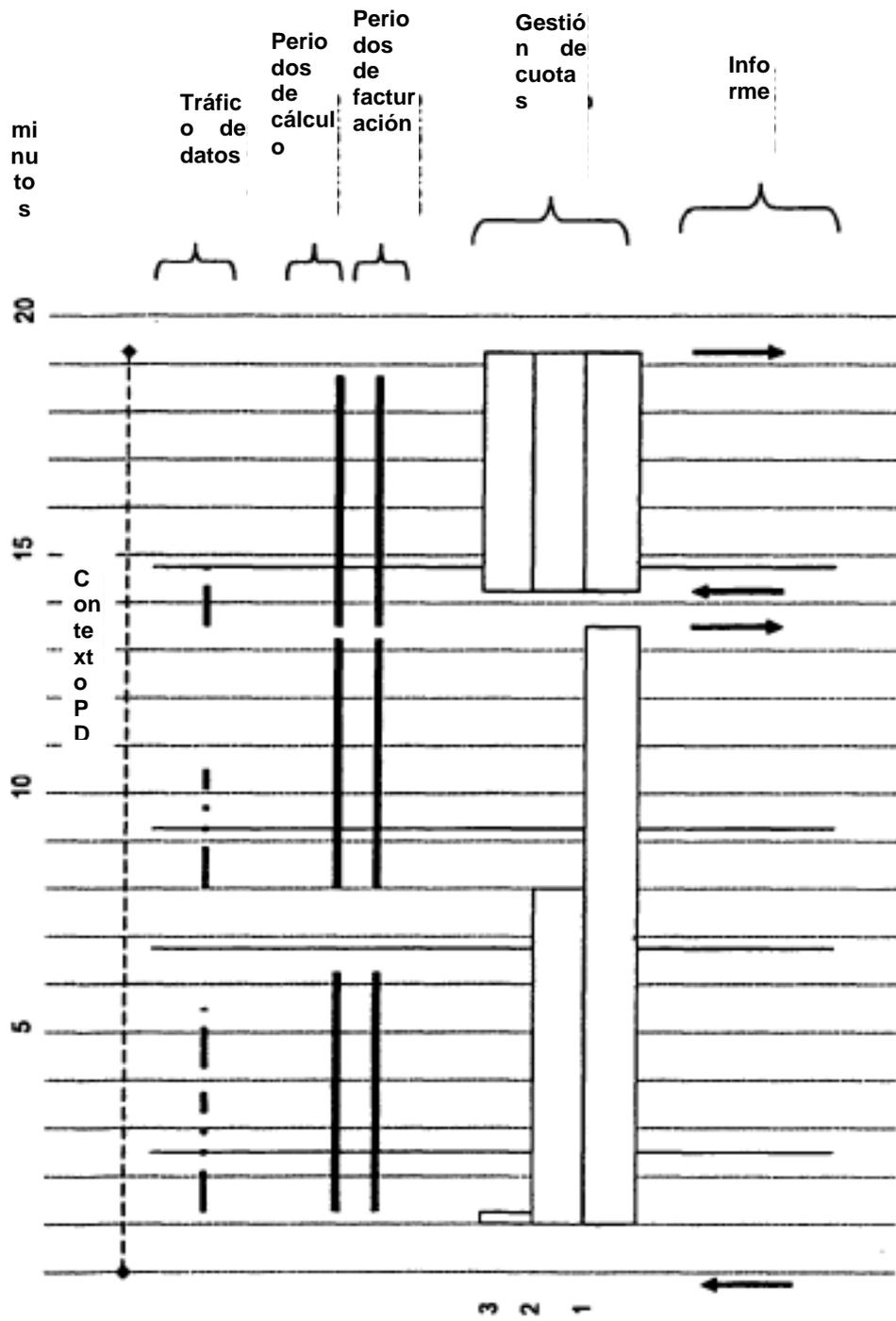


Fig. 4

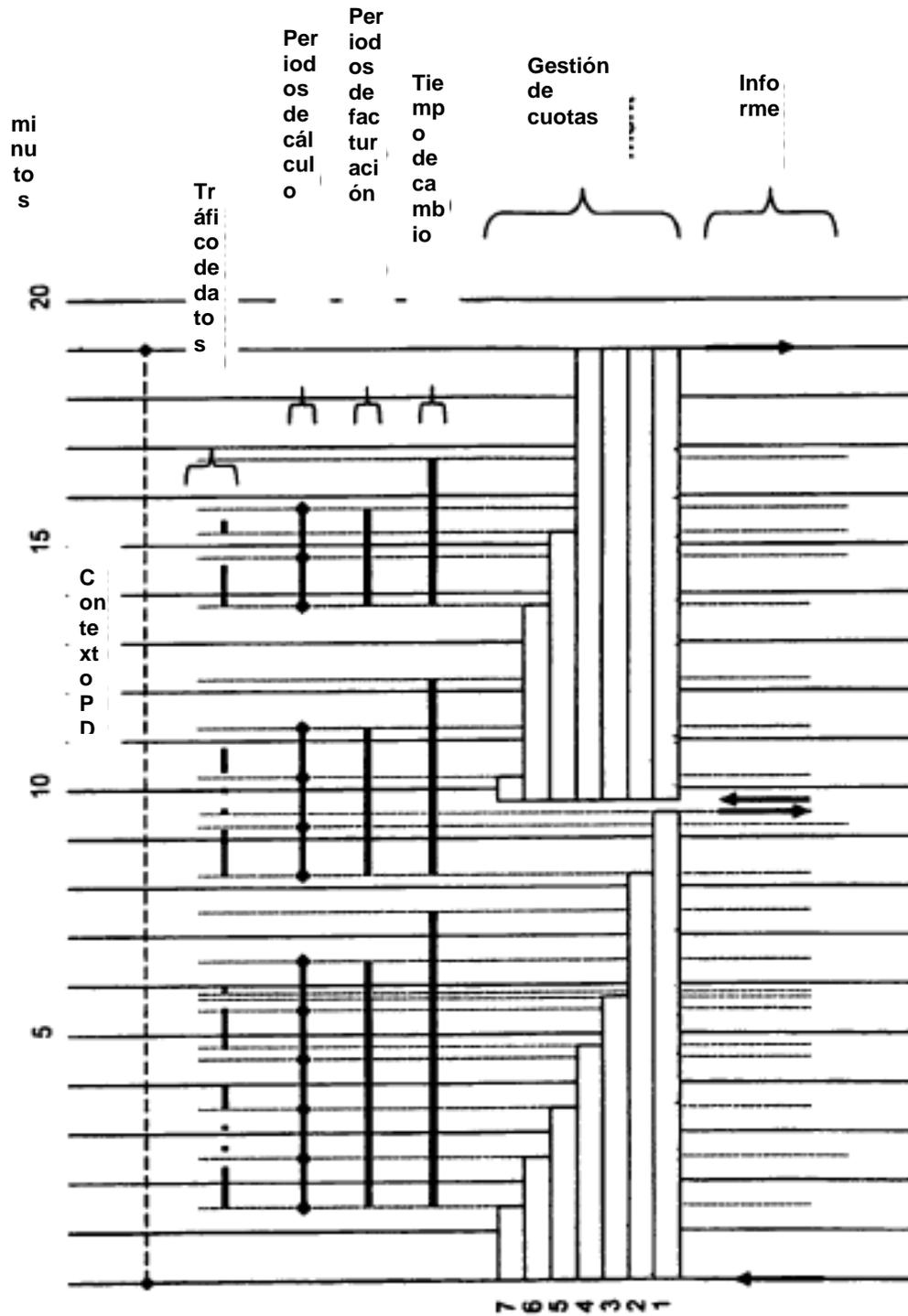


Fig. 5

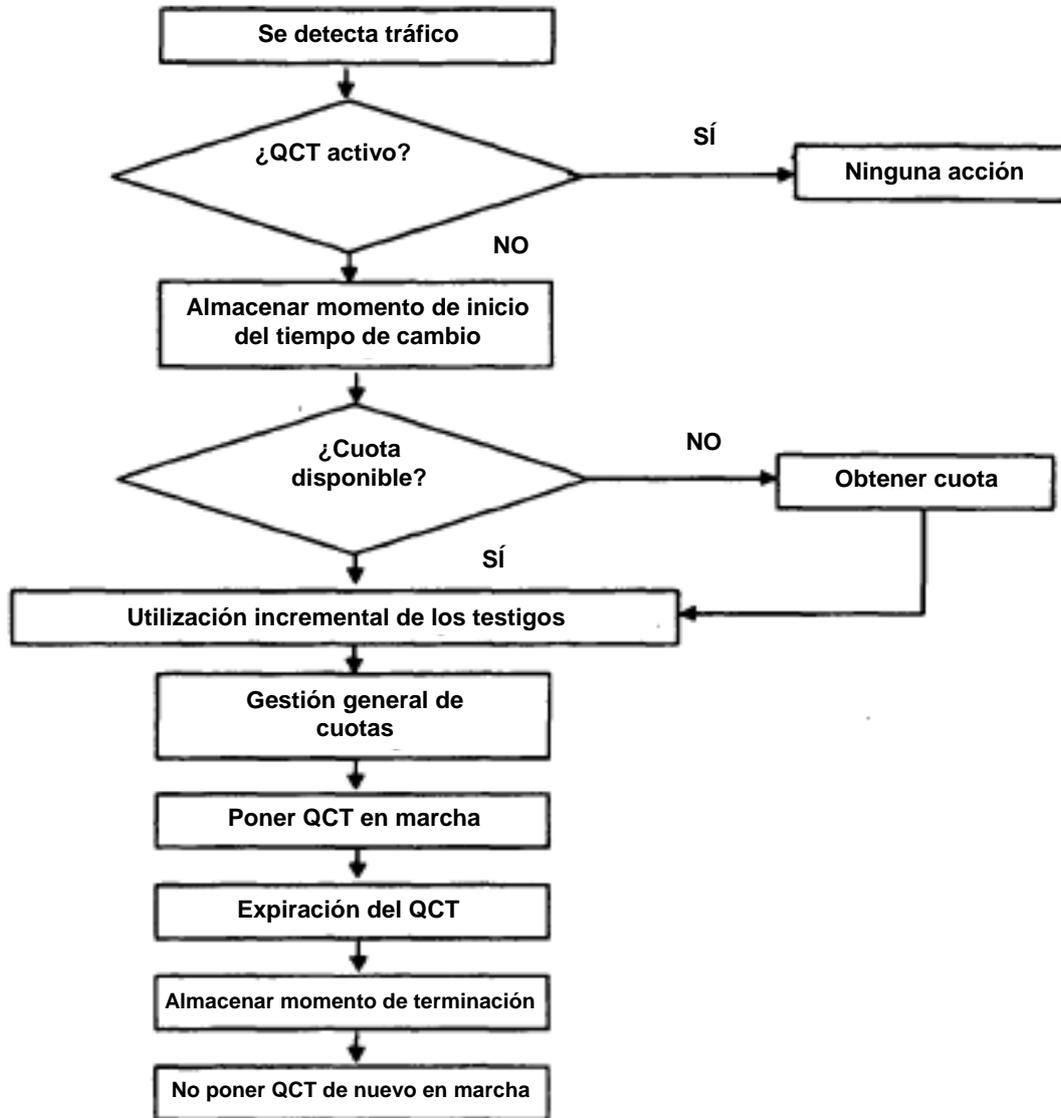


Fig. 6

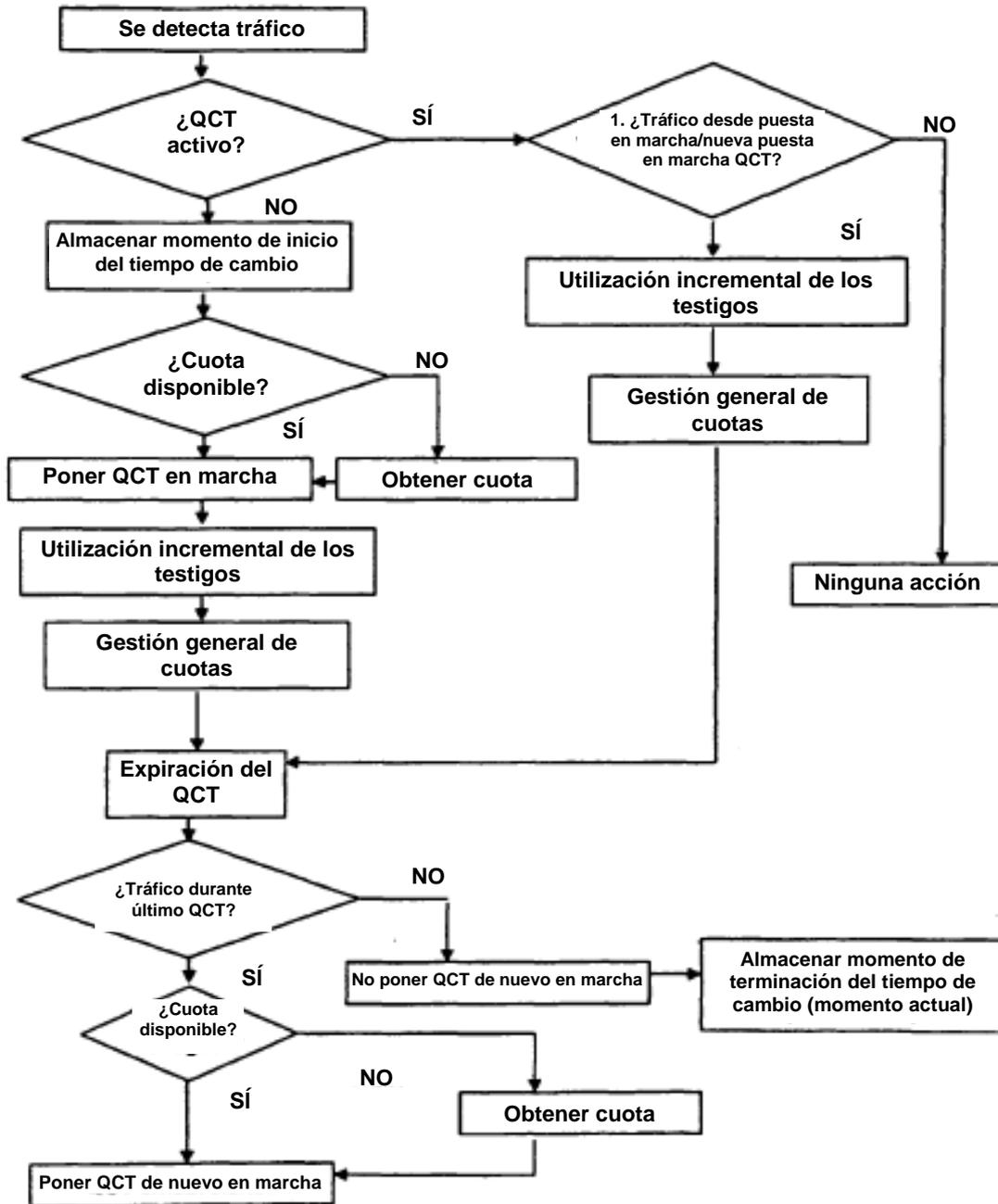


Fig. 7