

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 256**

51 Int. Cl.:

H04B 7/26 (2006.01)

H04W 4/24 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.11.2010 PCT/ES2010/070771**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.06.2011 WO2011064433**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2010 E 10812861 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2016 EP 2506454**

54 Título: **Sistema, procedimiento y repetidor para prestación de un servicio**

30 Prioridad:

25.11.2009 ES 200931053

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

12.06.2017

73 Titular/es:

TELEFÓNICA, S.A. (100.0%)

Gran Vía, 28

28013 Madrid, ES

72 Inventor/es:

IGLESIAS ARRIBAS, VICTOR y

CUCALA GARCIA, LUIS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 616 256 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

Sistema, procedimiento y repetidor para prestación de un servicio

Campo de la invención

5 La presente invención se aplica al campo de las redes de comunicaciones móviles o celulares y, más concretamente, a la tarificación e identificación de llamadas procedentes de terminales móviles o celulares.

Antecedentes de la invención

Un repetidor residencial es un equipo que permite mejorar el nivel de cobertura en el interior del domicilio o pequeño negocio de un cliente, siempre y cuando exista un nivel de cobertura mínimo en el exterior del mismo.

10 La figura 1 muestra el esquema conceptual de un repetidor residencial 10 convencional, que es un dispositivo que, mediante una antena 11, denominada donante, capta la señal de radio procedente de una macro-célula y la radia en el interior de una vivienda por medio de otra antena 12, llamada de cobertura, estando ambas antenas integradas de forma compacta en el mismo equipo para minimizar su impacto visual.

15 Estos repetidores 10 pueden implementar, aunque no necesariamente, una serie de algoritmos de cancelación de interferencias 13 que eliminan los ecos que se transmiten directamente entre antenas y, de esta forma, maximizar la ganancia del repetidor a pesar del aislamiento limitado entre las antenas donante 11 y de cobertura 12. Actualmente, existen varios procedimientos que permiten eliminar, dentro de unos márgenes, la realimentación entre antenas. Estos procedimientos y algoritmos son propiedad industrial de cada suministrador. A modo de ejemplo, la empresa RF Window suministra el modelo ICS Mini (http://www.rfwindow.com/products/product_1.php), que integra la antena donante y la de cobertura en el mismo equipo, y que implementa procedimientos de cancelación de ecos mediante tratamiento digital de la señal, para eliminar las realimentaciones, entre la antena donante y la de cobertura, que puedan dar lugar a oscilaciones. Otro ejemplo es la empresa Retemsa, que ofrece el modelo Easyboost (<http://www.retemsa.com/html/pdf/easyboost/EasyBoost.pdf>), también con antenas integradas y que implementa un procedimiento de propiedad industrial, de conmutación de la cadena de amplificación, que minimiza la realimentación entre la antena donante y la de cobertura. Un tercer ejemplo es la empresa Coiler, que ofrece el repetidor llamado Atom 2200 http://www.coiler.com.tw/products_umts_repeater.asp#4), que solo incorpora en el mismo equipo la antena de cobertura y que no implementa ningún procedimiento para minimizar la realimentación entre la antena donante y la de cobertura.

20 Por otra parte, existen servicios de tarifas especiales, a veces conocidos como Home Zone, que ofrecen a los clientes de los segmentos residenciales o de negocios la posibilidad de realizar llamadas de voz y conexiones de datos con tarifas especiales cuando se cumplan una serie de criterios de localización del abonado que utilice el servicio. Estos criterios de localización están asociados a una zona de cobertura de radio particular, que indica el cliente en el momento de la contratación del servicio. Cuando el usuario se encuentra dentro del área de cobertura de radio especificada, se aplican las tarifas especiales estipuladas para el caso.

35 Si bien los detalles técnicos de la implementación de tarifas de tipo Home Zone son de propiedad industrial de cada operador de telecomunicaciones y no son públicos, se pueden ofrecer algunos ejemplos que presumiblemente se basan en la posición del terminal móvil para ofrecer tarifas reducidas. Un ejemplo es el servicio Genion de Telefónica O2 Alemania, que ofrece tarifas reducidas cuando las llamadas se realizan desde las inmediaciones del domicilio del cliente.

40 En la actualidad, el área donde se aplica la tarifa especial, o Home Zone, de un cliente se calcula mediante el código postal que éste facilita al solicitar el servicio. Este código postal se fija como el centro teórico de su Home Zone, siendo el área de cobertura teórica la comprendida dentro de una circunferencia de radio "R" centrada en el código postal facilitado por el cliente. Es decir, en función del tamaño del radio "R", pueden ser varias las células de telefonía móvil que den servicio en el área de cobertura seleccionada. Estas células automáticamente se asignan a la Home Zone del cliente y, siempre que éste realice una llamada o establezca una conexión de datos desde dichas células, obtendrá una tarifa especial, que incluye no sólo su domicilio sino también toda el área de cobertura delimitada por las células asignadas a su Home Zone.

45 La figura 2 muestra un esquema del proceso de tarificación convencional, tal y como lo implementan las redes de los operadores móviles. En concreto, el proceso requiere de:

50 - Un sistema de mediación 22 que, desde el punto de vista de la tarificación, se encarga de procesar los registros de las llamadas que se generan a través de los Centros de Conmutación Móvil (*Mobile Switching Centre*, MSC) 25 para los servicios basados en conmutación de circuitos, como la voz; de procesar los registros de las pasarelas de cargos (*Charging Gateways*) 26 en las redes de conmutación de paquetes y de procesar los registros del centro de mensajes cortos 27 en el caso de mensajes de texto de tipo SMS, y por otra parte, de enviar 220 estos registros al módulo de tarificación 21 en un formato compatible con éste último. Los registros de las llamadas se denominan Registros de Detalle de Llamada (CDR, *Call Detail Records*) y entre sus campos de información están el número de teléfono que inicia la llamada, el número de teléfono de destino, la fecha y hora de inicio de la llamada, la fecha y

hora de fin de la llamada, la duración de la llamada, el identificador de la célula de origen y el tipo de llamada.

- Una base de datos de clientes 23, que recoge toda la información asociada al cliente: domicilio, tarifas contratadas y planes de descuento.

5 - Un módulo de tarificación 21, que se encarga de realizar el cobro al cliente en función del CDR que recibe 220 desde el sistema de mediación 22 y de la tarifa contratada por el cliente, accesible esta última desde la base de datos de clientes 23, a la cual el módulo de tarificación 21 realiza consultas 210.

- Unos sistemas comerciales 24, que pueden ser tiendas o distribuidores oficiales del operador móvil, donde el cliente puede darse de alta en un servicio o contratar un plan de ahorro. Estos sistemas comerciales 24 gestionan las altas/bajas 240 en la base de datos 23.

10 Volviendo a los repetidores residenciales, éstos son equipos transparentes desde el punto de vista de la señal de radio que tratan, pues se limitan a tomar una señal de radio, procedente de la estación base o de un terminal móvil situado en el domicilio del cliente, y a re-amplificarla para poder emitirla con un nivel de potencia superior, siendo el único tratamiento que realizan encaminado a evitar oscilaciones de radio debidas a la realimentación entre las dos antenas con que cuenta el repetidor.

15 Esto supone que, en la actualidad, el operador móvil no tiene posibilidad de controlar la posición geográfica donde se instala un repetidor residencial, ni identificar las llamadas que se están cursando a través de los repetidores residenciales instalados en planta, ni cuándo se realizan, de qué tipo son o quién las hace, ni evaluar el impacto de los repetidores residenciales en el resto de la red de radio móvil.

20 La manera actual de comprobar el impacto ocasionado por la inclusión de un repetidor en la red de acceso de radio, es comprobar las estadísticas del tráfico cursado por la estación base a la que se conecta el repetidor residencial y observar la evolución del tráfico antes y después de la instalación del repetidor residencial. Sin embargo, este procedimiento sólo es válido en el caso de existir un único repetidor residencial, ya que si se conectan varios repetidores residenciales en la misma célula, no se puede discernir el tráfico correspondiente a cada uno de ellos.

25 Por otra parte, tampoco existe ninguna solución de red que habilite la posibilidad de proporcionar una tarifa especial únicamente en el domicilio del cliente, ya que, como se ha descrito en el apartado anterior, las tarifas zonales permiten al usuario disfrutar de una tarifa reducida en una zona de cobertura de radio relativamente amplia que no se circunscribe exclusivamente al ámbito de un domicilio.

Esto es debido a que no existe ningún tipo de mecanismo que permita a los operadores móviles ofrecer una tarifa económica restringida al domicilio del cliente a partir de la red de cobertura de radio macro-celular y micro-celular.

30 En definitiva, la red de radio actual, basada en estaciones base macro-celulares, micro-celulares y repetidores residenciales, presenta las siguientes limitaciones: por una parte, las soluciones basadas en el uso de repetidores residenciales no permiten actualmente diferenciar el tráfico cursado a través del repetidor residencial del cursado por el conjunto de la estación base. Por otra parte, no se puede implementar una política de precios particularizada para la zona de cobertura correspondiente a un único domicilio o pequeño negocio.

35 Ejemplos de sistemas de carga que utilizan repetidores se divulgan en los documentos US2005/0197098 y US2003/0054796.15

Sumario de la invención

40 La presente invención está definida por las reivindicaciones adjuntas 1 a 6. La presente invención trata de resolver los problemas mencionados anteriormente mediante un repetidor que permite a los clientes que lo tengan disponer de una tarifa diferenciada en las llamadas o conexiones de datos que se realicen desde el domicilio u oficina en el que esté instalado el repetidor. Asimismo, la invención proporciona un procedimiento de prestación de un servicio de tarificación y de identificación de llamadas y un sistema para la prestación de un servicio de tarificación y de identificación de llamadas.

45 Concretamente, en un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un repetidor de telefonía móvil configurado para dar servicio a al menos un terminal móvil. El repetidor comprende: un módem de radio configurado para conectarse a una célula de una red de telefonía móvil y para recibir el identificador de célula de dicha célula; medios de detección de una llamada en sentido ascendente; medios de activación/desactivación del enlace de radio ascendente, configurados para: cuando se detecta una llamada en sentido ascendente, activar el enlace de radio ascendente y cuando no se detecta una llamada en sentido ascendente, desactivar dicho enlace de radio ascendente.

50 Preferentemente, el módem de radio está configurado para: cuando dichos medios de detección de una llamada en sentido ascendente detectan una llamada, enviar un mensaje a un nodo de dicha red de telefonía móvil informando de que el repetidor está cursando tráfico; cuando dichos medios de detección de una llamada en sentido ascendente no detectan una llamada, enviar un mensaje a un nodo de dicha red de telefonía móvil informando de que el repetidor no está cursando tráfico.

Preferentemente, el repetidor es un repetidor doméstico o residencial.

La llamada puede ser de datos o de voz.

Breve descripción de los dibujos

5 Con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo y para complementar esta descripción, se acompaña como parte integrante de la misma un juego de dibujos, cuyo carácter es ilustrativo y no limitativo. En estos dibujos:

La figura 1 muestra un esquema de un repetidor residencial convencional.

La figura 2 muestra un esquema del proceso de tarificación convencional.

10 La figura 3 muestra un dispositivo repetidor residencial y un esquema del procedimiento de identificación de llamadas de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

La figura 4 muestra un esquema del proceso de prestación y comunicación entre el repetidor residencial y el sistema de tarificación de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

La figura 5 muestra un algoritmo de detección de llamadas con tarifa especial de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

15 La figura 6 muestra de forma detallada un aspecto del algoritmo de detección de llamadas con tarifa especial de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

20 A lo largo de esta especificación, el término “comprende” y sus derivados no deben interpretarse en un sentido excluyente o limitativo, es decir, no deben interpretarse en el sentido de excluir la posibilidad de que el elemento o concepto al que se refieren incluya elementos o etapas adicionales.

La figura 3 muestra un dispositivo repetidor 30 y un esquema del sistema y del procedimiento de identificación de llamadas y de prestación de un servicio de tarificación de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. El repetidor 30 es preferentemente un repetidor doméstico o residencial.

25 El repetidor 30 incorpora entre sus módulos y funcionalidades un módem de radio y un sistema de apagado del enlace ascendente (UL) en ausencia de tráfico, ya sea de voz o de datos.

30 El repetidor 30, a través de su módem de radio, se conecta a una célula 39 de una red de telefonía móvil y puede recibir el identificador de célula de dicha célula 39. Es decir, el módem de radio se utiliza para conectarse a una célula de la red de telefonía móvil y recibir el identificador de la célula, o las células, de radio que dan servicio al repetidor 30. El módem de radio se utiliza también para enviar mensajes (por ejemplo, y sin limitar la posibilidad de otras tecnologías, de tipo SMS o Servicio de Mensajes Cortos (*Short Message Service*)) a un nodo de la red del operador móvil que se encarga de procesarlos, y que se describe más adelante. El repetidor 30 puede dar servicio a uno o varios terminales móviles, según se haya contratado con el proveedor del servicio.

35 El repetidor comprende medios de detección de una llamada en sentido ascendente (UL) y medios de activación/desactivación del enlace de radio ascendente. Estos medios activan el enlace de radio ascendente cuando se detecta una llamada en sentido ascendente (UL) y lo desactivan cuando no se detecta una llamada en sentido ascendente (UL) o cuando se detecta el fin de la llamada.

40 El módem de radio sirve también para lo siguiente: cuando los medios de detección de una llamada en sentido ascendente (UL) detectan una llamada, envían un mensaje 32 a un nodo 35 de la red de telefonía móvil informando de que el repetidor 30 está cursando tráfico; y cuando los medios de detección de una llamada en sentido ascendente (UL) no detectan una llamada, envían un mensaje 34 a ese nodo 35 informando de que el repetidor 30 no está cursando tráfico. El nodo 35 es preferentemente un servidor repetidor, como se describe más adelante.

El sistema de activación/desactivación o encendido/apagado se utiliza para (a) identificar cuándo el repetidor 30 está cursando tráfico en su sentido ascendente (UL); y (b) generar mensajes, que se envían por medio del módem, en función de si el repetidor 30 está cursando tráfico o no.

45 Así, se implementa un procedimiento de identificación de llamadas mediante (a) el repetidor (preferentemente doméstico o residencial) 30, (b) los algoritmos de identificación de llamadas necesarios en el mismo repetidor 30 y en la red del operador móvil, que se describen más adelante, y (c) los elementos de red necesarios en la red del operador móvil, que se ilustran más adelante.

50 El módem del repetidor 30 del cliente lleva asociado un número de teléfono. Además, el repetidor tiene asignadas unas células, con sus correspondientes identificadores, a las cuales puede conectarse su módem. Como se explica

más adelante, estas células se determinan a partir de la información del domicilio o negocio (en el que se vaya a instalar el repetidor 30) del cliente, de forma que dicho domicilio se convierta a coordenadas geográficas que sirven como dato de entrada en un programa de cálculo que identifica las células del operador móvil que dan servicio a ese domicilio o lugar.

5 En la figura 3 se muestra conceptualmente el uso del sistema de activación/desactivación o encendido/apagado y del módem:

Cuando el repetidor 30 detecta que hay tráfico 31, enciende su cadena de radio ascendente (UL) y envía un mensaje 32 a través del módem al nodo de red 35 para indicar que un repetidor 30 está cursando tráfico (encendido o activación). En el momento que el repetidor 30 no detecte tráfico 33, apaga el enlace ascendente (UL) y envía un mensaje 34 al nodo de red 35 indicando el cese de actividad (apagado o desactivación) del repetidor 30.

10 El formato del mensaje 32 que se envía desde el repetidor 30, por medio del módem, en el caso de que esté cursando 31 tráfico, es el siguiente:

Nº Tfno RR	Identificadores de células	Alta RR	Hora y Fecha
------------	----------------------------	---------	--------------

donde:

15 “Nº Tfno RR” es el número de teléfono asociado al módem del repetidor 30 del cliente.

“Identificadores de células” es la lista de las células a las que se puede conectar el módem del repetidor 30.

“Alta RR” indica que se trata de un suceso de alta de actividad en un repetidor 30.

“Hora y Fecha” identifican la hora y fecha de alta del repetidor 30.

20 El formato del mensaje 34 que se envía desde el repetidor 30 en el caso de que se deje de cursar tráfico es el siguiente:

Nº Tfno RR	Identificadores de células	Baja RR	Hora y Fecha
------------	----------------------------	---------	--------------

donde:

“Nº Tfno RR” es el número de teléfono asociado al módem del repetidor 30 del cliente.

“Identificadores de células” es la lista de las células a las que se puede conectar el módem del repetidor 30.

25 “Baja RR” indica que se trata de un suceso de baja de actividad en un repetidor 30.

“Hora y Fecha” identifican la hora y fecha de baja del repetidor 30.

A continuación se describe el procedimiento de prestación del servicio de tarificación para tarifa diferenciada o especial para clientes que cuentan con uno o más repetidores de los descritos anteriormente.

30 La figura 4 muestra un esquema del proceso de prestación y tarificación para implementar una tarifa especial basada en el empleo de repetidores preferentemente residenciales o domésticos. Esta figura se utiliza también para explicar el proceso de comunicación entre el repetidor y el módulo de tarificación.

35 Con respecto al módulo de tarificación convencional 21 mostrado en la figura 2, el módulo de tarificación 41 de la invención incluye un nuevo nodo o equipo de red, denominado servidor repetidor 48, que se encarga, por una parte, de procesar todos los mensajes que le lleguen procedentes de los repetidores 430 y, por otra parte, de comunicarse con el módulo de tarificación 41, con las herramientas de planificación 49 del operador móvil y con la base de datos de clientes 43, tal como se describe en los siguientes apartados. El sistema comprende también un sistema de mediación 42 y unos sistemas comerciales 44. El sistema de mediación 42 se encarga de procesar los registros de las llamadas que se generan a través de los Centros de Conmutación Móvil (*Mobile Switching Centre*, MSC) para los servicios basados en conmutación de circuitos, como la voz, de procesar los registros de las pasarelas de cargos (*Charging Gateways*) en las redes de conmutación de paquetes y de procesar los registros del centro de mensajes cortos en el caso de mensajes de texto de tipo SMS y, por otra parte, de enviar 4006 estos registros al módulo de tarificación 41 en un formato compatible con éste último. Los registros de las llamadas se denominan Registros de Detalle de Llamada (CDR, *Call Detail Records*) y entre sus campos de información están el número de teléfono que inicia la llamada, el número de teléfono de destino, la fecha y hora de inicio de la llamada, la fecha y hora de fin de la llamada, la duración de la llamada, el identificador de la célula de origen y el tipo de llamada. Los sistemas comerciales 44, que pueden ser tiendas o distribuidores oficiales del operador móvil, permiten que el cliente pueda

darse de alta en un servicio o contratar un plan de ahorro. Estos sistemas comerciales 44 gestionan las altas/bajas en la base de datos 43.

En primer lugar, se proporciona un proceso de prestación del servicio de tarifa especial, que comprende:

5 - El cliente compra, por medio de los sistemas comerciales 44, el repetidor 430 para mejorar el nivel de cobertura en su domicilio o negocio.

10 - El operador móvil le ofrece al cliente la posibilidad de disfrutar de una tarifa especial en el interior de su domicilio a través del repetidor 430. Para ello, el repetidor 430 dispone de un módem que incorpora una tarjeta SIM (Módulo de Identificación de Abonado o *Subscriber Identification Module*) con un número de teléfono asociado. Esta tarjeta únicamente permite enviar/recibir información a/desde un determinado número de teléfono para evitar posibles fraudes. Este número de teléfono es el del servidor repetidor 48. El servidor repetidor 48 es un nodo de la red del operador móvil que recibe 4001 todos los mensajes de la planta de repetidores y se encarga de procesarlos.

- El cliente proporciona información sobre su domicilio y una lista de teléfonos móviles (al menos uno) habilitados para disfrutar del servicio de tarifa especial.

15 - La información del domicilio se convierte en coordenadas geográficas que sirven como dato de entrada en un programa de cálculo que identifica las células del operador móvil que dan servicio a ese domicilio.

- La información de las células asociadas al domicilio, del teléfono asociado al repetidor 430 y los teléfonos móviles habilitados para disfrutar del servicio se vuelcan, a través de los sistemas comerciales 44, en la base de datos de clientes 43 del operador.

Una vez que el cliente ha instalado el repetidor 430 en su domicilio, se producen las siguientes acciones:

20 - El módem asociado a, o incluido en, el repetidor 430 se activa, se registra en la red del operador móvil e identifica a qué célula está conectado y cuáles son las células vecinas.

- A partir de esta información, por medio del módem, el repetidor 430 envía un mensaje 4002 al servidor repetidor 48, comunicándole la célula a la que está conectado y la lista de vecinas.

25 - El servidor repetidor 430 consulta 4003 la base de datos de clientes 43 para saber si la célula a la que se ha conectado el repetidor 430, o su lista de vecinas, coincide con la lista de células que el operador espera que den servicio al repetidor 430, a partir de las coordenadas geográficas de su domicilio.

30 - Si existe coincidencia, el servidor repetidor 430 activa el repetidor 430. En caso de no existir coincidencia, el operador móvil, en función de su política de red y comercial, puede reservarse el derecho de inhabilitar el funcionamiento del repetidor 430. Para este fin, el servidor repetidor 48 manda un mensaje al módem del repetidor 430 indicando si está habilitado o no para transmitir, encendiendo o no la cadena de amplificación de radio de sentido ascendente.

En caso de estar el repetidor 430 habilitado para transmitir, y si un terminal móvil inicia una llamada, se producen las siguientes acciones:

35 - El repetidor 430 detecta actividad en el sentido ascendente, tal y como se ha explicado en relación con la figura 3, y envía un mensaje de inicio de actividad 4004 al servidor repetidor 48. Esto permite conocer cuándo se ha activado el repetidor 430 como consecuencia de una llamada cursada por él, para posteriormente comparar con el tiempo de inicio de llamada y el número de teléfono de origen, pues una vez iniciada la llamada se genera un CDR (Registro de Detalle de Llamada, *Call Detail Record*) que va almacenando la información referente a la llamada en curso. Este CDR se puede generar a través de los Centros de Conmutación Móvil, MSC, si se trata de una llamada de voz, o a través de las pasarelas de cargos (*Charging Gateway*), si se trata de una llamada de datos. Por otra parte, si el mensaje que envía 4004 el módem del repetidor es de tipo SMS, automáticamente se genera un CDR a través del Centro de Mensajes Cortos, que se envía al sistema de mediación 42. El sistema de mediación 42 ha recibido previamente la indicación de que todos los mensajes que se envíen al número de teléfono asignado al servidor repetidor 48 tienen que ser descartados desde el punto de vista de la tarificación, de modo que no se envían al módulo de tarificación 41.

45 - Una vez finalizada la llamada, el repetidor 430 detecta que no hay actividad en el sentido ascendente y envía un mensaje 4005 al servidor repetidor 48, de fin de actividad. Esto permite conocer cuándo se ha desactivado el repetidor 430 como consecuencia del fin de las llamadas cursadas por él, para posteriormente comparar con el tiempo de fin de llamada y el número de teléfono de origen, pues una vez finalizada la llamada se cierra el CDR que se había generado con el inicio de la misma, y se envía al sistema de mediación 42. Este CDR se puede generar a través de los MSC, si se trata de una llamada de voz, o a través de las pasarelas de cargos, si se trata de una llamada de datos. El sistema de mediación 42 lo procesa y lo envía 4006 en un formato compatible al módulo de tarificación 41. Del mismo modo, el CDR asociado al SMS enviado por el módem del repetidor 430 se descarta en el sistema de mediación 42, como ya se ha indicado.

- 5 - El módulo de tarificación 41 accede 4007 a la base de datos de clientes 43 para comprobar el plan de cobro asociado al cliente. En este caso, si se trata de un cliente con tarifa especial asociada al repetidor 430, realiza las comprobaciones que se describen con más detalle más adelante y se comunica con el servidor repetidor 48 con el objetivo de identificar si el repetidor 430 ha estado activo durante el periodo de tiempo en que se ha cursado la llamada del cliente.
- Las herramientas de planificación 49 recogen del servidor repetidor 48 información 4010 de localización a través del identificador de célula enviado por el módem de cada repetidor en cada uno de sus mensajes y diferentes estadísticas del tráfico cursado por los repetidores, individual, por célula. Más adelante se ofrece más información acerca de las estadísticas del tráfico cursado por cada repetidor.
- 10 A continuación se describe el proceso de identificación fiable de las llamadas con clientes con tarifa especial a través de su repetidor, preferentemente doméstico o residencial.
- El servicio de tarifas especiales para clientes con repetidor doméstico o residencial debe ser capaz de identificar todas las situaciones que se pueden dar en el domicilio del cliente, con objeto de identificar de forma fiable las llamadas que efectivamente se cursan a través del repetidor por medio de los teléfonos móviles incluidos en la tarifa especial, pues pueden ser varios los teléfonos móviles que pueden beneficiarse del servicio de tarifa especial. Estas situaciones se describen a continuación:
- 15 - Una única conexión dentro del hogar a través de uno de los teléfonos asociados al servicio. En este caso no existe ningún tipo de problema de tarificación ya que el tiempo de inicio y de fin de la llamada, notificado por el CDR, coincide con el inicio y fin de la actividad en el repetidor, tarificándose con tarifa especial.
- 20 - Varias conexiones dentro del hogar u oficina a través de varios teléfonos asociados al servicio de tarifa especial. En este caso, tampoco existe ningún tipo de problema de tarificación, ya que las llamadas estarán dentro del intervalo de encendido del repetidor y se tarificarán con tarifa especial.
- Un usuario con tarifa especial basada en un repetidor preferentemente doméstico o residencial en su domicilio visita el domicilio de otro cliente que cuenta con otro repetidor del mismo tipo, quien también está cursando una llamada. No existe ningún problema de tarificación, ya que cada repetidor tiene asignada una lista diferente de números de teléfono. En este caso, al usuario visitante se le aplica una tarifa normal.
- 25 - Una o varias conexiones dentro del hogar a través del repetidor, y una o varias conexiones simultáneas desde fuera del hogar a través de teléfonos asociados al servicio de tarifa especial que coinciden con actividad en el repetidor doméstico o residencial. En este caso, las llamadas realizadas desde el exterior del domicilio que coincidan tanto con actividad en el repetidor como con el identificador de célula que comunica el repetidor en sus mensajes serán consideradas como de tarifa especial.
- 30 Para tarificar correctamente las situaciones descritas en el párrafo anterior, se implementa en el módulo de tarificación 41 un algoritmo de identificación de llamada a través del repetidor 30, 430, que permite tarificar la llamada con la suficiente velocidad para que el usuario, una vez que finalice la misma, pueda comprobar a través de su factura, en tiempo prácticamente real, la tarificación que se le ha aplicado. En la figura 5, se describe el proceso de identificación de llamadas con tarifa especial que realiza el módulo de tarificación 41.
- 35 La descripción del algoritmo es la siguiente:
- En primer lugar, el módulo de tarificación 41 recibe desde el sistema de mediación 42 el CDR asociado con la llamada que se ha cursado 501. En este fichero se envía información del número de teléfono llamante, el número de teléfono llamado, fecha y hora de inicio, duración de la llamada, célula de origen y tipo de llamada.
- 40 - Con esta información, el módulo de tarificación 41 accede a la base de datos de clientes 43 y comprueba el plan asociado al cliente 502 y si el usuario tiene contratado algún tipo de tarifa especial 503. En este momento, el módulo de tarificación 41 conoce que el cliente tiene asociado un servicio de tarifa especial (en caso de que así sea).
- Una vez detectado que se trata de un cliente con un servicio de tarifa especial, el módulo de tarificación 41 realiza una comparación 504 entre la célula de origen del CDR y las células asociadas al repetidor 30 430 en la base de datos 43. Si no hay coincidencia 505, no se aplica la tarifa especial (porque, por ejemplo, el cliente no está en su domicilio), pero si sí hay coincidencia 506, el módulo de tarificación 41 establece una comunicación con el servidor repetidor 48, para que éste le confirme si se trata de una llamada con tarifa especial o no. En el momento de establecerse la comunicación, el módulo de tarificación 41 le envía la siguiente información al servidor repetidor 48
- 45 para que el servidor repetidor 48 realice una serie de comparaciones con el objetivo de identificar si se trata de una llamada de tarifa especial o no:
- 50
1. Número de teléfono asociado al módem del repetidor del cliente que ha establecido la llamada.
 2. Hora y fecha de inicio del CDR asociado al cliente.
 3. Hora y fecha de fin del CDR asociado al cliente.

4. Identificador de la célula desde donde se ha realizado la llamada.

Adicionalmente, y a efectos estadísticos, que se explican más adelante, el módulo de tarificación 41 envía al servidor repetidor 48 el tipo de llamada que se ha cursado (voz, datos).

5 - En el servidor repetidor 48 se realizan las siguientes comprobaciones: en primer lugar, se comprueba si el repetidor estaba activo, mediante el número de teléfono asociado al módem del repetidor, en el momento de inicio de la llamada, recogido en el CDR 507. Si no estaba activo 508, se indica al módulo de tarificación 41 que no es una llamada con tarifa especial. Sin embargo, si el repetidor estaba activo 509, se realiza una nueva comprobación para conocer si el repetidor estaba activo o inactivo en ese preciso momento, en la hora de fin de la llamada recogido en el CDR). Si no estaba activo 510 en ese preciso instante se indica al módulo de tarificación 41 que no es una llamada de tarifa especial. Por el contrario, si estaba activo justo en ese momento, se realiza una última comprobación en función de la célula de origen de la llamada notificada por el CDR y de la célula que da servicio al módem del repetidor 511. Si no coinciden 512, se indica al módulo de tarificación 41 que no es una llamada de tarifa especial, y si sí coinciden 513 se indica que es una llamada de tarifa especial.

15 En definitiva, lo que se hace es cotejar los tiempos de inicio y fin de actividad del repetidor con los tiempos de inicio y fin de las llamadas que se han efectuado a través de los diferentes CDR, y se coteja el identificador de célula, informado por el módem del repetidor, con el identificador de célula de la llamada, informado a través del CDR. En la siguiente figura 6 se aclaran aún más estos conceptos.

20 En primer lugar, se muestra 601 el periodo de actividad en el repetidor. El siguiente caso 602 muestra una situación en la que no se aplica tarifa especial. El tercer caso 603 muestra otra situación en la que no se aplica tarifa especial. El cuarto caso 604 muestra varias llamadas que ocurren dentro del periodo de actividad del repetidor. Tras la notificación del identificador de célula por el módem del repetidor 605 y tras la notificación del identificador de célula por el CDR, se evalúa si coinciden ambos, en cuyo caso se aplica tarifa especial.

25 Al tratarse de un procedimiento basado en el envío de mensajes que pueden recibir soporte mediante SMS, y al ser estos mensajes de SMS asíncronos, no se puede garantizar el instante de llegada del SMS. Sin embargo, durante el tiempo que dura la llamada y se envía el CDR de cobro al módulo de tarificación, se da tiempo a que el mensaje de SMS de inicio de actividad en el repetidor llegue al servidor repetidor. El algoritmo de identificación de llamada no precisa de la llegada del mensaje de fin de actividad del repetidor residencial para permitir que los módulos de tarificación puedan comenzar a aplicar la tarifa especial de forma provisional, que solo se aplicará de forma definitiva si la información de fin de llamada notificada por el CDR indica una finalización de la llamada previa al fin de actividad del repetidor, notificado por el mensaje de fin de actividad del repetidor, una vez que este se reciba.

30 Por último, el sistema y procedimiento de la invención permiten identificar el tráfico cursado por cada repetidor 430 y obtener estadísticas del mismo. Para ello, el servidor repetidor 48 ordena y procesa todos los mensajes que recibe de los diferentes repetidores instalados en la planta del operador, con el formato descrito anteriormente. Además, en la llamada del módulo de tarificación 41 al servidor repetidor 48 se incluye el tipo de llamada que ha realizado el cliente del servicio. Esto permite al servidor repetidor 48 marcar en el mensaje de inicio de actividad que ha recibido, el tipo de llamadas que está cursando el repetidor en cada momento y su duración, ya que el módulo de tarificación 41 también envía en el CDR asociado información sobre el tiempo de inicio y fin, y el tipo de cada llamada.

35 Tras un periodo de tiempo determinado por el operador móvil, el servidor repetidor 48 genera un fichero donde se recoge toda la información que será accesible desde las herramientas de planificación 49. Las herramientas de planificación 49 acceden a dicho fichero a través de una conexión al servidor repetidor 48, que puede ser de tipo SFTP, o Protocolo para la Transmisión Segura de Ficheros (*Secure File Transfer Protocol*). Un SFTP es un procedimiento seguro para transferir archivos, ya que cifra tanto la contraseña como los datos. El fichero contiene información individualizada de cada repetidor y del conjunto de repetidores acampados en la misma célula. Dada la naturaleza individualizada del procedimiento definido, todos los datos se pueden extrapolar a un conjunto de células o al entorno que se desee.

45 Del formato de mensaje que se ha definido y de los datos que envía el módulo de tarificación 41 al servidor de repetidor 48, se puede extraer la siguiente información:

- Localización del repetidor mediante la información de la célula.
- Tráfico cursado por el repetidor en función del tiempo de actividad del mismo.
- 50 - Tráfico cursado en una célula por los repetidores acampados en ella o en un área de localización, ya que al disponer de información individualizada de cada repetidor se pueden realizar todas las combinaciones posibles.
- Franja horaria de mayor actividad, tanto por repetidor como por célula o área de localización.
- Tipo de llamadas que está cursando el repetidor durante su actividad y duración de las mismas. Esta información también se puede extrapolar a célula o área de localización.

Esta información sirve para que las herramientas de planificación 49 puedan seguir las prestaciones de los repetidores en la red y realizar una planificación más adecuada en función de los datos obtenidos a través de los repetidores.

5 En definitiva, la invención permite ofrecer un nuevo servicio de acceso a la red móvil de radio con tarifas especiales exclusivas para una zona de cobertura muy delimitada. El procedimiento y sistema descritos garantizan en la mayoría de los casos que la tarificación del servicio se aplica a los clientes que están haciendo uso del repetidor, preferentemente residencial o doméstico, desde el interior de su domicilio o pequeño negocio, o en sus más inmediatas inmediaciones.

10 La invención permite también discernir y caracterizar con exactitud el tráfico cursado por cada repetidor del tráfico total agregado en la estación base.

Asimismo, la invención permite caracterizar el perfil del usuario que utiliza el servicio con soporte por parte del repetidor, ya que se pueden conocer con exactitud franjas horarias de uso del servicio, tipo de llamadas y duración de las mismas.

15 La invención permite también vincular los datos obtenidos de los repetidores con las herramientas de planificación del operador móvil, para que éstas puedan seguir las prestaciones de la red móvil y realizar una planificación adecuada.

Por último, la invención permite limitar el lugar donde opera el repetidor, restringiendo su uso al entorno del domicilio indicado por el cliente al contratar el servicio.

20 A la vista de esta descripción y juego de figuras, el experto en la materia podrá entender que la invención ha sido descrita según algunas realizaciones preferentes de la misma, pero pueden introducirse múltiples variaciones sin apartarse del objeto de la invención tal y como ha sido reivindicada.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la prestación de un servicio en una red de telefonía móvil, que comprende al menos un repetidor (30, 430), configurado para conectarse a al menos una célula (39) de una red de telefonía móvil, y para proporcionar servicio a al menos un terminal móvil, en el que una base de datos (504) tiene almacenados en la misma los identificadores de dicha al menos una célula (39) asociada a dicho repetidor (30, 430), en el que el procedimiento comprende:
- notificar (32, 4004) la activación del repetidor (30, 430) a un servidor repetidor (48) y generar un Registro de Detalle de Llamada (CDR) a fin de almacenar información de dicha llamada cuando dicho repetidor (30, 430) detecta el inicio de una llamada de enlace ascendente (UL);
 - notificar (34, 4005) la desactivación del repetidor (30, 430) a dicho servidor (48) y cerrar dicho Registro de Detalle de Llamada (CDR) cuando dicho repetidor (30, 430) detecta el fin de dicha llamada;
 - enviar la información (4006) de dicho Registro de Detalle de Llamada (CDR) a un módulo de tarificación (41);
 - comprobar si el cliente tiene un servicio asociado de tarifa especial, en base a dicha información (4006);
- en el que, si el cliente tiene un servicio asociado de tarifa especial, la tarificación es de acuerdo a dicha tarifa especial; y, antes de tarificar de acuerdo a dicha tarifa especial, se lleva a cabo la siguiente etapa:
- comprobar si la célula de origen incluida en la información del Registro de Detalle de Llamada (CDR) es una de las células asociadas al repetidor (30, 430) almacenado en dicha base de datos (504) y, si no es así (505), no aplicar dicha tarifa especial; y
- si la célula de origen incluida en la información del Registro de Detalle de Llamada (CDR) es una de las células asociadas al repetidor (30, 430), se lleva a cabo la siguiente etapa:
- enviar (4008) lo siguiente al servidor repetidor (48): número de teléfono asociado al repetidor (30, 430) del cliente que ha establecido la llamada; fecha y hora de inicio del Registro de Detalle de Llamada (CDR) asociado; fecha y hora de fin del Registro de Detalle de Llamada (CDR); e identificador de la célula desde la cual ha sido hecha la llamada;
- de modo que el servidor repetidor (48) pueda confirmar si es o no una llamada con una tarifa especial en base a dichos datos; el procedimiento está **caracterizado porque** el servidor repetidor (48) realiza las siguientes comprobaciones:
- mediante el número de teléfono asociado al repetidor (30, 430), comprueba si el repetidor (30, 430) estaba activo en el momento de inicio de la llamada, y:
 - si no estaba activo (508), se indica al módulo de tarificación (41) que no es una llamada con tarifa especial;
 - si estaba activo (509), se realiza una nueva comprobación a fin de saber si el repetidor estaba activo o no en el momento de la finalización de la llamada, y:
 - si no estaba activo (510), se indica al módulo de tarificación (41) que no es una llamada con una tarifa especial;
 - si estaba activo, se realiza una comprobación (511) en función de la célula de origen de la llamada y de la célula que proporciona servicio al repetidor (30, 430), y:
 - si no coinciden (512), se indica al módulo de tarificación (41) que no es una llamada con una tarifa especial;
 - si coinciden (513), se indica que es una llamada con una tarifa especial.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que dicha información (4006, 501) de dicho Registro de Detalle de Llamada (CDR) comprende: el número de teléfono llamante, el número de teléfono llamado, fecha y hora de inicio de dicha llamada, duración de dicha llamada, célula de origen y tipo de llamada.
3. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende la etapa de distinguir y caracterizar el tráfico cursado por el repetidor (30, 430) con respecto al tráfico total agregado a la célula (39).
4. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende la etapa de caracterizar el perfil del usuario del servicio soportado por dicho repetidor (30, 430), en base a la información de dicho Registro de Detalle de Llamada (CDR).
5. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende la etapa de limitar el alcance

operativo de dicho repetidor (30, 430) a un área determinada, calculada a partir de las coordenadas del domicilio o la oficina del usuario.

6. Un sistema para la prestación de un servicio en una red de telefonía móvil, que comprende:

- 5
- un repetidor de telefonía móvil (30, 430) configurado para conectarse a al menos una célula (39) de una red de telefonía móvil y para proporcionar servicio a al menos un terminal móvil,
 - una base de datos (504) configurada para almacenar el identificador de dicha al menos una célula (39) asociada a dicho repetidor (30, 430),
 - un módulo de tarificación (41),
- 10
- un servidor repetidor (48) configurado para recibir desde dicho repetidor (30, 430) un mensaje (32) que notifica que el repetidor (30, 430) ha comenzado a cursar una llamada o un mensaje (34) que notifica que el repetidor (30, 430) ha acabado de cursar una llamada, en el que dicho servidor repetidor (48) está configurado para generar un Registro de Detalle de Llamada (CDR) a fin de almacenar información de dicha llamada, para cerrar dicho Registro de Detalle de Llamada (CDR) y para enviar la información (4006) de dicho Registro de Detalle de Llamada (CDR) a dicho módulo de tarificación (41);
- 15
- en el que dicho módulo de tarificación (41) está configurado:
- para comprobar si el cliente tiene un servicio asociado de tarifa especial, en base a dicha información (4006), y
 - tarificar de acuerdo a dicha tarifa especial si el cliente tiene un servicio asociado de tarifa especial; y en el que
- 20
- antes de tarificar de acuerdo a dicha tarifa especial, dicho módulo tarificador (41) está configurado para comprobar si la célula de origen de la llamada es una de las células asociadas al repetidor (30, 430) y, si es así, enviar (4008) lo siguiente al servidor repetidor (48): número de teléfono asociado al repetidor (30, 430) del cliente que ha establecido la llamada; fecha y hora de inicio del Registro de Detalle de Llamada (CDR) asociado; fecha y hora de fin del Registro de Detalle de Llamada (CDR); e identificador de la célula desde la cual ha sido hecha la llamada; el sistema está **caracterizado porque** dicho servidor repetidor (48) está configurado:
- 25
- para comprobar si el repetidor (30, 430) estaba activo en el momento de inicio de la llamada;
 - si el repetidor estaba activo en el momento de inicio, comprobar si estaba activo en el momento de finalización de la llamada y
 - si el repetidor estaba activo en el momento de finalización de la llamada, comprobar si la célula de origen de la llamada y la célula que proporciona servicio al repetidor (30, 430) coinciden y, si coinciden, dicho servidor repetidor está además configurado para indicar que es una llamada con una tarifa especial.
- 30

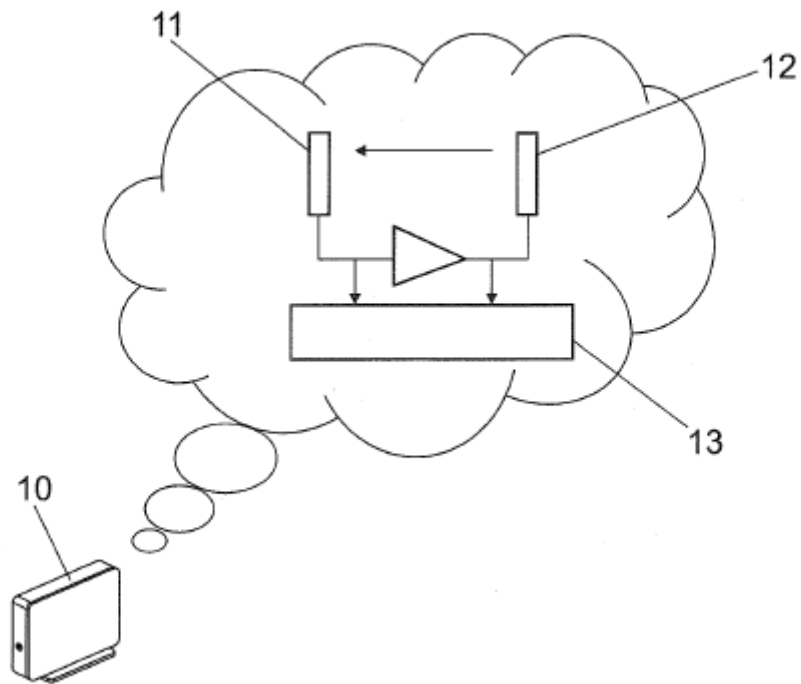


FIG. 1
ESTADO DE LA TÉCNICA

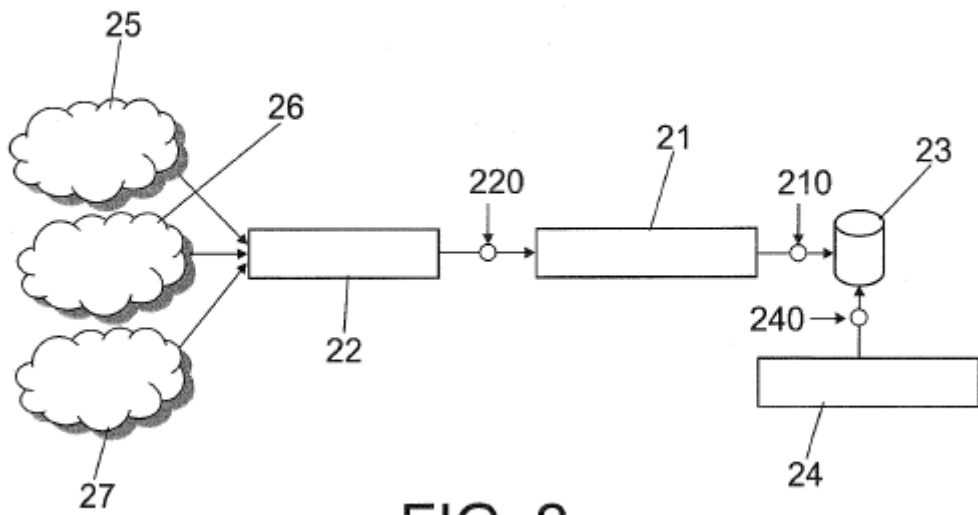


FIG. 2
ESTADO DE LA TÉCNICA

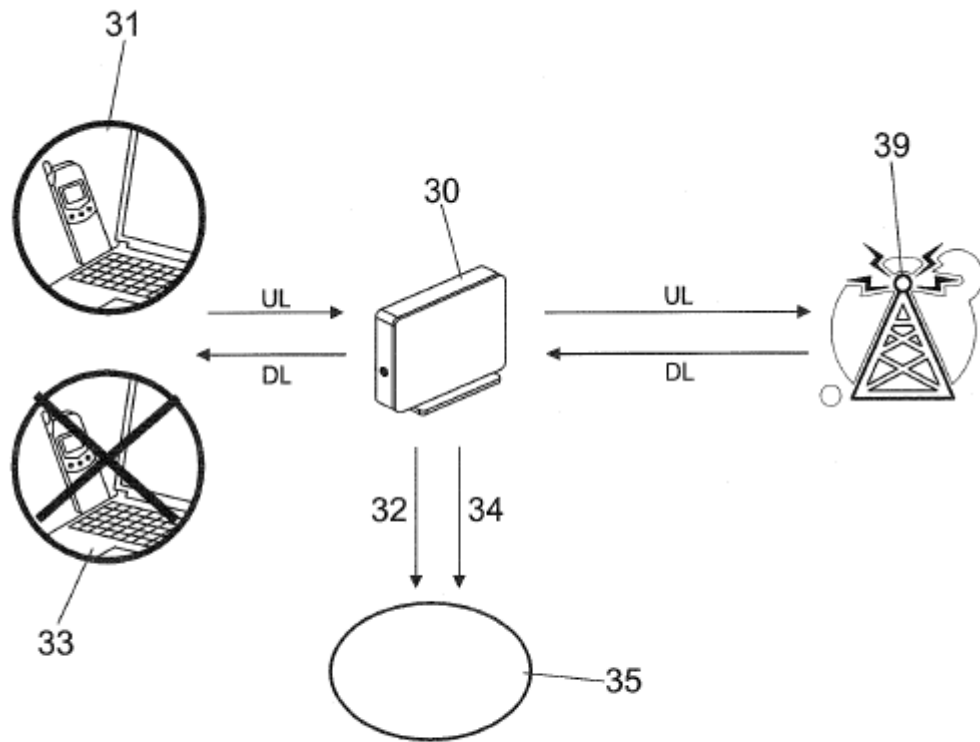


FIG. 3

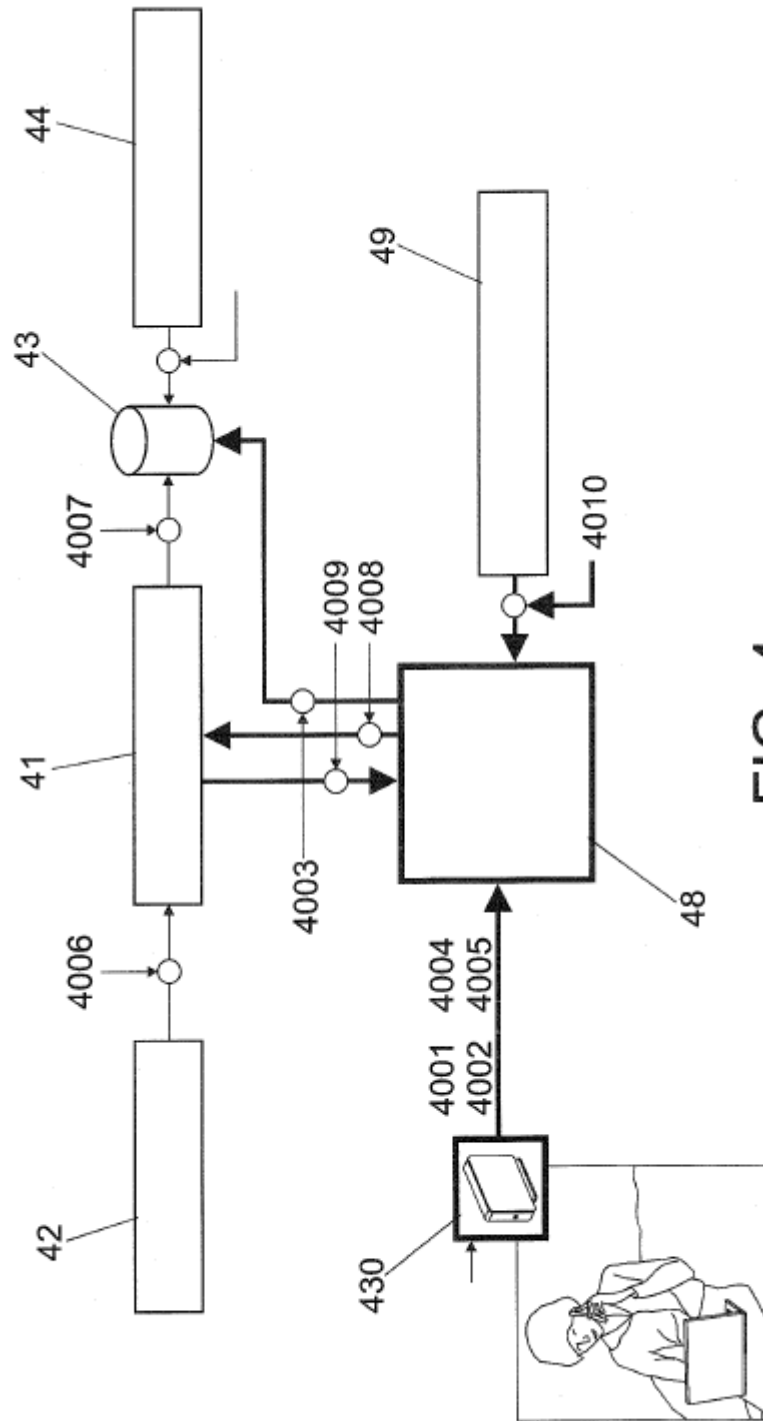


FIG. 4

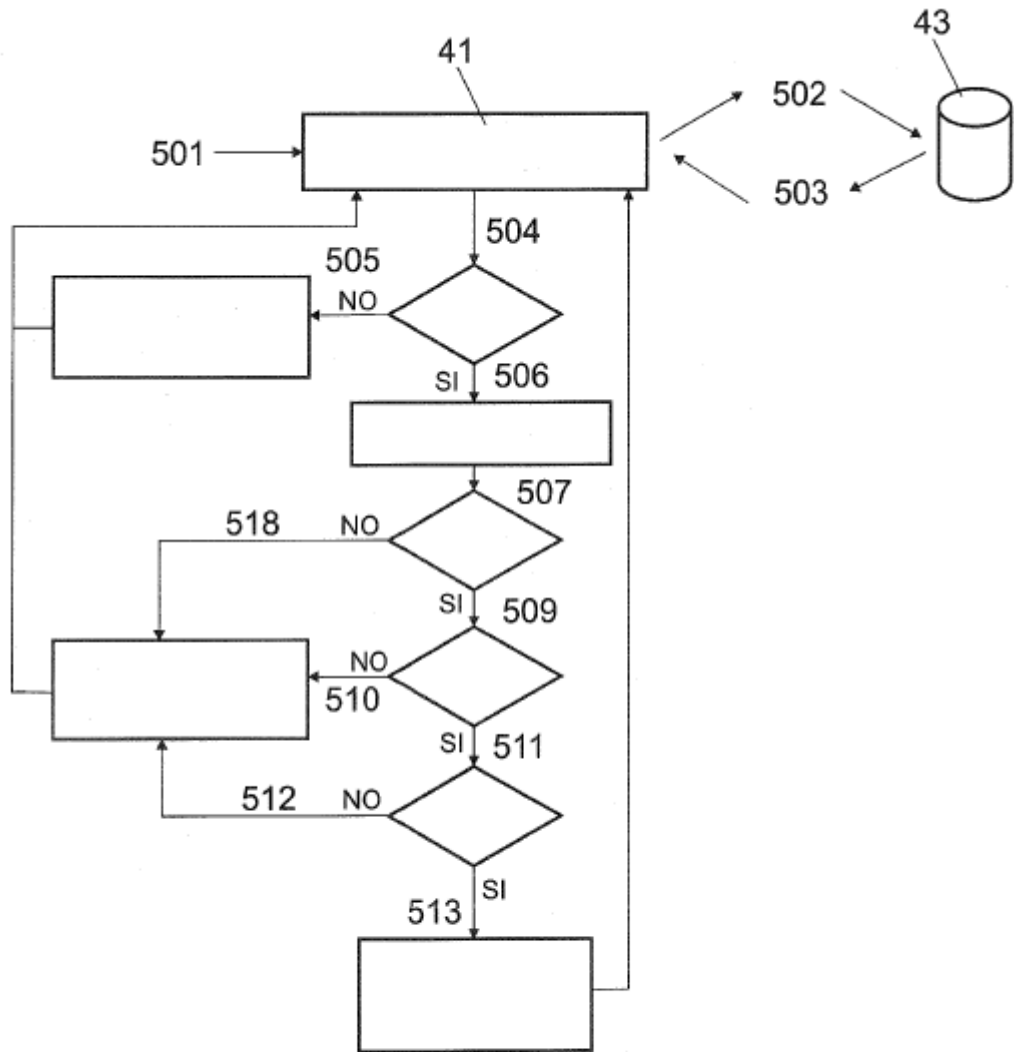


FIG. 5

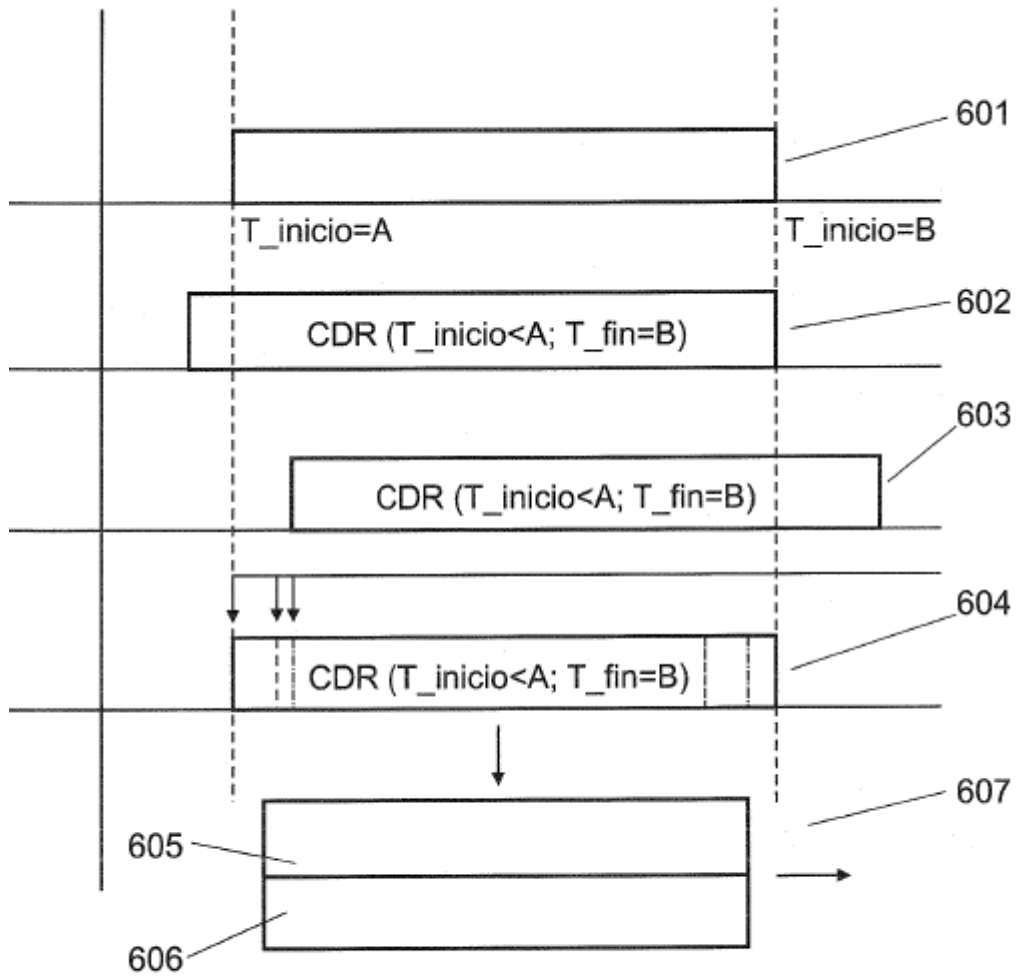


FIG. 6