

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 441 445**

51 Int. Cl.:

**H04W 84/04** (2009.01)

**H04W 84/02** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2009 E 09775094 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2013 EP 2368403**

54 Título: **Método y aparato para suministrar acceso a una red de paquete de datos**

30 Prioridad:

**18.11.2008 GB 0821047**

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

**04.02.2014**

73 Titular/es:

**I.P.ACCESS LIMITED (100.0%)  
Building 2020 Cambourne Business Park  
Cambourne  
Cambridgeshire CB23 6DW, GB**

72 Inventor/es:

**NEIL, DAVID y  
PIERCY, NEIL PHILIP**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 441 445 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Método y aparato para suministrar acceso a una red de paquete de datos.

Campo de la invención

5 El campo de la invención se relaciona con un método y aparato para suministrar acceso a una red de paquete de datos, y en particular, suministrar tal acceso a una unidad de comunicación inalámbrica que opera dentro de una celda femto de una red de comunicación celular

Antecedentes de la invención

10 Los sistemas de comunicación inalámbrica, tal como la tercera generación (3G) de los estándares y tecnología de telefonía móvil, son bien conocidos. Un ejemplo de tales estándares y tecnología 3G es el Sistema de Telecomunicaciones Móviles Universal (UMTS), desarrollado por el Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP) ([www.3gpp.org](http://www.3gpp.org)). La tercera generación de las comunicaciones inalámbricas se ha desarrollado de manera general para apoyar las comunicaciones de teléfonos móviles con macro celda. Tales macro celdas utilizan estaciones base de alta potencia (Nodos Bs en lenguaje 3GPP) para comunicarse con las unidades de comunicación inalámbrica dentro de un área de cubrimiento relativamente grande. Típicamente, las unidades de comunicación Inalámbrica, o el Equipo de Usuario (UE) como ellas son a menudo denominadas en un lenguaje 3G, se comunican con una Red Núcleo (CN) del sistema de comunicación inalámbrica 3G por vía de una Subsistema de Red de Radio (RNS). Un sistema de comunicación inalámbrico comprende típicamente una pluralidad de subsistemas de red de radio, cada subsistema de red de radio comprende una o más celdas a las cuales las UE se pueden unir, y de esta manera conectar a la red. Cada macro célula RNS comprende además un controlador, en la forma de un Controlador de Red de Radio (RNC), operablemente acoplado a los uno o más Nodos Bs, por vía de una interfaz Iub.

15 El RNC está operablemente acoplado a un Nodo de Soporte GPRS de Servicio (Servicio de Radio de Paquete General) (SGSN) dentro de una red núcleo por vía de una interfaz Iu. El SGSN está operablemente acoplado a un nodo de soporte GPRS de Puerta de Enlace (GGSN), también ubicado dentro de la red núcleo, por vía de una interfaz Gn. El GGSN suministra una interfaz Gi entre la red troncal GPRS y una red de paquetes de datos externa, tal como la Internet.

20 Con el fin de que la UE acceda, es decir, la Internet por vía del sistema de comunicación inalámbrico 3G, la UE debe activar un contexto PDP (Protocolo de Paquete de Datos). Un contexto PDP es una estructura de datos presente tanto en el SGSN para ese UE, como el GGSN que suministra acceso a la red de paquete de datos externa requerida, la cual por ejemplo comprende la Internet.

25 Para activar un contexto PDP, la UE selecciona un Nombre de Punto de Acceso (APN) que corresponde a la red de paquete de datos externa requerida, (por ejemplo la Internet), la selección del APN se puede basar en información de configuración o mediante la entrada de usuario. La UE envía entonces un mensaje de manejo de sesión GPRS en la forma de un mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Activación que comprende el APN al SGSN. Detalles adicionales para el mensaje de manejo GPRS se puede encontrar en la especificación técnica 3GPP 24.008.

30 Luego de recibir el mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Activación, el SGSN efectúa una búsqueda DNS (Servidor de Nombre de Dominio) para el APN, con el fin de ubicar la dirección del GGSN apropiada. El SGSN inicia entonces la activación del contexto PDP dentro de sí mismo y el GGSN apropiado, y envía detalles del contexto PDP activado al UE. El UE puede entonces acceder, por ejemplo, a la Internet utilizando el contexto PDP de activación dentro del GGSN.

EL documento GB-A-2417856 Describe un mecanismo de enrutamiento para un WLAN basado en autenticación de un equipo de usuario.

El documento 3GPP TS 23.234v60, 0 (2004-03) describe un sistema WLAN de inter-trabajo.

35 Las celdas femto de potencia menor (y por lo tanto área de cubrimiento más pequeña) (o pico-celdas) son un desarrollo reciente dentro del campo de los sistemas de comunicación celular inalámbrico. Las células femto o pico-celdas (con el término celdas femto siendo utilizado en lo que sigue para comprender pico-celdas o similares) son áreas de cubrimiento efectivas apoyadas por estaciones base de potencia baja (denominadas de otra manera como puntos de acceso (AP)). Estas celdas femto pretenden poder estar en cascada en la red macro celular más

ampliamente utilizada y en comunicaciones de soporte a las UE en un ambiente restringido, por ejemplo, “en construcción”.

5 A este respecto, la celda femto que pretende apoyar las comunicaciones de acuerdo con el estándar 3GPP en lo sucesivo será denominada como celda femto 3G. De manera similar, un controlador de acceso destinado a soportar comunicaciones con una estación base de baja potencia en una celda femto de acuerdo al estándar 3GPP en lo sucesivo será denominado como controlador de acceso de tercera generación (3G AC). De manera similar, un punto de acceso destinado a apoyar las comunicaciones en una celda femto de acuerdo al estándar 3GPP será denominado en lo sucesivo como un Punto de Acceso de Tercera Generación (3G AP).

10 Las aplicaciones típicas para 3G AP incluyen, por vía de ejemplo, sitios residenciales y comerciales (por ejemplo oficina), “lugares activos”, etc., por medio del cual se pueda conectar una AP a una red núcleo por vía, por ejemplo, de la Internet utilizando una conexión de banda ancha o similar. De esta manera, las celdas femto se pueden suministrar en un despliegue escalable simple en ubicaciones específicas en construcción, por ejemplo, congestión de red a un nivel de macro celda puede ser problemático.

15 En un escenario de celda femto, un RNS comprende típicamente múltiples Puntos de Acceso 3G (3G AP), efectuando un número de funciones generalmente asociado con una estación base o un Nodo-B y un controlador en una forma de un Controlador de Acceso 3G (3G AC). El 3G AP está típicamente acoplado al Controlador de Acceso 3G por vía de la Internet. El controlador de acceso 3G esta luego típicamente acoplado a la red núcleo (CN) por vía de una interfaz lu. De esta manera, el 3G AP puede suministrar servicios de voz y datos a un micro teléfono celular, tal como el UE, en una celda femto en contraste con una macro celda, de la misma manera que el Nodo-B convencional, pero con la simplicidad de despliegue de, por ejemplo, un Punto de Acceso de Red de Área Local Inalámbrica (WLAN).

20 Actualmente, con el fin de que un UE dentro de una celda femto acceda, es decir, la Internet por vía del sistema de comunicación inalámbrica 3G, la UE debe activar un contexto PDP dentro del SGSN y acceder a la Internet (u otra red de paquetes de datos externa) por vía del GGSN de la red núcleo. De acuerdo con esto, los datos que son cargados desde la UE a la Internet se envían por vía del 3G AP por la Internet al Controlador de Acceso 3G, antes de ser enrutado por vía del SGSN y el GGSN de regreso a la Internet. De manera similar, los datos que son descargados de la Internet se enrutan por vía del GGSN y el SGSN al Controlador de Acceso 3G, donde este es transmitido por la Internet al 3G AP.

30 Como se apreciará por la persona medianamente versada, esta aproximación actual para acceder a la Internet u otras redes de paquetes de datos externas por vías de celdas femto es ineficiente, en razón a que típicamente los 3G AP ya tiene acceso sustancialmente directo a la Internet. Por lo tanto, la técnica habitual desperdicia los recursos de la red que podrían utilizarse de otra manera más efectiva.

#### Resumen de la invención

35 De acuerdo con esto, la invención busca mitigar, aliviar o eliminar una o más de las desventajas anteriormente mencionadas de manera simple o en cualquier combinación.

40 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se suministra un punto de acceso para apoyar la comunicación en una celda femto de una red de comunicación celular. El punto de acceso comprende un circuito de transceptor dispuesto para posibilitar la comunicación con al menos una unidad de comunicación inalámbrica localizada dentro de la celda femto, y un módulo lógico de procesamiento de señal que comprende un módulo lógico de interfaz controlador de punto de acceso dispuesto para posibilitar la comunicación entre el punto de acceso y un controlador de punto de acceso. El módulo lógico de procesamiento de señal comprende además un módulo lógico de puerta de enlace para suministrar una interfaz de puerta de enlace entre la al menos una unidad de comunicación inalámbrica localizada dentro de la celda femto y la red de paquete de datos. El módulo lógico de procesamiento de señal se dispone para recibir una solicitud desde la al menos una unidad de comunicación inalámbrica, determinar la solicitud es acceder a la red de paquete de datos para la cual está disponible una interfaz local y en respuesta a esta modificar la solicitud para comprender un identificador que corresponde al módulo lógico de la puerta de enlace del punto de acceso.

50 De esta manera, el punto de acceso puede suministrar una unidad de comunicación inalámbrica con acceso sustancialmente directo a la red de paquete de datos, sin la necesidad de que tal acceso sea enrutado a través de la red núcleo. Como resultado, los recursos de la red no requieren ser utilizados innecesariamente y con desperdicios.

Opcionalmente, luego de recibir la solicitud, el módulo lógico de procesamiento de señal puede estar dispuesto para enviar una solicitud modificada a un elemento de la red núcleo por vía del controlador de punto de acceso. De esta manera, el módulo lógico de puerta de enlace se puede utilizar con las unidades de comunicación inalámbrica habituales.

- 5 De acuerdo a un segundo aspecto de la invención, se suministra una unidad de comunicación inalámbrica que comprende un circuito transceptor dispuesto para posibilitar la comunicación con una red de comunicación celular, y un módulo lógico de procesamiento de señal dispuesto para solicitar acceso a la red de paquete de datos por vía de la red de comunicación celular. El módulo lógico de procesamiento de señal está dispuesto además para determinar si la unidad de comunicación inalámbrica se conecta a un punto de acceso de celda femto de la red de comunicación celular, y si la unidad de comunicación inalámbrica se conecta al punto de acceso de la celda femto de una red de comunicación celular, para transmitir una solicitud para acceder a la red de paquete de datos que comprende un identificador que corresponde a una interfaz de puerta de enlace del punto de acceso de la celda femto.
- 10 De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se suministra un elemento de red de una red de comunicación celular. El elemento de red comprende un módulo lógico de procesamiento de señal dispuesto para recibir solicitudes para acceder a una red de paquete de datos de unidades de comunicación inalámbrica e iniciar activación de acceso en respuesta a esta. El módulo lógico de procesamiento de señal comprende un módulo lógico enrutador de puerta de enlace. Luego de recibir una solicitud para acceder a la red de paquete de datos desde una
- 15 unidad de comunicación inalámbrica dentro de una celda femto, el módulo lógico del enrutador de puerta de enlace se dispone para identificar un punto de acceso femto que apoya la celda femto dentro de la cual se localiza la unidad de comunicación inalámbrica, y obtener una dirección para una interfaz de puerto de enlace del punto de acceso femto identificado con el cual el modulo lógico de procesamiento de señal va iniciar la activación de acceso.
- 20 De acuerdo a un cuarto aspecto de la invención, se suministra un método para suministrar acceso a una red de paquete de datos. El método comprende recibir una solicitud para acceder a la red de paquete de datos en un punto de acceso femto, la solicitud comprende un identificador que corresponde a una interfaz de puerta de enlace remota, que determina si la solicitud es para acceder a la red de paquete de datos para la cual está disponible una interfaz de puerta de enlace local; modificar la solicitud para comprender un identificador que corresponde a una interfaz de puerta de enlace local, y enviar la solicitud modificada a un elemento de red núcleo.
- 25 De acuerdo con un quinto aspecto de la invención, se suministra un método para suministrar una unidad de comunicación inalámbrica con acceso a una red de paquetes de datos. El método comprende determinar si la unidad de comunicación inalámbrica se conecta a un punto de acceso de celda femto de una red de comunicación celular, y si la unidad de comunicación inalámbrica se conecta a un punto de acceso de celda femto de una red de comunicación celular, para transmitir una solicitud para acceder a la red de paquete de datos que comprende un
- 30 identificador que corresponde a una interfaz de puerta de enlace del punto de acceso de celda femto.
- De acuerdo a un sexto aspecto de la invención, se suministra un método para suministrar acceso a una red de paquete de datos. El método comprende recibir una solicitud para acceder a la red de paquete de datos desde una unidad de comunicación inalámbrica dentro de una celda femto, identificando el punto de acceso femto que apoya la celda femto dentro de la cual se localiza la unidad de comunicación inalámbrica, obteniendo una dirección para una
- 35 interfaz de puerta de enlace del punto de acceso femto identificado, e iniciar la creación de acceso utilizando la dirección de interfaz de puerta de enlace del punto de acceso femto obtenido.
- De acuerdo con un séptimo aspecto de la invención, se suministra un sistema de comunicación inalámbrico que incluye un punto de acceso de acuerdo con un primer aspecto de la invención y un elemento de red de acuerdo con un tercer aspecto de la invención.
- 40 De acuerdo con un octavo aspecto de la invención, se suministra un elemento de almacenamiento leíble por ordenador que tiene un código leíble por ordenador en este para programar un módulo lógico de procesamiento de señal de acuerdo con cualquiera de los métodos anteriormente mencionados
- Estos y otros aspectos características y ventajas de la invención serán evidentes y elucidados con referencia a las realizaciones descritas a continuación.
- 45 Breve descripción de los dibujos
- Las realizaciones de la invención se describirán, por vía de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos que la acompañan, de los cuales:
- Las FIGS. 1 y 2 ilustran un ejemplo de una parte de una red de comunicación celular adaptada de acuerdo con algunas realizaciones de la invención;
- 50 La fig.3 ilustra un ejemplo de un diagrama de flujo simplificado de un método para suministrar acceso a una red de paquete de datos de acuerdo a una realización de la invención;

La FIG.4 ilustra un ejemplo de un diagrama de flujo simplificado de un método para suministrar una unidad de comunicación inalámbrica con acceso a una red de paquete de datos de acuerdo a una realización alternativa de la invención;

5 La FIG. 5 ilustra un ejemplo de una parte de la red de comunicación celular de las FIGS. 1 y 2 adaptadas de acuerdo con una realización alternativa de la invención;

La FIG. 6 ilustra un ejemplo de un diagrama de flujo simplificado de un método para suministrar acceso a una red de paquete de datos de acuerdo a una realización alternativa de la invención;

La FIG. 7 ilustra un ejemplo de una parte de la red de comunicación celular de las FIGS. 1 y 2 adaptadas de acuerdo con una realización alternativa de la invención; y

10 La FIG. 8 ilustra un sistema de cómputo típico que se puede emplear para ejecutar una funcionalidad de procesamiento de señal en las realizaciones de la invención

#### Descripción Detallada de las Realizaciones de la Invención

15 En referencia ahora a los dibujos, y en particular las Figuras 1 y 2, un ejemplo de parte de una red 3GPP, adaptada de acuerdo con una realización de la invención, se ilustra e indica de manera general en 100. En particular, se ilustra un ejemplo de parte de una red de comunicación celular 100 que comprende una combinación de macro celdas (no mostradas) y celdas femto 3G. Para la realización ilustrada en las FIGS. 1 y 2, existe un subsistema de radio ilustrado (RNS) 110 que comprende una arquitectura adaptada para manejar las comunicaciones de la celda femto.

20 En el escenario de la celda femto ilustrado, el RNS 110 comprende un elemento de red en una forma de un Punto de Acceso 3G (3G AP) 130, que efectúa un número de funciones generalmente asociado con una estación base o Nodo B, y un controlador en una forma de un Controlador de Acceso 3G, (3G AC) 140. Como se apreciará por una persona medianamente versada, un punto de acceso 3G es un elemento de comunicación que apoya las comunicaciones dentro de una celda de comunicación, tal como una celda femto 3G 150, y como tal suministra acceso a la red de comunicación celular por vía de la celda femto 3G 150. Una aplicación prevista es que un 3G AP 130 se pueda comprar por un miembro del público e instalar en su hogar u oficina. El 3G AP 130 se puede entonces  
25 conectar a un 3G AC 140 sobre la red de paquete de datos 160, tal como la Internet.

30 Así, un 3G AP 130 se puede considerar como comprendiendo un dispositivo de comunicación escalable, multicanal de dos vías que se puede suministrar dentro, es decir, de ubicaciones residenciales y comerciales (por ejemplo, oficinas), "lugares activos" etc., para extender o mejorar de acuerdo con el cubrimiento de la red dentro de estos sitios. Aunque no existen criterios estándares para los componentes funcionales del 3G AP, un ejemplo de un 3G AP típico para uso dentro del sistema 3G PP puede comprender alguna funcionalidad del Nodo-B y algunos aspectos de una funcionalidad del controlador de red de radio típico (RNC) dentro de una arquitectura de macro celda. Para la realización ilustrada, el 3G AP 130 comprende adicionalmente un circuito transceptor 155 dispuesto para posibilitar la comunicación con una o más unidades de comunicación inalámbrica localizados dentro de la vecindad general de la celda femto 150, tal como el equipo de usuario (UE) 114 por vía de la interfaz inalámbrica (Uu).

35 El controlador de acceso 3G 140 se puede acoplar a la red núcleo (CN) 142 por vía de una interfaz lu, como se muestra. De esta manera, el 3G AP 130 puede suministrar servicios de voz y datos a un micro teléfono celular, tal como el UE 114, en la celda femto 150, de la misma manera que un Nodo-B de macro celda convencional, pero con la simplicidad de despliegue de, por ejemplo, un punto de acceso de red de área local inalámbrica (WLAN).

40 Para la realización ilustrada, el UE 114 es una unidad de comunicación inalámbrica que comprende un transceptor 116 dispuesto para posibilitar la comunicación con una red de comunicación celular, y un módulo lógico de procesamiento de señal 118. Como se apreciará por la persona medianamente versada la UE 114 comprende otros numerosos elementos funcionales y lógicos para apoyar las comunicaciones y funcionalidades inalámbricas, las cuales no se describirán adicionalmente aquí.

45 El 3G AP 130 de las figuras 1 y 2 comprende además un módulo lógico de procesamiento de señal 165. El módulo lógico de procesamiento de señal 165 comprende un módulo lógico de interfaz controlador de punto de acceso 170 dispuesto para posibilitar la comunicación entre el 3G AP 130 y el controlador de acceso 3G 140. En particular, y como se ilustró en la FIG. 1, el módulo lógico controlador de punto de acceso 170 está dispuesto para posibilitar la comunicación entre el 3G AP 130 y el controlador de acceso 3G 140, por ejemplo por vía de red de paquete de datos 160.

50 Como se mencionó previamente, las aproximaciones actuales para acceder a redes de paquete de datos externas por vía de celdas femto son ineficientes, en razón a que tal acceso requiere ser enrutado por un Nodo de Soporte de Puerta de Enlace GPRS (Servicio de Radio de Paquete General) (GGSN) dentro de la red núcleo.

De acuerdo con esto, el módulo lógico de procesamiento de señal 165 del 3G AP 130 ilustrado en las FIGS. 1 y 2 comprende además un módulo lógico de puerta de enlace 175 dispuesto para suministrar una interfaz de puerta de enlace entre las unidades de comunicación inalámbrica dentro de la celda femto 150, tal como la UE 114, y la red de paquete de datos 160.

5 De esta manera, y como se ilustró en el FIG. 2, el 3G AP 130 puede suministrarle al UE 114 acceso sustancialmente directo a la red de paquete de datos 160, sin la necesidad de que tal acceso sea enrutado a través de la red núcleo 142. Por ejemplo, se puede crear “un túnel” o “un túnel directo” directamente entre, es decir, un controlador de interfaz aéreo (no mostrado) del 3G AP 130 y el lógico de puerta de enlace 175. Como resultado, los recursos de red no requieren ser utilizados de manera innecesaria y con desperdicio. En particular, y como se describe con mayor  
10 detalle adelante con referencia a algunas realizaciones de la invención, se contempla que el lógico de puerta de enlace 175 se puede implementar como una interfaz GGSN dentro de la red de comunicación celular 100. De esta manera, cuando la unidad de comunicación inalámbrica solicita acceso a la red de paquete de datos 160, el lógico de puerta de enlace 175 se puede ubicar por medio de la red de núcleo 142 como el GGSN por vía de la cual se suministra tal acceso, de esta manera, el suministro de acceso a la red de paquetes de datos externos se puede  
15 lograr mientras que se adhiere a los estándares 3GPP (y/o otros), y sin recursos dentro de la red núcleo 142 que sean innecesariamente reservados.

Como se definió en el 3GPP TR 23.919, un túnel directo (previamente denominado como una aproximación de un túnel) le permite a un SGSN establecer un túnel de plano de usuario directo entre una Red de Acceso de Radio (RAN) y un GGSN dentro del dominio conmutado de paquete. En particular, para las realizaciones de la invención,  
20 un túnel directo se puede establecer entre, por decirlo, un controlador de interfaz aéreo (no mostrado) de la 3G AP 130 y el lógico de puerta de enlace 175. El SGSN puede manejar el plano de control señalando y tomando la decisión de cuando establecer un túnel directo. En el caso de un túnel directo, el SGSN suministra el RAN con el TEID (Identificador de Punto Final de Túnel) y la dirección de plano de usuario del RAN. Los procedimientos de detalle para establecer el túnel directo se especifican en el 3GPP TS 23.060.

25 Se contempla además que, el caso en que el punto de acceso femto tal como el 3G AP 130 de las FIGS. 1 y 2, se despliegue dentro, por decirlo, de un ambiente corporativo que comprende una Red de Área Local (LAN), tal como una intranet corporativa, el punto de acceso femto de acuerdo a las realizaciones de la presente invención pueden suministrar un beneficio adicional de posibilitar unidades de comunicación inalámbrica conectadas a esta para acceder a la LAN.

30 Como se apreciará por una persona medianamente versada, el módulo lógico del controlador de punto de acceso 170 y el módulo lógico de puerta de enlace 175 se puede disponer para utilizar una conexión física común a la red de paquete de datos 160, junto con algunas capas comunes dentro de la pila de protocolo para este. Por ejemplo, tanto el módulo lógico del controlador de punto de acceso 170 como el módulo lógico de puerta de enlace 175 pueden utilizar el conjunto de protocolo de Internet TCP/IP (Protocolo de Control de Transporte/ Protocolo de Internet) para la transmisión de paquetes de datos hacia y desde la red de paquete de datos 160.  
35

De acuerdo con alguna realización de la invención, luego de recibir una solicitud de una unidad de comunicación inalámbrica para acceder a la red de paquete de datos 160, el módulo lógico de procesamiento de señal 165 se puede disponer para modificar la solicitud para comprender un identificador que corresponda al módulo lógico de la puerta de enlace 175 del 3G AP 130, y enviar la solicitud modificada a un elemento de red núcleo, tal como, un Nodo de Soporte de Servicio GPRS (SGSN) 180, por vía del controlador de acceso 3G 140. De esta manera, el módulo lógico de puerta de enlace 175 se puede utilizar con unidades de comunicación inalámbrica habituales. Por ejemplo, luego de recibir una solicitud de la unidad de comunicación inalámbrica para acceder a la red de paquete de datos 160, el módulo lógico de procesamiento de señal 165 se puede disponer para modificar la solicitud para comprender una dirección que corresponda al módulo lógico de puerta de enlace 175 del 3G AP 130. Alternativamente, luego de recibir una solicitud de la unidad de comunicación inalámbrica para acceder a la red de paquete de datos 160, el módulo lógico de procesamiento de señal 165 se puede disponer para modificar la solicitud para comprender la dirección sustancialmente genérica que corresponda a los módulos lógicos de puerta de enlace de los puntos de acceso.  
40  
45

Adicionalmente, luego de recibir una solicitud para acceder a la red de paquete de datos, el módulo lógico de procesamiento de señal 165 de la 3G AP 130 se puede disponer para determinar si la red de paquete de datos, para la cual se solicitó acceso, es la misma red de paquete de datos 160 con la cual el módulo lógico de puerta de enlace 175 del 3G AP 130 se dispone a suministrar una interfaz. Si la red de paquete de datos, para la cual se solicitó acceso, es la misma red de paquete de datos 160 con la cual se dispuso del módulo lógico de puerta de enlace 175 para suministrar una interfaz, el módulo lógico de procesamiento de señal 165 se puede disponer entonces para  
50 modificar la solicitud para comprender un identificador que corresponde al módulo lógico de puerta de enlace 175. El módulo lógico de procesamiento de señal 165 puede entonces enviar la solicitud modificada a un elemento de la red núcleo por vía del controlador de acceso 3G 140. De otra manera, si la red de paquete de datos para la cual se solicitó acceso no es la misma red de paquete de datos 160 con la cual se dispuso el módulo lógico de puerta de  
55

enlace 175 para suministrar una interfaz, el módulo lógico de procesamiento de señal 165 puede enviar la solicitud no modificada al elemento de red núcleo.

5 En un sistema de comunicación celular 3G tradicional, con el fin de que las unidades de comunicación inalámbrica accedan a una red de paquetes de datos externa tal como la Internet por vía de la red de comunicación celular, se requiere que la unidad de comunicación inalámbrica active un contexto PDT (Protocolo de Paquetes de Datos). Un contexto PDP es una estructura de datos presente tanto en el SGSN (Nodo de Soporte de Servicio GPRS) para la celda dentro de la cual se localiza la unidad de comunicación inalámbrica, un GGSN dentro de la red núcleo por vía de la cual el acceso está disponible a la red de paquetes de datos externa requerida.

10 Para activar un contexto PDP, la unidad de comunicación inalámbrica selecciona un nombre de punto de acceso (APN) que corresponde a la red de paquete de datos externa requerida. La selección del APN se puede pasar en, por ejemplo, información de configuración pre almacenada o de ingreso de usuario. La unidad de comunicación inalámbrica envía entonces un mensaje de Solicitud con Contexto de Activación PDP que comprende el APN al SGSN. Luego de recibir el mensaje de Solicitud de Contexto de activación PDP, el SGSN efectúa una consulta DNS (Servidor de Nombre de Dominio) para que el APN localice una dirección para el GGSN apropiado. El SGSN envía  
15 un mensaje de Solicitud de Contexto de Creación PDP al GGSN apropiado. Luego de recibir un mensaje de Respuesta de Contexto de Creación PDP del GGSN, confirmando que el Contexto PDP ha sido Creado, el SGSN envía un mensaje de Aceptación de Contexto de Activación PDP a la unidad de comunicación inalámbrica. La unidad de comunicación inalámbrica puede entonces acceder a la red de datos de paquete externo utilizando el contexto PDP activado dentro del GGSN.

20 En referencia de nuevo a las FIGS. 1 Y 2, y de acuerdo con una realización de la invención, cuando una unidad de comunicación inalámbrica localizada dentro de la celda femto 150, por ejemplo la UE 114, quiere acceder a la red de paquetes de datos externa 160, la UE 114 envía una solicitud para acceder la red de paquete de datos a la red núcleo 142, por vía del 3G AP 130. Luego de recibir tal solicitud, el módulo lógico de procesamiento de señal 165 del 3G AP 130 se puede disponer para modificar la solicitud para comprender un identificador que corresponde al  
25 módulo lógico de la puerta de enlace del punto de acceso, y para enviar la solicitud modificada en la red núcleo 142 por vía del controlador 3G 140.

Por ejemplo, de acuerdo con una realización de la invención, la solicitud puede estar en la forma de un mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Activación. Típicamente, un mensaje de Solicitud de Contexto PDP de activación comprende un elemento de formación del nombre de punto de acceso (APN). Un elemento de información APN  
30 identifica la red de paquete de datos a la cual la unidad de comunicación inalámbrica desea conectar. En particular, dentro de una red principal GPRS, un APN suministra una referencia a un GGSN. Para apoyar la itinerancia inter-PLMN (Red Móvil Terrestre Publica), La funcionalidad interna GPRS DNS para trasladar el APN hacia una dirección IP (Protocolo de Internet) para el GGSN. El APN comprende una o más etiquetas separadas por puntos, tal como por ejemplo:

35 servicio.operador.com

donde "servicio" puede comprender un valor de "web" "wap", "email" etc.; y "operador" puede comprender el nombre del operador de la red al cual se suscribe la unidad de comunicación inalámbrica (por ejemplo Vodafone<sup>TM</sup>, O2<sup>TM</sup>, T-Mobile<sup>TM</sup>, Orange<sup>TM</sup>, Virgin<sup>TM</sup>, etc.) El APN se puede resolver, por ejemplo utilizando la funcionalidad DNS, para suministrar una dirección GGSN apropiado para acceder al servicio requerido.

40 Como se mencionó previamente para la realización ilustrada en las FIGS. 1 Y 2, luego de recibir tal solicitud, el módulo lógico de procesamiento de señal 165 del 3G AP 130 se puede disponer para modificar la solicitud para comprender un identificador que corresponde al módulo lógico de puerta de enlace 175 del 3G AP 130. Por ejemplo, en el caso donde tal solicitud está en la forma de un mensaje de Solicitud de Contexto de Activación PDP, el módulo lógico de procesamiento de señal 165 se puede disponer, luego de recibir un mensaje de Solicitud de Contexto de  
45 Activación PDP de una unidad de comunicación inalámbrica para determinar si el mensaje de solicitud de Contexto PDP de Activación recibido comprende un APN que corresponde a un servicio (por ejemplo web, wap, email) que se relaciona con la red de paquetes de datos 160 con la cual el módulo lógico de puerta de enlace 175 del 3G AP 130 está dispuesto para suministrar una interfaz.

50 Por ejemplo, el 3G AP 130 se puede configurar con, por decirlo, una lista de etiquetas APN (por ejemplo que comprenden los APN completos, etiquetas de servicio, etc.) que se relacionan con la red de paquete de datos 160 con la cual el módulo lógico de puerto de enlace 175 del 3G AP 130 se dispone para suministrar una interfaz, por medio de la cual dicha lista puede ser almacenada en un elemento de memoria 135 del 3G AP 130. De acuerdo con esto, el módulo lógico de procesamiento de señal 165 se puede disponer, luego de recibir un mensaje de solicitud de Contexto PDP de Activación de la unidad de comunicación inalámbrica, para recuperar la lista de etiquetas APN de  
55 la memoria. El módulo lógico de procesamiento de señal puede entonces comparar la APN dentro del mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Activación, con las entradas dentro de la lista para determinar si el mensaje de

Solicitud de Contexto PDP de Activación recibido comprende un APN que corresponda a un servicio que se relacione con la red de paquete de datos 160 con la cual el módulo lógico de la puerta de enlace 175 del 3G AP 130 está dispuesto para suministrar la interfaz.

5 Si el mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Activación recibido no comprende un APN que corresponda a un servicio que se relacione con la red de paquete de datos 160, con la cual el módulo lógico de puerta de enlace 175 está dispuesto para suministrar una interfaz, el módulo lógico de procesamiento de señal 165 se puede disponer para modificar el mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Activación para comprender un APN que corresponda al módulo lógico de puerta de enlace del 3G AP 130. El módulo lógico de procesamiento de señal 165 puede entonces enviar la solicitud modificada a un elemento de la red núcleo por vía del controlador de punto de acceso.  
10 Un ejemplo de un APN modificado puede comprender:

service.femto.operator.com

Donde el APN se modifica para incluir una etiqueta genérica "femto", que indica que el punto de acceso requerido para la red de paquete de datos externa se localiza dentro del AP femto. Un ejemplo alternativo de un APN modificado puede comprender:

15 service.<apserial>.femto.operator.com

Donde el APN se modifica adicionalmente para incluir en la etiqueta <apserial> así como también la etiqueta genérica "femto". De esta manera, no solo el APN modificado indica que un punto de acceso requerido para la red de paquete de datos externa se localiza dentro de una AP femto, sino también suministra un número serial para el AP femto específico.

20 Sin embargo, si el mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Activación no comprende un APN que corresponda a un servicio que se relacione con la red de paquete de datos 160 con la cual está dispuesto el módulo lógico de la puerta de enlace 175 para suministrar una interfaz, el módulo lógico del procesamiento de señal 165 puede enviar una solicitud no modificada a un elemento de la red núcleo por vía de un controlador de punto de acceso.

25 La solicitud enviada se recibe por un elemento de la red núcleo, la cual para la realización ilustrada está en la forma del SGSN 180. Luego de recibir el mensaje de Solicitud de Contexto PDP de activación, el SGSN 180 suministra el APN contenido en este a una infraestructura DNS 190, la cual efectúa una consulta DNS para recuperar una dirección IP para el SGSN requerido, tal como la red núcleo SGSN 195. Sin embargo, en el caso en donde el 3G AP 130 ha modificado el mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Activación para comprender un APN que corresponda al módulo lógico de puerta de enlace 175 de la 3G AP 130, la infraestructura DNS 190 regresa a una  
30 dirección IP que corresponde al módulo lógico de la puerta de enlace 175 del 3G AP 130.

Como se apreciara, un SGSN puede ser responsable por servir un gran número de puntos de acceso de celda femto. Adicionalmente, las poblaciones de celda femto pueden tender a ser más dinámicas, siendo agregadas continuamente celdas nuevas celdas femto, y algunas celdas femto antiguas algunas veces son retiradas de la red. Consecuentemente, no puede ser práctico para la infraestructura DNS 190 almacenar direcciones IP para el módulo  
35 lógico de puerta de enlace dentro de cada punto de acceso de celda femto. Así, y de acuerdo con una realización de la invención, el SGSN 180 puede comprender un módulo lógico de enrutador de puerta de enlace femto 185. De esta manera, luego de recibir un mensaje de Solicitud de contexto PDP de Activación, la infraestructura DNS 190 reconoce que el APN corresponde al módulo lógico de la puerta de enlace de un punto de acceso femto, y regresa, por decirlo, la dirección IP del módulo lógico enrutador de la puerta de enlace femto 185. Luego de recibir la  
40 dirección IP del módulo lógico el enrutador de la puerta de enlace femto 185, el SGSN 180 envía la solicitud para activar el contexto PDP al módulo lógico enrutador de la puerta de enlace femto 185, por ejemplo en una forma de un mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Creación. El módulo lógico enrutador del a puerta de enlace femto 185 identifica entonces el AP de la celda femto específica, dentro del cual se localiza el lógico de la puerta de enlace requerido, y envía un mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Creación a aquel módulo lógico de la puerta de  
45 enlace AP de la celda femto.

Por vía de ejemplo, el mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Creación puede comprender un IMSI (Identidad de Suscriptor Móvil Internacional) para la unidad de comunicación inalámbrica que solicita acceso a la red de paquete de datos 160. El lógico enrutador de puerta de enlace 185 puede comprender, o tener acceso a, una base de datos u otra instalación de almacenamiento (no mostrada) que asocia los IMSI con los 3G AP, tal como el 3G AP 130. Por  
50 ejemplo, luego de despliegue y configuración del 3G AP, los IMSI de las unidades de comunicación inalámbricas autorizados para servicios de acceso a través de ese 3G AP se almacenan dentro de la base de datos o de otra instalación de almacenamiento y se asocian con el correspondiente 3G AP. Luego de recibir un mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Creación, el lógico enrutador de la puerta de la enlace 185 es capaz de esta manera de identificar el 3G apropiado del IMSI en este, y enviar el mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Creación al  
55 módulo lógico de la puerta de enlace 175 para ese 3G AP.

Luego de recibir el mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Creación, el módulo lógico de la puerta de enlace 175 del 3G AP 130 crea un contexto PDP, y envía de regreso una Respuesta de Contexto PDP de Creación al SGSN 180. Luego de recibir el mensaje de Respuesta de Contexto PDP de Creación del módulo lógico de la puerta de enlace 175 del 3G AP 130, el SGSN 180 envía el mensaje de Aceptación de Contexto PDP de Activación a la unidad de comunicación inalámbrica 114. La unidad de comunicación inalámbrica puede entonces proceder con acceder la red de datos de paquetes externa 160 por vía del módulo lógico de puerta de enlace 175 del 3G AP 130.

En referencia ahora a la FIG.3 se ilustra un ejemplo de un diagrama de flujo simplificado 300 de un método para suministrar acceso a una red de paquete de datos, de acuerdo a una realización de la invención. El método inicia en la etapa 310 con el recibo de una solicitud para acceder la red de paquete de datos de una unidad de comunicación inalámbrica, que para la realización ilustrada está en la forma de un mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Activación. Luego, en la etapa 320 se determina si la solicitud comprende un identificador que corresponda a una red de paquete de datos para la cual está disponible una interfaz local. Por ejemplo, se puede determinar si la solicitud comprende un APN que corresponda a un servicio que se relacione con la red de paquete de datos con la cual el módulo lógico de la puerta de enlace de un punto de acceso local está dispuesto para suministrar una interfaz.

Si se determina que la solicitud comprende un identificador que corresponde a la red de paquete de datos para la cual está disponible la interfaz de puerta de enlace local, el método se mueve a la etapa 330, donde la solicitud es modificada para comprender un identificador que corresponde a la interfaz de puerta de enlace local. Por ejemplo, el APN del mensaje Solicitud de Contexto PDP Activo se puede modificar para indicar una interfaz de puerta de enlace femto. Luego, en la etapa 340, la solicitud modificada es enviada al elemento de la red núcleo, tal como un SGSN. Una solicitud para crear un contexto PDP, por ejemplo en una forma de un mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Creación, es luego recibida de la red núcleo, en la etapa 350, luego de lo cual se crea el contexto PDP en la interfaz de la puerta de enlace local en la etapa 360. El método luego termina en la etapa 370.

En referencia de nuevo a la etapa 320, si se determina que la solicitud no comprende un identificador que corresponda a una red de paquete de datos para la cual está disponible la interfaz de puerta de enlace local, el método se mueve a la etapa 380, donde se envía la solicitud no modificada a un elemento de la red núcleo, por ejemplo un SGSN, y el método finaliza en la etapa 370.

En referencia de nuevo a las FIGS, 1 y 2, para la realización previamente descrita de la invención, el módulo lógico de procesamiento de señal 165 del 3G AP 130 está dispuesto, luego de recibir una solicitud de la unidad de comunicación inalámbrica para acceder a la red de paquete de datos 160, a modificar la solicitud para comprender un identificador que corresponda al módulo lógico de la puerta de enlace 175 del 3G AP 130, y para enviar la solicitud modificada sobre el SGSN 180 por vía del controlador de acceso 3G 140. De esta manera, el acceso a la red de paquete de datos 160 se puede enrutar por vía del módulo lógico de puerta de enlace más local 175.

Sin embargo, de acuerdo con una realización alternativa, una unidad de comunicación inalámbrica, tal como la UE 114, se puede disponer para transmitir una solicitud para acceder la red de paquete de datos 160 que comprenda un identificador que corresponda al módulo lógico de la puerta de enlace 175 del 3G AP 130. Por ejemplo, la UE 114 puede comprender el módulo lógico de procesamiento de señal 118 dispuesto para solicitar acceso a una red de paquete de datos pro vía de una red de comunicación celular 100. El módulo lógico de procesamiento de señal 118 se puede además disponer para determinar si el UE 114 está conectado a un punto de acceso de la celda femto. Por ejemplo, las celdas femto se pueden configurar con códigos de área de ubicación "femto" (LAC). De acuerdo con esto, el módulo lógico de procesamiento de señal 118 del UE 114 se puede disponer para identificar cuando este está conectado a una celda que comprende tal LAC "femto". De manera alternativa, la UE se puede configurar para reconocer una o más celdas femto "hogar", tal como las celdas femto desplegadas dentro del lugar de residencia y/o trabajo del usuario de la UE 114.

Si la UE 114 se conecta a un punto de acceso de la celda femto, tal como el 3G AP 130, el módulo lógico de procesamiento de señal 118 se puede disponer para transmitir una solicitud para acceder la red de paquete de datos 160 que comprende un identificador, tal como una dirección, que corresponda a una interfaz de puerta de enlace del punto de acceso de la celda femto, tal como el módulo lógico de puerta de enlace 175 del 3G AP 130. Alternativamente, el módulo lógico de procesamiento de señal 118 se puede disponer para transmitir una solicitud de acceso a la red de paquete de datos que comprenda una dirección sustancialmente genérica que corresponda a los módulos lógicos de puerta de enlace de los puntos de acceso. Por ejemplo, el módulo lógico de procesamiento de señal 118 puede transmitir un mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Activación que comprenda un APN tal como:

service.femto.operator.com

De esta manera, el 3G AP 130 se puede disponer para simplemente enviar la solicitud de recibida en el SGSN 180. Luego de recibir la solicitud, el SGSN suministra el APN a la infraestructura DNS 190, lo que regresa una dirección

5 IP para la puerta de enlace apropiada. Por ejemplo, en el caso donde el módulo lógico de procesamiento de señal 118 de la UE 114 transmitió una solicitud que comprenda un identificador que corresponda a un módulo lógico de puerta de enlace 175 y el 3G AP 130, la infraestructura DNS regresa a una dirección IP para el módulo lógico enrutador de la puerta de enlace femto 185. Consecuentemente, un mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Creación se transmite de regreso al módulo lógico de puerta de enlace 175 del 3G AP 130.

En referencia ahora a la FIG. 4, se ilustra un ejemplo de un diagrama de flujo simplificado 400 de un método para suministrar una unidad de comunicación inalámbrica con acceso a la red de paquete de datos de acuerdo con una realización alternativa de la invención.

10 El método inicia en la etapa 410, por ejemplo cuando la unidad de comunicación inalámbrica requiere un acceso a una red de paquete de datos. El método se mueve entonces a la etapa 420, donde se determina si la unidad de comunicación inalámbrica se conecta a un punto de acceso de celda femto de una red de comunicación celular. Por ejemplo, las celdas femto se pueden configurar con unos códigos de ubicación de área "femto" (LAC). De acuerdo con esto, el módulo lógico de procesamiento de señal 118 de la unidad de comunicación inalámbrica puede estar dispuesto para identificar cuando este se conecta a una celda que comprenda tal LAC "femto". Alternativamente, la  
15 unidad de comunicación inalámbrica se puede configurar para reconocer una o más celdas femto o de "hogar" por vía de sus identificadores de celda, tal como las celdas femto desplegadas dentro del sitio de residencia y/o trabajo del usuario de la unidad de comunicación inalámbrica.

20 Si se determina que la unidad de comunicación inalámbrica está conectada a un punto de acceso de la celda femto, el método se mueve a la etapa 430 donde el identificador, por ejemplo un APN, que corresponda a la interfaz de la puerta de enlace del punto de acceso de la celda femto se selecciona. Una solicitud para acceder la red de paquete de datos, tal como un mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Activación que comprenda el identificador seleccionado es entonces enviado al elemento de la red núcleo tal como el GGSN de la etapa 440.

25 En referencia de nuevo a la etapa 420, si se determina que la unidad de comunicación inalámbrica no está conectada a un punto de acceso de la celda femto, el método se mueve a la etapa 450, donde un identificador que corresponde a una puerta de enlace de la red de núcleo (por ejemplo GGSN) se selecciona. Una solicitud para acceder la red de paquetes de datos, tal como un mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Activación, que comprende el identificador seleccionado se transmite entonces al elemento de la red núcleo tal como un SGSN de la etapa 440.

30 Habiendo enviado la solicitud que comprende el identificador seleccionado al elemento de la red núcleo, el método se mueve a la etapa 460, donde se recibe una respuesta a la solicitud, por ejemplo en una forma de un mensaje de respuesta de contexto PDP de activación. La red de paquete de datos puede entonces ser accesada utilizando el contexto PDP en la etapa 470. El método termina entonces en la etapa 480.

35 En referencia ahora a la FIG. 5, se ilustra un ejemplo de una parte de una red 3GPP 500, adaptada de acuerdo con una realización alternativa de la invención. En particular, se ilustra un ejemplo de una parte de una red de comunicación celular 500 que comprende una combinación de macro celdas y celdas femto.

Como se mencionó previamente, para el escenario de una celda femto, el RNS 110 comprende un 3G AP 130 acoplado a un controlador de acceso 3G 140 por vía de la red de paquete de datos 160. El controlador de acceso 3G 140 se acopla a la red núcleo 142 por vía de una interfaz lu, como se muestra. La red núcleo 142 comprende unos elementos de red en una forma del SGSN 180 infraestructura DNS 190 y del GGSN 195.

40 La red núcleo 142 se acopla adicionalmente a un subsistema de red de radio macro 210 que comprende uno o más controladores de red de radio los (RNC) 220 y uno o más transceptores de la estación base de celda macro, o los Nodos Bs en lenguaje 3G, 230. Los uno o mas RNC 220 dentro del subsistema de la red de radio macro 210 están también acoplados al SGSN 180 por vía de una interfaz lu.

45 De acuerdo con una realización de la invención, el SGSN 180 comprende un módulo lógico de procesamiento de señal 280 dispuesto para recibir la solicitud para acceder la red de paquete de datos 160 desde las unidades de comunicación inalámbrica y para iniciar la creación del acceso en respuesta a esta. En particular, el módulo lógico de procesamiento de señal 280 comprende un módulo lógico de enrutador de puerta de enlace 285, y luego de recibir una solicitud para acceder una red de paquete de datos de una comunicación inalámbrica dentro de una celda femto, tal como la UE 114, el módulo lógico enrutador de la puerta de enlace 285 se dispone para identificar  
50 un punto de acceso femto que apoya la celda femto dentro de la cual se localiza la unidad de comunicación inalámbrica. El módulo lógico enrutador de la puerta de enlace 285 se dispone para obtener una dirección para la interfaz de la puerta de enlace del punto de acceso femto identificado con el cual el módulo lógico de procesamiento de señal 280 va a iniciar la activación de acceso.

Por vía de ejemplo, el lógico enrutador de puerta de enlace 285 puede comprender, o tiene acceso, a, una base de datos u otra instalación de almacenamiento (no mostrada) que asocia el IMSI con los 3G AP, tal como el 3G AP 130. Por ejemplo, luego de despliegue y configuración de un 3G AP, los IMSI de las unidades de comunicación inalámbricas autorizados para acceder los servicios a través de ese 3G AP se almacenan dentro de la base de datos o de otra instalación de almacenamiento y se asocian con el correspondiente 3G AP. Luego de recibir una solicitud para acceder una red de paquete de datos de una comunicación inalámbrica, el lógico enrutador de la puerta de enlace 285 puede de esta manera identificar el 3G AP apropiado del IMSI de la unidad de comunicación inalámbrica que se solicita, y enviar un mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Creación al módulo lógico de puerta de enlace para ese 3G AP.

5  
10  
15

En particular, luego de recibir una solicitud de acceso a la red de paquete de datos 160, el módulo lógico de procesamiento de señal 280 del SGSN 180 se puede disponer para determinar si la solicitud se recibió del subsistema macro RNC 220 del femto del controlador de acceso 3G femto 140. Si se recibió una solicitud del controlador de acceso 3G femto 140, el módulo lógico de procesamiento de señal 280 se puede disponer para suministrar la solicitud al módulo lógico del enrutador de la puerta de enlace 285, de tal manera que el módulo lógico enrutador de la puerta de enlace 285 pueda obtener una dirección apropiada para el módulo lógico de puerta de enlace 175 del 3G AP 130 relevante.

20  
25  
30

Por ejemplo, el UE 114 puede transmitir una solicitud para acceder a la red de paquete de datos 160 en la forma de un mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Activación. El 3G AP 130 recibe la solicitud del UE 114, y la envía al controlador de acceso 3G 140, el cual a su vez la envía al SGSN 180. Luego de recibir la solicitud, el módulo lógico de procesamiento de señal 280 del SGSN 180 identifica que se recibió la solicitud del controlador de acceso 3G femto 140, por ejemplo al identificar que conexión del controlador de acceso (lu) se utilizó para recibir la solicitud, y suministra la solicitud al módulo lógico enrutador de la puerta de enlace 285. El módulo lógico enrutador de la puerta de enlace 285 identifica el punto de acceso femto del cual se recibió la solicitud, por ejemplo por vía de un IMSI de la unidad de comunicación inalámbrica que la solicita, y obtiene una dirección IP para el módulo lógico de puerta de enlace 175 del 3G AP 130 apropiado. Por ejemplo, habiendo identificado el punto de acceso femto relevante, la dirección IP para el correspondiente lógico de puerta de acceso se puede resolver utilizando una operación tipo búsqueda de NS. El módulo lógico enrutador de puerta de enlace 285 puede entonces regresar la dirección IP para el módulo lógico de puerta de enlace 175 del 3G AP 130 de regreso al módulo lógico de procesamiento de señal 280. El módulo lógico de procesamiento de señal 280 puede entonces iniciar la Activación del Contexto PDP, por ejemplo al enviar un mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Creación al módulo lógico de la puerta de enlace 175 del 3G AP 130.

La FIG. 6 ilustra un ejemplo de un diagrama de flujo simplificado 600 de un método para suministrar acceso a una red de paquete de datos de acuerdo a una realización alternativa de la invención.

35

El método inicia en la etapa 610, con el recibo de una solicitud para acceder a la red de paquete de datos de una unidad de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, la solicitud puede estar en la forma de un mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Activación. Luego, en la etapa 620, se determina si la solicitud viene de un subsistema macro, por ejemplo por vía del RNC, o de un sub sistema femto, por ejemplo por vía de un controlador de acceso femto.

40

Si se determina que la solicitud viene de un sub sistema femto, el método se mueve a la etapa 630, donde el punto de acceso femto relevante que apoya la celda femto, se identifica, dentro del cual se localiza la unidad de comunicación inalámbrica. La dirección IP para la interfaz de la puerta de enlace del punto de acceso femto a la red de paquete de datos es luego obtenida, en la etapa 640. La creación del acceso es luego iniciado utilizando la dirección de interfaz de la puerta de enlace del punto de acceso femto obtenido en la etapa 650, y el método finaliza a la etapa 660.

45

En referencia de nuevo a la etapa 620, si se determina que la solicitud no vino de un subsistema femto, sino de un subsistema macro, el método se mueve a la etapa 670, donde se efectúa una búsqueda DNS con un identificador (por ejemplo un APN) dentro de la solicitud recibida con el fin de recuperar una dirección IP para una interfaz de puerta de enlace de red núcleo, por ejemplo en la forma de un GGSN. El método se mueve entonces en la etapa 650, donde la creación de acceso se inicia utilizando la dirección de interfaz de puerta de enlace de red núcleo recuperada en la etapa 650, el método finaliza en la etapa 660.

50

En referencia ahora a la FIG.7, se ilustra un ejemplo de parte de una red 3GPP 700, adaptada de acuerdo con una realización alternativa adicional de la invención. En particular, se ilustra un ejemplo de una parte de una red de comunicación celular 700 que comprende una combinación de celdas macro y celdas femto.

55

De la misma manera que para la realización ilustrada en la FIG. 5, el escenario de la celda femto RNS 110 comprende un 3G AP 130 acoplado a un controlador de acceso 3G 140 por vía de una red de paquete de datos 160. El controlador de acceso 3G 140 se acopla al SGSN 180 dentro de la red núcleo 142 por vía de una interfaz lu, como se muestra. Para la realización ilustrada en la FIG. 7, el SGSN 180 esta operablemente acoplado de manera

exclusiva a los subsistemas femto, tal como el RNS femto 110 ilustrado. De acuerdo con esto, el SGSN 180 en la FIG.7 se denominará en lo sucesivo como un SGSN femto 180.

5 La red núcleo 142 se acopla adicionalmente a un subsistema de red de radio macro 210 que comprende uno o más controladores de red de radio (RNC) 220 y uno o más transceptores de estación base de celda macro, o Nodo Bs en lenguaje 3G, 230. Los uno o más RNC 220 dentro del subsistema de la red de radio macro 210 se acoplan al SGSN macro 780 por vía de una interfaz lu. La red núcleo 142 comprende además la infraestructura DNS 190 y el GGSN 195, los cuales ambos están operablemente acoplados al SGSN macro 780.

10 De acuerdo con una realización de la invención, el SGSN 180 comprende un módulo lógico de procesamiento de señal 280 dispuesto para recibir solicitud para acceder la red de paquete de datos 160 desde las unidades de comunicación inalámbrica, y para iniciar la creación de acceso en respuesta a esta. En particular, el módulo lógico de procesamiento de señal 280 comprende un lógico enrutador de puerta de enlace 285, y luego de recibir una solicitud para acceder la red de paquete de datos desde una comunicación inalámbrica dentro de una celda femto tal como la UE 114, el módulo lógico del enrutador de la puerta de enlace 285 se dispone para identificar un punto de acceso femto que apoye la celda femto dentro de la cual se localiza la unidad de comunicación inalámbrica, y para obtener una dirección para la interfaz de puerta de enlace del punto de acceso femto identificado dentro del cual el módulo lógico de procesamiento de señal 280 va a iniciar activación de acceso.

15 Como se mencionó previamente, el SGSN 180 femto esta operablemente acoplado de manera exclusiva a los subsistemas femto. De acuerdo con esto, luego de recibir la solicitud para acceder la red de paquete de datos 160, no existe necesidad de la red de paquetes de datos de acceso 160, no existe necesidad del módulo lógico de procesamiento en señal 280 para determinar si la solicitud se recibió desde un controlador de acceso femto. De manera similar, el SGSN 780 macro se puede estar operablemente acoplado de manera exclusiva a los subsistemas macro. Como resultado, el SGSN 780 macro se puede implementar utilizando la funcionalidad SGSN tradicional.

20 Para las realizaciones ilustradas en los dibujos que la acompañan, y como se describió aquí arriba, el módulo lógico del enrutador de la puerta de enlace femto 185, 285, ha sido ilustrado y descrito como formando parte del SGSN. Sin embargo, se contempla dentro de la invención que el módulo lógico del enrutador de la puerta de enlace femto 185, 285 pueda comprender un elemento de red sustancialmente separado del SGSN. En particular, se contempla que tal módulo lógico enrutador de puerta de enlace 185, 285 se puede localizar entre un SGSN y un GGSN múltiple y múltiples módulos lógicos de puertas de enlace. Así, en razón a que los SGSN convencionales no están típicamente diseñados para manejar grandes módulos de GGSN y típicamente se puede interactuar con solo un puñado de los GGSN, el módulo lógico enrutador de puerta de enlace 185, 285 puede manejar la comunicación con grandes números de módulos lógicos de puerta de enlace.

25 Adicionalmente, se contempla que para algunas realizaciones de la invención, el módulo lógico enrutador de la puerta de enlace femto 185, 285 pueda aparecer en el SGSN como GGSN estándar. De esta manera, el SGSN no requiere ser modificado desde una funcionalidad SGSN estándar con el fin de implementar las características de la presente invención. El módulo lógico enrutador de puerta de enlace femto 185, 285, también puede aparecer en un GGSN como un SGSN estándar. De esta manera, el GGSN no requiere ser modificado desde una funcionalidad GGSN estándar con el fin de implementar las características de la presente invención.

Se prevé que las realizaciones anteriormente mencionadas ayudan a suministrar una o más de las siguientes ventajas:

40 i) posibilitarle a redes de paquetes de datos externos ser accedida más eficientemente pro vía de celdas femto dentro de la red de comunicación celular que es tradicionalmente posible. En una realización, este acceso se puede efectuar sustancialmente sin afectar la instalación para acceder a las redes de datos de paquetes externos por vía de macro celdas;

45 ii) posibilitar el acceso sustancialmente directo a las redes de paquete de datos por vía de los puntos de acceso femto, sin la necesidad de que tal acceso sea enrutado a través de una red núcleo, reduciendo de esta manera el uso innecesario de los recursos de red empleados en las arquitecturas habituales;

iii) posibilitar el suministro de acceso a una red de datos de paquete externo mientras que se adhiere al 3GPP (y/o otros) estándares, y sin recursos dentro de la red núcleo que está innecesariamente reservada;

50 iv) posibilitar el suministro de acceso sustancialmente directo a las redes de datos de paquete local, tal como Redes de Área Local, intranets corporativas, etc.

En referencia ahora a la FIG. 8, se ilustra un sistema de cómputo típico 800 que se puede emplear para ejecutar la funcionalidad de procesamiento de señal en las realizaciones de la invención. Los sistemas de cómputo de este tipo se pueden utilizar en puntos de acceso y en comunicaciones inalámbricas. Aquellos medianamente versados en la

técnica también reconocen como implementar la invención utilizando otros sistemas de ordenador o arquitecturas. El sistema de cómputo 800 puede representar, por ejemplo, un computador de escritorio, un computador portátil o note-book, un dispositivo de cómputo manual (PDA, móvil, palmtop, etc.), mainframe, servidor, cliente, o cualquier otro tipo de dispositivo de cómputo de propósito especial o general, puede ser deseable o apropiado para una aplicación o ambiente dado. El sistema de cómputo 800 puede incluir uno o más procesadores, tales como un procesador 804. El procesador 804, se puede implementar utilizando un motor de procesamiento de propósito general o especial tal como, por ejemplo, un microprocesador, micro controlador, u otro lógico de control. En este ejemplo, el procesador 804 se conecta a un bus 802 o a otro medio de comunicaciones.

El sistema de cómputo 800 también puede incluir una memoria principal 808, tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM) u otra memoria dinámica, para almacenar información e instrucciones para ser ejecutadas mediante el procesador 804. La memoria principal 808 también se puede utilizar para relacionar variables temporales y otra información intermedia durante la ejecución de instrucciones para ser ejecutadas mediante el procesador 804. El sistema de cómputo 800 puede de manera similar incluir una memoria de solo lectura (ROM) u otros dispositivos de almacenamiento estático acoplado al bus 802 para almacenar la información estática y las instrucciones para el procesador 804.

El sistema de cómputo 800 también puede incluir sistemas de almacenamiento de información 810, que pueden incluir, por ejemplo, una unidad de medios 812 y una interfaz de almacenamiento removible 820. La unidad de medios 810 puede incluir una unidad u otro mecanismo para apoyar el medio de almacenamiento fijo removible, tal como una unidad de disco duro, una unidad de disquete "floppy disk", una unidad de cinta magnética, una unidad de disco óptico, un disco compacto (CD) o una unidad de video digital (DVD) unidades de lectura o escritura (R o RW), u otras unidades de medio removible o fija. Los medios de almacenamiento 810 pueden incluir, por ejemplo, un disco duro, una unidad de disquete "floppy disk", una cinta magnética, un disco óptico, CD o DVD u otros medios fijos o removibles que sean leídos y escritos por una unidad de medios 812. Como estos ejemplos ilustran, los medios de almacenamiento 818 pueden incluir un medio de almacenamiento leible por ordenador que tenga un software de ordenador particular o datos almacenados en el mismo.

En realizaciones alternativas, el sistema de almacenamiento de información 810 puede incluir otros componentes similares para permitirle a los programas de ordenador o a otras instrucciones o datos para ser cargados en el sistema de cómputo 800. Tales componentes pueden incluir, por ejemplo, una unidad de almacenamiento removible 822 y una interfaz 820, tal como un cartucho de programa y una interfaz de cartucho, una memoria removible (por ejemplo, una memoria flash y otro modo de memoria removible) a una celda o a una ranura de memoria, u otras unidades de almacenamiento removible 822 de interfaces 820 que le permiten al software y a los datos ser transferidos desde una unidad de almacenamiento removible 822 a un sistema de cómputo 800.

Los sistemas de cómputo 800 también pueden incluir una interfaz de comunicación 824. La interfaz de comunicación 824 se puede utilizar para permitirle al software y a los datos ser transmitidos entre el sistema de cómputo 800 y los dispositivos externos. Ejemplos de la interfaz de comunicaciones 824 pueden incluir modem, una interfaz de red (tal como una tarjeta de Ethernet u otra tarjeta NIC), un puerto de comunicaciones (tal como por ejemplo, un puerto de un bus serial universal (USB)), una ranura para PCMCIA, y tarjeta etc., el software y los datos transferidos por vía de la interfaz de comunicaciones 824 está en la forma de señales que pueden ser electrónicas, magnéticas, y ópticas y otras señales capaces de ser recibidas por la interfaz de comunicaciones 824. Estas señales se suministran a la interfaz de comunicaciones 824 por vía de un canal 828. Este canal 828 puede llevar señales y se puede implementar utilizando un medio inalámbrico, alambre o cable o fibra óptica, u otros medios de comunicaciones. Algunos ejemplos de un canal incluyen una línea de teléfono, una línea de teléfono celular un enlace de RF, una interfaz de red, una red de área local o amplia, y otros canales de comunicaciones.

En este documento, los términos "producto de programa de ordenador" "medio leible por ordenador" y similares se pueden utilizar de manera general para referirse a medios tales como por ejemplo, la memoria 808, el dispositivo de almacenamiento 818, la unidad de almacenamiento 822, estas y otras formas de medios leíbles por ordenador pueden almacenar una o más instrucciones para uso mediante el procesador 804, va a ser que el procesador efectúe operaciones específicas. Tales instrucciones, generalmente denominadas como "códigos de programas de ordenador" (que se pueden agrupar en las formas de programas de ordenador u otras agrupaciones), cuando se ejecutan, le posibilitan al sistema de cómputo 800 efectuar funciones de las realizaciones de la presente invención. Nótese que el código puede originar directamente que el procesador efectúe las operaciones especificadas, sea compilado para hacerlo así y/o se combinan con otro software, hardware, y/o elementos de firmware (por ejemplo bibliotecas para efectuar funciones estándar) para hacerlo así.

En una realización donde los elementos se implementan utilizando software, el software se puede almacenar en el medio leible por ordenador y cargado en un sistema de ordenamiento 800 utilizando, por ejemplo, la unidad de almacenamiento removible 822, la unidad 812, o la interfaz de las comunicaciones 824. El lógico de control (en este ejemplo, las instrucciones de software o el código del programa de ordenador), cuando se ejecutan por el procesador 804 originan que el procesador 804 efectúe las funciones de la invención tal como se describió aquí.

5 Se apreciará que, por propósitos de claridad, la descripción anterior ha descrito realizaciones de la invención con referencia a diferentes elementos funcionales y procesadores. Sin embargo, será evidente que cualquier distribución adecuada o funcionalidad entre los diferentes elementos funcionales o procesados, por ejemplo con respecto a la estación base de controlador, se puede utilizar sin alejarse de la invención. Por ejemplo, se prevé que la funcionalidad ilustrada para ser efectuada mediante procesadores y controladores separados se puede efectuar mediante el mismo procesador o controlador. De esta manera, las referencias en las unidades especiales específicas son solo para verse como referencia a los medios adecuados para suministrar la funcionalidad descrita, en lugar de indicar una estructura u organización lógica o física estricta.

10 Aspectos de la invención se pueden implementar en cualquier forma adecuada que incluye hardware, software, firmware o cualquier combinación de estos, la invención puede ser opcionalmente ejecutada, al menos parcialmente como un cubrimiento de software de ordenador uno o más datos de los procesados de datos y/o procesadores de señal digital. Así, el elemento y los componentes de una realización de la invención puede ser implementada de manera física, funcionalmente o lógicamente de cualquier modo adecuado, de hecho, la funcionalidad puede ser implementada en una unidad única, en una pluralidad de unidades como parte de otras unidades funcionales.

15 Aunque una realización de la invención describe un AP para una red UMTS, se puede que el concepto inventivo no se restringe a esta realización

20 Aunque la invención se ha descrito en relación con algunas realizaciones, no pretende estar limitada a la forma específica establecida aquí. Por el contrario, en el caso de la presente invención se limita solamente por los dibujos que la acompañan. Adicionalmente, aunque una característica puede aparecer como descrita en relación con una realización particular, una persona medianamente versada en la técnica reconocería que varias características de las realizaciones descritas se pueden combinar con la invención. En las reivindicaciones, el término "que comprende" no excluye la presencia de otros elementos o etapas.

25 Más aun, una realización se puede implementar como un elemento de almacenamiento leíble por ordenador que tiene códigos leíbles por ordenador almacenados en este para programar un ordenador (por ejemplo que comprende un dispositivo de procesamiento de señal) para efectuar un método como se describió y reivindicó aquí. Ejemplos de tales elementos de almacenamiento leíbles por ordenador incluyen, pero no están limitados a, un disco duro, un CD-ROM, un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento magnético, un ROM (Memoria de Solo Lectura), un PROM (Memoria de Solo Lectura Programable), un EPROM (Memoria de Solo Lectura Programable Borrable), un EEPROM (Memoria de Solo Lectura Programable Eléctricamente Borrable), y una memoria flash. Adicionalmente, se espera que una persona medianamente versada, sin importar esfuerzos posiblemente significativo y muchos elecciones de diseño motivadas por ejemplo, tiempo disponible, la tecnología corriente, y las consideraciones económicas, cuando se guían por los conceptos y principios descritos aquí sería fácilmente capaz de generar tales instrucciones y programas de software y circuitos integrados los(IC)con experimentación mínima.

35 Adicionalmente, aunque listado individualmente, una pluralidad de medios, y elementos o etapas de métodos se pueden ejecutar, mediante, por ejemplo, una unidad única o procesador. Adicionalmente, aunque las características individuales se pueden incluir en diferentes reivindicaciones, estas pueden posiblemente ser ventajosamente combinadas, y la inclusión de diferentes reivindicaciones no implica que una combinación de características no sea factible y/o ventajosa. También, la inclusión de una característica en una categoría de reivindicaciones no implica una limitación a esta categoría, sino por el contrario indica que la característica es igualmente aplicable a otras categorías de reivindicación, según sea apropiado.

45 Adicionalmente, el orden de las características de las reivindicaciones no implican ningún orden específico en el cual las características deban ser efectuadas y en particular el orden de etapas individuales en una reivindicación de método no implica que las etapas deban ser efectuadas en ese orden. Por el contrario, las etapas se pueden efectuar en cualquier orden adecuado. Adicionalmente, referencias únicas no excluyen una pluralidad. Así, referencias a "uno" "una" "primera", "segundo" etc., no precluye una pluralidad.

Así, se ha descrito un método y aparato para suministrar acceso a una red de paquete de datos, que tiene como objetivo manejar sustancialmente al menos algunos de los inconvenientes de las técnicas del pasado y presente y/o mecanismos para suministrar acceso a una red de paquete de datos.

50

**REIVINDICACIONES**

1. Un punto de acceso (130) para apoyar la comunicación en una celda femto (150) de una red de comunicación celular (100), el punto de acceso comprende:
  - 5 Un circuito transceptor (155) dispuesto para posibilitar la comunicación con al menos una unidad de comunicación inalámbrica (114) localizada dentro de la celda femto, y caracterizada por que
    - 10 Un módulo lógico de procesamiento de señal (165) que comprende un módulo lógico de interfaz de controlador de punto de acceso (170) dispuesto para posibilitar la comunicación entre el punto de acceso (130) y un controlador de punto de acceso (140),
      - 15 En donde el módulo lógico del procesamiento de señal (165) comprende además un módulo lógico de puerta de enlace (175) dispuesto para suministrar una interfaz de puerta de enlace entre al menos una unidad de comunicación inalámbrica (114) localizada dentro de la celda femto (150) y una red de paquete de datos (160) en donde el módulo lógico de procesamiento de señal está dispuesto para recibir una solicitud de acceso a un red de paquete de datos desde al menos una unidad de comunicación inalámbrica; determinar si la solicitud es para acceder la red de paquetes de datos para la cual está disponible una interfaz y en respuesta a esta modificar la solicitud para comprender un identificador que corresponda al módulo lógico de puerta de enlace (175) del punto de acceso (130).
    - 20 2. El punto de acceso (130) de la reivindicación 1 en donde, luego de recibir la solicitud de una unidad de comunicación inalámbrica (114) para acceder a la red de paquete de datos (160), el módulo lógico de procesamiento de señal (165) se dispone para modificar la solicitud para comprender una dirección que corresponda al módulo lógico de puerta de enlace (175) del punto de acceso (130).
    3. El punto de acceso de la reivindicación 1 en donde, luego de recibir una solicitud desde una unidad de comunicación inalámbrica (114) para acceder a la red de paquetes de datos (160), el módulo lógico de procesamiento de señal (165) se dispone para modificar la solicitud para comprender una dirección sustancialmente genérica que corresponda a los módulos lógicos de puerta de enlace (175) de los puntos de acceso.
    - 25 4. El punto de acceso (130) de cualquier reivindicación precedente en donde el módulo lógico de puerta de enlace (175) está además dispuesto para enviar la solicitud modificada a un elemento de la red núcleo (142) por vía del controlador de punto de acceso (140).
    5. El punto de acceso (130) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde, luego de recibir una solicitud de acceso a la red de paquete de datos (160), el módulo lógico de procesamiento de señal (165) se dispone para determinar si la red de paquete de datos para la cual se solicita el acceso es la misma red de paquete de datos con la cual el módulo lógico de puerta de enlace (175) del punto de acceso (130) está dispuesto para suministrar la interfaz.
    - 30 6. El punto de acceso (130) de la reivindicación 5, en donde si la red de paquete de datos para la cual se solicita acceso es la misma red de paquete de datos con la cual el módulo lógico de la puerta de enlace del punto de acceso está dispuesto para suministrar una interfaz, el módulo lógico de procesamiento de señal (165) está dispuesto para modificar la solicitud para comprender un identificador que corresponda al módulo lógico de puerta de enlace (175) del punto de acceso (130).
    7. El punto de acceso (130) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde el módulo lógico de procesamiento de señal (165) se dispone, luego de recibo de un mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Activación (Protocolo de Paquete de Datos) de una unidad de comunicación inalámbrica (114), para determinar si el mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Activación recibido comprende un nombre de punto de acceso APN que corresponda a un servicio que se relacione con la red de paquete de datos con la cual el módulo lógico de la puerta de enlace (175) del punto de acceso (130) está dispuesto para suministrar una interfaz.
    - 40 8. El punto de acceso (130) de la reivindicación 7 en donde si el mensaje de la Solicitud de Contexto PDP de Activación recibida no comprende un APN que corresponda a un servicio que se relacione con la red de paquete de datos con la cual el módulo lógico de la puerta de enlace (175) del punto de acceso (130) está dispuesto para suministrar la interfaz, el módulo lógico de procesamiento de señal (165) está dispuesto para modificar el mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Activación para comprender un APN que corresponda al módulo lógico de la puerta de enlace (175) del punto de acceso (130).
    - 45 9. El punto de acceso (130) de la reivindicación 7 o la reivindicación 8 en donde, luego de recibir un mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Activación de una unidad de comunicación inalámbrica (114), el módulo lógico de

procesamiento de señal (165) está dispuesto para comparar un APN dentro de la solicitud recibida a una lista de etiquetas APN almacenadas dentro de la memoria.

5 10. El punto de acceso (130) de la reivindicación 9 en donde si el APN dentro de la solicitud recibida coincide con una entrada dentro de la lista de etiquetas APN almacenada dentro de la memoria, el módulo lógico del procesamiento de señal (165) está dispuesto para modificar el mensaje de Solicitud de Contexto PDP de Activación para comprender un APN que corresponda al módulo lógico de la puerta de enlace (175) del punto de acceso (130).

10 11. El punto de acceso (130) dentro de cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde el módulo lógico de interfaz del controlador del punto de acceso (170) se dispone para posibilitar la comunicación entre el punto de acceso (130) y el controlador del punto de acceso (140) por vía de la red de paquetes de datos (160) con la cual el módulo lógico de puerta de enlace (175) suministra una interfaz.

12. El punto de acceso (130) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde el módulo lógico de puerta de enlace (175) está dispuesto para suministrar la interfaz entre al menos una unidad de comunicación inalámbrica (114) localizada dentro de la celda femto (150) y la Internet.

15 13. El punto de acceso (130) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde el módulo lógico de puerta de enlace (175) se dispone para suministrar una interfaz entre la al menos una unidad de comunicación inalámbrica (114) localizada dentro de la celda femto (150) y una red de área local LAN.

14. Una unidad de comunicación inalámbrica (114) que comprende:

20 un circuito transceptor (116) dispuesto para posibilitar la comunicación con una red de comunicación celular (100) y caracterizada por que la unidad de comunicación inalámbrica comprende además un módulo lógico de procesamiento de señal (118) dispuesto para solicitar acceso a una red de paquete de datos (160) por vía de una red de comunicación celular, en donde el módulo lógico de procesamiento de señal está dispuesto además para:

determinar si la unidad de comunicación inalámbrica se conecta a un punto de acceso desde la celda femto (130) de la red de comunicación celular;

25 si la unidad de comunicación inalámbrica está conectada a un punto de acceso a la celda femto de la red de comunicación celular, el módulo lógico de procesamiento de señal (118) se dispone para transmitir una solicitud de acceso a la red de paquete de datos que comprende un identificador que corresponde a una interfaz de la puerta de enlace del punto de acceso de la celda femto (130).

30 15. La unidad de comunicación inalámbrica (114) de la reivindicación 14 en donde, si la unidad de comunicación inalámbrica se conecta a un punto de acceso de la celda femto (130) de la red de comunicación celular (100), el módulo lógico de procesamiento de señal (118) se dispone para transmitir una solicitud de acceso a la red de paquete de datos (180) que comprende una dirección que corresponde al módulo lógico de puerta de enlace (175) del punto de acceso de la celda femto (130).

35 16. La unidad de comunicación inalámbrica (114) de la reivindicación 14 en donde, si la unidad de comunicación inalámbrica está conectada a un punto de acceso de la celda femto (130) de la red de comunicación celular (100), el módulo lógico de procesamiento de señal (118) se dispone para transmitir una solicitud de acceso a la red de paquete de datos (160) que comprende una dirección sustancialmente genérica que corresponde a los módulos lógicos de puerta de enlace (175) de los puntos de acceso.

40 17. Un elemento de red (180) de una red de comunicación celular (100) el elemento de red comprende un módulo lógico de procesamiento de señal (280) dispuesto para recibir solicitudes de acceder a una red paquete de datos (160) de unidades de comunicación inalámbrica (114) y para iniciar activación de acceso en respuesta a esta;

en donde el módulo lógico de procesamiento de señal comprende un módulo lógico de enrutador de puerta enlace (285), y luego del recibo de una solicitud para acceder a la red de paquete de datos proveniente de una unidad de comunicación inalámbrica (114) dentro de la celda femto (150), el módulo lógico del enrutador de la puerta de enlace se dispone para:

45 identificar un punto de acceso femto (130) que apoya la celda femto (150) dentro de la cual la unidad de comunicación inalámbrica (114) se localiza; y obtener una dirección para una interfaz de puerta de enlace del punto de acceso femto identificado (130) con la cual el módulo lógico de procesamiento de señal (280) va iniciar la activación de acceso.

18. El elemento de red (180) de la reivindicación 17 en donde, luego del recibo de una solicitud de acceso a la red de paquete de datos (160), el módulo lógico de procesamiento de señal (280) está dispuesto para determinar si la solicitud se recibió de un controlador de red de radio de subsistema macro (220) o un controlador de punto de acceso femto (130).
- 5 19. El elemento de red (180) de la reivindicación 18 en donde si se recibió la solicitud de un controlador de punto de acceso femto (130), el módulo lógico de procesamiento de señal (280) se dispone para suministrar la solicitud al módulo lógico enrutador de puerta de enlace (285) para que el módulo lógico del enrutador de puerta de enlace obtenga una dirección apropiada para una interfaz de puerta de enlace de un punto de acceso femto (130).
- 10 20. Un método para suministrar acceso a una red de paquete de datos (160), el método comprende, un punto de acceso (130): recibir una solicitud para acceder a una red de paquete de datos, la solicitud comprende un identificador que corresponde a una interfaz de puerta de enlace remota;
- determinar si la solicitud es para acceder la red de paquete de datos para la cual está disponible la interfaz de puerto de enlace local;
- 15 modificar la solicitud para comprender un identificador que corresponda a la interfaz de puerta de enlace local; y enviar la solicitud modificada a un elemento de la red núcleo (180).
21. El método para suministrar una unidad de comunicación inalámbrica (114) con acceso a una red de paquete de datos (160), el método comprende, en una unidad de comunicación inalámbrica:
- determinar si la unidad de comunicación inalámbrica se conecta a un punto de acceso de la celda femto (130) de una red de comunicación celular (100);
- 20 y
- si la unidad de comunicación inalámbrica se conecta a un punto de acceso de la celda femto de una red de comunicación celular,
- transmitir una solicitud para acceder la red de paquete de datos en donde la solicitud comprende un identificador que corresponde a una interfaz de puerta de enlace y el punto de acceso de la celda femto (130).
- 25 22. El método para suministrar acceso a una red de paquete de datos (160), el método comprende, un elemento de red (180): recibir una solicitud para acceder la red de paquete de datos desde una unidad de comunicación inalámbrica (114) dentro de una celda femto (150);
- identificar un punto de acceso femto (130) que apoya la celda femto dentro de la cual está localizada la unidad de comunicación inalámbrica;
- 30 obtener una dirección para la interfaz de puerta de enlace del punto de acceso femto identificado; y
- iniciar creación de acceso utilizando la dirección de interfaz de la puerta de enlace del punto de acceso femto obtenido.
23. Un sistema de comunicación inalámbrico (100) que incluye un punto de acceso de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 y un elemento de red de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 17-19.
- 35 24. Un elemento de almacenamiento leíble por ordenador (810) que tiene un código leíble por ordenador almacenado en este para programar un lógico de procesamiento de señal para efectuar un método para suministrar acceso a una red de paquete de datos (160), el código operable para en un punto de acceso (130):
- recibir una solicitud para acceder a la red de paquete de datos en un punto de acceso femto, la solicitud comprende un identificador que corresponde a una interfaz de puerta de enlace remota.
- 40 determinar que la solicitud es para acceder a la red de paquete de datos para la cual está disponible la interfaz de puerta de enlace local;
- modificar la solicitud para comprender un identificador que corresponda a una interfaz de puerta de enlace local; y enviar la solicitud modificada a un elemento de la red núcleo (180).

25. Un elemento de almacenamiento leíble por ordenador (810) que tiene un código leíble por ordenador almacenado en este para programar el lógico de procesamiento de señal para efectuar un método para suministrar una unidad de comunicación inalámbrica (114) con acceso a una red de paquete de datos (160), el código operable para en una unidad de comunicación inalámbrica (114):

5 determinar si la unidad de comunicación inalámbrica está conectada a un punto de acceso de la celda femto (130) de una red de comunicación similar (100);

y

10 si la unidad de comunicación inalámbrica está conectada a un punto de acceso de la celda femto de la red de comunicación celular, para transmitir una solicitud para acceder a la red de paquete de datos que comprende un identificador que corresponde a una interfaz de la puerta de enlace del punto de acceso de la celda femto.

26. Un elemento de almacenamiento leíble por ordenador (810) que tiene un código leíble por ordenador almacenado en este para programar el lógico de procesamiento de señal para efectuar un método para suministrar acceso a una red de paquete de datos (160), el código operable para en un elemento de red (180):

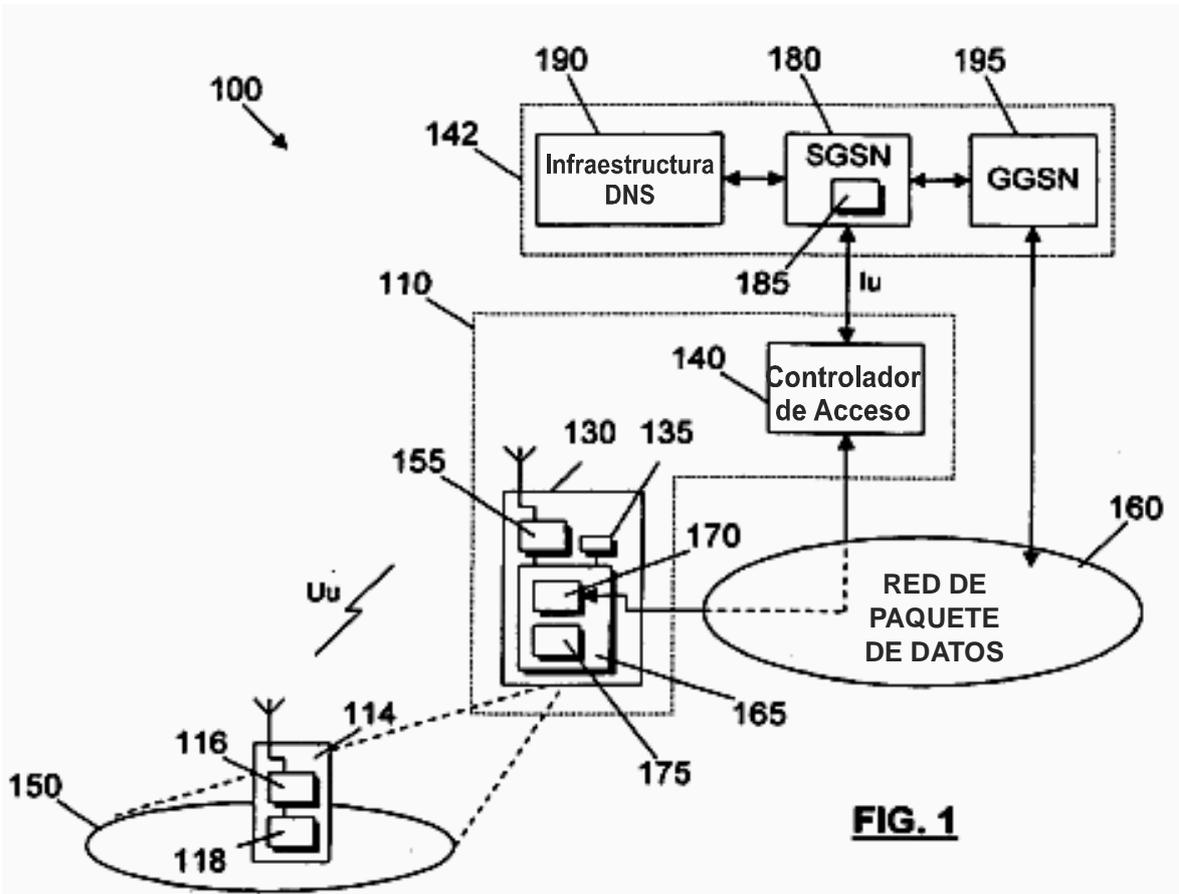
15 recibir una solicitud para acceder a la red de paquete de datos desde la unidad de comunicación inalámbrica dentro de una celda femto (150);

identificar un punto de acceso femto (130) que apoya la celda femto dentro de la cual se localiza la unidad de comunicación inalámbrica;

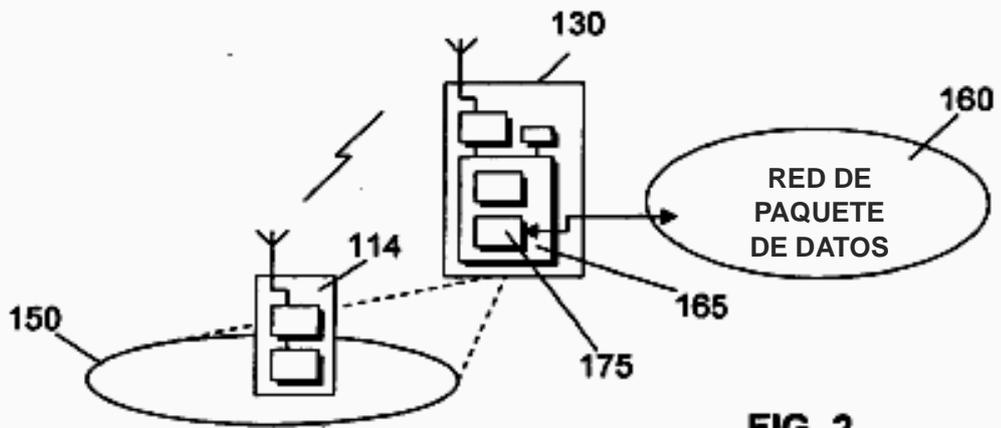
recuperar una dirección para una interfaz de puerta de enlace del punto de acceso femto identificado; y

20 iniciar activación de acceso utilizando la dirección de interfaz de la puerta de enlace del punto de acceso femto obtenido.

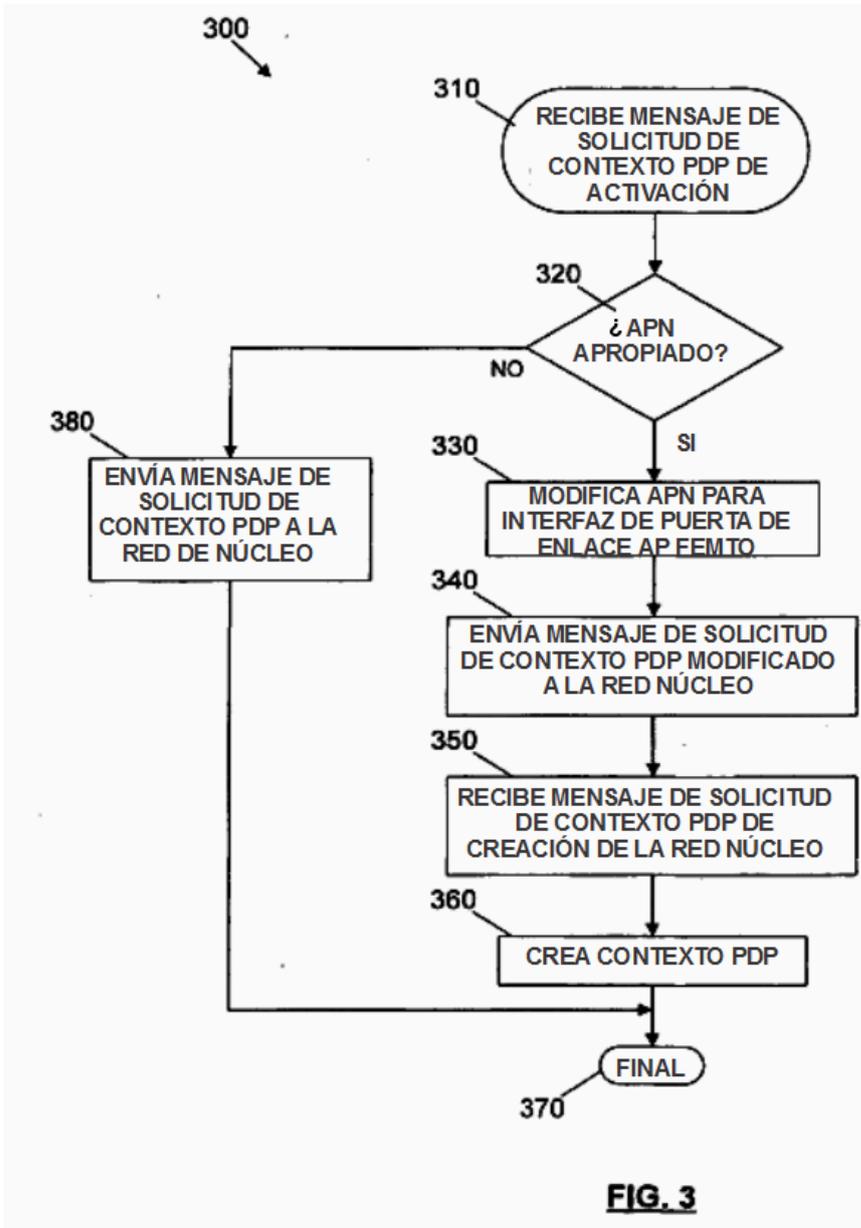
25 27. El elemento de almacenamiento leíble por ordenador de cualquiera de las reivindicaciones 24 a 26, en donde el medio de almacenamiento leíble por ordenador comprende al menos uno de: Un disco duro, un CD- ROM, un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento magnético, una Memoria de Solo Lectura, un ROM, una Memoria de Solo Lectura Programable, PROM, una Memoria de Solo Lectura Programable Borrable EPROM, una Memoria de Solo Lectura Programable Eléctricamente Borrable, EEPROM, y una memoria flash.

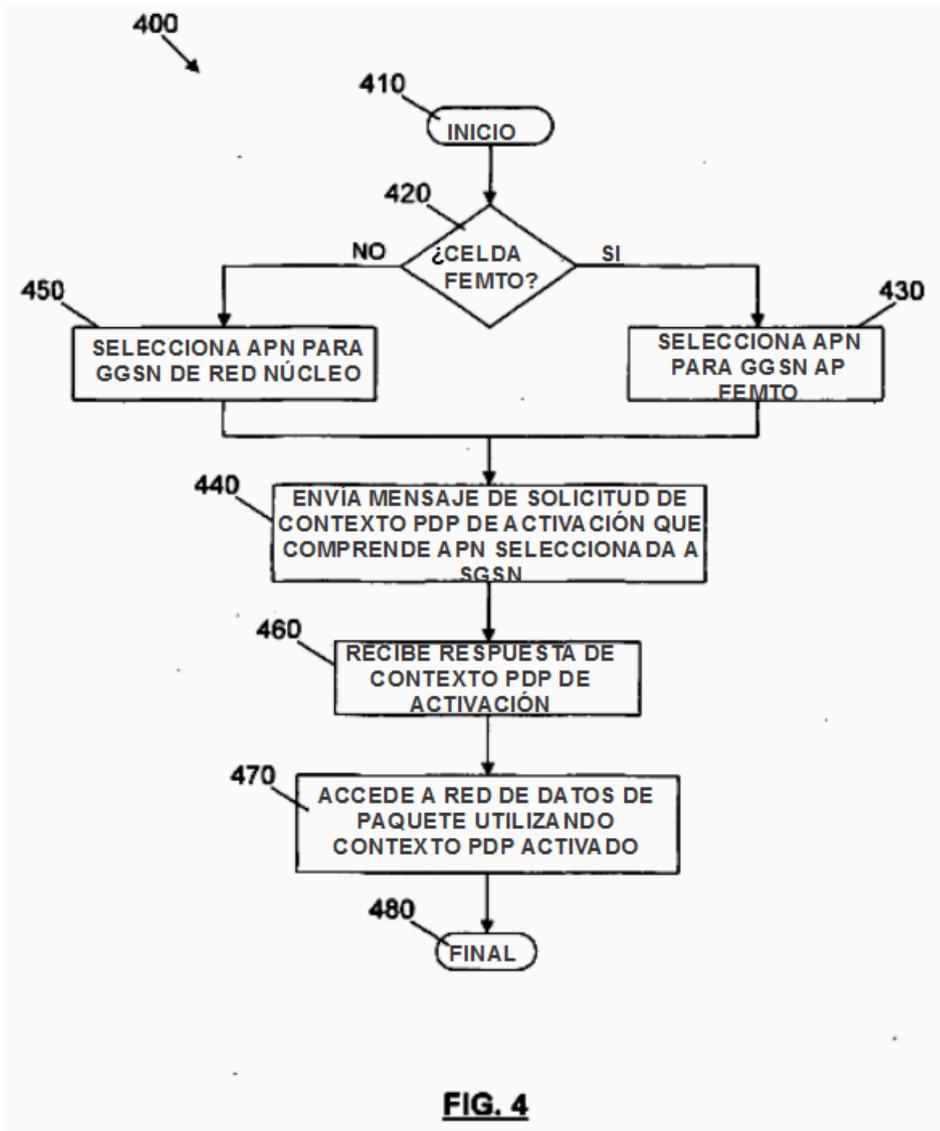


**FIG. 1**

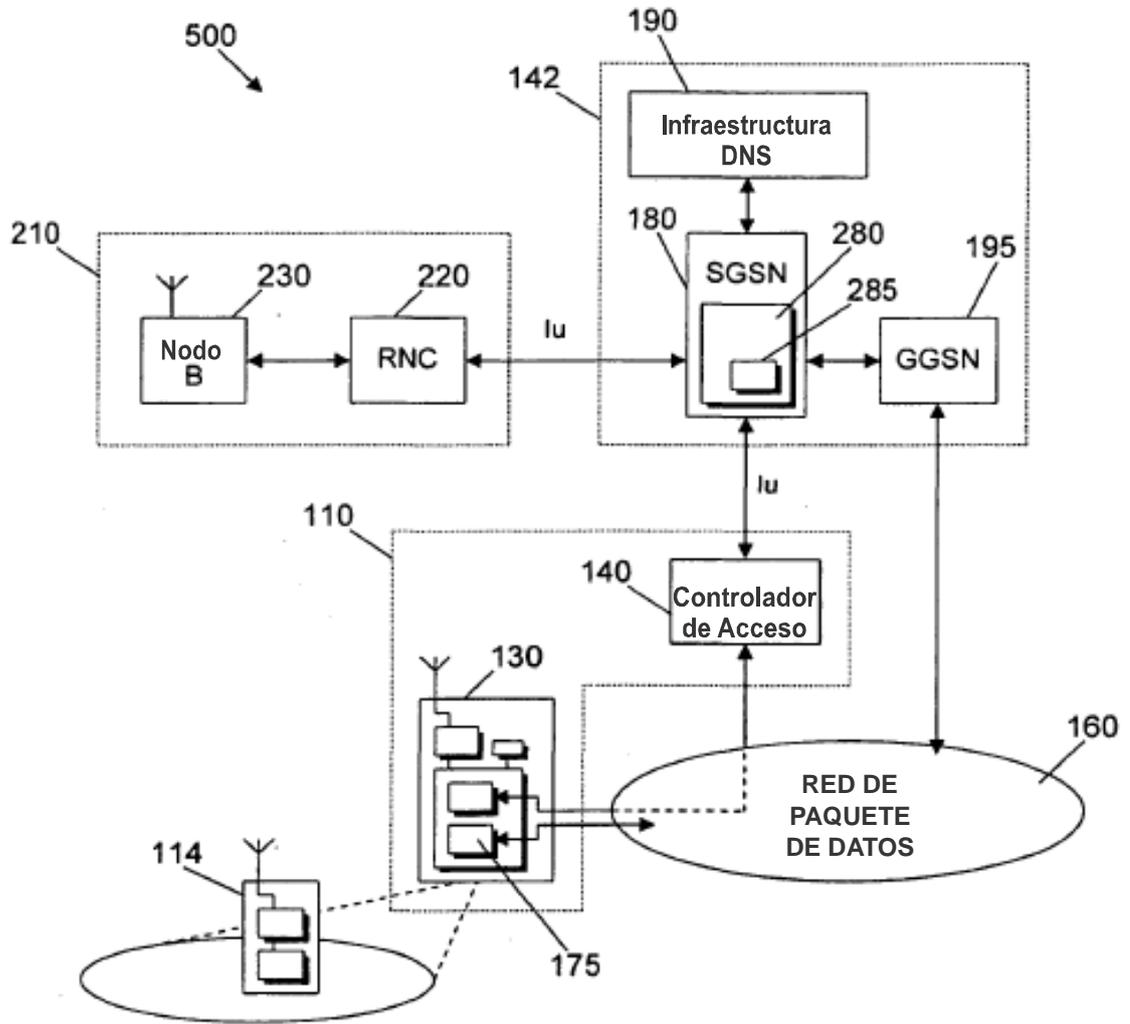


**FIG. 2**

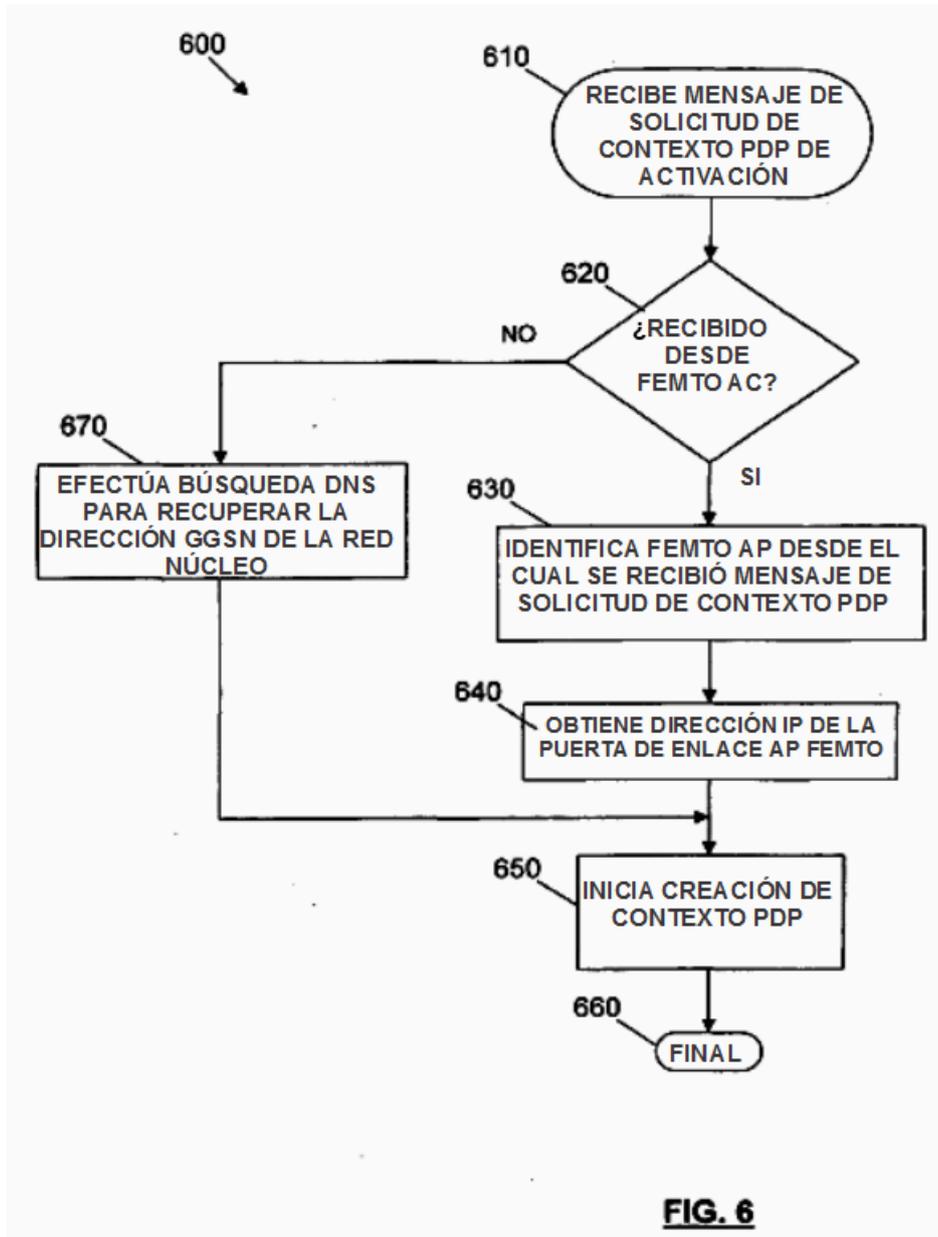


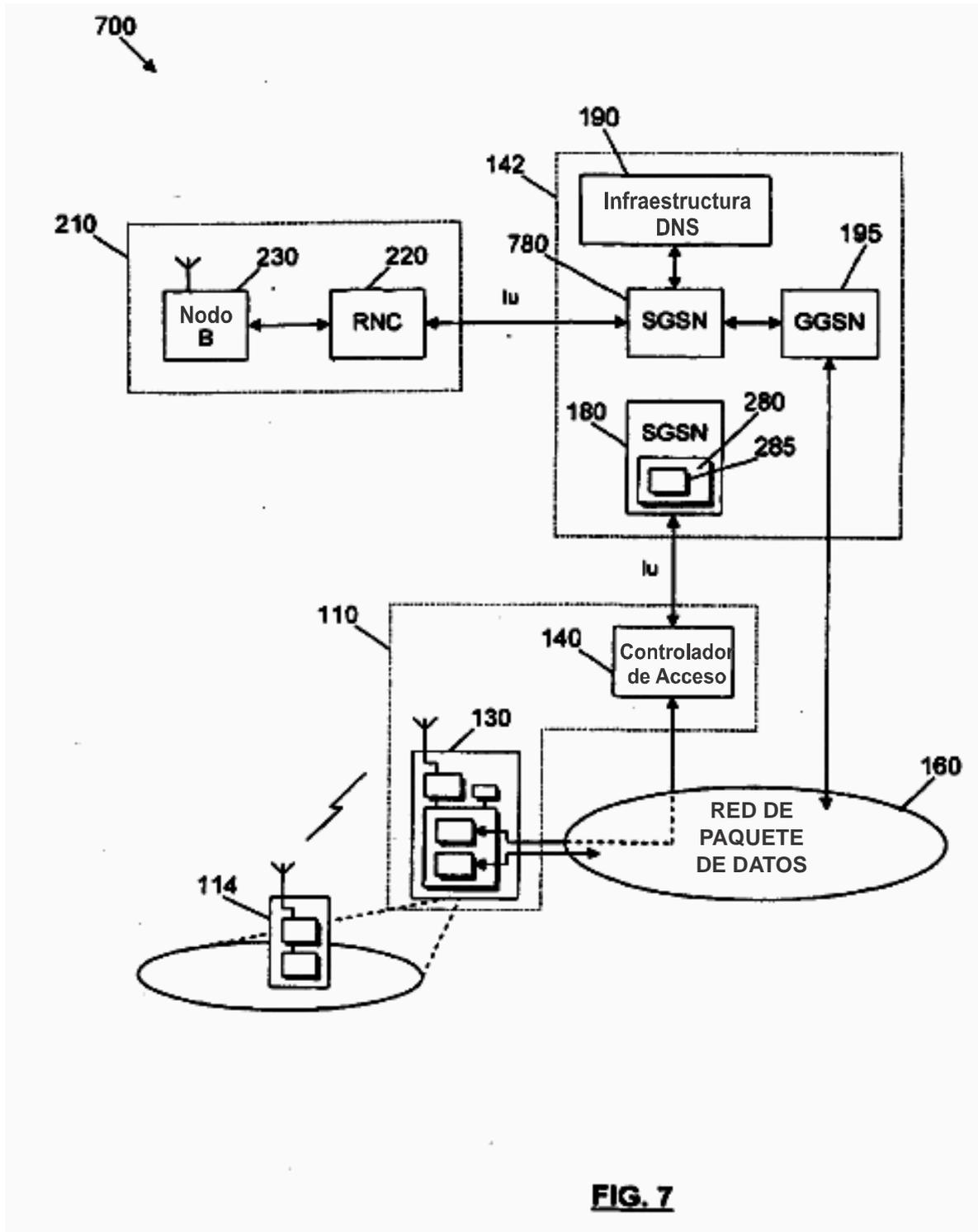


**FIG. 4**



**FIG. 5**





**FIG. 7**

**FIG. 8**

