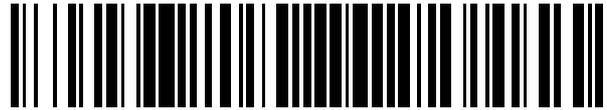


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 535**

51 Int. Cl.:

H04W 16/18 (2009.01)

H04W 24/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2009 E 09727530 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2015 EP 2266337**

54 Título: **Configuración de puntos de acceso en una red de telecomunicaciones**

30 Prioridad:

31.03.2008 GB 0805768

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

07.10.2015

73 Titular/es:

**VODAFONE GROUP PLC (100.0%)
Vodafone House The Connection
Newbury Berkshire RG14 2FN, GB**

72 Inventor/es:

**BECK, ROGER y
PROCTOR, TOBY**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 547 535 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

Configuración de puntos de acceso en una red de telecomunicaciones

Sector técnico

5 La presente invención se refiere a un método para proporcionar cobertura de radio de red de telecomunicaciones en una zona, y a una red de telecomunicaciones para proporcionar cobertura de radio en una zona, comprendiendo la red una serie de puntos de acceso.

Antecedentes de la Invención

10 Recientemente se han realizado propuestas para permitir un acceso a las características y los servicios proporcionados por las redes GSM (Global System for Mobile communications, sistema global para comunicaciones móviles) y UMTS (Universal Mobile Telecommunication Services, servicios universales de telecomunicaciones móviles) diferente al acceso a dichas redes de la manera convencional. A este respecto, la manera convencional involucra señalización entre el terminal móvil y una estación base estándar (macroestación base) que tiene una conexión de red de retorno dedicada a un MSC (Mobile Switching Centre, centro de conmutación móvil), y proporciona cobertura en la celda ocupada por el terminal móvil utilizando protocolos de transporte de comunicación celular (por ejemplo, GSM o UMTS).

15 Para aumentar la capacidad de la red, se ha propuesto proporcionar estaciones base especiales adicionales, denominadas a menudo femto celdas, femto estaciones base, pico celdas, pico estaciones base o puntos de acceso (APs). Estas estaciones base especiales pueden ser un punto dedicado de acceso a la red, o pueden ser estaciones centrales de internet inalámbricas mejoradas (es decir, que proporcionan acceso inalámbrico a internet, así como acceso inalámbrico a la red de telecomunicaciones). El alcance de las estaciones base especiales es significativamente menor que el de las macroestaciones base, habitualmente proporcionando tan sólo cobertura del orden de 20 a 30 m, lo que las hace adecuadas para su utilización, por ejemplo, en el hogar o en la oficina de un abonado.

20 Una ventaja de utilizar un punto de acceso conectado a la red central a través de una red IP es que las conexiones DSL de banda ancha existentes, o cualquier otra conexión de IP, pueden ser utilizadas para conectar terminales móviles con el núcleo de la red sin utilizar la capacidad de la red de acceso de radio o la red de transmisión de una red de telecomunicaciones móviles. A este respecto, estos puntos de acceso comunican con la red central mediante comunicaciones basadas en IP, tal como una red IP de banda ancha (fija), y habitualmente son encaminados a través de internet. Utilizar dichas estaciones base permitirá que una proporción de los datos necesarios para la prestación de características o servicios se transporten mediante una red fija y sobre la red de retorno sin requerir capacidad de radio macro.

25 Estas son capaces asimismo de proporcionar acceso de red móvil donde no hay cobertura de la red de acceso de radio convencional. Por ejemplo, se podría proporcionar cobertura UMTS mediante un punto de acceso en el que no hay cobertura UMTS convencional.

30 Se ha propuesto asimismo utilizar estos APs en la red de telecomunicaciones de evolución a largo plazo (LTE, Long Term Evolution), lo cual está actualmente en desarrollo. Un organismo industrial, 3GPP (Third Generation Partnership Project, proyecto de asociación de tercera generación) está supervisando la producción de especificaciones técnicas para la implementación de este sistema móvil de siguiente generación, que se basa en una red central GSM evolucionada. Es probable que LTE sea la siguiente implementación de red después del actual UMTS 3G, etc.

35 En las redes futuras, es probable que exista una mezcla heterogénea de puntos de acceso que cubren un único edificio, microestaciones base que dan servicio a áreas muy pequeñas y macroestaciones base que dan servicio a áreas significativamente mayores. Estos puntos de acceso coexistirán con las estaciones base convencionales, solapando probablemente el área de cobertura de una macroestación base con una serie de puntos de acceso. En general, la utilización de APs como un medio adicional o alternativo para acceder a la red aumentará ventajosamente la capacidad y la cobertura de la red.

40 En una red de telecomunicaciones móviles convencional, el número de macroestaciones base proporcionadas estará habitualmente en el orden de 10.000. La posición, orientación y potencia de cada macroestación se planifica cuidadosamente mediante un laborioso proceso manual que requiere personal cualificado (un especialista en planificación de redes celulares). Habitualmente, configurar correctamente cada macroestación base supone quizás de uno a tres días-persona. Mientras que esto es aceptable para una red de telecomunicaciones móviles que comprende solamente macroestaciones base, donde el número total de estaciones base está limitado, esto no es satisfactorio para una red de telecomunicaciones móviles que comprende un gran número de puntos de acceso. Puede haber diez o cien veces más puntos de acceso que macroestaciones base en la red de telecomunicaciones móviles del futuro. Requerir personal cualificado para llevar a cabo un proceso laborioso de configuración para cada punto de acceso no es factible.

Se conocen disposiciones para configurar automáticamente puntos de acceso. Un procedimiento de este tipo se describe en el documento GB-A-2430839. En dicha disposición, después de la autenticación de un punto de acceso, el punto de acceso monitoriza a su vez cada una de las portadoras UMTS y los códigos de aleatorización proporcionados en una lista permitida, y mide la relación de portadora frente a interferencia (relación C/I). El punto de acceso selecciona a continuación la portadora UMTS y el código de aleatorización dentro de la lista permitida, con la mínima potencia recibida entre las estaciones base del entorno, basándose en que estas portadoras provocarán una interferencia mínima con las estaciones base del entorno. El punto de acceso selecciona a continuación niveles de potencia inicial para las trayectorias de transmisión UMTS. El nivel de potencia inicial adecuado se deduce de la intensidad de la señal recibida detectada por el punto de acceso. El objetivo es que el nivel de potencia transmitida sea suficiente para proporcionar un servicio celular a una distancia de 20 m con el nivel de interferencia en banda provocada por las estaciones base del entorno. La potencia de transmisión se puede modificar durante una llamada para mantener una calidad de servicio (QoS, quality of service) aceptable, de acuerdo con los estándares UMTS. Dicho punto de acceso puede, cuando está realizando mediciones de las estaciones base del entorno, detectar tanto macroestaciones base como otros puntos de acceso.

Las redes móviles, tales como las redes de telecomunicaciones 2G (GSM), 3G (UMTS) o LTE futura, tienen un estado de comunicación activo con sus terminales móviles y un estado de comunicación inactivo/de reposo con sus terminales. Estando en el estado activo, cuando los terminales móviles se desplazan entre diferentes celdas de la red, la sesión de comunicación se mantiene mediante la realización de una operación de "traspaso" entre las celdas. En el estado inactivo/de reposo, cuando un terminal móvil se desplaza entre diferentes celdas de la red, el terminal móvil lleva a cabo una "reselección de celda" para seleccionar la celda más adecuada en la que "alojarse" para que el terminal móvil pueda ser detectado por radiobúsqueda mediante la red cuando hay datos terminados en móvil destinados a dicho terminal móvil.

El terminal móvil o la red determinan si se debería desencadenar un procedimiento de traspaso/reselección de celda, dependiendo de mediciones de las señales de radio de las celdas en la zona del terminal móvil. Se aplica (por la red o bien por el terminal móvil) un filtro a las señales, que calcula un valor promedio (medio) de estas señales sobre un periodo de tiempo particular. Los valores filtrados/promedio de las celdas se comparan a continuación entre sí, o con un valor umbral. En función de estas comparaciones, se desencadenan procedimientos relacionados con reselección de celda/traspaso. Este proceso de reselección de celda/traspaso comprende generalmente tomar mediciones de señales de radio de celdas vecinas y compararlas entre sí, y con la señal de radio de la celda actual, para determinar qué celda proporciona la mejor intensidad de señal/calidad. A continuación se puede producir un traspaso/reselección a la mejor celda.

Se propone que, en una red celular que incluye tanto puntos de acceso como macroestaciones base convencionales, un terminal móvil se pueda desplazar entre puntos de acceso y macroestaciones base de manera que se proporcione la mejor cobertura de radio dadas las circunstancias. La reselección entre un punto de acceso y una macroestación base, y viceversa, es posible, tal como lo es el traspaso desde una macroestación base a un punto de acceso, y viceversa.

Los presentes inventores han identificado que, en ciertas circunstancias, puede ser deseable cubrir un área particular con una serie de puntos de acceso (por ejemplo, para proporcionar cobertura de radio en una oficina que tiene un tamaño tal que sería insuficiente un único punto de acceso). Los presentes inventores han identificado además que pueden surgir problemas cuando una serie de puntos de acceso están activos en la misma área e intentan configurarse automáticamente a sí mismos. Durante este proceso de configuración automática, cada punto de acceso tendrá en cuenta las señales de radio transmitidas por otros puntos de acceso. El procedimiento automático puede provocar que los puntos de acceso "compitan" o "rivalicen" entre sí para establecer un nivel de potencia inicial adecuado. El proceso de configuración puede tomar una gran cantidad de tiempo, o puede no completarse nunca, dado que los parámetros medidos por cada punto de acceso variarán a medida que los puntos de acceso vecinos varíen sus potencias de transmisión en sus intentos de configurarse a sí mismos.

Las realizaciones de la presente invención tratan de proporcionar una disposición mejorada para proporcionar cobertura de radio en un área servida por una serie de puntos de acceso.

En la técnica anterior, la memoria US7184770 da a conocer un proceso de calibración de una red de área local de APs. Otros documentos de la técnica anterior relacionados con APs incluyen WO2005/069519 y WO2004/040938, mientras que US2003/119511 se refiere a un método de procesamiento de transferencia, US2007/263587 a una disposición para gestionar la interferencia dentro de una WLAN, y el documento número R3-061509, de 3GPP TSG RAN WG3 del 13 de octubre de 2006, de NTT DoCoMo, titulado "Clarification of functions for self-optimization and self-configuration", se refiere a una propuesta de configuración de red de telecomunicaciones LTE.

55 Compendio de la invención

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se da a conocer un método para proporcionar cobertura de radio de red de telecomunicaciones en una zona, incluyendo el método: proporcionar una serie de puntos de acceso asociados; y llevar a cabo un procedimiento de configuración haciendo que uno o varios de la serie de puntos de acceso transmitan de uno en uno, mientras que se hace que los otros de dichos puntos de acceso reciban

5 solamente, y medir la señal recibida en cada uno de los otros puntos de acceso, calcular los parámetros óptimos para cada uno de dichos puntos de acceso en base a las mediciones, configurar cada uno de dichos puntos de acceso de acuerdo con los parámetros calculados; y estando el método caracterizado por definir la serie de puntos de acceso como un grupo; designar por lo menos uno de dichos puntos de acceso situado cerca del límite de dicha zona como un punto de acceso pasarela, y ajustar parámetros de la serie de puntos de acceso asociados, de tal modo que un terminal móvil registrado con un punto de acceso del grupo pueda solamente traspasar a, o reelegir una estación base externa al grupo, cuando está registrado con un punto de acceso pasarela.

10 Los puntos de acceso pueden ser estaciones base conectadas por transporte de IP, y pueden estar conectados a un núcleo de la red de telecomunicaciones mediante una conexión de banda ancha DSL. La red de telecomunicaciones puede comprender una red de telecomunicaciones celulares que incluye los mencionados puntos de acceso y la serie de macroestaciones base convencionales (tales como estaciones base GSM o UMTS).

Cada uno de los puntos de acceso puede estar conectado a la red de telecomunicaciones a través de una estación central común. Las comunicaciones entre los puntos de acceso y la estación central común pueden ser mediante cualquier mecanismo adecuado (por ejemplo, WiFi, LAN local o Ethernet).

15 Alternativamente, los APs se pueden conectar directamente al concentrador mediante DSL u otras conexiones IP.

El método puede incluir además registrar la asociación de los puntos de acceso como un grupo. Por ejemplo, esta etapa de registro se puede llevar a cabo cuando los puntos de acceso son adquiridos o cuando son instalados en el edificio que ocupa la zona en la que va ser proporcionada la cobertura de red de telecomunicaciones mediante los puntos de acceso.

20 La etapa de cálculo puede incluir calcular las pérdidas por trayectoria entre cada par, o una serie, de puntos de acceso.

25 La etapa de ajuste puede incluir, para cada otro punto de acceso del grupo que no está designado como un punto de acceso pasarela, la etapa de ajustar parámetros para cada uno de estos otros puntos de acceso, de tal modo que un terminal registrado con los mismos pueda ser solamente traspasado o reelegido a otro punto de acceso del grupo.

Se pueden disponer una o varias unidades piloto, que funcionan solamente en modo de recepción, para realizar mediciones con el fin de mejorar el proceso de configuración. Las unidades piloto se pueden emplazar ventajosamente en el límite de la zona, o en cualesquiera otras posiciones clave en el interior de la zona.

30 En la realización, el método para proporcionar cobertura de radio de red de telecomunicaciones en una zona permite que se ajusten automáticamente los parámetros de los puntos de acceso. Antes de que comience el procedimiento de configuración, un técnico de cualificación media emplaza los puntos de acceso en posiciones que considera serán ventajosas dentro de la zona en la que se va a proporcionar la cobertura de radio de red de telecomunicaciones. A continuación, el procedimiento de configuración calculará automáticamente los valores óptimos para cada punto de acceso y configurará los puntos de acceso para proporcionar cobertura de radio de red de telecomunicaciones dentro de la zona.

35 En un segundo aspecto, la presente invención da a conocer una red de telecomunicaciones para proporcionar cobertura de radio en una zona, tal como se define en las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

40 Para una mejor comprensión de la presente invención, se describirán a continuación realizaciones a modo de ejemplo, haciéndose referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 es un dibujo esquemático de elementos clave de una red de telecomunicaciones móviles;

la figura 2 muestra una red de telecomunicaciones móviles modificada para recibir comunicaciones basadas en IP procedentes de un punto de acceso, además de comunicaciones procedentes de una estación base convencional;

45 la figura 3 muestra una serie de puntos de acceso asociados en unas instalaciones, de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 4 muestra los elementos funcionales de un punto de acceso, de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 5 muestra etapas llevadas a cabo para configurar los puntos de acceso asociados, de acuerdo con una realización de la invención; y

50 la figura 6 muestra elementos funcionales de una unidad piloto, de acuerdo con una realización de la invención.

Descripción detallada de realizaciones de la invención

A continuación se describirán elementos clave de una red de telecomunicaciones móviles, y su funcionamiento, haciendo referencia a la figura 1.

- 5 Cada estación base (BS, base station) corresponde a una respectiva celda de su red de telecomunicaciones celulares o móviles, y recibe llamadas desde, y las transmite hacia un terminal móvil en dicha celda mediante comunicación de radio inalámbrica, en uno o ambos de los dominios de conmutación de circuitos o de conmutación de paquetes. Dicho terminal móvil de abonado se muestra en 1. El terminal móvil puede ser un teléfono móvil de bolsillo, un asistente digital personal (PDA, personal digital assistance) o un ordenador portátil equipado con una tarjeta de datos.
- 10 En una red de telecomunicaciones móviles GSM, cada estación base comprende una estación transceptora de base (BTS, base transceiver station) y un controlador de estación base (BSC, base station controller). Un BSC puede controlar más de una BTS. Las BTSs y los BSCs comprenden la red de acceso de radio.
- 15 En una red de telecomunicaciones móviles UMTS, cada estación base comprende un nodo B y un controlador de red de radio (RNC, radio network controller). Un RNC puede controlar más de un nodo B. Los nodos B y los RNC comprenden la red de acceso de radio.
- 20 En la red de telecomunicaciones móviles LTE propuesta, cada estación base comprende un enodo B. Las estaciones base están dispuestas en grupos, y cada grupo de estaciones base está controlado por una entidad de gestión de movilidad (MME, Mobility Management Entity) y una entidad del plano de usuario (UPE, User Plane Entity).
- 25 Convencionalmente, las estaciones base están dispuestas en grupos y cada grupo de estaciones base está controlado por un centro de conmutación móvil (MSC, mobile switching centre), tal como MSC 2 para las estaciones base 3, 4 y 5. Tal como se muestra en la figura 1, la red tiene otro MSC 6, que está controlando otras tres estaciones base 7, 8 y 9. En la práctica, la red incorporará muchos más MSC y estaciones base que los mostrados en la figura 1. Cada una de las estaciones base 3, 4, 5, 7, 8 y 9 tiene conexiones dedicadas (no compartidas) a su MSC 2 o MSC 6 (habitualmente, una conexión por cable). Esto evita que las velocidades de transmisión se reduzcan debido a congestión provocada por otro tráfico.
- 30 Los MSC 2 y 6 soportan comunicaciones en el dominio de conmutación de circuitos (habitualmente, llamadas de voz). Están dispuestos SGSN 16 y 18 equivalentes para soportar comunicaciones en el dominio de conmutación de paquetes (tal como transmisiones de datos GPRS). Los SGSN 16 y 18 funcionan de manera análoga a los MSC 2 y 6. Los SGSN 16, 18 están equipados con un equivalente a los VLR 11, 14 utilizados en el dominio de conmutación de paquetes.
- 35 Cada abonado a la red está dotado de una tarjeta inteligente o SIM que, cuando está asociada con el terminal móvil del usuario, identifica al abonado en la red. La tarjeta SIM está programada previamente con un número de identificación único, la "identidad internacional de abonado móvil" (IMSI, "International Mobile Subscriber Identity") que no es visible en la tarjeta y no es conocida por el abonado. Se expide al abonado un número conocido públicamente, es decir, el número telefónico del abonado, mediante el cual las personas que llaman inician sus llamadas al abonado. Este número es el MSISDN.
- 40 La red incluye un registro de posiciones propio (HLR, home location register) 10 que, para cada abonado a la red, almacena la IMSI y el correspondiente MSISDN junto con otros datos de abonado, tal como el MSC o SGSN actual o el último conocido, del terminal móvil del abonado.
- 45 Cuando el terminal móvil 1 se activa, se registra a sí mismo en la red transmitiendo el IMSI (leído desde su tarjeta SIM asociada) a la estación base 3 asociada con la celda particular en la que está situado el terminal 1. En una red tradicional, la estación base 3 transmite a continuación este IMSI al MSC 2 con el que está registrada la estación base 3. En una red que utiliza la funcionalidad descrita en 3GPP TS 23.236, la estación base sigue reglas prescritas para seleccionar qué MSC utilizar, y transmite a continuación este IMSI al MSC seleccionado.
- 50 El MSC 2 accede a continuación a la posición de almacenamiento adecuada en el HLR 10 presente la red central 140 y extrae el correspondiente MSISDN de abonado y otros datos de abonado de la posición de almacenamiento adecuada, y los almacena temporalmente en una posición de almacenamiento en un registro de posiciones de visitantes (VLR, visitor location register) 14. De este modo, por lo tanto el abonado particular se registra de manera efectiva con un MSC particular (MSC 2), y la información del abonado se almacena temporalmente en el VLR (VLR 14) asociado con dicho MSC.
- Cada uno de los MSC de la red (MSC 2 y MSC 6) tiene un respectivo VLR (14 y 11) asociado consigo y funciona del mismo modo que se ha descrito ya cuando un abonado activa un terminal móvil en una de las celdas correspondientes a una de las estaciones base controladas por dicho MSC.

Cuando el abonado que utiliza el terminal móvil 1 desea realizar una llamada, introduce de la manera usual el número de teléfono del usuario llamado. Esta información es recibida por la estación base 3 y transferida al MSC 2. El MSC 2 encamina la llamada hacia el usuario llamado. Mediante la información contenida en el VLR 14, el MSC 2 puede asociar la llamada con un abonado particular y por lo tanto registrar información con propósitos de cobro.

5 La funcionalidad que se acaba de describir se puede aplicar asimismo a la red de telecomunicaciones móviles LTE propuesta, con su enodo B desempeñando la funcionalidad de las estaciones base y la MME/UPE desempeñando la funcionalidad de los MSCs/VLRs. Se debe apreciar asimismo que la funcionalidad que se acaba de describir es un ejemplo de una red en la que se pueden implementar las realizaciones de la invención.

10 La figura 2 muestra elementos para proporcionar acceso a una red GSM o UMTS mediante tanto una estación base convencional 3 como un punto de acceso (AP 20). El AP 20 comunica con el terminal móvil 1 a través de un radioenlace 21.

15 En las realizaciones, el radioenlace 21 entre el AP 20 y el terminal móvil 1 utiliza los mismos protocolos de telecomunicación celular que la estación base convencional 3 pero con un alcance menor (por ejemplo, 25 metros). El AP 20 aparece ante el terminal móvil 1 como una estación base convencional, y no se requiere ninguna modificación en el terminal móvil 1 para funcionar con el AP 20. El AP 20 desempeña una función correspondiente a la de una BTS 22 y un BSC 26 en GSM, y/o un nodo B y un RNC en UMTS, y/o un enodo B en LTE.

20 Las comunicaciones 23 entre el punto de acceso 20 y la red central 140 son comunicaciones basadas en IP y pueden ser, por ejemplo, transmitidas sobre una red IP de banda ancha (y encaminadas a través de internet). Las comunicaciones son encaminadas a través de un concentrador 30. El punto de acceso 20 transforma los protocolos de transporte de telecomunicaciones celulares utilizados para señalización en redes GSM o UMTS convencionales utilizadas entre el terminal móvil 1 y el AP 20, en señalización basada en IP.

25 La conexión 23 entre el punto de acceso 20 y el concentrador 30 puede utilizar la red telefónica PSTN. Habitualmente, una conexión por cable DSL conecta el punto de acceso 20 con la red PSTN. Los datos se transmiten entre el punto de acceso 20 y el concentrador 30 mediante transporte IP/transporte DSL (una conexión de red de retorno).

El punto de acceso 20 puede estar conectado al concentrador 30 por otros medios diferentes a un cable DSL y a la red PSTN. Por ejemplo, el punto de acceso 20 puede estar conectado a la red central 140 mediante una conexión por cable dedicado que es independiente de la PSTN, o mediante una conexión por satélite entre el punto de acceso 20 y el concentrador 30.

30 Utilizar un punto de acceso 20 conectado a la red central mediante una red IP tiene sus ventajas. Se pueden utilizar conexiones DSL de banda ancha existentes para conectar terminales móviles con la red central 140 sin utilizar la capacidad de la red de acceso de radio de la red de telecomunicaciones móviles, o cuando no hay cobertura de red de acceso de radio convencional. Por ejemplo, se podría proporcionar cobertura UMTS mediante un punto de acceso 20 en el que no hay cobertura UMTS convencional.

35 El AP 20 puede estar configurado para servir a una WLAN situada en un hogar o en una oficina, además de las redes GSM/UMTS/LTE. La WLAN podría pertenecer al abonado del terminal móvil 1, o ser una WLAN que funciona de manera independiente.

40 El propietario del AP 20 puede programar el AP de manera que esté "abierto" o bien "cerrado", de manera que un AP abierto puede llevar a cabo comunicaciones desde cualquier dispositivo móvil en la red GSM/UMTS, y un AP cerrado puede solamente llevar a cabo comunicaciones desde dispositivos móviles específicos designados previamente.

Teniendo presentes estos antecedentes, se describirá a continuación una primera realización de la invención en relación con las figuras 3 a 6.

45 Una estación central 200 está conectada a una línea DSL de las instalaciones 202. La estación central 200 da servicio a seis puntos de acceso AP1, AP2, AP3, AP4, AP5 y AP6. Todas las comunicaciones procedentes de la estación central 200 se transmiten a lo largo de la DSL y a un proveedor de servicios de internet (ISP, Internet Service Provider). Habitualmente, el ISP recibirá comunicaciones desde múltiples estaciones centrales y APs, y por lo tanto incluirá un multiplexor de línea de acceso de abonado digital (DSLAM, Digital Subscriber Line Access Multiplexer) y un conmutador de datos, para multiplexar una serie de comunicaciones de abonado y encaminarlas al concentrador 30.

50 Cada AP tiene un identificador único (ID de AP). El ID de AP puede ser una dirección de control de acceso al medio (dirección MAC) que identifica el punto de acceso. La dirección MAC es un código generalmente único asignado a la mayoría de las clases de hardware de red. Generalmente, la dirección está asignada permanentemente al hardware, de tal modo que cada punto de acceso tiene una dirección MAC única. Sin embargo, los puntos de acceso pueden ser identificados mediante alguna otra clase de identificador único del punto de acceso.

Adicionalmente, la conexión DSL específica a la que está conectada la estación central 200 tiene un ID único (ID de la DSL).

El concentrador 30, u otra funcionalidad de red de soporte, puede estar configurado para desempeñar funcionalidades tales como:

- 5 1) verificar la posición de un AP;
- 2) verificar si un abonado está o no habilitado para utilizar un AP; y/o
- 3) verificar si un abonado está o no habilitado para una tarifa reducida cuando utiliza un AP.

Una ventaja del concentrador 30 es que simplifica el proceso requerido por la red central 140. En otras palabras, haciendo que el concentrador 30 desempeñe las funcionalidades adicionales requeridas debido a la incorporación de APs en la red de telecomunicaciones, es necesario realizar poca o ninguna modificación adicional de software o hardware a la red central 140. A este respecto, considerando en primer lugar la funcionalidad de verificación de los AP, una vez conocida la posición geográfica en la que un AP está conectado a la red de telecomunicaciones móviles, el concentrador 30 puede utilizar esta información para verificar la posición del AP cada vez que el abonado trata de utilizar su terminal móvil a través del AP.

15 Los APs en las instalaciones 202 se conectan a la estación central 200 mediante cualquier mecanismo adecuado. Por ejemplo, los APs se pueden conectar mediante una conexión de radio WLAN, mediante una conexión Ethernet, mediante una comunicación por línea de alimentación o por cualquier otro medio adecuado.

En una configuración alternativa, cada punto de acceso se puede conectar independientemente directamente al concentrador mediante DSL u otras conexiones IP.

20 La figura 4 muestra esquemáticamente los elementos funcionales de uno de los APs, por ejemplo el AP1. Los elementos funcionales se muestran con líneas punteadas. El AP1 puede comprender un módem ADSL 400 para comunicar con el concentrador. El AP puede comprender asimismo un módulo WLAN 402, o un módulo Ethernet 409, para comunicar con la estación central 200. El módulo WLAN 402 se puede utilizar adicionalmente para servicio WLAN normal a los abonados. El AP1 comprende adicionalmente un módulo de estación base 3G 404 para comunicar inalámbricamente con terminales móviles utilizando protocolos de comunicaciones UMTS del mismo modo que una macroestación base convencional, aunque con un alcance reducido. El AP1 comprende además un juego de circuitos de terminal móvil (UE) 406 para permitir al AP1 medir las condiciones de radio ambientales. Finalmente, el AP1 incluye un procesador 408.

30 Aunque la figura 4 muestra los elementos funcionales del punto de acceso AP1, los puntos de acceso AP2, ..., AP6 comprenden asimismo elementos funcionales iguales o equivalentes.

Se describirá un método de configuración de los puntos de acceso AP1, ..., AP6 haciendo referencia al diagrama de flujo de la figura 5.

35 Sin embargo, antes de que comience el proceso de configuración, los puntos de acceso son ubicados en las instalaciones 202 en posiciones que se consideran las más apropiadas en relación con la distribución de las instalaciones 202 y posiblemente con otros factores, tales como los materiales de los que están construidas las instalaciones 202. Se prevé que el emplazamiento de los puntos de acceso en las instalaciones será realizado por un técnico de cualificación media y no por un especialista en planificación de redes celulares altamente cualificado. Se prevé que el estudio para determinar la posición de los puntos de acceso no llevará más de unos pocos minutos por cada punto de acceso. No es de esperar que el técnico tome mediciones de radio para determinar dónde emplazar los puntos de acceso.

40 Tal como se ha mencionado anteriormente, cada uno de los puntos de acceso se conecta a la estación central 200 por cualquier medio adecuado. La estación central 200 está conectada, a su vez, al concentrador 30.

En una configuración alternativa, cada punto de acceso se puede conectar independientemente directamente al concentrador mediante DSL u otras conexiones IP.

45 En la etapa A de la figura 5, anteriormente a la activación de los puntos de acceso AP1, ..., AP6, estos se registran con el concentrador 30 como un grupo de puntos de acceso asociados. Este proceso de registro puede tener lugar cuando se adquieren los puntos de acceso, después de que sean emplazados en las instalaciones 202 o en cualquier otro momento oportuno antes de que los puntos de acceso sean activados.

50 En la etapa B, los puntos de acceso AP1, ..., AP6 se activan y establecen comunicación con la estación central 200 y, por medio de la estación central 200, con el concentrador 30.

En la etapa C, cada uno de los puntos de acceso lleva a cabo un establecimiento de comunicación con, y es autenticado por el concentrador 30 comunicando por medio de la estación central 200. El proceso de

establecimiento de comunicación y autenticación puede incluir la confirmación de que los puntos de acceso están en una posición permitida (por ejemplo, confirmando el ID de la DSL a través del cual comunica la estación central 200).

5 En la etapa D, el concentrador 30 notifica a cada uno de los puntos de acceso que es un miembro del grupo y proporciona a cada punto de acceso información de identidad relativa a los otros puntos de acceso del grupo (por ejemplo, la dirección MAC de cada AP).

10 En la etapa E, el concentrador 30 ordena a cada punto de acceso que active el receptor de su juego de circuitos de UE 406 para medir el entorno de RF local. En esta etapa, el transmisor de la estación base 3G 404 de cada uno de los APs está inactivo. En la etapa E, cada AP detectará la presencia de otras macroestaciones base que pueden proporcionar cobertura en el área en la que están situadas las instalaciones 202, y puede asimismo identificar otros puntos de acceso, no miembros del grupo, que proporcionan cobertura en el área en la que están situadas las instalaciones 202. Las mediciones tomadas por cada punto de acceso AP1, ...,AP6 en la etapa E se transmiten por medio de la estación central 200 al concentrador 30, y se transfieren al procesador 204.

15 En la etapa F, el concentrador 30 ordena a continuación, por medio de la estación central 200, al AP1 activar el transmisor de su estación base 3G 404, ordenando al mismo tiempo a cada uno de los otros puntos de acceso AP2, AP3, AP4, AP5 y AP6 que active el receptor de su juego de circuitos UE 406 (pero que desactive el transmisor de su estación base 3G 404). Cada uno de los puntos de acceso de recepción AP2, AP3, AP4, AP5 y AP6, y cualesquiera unidades piloto, miden a continuación la intensidad de la señal recibida del AP1. Cada uno de los puntos de acceso de recepción AP2, AP3, AP4, AP5 y AP6 puede identificar transmisiones de radio desde el AP1 debido a que éstas incluyen un identificador del AP1 y cada uno de los puntos de acceso de recepción ha recibido detalles del identificador del AP1 en la etapa D anterior. Las mediciones tomadas por cada uno de los puntos de acceso de recepción, y cualesquiera unidades piloto, se comunican por medio de la estación central 200 al concentrador 30 en la etapa G. Estas mediciones se transfieren al procesador 204.

25 Las etapas F y G se repiten para cada AP cuando se activa como transmisor (con los otros APs actuando solamente como receptores, con sus transmisores desactivados). Es decir, el AP2 será activado a continuación en modo transmisor, mientras que los otros puntos de acceso AP1, AP3, AP4, AP5 y AP6 funcionan solamente en modo receptor. Las mediciones tomadas por cada uno de los APs de recepción son transferidas al concentrador 30 por medio de la estación central 200. A continuación, el AP3 se hace funcionar en modo transmisor con los otros puntos de acceso AP1, AP2, AP4, AP5 y AP6 funcionando solamente en modo recepción. De nuevo, las mediciones tomadas por los APs de recepción se transfieren al concentrador 30 por medio de la estación central 200, y así sucesivamente. Durante la etapa F, la potencia de transmisión de cada uno de los APs es ajustada por el concentrador 30.

Opcionalmente, las etapas F y G se pueden repetir con más de un AP activado como transmisor.

35 En la etapa H, el procesador 204, conectado con el concentrador 30, procesa a continuación cada una de las mediciones recibidas mediante la realización de la etapa F. La potencia de transmisión de cada uno de los APs es conocida por el procesador 204 tal como fue ajustada por el concentrador 30. Por lo tanto, el procesador 204 puede calcular las pérdidas por trayectoria entre cada par de APs en las instalaciones 202. A continuación se muestra una tabla a modo de ejemplo de estas pérdidas por trayectoria que pueden ser calculadas por el procesador 204.

AP	1	2	3	4	5	6
	x	7	5	7	3	1
	7	x	7	8	8	6
	5	7	x	10	8	9
	7	8	10	x	8	7
	3	8	8	8	x	9
	1	6	9	7	9	x
<u>Total</u>	<u>23</u>	<u>36</u>	<u>39</u>	<u>40</u>	<u>36</u>	<u>32</u>

El número más alto "10" indica una mínima pérdida por trayectoria, y el número más bajo "1" indica una máxima pérdida por trayectoria. La identidad del AP de transmisión se muestra mediante una "X" en una posición adecuada en cada fila de la tabla, indicando los números de la fila las pérdidas por trayectoria calculadas en cada uno de los APs de recepción.

5 El procesador 204 realiza a continuación un cálculo de los parámetros óptimos para cada uno de los APs AP1, ...,AP6. Los cálculos detallados realizados por el procesador 204 para obtener los parámetros de cada AP no forman parte de esta invención. No obstante, el cálculo puede incluir identificar qué AP está situado centralmente en el interior del edificio. Esto se puede conseguir, por ejemplo, calculando la suma de las pérdidas por trayectoria medidas, en cada columna de la tabla. Es probable que la columna con el total máximo (que indica la pérdida por trayectoria mínima) sea en muchas (pero no en todas) las situaciones el AP central. Habitualmente, el AP recibirá parámetros que ajustan una potencia de transmisión relativamente elevada para la estación base 3G 404 de dicho AP.

15 El procesador 204 puede determinar, durante la etapa F, que no se puede proporcionar una cobertura de radio adecuada en las instalaciones con los APs en su configuración actual. Por ejemplo, el procesador puede calcular que la potencia de transmisión requerida por una estación base 3G 404 de AP en uso excederá la potencia máxima permitida. En tal caso, se ordena al instalador que reubique uno o varios AP, o que añada uno o varios APs al grupo. A continuación se repetirá el proceso de configuración.

20 El procesador puede determinar, durante la etapa F, que se puede proporcionar la cobertura de radio adecuada mediante menos APs de los instalados inicialmente. Si esto ocurre, se ordena al instalador que elimine el o los APs pertinentes. A continuación se repetirá el proceso de configuración.

Los parámetros para cada AP se comunican desde el procesador 204 al concentrador 30, y desde el concentrador 30 por medio de la estación central 200 a cada AP, AP1, ..., AP6 su conjunto de parámetros. Los parámetros pueden incluir adicionalmente el código de aleatorización y el ID de la celda seleccionado por el procesador 204 para cada AP.

25 A continuación, todos los puntos de acceso AP1, ...,AP6 se reinician y se hacen funcionar de acuerdo con sus parámetros asignados. A continuación el instalador puede realizar una prueba paseando por las instalaciones 202 con la llamada en curso. Durante esta llamada, el terminal móvil del instalador notifica continuamente a las celdas vecinas, la RSCP (Received Signal Code Power, potencia del código de la señal recibida), y la relación Ec/No (la relación de la energía por chip, Ec, recibida por el terminal móvil frente a la densidad de potencia del ruido espectral, No, recibida por el terminal móvil) de todos los APs de manera que, por ejemplo, se pueden identificar cualesquiera puntos negros (vacíos en la cobertura de radio).

30 Estos informes de medición se pueden proporcionar al concentrador 30 y a continuación son procesados por el procesador 204, que calcula si se deberían realizar cualesquiera cambios a los parámetros de cualquiera de los puntos de acceso AP1, ...,AP6. Si se requieren cambios en cualquiera de los APs, estos se comunican al concentrador 30, y a los APs pertinentes por medio de la estación central 200.

35 Para facilitar la selección de los parámetros óptimos para los APs, se pueden disponer opcionalmente una o varias unidades piloto. En la figura 3, la PU1 está dispuesta en una posición en el límite del área en la que los APs requieren cobertura de radio (en el sótano de las instalaciones 202 en este ejemplo). En la figura 3, la PU2 y la PU3 están dispuestas en la entrada/salida de las instalaciones 202. Los elementos funcionales de la PU1 se muestran en la figura 6. La PU1 incluye un juego de circuitos UE 406A, similar al juego de circuitos UE 406 del AP1 en la figura 4, un procesador 408A similar al procesador 408 del AP1 y un módulo de Ethernet 409A similar al módulo de Ethernet 409 del AP1 de la figura 4. La PU1 puede incluir, de manera similar, un módem DSL 400A y un módulo WLAN 402A, correspondientes a los elementos de numeración similar del AP1 descritos en relación con la figura 4. La PU1 no necesita incluir una estación base 3G 404 del tipo previsto en el AP1. La PU2 y la PU3 incluyen elementos equivalentes a la PU1.

40 Cuando está dispuesta la PU1, se omite la etapa F discutida anteriormente. Durante la etapa F para cada uno de los APs, AP1, ...,AP6, cuando están en el modo transmisión, la PU1 mide las señales recibidas desde el AP pertinente. Durante la etapa G, la PU1 envía mediciones de la señal recibida desde el AP pertinente por medio de la estación central 200 al concentrador 30, para su utilización por el procesador 204. Durante la etapa H, el procesador 204 ajustará los parámetros, por lo menos, para un AP, probablemente el AP5 o el AP6 en este ejemplo, de tal modo que el AP proporcione una cobertura de radio aceptable en la posición ocupada por la PU1. La PU2 y la PU3 funcionan de manera similar.

45 La PU se puede retirar de las instalaciones 202 después de que los APs estén configurados. Alternativamente, la PU se puede mantener con propósitos de monitorización y optimización continuas de APs.

55 Se puede utilizar un terminal móvil convencional para proporcionar la funcionalidad de una PU.

Si la PU es un terminal móvil con plena capacidad, la PU puede establecer una sesión de comunicación con un dispositivo conocido fijo después de que los APs estén operativos, para medir y registrar KPIs (Key Performance Indicators, indicadores clave de rendimiento).

Se pueden disponer una o varias unidades piloto para un grupo dado de APs asociados.

- 5 Como una parte del cálculo de los parámetros para cada AP por el procesador 204 en la etapa H, el procesador 204 determina para cada AP los APs del entorno que es probable utilice un usuario móvil inmediatamente después de utilizar ese AP.

10 Tal como se ha mencionado anteriormente, un terminal móvil tiene un modo activo y un modo de reposo/inactivo. En el modo de reposo/inactivo un terminal móvil "se aloja" en la que se determina como la mejor celda. Cuando el terminal móvil se pone en movimiento, la mejor celda cambia y se lleva a cabo la reselección de celda por el terminal móvil para cambiar la celda en la que está alojado el terminal móvil.

15 En el modo activo, para permitir que un terminal móvil mantenga una llamada cuando el terminal móvil se desplaza fuera del área de cobertura de una celda, la llamada se debe conmutar automáticamente a una celda alternativa. Este proceso se denomina "traspaso". La llamada se debe encaminar a la nueva celda antes de que el traspaso pueda ser efectuado, manteniendo al mismo tiempo la conexión con la celda antigua hasta que se sabe que la nueva conexión ha sido satisfactoria. El traspaso es un proceso crítico en el tiempo, que requiere que se adopten medidas antes de que el radioenlace con la celda original se degrade hasta tal punto que se pierda la llamada. El traspaso requiere una sincronización de eventos entre el terminal móvil y la red.

20 En el estado activo, se realiza cuando es necesario un traspaso conducido por la red, tal como se describe en 3GPP TS 25-331. En este estado, un terminal móvil explora los canales piloto de hasta 32 celdas vecinas a su celda actual. Estas celdas están definidas en una lista de celdas vecinas (NCL, neighbour cell list) transmitida al terminal móvil por la celda actual. En la red macro convencional, la NCL se establece manualmente para cada célula como parte del proceso complejo de planificación del tráfico. El terminal móvil forma una lista de las mejores celdas para posible traspaso en base a la intensidad y/o la calidad de la señal recibida (es decir, la tasa de errores en la señal recibida).
25 La información de esta lista se transfiere a la red central 140 de manera activada por evento, por ejemplo cuando la intensidad de la señal o la relación señal/ruido de una de las celdas excede un umbral. La lista de información es utilizada por un algoritmo de traspaso implementado en la red central 140. El algoritmo que determina cuándo se produce el traspaso no está especificado en los estándares GSM o UMTS. Los algoritmos desencadenan esencialmente un traspaso cuando el terminal móvil proporciona una medición de una señal recibida de celda vecina
30 en el terminal móvil por debajo de un umbral predeterminado de la calidad recibida, que tiene habitualmente una relación con la calidad de la señal recibida procedente de la celda de servicio (por ejemplo, una calidad mejor en cierto margen).

35 El procesador 204 calcula y define la NCL transmitida por cada AP, AP1 ..., AP6. Por ejemplo, el procesador 204 podrá determinar que es improbable que sea necesario el traspaso o la reselección entre el AP1 y el AP6, pero que es probable que sea necesario un traspaso o una reselección entre el AP1 y el AP4 o el AP2. Por lo tanto, la identidad de los APs 2 y 4 (pero no la del AP6) se incluirá en la NCL del AP1, como parte de la información de parámetros transmitida durante la configuración del AP1. La NCL de un AP se puede modificar con el tiempo si se determina que un traspaso/reselección a un AP particular en la NCL de un AP nunca se produce en la práctica, o que los intentos de traspaso/reselección al AP fallan siempre.

40 Tal como se ha descrito anteriormente, en principio es posible que el terminal móvil sea traspasado o reseleccionado a una macroestación base desde cualquiera de los puntos de acceso AP1, ...AP6. Sin embargo, en muchos casos puede ser deseable impedir el traspaso a, o la reselección de una macroestación base que da servicio al área ocupada por las instalaciones 202 cuando un usuario en el interior del edificio, por ejemplo, se desplaza hacia una ventana del edificio (lo que tendría como resultado un aumento de la intensidad de la señal de la macroestación base, lo cual podría desencadenar un traspaso o una reselección).
45

De acuerdo con una característica de la presente invención, algunos seleccionados de los puntos de acceso AP1, ...,AP6 se definen como APs pasarela. La selección de los APs "pasarela" se determinará manualmente durante la colocación de los APs por el instalador, y se notificará al procesador 204 la identidad de los APs pasarela. En la disposición de la figura 3, se designarán el AP2 y el AP6 como los APs pasarela dado que son los APs más próximos a las puertas 206 y 208 de las instalaciones 202. Durante la etapa H de la figura 5, el procesador 204
50 ajustará los parámetros del AP1, AP4, AP3 y AP5 de tal modo que no permitan el traspaso a ninguna macroestación base (por ejemplo, excluyendo las macroestaciones base de la NCL para cada uno de dichos APs). Los APs pasarela, AP2 y AP6, tendrán incluidas en sus NCL las identidades de las macroestaciones base vecinas en la proximidad de las puertas 206 y 208, respectivamente.

55 Opcionalmente, el procesador 204 puede estar configurado para tender a proporcionar a los APs pasarela, AP2 y AP6, una potencia de transmisión mayor que la de los otros APs, AP1, AP3, AP4 y AP5, de tal modo que estos APs pasarela proporcionen cobertura en el área del exterior de las instalaciones 202 cerca de las puertas 206 y 208.

Opcionalmente, se pueden utilizar mediciones de la PU2 y la PU3, situadas cerca de las puertas 206 y 208 de las instalaciones 202 en la figura 3, para optimizar la potencia de transmisión para los APs pasarela, AP2 o AP6.

- 5 Cuando el usuario en el interior de las instalaciones 202 se desplaza hacia una de las puertas 206, 208, los parámetros de los APs AP1, AP3, AP4 y AP5 serán tales que provoquen que el terminal móvil del usuario realice un traspaso a, o reseleccione uno de los APs pasarela, AP2 o AP6, antes de salir del edificio, de tal modo que el terminal móvil del usuario pueda seleccionar a continuación una macroestación base adecuada cuando se aleje de las instalaciones 202.

- 10 En las realizaciones descritas anteriormente, el AP está configurado para aparecer ante el terminal móvil como una estación base convencional que comunica con el UE utilizando protocolos GSM/UMTS/LTE, de acuerdo con los estándares (donde existan) y con el espectro radioeléctrico autorizado. Alternativamente, el AP podría comunicar con el UE mediante cualquier otra tecnología adecuada (por ejemplo, mediante una conexión Bluetooth (RTM), WiFi u otro protocolo de acceso móvil sin licencia (UMA, unlicensed mobile access), que permita proporcionar las características GSM/UMTS/LTE utilizando una tecnología portadora no GSM/UMTS/LTE.

- 15 Después de la configuración inicial de los APs, se pueden llevar a cabo mediciones y cálculos periódicos por el procesador 204 (por ejemplo, una vez a la semana) repitiendo las etapas E, F y G. En la etapa H se puede determinar que son ventajosas modificaciones a los parámetros de uno o varios APs, y a continuación se pueden modificar los parámetros del AP o APs pertinentes.

El cálculo llevado a cabo por el procesador 204 asociado con el concentrador 30 se puede llevar a cabo en cualquier otro lugar (por ejemplo, en la red central 140 o en la estación central 200).

- 20 Los APs se pueden configurar para traspasar una llamada a otro AP en el grupo, sin que se lleve a cabo ningún procedimiento de traspaso por la red central 140.

REIVINDICACIONES

1. Un método para proporcionar cobertura de radio de red de telecomunicaciones en una zona (202), incluyendo el método:
- proporcionar una serie de puntos de acceso asociados (AP1-AP6); y
- 5 llevar a cabo un procedimiento de cálculo mediante:
- hacer que uno o varios de la serie de puntos de acceso transmitan de uno en uno, mientras que se hace que los otros de dichos puntos de acceso reciban solamente (F), y medir la señal recibida en cada uno de los otros puntos de acceso,
- calcular los parámetros óptimos para cada uno de dichos puntos de acceso en base a las mediciones (H),
- 10 configurar cada uno de dichos puntos de acceso de acuerdo con los parámetros calculados, y estando el método caracterizado por:
- definir la serie de puntos de acceso como un grupo (A),
- designar por lo menos uno de dichos puntos de acceso situado cerca del límite de dicha zona (202) como un punto de acceso pasarela,
- 15 ajustar parámetros de la serie de puntos de acceso asociados, de tal modo que un terminal móvil (1) registrado con un punto de acceso del grupo pueda solamente traspasar a, o reelegir una estación base (22) externa al grupo, cuando está registrado con un punto de acceso pasarela.
2. El método según la reivindicación 1, en el que la cobertura de radio de red de telecomunicaciones se proporciona en una red de telecomunicaciones que comprende una red de telecomunicaciones celulares que incluye dichos puntos de acceso y una serie de macroestaciones base.
- 20 3. El método según la reivindicación 2, en el que cada uno de la serie de puntos de acceso (AP1-AP6) se conecta a la red de telecomunicaciones por medio de una estación central común (200).
4. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que incluye notificar a cada uno de la serie de puntos de acceso asociados los otros puntos de acceso en el grupo definido (D).
- 25 5. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la etapa de cálculo incluye calcular la pérdida por trayectoria entre cada par de puntos de acceso.
6. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que para cada otro punto de acceso del grupo que no está designado como un punto de acceso pasarela, la etapa de ajuste de los parámetros incluye además ajustar parámetros para cada uno de dichos otros puntos de acceso, de tal modo que un terminal registrado con éstos pueda ser solamente traspasado, o reelegir a otro punto de acceso del grupo.
- 30 7. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la etapa de ajustar parámetros de la serie de puntos de acceso asociados, incluye definir adecuadamente respectivas listas de celdas vecinas, de tal modo que un terminal móvil registrado con un punto de acceso del grupo pueda solamente traspasar a, o reelegir una estación base externa al grupo, cuando está registrado con un punto de acceso pasarela.
- 35 8. Una red de telecomunicaciones para proporcionar cobertura de radio en una zona (202), incluyendo la red:
- una serie de puntos de acceso asociados (AP1-AP6);
- medios (30, 140) para hacer que, durante un procedimiento de configuración, uno o varios de la serie de puntos de acceso transmitan de uno en uno, mientras que se hace que los otros de dichos puntos de acceso reciban solamente, y medir la señal recibida en cada uno de los otros puntos de acceso,
- 40 medios (30, 200, 204) para calcular los parámetros óptimos para cada uno de dichos puntos de acceso en base a las mediciones, y
- medios (30, 200, 204) para configurar cada uno de dichos puntos de acceso de acuerdo con los parámetros calculados;
- estando la red caracterizada por incluir:
- 45 medios (30, 140) para definir la serie de puntos de acceso como un grupo;
- medios para designar por lo menos uno de dichos puntos de acceso situado cerca del límite de dicha zona como un punto de acceso pasarela;

medios (30, 200, 204) de ajuste, que están adaptados para ajustar parámetros de la serie de puntos de acceso asociados, de tal modo que un terminal móvil (1) registrado con un punto de acceso del grupo puede solamente traspasar a, o reseleccionar una estación base (22) externa al grupo, cuando está registrado con un punto de acceso pasarela.

- 5 9. La red según la reivindicación 8, en la que la red de telecomunicaciones comprende una red de telecomunicaciones celulares que incluye dicha serie de puntos de acceso (AP1-AP6) y una serie de macroestaciones base.
10. La red según la reivindicación 8 ó 9, en la que cada uno de la serie de puntos de acceso (AP1-AP6) está conectado a la red de telecomunicaciones por medio de una estación central común (200).
- 10 11. La red según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, que incluye medios (30, 140) para notificar a cada uno de la serie de puntos de acceso asociados (AP1-AP6) los otros puntos de acceso en el grupo definido.
12. La red según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en la que el medio de cálculo (204) está adaptado para calcular la pérdida por trayectoria entre cada par de puntos de acceso.
- 15 13. La red según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en la que el medio de ajuste (30, 200, 204) está adaptado para ajustar parámetros para cada uno de los otros puntos de acceso del grupo que no están designados como punto de acceso pasarela, de tal modo que un terminal (1) registrado con el mismo puede solamente ser traspasado o reseleccionado a otro punto de acceso del grupo.
- 20 14. La red según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, en la que el medio de ajuste (30, 200, 204) está configurado para definir adecuadamente respectivas listas de celdas vecinas para cada uno de los puntos de acceso asociados, de tal modo que un terminal móvil (1) registrado con un punto de acceso del grupo puede solamente traspasar a, o reseleccionar una estación base (22) externa al grupo, cuando está registrado con un punto de acceso pasarela.

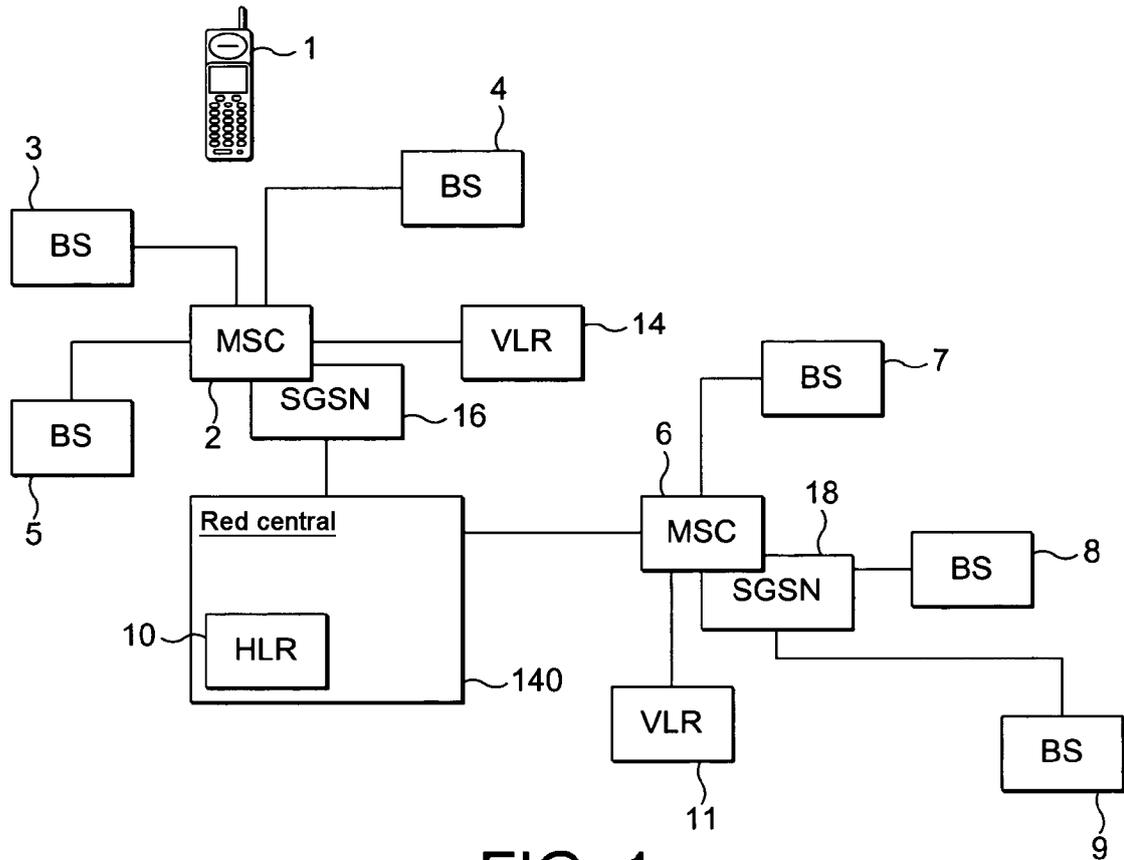


FIG. 1

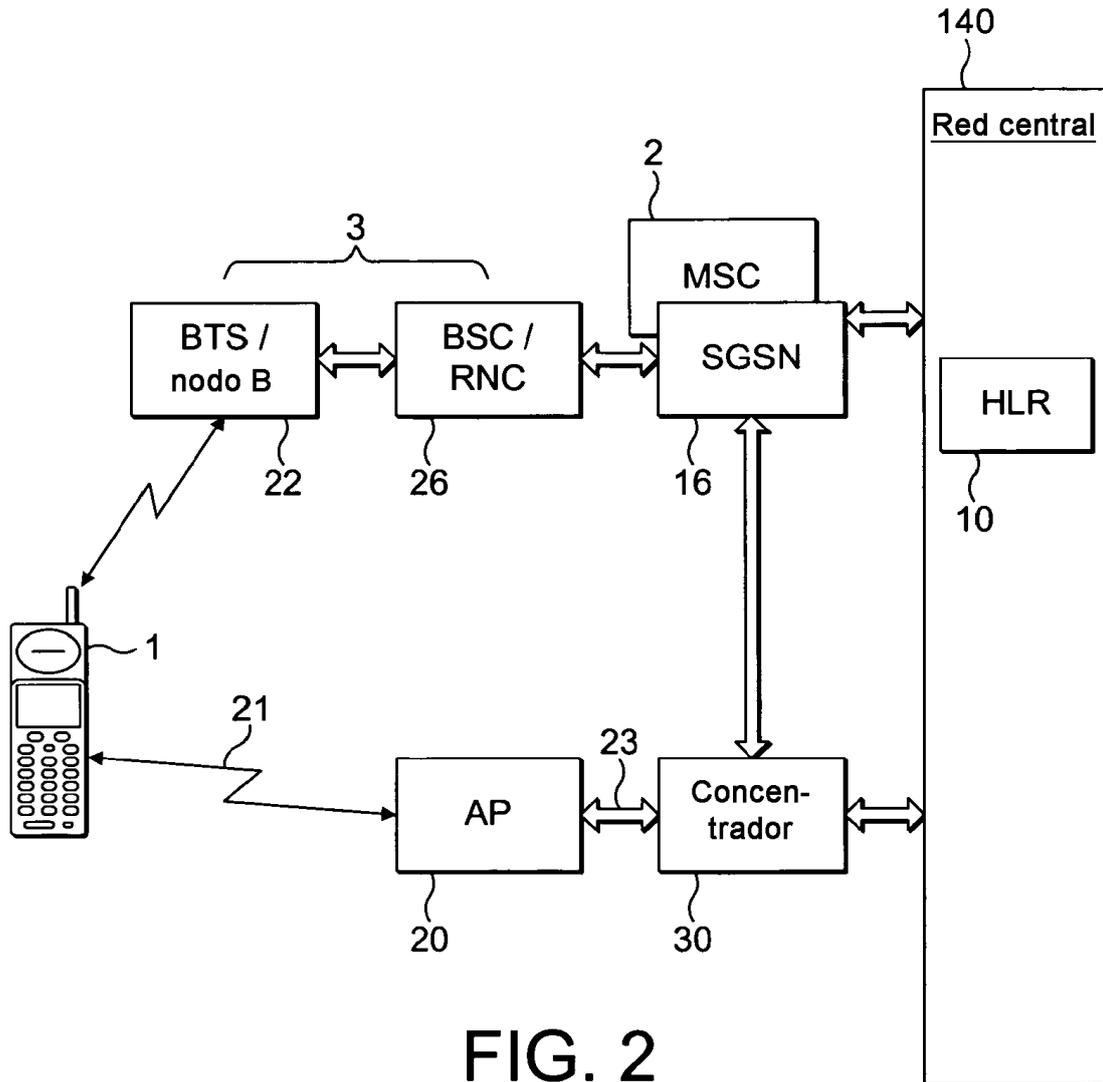


FIG. 2

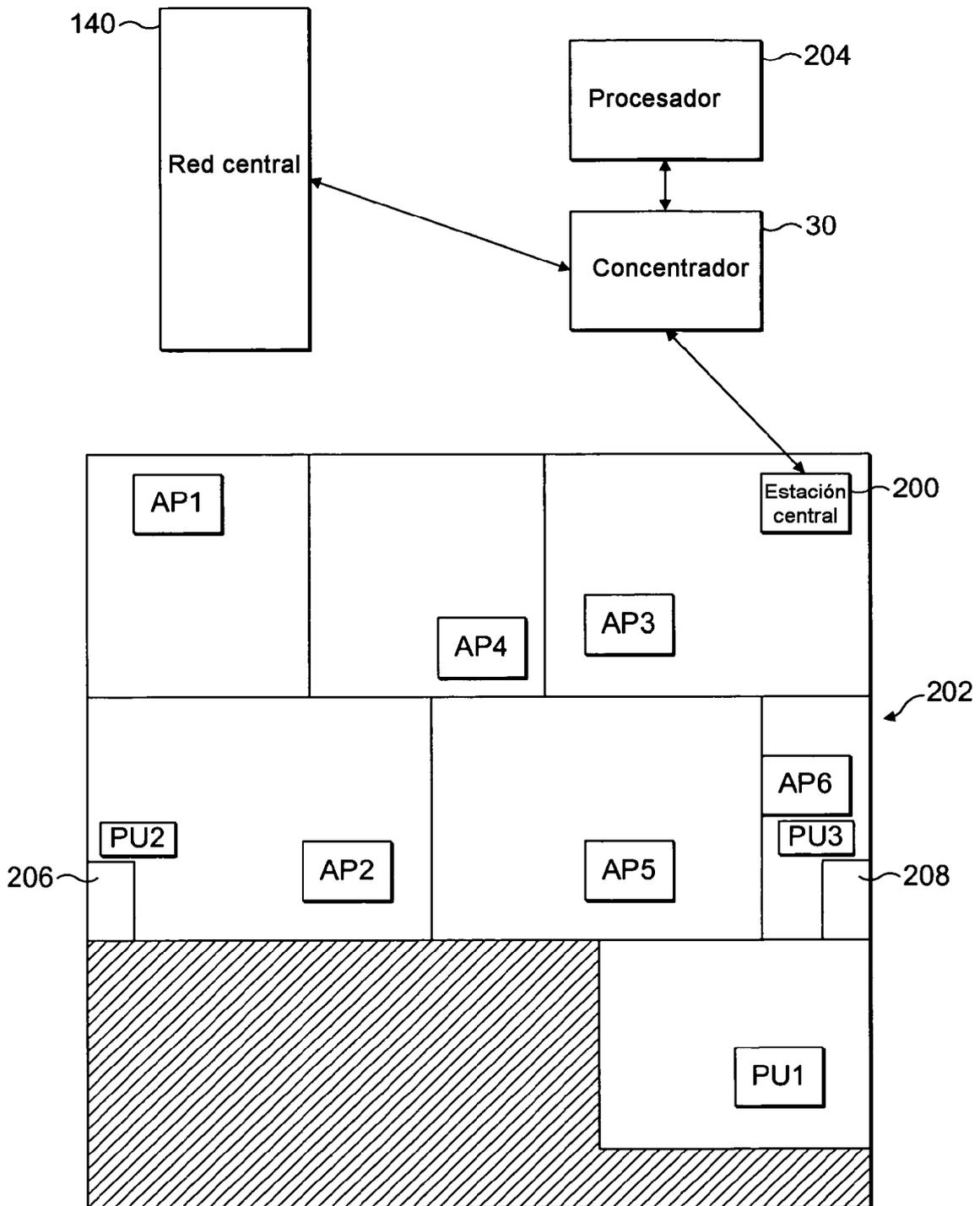


FIG. 3

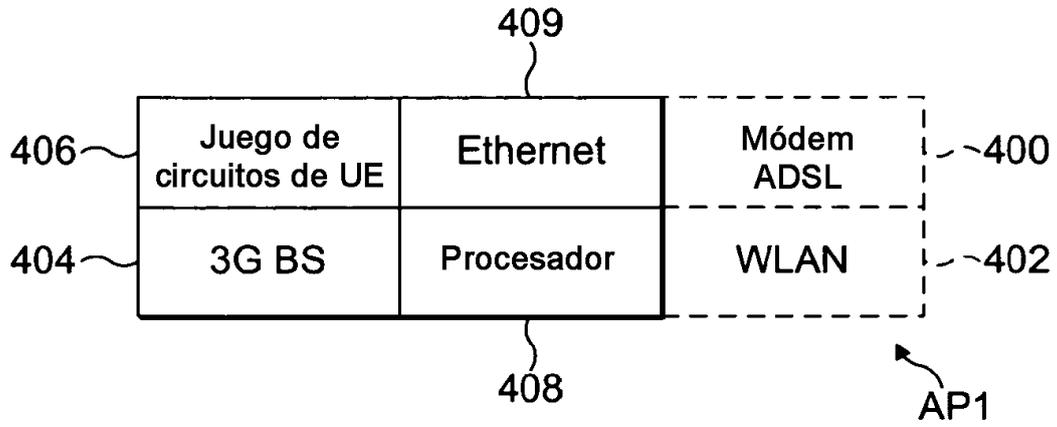


FIG. 4

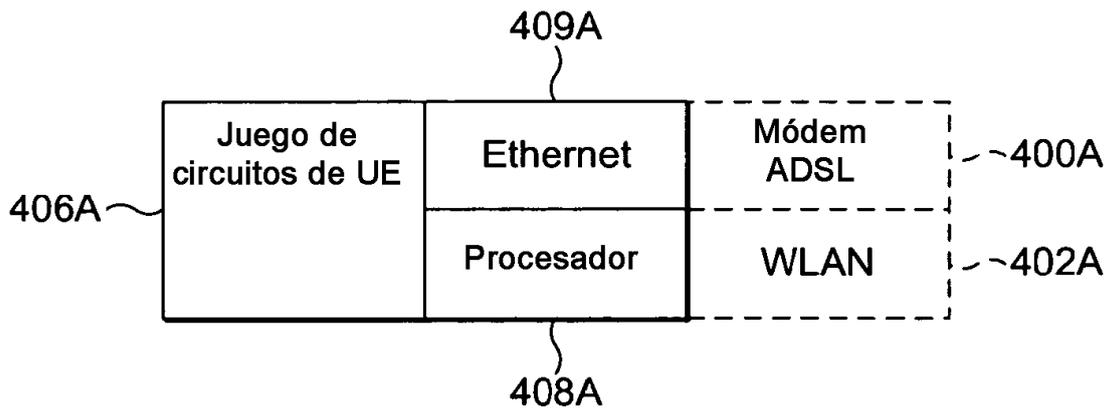


FIG. 6

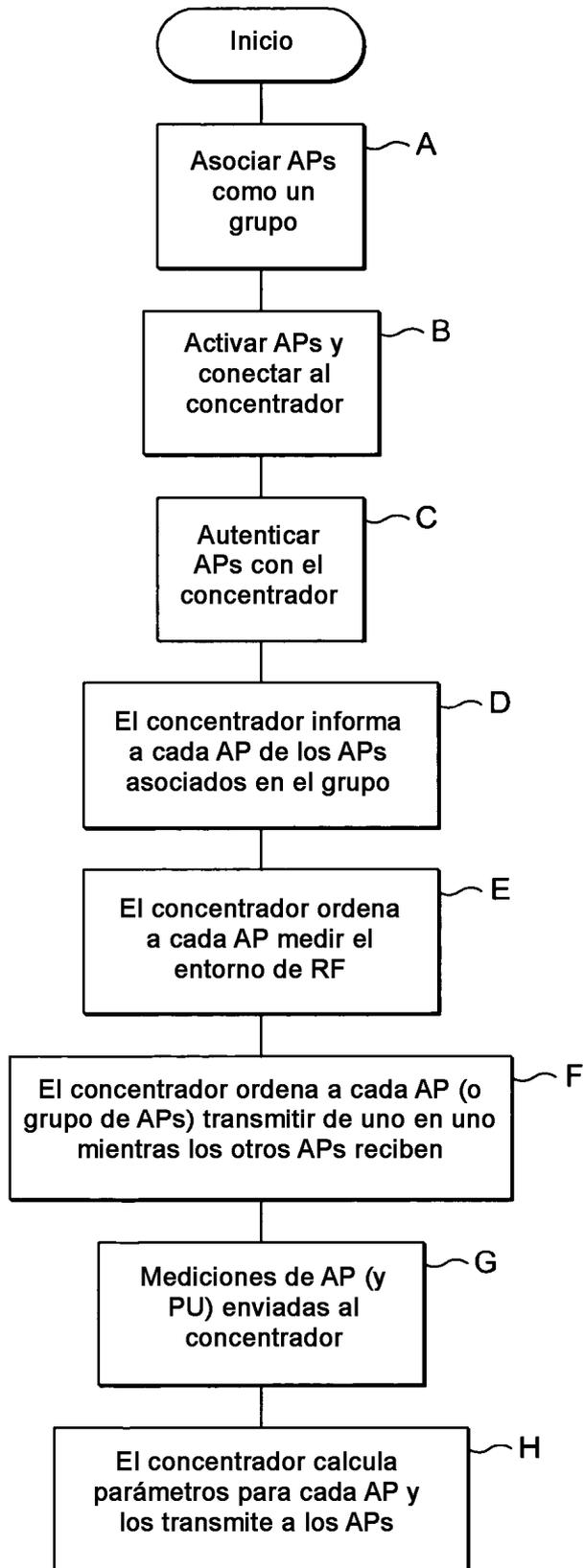


FIG. 5