

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 518**

51 Int. Cl.:

H04W 52/40 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01934226 .0**

96 Fecha de presentación: **21.05.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **1297712**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.04.2003**

54 Título: **Canal compartido del enlace descendente (DSCH) y control de potencia en una transferencia suave**

30 Prioridad:

30.06.2000 US 608642

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

11.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

11.12.2012

73 Titular/es:

**CORE WIRELESS LICENSING S.A.R.L. (100.0%)
16, avenue Pasteur
2310 Luxembourg, LU**

72 Inventor/es:

**TOSKALA, ANTTI y
HOLMA, HARRI**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 392 518 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

Canal compartido del enlace descendente (DSCH) y control de potencia en una transferencia suave

5 **Antecedentes de la invención****1. Campo técnico**

10 La presente invención se refiere a las redes inalámbricas y más particularmente, al control de potencia de un canal compartido del enlace descendente en el contexto de diversidad de transmisión del enlace descendente.

2. Discusión de la técnica relacionada

15 El Sistema de Telecomunicaciones Móviles Universal (UMTS) será el sistema móvil de la tercera generación, que ofrecerá tasas de datos más altas y un amplio intervalo de servicios de telecomunicaciones, incluyendo el soporte de multimedia. El UMTS proporcionará servicios de alta calidad con un uso eficiente de los recursos de red. El UMTS se basará en el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM) con algunas modificaciones importantes, por ejemplo, una nueva interfaz de radio. La red de UMTS soportará tanto los servicios de circuitos conmutados como los de paquetes conmutados. La tecnología de circuitos conmutados estará basada en la tecnología de circuitos conmutados del GSM actual y la tecnología de paquetes conmutados en el Servicio General de Paquetes de Radio (GPRS), que es un nuevo servicio de paquetes para GSM.

25 La arquitectura del UMTS se basa de este modo en los sistemas GSM / GPRS. Sin embargo la parte de la red de acceso del UMTS será nueva y revolucionaria en comparación con el GSM. La Red de Acceso Terrestre de Radio (UTRA) del UMTS (UTRAN) será la nueva interfaz de radio, que podrá operar de dos formas diferentes: el Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA) y el Acceso Múltiple por División de Código / División de Tiempo (TD/CDMA). El lado de la red central, el UMTS consistirá del GSM mejorado basado en los circuitos conmutados y las redes centrales de paquetes conmutados basados en el GPRS. La UTRAN tendrá la capacidad de soportar múltiples conexiones simultáneas para un usuario, es decir, conexiones simultáneas de paquetes y circuitos conmutados, y cada conexión puede tener propiedades individuales, por ejemplo, los parámetros de QoS (Calidad del Servicio). Contrariamente al GPRS, la UTRAN también puede garantizar la tasa de transferencia para una conexión de paquetes conmutados. Esta propiedad es vital para algunas aplicaciones multimedia. A pesar del ancho de banda más amplio disponible en el sistema UMTS en comparación con el GSM, la parte de radio del sistema seguirá siendo la más susceptible a embotellamientos. Como siempre, el objetivo del diseño es un uso eficiente de los recursos limitados sin comprometer la versatilidad.

35 La arquitectura de la red de paquetes de UMTS será altamente similar al GPRS. Sin embargo, la denominación de algunos elementos y las interfaces se han cambiado respecto al GPRS. La Figura 1 muestra la arquitectura de la red GPRS, y la Figura 2 muestra la arquitectura de la red de paquetes de UMTS. La red de paquetes de UMTS consistirá de los siguientes elementos de red:

- 3G-SGSN: será la versión de la tercera generación del nodo de soporte de GPRS en servicio (SGSN).
- 3G-GGSN: será la versión de la tercera generación del nodo de soporte del GPRS de la puerta de enlace (GGSN).
- 45 - HLR: será el registro de localización local de GSM (HLR) con algunas actualizaciones.
- Nodo B: corresponderá con la estación transceptora base (BTS) en el GSM.
- RNC: (Controlador de la Red de Radio): comprenderá al controlador de la estación base (BSC) en el GSM.

50 La parte de la red central (CN) del lado de paquetes conmutados consistirá de los elementos 3G-SGSN, 3G-GGSN y HLR. La red central de paquetes incluirá también la red de columna vertebral para la conexión de los elementos de la red central 3G-SGSN y 3G-GGSN juntos.

55 El Nodo B y el RNC comprenderán la parte de la red de acceso de radio (RAN) de la red de UMTS. La RAN corresponderá al BBS (Subsistema de Estaciones Base) del GSM. La responsabilidad de la RAN es el manejo de las funciones específicas de radio, por ejemplo, el cifrado del canal de radio, el control de potencia, el establecimiento de la conexión de la portadora de radio y la liberación. La separación básica entre elementos será que el Nodo B manejará las funciones de la capa física, y el RNC manejará las funciones de gestión. Sin embargo, la separación podría ser ligeramente diferente que el GSM.

60 Como puede verse comparando las Fig. 1 y 2, la mayor diferencia de la arquitectura será la nueva interfaz (Iur) dentro de la RAN. Residirá entre los RNC. En esta conexión, el UMTS introduce un nuevo concepto llamado macro-diversidad. En una situación de macro-diversidad, los datos se enviarán a través de múltiples Nodos B. Debido a que las señales se transferirán a través de múltiples rutas sobre la interfaz de aire y se combinarán en la MS y el RNC, por ejemplo, el efecto de desvanecimiento será menos perjudicial, y de este modo se pueden usar niveles de potencia más bajos. Sin embargo, los Nodos B pueden pertenecer al área de dos o más RNC diferentes, de modo que se requiere la interfaz (es decir, la interfaz Iur entre los RNC. En esta situación, como se muestra en la Fig. 3, el

RNC puede estar en dos papeles lógicos, el RNC puede ser lógicamente bien un RNC de "deriva" (DRNC) o un RNC "en servicio" (SRNC).

5 El punto de terminación real de la interfaz lu será el SRNC, como se muestra para ambas posibilidades lógicas en la Fig. 3. La interfaz lu conectará la red de acceso de radio (RAN) y la red central (CN), si es de paquetes conmutados o circuitos conmutados. El SRNC controlará la transferencia de información de control y la petición de recursos de radio desde los DRNC apropiados. El DRNC solo retransmitirá la información entre la MS y el SRNC, que se representa en la Fig. 3.

10 Los problemas de movilidad a nivel de célula se manejarán dentro de la UTRAN. Cuando existe una conexión dedicada para el equipo de usuario, la UTRAN manejará la movilidad de la interfaz de radio del UE. Esto incluye procedimientos tales como la transferencia suave.

15 Para el nuevo concepto de macro-diversidad para 3G, será posible establecer múltiples enlaces de radio simultáneamente entre un equipo de usuario, por ejemplo, una estación móvil, en un sistema de comunicaciones inalámbrico, para estar en una posición para decidir cual de los enlaces inalámbricos de una pluralidad de estaciones base se prefiere en cualquier punto determinado en el tiempo durante una sesión de comunicaciones y para conmutar sin interrupciones entre los enlaces de radio durante la sesión dependiendo de qué enlace se prefiere. En otras palabras, puede realizarse una conmutación a una estación base con una señal más fuerte sin tener que establecer una nueva conexión. Esto significa que el equipo de usuario debería estar en una posición para medir la magnitud de al menos un parámetro de la pluralidad de enlaces de radio establecidos simultáneamente entre el equipo de usuario y más de una de la pluralidad de estaciones base para decidir periódicamente cuál de los más de uno de la pluralidad de enlaces de radio se prefiere actualmente para su uso en la sesión de comunicaciones entre el equipo de usuario y un terminal final conectado al sistema.

25 De este modo, una transferencia suave es una categoría de procedimientos de transferencia donde los enlaces de radio se añaden y abandonan de tal modo que el equipo de usuario (UE) siempre mantiene al menos un enlace de radio con la UTRAN. Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 4, varias estaciones base de Nodo B (BS1, BS2, BS3) se ilustran en varias células correspondientes. Un equipo de usuario en la forma de una estación móvil (MS) se muestra moviéndose de una célula a otra. A medida que la distancia desde la estación base 1 (BS1) aumenta, como se ilustra en la Fig. 5, la intensidad de la señal recibida desde la estación base 1 en la estación base disminuye, mientras que la intensidad de la señal recibida desde la estación base 2 (BS2) aumenta. Esto es particularmente notable en una región de diversidad de estaciones base mostrada como una ventana de distancia, con las intensidades de señal desde la estación base 1 y la estación base 2 cruzándose sobre el interior de la ventana. Dentro de una región umbral de la intensidad de la señal, se puede efectuar una transferencia suave, por lo tanto la estación móvil siempre mantiene al menos un enlace de radio para la UTRAN efectiva, A. Esto se distingue de una transferencia dura, que sería una transferencia entre frecuencias diferentes o entre el WCDMA y el GSM (o una conmutación desde FDD (Dúplex por División de Frecuencia) al TDD (Dúplex por División en el Tiempo) dentro del UMTS).

40 Será importante para el control de potencia del WCDMA asegurar que cada uno de los equipos de usuario recibe y transmite justo la suficiente energía para conducir adecuadamente la información mientras que interfiere con otros usuarios no más de lo necesario. Como se muestra en la Fig. 6, se muestran varias estaciones móviles (MS1, MS2, MS3, MS4) comunicando con una estación base dentro de una célula a través de los enlaces de radio correspondientes. La Fig. 7 muestra la potencia recibida en la estación base (BS) sin el control de potencia, y la Fig. 8 muestra la potencia recibida en la estación base con un control óptimo de potencia. En la dirección del enlace descendente, una única estación móvil ve los niveles de potencia de todas las transmisiones desde las estaciones base, y los niveles de potencia deberían variar, en el caso ideal como una función de las pérdidas de la trayectoria en el enlace descendente, y de este modo los niveles de potencia para el control de potencia óptimo son diferentes en los diferentes puntos de observación. Se propone en el UMTS proporcionar un grupo de funciones para controlar el nivel de la potencia transmitida, para minimizar la interferencia y mantener la calidad de las conexiones. Las funciones propuestas consisten del control de potencia del bucle exterior del enlace ascendente y descendente, el control de potencia del bucle interior del enlace ascendente y descendente y el control de potencia de bucle abierto de los enlaces ascendente y descendente tanto para la potencia de transmisión ordinaria como comprimida.

55 El *control de potencia de bucle abierto* tanto para el enlace ascendente (UL) como el enlace descendente (DL) fija la potencia inicial del equipo de usuario (UE), es decir en un acceso aleatorio. La función usa las mediciones del UE y difunde los parámetros de la célula / sistema como entradas. La función se localiza tanto en la UTRAN como el UE. El control de potencia de bucle abierto del enlace descendente recibe las mediciones del enlace descendente reportados desde el UE.

60 El *control de potencia de bucle interno* del enlace ascendente y el enlace descendente fija la potencia de los canales físicos dedicados del enlace ascendente y el enlace descendente. Para el enlace ascendente el control de potencia de bucle interior en FDD, es un proceso de bucle cerrado localizado en el Nodo B para FDD. Recibe el objetivo de calidad desde el control de potencia de bucle exterior del enlace ascendente (tratado a continuación), y las estimaciones de calidad del canal de control físico dedicado del enlace ascendente. Los comandos de control de

potencia se envían sobre el canal de control físico dedicado del enlace descendente (DPCCH) al UE. Esta función se localiza tanto en la UTRAN como el UE.

5 El *control de potencia de bucle externo* del enlace ascendente se localiza en el SRNC y fija el valor de la calidad objetivo para el control de potencia de bucle interior del UL (que se localiza en el Nodo B para FDD). Recibe la entrada desde las estimaciones de calidad del canal de transporte. El canal del bucle exterior del UL se usa principalmente para un control de la calidad a largo plazo del canal de radio. El valor de la calidad objetivo se envía al UE por el SRNC. En FDD, si la conexión involucra tanto un SRNS como un DRNS, la función del control de potencia de bucle exterior del UL (localizada en el SRNC) establece la calidad objetivo para la función de control de potencia del bucle interior (localizada en el Nodo B).

15 De forma similar, el control de potencia del bucle interior del enlace descendente fija la potencia de los canales físicos dedicados del enlace descendente. Recibe el objetivo de calidad desde el control de potencia del bucle exterior del DL y las estimaciones de calidad del canal de control físico dedicado del enlace descendente. Los comandos de control de potencia se envían sobre el canal de control físico dedicado del enlace descendente a la UTRAN. Esa función se localiza en ambos la UTRAN y el UE. Por ejemplo, la Fig. 9 muestra un control de potencia del bucle interior del enlace ascendente para dos estaciones móviles (MS1, MS2) en comunicación con una estación base (BS) sobre los enlaces ascendentes correspondientes (P1, P2). Si la SIR (Proporción de Señal a Interferencia) detectada es mayor que la SIR establecida por el control de potencia de bucle exterior del UL, entonces se envían los comandos TCP (control de potencia de transmisión) apropiados de "hacia abajo" sobre el enlace descendente. Por otra parte, si la SIR detectada es menor que el objetivo, los comandos de TPC comandan un aumento de potencia desde la estación móvil. Típicamente, el comando hacia arriba o hacia abajo sería de 1 dB dentro de aproximadamente un intervalo de 70 dB (de 21 dBm a -50 dBm) para el enlace ascendente y dentro de aproximadamente un intervalo de 20 dB para el enlace descendente.

25 El control de potencia del canal compartido del enlace descendente (DSCH), que es un canal de transporte compartido por varios UE y asociado con un canal dedicado, también se puede controlar de este modo (véase el documento TS 25.214 V.3.1.1 de 3G (12 – 1999) en la Sección 5.2.2). Pero las especificaciones de UMTS no especifican exactamente cómo se hace normalmente el control de potencia del DSCH. Básicamente, existen dos alternativas. O se hace que el DSCH siga las variaciones de potencia del DCH, o el nivel de potencia del DSCH es fijo. Por ejemplo, para canales comunes, el enfoque de la técnica anterior sería usar solo un nivel de potencia fijo o controlar el nivel de potencia lentamente a través del RNC para seguir el nivel de potencia del canal dedicado (aunque tal enfoque no se cree que se haya especificado aún en las especificaciones de la interfaz). Como se ha mencionado anteriormente, en la dirección del enlace descendente, una única estación móvil ve los niveles de potencia de todas las transmisiones desde las estaciones base, y los niveles de potencia deberían variar, en el caso ideal, como una función de las pérdidas de la trayectoria en el enlace descendente, y de este modo los niveles de potencia para el control de potencia óptimo son diferentes, dependiendo de la localización de la estación móvil. Si el nivel de potencia para el DSCH es fijo, entonces la potencia para todos los usuarios es la misma en el enlace descendente y debería ser suficiente para alcanzar una estación móvil en el borde la célula, aunque algunos de los usuarios necesitarían mucha menos potencia en la práctica. Por el contrario, si el control de potencia del DSCH se hace en base al control de potencia del DCH, habrá un problema con la transferencia suave. La razón para esto es que el equipo de usuario (UE) selecciona una célula primaria periódicamente midiendo la RSCP (potencia de código de la señal recibida) de los CPICH (canales piloto comunes) transmitido por las células activas. La célula con la RSCP del CPICH más alta se detecta como una célula primaria Normalmente cuando se añade una nueva estación base, se espera que la estación base pueda asumir que es la primaria o cerca de la primaria en el nivel de potencia para ese UE, especialmente si el tráfico del DSCH para ese terminal se transfiera a esa estación base pero entonces no se da la información después, si otras estaciones base se caen o se añaden al conjunto activo en el estado de transferencia suave. Los métodos de la técnica anterior no tienen ningún significado real para determinar si la señal desde la estación base es la más intensa que está recibiendo el terminal.

50 De este modo, para el control de potencia del DSCH, el problema es que la estación base no se actualiza continuamente sobre si el estado de la transferencia suave indicado inicialmente sigue siendo válido o no. Por consiguiente, podría darse el caso de que el control de potencia del DSCH se esté haciendo en base a un DSH no dominante. Esto significaría que el nivel de potencia del DSCH sería demasiado bajo.

55 Una solución sería añadir un bucle de control de potencia paralelo para uso del DSCH. Pero esto sería un problema, porque el DSCH no contiene ningún bit piloto, y tampoco tiene largos periodos de duración de silencio. Un bucle de control de potencia paralelo para uso del DSCH, tal como un bucle de control de potencia paralelo de 100 Hz, no necesariamente estaría bien "actualizado" cuando se inicia la transmisión sobre el DSCH (de modo que una solución podría, por ejemplo apropiarse de n símbolos por cada trama de 10 milisegundos del flujo de comandos del control de potencia existente para uso del DSCH; si se apropia de un símbolo por cada trama de 10 milisegundos la tasa resultante sería de 100 Hz). Otra posibilidad sería añadir un segundo flujo, totalmente en paralelo con símbolos separados, también con una tasa de 1500 Hz (15 tramas de ranuras proporcionadas a una tasa de 1500 Hz con una ranura por trama para el comando de potencia) para el DSCH. Pero esto sería gravoso y requeriría más cambios en la especificación actual. También, el control del DSCH sobre si mismo no sería factible, ya que el DSCH es discontinuo y por tanto no proporciona símbolos de referencia (piloto).

El documento EP 0936751 describe un método de control de la potencia de la estación base durante la transferencia suave. El sistema permita a una estación base primaria transmitir con una potencia aumentada en una cierta cantidad (ΔP_u) y a las estaciones base no primarias transmitir con una potencia disminuida en la misma cantidad.

- 5 El documento US 5.963.870 describe un proceso para su uso durante la transferencia suave para posibilitar a una estación base conmutar entre el control de potencia ES-95 y el control de potencia de avance rápido usando una información de velocidad o estado de rechazo desde la estación móvil.

Revelación de la invención

10 Sería deseable proporcionar un control de potencia de un canal compartido del enlace descendente en el contexto de la diversidad de transmisión del enlace descendente.

15 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona con un método de acuerdo con la reivindicación 1.

Preferiblemente, otra estación base que no es actualmente la estación base preferida selecciona periódicamente, en respuesta a dicha señalización periódica sobre dicho enlace ascendente de dicho equipo de usuario, otro método de control de potencia para un enlace descendente desde la otra estación base para el equipo de usuario.

20 Ventajosamente, en respuesta a dicha etapa de señalización que señala dicho enlace descendente desde dicha al menos una de dicha una o más estaciones base para dicho equipo de usuario es desde dicha estación base actualmente preferida, dicha etapa de seleccionar periódicamente, selecciona un método de control de potencia en base a un nivel de potencia de otro enlace descendente relacionado con dicho equipo de usuario desde dicha estación base actualmente preferida, en donde el enlace descendente relacionado es preferiblemente un canal dedicado.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un sistema de telecomunicaciones inalámbricas de acuerdo con la reivindicación 2.

30 Preferiblemente, el sistema comprende además medios para seleccionar periódicamente, en respuesta a dicha señalización periódica sobre dicho enlace ascendente desde dicho equipo de usuario, otro método de control de potencia para un enlace descendente desde otra estación base que no es la estación base preferida actualmente para el equipo de usuario.

35 Ventajosamente, dichos medios para seleccionar periódicamente, en respuesta a dicha etapa de señalización que señala que dicho enlace descendente de dicho al menos una de dichas una o más estaciones base para dicho equipo de usuario es desde dicha estación base actualmente preferida, selecciona un método de control de potencia en base a un nivel de potencia de otro, enlace descendente relacionado con dicho equipo de usuario desde dicha estación base actualmente preferida, en el que el enlace descendente relacionado es un canal dedicado.

De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se proporciona un aparato para su uso en un sistema de telecomunicaciones inalámbricas de acuerdo con la reivindicación 3.

45 De acuerdo con un cuarto aspecto de la invención, se proporciona un método para su uso en un sistema de telecomunicaciones inalámbricas de acuerdo con la reivindicación 5.

Estas y otras características y ventajas de la presente invención serán más evidentes a la luz de la descripción detallada de las realizaciones de ejemplo de la misma, como se ilustran en los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

- 55 La Fig. 1 muestra una infraestructura de GPRS, de acuerdo con la técnica anterior.
 La Fig. 2 muestra una infraestructura de UMTS, de acuerdo con la técnica anterior.
 La Fig. 3 muestra dos ejemplos conocidos de macro-diversidad para el UMTS en los cuales un equipo de usuario tiene simultáneamente enlaces de radio con dos o más puntos de acceso de la UTRAN con el objetivo de mejorar la calidad de la conexión de radio para proporcionar una transferencia sin interrupciones.
 La Fig. 4 muestra un equipo de usuario en la forma de una estación móvil que se mueve entre células en una red de telecomunicaciones inalámbricas en la cual la estación móvil tiene la posibilidad de tener simultáneamente enlaces de radio con dos o más estaciones base de las células en cuestión.
 La Fig. 5 muestra la intensidad de señal de las señales recibidas por la estación móvil de la Fig. 4 desde las estaciones base en las tres células representadas a medida que aumenta la distancia desde la BS1.
 La Fig. 6 muestra una pluralidad de estaciones base, situadas en una célula servida por unas estaciones base, en donde las distancias entre las diversas estaciones móviles y la estación base varían.
 65 La Fig. 7 muestra los diversos niveles de potencia recibidos en las diversas estaciones móviles de la Fig. 6 desde la estación base sin ningún control de potencia.

La Fig. 8 muestra la misma situación que la mostrada en la Fig. 6, excepto con la potencia óptima.

La Fig. 9 muestra un control de potencia de bucle cerrado rápido, que es esencial en el WCDMA.

La Fig. 10 muestra un sistema de comunicaciones inalámbricas que tiene al menos un equipo de usuario (UE) y una pluralidad de estaciones base conectadas a un controlador de red común, en el que el UE es capaz de determinar periódicamente la magnitud de al menos un parámetro de una pluralidad de enlaces descendentes de radio establecidos simultáneamente desde más de una de la pluralidad de estaciones base con el UE para decidir periódicamente cual del más de uno de la pluralidad de enlaces descendentes de radio está en uso desde la estación base preferida actualmente en una sesión de comunicaciones entre el UE y un terminal final en comunicación con el sistema.

La Fig. 11 muestra el UE de la Fig. 10 con más detalle, de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 12 muestra una de las estaciones base de la Fig. 10 con más detalle, de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 13 muestra un control de potencia mejorado del DSCH en una transferencia suave para el WCDMA, de acuerdo con la presente invención.

Mejor modo de realización de la invención

La Fig. 10 muestra un equipo de usuario (UE), por ejemplo, en la forma de una estación móvil 10 que tiene múltiples enlaces de radio establecidos simultáneamente entre él mismo y una pluralidad de estaciones base (BS) en un sistema de telecomunicaciones inalámbricas que usa el concepto de macro-diversidad. Para estar en posición de decidir cual de los enlaces inalámbricos de la pluralidad de estaciones base se prefiere en cualquier punto determinado en el tiempo durante una sesión de comunicaciones y para poder conmutar sin interrupciones entre enlaces de radio durante la sesión dependiendo de que enlace se prefiere, el UE debería tener medios de detección 12, tales como los mostrados en la Fig. 11, sensibles a un parámetro seleccionado de los diversos enlaces descendentes 14, 16 18 desde las estaciones base respectivas 20, 22, 24. Un medio de interfaz 26 puede proporcionarse conectado a una antena 28, que proporciona las señales detectadas del enlace descendente 14, 16, 18 para el medio de interfaz. El medio de interfaz recibe las señales del enlace descendente sobre una línea de señal 30 conectada a la antena y proporciona una señal de salida sobre una línea 32 al medio de detección 12 indicativa de las señales recibidas del enlace descendente 14, 16, 18. El medio de interfaz 26 puede formar parte de un duplexor 34 que también puede incluir un medio de interfaz 36 para proporcionar una señal del enlace ascendente sobre una línea 38 a la antena 28.

El medio de detección 12 detecta las señales del enlace descendente sobre la línea 32 y proporciona una señal detectada sobre una línea 42 que tiene una magnitud indicativa del parámetro seleccionado detectado por el medio de detección 12. Esta puede ser, por ejemplo, la intensidad de la señal. Un medio de almacenamiento 44 es sensible a la señal detectada sobre la línea 42 para almacenar temporalmente la magnitud del parámetro detectado para cada uno de los enlaces descendentes respectivos 14, 16, 18. Una vez almacenadas, estas magnitudes de señal almacenadas se pueden proporcionar a demanda como salidas de señal sobre las líneas 46 a un medio comparador 48 para su comparación en el mismo. El medio comparador 48 puede determinar, por ejemplo, el enlace descendente 14, 16 18 con la intensidad de señal de mayor magnitud. A continuación puede indicar sobre una línea de señal 50 qué enlace descendente 14, 16, 18 tiene la mayor magnitud de intensidad de señal. A continuación un medio de selección 52 sensible a la señal sobre la línea 50 puede seleccionar o designar una estación base preferida desde la cual está emanando el enlace descendente con la mayor magnitud de señal actualmente. Puede indicar esta selección sobre una línea de señal de selección 54 al medio de señalización 56, que en respuesta a la misma señala la identidad de la estación base seleccionada sobre una línea de señal 58 para el medio de interfaz 36, que a su vez proporciona la señal de selección o identificación como un enlace ascendente sobre la línea 38 a la antena 28, donde se radia como una señal de identificación o selección del enlace ascendente como se indica sobre una línea de señal del enlace ascendente 60 que puede ser distinta. Este proceso se repite periódicamente para decidir a medida que se mueve la estación móvil en relación con las diversas estaciones base, cuál de los más de uno de la pluralidad de enlaces de radio se prefiere actualmente para su uso en la sesión de comunicaciones entre el equipo de usuario y un terminal final (no mostrado) conectado al sistema. De este modo, si una estación particular pierde intensidad de la señal y otra gana a medida que la estación móvil se mueve en relación con la estación base, el equipo de usuario puede señalar esta información hacia arriba e indicar qué estación base es la preferida actualmente para proporcionar el enlace descendente que se selecciona realmente para transportar la sesión actualmente. Porciones de los enlaces descendentes que no están seleccionados se pueden aislar, por ejemplo las porciones que transportan datos (en oposición a la voz).

Debería entenderse que los componentes mostrados en el UE de la Fig. 11 son bloques funcionales que no se necesitan realizar como entidades discretas, como se muestra. De hecho, es más probable que se realicen como código software ejecutable residente en una memoria permanente instalada en el UE. Tal configuración es bien conocida y generalmente puede representarse como un procesador general o un procesador de señal de propósito especial, incluyendo una unidad de procesamiento central (CPU), una memoria de solo lectura (ROM) para almacenamiento del código ejecutable, una memoria de acceso aleatorio (RAM) para el almacenamiento de resultados de cálculo temporales, información de datos almacenados y similares, diversos dispositivos de entrada / salida (E/S), medios de temporización incluyendo un reloj, todos interconectados por buses de datos, direcciones y control. Las funciones de los bloques mostrados en la Fig. 11 se pueden realizar a continuación en tal código

software almacenado en una ROM, como se ha mencionado, y se pueden escribir por cualquier experto en la materia consultando la Fig. 11 o un diagrama de flujo, diagrama de estados o similares que describan tales funciones. De este modo, se entenderá que los diversos bloques funcionales mostrados en la Fig. 11 se pueden dividir o combinar de acuerdo con el algoritmo seleccionado. Por ejemplo, el medio comparador 48 y el medio de selección 52 se pueden realizar como un bloque funcional único, por lo que el resultado de la comparación indica automáticamente la estación base preferida sin tener que ir a través de una etapa extra de selección. Del mismo modo, los diversos bloques mostrados tanto en la Fig. 11 como en las Fig. 10, 12 y 13 pueden transferirse funcionalmente a otros bloques o combinarse con otros bloques.

Refiriéndonos ahora a la Fig. 12, una de las estaciones base 20 mostradas en la Fig. 10 se ilustra con una antena 62 para proporcionar al enlace descendente 14 un control del nivel de potencia de acuerdo con la invención, así como para la recepción del enlace ascendente 60 desde el UE. Puede incluir antenas separadas pero se muestra con un duplexor 64 para su uso con una antena única. El duplexor es sensible a la señal del enlace ascendente sobre la línea 60 desde el UE desde la antena y proporciona la señal del enlace descendente sobre una línea 66 a un medio de selección 68 para proporcionar una señal de selección sobre una línea 70 a un medio de control de potencia 72 que controla el nivel de potencia proporcionado sobre el enlace descendente 14 por medio de una señal de salida sobre una línea 74 para el duplexor 64. El medio de control de potencia es sensible a la información del enlace descendente o la señal de voz sobre la línea 75 que contiene la inteligencia a transmitir sobre el enlace descendente 14. Es decir, el medio de control de potencia 72 proporciona la señal sobre la línea 75 como su salida sobre la línea 74 en los niveles de potencia variables dependiendo de la señal sobre la línea 70. De este modo, la estación base puede ser sensible a la señal del enlace ascendente sobre la línea 60, que es indicativa de si la estación base es preferida o no para proporcionar la señal del enlace descendente sobre la línea 14. La señal de información sobre la línea 75 se puede proporcionar en cambio a otro dispositivo en paralelo que, a su vez, se controla por la señal sobre la línea 74 que opera como una señal de control.

Como se ha mencionado, el proceso de selección en el UE puede basarse en un parámetro del enlace descendente, tal como la intensidad de la señal. Normalmente, una de las estaciones base 20, 22, ...24 se seleccionaría como la estación base preferida y sería la única que suministra la sesión de comunicaciones en marcha entre el UE y el terminal no mostrado conectado al sistema. Debería mencionarse también que las estaciones base 20, 22, 24 se pueden conectar a un controlador de red común 76, que a su vez se conecta a otros dispositivos de control de mayor orden jerárquico dentro del sistema de telecomunicaciones móviles. Sin embargo, para los propósitos de ilustración de la presente invención, no es necesario mostrar tales otros dispositivos. Se entenderá que el bloque funcional mostrado situado en la estación base 20 de la Fig. 12 podría realizarse por lo tanto en todo o en parte en diferentes niveles jerárquicos dentro del sistema de telecomunicaciones móviles. Por ejemplo, todas o parte de las funciones se pueden realizar en el RNC hacia arriba (véase la Fig. 2) en lugar de en la estación base (Nodo B).

Ahora se describirá una aplicación específica de la presente invención en conexión con el DSCH propuesto para el WCDMA. El DSCH (canal compartido del enlace descendente) se usará en el WCDMA para la transmisión de paquetes de datos en el enlace descendente. El DSCH es un canal común que se opera de tal modo que siempre está asociado con un canal dedicado (DCH). La principal razón para el uso del DSCH es el ahorro de recursos de código ortogonal cuando se compara con el caso de que un recurso de canal dedicado se reserve para todos los usuarios de acuerdo con la tasa de datos máxima de pico. Un ejemplo de uso es el que asigna el servicio de voz sobre un canal dedicado y a continuación el servicio de datos de paquetes sobre el DSCH. En tal caso, el DSCH es el más utilizable para servicios donde el retardo puede variar, tal como con datos de paquetes no en tiempo real (búsqueda de Web de ámbito mundial, etc.). (Véase "WCDMA for UMTS, Radio Access for Third Generation Mobile Communications" editado por Holme y Toskala, Wiley 2000, Sec. 6.2.2.6 en la página 77, y la sección 6.4.7 en las páginas 99 – 100).

Considerando el problema de la macro-diversidad mencionado anteriormente donde el control de potencia del DSCH para un terminal puede sufrir cuando el nivel de la potencia se fija de acuerdo con un canal dedicado no dominante, se hace referencia a la Fig. 13, que muestra un control de potencia del DSCH mejorado en la transferencia suave para WCDMA, de acuerdo con la presente invención.

Actualmente, el control de potencia de transmisión para la diversidad de selección de sitios (SS-DT) se define en la Especificación Técnica (3G) de la Tercera Generación 25.214 Versión 3.1.1 (12 de 1999) en la Sección 5.2.1.4 como un método opcional de macro-diversidad en el modo de transferencia suave. El equipo de usuario (UE) selecciona una célula de su conjunto activo para que sea la primaria y periódicamente informa de la ID de la célula primaria a las células que conectan a través de un enlace ascendente en un campo FBI (información de retroalimentación). Las células no primarias, no seleccionadas por el UE como la célula primaria, desconectan la potencia de transmisión del DPDCH (Canal Físico Dedicado de Datos) del DCH particular asociado con el UE correspondiente.

En la SSTD, de acuerdo con la especificación TS 25.214 de 3G en la Sección 5.2.1.4.5, una célula no primaria puede desconectar su salida del DPDCH (es decir, ninguna transmisión). La célula gestiona dos niveles de potencia de transmisión del enlace descendente, P1, P2. El nivel de potencia P1 se usa para el nivel de potencia de transmisión del DPCCCH (canal de control físico dedicado) del enlace descendente, y este nivel se actualiza como se ha descrito anteriormente para el control de potencia de transmisión ordinario (o control de potencia en el modo

comprimido) sin tener en cuenta el estado seleccionado (primario o no primario). La potencia de transmisión real del TFCI (indicador de combinación del formato de transmisión), el TPC (control de potencia de transmisión) y los campos piloto del DPCCH se fijan añadiendo P1 y las compensaciones P01, P02, y P03, respectivamente.

5 Debería entenderse que el procedimiento de control de la potencia de transmisión del enlace descendente propuesto actualmente controla simultáneamente la potencia de un DPCCH (canal de control físico dedicado) y sus DPDCH (canales de datos físicos dedicados) correspondientes. El bucle de control de potencia ajusta la potencia del DPCCH y los DPDCH en la misma cantidad, es decir, la diferencia de potencia relativa entre el DPCCH y los DPDCH no se cambia. De acuerdo con la Sección 5.2.1.1 de la especificación TS 25.214 de 3G, Versión 3.1.0 mencionada
10 anteriormente, la compensación relativa de la potencia de transmisión entre los campos de DPCCH y los DPDCH se determina por la red. Los campos de TPCI, TPC y piloto del DPCCH son la compensación relativa para la potencia de los DPDCH por PO1, PO2 y PO3 dB respectivamente. Las compensaciones de potencia pueden variar en el tiempo.

15 Refiriéndonos de nuevo a la Fig. 13, se muestra un equipo de usuario (UE) en la forma de un comunicador (80) en comunicación con dos estaciones base (Nodos B en 3G) 82, 84 sobre dos pares correspondientes 86, 88 de los enlaces ascendente y descendente. El nodo B de la izquierda 82 y el Nodo B en la derecha 84 están cableados a un controlador común de la red de radio (RNC) 90, tal como uno de los RNC mostrados en la Fig. 2. En otras palabras, cada uno de los RNC mostrados en la Fig. 2 se conecta con múltiples estaciones base de Nodo B, ocupando cada una, una célula particular en un grupo de células servidas por el RNC. Cada uno de los Nodos B se conecta al RNC por una interfaz lub, como se muestra en la Fig. 2. El RNC 90 de la Fig. 10 se puede conectar a otro RNC, como se sugiere en la Fig. 2, sobre otra interfaz llamada la interfaz lur. De este modo, el comunicador 80 de la Fig. 10 puede moverse realmente desde un grupo de células servidas por un RNC a un grupo de células servidas por otro RNC, mientras que al mismo tiempo mantiene una conexión activa en todo momento y sin tener que tirar y levantar tales conexiones cuando se hacen tales transacciones.
20
25

En cualquier caso, el control de potencia del DSCH de ejemplo puede estar residiendo en el Nodo B o en el RNC, por ejemplo. Aunque en la Fig. 12 se muestra residiendo más convenientemente en la estación base, se debería entender que podría residir en el RNC, o incluso más hacia arriba, por ejemplo, en el 3G-SGSN de la Fig. 2. El control de potencia del DSCH puede ser rápido o lento y puede ser el mismo que para el DCH asociado, pero en el propuesto de 3G, el Nodo B no tiene continuamente la información y de este modo tanto cuando está en transferencia blanda, como cuando está en marcha durante una sesión, la potencia del DCH puede hacerse demasiado baja para usarse como referencia del DSCH. Esto es porque el Nodo B no tiene información durante la conexión de si es el primario o no, en cualquier momento en el tiempo. La actualización de esta información con la red sería lenta y no necesariamente siempre actualizada.
30
35

La SSDT mencionada anteriormente da una indicación en la transferencia suave de si una célula es primaria o no. La estación base (Nodo B) se espera que no transmita datos, sino solo información de control, cuando la ID de célula enviada por el UE no coincide con la estación base.
40

De acuerdo con una realización de la presente invención, la señalización de SSDT se usa sin tener en cuenta si las estaciones base la usan realmente, y la SSDT se usa para su información de señalización para configurar la potencia de transmisión del DSCH con el principio de que si la célula es primaria, la potencia del DSCH se fija en base al DCH y si no, entonces se usa un nivel de potencia fijo o un nivel de potencia de compensación con respecto al DCH.
45

Para un establecimiento de parámetros propuesto sobre el Nodo B, para la interfaz del RNC (lub) habrá una compensación entre el DCH y el DSCH establecida como un parámetro de una función de indicaciones de primarias sobre un periodo de promedio.
50

Por ejemplo, para el Nodo B se pueden usar los siguientes parámetros por enlace de radio:

el DSCH se compensa cuando (A) es primaria y (B) no primaria. Más específicamente, para el caso (A) la compensación sería 0, es decir la compensación es una función de solo la tasa de datos. Para el caso (B), la compensación sería una función de, por ejemplo las indicaciones primarias sobre las últimas 10 tramas. De este modo para una indicación de primaria de 10/10, la compensación sería de 0 dB, mientras que si solo una de 10 tramas estaban indicando que la estación base es primaria, entonces se daría, por ejemplo, una compensación de 10 dB
55

REIVINDICACIONES

5 1. Un método para su uso en un sistema de telecomunicaciones inalámbricas (1) que tiene al menos un equipo de usuario (10) y una pluralidad de estaciones base (20, 22, 24) conectadas a un controlador de red común (76), que comprende:

10 la determinación periódica por dicho equipo de usuario de la magnitud de al menos un parámetro de una pluralidad de enlaces descendentes de radio (14, 16, 18) establecidos simultáneamente desde más de una de dicha pluralidad de estaciones base con dicho equipo de usuario para decidir periódicamente cual de dichos más de uno de dicha pluralidad de enlaces descendentes es de una estación base actualmente preferida para su uso en una sesión de comunicaciones entre dicho equipo de usuario y un terminal final en comunicación con dicho sistema;

15 señalar periódicamente sobre un enlace ascendente (60) desde dicho equipo de usuario con al menos una de dichas más de una de dicha pluralidad de estaciones base que un enlace descendente a dicho equipo de usuario desde dicha al menos una de dichas más de una de dicha pluralidad de estaciones base es desde dicha estación base preferida actualmente; y

20 seleccionar periódicamente, en respuesta a dicha señalización periódica sobre dicho enlace ascendente desde dicho equipo de usuario, un método de control de potencia para dicho enlace descendente a dicho equipo de usuario desde dicha al menos una de dichas más de una de dicha pluralidad de estaciones base;

25 **caracterizado por que** la señalización periódica usa una transmisión de diversidad de selección de sitios en el enlace ascendente y es para uso por dicha pluralidad de estaciones base (20, 22, 24) para configurar la potencia de transmisión de un canal compartido del enlace descendente con el principio de que la estación base preferida fija la potencia de transmisión del canal compartido del enlace descendente en base a un canal dedicado y una estación base no preferida usa bien un nivel de potencia fijo o una compensación con respecto a dicho canal dedicado.

30 2. Un sistema de telecomunicaciones inalámbrico (1) que tiene:

35 una pluralidad de estaciones base (20, 22, 24) conectadas a un controlador de red común (76);

al menos un equipo de usuario (10) capaz de determinar periódicamente la magnitud de al menos un parámetro de la pluralidad de enlaces descendentes de radio (14, 16, 18) establecidos simultáneamente desde más de una de dicha pluralidad de estaciones base con dicho equipo de usuario para decidir periódicamente cual de dichos más de uno de dicha pluralidad de enlaces descendentes de radio es desde una estación base actualmente preferida para su uso en una sesión de comunicaciones entre dicho equipo de usuario y el terminal final en comunicación con dicho sistema;

40 un medio para señalar periódicamente (56) sobre un enlace ascendente (60) desde dicho equipo de usuario a al menos una de dichas más de una de dicha pluralidad de estaciones base que un enlace descendente a dicho equipo de usuario desde dicha, al menos una de dicha más de una de dicha pluralidad de estaciones base es desde dicha estación base preferida actualmente; y

45 un medio para seleccionar periódicamente (68), en respuesta a dicha señalización periódica sobre dicho enlace ascendente desde dicho equipo de usuario, un método de control de potencia para dicho enlace descendente a dicho equipo de usuario desde dichas, el menos una de dichas más de una de dicha pluralidad de estaciones base;

caracterizado por que la señalización periódica utiliza una transmisión de diversidad de selección de sitios en el enlace ascendente y es para uso por dicha pluralidad de estaciones base (20, 22, 24) que se adaptan para configurar la potencia de transmisión de un canal compartido del enlace descendente con el principio de que la estación base preferida fija la potencia de transmisión del canal compartido del enlace descendente en base a un canal dedicado y una estación base no preferida usa bien un nivel de potencia fijo o una compensación con respecto a dicho canal dedicado.

50 3. Un aparato para su uso en un sistema de telecomunicaciones inalámbricas que tiene al menos un equipo de usuario, en el que dicho sistema incluye una pluralidad de estaciones base conectadas a un controlador de red común, comprendiendo dicho aparato:

55 un medio de recepción (62, 64) para recibir una señal del enlace ascendente desde un equipo de usuario indicando una identificación de una estación base preferida;

un medio de selección (68), sensible a dicha señal del enlace ascendente, para determinar si la estación base es preferida o no y proporcionar una señal de selección (70) indicativa de la misma; y

60 un medio de control de potencia (72), sensible a dicha señal de selección, para proporcionar una señal de control del enlace descendente (74, 14) para dicho equipo de usuario, con un método de control de potencia seleccionado de acuerdo a si se determina que es o no la estación preferida;

65 **caracterizado por que** la señal de selección usa una transmisión de diversidad de selección de sitios para identificar la estación base preferida y para usar por dicha pluralidad de estaciones base que están adaptadas (20, 22, 24) para configurar la potencia de transmisión de un canal compartido del enlace descendente con el principio de que la estación base preferida fija la potencia de transmisión del canal compartido del enlace descendente en base a un canal dedicado y una estación base no preferida usa bien un nivel de potencia fija o una compensación con respecto a dicho canal dedicado.

4. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el medio de recepción es para recibir periódicamente dicha señal del enlace ascendente, y en el que el medio de selección es para determinar periódicamente si la estación base es preferida o no y para proporcionar periódicamente dicha señal de selección, y en el que el medio de control de potencia es para proporcionar periódicamente dicha señal de control del enlace descendente.

5. Un método para su uso en un sistema de telecomunicaciones inalámbricas (1) que tiene al menos un equipo de usuario (10) y una pluralidad de estaciones base (20, 22, 24) conectadas a un controlador de la red común (76), comprendiendo el método:

10 recibir una señal del enlace ascendente desde un equipo de usuario indicando una identificación de una estación base preferida; y

que es sensible a dicha señal del enlace ascendente, para determinar si la estación base es preferida o no y proporcionar una señal de selección (70) indicativa de la misma; y

15 que es sensible a dicha señal de selección, para proporcionar una señal de control del enlace descendente (74, 14) para dicho equipo de usuario, con un método de control de potencia seleccionado de acuerdo a si se determina que es o no la estación base preferida;

20 **caracterizado por que** la señal de selección usa una transmisión de diversidad de selección de sitios para identificar la estación base preferida y para uso por dicha pluralidad de estaciones base (20, 22, 24) para configurar la potencia de transmisión de un canal compartido del enlace descendente con el principio de que la estación base preferida fija la potencia de transmisión del canal compartido del enlace descendente en base a un canal dedicado y una estación base no preferida usa bien un nivel de potencia fijo o una compensación con respecto a dicho canal dedicado.

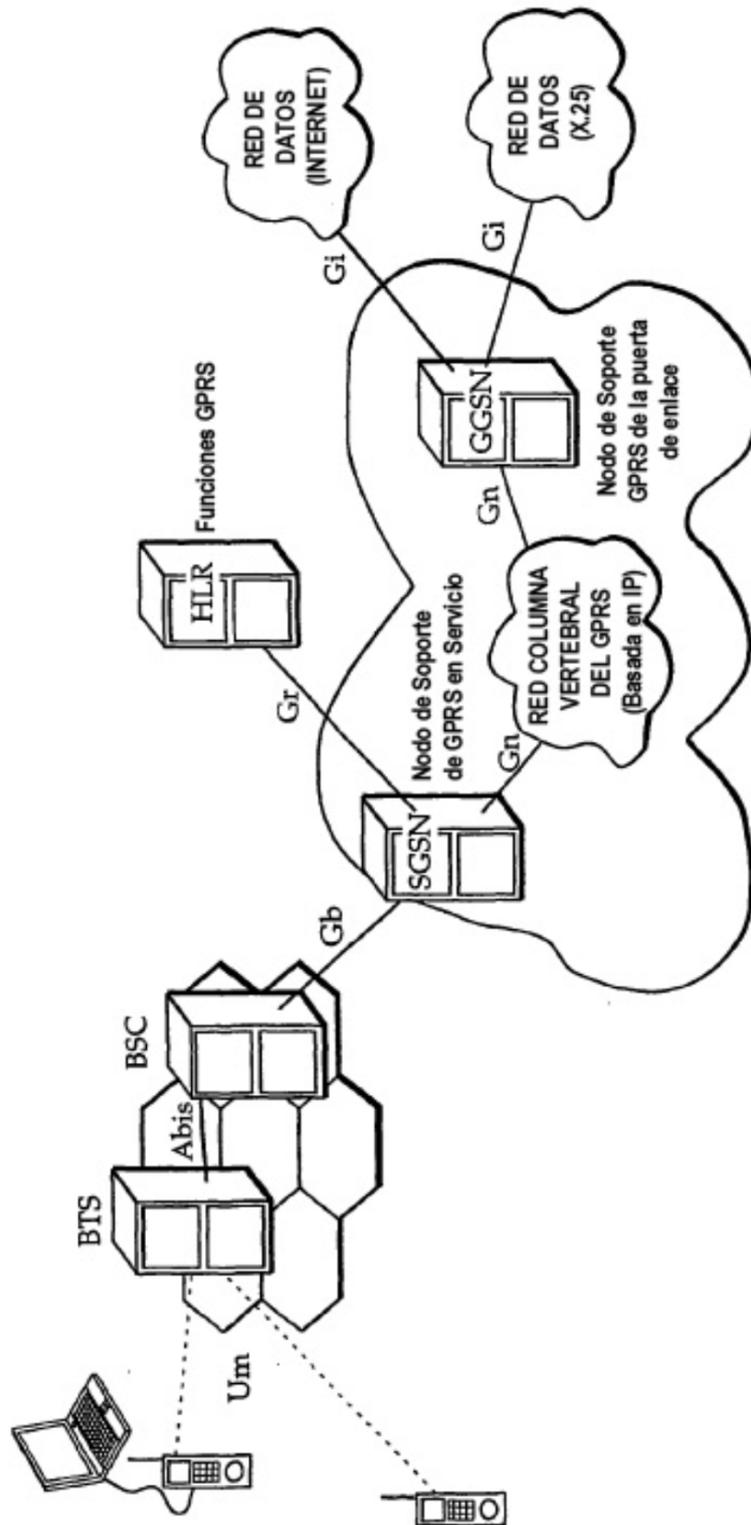


FIG. 1

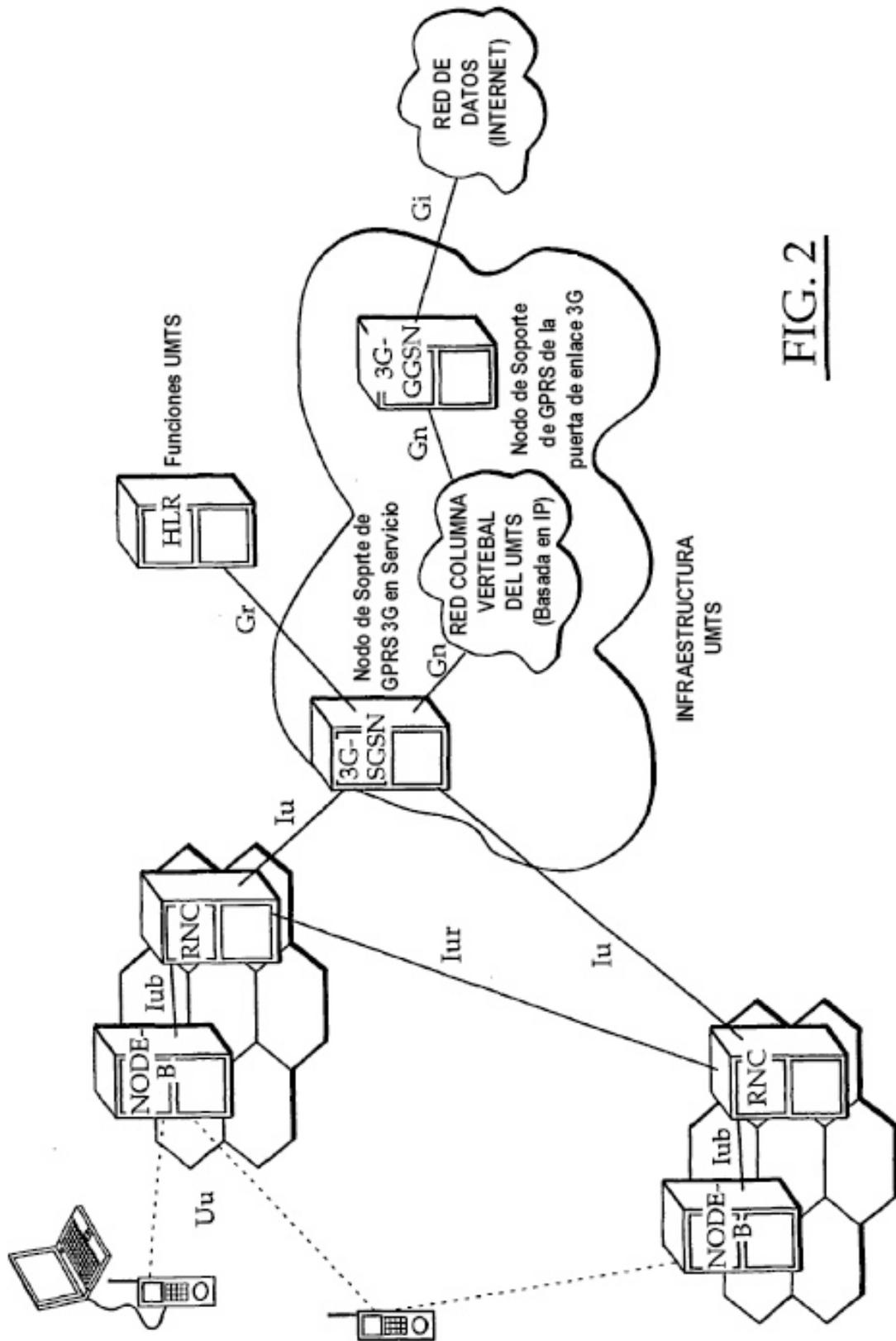
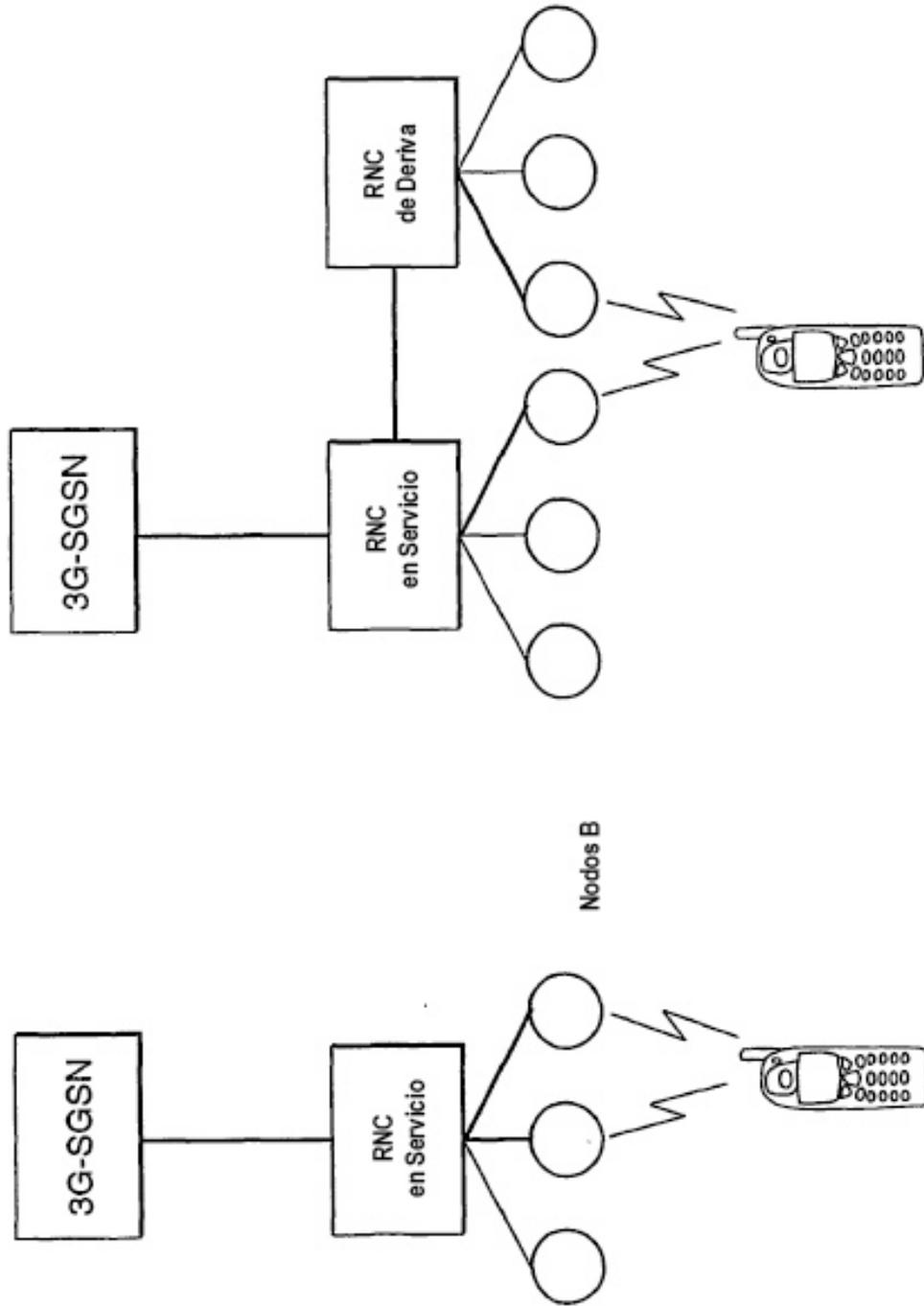


FIG. 2

FIG.3



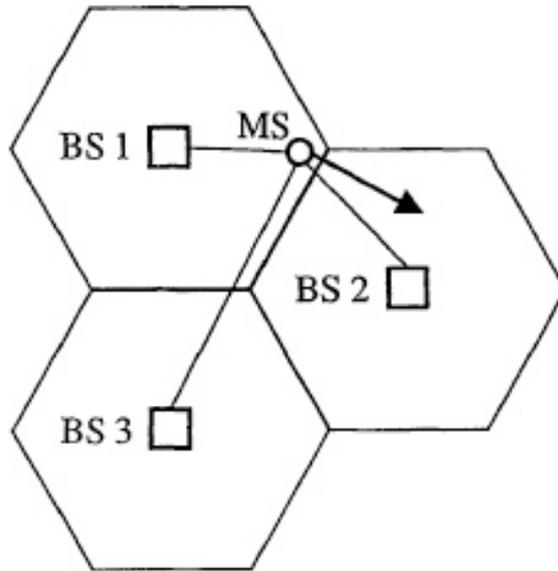


FIG. 4

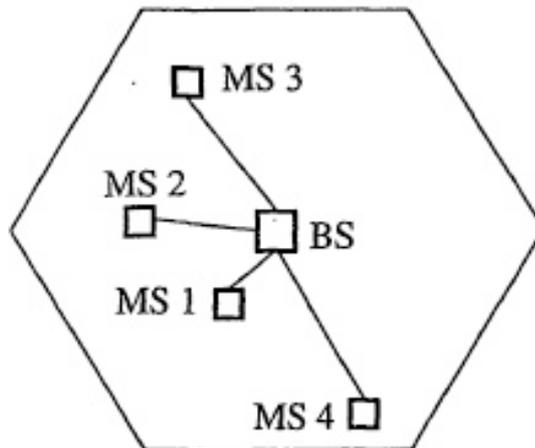


FIG. 6

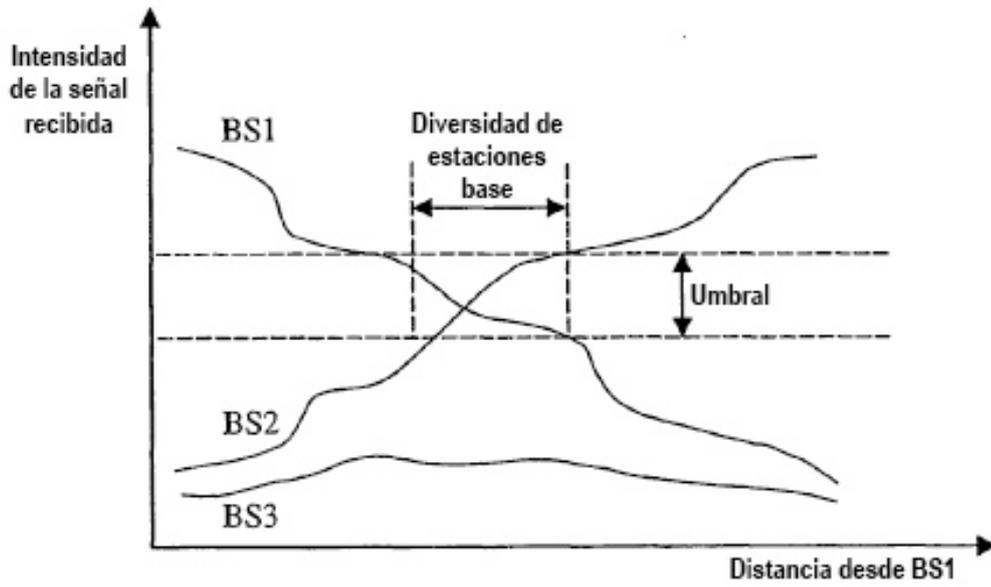


FIG. 5

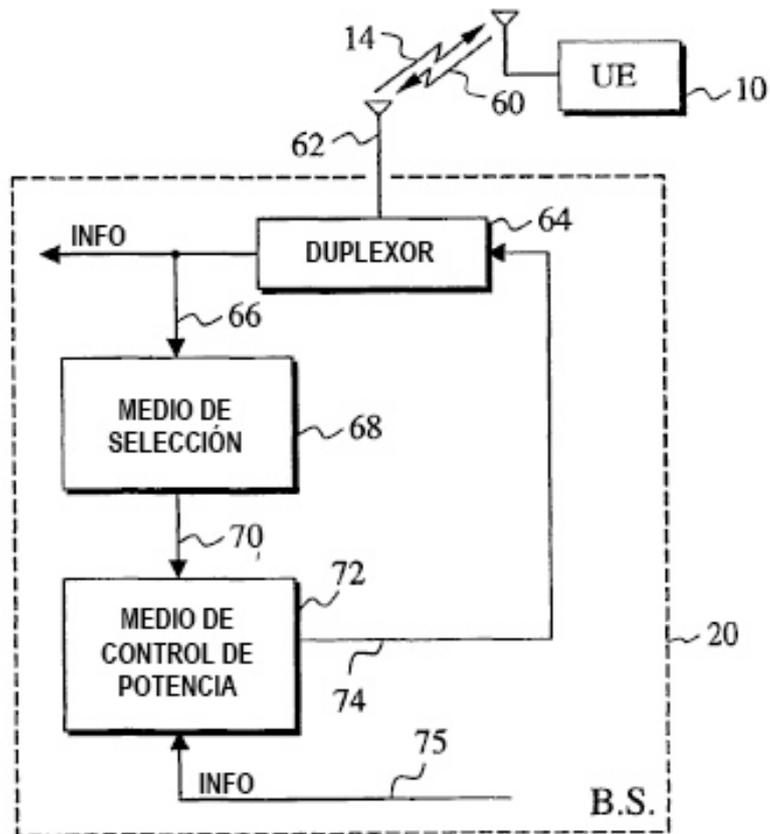


FIG. 12

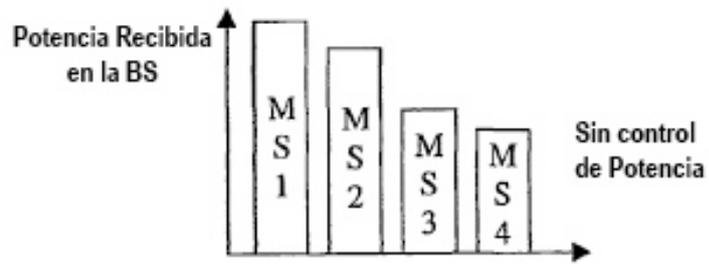


FIG. 7

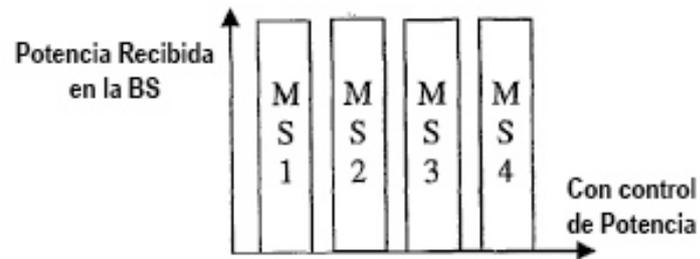


FIG. 8

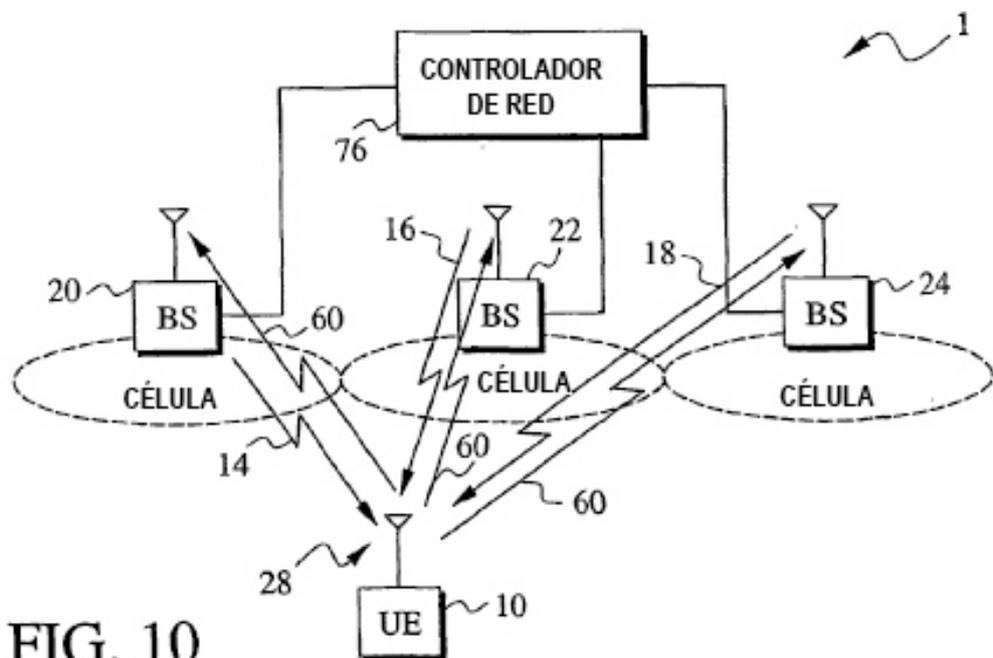


FIG. 10

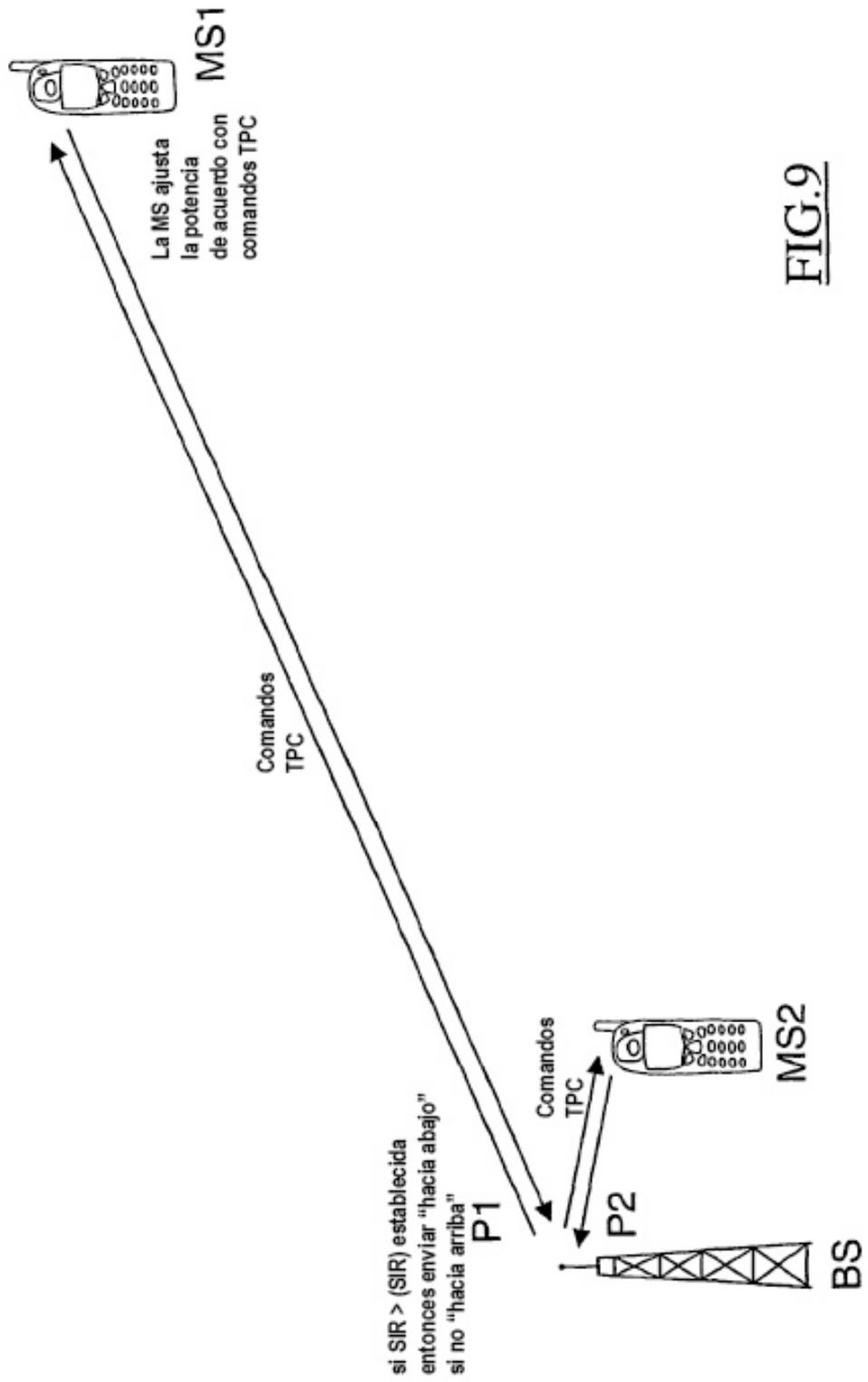


FIG.9

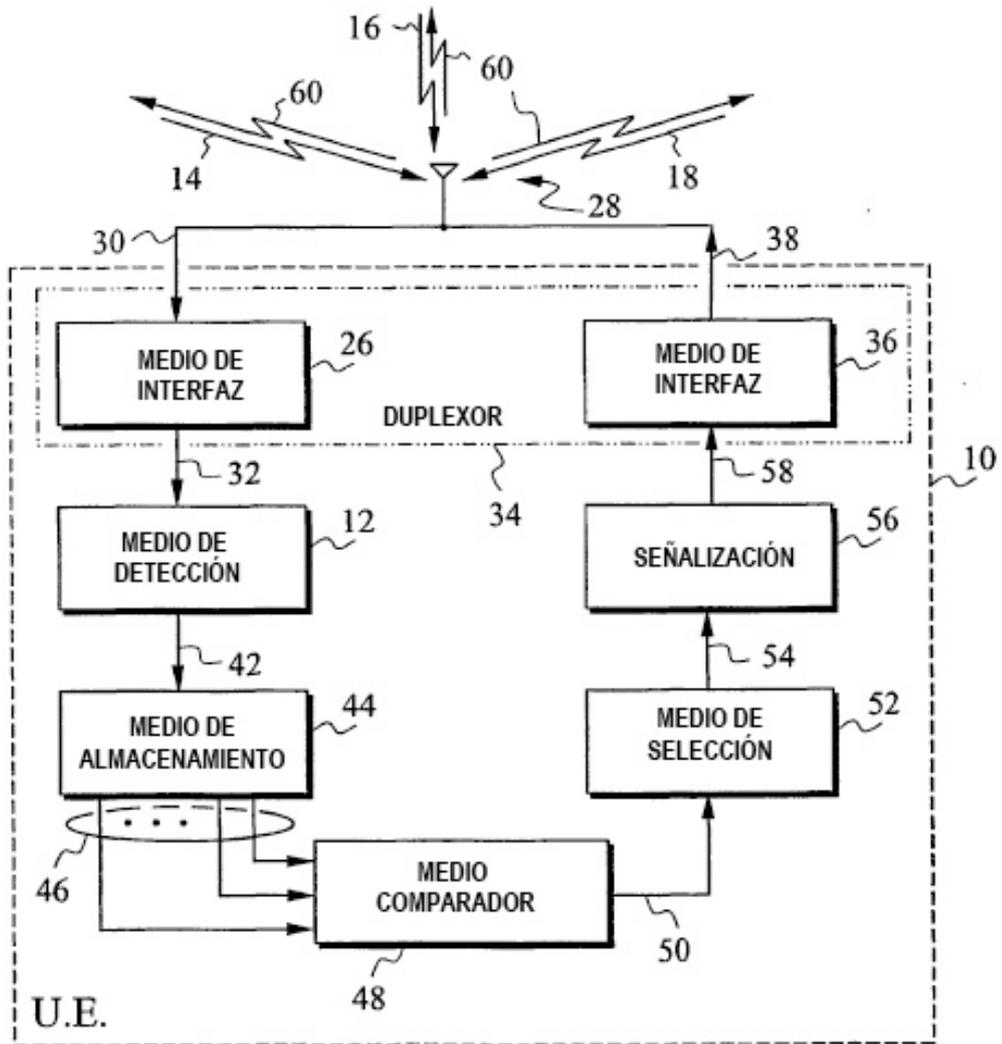


FIG. 11

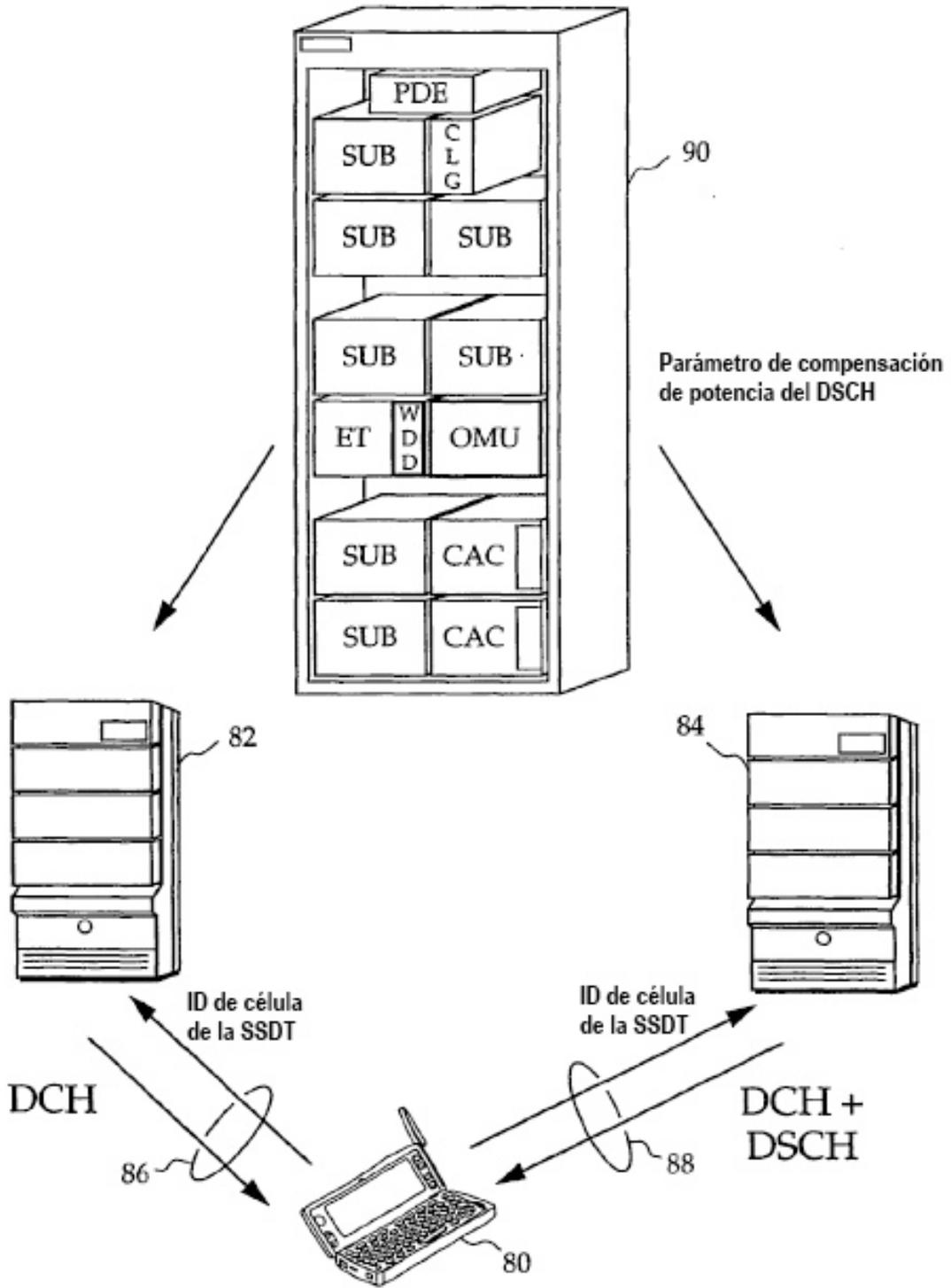


FIG. 13