



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 279 300**

⑤1 Int. Cl.:
H04Q 7/38 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **04250670 .9**

⑧6 Fecha de presentación : **09.02.2004**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1562393**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **10.08.2005**

⑤4 Título: **Aparato y método para realizar medidas en un equipo de usuario en el sistema universal de telecomunicaciones móviles.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.08.2007

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.08.2007

⑦3 Titular/es: **Research In Motion Limited**
295 Phillip Street
Waterloo, Ontario N2L 3W8, CA

⑦2 Inventor/es: **Roberts, Gideon**

⑦4 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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

Aparato y método para realizar medidas en un equipo de usuario en el sistema universal de telecomunicaciones móviles.

Antecedentes

Campo técnico

Esta aplicación se refiere a UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles) en general, y a un aparato y un método para realizar medidas en un equipo de usuario de un sistema universal de telecomunicaciones móviles.

Descripción de la tecnología relacionada

Podría reivindicarse los enfoques descritos en esta sección, puesto que no necesariamente son enfoques que hayan sido previamente concebidos o reivindicados. Por lo tanto, salvo indicación expresa en sentido contrario, los enfoques descritos en esta sección no son arte previo para las reivindicaciones en esta aplicación, y no por su inclusión en esta sección se admiten como arte previo.

En un típico sistema de radio celular, el equipo móvil del usuario (UE) comunica por vía de una red de radio de acceso de radio (RAN) con una o más redes centrales. El equipo del usuario (UE) comprende diversos tipos de equipamiento, tales como teléfonos móviles (también conocidos como celulares, o teléfonos celulares), ordenadores portátiles con capacidad de comunicación inalámbrica, asistentes digitales personales (PDAs), etcétera. Estos pueden ser portátiles, manuales, de bolsillo, instalados en un vehículo, etc., y comunicar señales de voz y/o datos, con la red de acceso de radio.

La red de acceso de radio cubre un área geográfica dividida en una pluralidad de áreas de celda. Cada área de celda está servida por al menos una estación base, que puede ser aludida como un Nodo B. Cada celda está identificada por un único identificador que es difundido en la celda. Las estaciones base comunican en radiofrecuencia, sobre un interfaz aéreo, con las UEs dentro del rango de la estación base. Puede haber varias estaciones base conectadas a un controlador de red de radio (RNC) que controla diversas actividades de las estaciones base. Los controladores de red de radio están conectados típicamente una red central.

UMTS es un sistema público de telecomunicaciones móviles terrestres, de tercera generación. Se conoce diversos organismos de estandarización que publican y determinan estándares para UMTS, cada uno en sus respectivas áreas de competencia. Por ejemplo, es sabido que 3GPP (Third Generation Partnership Project, proyecto de asociación de tercera generación) publica y establece estándares para UMTS basado en GSM (Global System for Mobile Communications, sistema global para comunicaciones móviles), y es sabido que el 3GPP2 (Third Generation Partnership Project 2, proyecto de asociación de tercera generación 2) publica y fija estándares para UMTS basado en CDMA (Code Division Multiple Access, acceso múltiple por división de código). Dentro del alcance de un organismo concreto de estandarización, los socios específicos publican y establecen estándares en sus respectivas áreas.

Considérese un dispositivo móvil inalámbrico, aludido en general como equipo del usuario (UE), que es compatible con las especificaciones 3GPP para el protocolo UMTS. La especificación 3GPP 25.331, v.3.13.0, aludida aquí como la especificación 25.331, se encarga de la cuestión de la especificación del protocolo del Control de Recursos de Radio (RRC, Radio Resource Control). La especificación 3GPP 25.304, v.3.13.0, aludida aquí como la especificación 25.304, trata el aspecto de los procedimientos del equipo del usuario (UE) UMTS en modo inactivo, y los procedimientos para la re-selección de celda en modo conectado, entre la Red de Acceso de Radio Terrestre (UTRAN) UMTS y la UE.

Tal UE asume frecuentes procedimientos de medida. La cláusula 8.4 del estándar 25.331 y sus cláusulas secundarias, y la cláusula 14 y sus cláusulas secundarias, se refieren a procedimientos de medida a ser adoptados por la UE, como hace la cláusula 5 y sus cláusulas secundarias, de la especificación 25.304.

De acuerdo con la cláusula 5.2.3.1.1 de la especificación 25.304, la UE deberá utilizar uno de los siguientes procedimientos de búsqueda:

a) Selección de Celda Inicial

Este procedimiento no necesita conocimiento previo sobre qué canales RF son portadores UTRA. La UE deberá explorar todos los canales RF en las bandas UTRA de acuerdo con sus capacidades, para encontrar una celda adecuada de la Red Móvil Pública Terrestre (PLMN). En cada portador, la UE necesita solo buscar la celda más fuerte. Una vez encontrada una celda adecuada, puede seleccionarse esta celda.

b) Selección de Celda con Información Almacenada

Este procedimiento necesita información almacenada de frecuencias portadoras, y opcionalmente también información sobre los parámetros de celda, por ejemplo códigos de cifrado, procedentes de elementos recibidos previamente

de información de control de las medidas. Una vez que la UE ha encontrado una celda adecuada para la red seleccionada, la UE deberá seleccionarla. Si no se encuentra ninguna celda adecuada de la red seleccionada, deberá activarse el procedimiento de Selección de Celda Inicial.

5 Sin embargo, el procedimiento de celda inicial expuesto en el punto a), necesita que la UE busque solo la celda más fuerte para cada portadora (es decir, frecuencia o banda de frecuencia). Después, la UE intenta conectar con la celda seleccionada. Si hay algún problema con esto, entonces la UE intenta la celda que tenga la siguiente señal más fuerte, a otra frecuencia. Sin embargo, en realidad esta puede no ser la siguiente señal más fuerte.

10 La publicación FR 2 742 291 se refiere a la generación de datos de medida a través de la medida de frecuencias predeterminadas, con celdas identificadas examinadas en su validez.

La publicación US 5 937 351 revela un método para establecer un enlace de comunicaciones inalámbrico en tiempo reducido, mientras que la publicación US 6 035 201 revela una selección de canal de teléfono por radio.

15 Así, hay estrategias propuestas para la procedimientos de medida en el Equipo del Usuario (UE), que son apropiadas en modo inactivo, y durante la selección de celda en modo conectado. Más abajo se detalla una serie de tales estrategias.

20 La presente invención está enunciada en las reivindicaciones independientes. Se expone algunas características opcionales en las reivindicaciones dependientes.

Otros aspectos y características de la presente invención, serán evidentes para aquellas personas de cualificación ordinaria en el arte, tras revisar la siguiente descripción de realizaciones específicas, de un aparato y un método para llevar a cabo los procedimientos del Equipo del Usuario (UE), en un modo inactivo, y procedimientos para la re-selección de celda en modo conectado.

Breve descripción de los dibujos

30 Se describirá ahora realizaciones de la presente invención, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

la figura 1 muestra una vista global de la red y el dispositivo UE;

35 la figura 2 es un diagrama de flujo, que ilustra una primera realización;

la figura 3 es un diagrama de flujo, que ilustra una segunda realización;

la figura 4 es un diagrama de flujo, que ilustra una tercera realización;

40 la figura 5 es un diagrama de flujo, que ilustra una cuarta realización;

la figura 6 es un diagrama de bloques, que ilustra una realización de un aparato de pila de protocolos provisto con un bloque RRC, de acuerdo con la presente aplicación;

45 la figura 7 es un diagrama de bloques, que ilustra un dispositivo móvil que puede actuar como un UE, y cooperar con el aparato y los métodos de las figuras 1 a 6.

Los mismos números de referencia son utilizados en diferentes dibujos para denotar elementos similares.

50 Descripción detallada de los dibujos

Se describe un método y un aparato para realizar medidas en el equipo del usuario, de un sistema de telecomunicaciones móviles. En la siguiente descripción, con propósitos explicativos, se expone numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión minuciosa de la presente invención. Sin embargo, será evidente para una persona cualificada en el arte, que la presente invención puede practicarse sin estos detalles específicos. En otros casos, se muestra estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques, para evitar ofuscar innecesariamente la presente invención.

60 Las necesidades identificadas en los previos Antecedentes, y otras necesidades y objetivos que serán evidentes a partir de la siguiente descripción se consiguen, en un aspecto, mediante un método para tomar medidas en un sistema de telecomunicaciones móviles, comprendiendo el sistema una red de una pluralidad de celdas, y al menos un dispositivo de equipamiento del usuario. El método comprende, en el dispositivo de equipamiento del usuario, el barrido de bandas de frecuencia al efecto de generar datos de medida para las señales recibidas desde las celdas de la red. Cuando las señales recibidas desde las celdas de la red incluyen más de una señal en una banda de frecuencia, se genera datos de medida para más de una señal en la banda de frecuencia.

ES 2 279 300 T3

En otros aspectos, la invención abarca un aparato y un medio legible por ordenador, configurados para llevar a cabo las etapas anteriores. En concreto, el método puede ser implementado en un dispositivo móvil de telecomunicaciones con o sin capacidades de voz, u otros dispositivos electrónicos tales como dispositivos manuales o portátiles.

5 La figura 1 muestra una vista global de una red y un dispositivo UE. Está claro que en la práctica puede haber muchos dispositivos UE funcionando con la red, pero por simplicidad la figura 1 solo muestra un dispositivo UE. Con propósitos ilustrativos, la figura 1 también muestra una red que tiene unos pocos componentes. Está claro para una persona cualificada en la tecnología, que en la práctica una red incluirá muchos más componentes que los mostrados.

10 La figura 1 muestra una perspectiva general de la red de acceso de radio 702 (UTRAN) utilizada en un sistema UMTS. La red 702 tal como se muestra en la figura 1, comprende tres Subsistemas de Red de Radio (RNS) 2. Cada RNS tiene un Controlador de Red de Radio (RNC) 4. Cada RNS 2 tienen uno o más Nodos B 6, que son de función similar a una Estación Transmisora Base de una red de acceso de radio GSM. El equipo del usuario UE 700 puede ser móvil dentro de la red de acceso de radio. Hay conexiones de radio (indicadas por las líneas rectas punteadas en la figura 1), establecidas entre el UE, y uno o más de los Nodos Bs en la UTRAN.

El controlador de la red de radio controla el uso y la fiabilidad de los recursos de radio dentro de la RNS 2. Cada RNC puede además estar conectada a un centro de conmutación móvil 3G 10 (3G MSC), y a un nodo de soporte GPRS de servicio 3G 12 (3G SGSN).

20 Un RNC 4 controla uno o más Nodos Bs. Un RNC mas sus Nodos Bs, constituyen juntos un RNS 2. Un Nodo B controla una o más celdas. Cada celda está identificada unívocamente mediante una frecuencia y un código primario de cifrado (CPICH primario en FDD, y CCPCH primario en TDD).

25 Generalmente, en UMTS una celda se refiere a un objeto de la red de radio que puede ser identificado unívocamente por un UE, desde un identificador de celda que es difundido sobre áreas geográficas, procedente de un punto de acceso UTRAN. Un punto de acceso UTRAN, es un punto conceptual dentro de la UTRAN, que lleva a cabo transmisión y recepción por radio. Un punto de acceso UTRAN está asociado con una celda específica, es decir existe un punto de acceso UTRAN para cada celda. Es el punto final del lado UTRAN, de una conexión de radio. Un solo Nodo B físico 30 6, puede funcionar como más de una celda, puesto que puede funcionar a múltiples frecuencias y/o con múltiples códigos de cifrado.

De acuerdo con la sección 5.2.3.1.2 del estándar 25.304, el criterio de selección de celda S se satisface cuando

35 $S_{rxlev} > 0$ y $S_{qual} > 0$ (para modo FDD)

o

40 $S_{rxlev} > 0$ (para modo TDD).

S_{qual} es el valor de calidad (dB) de la Selección de Celda (aplicable solo para celdas FDD), y S_{rxlev} es el valor del nivel de recepción (dB) de la Selección de Celda.

Donde

45 $S_{rxlev} = Q_{rxlevmeas} - Q_{rxlevmin} - P_{compensación}$

$S_{qual} = Q_{qualmeas} - Q_{qualmin}$ (solo modo FDD)

50 y

$Q_{rxlevmeas}$ es el valor Medido del nivel de recepción de celda. Esto es la señal recibida, CPICH RSCP para celdas FDD (dBm) y P-CCPCH RSCP para celdas TDD (dBm).

55 $Q_{rxlevmin}$ es el Mínimo nivel RX requerido en la celda (dBm).

$P_{compensación}$ es igual a $\max(UE_TXPWR_MAX_RACH - P_MAX, 0)$ (dB)

60 $UE_TXPWR_MAX_RACH$ es el Máximo nivel de potencia de transmisión que puede utilizar un UE, cuando accede a la celda sobre RACH (lectura en información del sistema) (dBm)

P_MAX es la potencia de salida RF Máxima del UE (dBm)

65 $Q_{qualmeas}$ es el valor de calidad de la celda Medida, es decir la calidad de la señal recibida expresada en CPICH E_c/N_0 (dB) (aplicable solo a celdas FDD)

$Q_{qualmin}$ es el nivel de calidad Mínimo requerido en la celda (dB) (aplicable solo a celdas FDD).

ES 2 279 300 T3

En la siguiente descripción se considerará el modo FDD. Sin embargo, la técnica es también aplicable al modo TDD.

Ocasionalmente, el UE lleva a cabo medidas de Srxlev y Squal. El UE explora todo los canales RF en las bandas UTRA aplicables al dispositivo, para encontrar una celda adecuada de una red seleccionada. El UE lleva a cabo típicamente estas medidas de selección de celda cuando es activado, o si está intentando encontrar una celda cuando está en una región con cobertura limitada (por ejemplo cuando está en un área remota, o en un túnel). Específicamente, la UE lleva a cabo medidas de selección cuando no está asignado a una celda.

En una primera realización la UE está configurada, durante la selección de celda, para buscar más de una celda por frecuencia. Esto se ilustra en la figura 2, que es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de un dispositivo UE. A intervalos, el dispositivo UE lleva a cabo medidas, paso 200. El UE lleva a cabo medidas sobre todas la frecuencias, de acuerdo con su capacidad, para todas las celdas dentro del rango. En esta realización, el UE está configurado para generar datos de medidas para más de la señal, en una banda de frecuencia de interés. Así, cuando las señales recibidas desde las celdas de la red, incluyen una señal en una banda de frecuencia de interés, el UE genera datos de medida para cada señal de la pluralidad de señales en la banda de frecuencia.

Después el UE determina si los datos de medidas satisfacen un criterio predeterminado, y almacena los datos de medida en un orden relativo a su compatibilidad con el criterio. Un ejemplo de un criterio adecuado es la intensidad de la señal, o Srxlev/Squal, como se ha discutido arriba.

La tabla 1 muestra un ejemplo de los resultados de medida de la señal para UE, mostrándose las señales más fuertes en la parte superior de la tabla, y las señales más débiles en la parte inferior.

TABLA 1

C_A	f_1
C_D	f_1
C_B	f_2
C_E	f_1
C_F	f_3
C_G	f_4
C_H	f_3
C_C	f_5
C_I	f_6
C_J	f_6

donde C_A indica una señal desde la celda A, y f_1 indica una señal a una frecuencia f_1 .

El UE utiliza estos resultados de medida, para identificar la celda con la señal más fuerte, paso 202. En el ejemplo mostrado en la tabla 1, esta es la señal procedente de la celda A, a una frecuencia f_1 . Después, el UE verifica si es adecuada la celda identificada a la frecuencia identificada, paso 204. Si la celda identificada a la frecuencia identificada es adecuada, paso 206, se ha producido una selección de celda satisfactoria, paso 208, y el UE continúa la operación. Sin embargo, la celda identificada puede no ser adecuada. Por ejemplo, si la información del sistema procedente de una celda que informa al UE sobre como conectar a la celda, tiene un error, entonces la celda se juzga como inadecuada. Para otros ejemplos, la Cláusula 4.3 del estándar 25.304 establece diversas bases sobre las cuales un UE puede decidir si una celda es adecuada.

Sin embargo, si en el paso 206 la celda identificada no es adecuada, entonces el UE identifica la celda que tiene la siguiente señal más fuerte, paso 210. El UE identifica, a partir de los datos almacenados de medidas, la celda con

la siguiente señal más fuerte, a cualquier frecuencia. En el ejemplo mostrado en la tala 1, esta es la celda D a una frecuencia f_1 , es decir una celda diferente que funciona a la misma frecuencia que la celda identificada previamente. Después, el UE intenta conectar con esta celda identificada, en el paso 204, y si tiene éxito se realizará una conexión de celda satisfactoria, con la celda D a una frecuencia f_1 . En otro caso, el UE sigue identificando celdas con la siguiente

señal más fuerte, intentando conectar con estas celdas hasta que se realiza una conexión satisfactoria, o hasta que ha fallado la conexión con todas las celdas posibles, en cuyo caso el UE devuelve un mensaje al usuario, por ejemplo “solo llamadas de emergencia” o “sin cobertura de red”. Después, el UE repite periódicamente la búsqueda de una celda adecuada.

Así, en lugar de buscar solo la celda más fuerte en cada portadora, el UE puede buscar más de una celda por frecuencia. Si se encuentra después que la celda más fuerte está inaccesible por alguna razón, puede utilizarse la siguiente mejor celda, sin la necesidad de llevar a cabo otra búsqueda de celdas. Este proceso también es aplicable para exploraciones donde el UE lleva a cabo la selección de celda con información almacenada (b de la Cláusula 5.2.3.1.1 del estándar 25.304).

En una realización alternativa, cuando se estima inadecuada una celda identificada, la etapa de barrido es reiniciada con la omisión, en el barrido, de la celda o de la frecuencia de la celda identificada previamente como la celda que mejor satisfacía un criterio de selección de celda.

La figura 3 muestra una segunda realización de la técnica. En esta realización, el UE lleva a cabo medidas para

buscar la celda más fuertes sobre cada portadora requerida, de acuerdo con sus capacidades, paso 302. En la tabla 2 se muestra un ejemplo de las medidas realizadas por un UE, mostrándose las señales más fuertes en la parte superior de la tabla y las señales más débiles en la parte inferior.

TABLA 2

C_A	f_1
C_B	f_2
C_F	f_3
C_G	f_4
C_C	f_5
C_I	f_6

Después, el UE identifica la celda con la señal más fuerte, paso 304. Para los resultados mostrados en la tabla 2, se trata de la celda A, a frecuencia f_1 . Después el UE verifica si está celda identificada es adecuada, paso 306. Si lo es, paso 308, se realizará una selección de celda satisfactoria, paso 410. Sin embargo, si la celda no es adecuada debido a que está prohibida por alguna razón (por ejemplo no es adecuada debido a la información de celda (por ejemplo debido a que la celda no está en la misma red móvil terrestre pública (PLMN) que la seleccionada por el UE)), paso 312, y quedan celdas por verificar, paso 413, entonces el UE identifica la celda a la siguiente frecuencia más fuerte, (frecuencia f_2 , celda B), paso 414, y verifica si está es una celda adecuada, paso 406. Si en el paso 412 una celda identificada no es adecuada, por razones relativas a la información de celda (por ejemplo, por ser de una PLMN diferente) el UE excluye, respecto del siguiente barrido de medidas, la celda identificada previamente (frecuencia f_1 , celda A), paso 316. Después, el UE inicia una nueva búsqueda de celda, paso 302. El UE puede verificar la adecuación de las restantes celdas identificadas (paso 313), antes de dar comienzo a una nueva búsqueda de celdas. Si se encuentra una celda adecuada, entonces no se necesita la nueva búsqueda de celda. El UE puede optimizar la nueva búsqueda de celda, al efecto de incluir solo la frecuencia de la celda excluida (frecuencia f_1), puesto que se sabe que la Celda A procede de la misma PLMN que la seleccionada por el UE. Esto significa que el UE solo tiene que llevar a cabo un barrido para una señal alternativa, a la frecuencia requerida (f_1), en lugar de llevar a cabo un barrido completo a todas las frecuencias. Los resultados de esto se muestran en la tabla 3.

TABLA 3

C_D	f_1
C_B	f_2
C_F	f_3
C_G	f_4
C_C	f_5
C_I	f_6

Por lo tanto, el UE ha excluido del barrido de búsqueda de celda, cualesquiera señales procedentes de la celda que previamente se ha estimado como inadecuada, es decir la celda A.

Después el UE identifica, desde este segundo barrido, la celda con la señal más fuerte, paso 304. Para los resultados a modo de ejemplo mostrados en la tabla 3, esta es la celda D, a frecuencia f_1 . Después el UE verifica si esta celda identificada es adecuada, paso 306 y, si es el caso, paso 308, se realiza una selección de celda satisfactoria, paso 310. En otro caso, el UE inicia otra búsqueda de celda con la celda D excluida del barrido. Esto prosigue hasta que es identificada una celda adecuada, o ha fallado la conexión a todas las celdas potenciales, en cuyo caso el UE devuelve un mensaje para el usuario, por ejemplo “solo llamadas de emergencia” o “sin cobertura de red”. El UE repite después periódicamente la búsqueda de una celda adecuada.

Así, cuando la celda más fuerte en una frecuencia concreta es inadecuada, se inicia una nueva búsqueda de celda (selección de celda inicial, o selección de celda con información almacenada), con la celda más fuerte excluida específicamente de la búsqueda. Esto significa que la siguiente celda más fuerte en tal frecuencia, puede ser devuelta por el procedimiento de búsqueda de celda.

La figura 4 muestra una tercera realización de la técnica. En esta realización, cuando ninguna celda identificada es estimada como adecuada por el UE, la etapa de barrido es reiniciada con ciertas frecuencias omitidas respecto del barrido (por ejemplo las frecuencias cuyo uso no se permite al UE). En el caso discutido arriba, esto significa que el barrido omitirá la frecuencia de la celda previamente identificada como la celda que satisfacía mejor un criterio de selección de celda. Esto significa que el UE no consume tiempo de procesamiento para generar datos de medidas para señales, a una frecuencia que ya se ha estimado como inutilizable. Cuando la información del sistema para una celda indica que la celda es inadecuada (por ejemplo SIB3 para una celda, indica que la celda está “prohibida” y el Elemento de Información “indicador de reelección de celda intra-frecuencia” se pone como “no permitido”), no se permite al UE seleccionar está celda, ni una celda en la misma frecuencia (véase 25.304, cláusula 5.3.1.1). El enfoque descrito con referencia la figura 4 significa que el UE no generará datos de medida para tal frecuencia, en una subsiguiente búsqueda, y así pueden ser medidas otras frecuencias (menos fuertes) por el UE.

Así, como se muestra en la figura 4, en el paso 408 se estima inadecuada una celda, y en el paso 412 la celda se estima inadecuada en relación con la información de celda (por ejemplo, la celda es indicada como “prohibida” con el IE “indicador de reelección de celda intra-frecuencia” configurado como “no permitido”), entonces el UE omite tal frecuencia para la siguiente búsqueda de celda, paso 416, si es que esta hace falta. Si aún hay celdas que tienen que ser verificadas, paso 413, entonces el UE prosigue el proceso con la siguiente celda más fuerte, paso 414. Si se ha verificado todas las celdas y no se ha encontrado ninguna adecuada, el UE comienza una búsqueda de celda con cualesquiera frecuencias inadecuadas omitidas. Esto prosigue hasta que es identificada una celda adecuada, o ha fallado la conexión a todas las celdas potenciales, en cuyo caso el UE devuelve un mensaje al usuario, por ejemplo “solo llamadas de emergencia” o “sin cobertura de red”. Después, el UE repite periódicamente la búsqueda de una celda adecuada.

De forma ilustrativa, en la tabla 4 se muestra un ejemplo de los resultados de la medida inicial, obtenidos en el paso 402:

TABLA 4

C_D	f_1
C_B	f_2
C_F	f_3
C_G	f_4
C_C	f_5
C_I	f_6

Por ejemplo, si se encuentra que la celda B y la celda G están “prohibidas” con el IE “indicador de reelección de celda intra-frecuencia” configurado como “no permitido”, y no es adecuada ninguna de las celdas, el UE llevará a cabo otra búsqueda de celda con las frecuencias f_1 y f_2 omitidas. Los resultados para la segunda búsqueda de celda pueden incluir ahora celdas de frecuencias no notificadas anteriormente, debido a limitaciones sobre el número de celdas notificadas en los datos de medida, véase la tabla 5.

TABLA 5

C_D	f_1
C_F	f_3
C_C	f_5
C_I	f_6
C_J	f_7
C_K	f_8

El UE puede explorar toda las bandas RF utilizadas por la red, o bien el UE puede explorar solo las bandas RF de interés conocido para el UE (tal como se indica en información previamente almacenada).

La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra una combinación de estos enfoques donde, en el paso 516, un barrido adicional del UE omite del barrido cualesquiera celdas identificadas previamente, o la frecuencia de cualesquiera celdas identificadas previamente.

En referencia a los dibujos, la figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una realización de un aparato de pila de protocolos UMTS.

El bloque RRC 136 es una capa secundaria de la Capa 3 130 de una pila de protocolo UMTS 100. El RRC 136 existe solo en el plano de control, y proporciona un dispositivo de transferencia de información al estrato no accesible NAS 134. El RRC 136 es responsable de controlar la configuración de la Capa 1 110 del interfaz de radio, y la Capa 2 120. Cuando la UTRAN desea cambiar la configuración del UE, emitirá un mensaje al UE que contiene una orden para invocar un procedimiento RRC concreto. La capa RRC 136 del UE descifra este mensaje, e inicia el procedimiento RRC apropiado. Generalmente, cuando se ha completado el procedimiento (satisfactoriamente, o no) el RRC envía un mensaje de respuesta a la UTRAN (por vía de las capas inferiores), informando la UTRAN del resultado. Debe notarse que hay unos pocos escenarios en que el RRC no emitirá un mensaje de respuesta a la UTRAN, y en tales casos el RRC no necesita responder, y no lo hace.

Volviendo ahora la figura 7, esta es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo móvil que puede actuar como un UE, y cooperar con el aparato y los métodos de las figuras 1 a 4, y que es un dispositivo de comunicación

inalámbrico a modo de ejemplo. La estación móvil 700 es preferentemente un dispositivo de comunicación inalámbrico bidireccional que tiene, al menos, capacidades de comunicación de voz y datos. La estación móvil 700 tiene preferentemente la capacidad de comunicar con otros sistemas informáticos sobre la red Internet. Dependiendo de la funcionalidad exacta proporcionada, el dispositivo inalámbrico puede ser aludido como un dispositivo de mensajería de datos, un localizador bidireccional, un dispositivo inalámbrico de correo electrónico, un teléfono celular con capacidades de mensajería de datos, una aplicación inalámbrica de Internet, o un dispositivo de comunicación de datos, como ejemplos.

Cuando la estación móvil 700 está capacitada para comunicación bidireccional, incorporará un subsistema de comunicación 711 que incluye tanto un receptor 712 como un transmisor 714, así como componentes asociados tales como uno o más, preferentemente empotrados e internos, elementos de antena 716 y 718, osciladores locales (LOs) 713, y un módulo de procesamiento tal como un procesador de señal digital (DSP) 720. Como será evidente para aquellas personas cualificadas en el campo de las comunicaciones, el diseño concreto del subsistema 711 de comunicación, dependerá de la red de comunicación en que está previsto el funcionamiento del dispositivo. Por ejemplo, la estación móvil 700 puede incluir un subsistema de comunicación 711 diseñado para funcionar dentro del sistema de comunicación móvil Mobitex®, la red GPRS, la red UMTS, o la red EDGE.

Los requisitos de acceso de red variarán además dependiendo del tipo de red 702. Por ejemplo, en las redes Mobitex y DataTAC la estación móvil 700 es registrada en la red utilizando un número de identificación único, asociado con cada estación móvil. En las redes UMTS y GPRS, sin embargo, el acceso a la red está asociado con un abonado, o usuario, de una estación móvil 700. Por lo tanto, una estación móvil GPRS necesita una tarjeta de módulo de identidad de abonado (SIM) para funcionar en una red GPRS. Sin una tarjeta SIM válida, una estación móvil GPRS no será funcional totalmente. Pueden estar disponibles funciones de comunicación local o sin red, así como funciones requeridas legalmente (si las hay) tales como llamadas de emergencia "911", pero la estación móvil 700 será incapaz de llevar a cabo cualesquiera otras funciones que involucren comunicaciones sobre la red 702. El interfaz SIM 744 es normalmente similar a una ranura de tarjeta, en la que puede ser insertada una tarjeta SIM, y expulsada como un disquete o una tarjeta PCMCIA. La tarjeta SIM puede tener aproximadamente 64K de memoria y contener muchas configuraciones de clave 751, y otra información 753 tal como una identificación, e información relacionada con el abonado.

Cuando se ha completado los procedimientos de activación o registro de la red, la estación móvil 700 puede enviar y recibir señales de comunicación sobre la red 702. Las señales recibidas por la antena 716 a través de la red de comunicación 702 son introducidas en el receptor 712, que puede llevar a cabo funciones comunes de receptor tales como amplificación de señal, conversión descendente de frecuencia, filtrado, selección de canal y otras similares y, en el sistema ejemplar mostrado en la figura 7, conversión analógica a digital (A/D). La conversión A/D de una señal recibida, permite que se lleve a cabo funciones de comunicación más complejas, tales como desmodulación y descifre, en el DSP 720. De forma similar, las señales a ser transmitidas son procesadas, incluyendo por ejemplo modulación y cifrado, mediante el DSP 720, y son introducidas al transmisor 714 para la conversión digital a analógica, la conversión de frecuencia ascendente, el filtrado, la amplificación y la transmisión sobre la red de comunicación 702 por vía de la antena 718. El DSP 720 no solo procesa señales de comunicación, sino que también proporciona control para el receptor y el transmisor. Por ejemplo, las ganancias aplicadas a las señales de comunicación en el receptor 712 y el transmisor 714, pueden ser controladas de forma adaptativa a través de algoritmos automáticos de control de ganancia, implementados en el DSP 720.

La estación móvil 700 incluye preferentemente un microprocesador 738, que controla el funcionamiento general del dispositivo. Las funciones de comunicación, incluyendo al menos comunicaciones de voz y datos, se llevarán a cabo a través del subsistema de comunicación 711. El procesador 738 también interactúa con otros subsistemas del dispositivo tales como la pantalla 722, la memoria flash 724, la memoria de acceso aleatorio (RAM) 726, subsistemas auxiliares de entrada/salida (I/O) 728, puerto serie 730, teclado 732, altavoz 734, micrófono 736, un subsistema de comunicaciones de corto alcance 740, y cualesquiera otros subsistemas del dispositivo designados en general como 742.

Algunos de los subsistemas mostrados en la figura 7, llevan a cabo funciones relativas a la comunicación, mientras que otros subsistemas pueden proporcionar funciones "residentes" o sobre el dispositivo. De forma notable, algunos subsistemas tales como el teclado 732 y la pantalla 722, por ejemplo, pueden ser utilizados tanto para funciones relacionadas con la comunicación, tales como introducir un mensaje de texto para su transmisión sobre una red de comunicación, como para funciones residentes en el dispositivo, tales como una calculadora o una lista de tareas.

El soporte lógico de sistema operativo utilizado por el microprocesador 728, se almacena preferentemente en un almacenamiento persistente tal como una memoria flash 724, o en su lugar puede ser una memoria de solo lectura (ROM) o un elemento de almacenamiento similar (no mostrado). Aquellas personas cualificadas en el arte, apreciarán que el sistema operativo, las aplicaciones específicas del dispositivo, o partes de estos, pueden cargarse temporalmente en una memoria volátil tal como la RAM 726. Las señales de comunicación recibidas pueden también ser almacenadas en la RAM 726.

Como se ha mostrado, la memoria flash 724 puede estar separada en diferentes áreas, tanto para programas informáticos 758 como para almacenamiento de datos del programa 750, 752, 754 y 756. Estos diferentes tipos de almacenamiento indican que cada programa puede asignar una parte de memoria flash 724 para sus propios requisitos

de almacenamiento de datos. El microprocesador 738 además de sus funciones de sistema operativo, habilita preferentemente la ejecución de aplicaciones de soporte lógico sobre la estación móvil. Un conjunto predeterminado de aplicaciones que controlan operaciones básicas, que incluyen al menos aplicaciones de comunicación de datos y de voz, por ejemplo, se instalará normalmente en la estación móvil 700 durante su fabricación. Una aplicación preferida de soporte lógico puede ser una aplicación de gestor de información personal (PIM), que tenga la capacidad de organizar y gestionar elementos de datos relativos al usuario de la estación móvil tales como, pero no limitándose a, correo electrónico, eventos de calendario, correos de voz, citas y elementos de tareas. Naturalmente, habría disponibles uno o más almacenamientos de memoria en la estación móvil, para facilitar el almacenamiento de los elementos de datos PIM. Tal aplicación PIM tendría, preferentemente, la capacidad de enviar y recibir elementos de datos, por vía de la red inalámbrica 702. En una realización preferida, los elementos de datos PIM están perfectamente integrados, sincronizados y actualizados por vía de la red inalámbrica 702, con los elementos de datos correspondientes del usuario de la estación móvil, almacenados o asociados con un sistema de ordenador central. También puede cargarse otras aplicaciones en la estación móvil 700 a través de la red 702, un subsistema de I/O auxiliar 728, el puerto serie 730, el subsistema de comunicaciones de corto alcance 740 o cualquier otro subsistema adecuado 742, y ser instalados por un usuario en la RAM 726, o preferentemente en un almacenamiento no volátil (no mostrado), para su ejecución mediante el microprocesador 738. Tal flexibilidad en la instalación de la aplicación, incrementa la funcionalidad del dispositivo y puede proporcionar funciones sobre el dispositivo, funciones relacionadas con la comunicación o ambas, mejoradas. Por ejemplo, aplicaciones de comunicaciones seguras pueden habilitar que se lleve a cabo funciones de comercio electrónico y otras, como transacciones financieras, utilizando la estación móvil 700.

En un modo de comunicación de datos, una señal recibida tal como un mensaje de texto o la descarga de una página web, serán procesados por el subsistema de comunicación 711, e introducidas en el microprocesador 738, que preferentemente sigue procesando la señal recibida para sacarla a la pantalla 722, o alternativamente a un dispositivo I/O auxiliar 728. Un usuario de una estación móvil 700 puede también componer elementos de datos tales como mensajes de correo electrónico por ejemplo, utilizando el teclado 732, que es preferentemente un teclado alfanumérico completo o un teclado de tipo teléfono, junto con la pantalla 722 y posiblemente con un dispositivo I/O auxiliar 728. Después, tales elementos compuestos pueden ser transmitidos sobre una red de comunicación, a través del subsistema de comunicación 711.

Para comunicaciones de voz el funcionamiento global de la estación móvil 700 es similar, excepto por cuanto que las señales recibidas se entregarían preferentemente a un altavoz 734, y las señales para transmisión se generarían por un micrófono 736. Subsistemas I/O alternativos de voz o sonido, tales como un subsistema de grabación de mensajes de voz, pueden también implementarse sobre la estación móvil 700. Aunque preferentemente se realizará la salida de señal de voz o de audio, principalmente a través del altavoz 734, también puede utilizarse la pantalla 722 para proporcionar una indicación de la identidad del abonado que llama, la duración de una llamada de voz, o información relacionada con otra llamada de voz, por ejemplo.

El puerto en serie 730 de la figura 7, se implementaría normalmente en una estación móvil de tipo asistente digital personal (PDA), para la cual puede ser deseable la sincronización con el ordenador de sobremesa del usuario (no mostrado), pero es un componente opcional del dispositivo. Semejante puerto 730 permitiría a un usuario establecer preferencias a través de un dispositivo externo, o de una aplicación de soporte lógico, y extendería las capacidades de la estación móvil 700, mediante proporcionar otras informaciones o descargas de soporte lógico, a la estación móvil 700, distintas respecto de hacerlo a través de una red de comunicación inalámbrica. El trayecto de descarga alternativo puede utilizarse por ejemplo para cargar una clave de cifrado en el dispositivo, a través de una conexión directa, y por lo tanto fiable y segura, para habilitar de ese modo la comunicaciones segura con el dispositivo.

Otros subsistemas de comunicación 740, tales como un subsistema de comunicaciones de corto alcance, son otro componente opcional que pueden servir para la comunicación entre la estación móvil 700 y dispositivos de sistemas diferentes, que no tienen por qué ser dispositivos similares. Por ejemplo, el subsistema 740 puede incluir un dispositivo de infrarrojos, y circuitos y componentes asociados, o un módulo de comunicación Bluetooth®, que sirvan para la comunicación con dispositivos y sistemas con capacidades similares.

Extensiones y alternativas

En la especificación precedente, se ha descrito la invención con referencia a realizaciones específicas de esta. Sin embargo, será evidente que puede hacerse a esta diversos cambios y modificaciones, sin apartarse de la técnica. Por consiguiente, la especificación y los dibujos han de ser considerados en un sentido ilustrativo, y no restrictivo.

Se hace notar que los métodos descritos han mostrado etapas llevadas a cabo en un orden concreto. Sin embargo, está claro para una persona cualificada en el arte, que el orden de algunas de las etapas puede ser irrelevante con respecto al funcionamiento del método. El orden de las etapas tal como se describe aquí, no se concibe como limitativo.

También se hace notar que, donde se ha descrito un método, también se solicita protección para un dispositivo dispuesto al efecto de llevar a cabo el método, y donde se ha reivindicado unas características independientemente respecto de otras, estas pueden ser utilizadas junto con otras características reivindicadas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para tomar medidas en un sistema de telecomunicaciones móviles, comprendiendo el sistema una red de una pluralidad de celdas, y al menos un dispositivo de equipamiento de usuario, el método **caracterizado** por, en el dispositivo de equipamiento del usuario, previamente a la selección de celda, cuando el dispositivo de equipamiento del usuario no está asignado a una celda;

realizar un barrido (302) de bandas de frecuencia, al efecto de generar datos de medida, para señales recibidas desde celdas de la red;

identificar (304) desde los datos de medida, la celda que mejor satisface un criterio de selección de celda;

determinar (306) si la celda identificada es adecuada; y

cuando se estima que la celda identificada (312) es inadecuada, reiniciar (302) la etapa de barrido incluyendo el barrido de las bandas de frecuencia pero con la omisión (316), en el barrido, de la celda identificada previamente como la celda que satisfacía mejor un criterio de selección de celda.

2. Un método acorde con la reivindicación 1, que comprende además, cuando se estima que la celda identificada es inadecuada, reiniciar la etapa de barrido con la omisión, en el barrido, de la banda de frecuencia de la celda identificada previamente como la celda que satisfacía mejor un criterio de selección de celda.

3. Un método acorde con la reivindicación 2, en el que una celda identificada se estima como inadecuada, cuando la celda identificada está prohibida con un “indicador de reelección de celda intra-frecuencia” configurado como “no permitido”.

4. Un método acorde con la reivindicación 1, que comprende además determinar si los datos de medida satisfacen un criterio predeterminado, y almacenar los datos de medida en un orden relativo a la satisfacción del criterio.

5. Un método acorde con la reivindicación 1, que comprende además

determinar si los datos de medida satisfacen un criterio predeterminado, y almacenar los datos de medida en un orden relativo a la satisfacción del criterio;

identificar a partir de los datos de medida almacenados, la celda que satisface mejor un criterio de selección de celda;

determinar si la celda identificada es adecuada; y

cuando se estima que la celda identificada es inadecuada identificar, a partir de los datos de medida almacenados, la celda con la siguiente señal más fuerte a cualquier frecuencia, y determinar si es adecuada la celda nuevamente identificada.

6. Aparato para tomar medidas en un sistema de telecomunicaciones móviles, comprendiendo el sistema una red de una pluralidad de celdas, y al menos un dispositivo de equipamiento de usuario, comprendiendo el aparato un procesador y memoria, el aparato **caracterizado** por estar dispuesto para llevar a cabo las siguientes etapas previas a la selección de celda, cuando el dispositivo de equipamiento de usuario no está asignado a una celda:

explorar (302) bandas de frecuencia, al efecto de generar datos de medida para señales recibidas desde celdas de la red;

identificar (304) a partir de los datos de medida generados, la celda que satisface mejor un criterio de selección de celda;

determinar (306) si la celda identificada es adecuada; y

cuando se estima (312) que la celda identificada es inadecuada, reiniciar (302) la etapa de barrido, incluyendo el barrido de las bandas de frecuencia pero con la omisión, en el barrido, de la celda identificada previamente como la celda que satisfacía mejor un criterio de selección de celda.

7. Aparato acorde con la reivindicación 6, donde el aparato está además configurado, cuando la celda identificada se estima como inadecuada, para reiniciar la etapa de barrido con la omisión, en el barrido, de la banda de frecuencia de la celda identificada previamente como la celda que satisfacía mejor un criterio de selección de celda.

8. Un dispositivo de equipamiento de usuario UMTS, que incorpora un aparato acorde con la reivindicación 6 o la 7.

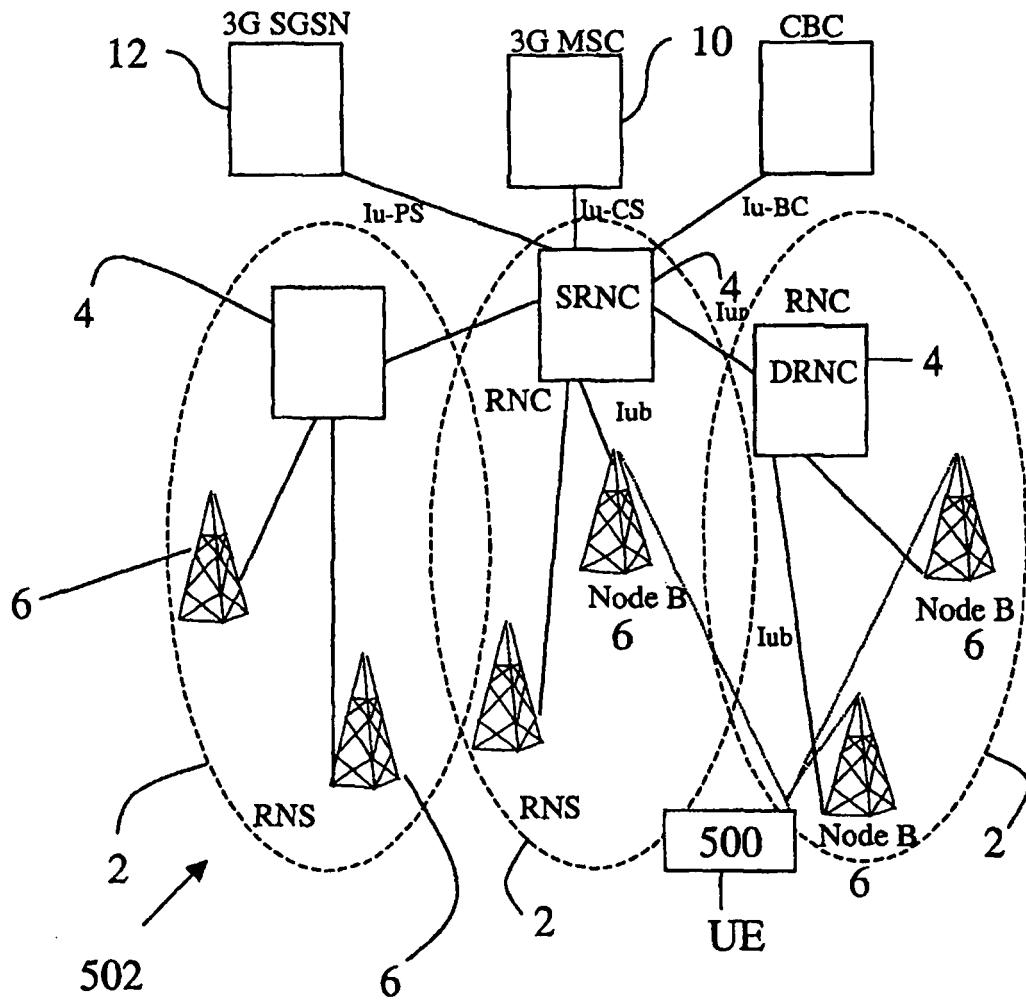


Fig. 1

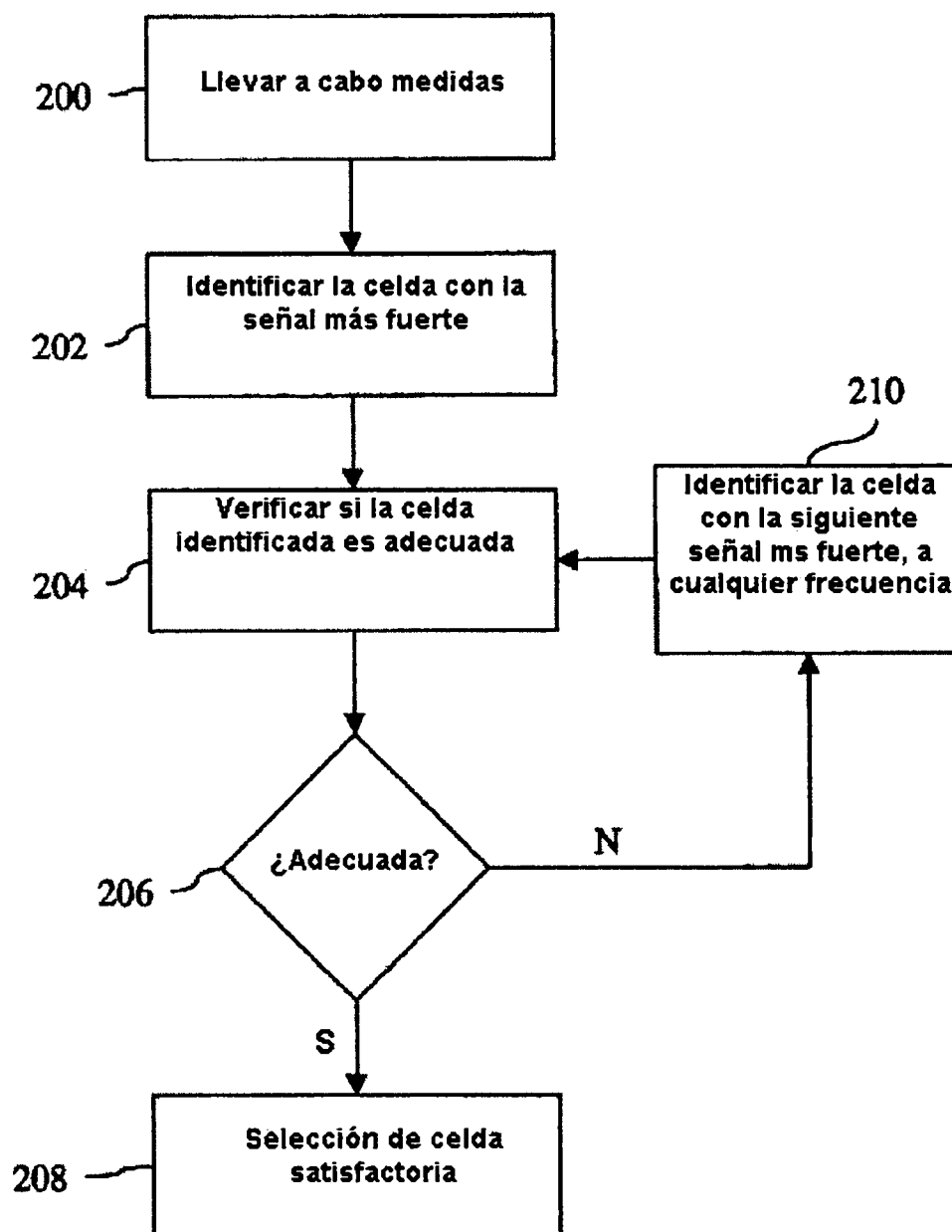
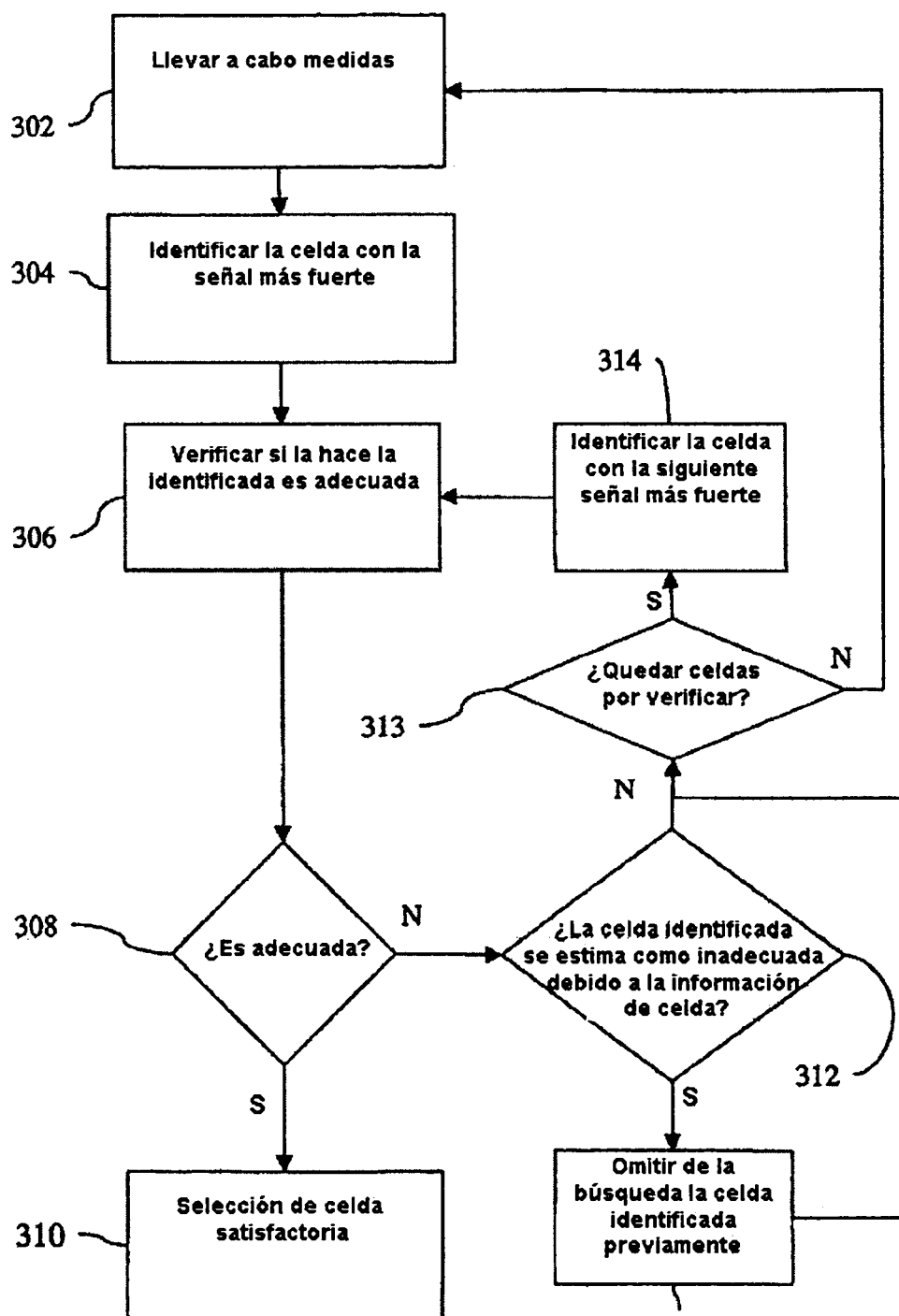
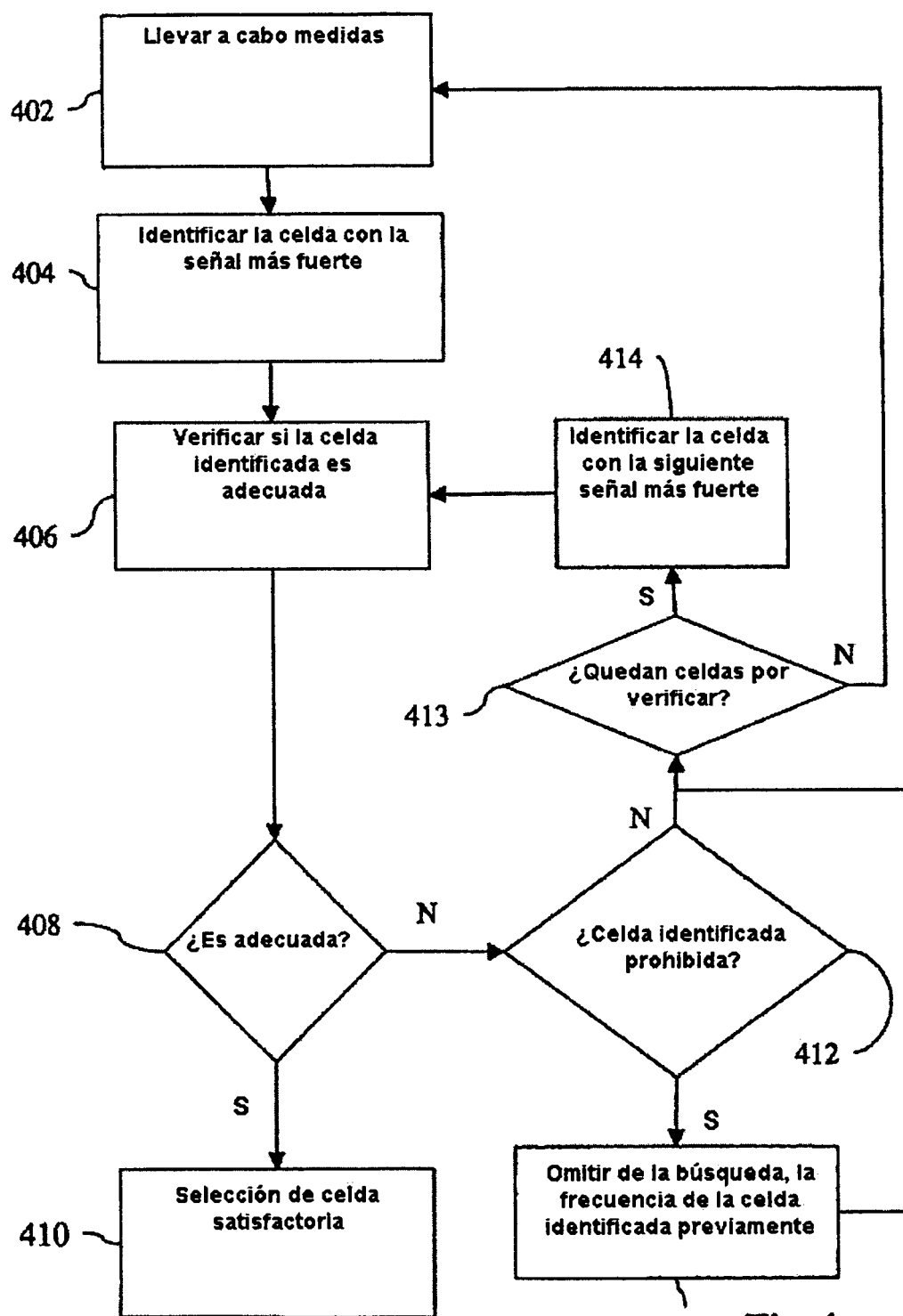


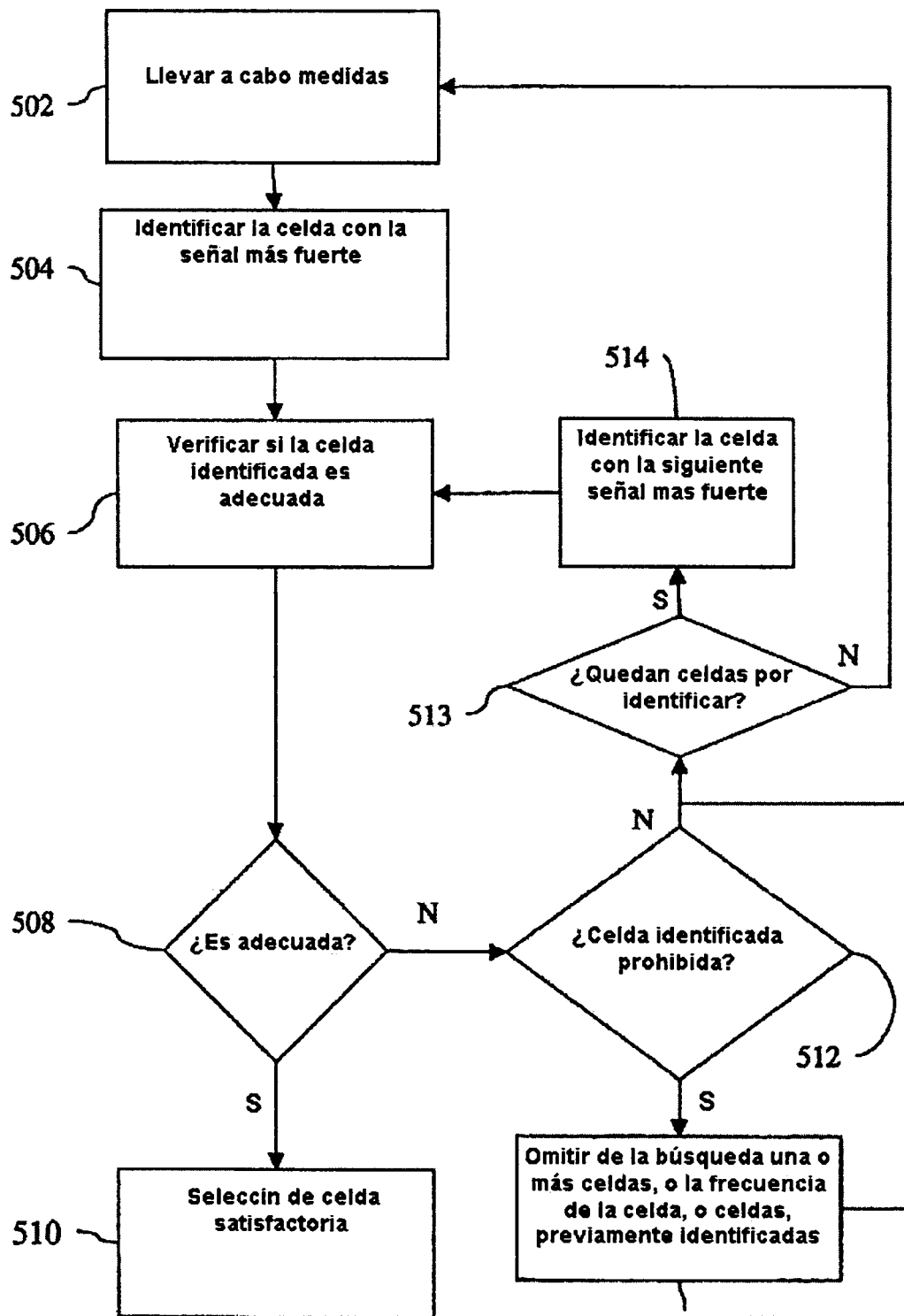
Fig. 2



316 Fig. 3



416 Fig. 4



516 Fig. 5

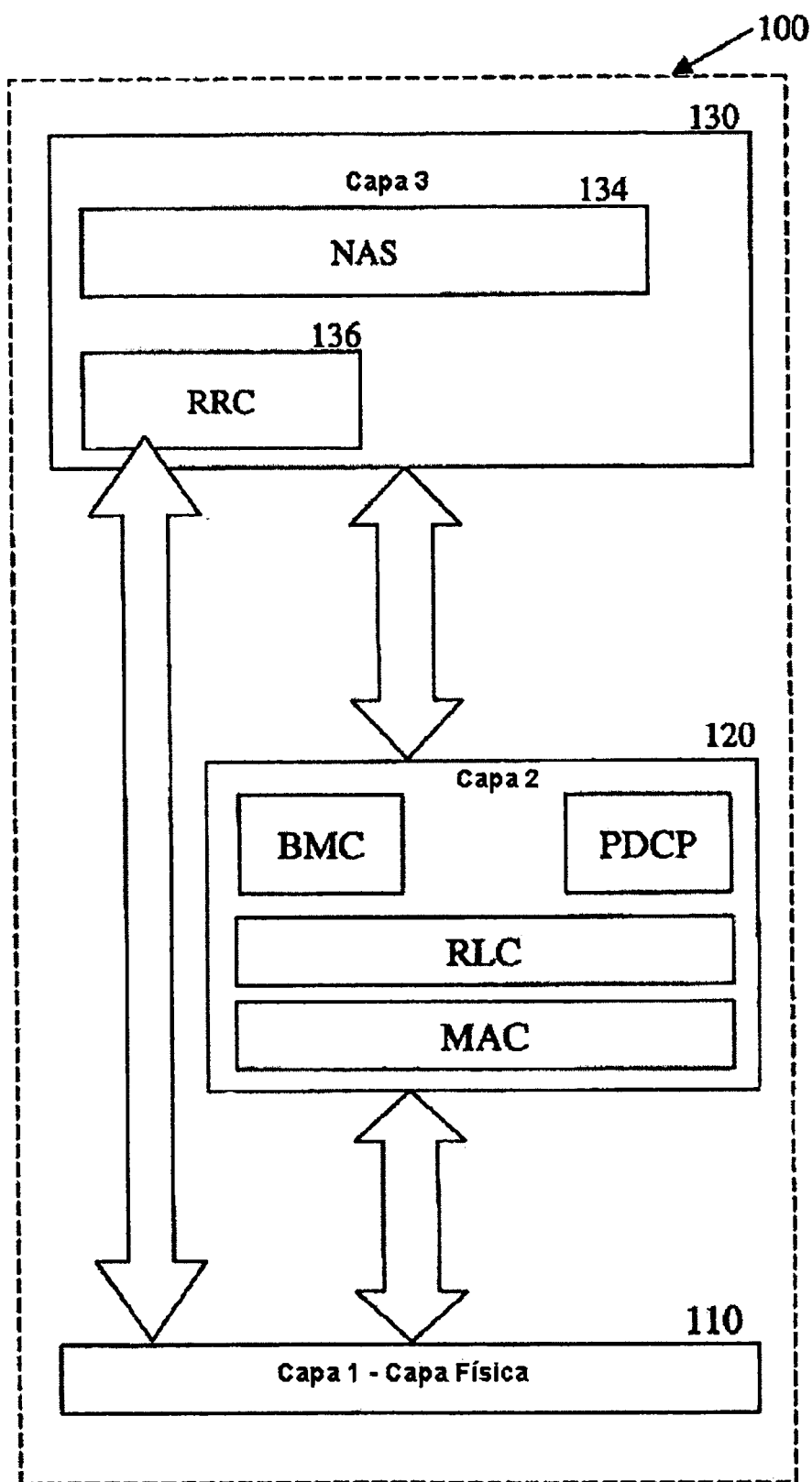


Fig. 6

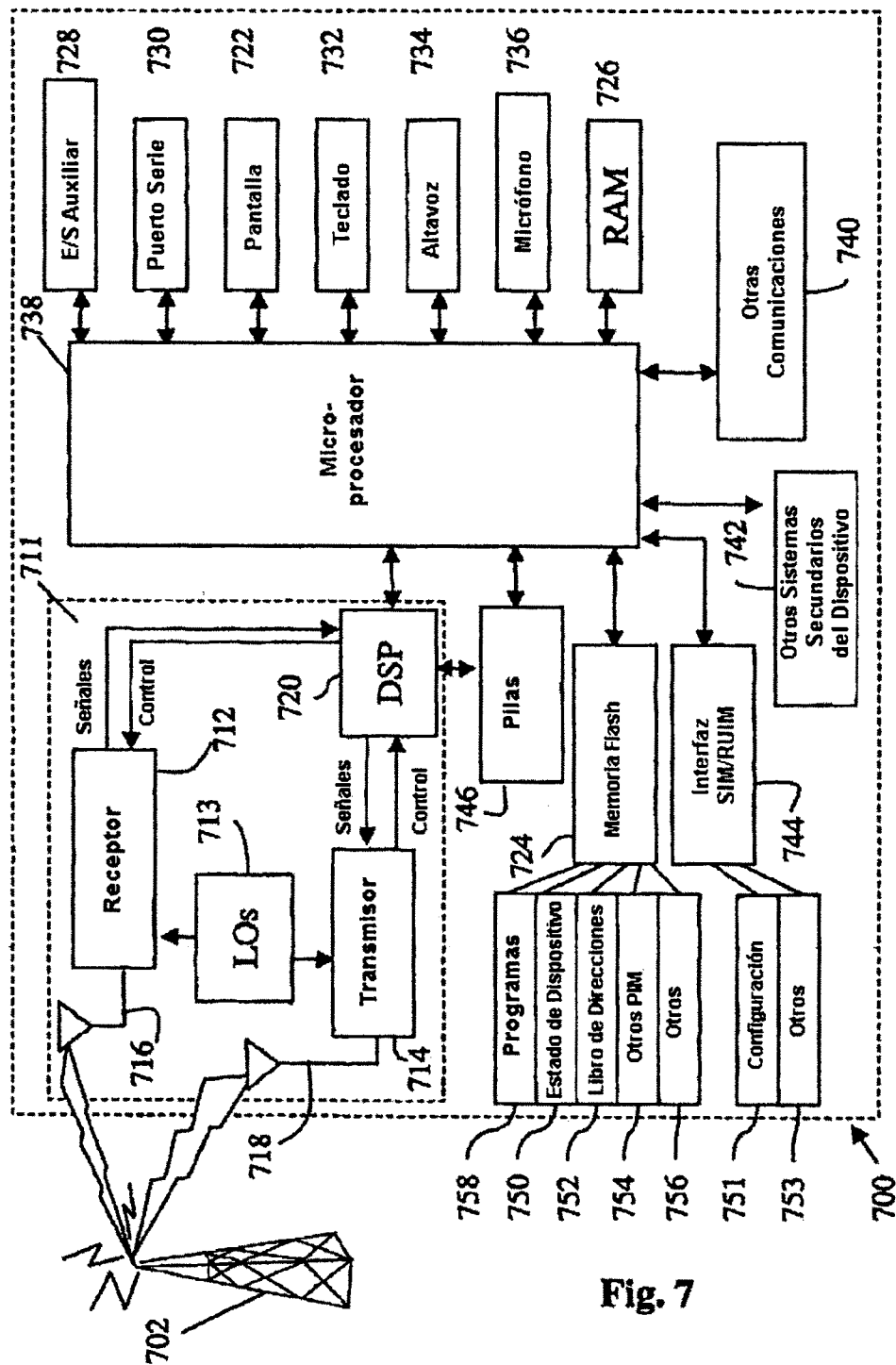


Fig. 7