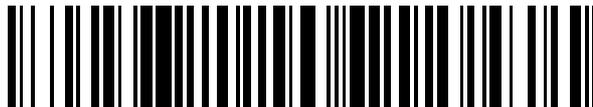


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 522 626**

51 Int. Cl.:

H04W 60/00 (2009.01)

H04W 48/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2009 E 09728529 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014 EP 2273832**

54 Título: **Procedimiento de comunicación móvil, sistema de comunicación móvil, programa, central de conmutación**

30 Prioridad:

31.03.2008 JP 2008093808

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

17.11.2014

73 Titular/es:

**NTT DOCOMO, INC. (100.0%)
Sanno Park Tower 36th floor, 11-1, Nagata-cho 2-
chome Chiyoda-ku
Tokyo 100-6150, JP**

72 Inventor/es:

**MASUDA, MASAFUMI;
AOYAGI, KENICHIRO;
SATO, TAKAAKI y
YAMAMOTO, RYOJI**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 522 626 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

Procedimiento de comunicación móvil, sistema de comunicación móvil, programa, central de conmutación

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un procedimiento de comunicación móvil, a un sistema de comunicación móvil, a un programa, a una central de conmutación y a una estación base de radio específica.

10 **Técnica anterior**

15 En los últimos años, 3GPP (Proyectos de Asociación de 3ª Generación) ha propuesto y especificado un sistema de comunicación móvil de un esquema W-CDMA (acceso múltiple por división de código de banda ancha) basado en la técnica de acceso múltiple por división de código (CDMA) o un sistema de comunicación móvil denominado UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles).

En el presente documento se describirá un sistema de comunicación móvil del esquema W-CDMA con referencia a las Fig. 11 y 12.

20 Tal como se muestra en la Fig. 11, el sistema de comunicación móvil del esquema W-CDMA incluye una estación móvil UE (equipo de usuario), estaciones base de radio NodoB, una estación de radiocontrol RNC (controlador de red de radio) y una central de conmutación MSC/SGSN (centro de conmutación móvil/nodo servidor de soporte GPRS) y forma de ese modo un sistema de comunicación móvil de un esquema celular. Una unidad de control de este esquema celular es un área denominada "célula".

25 Obsérvese que, aunque habitualmente están previstas múltiples centrales de conmutación MSC/SGSN y están conectadas entre sí en el sistema de comunicación móvil descrito anteriormente, se ilustra una única central de conmutación MSC/SGSN en el ejemplo de la Fig. 11 para mayor simplicidad.

30 Por otro lado, es habitual dotar al sistema de comunicación móvil descrito anteriormente de un aparato denominado memoria local para almacenar información de abonado por separado de la central de conmutación. Sin embargo, en el ejemplo de la Fig. 11, se supone que las funciones de la memoria local están incluidas en la central de conmutación MSC/SGSN para mayor simplicidad.

35 Además, la introducción de una estación base de radio (una femtoestación base de radio) para cubrir un área estrecha, tal como un área de interior, ha avanzado en los últimos años al margen de una estación base de radio (una estación base pública de radio) para cubrir un área extensa, tal como un área al aire libre.

40 Tal como se muestra en la Fig. 11, las células que están bajo el control de estaciones base públicas de radio (estaciones base de radio NodoB01 y NodoB02) se denominan "macrocélulas (01, 02)" y una célula que está bajo el control de una femtoestación base de radio (la femtoestación base de radio NodoB03) se denomina "femtocélula (03)".

45 Específicamente, se forma un área privada (un área formada por una o más femtocélulas) para una estación móvil UE específica ubicando femtoestaciones base de radio en un hogar convencional, una oficina pequeña o similar y aplicando una línea IP doméstica económica para la conexión con una estación de radiocontrol RNC. En esa área, se ha estudiado la provisión de "servicios dedicados para el usuario", lo que incluye la aplicación de un sistema de cobro para la femtocélula y el ofrecimiento de funciones adicionales exclusivas de la femtocélula a la estación móvil UE específica.

50 En el sistema de comunicación móvil del esquema W-CDMA, una estación móvil UE que está encendida pero que no realiza ninguna comunicación, es decir, en un "estado en espera" a la espera de una operación de llamada que pueda atribuirse a una operación de terminal por un usuario o de una recepción de llamada de una llamada entrante, está configurada para medir la potencia recibida de una señal piloto emitida en cada célula por la estación base de radio NodoB a través de un CPICH (canal piloto común) y para seleccionar la señal piloto óptima (es decir, la célula que corresponde a la señal piloto óptima) de manera autónoma. En el presente documento se omitirá la explicación de un algoritmo de selección de este tipo.

55 La estación móvil UE está configurada para quedar en espera en la célula cuando la estación móvil UE ha seleccionado la señal piloto óptima (es decir, la célula que corresponde a la señal piloto óptima). En este caso, la estación móvil UE está configurada para ejecutar un procesamiento de registro de ubicación en esa célula.

60 Con referencia a la Fig. 12 se describirá una operación del procesamiento de registro de ubicación en una técnica relacionada.

65 En la etapa S5001, la estación móvil UE compara un número de ubicación de una célula incluido en la información

de notificación de una femtocélula 03 seleccionada con un número de ubicación de una célula almacenado en la estación móvil UE.

5 Cuando ambos números coinciden entre sí, la estación móvil UE termina esta operación y continúa esperando en la femtocélula 03.

10 Por otro lado, si los dos números no coinciden entre sí, la estación móvil UE establece una línea radioeléctrica con una estación de radiocontrol RNC transmitiendo un "mensaje de solicitud de conexión de RRC" a la estación de radiocontrol RNC en las etapas S5002 y S5003, y después transmite un "mensaje de solicitud de actualización de área de encaminamiento (una solicitud de registro de ubicación)" para solicitar a la central de conmutación MSC/SGSN en la etapa S5004 el procesamiento de registro de ubicación con respecto a un área de registro de ubicación (un área de radiolocalización) que incluye la femtocélula 03 seleccionada.

15 Después de ejecutar el procesamiento de autenticación con respecto a la estación móvil UE en la etapa S5005, la central de conmutación MSC/SGSN consulta una lista de acceso y determina si se permite o no a la estación móvil UE acceder a la femtocélula 03 (la femtoestación base de radio NodoB03) en la etapa S5006.

20 En el ejemplo en la Fig. 12, se supone que no se permite a la estación móvil UE acceder a la femtocélula 03 (la femtoestación base de radio NodoB03). Por tanto, la central de conmutación MSC/SGSN transmite un "mensaje de rechazo de actualización de área de encaminamiento (una respuesta de rechazo de registro de ubicación)" a la estación móvil UE en la etapa S5007.

25 La central de conmutación MSC/SGSN transmite un "mensaje de comando de liberación de IU" a la estación de radiocontrol RNC en la etapa S5008, y la línea radioeléctrica entre la estación de radiocontrol RNC y la estación móvil UE se libera en la etapa S5009.

30 La estación móvil UE rechazada para el procesamiento de registro de ubicación tal como se describió anteriormente no puede entrar en el estado en espera mencionado anteriormente, y la operación de la Fig. 12 se repetirá si la estación móvil UE mide de nuevo la potencia recibida de la señal piloto emitida en cada célula a través del CPICH después de que haya transcurrido un periodo de tiempo predeterminado y vuelve a seleccionar la misma femtocélula 03 como la célula correspondiente a la señal piloto óptima.

35 Sin embargo, según el sistema de comunicación móvil convencional, existe el problema de que la estación móvil UE que no puede entrar en el estado en espera en la femtocélula 03 no puede disfrutar de un servicio de comunicación en las proximidades de la femtocélula 03.

40 Además, según el sistema de comunicación móvil convencional, tal como se da a conocer en el documento EP 1 519 613 A, otro problema que se plantea es el de desperdiciar batería de la estación móvil UE, ya que se repiten el procesamiento de selección de célula y el procesamiento de registro de ubicación.

Descripción de la invención

45 Por tanto, la presente invención se ha realizado en vista de los problemas mencionados anteriormente y un objeto de la misma es proporcionar un procedimiento de comunicación móvil, según la reivindicación 1 independiente, un sistema de comunicación móvil según la reivindicación 8 independiente, un programa según la reivindicación 15 independiente y una central de conmutación según la reivindicación 16 independiente, que pueden ofrecer un servicio de comunicación fuera de la femtocélula 03 a la estación móvil UE que no pueda entrar en el estado en espera en la femtocélula 03, ahorrar batería de la estación móvil UE y mejorar la comodidad al evitar la repetición del procesamiento de selección de célula y el procesamiento de registro de ubicación. Otras realizaciones ventajosas se dan a conocer en las reivindicaciones dependientes adjuntas.

50 Un primer aspecto de la presente invención se resume como procedimiento de comunicación móvil que comprende una etapa A para hacer que una estación móvil transmita una solicitud de registro de ubicación para solicitar la ejecución de un procesamiento de registro de ubicación en un área de registro de ubicación que incluye una célula bajo el control de una estación base de radio específica en función de una señal piloto recibida, una etapa B para hacer que un aparato de red determine si se permite o no a la estación móvil acceder a la estación base de radio específica en función de la solicitud de registro de ubicación recibida desde la estación móvil, una etapa C para hacer que el aparato de red rechace el procesamiento de registro de ubicación cuando se determina que no se permite a la estación móvil acceder a la estación base de radio específica y una etapa D para hacer que el aparato de red tome la decisión de reducir la potencia de transmisión de la señal piloto en la estación base de radio específica cuando el número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación supera un número predeterminado de veces.

65 En el primer aspecto, el aparato de red acumula el número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación y borra el número acumulado de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación cuando el procesamiento de registro de ubicación no se rechaza durante un periodo de tiempo

predeterminado.

5 En el primer aspecto, en la etapa D, el aparato de red determina si se reduce o no la potencia de transmisión de la señal piloto en la estación base de radio específica dependiendo de un estado de comunicación de una estación móvil específica a la que se permite acceder a la estación base de radio específica.

10 En el primer aspecto, aunque se determine que no se permite a la estación móvil acceder a la estación base de radio específica, el aparato de red no rechaza el procesamiento de registro de ubicación cuando el número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación ha superado un número predeterminado de veces.

10 En el primer aspecto, en la etapa C, el aparato de red cambia un factor que va a incluirse en una respuesta de rechazo de registro de ubicación para proporcionar una notificación de rechazo del procesamiento de registro de ubicación dependiendo del número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación.

15 En el primer aspecto, en la etapa D, el aparato de red determina si se reduce o no la potencia de transmisión de la señal piloto en la estación base de radio específica dependiendo de una condición de solapamiento de otra célula con la célula bajo el control de la estación base de radio específica.

20 En el primer aspecto, el aparato de red toma la decisión de restablecer la potencia de transmisión de la señal piloto en la estación base de radio específica a un valor inicial después de que haya transcurrido un periodo de tiempo predeterminado.

25 Un segundo aspecto de la presente invención se resume como un sistema de comunicación móvil configurado para hacer que una estación móvil transmita una solicitud de registro de ubicación para ejecutar un procesamiento de registro de ubicación en un área de registro de ubicación que incluye una célula bajo el control de una estación base de radio específica en función de una señal piloto recibida, comprendiendo el sistema de comunicación móvil una unidad de determinación de acceso configurada para determinar si se permite o no a la estación móvil acceder a la estación base de radio específica en función de la solicitud de registro de ubicación recibida desde la estación móvil, una unidad de procesador de registro de ubicación configurada para rechazar el procesamiento de registro de ubicación cuando se determina que no se permite a la estación móvil acceder a la estación base de radio específica y una unidad de determinación de cambio configurada para tomar la decisión de reducir la potencia de transmisión de la señal piloto en la estación base de radio específica cuando el número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación supera un número predeterminado de veces.

35 En el segundo aspecto, el sistema de comunicación móvil comprende una unidad de almacenamiento que acumula el número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación y que está configurada para borrar el número acumulado de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación cuando el procesamiento de registro de ubicación no se rechaza durante un periodo de tiempo predeterminado.

40 En el segundo aspecto, la unidad de determinación de cambio determina si se reduce o no la potencia de transmisión de la señal piloto en la estación base de radio específica dependiendo de un estado de comunicación de una estación móvil específica a la que se permite acceder a la estación base de radio específica.

45 En el segundo aspecto, aunque se determine que no se permite a la estación móvil acceder a la estación base de radio específica, la unidad de procesador de registro de ubicación no rechaza el procesamiento de registro de ubicación cuando el número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación ha superado un número predeterminado de veces.

50 En el segundo aspecto, la unidad de procesador de registro de ubicación cambia un factor que va a incluirse en una respuesta de rechazo de registro de ubicación para proporcionar una notificación de rechazo del procesamiento de registro de ubicación dependiendo del número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación.

55 En el segundo aspecto, la unidad de determinación de cambio determina si se reduce o no la potencia de transmisión de la señal piloto en la estación base de radio específica dependiendo de una condición de solapamiento de otra célula con la célula bajo el control de la estación base de radio específica.

60 En el segundo aspecto, la unidad de determinación de cambio toma la decisión de restablecer la potencia de transmisión de la señal piloto en la estación base de radio específica a un valor inicial después de que haya transcurrido un periodo de tiempo predeterminado.

Un tercer aspecto de la presente invención se resume como un programa que hace que un ordenador funcione como el sistema de comunicación móvil.

65 Un cuarto aspecto de la presente invención se resume como una central de conmutación configurada para hacer que una estación móvil transmita una solicitud de registro de ubicación para ejecutar un procesamiento de registro

de ubicación en un área de registro de ubicación que incluye una célula bajo el control de una estación base de radio específica en función de una señal piloto recibida, comprendiendo la central de conmutación una unidad de determinación de acceso configurada para determinar si se permite o no a la estación móvil acceder a la estación base de radio específica en función de la solicitud de registro de ubicación recibida desde la estación móvil, una
 5 unidad de procesador de registro de ubicación configurada para rechazar el procesamiento de registro de ubicación cuando se determina que no se permite a la estación móvil acceder a la estación base de radio específica y una unidad de determinación de cambio configurada para tomar la decisión de reducir la potencia de transmisión de la señal piloto en la estación base de radio específica cuando el número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación supera un número predeterminado de veces.

10 Un quinto aspecto de la presente invención se resume como una estación base de radio específica configurada para hacer que una estación móvil transmita una solicitud de registro de ubicación para ejecutar un procesamiento de registro de ubicación en un área de registro de ubicación que incluye una célula bajo el control de una estación base de radio específica en función de una señal piloto recibida, comprendiendo la estación base de radio específica una
 15 unidad de determinación de acceso configurada para determinar si se permite o no a la estación móvil acceder a la estación base de radio específica en función de la solicitud de registro de ubicación recibida desde la estación móvil, una unidad de procesador de registro de ubicación configurada para rechazar el procesamiento de registro de ubicación cuando se determina que no se permite a la estación móvil acceder a la estación base de radio específica y una unidad de determinación de cambio configurada para tomar la decisión de reducir la potencia de transmisión
 20 de la señal piloto en la estación base de radio específica cuando el número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación supera un número predeterminado de veces.

Breve descripción de los dibujos

25 [Fig. 1] La Fig. 1 es un diagrama de bloques funcional de una central de conmutación según una primera realización de la presente invención.

[Fig. 2] La Fig. 2 es un diagrama de bloques funcional de una estación de radiocontrol según la primera realización de la presente invención.

30 [Fig. 3] La Fig. 3 es un diagrama secuencial que muestra una operación en el momento del procesamiento de registro de ubicación en un sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

[Fig. 4] La Fig. 4 es un diagrama de flujo que muestra una operación en el momento del procesamiento de determinación de acumulación por parte de la central de conmutación según la primera realización de la presente invención.

40 [Fig. 5] La Fig. 5 es un diagrama de flujo que muestra una operación en el momento del procesamiento de borrado de contador de acumulación por parte de la central de conmutación según la primera realización de la presente invención.

[Fig. 6] La Fig. 6 es un diagrama de flujo que muestra una operación en el momento del procesamiento de determinación de reducción de potencia de CPICH por parte de la estación de radiocontrol según la primera realización de la presente invención.

45 [Fig. 7] La Fig. 7 es un diagrama secuencial que muestra una operación en el momento del procesamiento de recuperación de potencia de CPICH por parte del sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

50 [Fig. 8] La Fig. 8 es un diagrama de flujo que muestra una operación en el momento del procesamiento de determinación de recuperación de potencia de CPICH por parte de la estación de radiocontrol según la primera realización de la presente invención.

[Fig. 9] La Fig. 9 es un diagrama de configuración global de un sistema de comunicación móvil según la realización modificada 1 de la presente invención.

[Fig. 10] La Fig. 10 es un diagrama de configuración global de un sistema de comunicación móvil según la realización modificada 2 de la presente invención.

60 [Fig. 11] La Fig. 11 es un diagrama de configuración global de un sistema de comunicación móvil de un esquema W-CDMA típico.

[Fig. 12] La Fig. 12 es un diagrama secuencial que muestra una operación en el momento del procesamiento de registro de ubicación en el sistema de comunicación móvil del esquema W-CDMA típico.

Mejores modos de llevar a cabo la invención

(Configuración del sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención)

5 Con referencia a las Fig. 1 y 2 se describirá una configuración de un sistema de comunicación móvil según una primera realización de la presente invención. En este caso, tal como se muestra en la Fig. 1, la configuración del sistema de comunicación móvil según esta realización es similar a la configuración descrita anteriormente mostrada en la Fig. 11.

10 Obsérvese que se supone que las estaciones base de radio NodoB01 y NodoB02 son estaciones base públicas de radio para cubrir las macrocélulas 01 y 02 en un espacio de interior, que están instaladas por un operador común de comunicaciones o similar.

15 Por otro lado, se supone que una femtoestación base de radio NodoB03 es una microestación de radio para cubrir una femtocélula 03 principalmente en un espacio de interior, que está instalada en un hogar convencional, una oficina pequeña o similar por un usuario general, el operador común de comunicaciones o similar.

En este caso, la femtoestación base de radio NodoB03 puede estar conectada a una estación de radiocontrol RNC01 a través de una línea IP económica para uso doméstico, por ejemplo.

20 Por otro lado, la femtoestación base de radio NodoB03 puede estar configurada para ofrecer “servicios dedicados para el usuario” a una estación móvil UE específica a la que se permite acceder a la femtoestación base de radio NodoB03.

25 En este caso, tal como se describió anteriormente, se espera que los “servicios dedicados para el usuario” ofrezcan un sistema de facturación en la femtocélula 03 diferente de un sistema de facturación en las macrocélulas, y que ofrezcan funciones adicionales exclusivas de la femtocélula 03.

30 Entretanto, el sistema de comunicación móvil según esta realización está configurada para determinar la idoneidad de ejecutar el procesamiento de registro de ubicación de la estación móvil UE en la célula que está bajo el control de la estación base de radio NodoB que puede establecerse o bien en un estado abierto (Abierto) o bien en un estado cerrado (Cerrado).

35 Por otro lado, también es habitual dotar a este sistema de comunicación móvil de un aparato denominado memoria local para almacenar información de abonado por separado de una central de conmutación MSC/SGSN. Sin embargo, también en esta realización, se supone que las funciones de la memoria local están incluidas en la central de conmutación MSC/SGSN para mayor simplicidad.

40 Tal como se muestra en la Fig. 1, la central de conmutación MSC/SGSN según esta realización incluye un procesador de registro de ubicación 11, una unidad de determinación de acceso 12, una unidad de almacenamiento de información de contador de acumulación 13 y una unidad de determinación de acumulación 14.

45 El procesador de registro de ubicación 11 está configurado para ejecutar el procesamiento de registro de ubicación de la estación móvil UE en un área de registro de ubicación que incluye la célula bajo el control de la estación base de radio NodoB designada por un “mensaje de solicitud de actualización de área de encaminamiento (una solicitud de registro de ubicación)” transmitido desde la estación móvil UE.

50 En este caso, la estación móvil UE está configurada para medir la potencia recibida de una señal piloto recibida desde cada célula a través de un CPICH y para transmitir el “mensaje de solicitud de actualización de área de encaminamiento (una solicitud de registro de ubicación)” para solicitar la ejecución del procesamiento de registro de ubicación en el área de registro de ubicación que incluye la célula que corresponde a la señal piloto que tiene la mejor potencia recibida.

55 La unidad de determinación de acceso 12 está configurada para determinar si se permite o no a la estación móvil UE acceder a la femtoestación base de radio NodoB03, es decir, si se permite o no el procesamiento de registro de ubicación de la estación móvil UE en el área de registro de ubicación que incluye la femtocélula 03 que está bajo el control de la femtoestación base de radio NodoB03 cuando la femtocélula 03 bajo el control de la femtoestación base de radio NodoB03 (una estación base de radio específica) está designada por el “mensaje de solicitud de actualización de área de encaminamiento (la solicitud de registro de ubicación)” recibido desde la estación móvil UE.

60 En este caso, la unidad de procesador de registro de ubicación 11 está configurada para rechazar el procesamiento de registro de ubicación de la estación móvil UE en el área de registro de ubicación que incluye la femtocélula 03 bajo el control de la femtoestación base de radio NodoB03 cuando la unidad de determinación de acceso 12 determina que no se permite a la estación móvil UE acceder a la femtoestación base de radio NodoB03.

65 Para ser más precisos, la unidad de procesador de registro de ubicación 11 está configurada para transmitir un “mensaje de rechazo de actualización de área de encaminamiento (una respuesta de rechazo de registro de

ubicación)” que indica este efecto a la estación de radiocontrol RNC cuando se determina que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación de la estación móvil UE en el área de registro de ubicación que incluye la femtocélula 03 bajo el control de la femtoestación base de radio Nod03.

5 Alternativamente, el procesador de registro de ubicación 11 puede estar configurado para no rechazar el procesamiento de registro de ubicación aunque la unidad de determinación de acceso 12 haya determinado que no se permite a la estación móvil UE acceder a la estación base de radio específica cuando el número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación descrito anteriormente supera un número predeterminado de veces.

10 Por otro lado, el procesador de registro de ubicación 11 puede estar configurado para cambiar un factor (Causa) que va a incluirse en el “mensaje de rechazo de actualización de área de encaminamiento (la respuesta de rechazo de registro de ubicación)” para proporcionar una notificación de rechazo del procesamiento de registro de ubicación dependiendo del número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación descrito anteriormente.

15 Por ejemplo, un rechazo debido a un motivo temporal tal como congestión de red puede estar representado como el factor (Causa) de rechazo hasta que un “contador de acumulación”, descrito posteriormente, supere un número predeterminado de veces, mientras que un rechazo debido a que el procesamiento de registro de ubicación no está permitido puede estar representado como el factor (Causa) de rechazo después de que el “contador de acumulación” descrito posteriormente haya superado el número predeterminado de veces.

20 En este caso, la estación móvil UE puede estar configurada para repetir el procesamiento de registro de ubicación en el área de registro de ubicación que incluye la misma célula después de que haya transcurrido un periodo de tiempo predeterminado cuando se recibe el “mensaje de rechazo de actualización de área de encaminamiento (la respuesta de rechazo de registro de ubicación)” que contiene el primer factor (Causa) mencionado y para ejecutar el procesamiento de registro de ubicación en un área de registro de ubicación que incluye una célula diferente sin repetir el procesamiento de registro de ubicación en el área de registro de ubicación que incluye la misma célula cuando se recibe el “mensaje de rechazo de actualización de área de encaminamiento (la respuesta de rechazo de registro de ubicación)” que contiene el segundo factor (Causa) mencionado.

25 La unidad de almacenamiento de información de contador de acumulación 13 está configurada para almacenar la información de contador de acumulación que enlaza un “identificador de estación móvil” con un “contador de acumulación” y un “temporizador de borrado” (véanse las Fig. 4 y 5).

30 En este caso, el “contador de acumulación” indica el número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación de la estación móvil UE identificada por el “identificador de estación móvil” en el área de registro de ubicación que incluye la célula (tal como la femtocélula 03) bajo el control de la estación base de radio específica.

35 El “temporizador de borrado” indica un periodo de tiempo predeterminado que representa el tiempo hasta el borrado del “contador de acumulación (el número acumulado de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación)” cuando no se rechaza el procesamiento de registro de ubicación descrito anteriormente.

40 En este caso, la unidad de almacenamiento de información de contador de acumulación 13 está configurada para borrar el número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación acumulado en el “contador de acumulación” cuando el procesamiento de registro de ubicación de la estación móvil UE identificada por el “identificador de estación móvil” en el área de registro de ubicación que incluye la célula (tal como la femtocélula 03) bajo el control de la estación base de radio específica no se rechaza durante el periodo de tiempo predeterminado establecido en el “temporizador de borrado”.

45 La unidad de determinación de acumulación 14 está configurada para ejecutar el procesamiento de determinación de acumulación que va a describirse posteriormente usando la Fig. 4.

50 La configuración del procesador de registro de ubicación 11 es tal que, cuando un resultado del procesamiento de determinación de acumulación es “Sí” (cuando el número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación descrito anteriormente supera el número predeterminado de veces o cuando la estación móvil específica a la que se permite acceder a la estación base de radio específica descrita anteriormente se encuentra en el curso de una comunicación, por ejemplo), el procesador de registro de ubicación 11 incluye información que indica este efecto en un “mensaje de comando de liberación de IU (una instrucción de liberación de línea radioeléctrica)” y transmite el mensaje a la estación de radiocontrol RNC.

55 Por otro lado, el procesador de registro de ubicación 11 está configurado para transmitir un “mensaje de comando de liberación de IU (la instrucción de liberación de línea radioeléctrica)” regular a la estación de radiocontrol RNC cuando el resultado del procesamiento de determinación de acumulación es “No”.

60

65

Tal como se muestra en la Fig. 2, la estación de radiocontrol RNC según esta realización incluye un controlador de línea radioeléctrica 21, una unidad de almacenamiento de información de potencia de CPICH de célula 22, una unidad de determinación de cambio 23 y una unidad de instrucción de cambio 24.

5 El controlador de línea radioeléctrica 21 está configurado para establecer o liberar una línea radioeléctrica (tal como una conexión de RRC) con la estación móvil UE.

10 La unidad de almacenamiento de información de potencia de CPICH de célula 22 está configurada para almacenar información de potencia de CPICH de célula que enlaza un "identificador de célula" con "potencia de CPICH", un "valor inicial", un "límite inferior", un "ancho de paso" y un "temporizador de recuperación".

15 La "potencia de CPICH" representa un valor actual de potencia de transmisión de una señal piloto a través del CPICH en la célula identificada por el "identificador de célula". El "valor inicial" representa un valor inicial de la potencia de transmisión de la señal piloto a través del CPICH en la célula identificada por el "identificador de célula". El "límite inferior" representa un límite inferior de la potencia de transmisión de la señal piloto a través del CPICH en la célula identificada por el "identificador de célula".

20 El "ancho de paso" representa un ancho de reducción de la potencia de transmisión de la señal piloto descrita anteriormente, mientras que el "temporizador de recuperación" representa un periodo de tiempo predeterminado que es el periodo de tiempo para restablecer la potencia de transmisión de la señal piloto descrita anteriormente al valor inicial.

25 La unidad de determinación de cambio 23 está configurada para ejecutar el procesamiento de reducción de potencia de CPICH que se describirá posteriormente usando la Fig. 6 cuando se detecta que el resultado del procesamiento de determinación de acumulación descrito anteriormente en el "mensaje de comando de liberación de IU (la instrucción de liberación de línea radioeléctrica)" recibido es "Sí".

30 La unidad de determinación de cambio 23 está configurada para determinar si se reduce o no la potencia de transmisión de la señal piloto a través del CPICH en la estación base de radio específica descrita anteriormente (tal como la femtoestación base de radio NodoB03) dependiendo de un resultado del procesamiento de reducción de potencia de CPICH.

35 Para ser más precisos, la unidad de determinación de cambio 23 está configurada para tomar la decisión de reducir la potencia de transmisión de la señal piloto a través del CPICH en la estación base de radio específica descrita anteriormente (tal como la femtoestación base de radio NodoB03) cuando el resultado del procesamiento de reducción de potencia de CPICH es "Sí".

40 Por ejemplo, la unidad de determinación de cambio 23 puede estar configurada para determinar si se reduce o no la potencia de transmisión de la señal piloto a través del CPICH en la estación base de radio específica dependiendo de una condición de solapamiento de otra célula con la célula (tal como la femtocélula 03) bajo el control de la estación base de radio específica (tal como la femtoestación base de radio NodoB03).

45 En este caso, la unidad de determinación de cambio 23 puede estar configurada para tomar la decisión de restablecer la potencia de transmisión de la señal piloto descrita anteriormente al valor inicial después de que haya transcurrido un periodo de tiempo predeterminado.

50 La configuración de la unidad de instrucción de cambio 24 es tal que, cuando la unidad de determinación de cambio 23 toma la decisión de reducir la potencia de transmisión de la señal piloto a través del CPICH en la estación base de radio específica descrita anteriormente (tal como la femtoestación base de radio NodoB03), la unidad de instrucción de cambio 24 ordena este efecto a la estación base de radio específica usando un "mensaje de solicitud de reconfiguración de célula" o similar.

(Operaciones del sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención)

55 Con referencia a las Fig. 3 a 8 se describirán las operaciones del sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

60 En primer lugar se describirá con referencia a las Fig. 3 a 6 una operación del sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención cuando se rechaza el procesamiento de registro de ubicación de la estación móvil UE en el área de registro de ubicación que incluye la femtocélula 03 bajo el control de la femtoestación base de radio NodoB03.

65 Tal como se muestra en la Fig. 3, en la etapa S1001, la estación móvil UE compara un número de ubicación (un identificador de un área de radiolocalización a la que pertenece la femtocélula 03) de la célula (femtocélula 03) incluido en la información de notificación de la célula correspondiente a la señal piloto que tiene la mejor potencia recibida con un número de ubicación (un identificador de un área de radiolocalización a la que pertenece la célula

01) de la célula (la macrocélula 01) almacenado en la estación móvil UE.

5 Cuando los dos números coinciden entre sí, la estación móvil UE termina esta operación y continúa esperando en la macrocélula 01 en la que se ha realizado el procesamiento de registro de ubicación (en la que está esperando la estación móvil UE).

10 Por otro lado, si los dos números no coinciden entre sí, la estación móvil UE establece una línea radioeléctrica con una estación de radiocontrol RNC01 transmitiendo un "mensaje de solicitud de conexión de RRC" a la estación de radiocontrol RNC01 en las etapas S1002 y S1003, y después transmite a la central de conmutación MSC/SGSN en la etapa S1004 un "mensaje de solicitud de actualización de área de encaminamiento" para solicitar el procesamiento de registro de ubicación con respecto a un área de registro de ubicación que incluye la femtocélula 03.

15 Después de ejecutar el procesamiento de autenticación con respecto a la estación móvil UE en la etapa S1005, la central de conmutación MSC/SGSN determina si se permite o no a la estación móvil UE acceder a la femtocélula 03 en la etapa S1006.

20 Puesto que no se permite el acceso de la estación móvil UE a la femtocélula 03 en esta realización, la central de conmutación MSC/SGSN ejecuta el procesamiento de determinación de acumulación en la etapa S1007. A continuación se describirá el procesamiento de determinación de acumulación con referencia a la Fig. 4.

25 Tal como se muestra en la Fig. 4, en la etapa S101, la unidad de determinación de acumulación 14 de la central de conmutación MSC/SGSN adquiere el "contador de acumulación" correspondiente al "identificador de estación móvil (n.º 1 en el ejemplo de la Fig. 4)" de la estación móvil UE desde la unidad de almacenamiento de información de contador de acumulación 13.

30 En este punto, la unidad de almacenamiento de información de contador de acumulación 13 incrementa el "contador de acumulación" en uno (el "contador de acumulación" aumenta de "4" a "5" en el ejemplo de la Fig. 4) y después transmite el "contador de acumulación" a la unidad de determinación de acumulación 14.

35 En la etapa S102, la unidad de determinación de acumulación 14 determina si el "contador de acumulación" adquirido es o no igual o superior a un "umbral predeterminado", es decir, si el número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación de la estación móvil UE en el área de registro de ubicación que incluye la femtocélula 03 es o no igual o superior al número predeterminado de veces.

40 En este caso, sólo es necesario definir de antemano el "umbral predeterminado (número predeterminado de veces)" como datos de sistema o similar y guardarlo físicamente en una memoria, un disco duro o similar, de manera similar a la información de contador de acumulación.

45 La operación avanza hasta la etapa S103 cuando se determina que el "contador de acumulación" es igual o superior al "umbral predeterminado". Cuando se determina que el "contador de acumulación" no es igual o superior al "umbral predeterminado", la unidad de determinación de acumulación 14 determina el resultado del procesamiento de determinación de acumulación como "No".

50 En la etapa S103, la unidad de determinación de acumulación 14 determina si la estación móvil específica (una estación móvil doméstica) a la que se permite acceder a la estación base de radio específica descrita anteriormente se encuentra o no en el curso de una comunicación.

55 La unidad de determinación de acumulación 14 determina el resultado del procesamiento de determinación de acumulación como "No" cuando se determina que la estación móvil específica (la estación móvil doméstica) se encuentra en el curso de una comunicación. La unidad de determinación de acumulación 14 determina el resultado del procesamiento de determinación de acumulación como "Sí" cuando se determina que la estación móvil específica (la estación móvil doméstica) no se encuentra en el curso de una comunicación.

60 A continuación se describirá con referencia a la Fig. 5 el procesamiento de borrado de contador de acumulación para borrar el "contador de acumulación" descrito anteriormente. Obsérvese que el procesamiento de borrado de contador de acumulación se inicia cada segundo, por ejemplo, y se ejecuta de manera repetida para todas las estaciones móviles UE.

65 Tal como se muestra en la Fig. 5, en la etapa S201, la unidad de almacenamiento de información de contador de acumulación 13 disminuye el contador del "temporizador de borrado" correspondiente al "identificador de estación móvil" de la estación móvil UE pertinente.

70 Cuando el "temporizador de borrado" no ha expirado, es decir, cuando el "temporizador de borrado" no vale "0" en la etapa S202, la unidad de almacenamiento de información de contador de acumulación 13 termina el procesamiento de borrado de contador de acumulación para la estación móvil UE e inicia el procesamiento de borrado de contador

de acumulación con respecto a la siguiente estación móvil UE.

Por otro lado, cuando el “temporizador de borrado” expira, es decir, cuando el “temporizador de borrado” vale “0” en la etapa S202, la unidad de almacenamiento de información de contador de acumulación 13 borra el “contador de acumulación” para la estación móvil UE y hace que el “temporizador de borrado” pase a un “estado no establecido” en la etapa S203, después termina el procesamiento de borrado de contador de acumulación para la estación móvil UE e inicia el procesamiento de borrado de contador de acumulación con respecto a la siguiente estación móvil UE.

Haciendo de nuevo referencia a la Fig. 3, cuando el resultado del procesamiento de determinación de acumulación es “No”, la central de conmutación MSC/SGSN transmite el “mensaje de rechazo de actualización de área de encaminamiento (la respuesta de rechazo de registro de ubicación)” a la estación móvil UE en la etapa S1008A, después transmite el “mensaje de comando de liberación de IU” a la femtoestación base de radio NodoB03 en la etapa S1009A y libera la línea radioeléctrica establecida entre la estación de radiocontrol RNC y la estación móvil UE en la etapa S1010A.

Por otro lado, cuando el resultado del procesamiento de determinación de acumulación es “Sí”, la central de conmutación MSC/SGSN transmite el “mensaje de rechazo de actualización de área de encaminamiento (la respuesta de rechazo de registro de ubicación)” a la estación móvil UE en la etapa S1008B, después transmite el “mensaje de comando de liberación de IU” a la femtoestación base de radio NodoB03 en la etapa S1009B para notificar que el resultado del procesamiento de determinación de acumulación es “Sí” y libera la línea radioeléctrica establecida entre la estación de radiocontrol RNC y la estación móvil UE en la etapa S1010B.

Después, en la etapa S1011, la unidad de determinación de cambio 23 de la estación de radiocontrol RNC ejecuta el procesamiento de determinación de reducción de potencia de CPICH en respuesta al “mensaje de comando de liberación de IU” en la etapa S1009B. A continuación se describirá con referencia a la Fig. 6 el procesamiento de determinación de reducción de potencia de CPICH.

Tal como se muestra en la Fig. 6, en la etapa S301, la unidad de determinación de cambio 23 de la estación de radiocontrol RNC adquiere la “potencia de CPICH (10 dBm en el ejemplo de la Fig. 6)”, el “límite inferior (-6 dBm en el ejemplo de la Fig. 6)” y el “ancho de paso (2 dBm en el ejemplo de la Fig. 6)” que corresponden al “identificador de célula (n.º 1 en el ejemplo de la Fig. 6)” de la femtocélula 03, desde la unidad de almacenamiento de información de potencia de CPICH de célula 22.

En este caso, la unidad de determinación de cambio 23 restablece el “temporizador de recuperación” correspondiente al “identificador de célula” (lo restablece desde 15 segundos hasta el valor inicial de 180 segundos en el ejemplo de la Fig. 6).

Si el “tiempo de recuperación” es “no establecido”, la unidad de determinación de cambio 23 establece el “temporizador de recuperación” al valor inicial (tal como 180 segundos).

En la etapa S302, la unidad de determinación de cambio 23 determina si un valor obtenido restando el “ancho de paso” de la “potencia de CPICH” es o no igual o superior al “límite inferior”.

La operación avanza hasta la etapa S303 cuando se determina que el valor es igual o superior al “límite inferior”. Si se determina que el valor no es igual o superior al “límite inferior”, la unidad de determinación de cambio 23 determina un resultado del procesamiento de determinación de reducción de potencia de CPICH como “No”.

En la etapa S303, la unidad de determinación de cambio 23 determina si hay o no una célula de frecuencia diferente que se solape con la femtocélula 03.

Cuando se determina que una célula de este tipo está presente, la unidad de determinación de cambio 23 determina que existe la posibilidad de que pueda ofrecerse un servicio de comunicación a la estación móvil UE sin reducir la potencia de transmisión de la señal piloto en la femtocélula 03 sino guiando en cambio la estación móvil UE hacia la célula de frecuencia diferente, y por tanto determina el resultado del procesamiento de determinación de reducción de potencia de CPICH como “No”.

En este caso, la unidad de determinación de cambio 23 puede estar configurada para ordenar a la estación móvil UE que permanezca en espera en la frecuencia diferente cuando se libere la línea radioeléctrica. En este caso, sólo es necesario que la presencia de la célula de frecuencia diferente se incluya de antemano en los datos de estación en la estación de radiocontrol RNC o similar.

Por otro lado, la unidad de determinación de cambio 23 determina el resultado del procesamiento de determinación de reducción de potencia de CPICH como “Sí” cuando se determina que una célula de este tipo no está presente.

En este caso, la unidad de determinación de cambio 23 actualiza la “potencia de CPICH” en la unidad de almacenamiento de información de potencia de CPICH de célula 22 cuando recibe el “mensaje de respuesta de

reconfiguración de célula (una respuesta de reconfiguración de célula)” desde la femtoestación base de radio NodoB03.

5 Haciendo de nuevo referencia a la Fig. 3, cuando el resultado del procesamiento de determinación de reducción de potencia de CPICH es “No”, se termina la operación en la etapa S1012A sin que la femtoestación base de radio NodoB03 cambie la potencia de transmisión de la señal piloto en la femtocélula 03.

10 Por otro lado, cuando el resultado del procesamiento de determinación de reducción de potencia de CPICH es “Sí”, la estación de radiocontrol RNC transmite el “mensaje de solicitud de reconfiguración de célula (una solicitud de reconfiguración de célula)” a la femtoestación base de radio NodoB03 en la etapa S1012B para ordenar a la femtoestación base de radio NodoB03 que reduzca en el valor del “ancho de paso” descrito anteriormente la potencia de transmisión de la señal piloto en la femtocélula 03.

15 En la etapa S1013B, la femtoestación base de radio NodoB03 reduce en el valor del “ancho de paso” descrito anteriormente la potencia de transmisión de la señal piloto en la femtocélula 03, y después transmite el “mensaje de respuesta de reconfiguración de célula (la respuesta de reconfiguración de célula)” a la estación de radiocontrol RNC en la etapa S1014B.

20 En segundo lugar, con referencia a las Fig. 7 y 8 se describirá una operación para recuperar la potencia de transmisión de la señal piloto a través del CPICH en la femtocélula 03 bajo el control de la femtoestación base de radio NodoB03 en el sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

25 Tal como se muestra en la Fig. 7, en la etapa S2001, la estación de radiocontrol RNC ejecuta el procesamiento de determinación de recuperación de potencia de CPICH para determinar si se recupera o no la potencia de transmisión de la señal piloto a través del CPICH en la femtocélula 03 bajo el control de la femtoestación base de radio NodoB03.

30 A continuación, con referencia a la Fig. 8 se describirá el procesamiento de determinación de recuperación de potencia de CPICH. Obsérvese que el procesamiento de determinación de recuperación de potencia de CPICH se inicia cada segundo, por ejemplo, y se ejecuta de manera repetida para todas las células.

35 Tal como se muestra en la Fig. 8, en la etapa S401, la unidad de almacenamiento de información de potencia de CPICH 22 disminuye el contador del “temporizador de recuperación” correspondiente al “identificador de célula” de la célula pertinente.

40 Cuando el “temporizador de recuperación” no ha expirado, es decir, cuando el “temporizador de recuperación” no vale “0” en la etapa S402, la unidad de almacenamiento de información de potencia de CPICH 22 determina un resultado del procesamiento de determinación de recuperación de potencia de CPICH con respecto a la célula como “No” e inicia el procesamiento de determinación de recuperación de potencia de CPICH con respecto a la siguiente célula.

45 Por otro lado, cuando el “temporizador de recuperación” ha expirado, es decir, cuando el “temporizador de recuperación” vale “0” en la etapa S402, la unidad de almacenamiento de información de potencia de CPICH 22 determina el resultado del procesamiento de determinación de recuperación de potencia de CPICH con respecto a la célula como “Sí” e inicia el procesamiento de determinación de recuperación de potencia de CPICH con respecto a la siguiente célula.

50 En este caso, cuando el “mensaje de respuesta de reconfiguración de célula (la respuesta de reconfiguración de célula)” que indica que el resultado del procesamiento de determinación de recuperación de potencia de CPICH se determina como “Sí” y que la potencia de transmisión de la señal piloto a través del CPICH en la célula vuelve al valor inicial se recibe desde la femtocélula 03, la unidad de determinación de cambio 23 establece la “potencia de CPICH” para la femtocélula 03 en la unidad de almacenamiento de información de potencia de CPICH de célula 22 al “valor inicial” y hace que el “temporizador de recuperación” para la femtocélula 03 pase a un “estado no establecido”.

55 Haciendo de nuevo referencia a la Fig. 7, cuando el resultado del procesamiento de determinación de recuperación de potencia de CPICH es “No”, esta operación se termina en la etapa S2002A sin hacer que la femtoestación base de radio NodoB03 restablezca la potencia de transmisión de la señal piloto en la femtocélula 03 al valor inicial.

60 Por otro lado, cuando el resultado del procesamiento de determinación de recuperación de potencia de CPICH es “Sí”, la estación de radiocontrol RNC transmite el “mensaje de solicitud de reconfiguración de célula (la solicitud de reconfiguración de célula)” en la etapa S2002B para ordenar a la femtoestación base de radio NodoB03 que restablezca la potencia de transmisión de la señal piloto en la femtocélula 03 al “valor inicial”.

65 Después de restablecer la potencia de transmisión de la señal piloto en la femtocélula 03 al “valor inicial” en la etapa S2003B, la femtoestación base de radio NodoB03 transmite el “mensaje de respuesta de reconfiguración de célula

(la respuesta de reconfiguración de célula)” a la estación base de radio RNC en la etapa S2004B.

En el ejemplo de las Fig. 7 y 8, la unidad de almacenamiento de información de potencia de CPICH de célula 22 está configurada para conservar el “valor inicial”, el “límite inferior”, el “ancho de paso” y el “temporizador de recuperación” de manera individual en forma de valores numéricos. En cambio, la unidad de almacenamiento de información de potencia de CPICH de célula 22 puede estar configurada para asignar “números tipo” a un conjunto típico de valores numéricos y para conservar los “números tipo” mientras se enlazan con los “identificadores de célula” respectivos. Los números tipo y el conjunto pueden cambiarse de manera remota cuando el sistema de comunicación móvil está en funcionamiento.

(Operaciones y efectos del sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención)

Según el sistema de comunicación móvil de la primera realización de la presente invención, es posible ofrecer un servicio de comunicación fuera de la femtocélula 03 a la estación móvil UE que no puede establecer el estado en espera en la femtocélula 03, mejorando de este modo un rendimiento de servicio.

Por otro lado, según el sistema de comunicación móvil de la primera realización de la presente invención, es posible ahorrar batería de la estación móvil UE y mejorar la comodidad evitando la repetición del procesamiento de selección de célula y el procesamiento de registro de ubicación.

El sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención está configurado para borrar el número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación de la estación móvil UE en el área de registro de ubicación que incluye la femtocélula 03 una vez transcurrido el periodo de tiempo predeterminado. Por tanto, es posible controlar de manera fácil y flexible una relación de compensación entre el ofrecimiento del servicio de comunicación a la estación móvil UE que no puede establecer el estado en espera en la femtocélula 03 y la cobertura de la femtocélula 03.

Según el sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención, cuando la estación móvil específica (la estación móvil doméstica) se encuentra en el curso de una comunicación en la femtocélula 03, es posible garantizar la calidad de comunicación de la estación móvil específica en la femtocélula 03 evitando la reducción de la potencia de transmisión de la señal piloto en la femtocélula 03.

Según el sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención, también es posible evitar un desperdicio de batería que puede atribuirse a una repetición interminable del procesamiento de registro de ubicación en el área de registro de ubicación que incluye la femtocélula 03 que ejecutará la estación móvil UE que no puede establecer el estado en espera en la femtocélula 03.

Según el sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención, es posible controlar apropiadamente la reducción en la potencia de transmisión de la señal piloto en la femtocélula 03 estableciendo apropiadamente el “valor inicial”, el “límite inferior”, el “ancho de paso”, etc. en la unidad de almacenamiento de información de potencia de CPICH de célula 22.

Según el sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención, cuando es posible guiar la estación móvil UE que no puede establecer el estado en espera en la femtocélula 03 hacia la célula de frecuencia diferente solapada con la femtocélula 03, es posible evitar el problema de perder la cobertura de la femtocélula 03 más de lo necesario evitando la reducción de la potencia de transmisión de la señal piloto en la femtocélula 03.

Según el sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención, es posible restablecer la cobertura de la femtocélula 03 a un estado más amplio cuando la estación móvil UE que no puede establecer el estado en espera en la femtocélula 03 no está ubicada en un área próxima.

Según el sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención, es posible restablecer la potencia de transmisión de la señal piloto en la femtocélula 03 mediante una operación remota y cambiar de ese modo la cobertura de la femtocélula 03 de manera inmediata y eficaz.

(Realización modificada 1)

La realización descrita anteriormente se ha explicado mediante el uso del sistema de comunicación móvil del esquema W-CDMA como ejemplo. Sin embargo, la presente invención no se limita sólo a un sistema de comunicación móvil de este tipo, sino que también puede aplicarse a un sistema de comunicación móvil de un esquema LTE (evolución a largo plazo) tal como el mostrado en la Fig. 9, por ejemplo.

En este caso, las funciones de la estación base de radio NodoB y las funciones de la estación de radiocontrol RNC se cargarán en una estación base de radio eNB.

Por ejemplo, la unidad de determinación de cambio 23 prevista en la estación de radiocontrol RNC en la realización descrita anteriormente puede estar incluida en la estación base de radio eNB en esta realización modificada.

5 Además, en esta realización modificada, la unidad de determinación de acceso 12 prevista en la central de conmutación MSC/SGSN en la realización descrita anteriormente puede estar incluida en la estación base de radio eNB o en un dispositivo de agregación HNB-GW en esta realización modificada.

(Realización modificada 2)

10 A continuación se describirá con referencia a la Fig. 10 un sistema de comunicación móvil según la realización modificada 2 de la presente invención. En este caso, el sistema de comunicación móvil según la realización modificada 2 de la presente invención se explicará resaltando las diferencias con respecto al sistema de comunicación móvil según la primera realización descrita anteriormente.

15 Por ejemplo, la unidad de determinación de cambio 23 prevista en la estación de radiocontrol RNC en la realización descrita anteriormente puede estar incluida en la estación base de radio NodoB en esta realización modificada.

20 Además, la unidad de determinación de acceso 12 prevista en la central de conmutación MSC/SGSN en la realización descrita anteriormente puede estar incluida en cualquiera de entre la estación base de radio NodoB, el dispositivo de agregación HNB-GW y la central de conmutación MSC/SGSN en esta realización modificada.

25 Obsérvese que el funcionamiento de la estación móvil UE, la estación base de radio (la femtoestación base de radio) NodoB (eNB), la central de conmutación MSC/SGSN, la estación de radiocontrol RNC y el dispositivo de agregación HNB-GW descritos anteriormente, puede implementarse por medio de hardware, un módulo de software ejecutado por un procesador o una combinación de ambos.

30 El módulo de software puede estar previsto en cualquier tipo de medio de almacenamiento tal como una RAM (memoria de acceso aleatorio), una memoria *flash*, una ROM (memoria de sólo lectura), una EPROM (ROM programable borrable), una EEPROM (ROM programable y borrable electrónicamente), un registro, un disco duro, un disco extraíble o un CD-ROM.

35 El medio de almacenamiento está conectado al procesador de modo que el procesador puede leer y escribir información desde y en el medio de almacenamiento. Además, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el procesador. Además, el medio de almacenamiento y el procesador pueden estar previstos en un ASIC. El ASIC puede estar previsto en la estación móvil UE, la estación base de radio (la femtoestación base de radio) NodoB (eNB), la central de conmutación MSC/SGSN, la estación de radiocontrol RNC y el dispositivo de agregación HNB-GW. Además, el medio de almacenamiento y el procesador pueden estar previstos en la estación móvil UE, la estación base de radio (la femtoestación base de radio) NodoB (eNB), la central de conmutación MSC/SGSN, la estación de radiocontrol RNC y el dispositivo de agregación HNB-GW como un componente discreto.

40 Anteriormente en el presente documento, la presente invención se ha descrito en detalle usando la realización anterior; sin embargo, es evidente para los expertos en la técnica que la presente invención no se limita a la realización descrita en el presente documento. Pueden realizarse modificaciones y variaciones de la presente invención sin apartarse del alcance de la presente invención definida por la descripción del alcance de las reivindicaciones. Por tanto, lo que se describe en el presente documento es con fines ilustrativos y no pretende limitar en absoluto la presente invención.

Aplicabilidad industrial

50 Tal como se ha descrito anteriormente, con la presente invención es posible proporcionar un procedimiento de comunicación móvil, un sistema de comunicación móvil, un programa, una central de conmutación y una estación base de radio específica, que pueden ofrecer un servicio de comunicación fuera de la femtocélula 03 a la estación móvil UE que no puede entrar en el estado en espera en la femtocélula 03, y ahorrar batería de la estación móvil UE y mejorar la comodidad evitando la repetición del procesamiento de selección de célula y del procesamiento de registro de ubicación.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicación móvil que usa una estación base de radio específica que puede permitir el acceso a sólo una estación móvil específica, comprendiendo el procedimiento:
- 5 una etapa A para hacer que una estación móvil transmita una solicitud de registro de ubicación para solicitar la ejecución de un procesamiento de registro de ubicación en un área de registro de ubicación que incluye una célula bajo el control de una estación base de radio específica en función de una señal piloto recibida;
- 10 una etapa B para hacer que un aparato de red rechace el procesamiento de registro de ubicación cuando el aparato de red ha recibido la solicitud de registro de ubicación desde la estación móvil y se determina que no se permite a la estación móvil acceder a la estación base de radio específica; y
- 15 una etapa C para hacer que el aparato de red tome la decisión de ajustar la potencia de transmisión de la señal piloto en la estación base de radio específica basándose en el rechazo del procesamiento de registro de ubicación.
2. El procedimiento de comunicación móvil según la reivindicación 1,
- 20 en el que, en la etapa D, el aparato de red determina si se reduce o no la potencia de transmisión de la señal piloto en la estación base de radio específica dependiendo de un estado de comunicación de una estación móvil específica a la que se permite acceder a la estación base de radio específica.
- 25 3. El procedimiento de comunicación móvil según la reivindicación 1,
- en el que el aparato de red acumula el número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación de cada estación móvil,
- 30 aunque se determine que no se permite a la estación móvil acceder a la estación base de radio específica, el aparato de red no rechaza el procesamiento de registro de ubicación cuando el número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación de la estación móvil ha superado un número predeterminado de veces.
- 35 4. El procedimiento de comunicación móvil según la reivindicación 1,
- en el que, en la etapa B, el aparato de red acumula el número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación de cada estación móvil, y cambia un factor que va a incluirse en una respuesta de rechazo de registro de ubicación para proporcionar una notificación de rechazo del procesamiento de registro de ubicación dependiendo del número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación.
- 40
5. El procedimiento de comunicación móvil según las reivindicaciones 3 ó 4,
- 45 en el que el aparato de red borra el número acumulado de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación de la estación móvil cuando el procesamiento de registro de ubicación de la estación móvil no se rechaza durante un periodo de tiempo predeterminado.
- 50 6. El procedimiento de comunicación móvil según la reivindicación 1,
- en el que, en la etapa C, el aparato de red determina si se reduce o no la potencia de transmisión de la señal piloto en la estación base de radio específica dependiendo de una condición de solapamiento de otra célula con la célula bajo el control de la estación base de radio específica.
- 55 7. El procedimiento de comunicación móvil según la reivindicación 1,
- en el que el aparato de red toma la decisión de restablecer la potencia de transmisión de la señal piloto en la estación base de radio específica a un valor inicial después de que haya transcurrido un periodo de tiempo predeterminado.
- 60 8. Un sistema de comunicación móvil configurado para hacer que una estación móvil transmita una solicitud de registro de ubicación para ejecutar un procesamiento de registro de ubicación en un área de registro de ubicación que incluye una célula bajo el control de una estación base de radio específica en función de una señal piloto recibida, estando la estación base de radio específica configurada para poder permitir el acceso a sólo una estación móvil específica, comprendiendo el sistema de comunicación móvil:
- 65

una unidad de determinación de acceso configurada para determinar si se permite o no a la estación móvil acceder a la estación base de radio específica basándose en la solicitud de registro de ubicación recibida desde la estación móvil;

5 una unidad de procesador de registro de ubicación configurada para rechazar el procesamiento de registro de ubicación cuando se determina que no se permite a la estación móvil acceder a la estación base de radio específica; y

10 una unidad de determinación de cambio configurada para tomar la decisión de ajustar la potencia de transmisión de la señal piloto en la estación base de radio específica basándose en el rechazo del procesamiento de registro de ubicación.

9. El sistema de comunicación móvil según la reivindicación 8,

15 en el que la unidad de determinación de cambio determina si se reduce o no la potencia de transmisión de la señal piloto en la estación base de radio específica dependiendo de un estado de comunicación de una estación móvil específica a la que se permite acceder a la estación base de radio específica.

20 10. El sistema de comunicación móvil según la reivindicación 8, que comprende una unidad de almacenamiento que acumula el número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación de cada estación móvil,

25 en el que, aunque se determine que no se permite a la estación móvil acceder a la estación base de radio específica, el procesador de registro de ubicación no rechaza el procesamiento de registro de ubicación de la estación móvil cuando el número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación de la estación móvil ha superado un número predeterminado de veces.

30 11. El sistema de comunicación móvil según la reivindicación 8, que comprende una unidad de almacenamiento que acumula el número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación de cada estación móvil,

35 en el que la unidad de procesador de registro de ubicación cambia un factor que va a incluirse en una respuesta de rechazo de registro de ubicación para proporcionar una notificación de rechazo del procesamiento de registro de ubicación dependiendo del número de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación.

12. El sistema de comunicación móvil según las reivindicaciones 10 u 11, que comprende:

40 una unidad de almacenamiento que está configurada para borrar el número acumulado de veces que se ha rechazado el procesamiento de registro de ubicación de la estación móvil cuando, en la unidad de almacenamiento, el procesamiento de registro de ubicación de la estación móvil no se rechaza durante un periodo de tiempo predeterminado.

45 13. El sistema de comunicación móvil según la reivindicación 8,

en el que la unidad de determinación de cambio determina si se reduce o no la potencia de transmisión de la señal piloto en la estación base de radio específica dependiendo de una condición de solapamiento de otra célula con la célula bajo el control de la estación base de radio específica.

50 14. El sistema de comunicación móvil según la reivindicación 8,

en el que la unidad de determinación de cambio toma la decisión de restablecer la potencia de transmisión de la señal piloto en la estación base de radio específica a un valor inicial después de que haya transcurrido un periodo de tiempo predeterminado.

55 15. Un programa que hace que un ordenador funcione como el sistema de comunicación móvil según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14.

60 16. Una central de conmutación usada en un sistema de comunicación móvil, configurada para hacer que una estación móvil transmita una solicitud de registro de ubicación para ejecutar un procesamiento de registro de ubicación en un área de registro de ubicación que incluye una célula bajo el control de una estación base de radio específica en función de una señal piloto recibida, estando la estación base de radio específica configurada para poder permitir el acceso a sólo una estación móvil específica, comprendiendo la central de conmutación:

65 una unidad de determinación de acceso configurada para determinar si se permite o no a la estación móvil

acceder a la estación base de radio específica basándose en la solicitud de registro de ubicación recibida desde la estación móvil;

5 una unidad de procesador de registro de ubicación configurada para rechazar el procesamiento de registro de ubicación cuando se determina que no se permite a la estación móvil acceder a la estación base de radio específica; y

10 una unidad de determinación de cambio configurada para tomar la decisión de ajustar la potencia de transmisión de la señal piloto en la estación base de radio específica basándose en el rechazo del procesamiento de registro de ubicación.

FIG. 1

CENTRAL DE CONMUTACIÓN MSC/SGSN

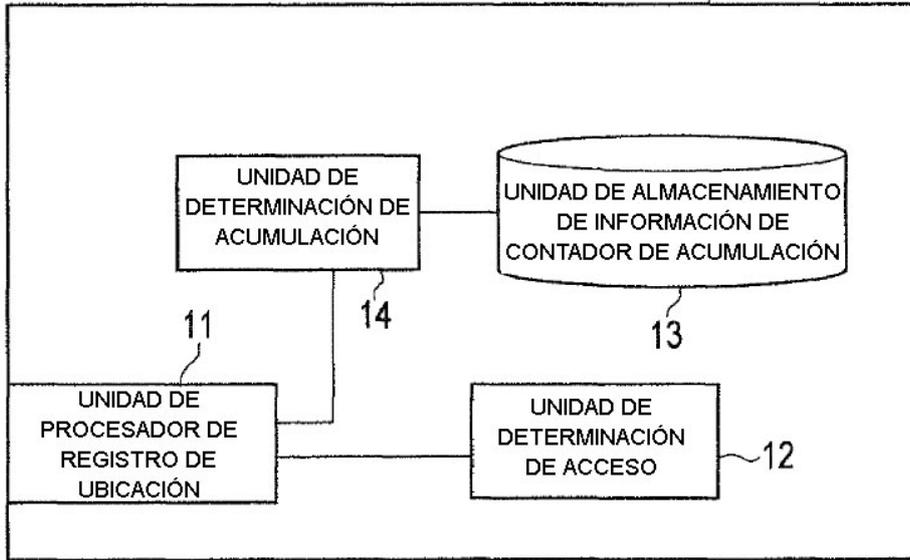
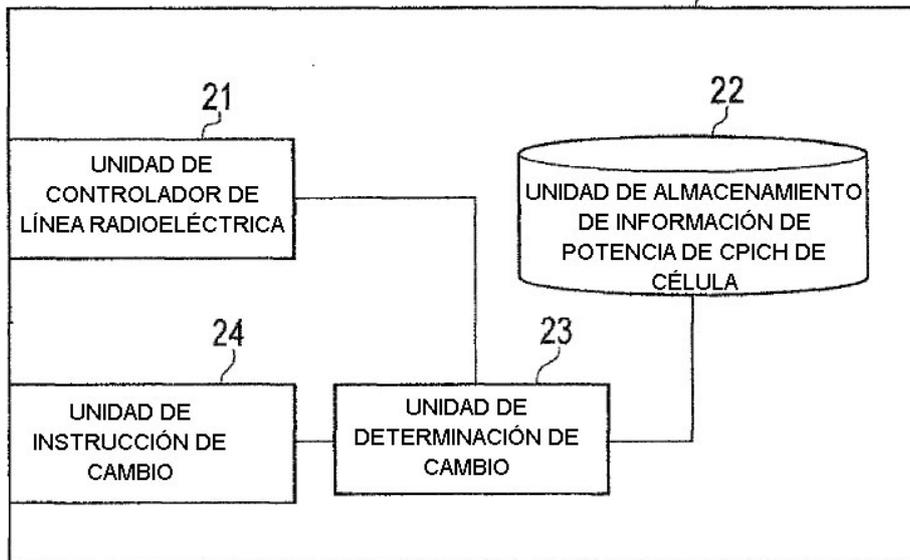


FIG. 2

ESTACIÓN DE RADIOCONTROL RNC



CENTRAL DE FIG. 3
CONMUTACIÓN
MSC/SGSN

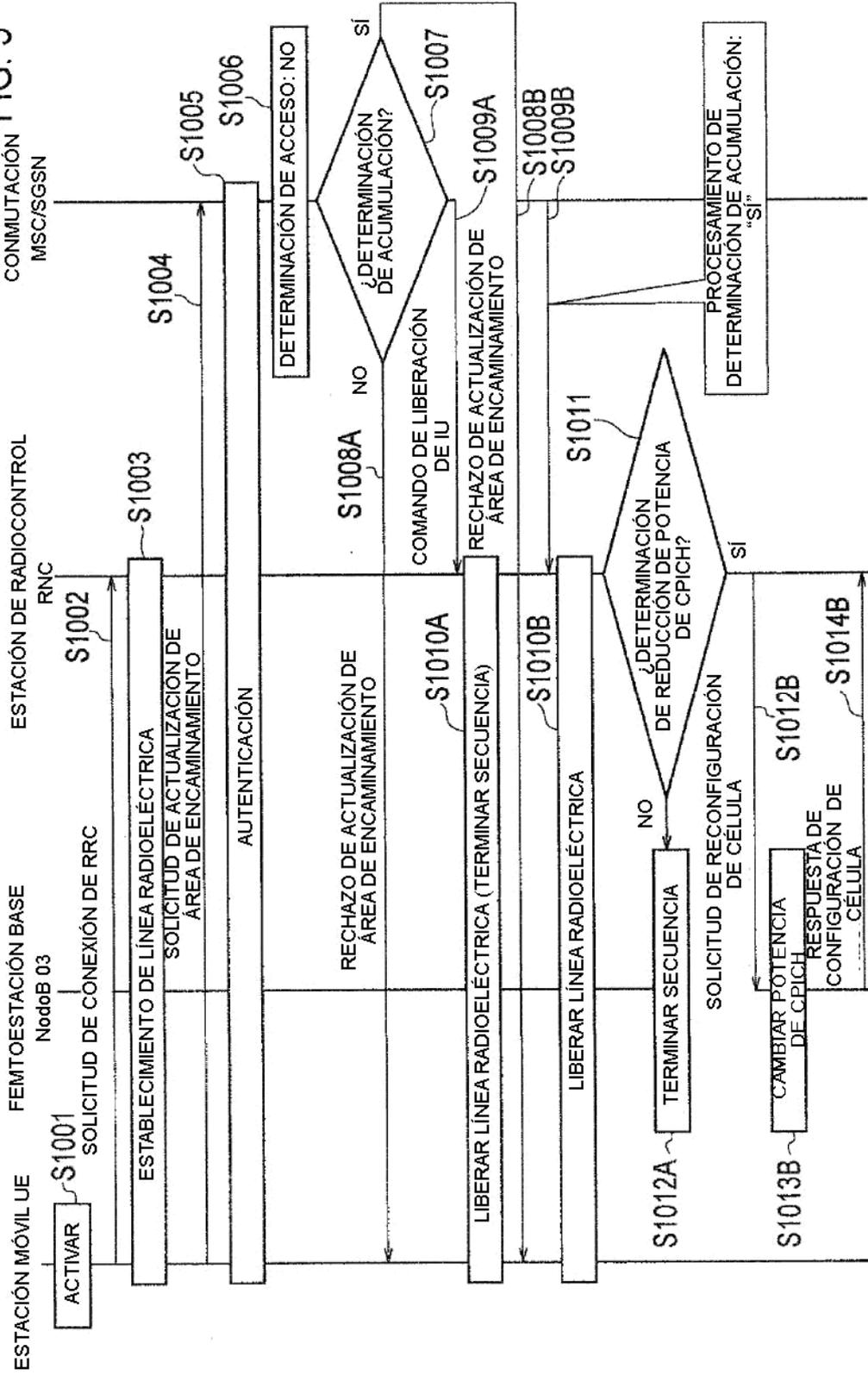


FIG. 4

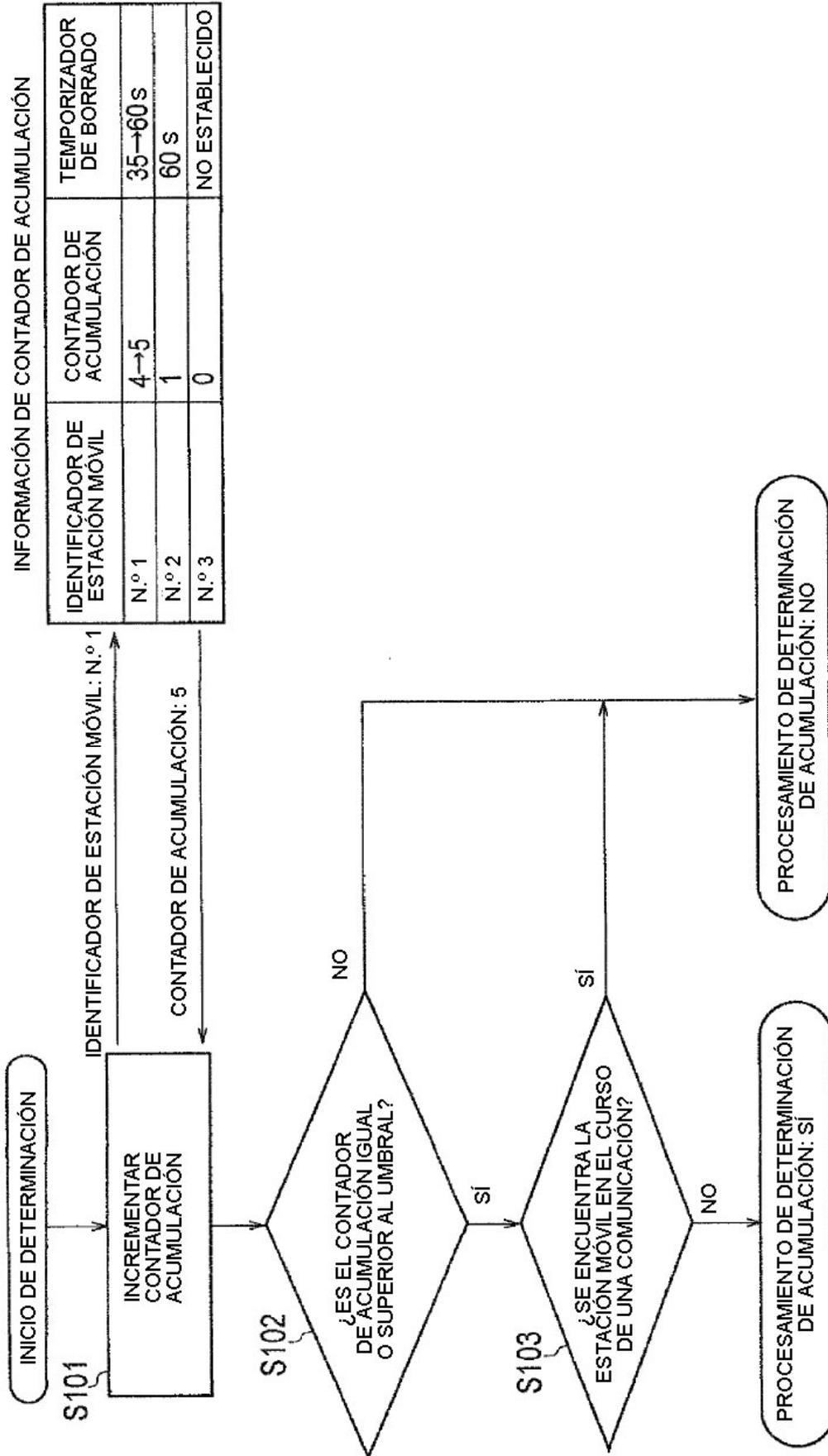


FIG. 5

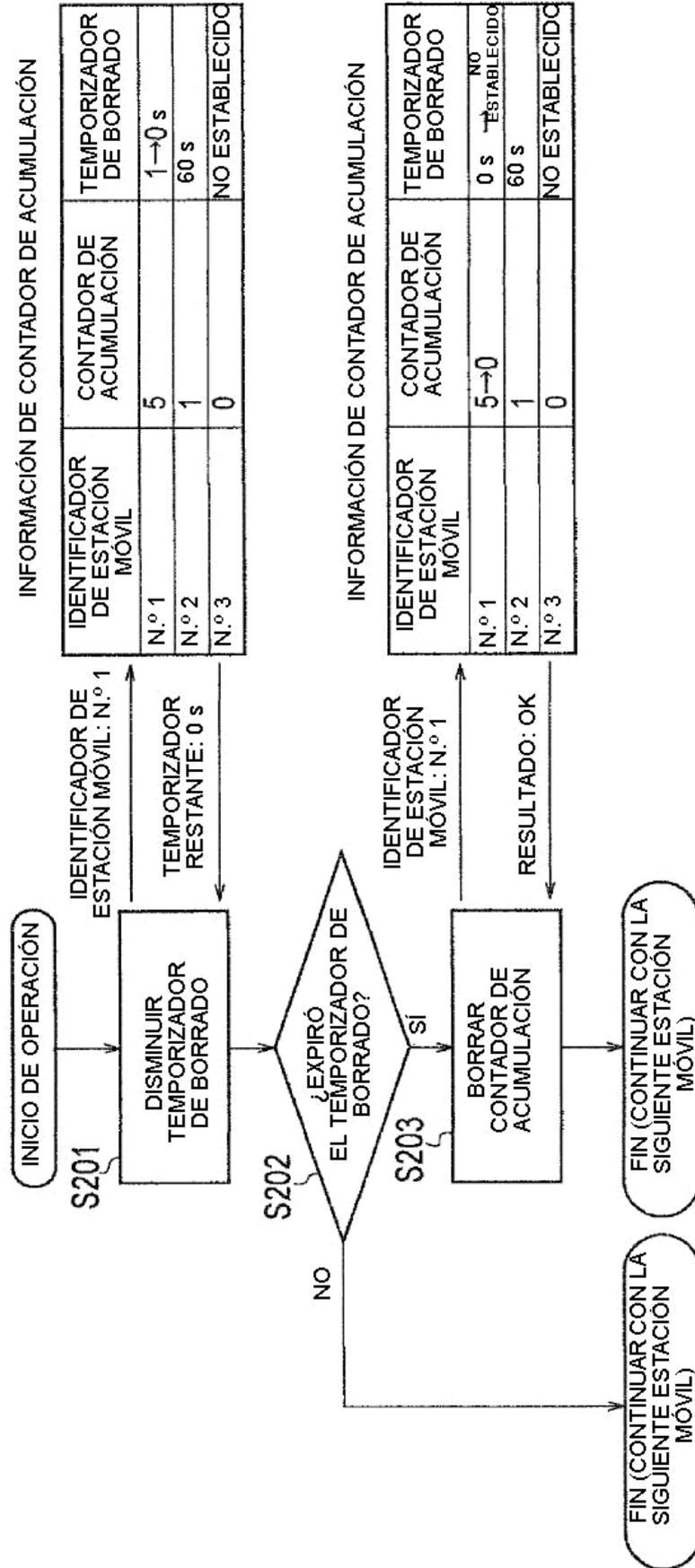


FIG. 6

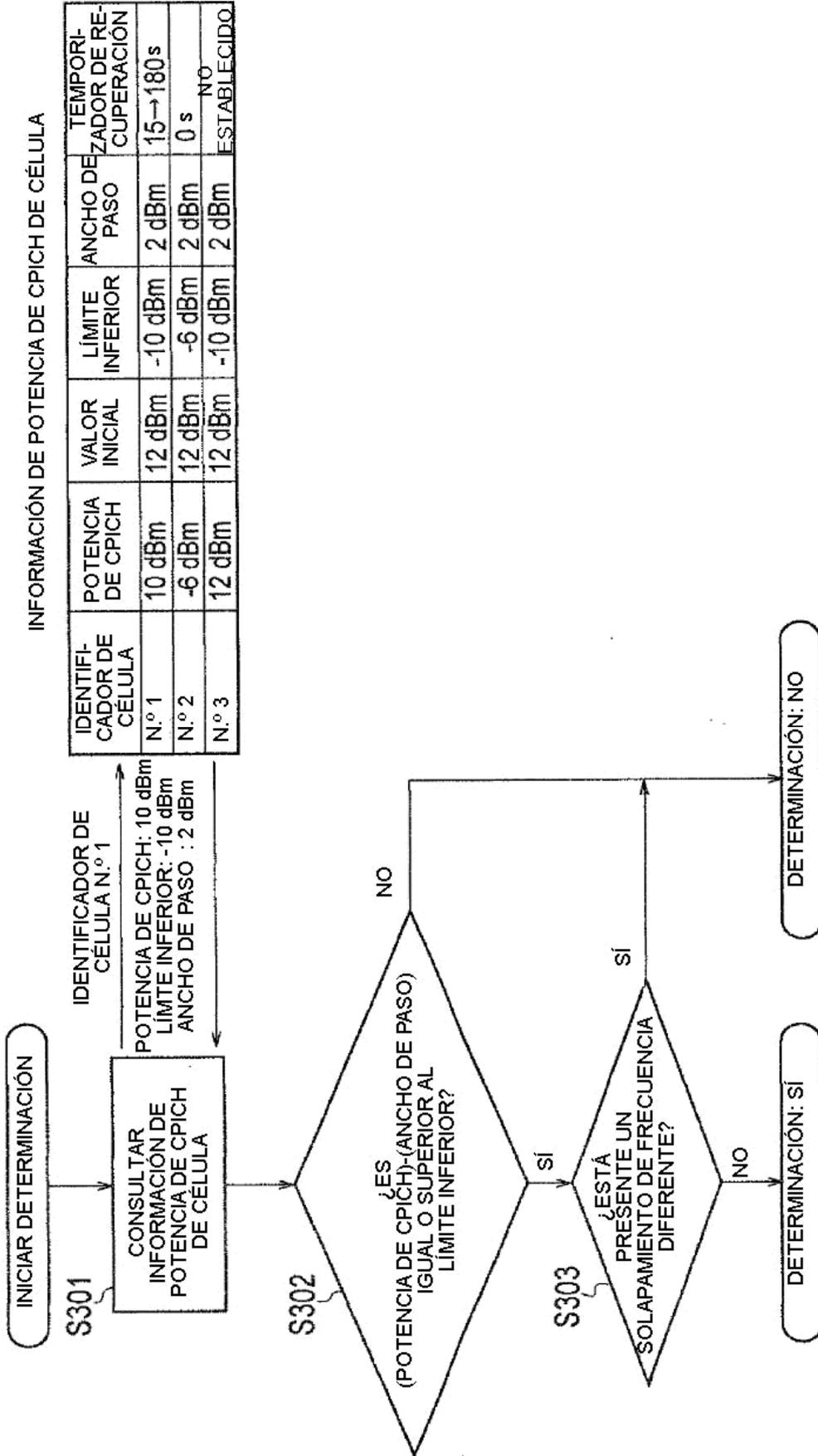


FIG. 7

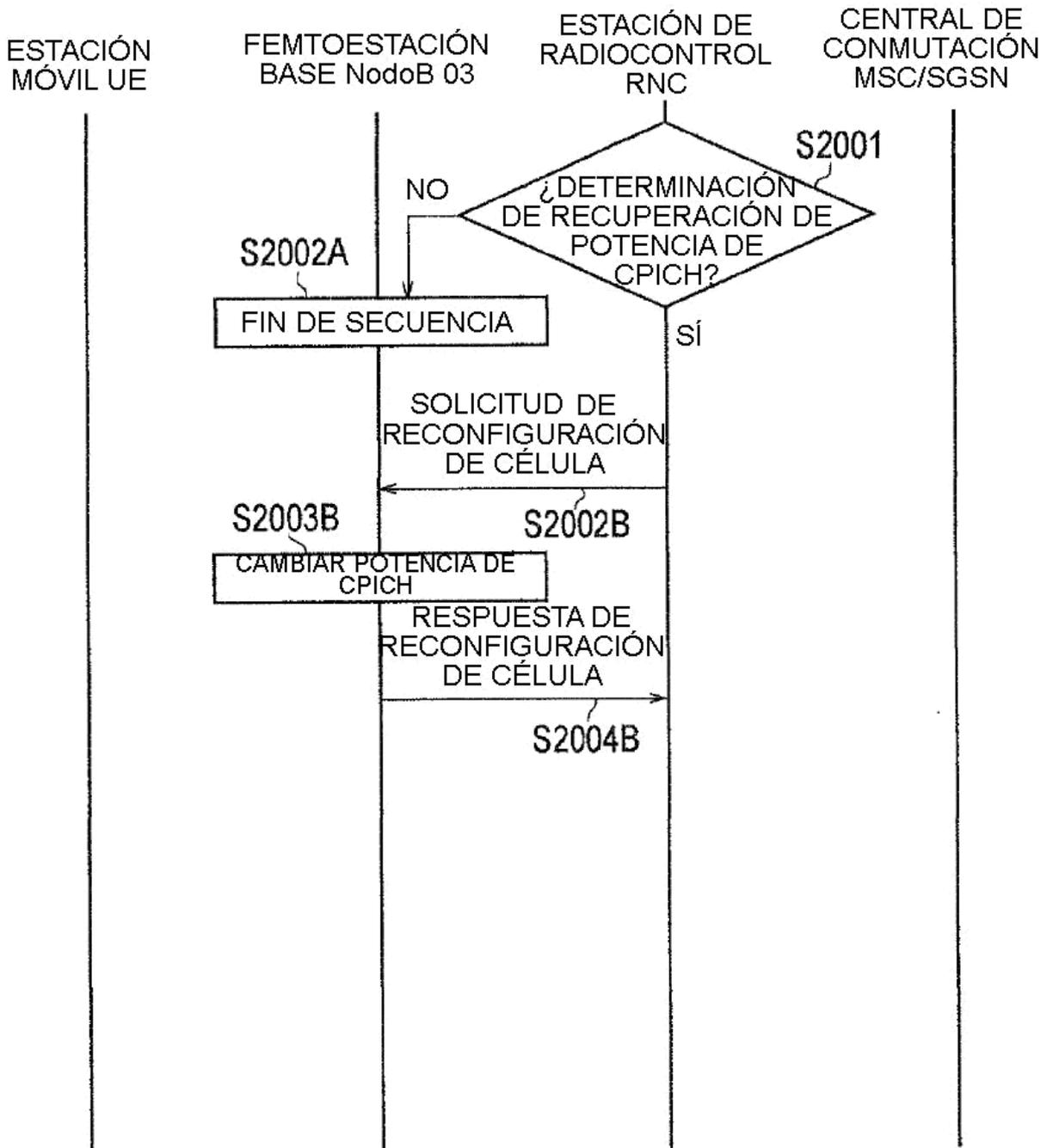


FIG. 8

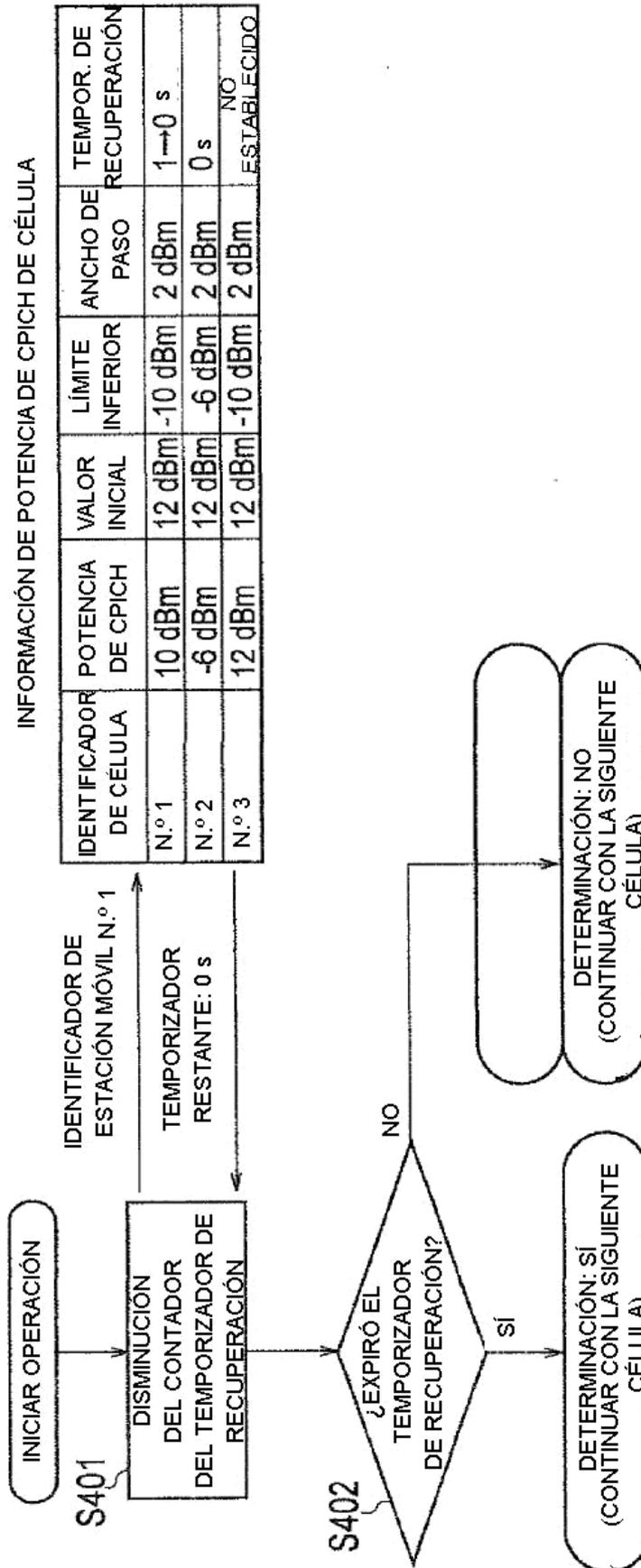


FIG. 9

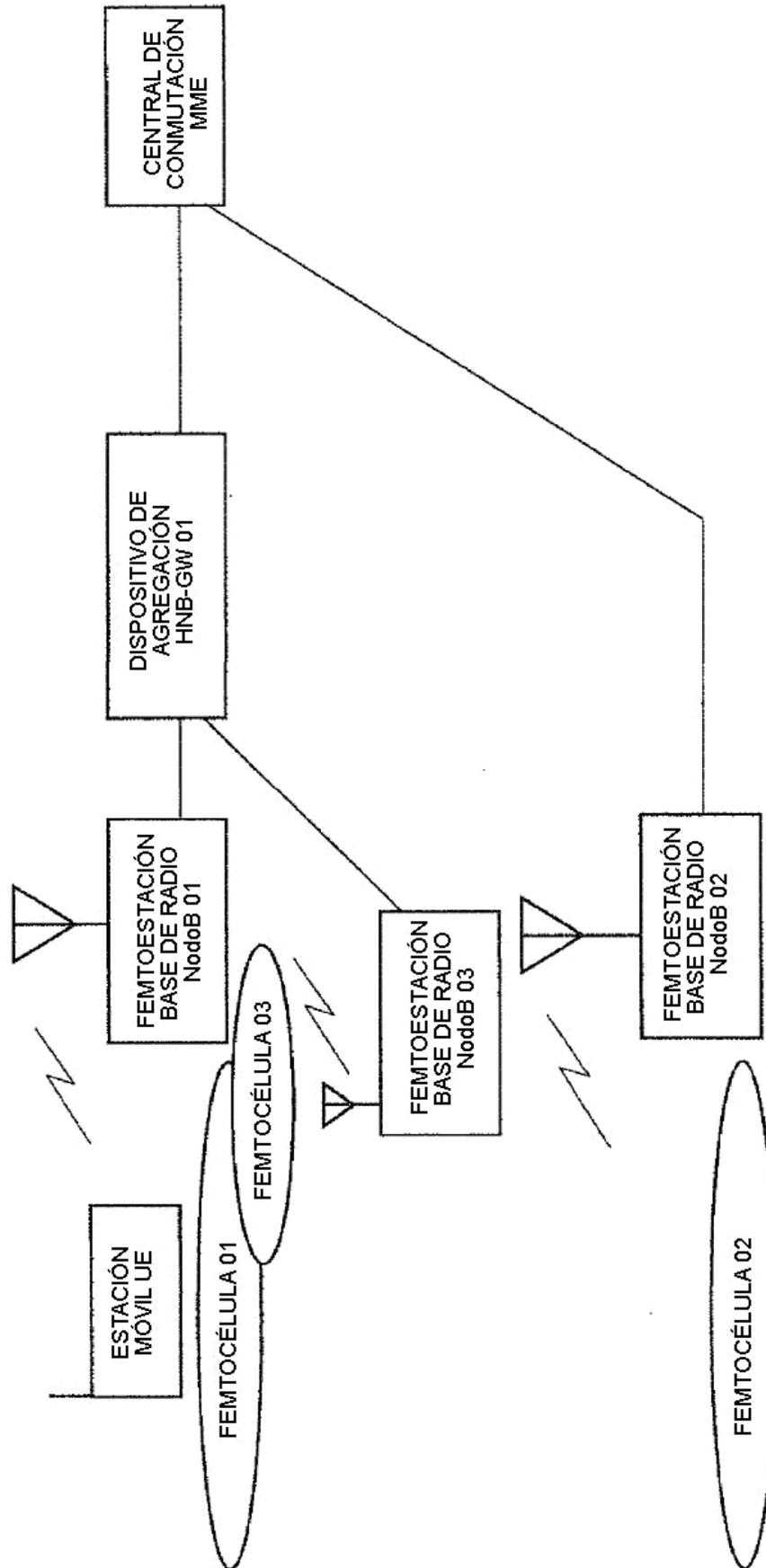


FIG. 10

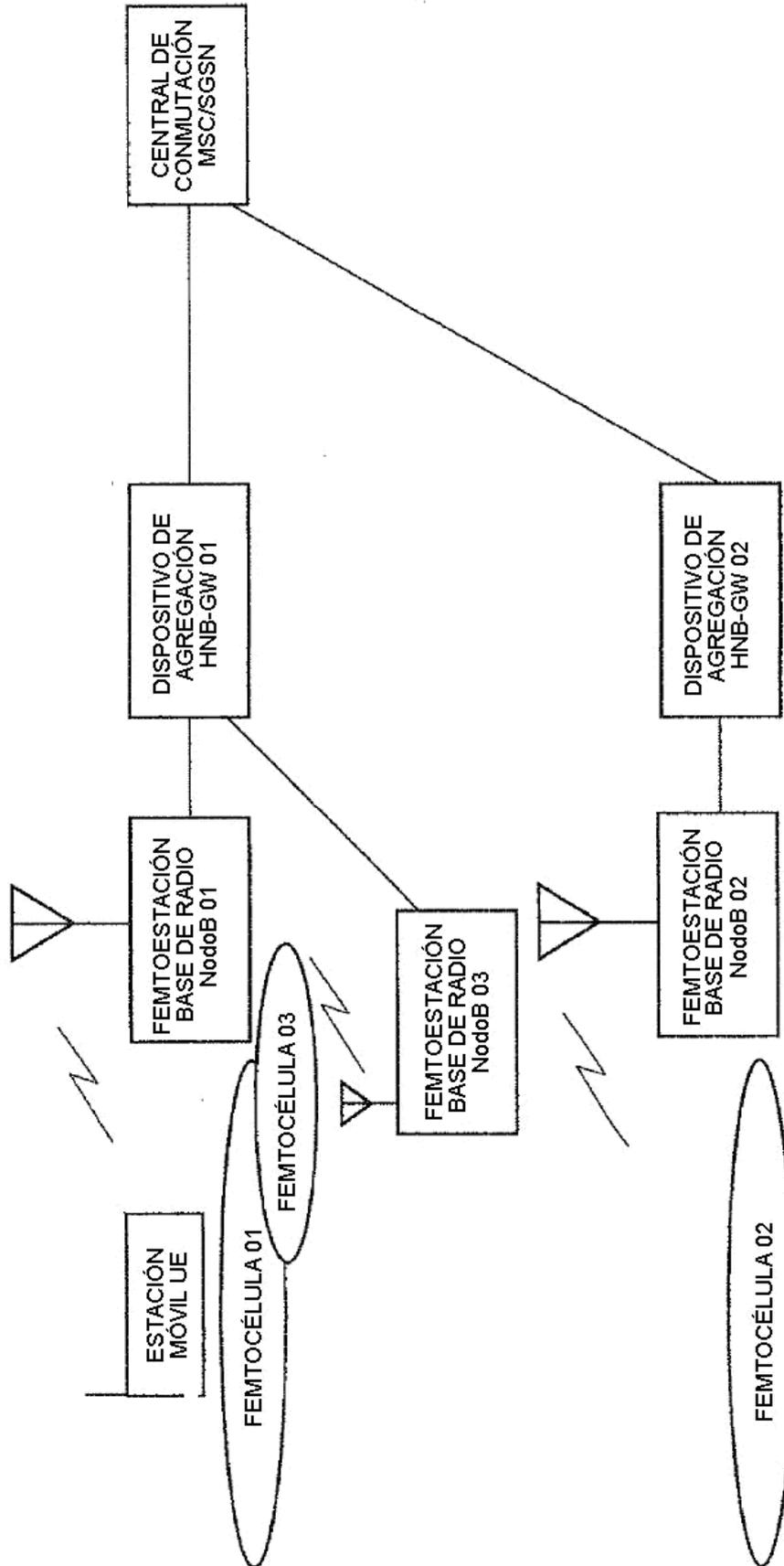


FIG. 11

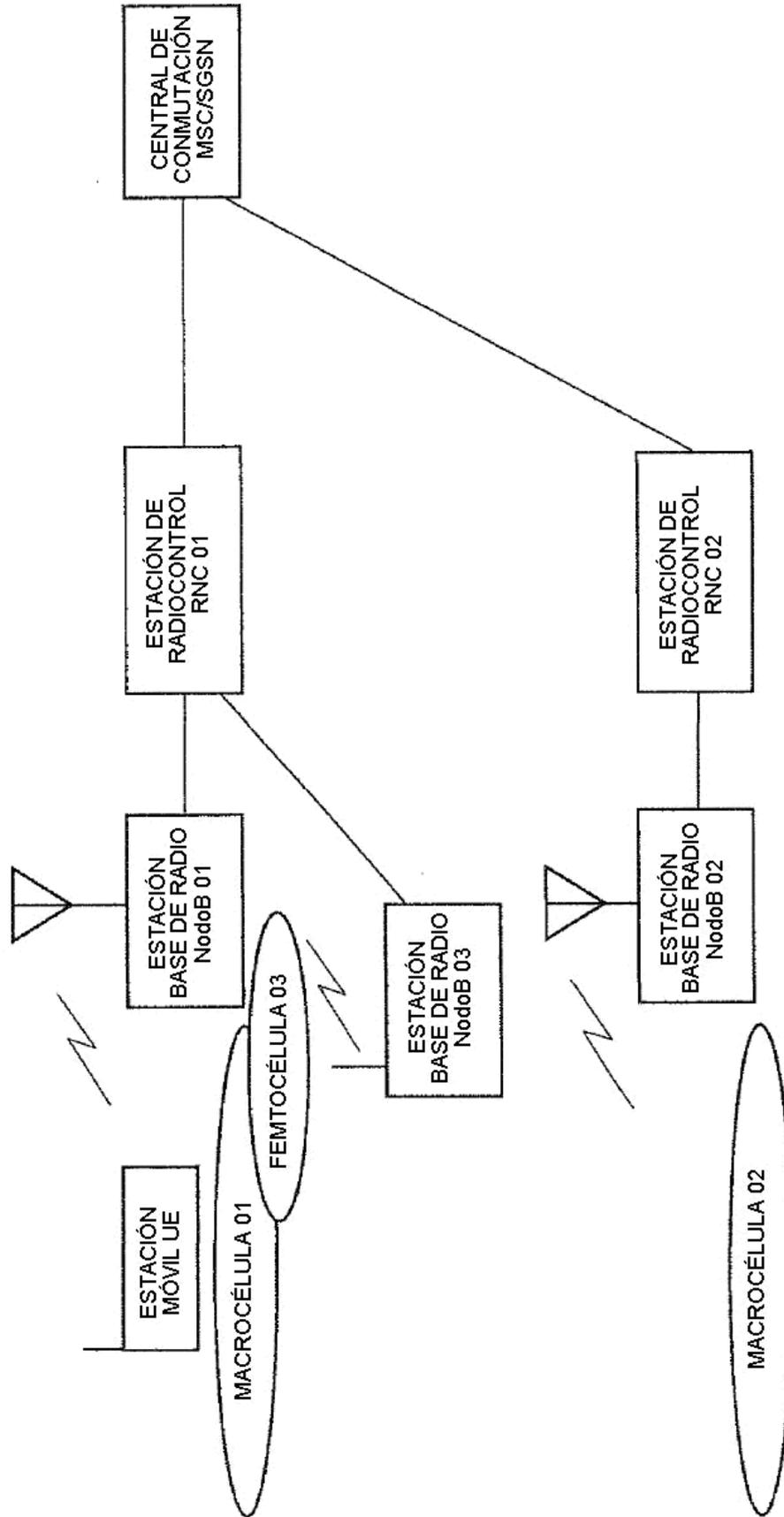


FIG. 12

