

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 082**

51 Int. Cl.:

**H04W 24/00**

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.2002 E 02736428 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2013 EP 1400143**

54 Título: **Gestión dinámica de células huérfanas**

30 Prioridad:

**13.06.2001 US 881229**

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

**28.08.2013**

73 Titular/es:

**UNWIRED PLANET, LLC (100.0%)  
170 South Virginia Street, Suite 201  
Reno, NV 89501, US**

72 Inventor/es:

**DUFFY, JOHN-PAUL;  
OLSSON, JOHN;  
LUNDSTEDT, ANDERS;  
JOHANSSON, DANIEL;  
FLORDAL, HENRIK;  
MC GLYNN, FERGAL y  
FERRER, JAVIER**

74 Agente/Representante:

**PÉREZ BARQUÍN, Eliana**

ES 2 421 082 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

Gestión dinámica de células huérfanas

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

10 La presente invención se refiere, en general al campo de las telecomunicaciones móviles; y, más específicamente, a un método y aparato para gestionar estaciones transceptoras base que hayan quedado huérfanas como resultado de la pérdida de un controlador de estación base.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un modelo de un sistema de telefonía del GSM (Sistema Global para Comunicaciones Móviles). El modelo del sistema GSM se indica generalmente con el número 10 de referencia e incluye una Red de Acceso por Radio (RAN), denominada generalmente un Sistema de Estación Base (BSS) 12. El BSS 12 incluye dos tipos de nodos lógicos: una Estación Transceptora Base (BTS) 14 y un Controlador de Estación Base (BSC) 16. A fin de prestar soporte a servicios de habla o datos conmutados por circuitos, el BSC 16 interactúa con un Centro de Conmutación Móvil (MSC) 18 mediante una interfaz abierta (no de propiedad industrial), conocida como una interfaz A; y de tal modo, un MSC, tal como el MSC 18, puede servir a uno o más BSC.

25 Cada BSC en una red del GSM puede controlar una pluralidad (habitualmente, cientos) de células de radio. En otras palabras, cada BSC, tal como el BSC 16, interactúa con una pluralidad (cientos) de BTS mediante las respectivas interfaces Abis. Cada BTS, tal como la BTS 14, es responsable de la transmisión y recepción de señales de radio por una interfaz aérea, Um, en una célula. En consecuencia, el número de células en un BSS del GSM es igual al número de las BTS en ese BSS. De tal modo, las BTS están geográficamente distribuidas para proporcionar la debida cobertura de radio de un área del BSC, que forma parte de una Red Móvil Terrestre Pública (PLMN) del GSM.

30 Cada BTS, tal como la BTS 14, proporciona la capacidad de llevar una pluralidad de conexiones (llamadas) entre Estaciones Móviles (MS), tales como la MS 22, y los respectivos BSC. Específicamente, en el GSM, cada BTS está equipada con uno o más Transceptores (TRX). Cada TRX (no mostrado) es capaz de gestionar ocho ranuras temporales de una trama de Acceso Múltiple por División del Tiempo (TDMA). Además, a cada ranura temporal de ese tipo se puede asignar distintas combinaciones de canales lógicos, tales como, por ejemplo, Canales de Control de Difusión (BCCH) y Canales Comunes de Control (CCCH), Canales Autónomos de Control Dedicado (SDCCH) y Canales de Tráfico (TCH).

40 La figura 2 es un diagrama en bloques de un BSS 100 basado en el Protocolo de Internet (IP), que ha sido desarrollado por Ericsson. Una descripción más detallada de un BSS basado en IP de ese tipo se revela en el documento WO 01/58086.

45 Con referencia a la figura 2, el BSS 100 basado en IP puede incluir tres tipos de nodos conectados con una red 108 de IP. Un primer nodo conectado con la red 108 de IP es una Estación Base de Radio (RBS) 102. En general, la RBS 102 implementa una o más BTS; y, además, proporciona soporte de IP para el BSS 100. Por ejemplo, la RBS 102 funciona como un anfitrión de IP y puede incluir un encaminador de IP (no mostrado). El encaminador de IP puede ser usado para encaminar datagramas del Protocolo de Datagramas de Usuario (UDP) de carga útil a uno o más Transceptores (TRX), y también para conectar una pluralidad de RBS en diversas topologías.

50 Un segundo nodo conectado a la red 108 de IP es una Pasarela (GW) 104. La GW 104 puede ser usada para rematar la interfaz A. Además, la GW 104 puede realizar una conversión desde un protocolo (p. ej., un protocolo SS7) a otro protocolo (p. ej., un Protocolo de Control de Transmisión (TCP)/IP). La GW 104 también puede incluir una GW de Medios (MGW) que funciona de manea similar a los Controladores de Transcodificadores existentes en una implementación de Ericsson del modelo del GSM. La MGW (no mostrada) incluye un fondo común de dispositivos (no mostrados) de Transcodificadores / Adaptadores de Velocidad (TRA) que, cuando están adjudicados, están conectados con la interfaz A. Sin embargo, el sector de la red de IP (p. ej., GSM) de los TRA en la MGW está conectado con los respectivos puertos del UDP. Preferiblemente, la GW 104 está conectada con la red 108 de IP mediante un encaminador distinto (no mostrado).

60 Un tercer nodo conectado con la red 108 de IP es un Servidor de Red de Radio (RNS) 106. El RNS 106 corresponde al BSC usado para implementar un modelo de GSM, tal como el modelo 10 de GSM ilustrado en la figura 1. Una diferencia primaria entre el RNS 106 y un BSC es que el RNS no conmuta cargas útiles y no incluye un Conmutador de Grupo (GS). De tal modo, el RNS 106, preferiblemente, lleva señalización solamente, e incluye un fondo común de procesadores (p. ej., el número de procesadores determinado por los requisitos de capacidad). El RNS 106 proporciona un entorno de procesamiento distribuido robusto, de propósito general, que puede estar basado en un sistema operativo estándar tal como, por ejemplo, SUN / Solaris™. El RNS 106 puede servir a uno o más BSC

lógicos y, preferiblemente, está conectado con la red 108 de IP mediante un encaminador distinto. De tal modo, la carga útil puede ser encaminada directamente entre la GW 104 y la RBS 102, sin pasar a través de los procesadores RNS = 106. La señalización de la interfaz A es encaminada entre el RNS 106 y la GW 104.

5 Además de los tres nodos 102, 104 y 106, el BSS 100 también incluye un Administrador de Sub-Red (SNM) 120. El SNM 120 es un nodo de operación y mantenimiento que permite al operador de red celular gestionar todo el equipo dentro del BSS 100.

10 Como se ha descrito anteriormente, en un BSS, tal como el BSS 12 o el BSS 100, cada BSC controla un conjunto distinto de las BTS. Por un motivo u otro, sin embargo, ocurre a veces que un BSC no logra funcionar debidamente, de modo que pierde contacto con las BTS que supuestamente debe controlar. Tal fallo puede ser resultado de un suceso catastrófico, tal como un incendio, un terremoto o similares; o de un suceso menor, tal como un fallo de energía o similar. En cualquier caso, cuando ocurre un fallo de BSC, las BTS que están controladas por el BSC fallido quedan "huérfanas" y no puede hacerse ninguna llamada telefónica nueva en las células que controlan esas  
15 BTS. Esto puede dar como resultado una pérdida de beneficios para el operador y una molestia para el abonado. Además, durante el periodo en que las BTS están huérfanas, no pueden hacerse llamadas de emergencia en sus células; y esto puede dar como resultado un aprieto significativo.

20 Un sistema de telecomunicación móvil por radio anteriormente conocido, en el cual ocurre un suceso de condición excepcional, es revelado en el documento US 5.970.416. Cuando se detecta un suceso excepcional de ese tipo y se determina el nodo no asignable, todos los nodos de red asignables son determinados por un controlador de la sede y se hace una reasignación a un nuevo nodo de red disponible. Una solicitud de llamada, que fuera hecha antes del suceso excepcional, puede ser procesada luego. Esta patente no describe ningún procedimiento de temporización que sea específico para la presente invención.

25

### Sumario de la invención

30 La presente invención proporciona un método y aparato para gestionar una estación transceptora base en un sistema de telecomunicaciones móviles, que haya quedado huérfana como resultado de la pérdida de un controlador de estación base que normalmente controla la estación transceptora base.

Más específicamente, la presente invención proporciona un método para gestionar una estación transceptora base en un sistema de telecomunicaciones móviles que incluye una pluralidad de controladores de estación base, y que haya quedado huérfana como resultado de la pérdida de un controlador primario de estación base que normalmente controla la estación transceptora base. El método comprende las etapas de determinar que se ha perdido el contacto entre una estación transceptora base y el controlador primario de estación base; identificar un controlador secundario de estación base entre la pluralidad de controladores de estación base para adoptar la estación transceptora base; y efectuar un traspaso de la estación transceptora base desde el controlador primario de estación base al controlador secundario de estación base. La invención está caracterizada por un procedimiento específico de temporización, según se describe en la parte caracterizadora de la reivindicación 1. Un sistema de telecomunicación móvil que usa la presente invención se describe en la reivindicación 18.

40

45 La presente invención reconoce que, en una RAN (BSS) basada en IP, cada nodo incluido en la RAN es capaz de comunicarse con cualquier otro nodo. La presente invención utiliza esta capacidad para resolver el problema de las BTS huérfanas, efectuando un traspaso de las BTS huérfanas desde un BSC primario, que pierde contacto con sus BTS, a otro BSC secundario, que es capaz de aceptar el control de las BTS.

50 Con la presente invención, un operador puede mantener algún nivel de servicio para sus clientes, incluso si ha perdido un BSC, permitiendo que sean gestionadas nuevas llamadas, después de solamente un periodo de avería relativamente breve. Además, con la presente invención, se hace posible gestionar cualquier llamada de emergencia que pudiera ocurrir dentro de una célula gestionada por una BTS huérfana, en cuanto la BTS huérfana haya sido adoptada por el BSC secundario.

55 Otras ventajas adicionales y características específicas de la invención devendrán evidentes de aquí en adelante, conjuntamente con la siguiente descripción detallada de las realizaciones actualmente preferidas de la invención.

### Breve descripción de los dibujos

60 La figura 1 es un diagrama de bloques de un modelo existente del sistema GSM;

la figura 2 es un diagrama de bloques de un BSS basado en IP;

la figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un método para gestionar una BTS huérfana, según una primera realización de la presente invención;

65

la figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método para gestionar una BTS huérfana, según una segunda

realización de la presente invención;

las figuras 5a y 5b son diagramas de flujo que ilustran un método para gestionar una BTS huérfana, según una tercera realización de la presente invención;

5 la figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un método para gestionar una BTS huérfana, según una cuarta realización de la presente invención;

10 la figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un método para gestionar una BTS huérfana, según una quinta realización de la presente invención; y

la figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un método para que un BSC primario readopte una BTS huérfana, según una realización adicional de la presente invención.

15 **Descripción detallada de realizaciones actualmente preferidas**

La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un método, generalmente indicado por el número 200 de referencia, para gestionar una BTS que ha quedado huérfana como resultado de la pérdida de su BSC controlador, o primario, según una primera realización de la presente invención. A fin de realizar el método 200, cada BTS mantiene en una memoria de la misma una lista que identifica todos los BSC en la RAN (BSS), por los cuales está dispuesta a ser controlada, y un puntero hacia esa lista. Preferiblemente, la lista está priorizada y el primer elemento en la lista es el BSC primario, habitualmente el BSC al cual ha sido asignada la BTS por parte del operador.

20 El método de la figura 3 comienza cuando una BTS determina que ha perdido contacto con su BSC primario (etapa 210). A continuación de esta determinación, la BTS espera un periodo fijo de tiempo predefinido (p. ej., alrededor de 20 segundos) para asegurarse de que el contacto con el BSC primario, efectivamente, se ha perdido (etapa 220); y después del periodo fijo de tiempo, la BTS espera entonces un periodo aleatorio de tiempo adicional (p. ej., entre alrededor de 0 segundos hasta alrededor de 40 segundos), a fin de reducir la probabilidad de que todas las BTS que hayan perdido contacto con el mismo BSC primario tomen contacto con el mismo BSC nuevo al mismo tiempo (etapa 230).

25 La BTS (que ahora es una BTS huérfana como resultado de haber perdido contacto con su BSC primario) intenta luego identificar un nuevo BSC secundario que la adopte. Específicamente, la BTS incrementa el puntero de la lista, es decir, incrementa el puntero desde el primer elemento en la lista (que corresponde al BSC primario y que tiene la prioridad más alta en la lista de los BSC por los cuales la BTS está dispuesta a ser controlada) hasta el segundo elemento en la lista (que corresponde al BSC en la lista que tiene la segunda prioridad más alta) (etapa 240). Si el puntero apunta fuera de la lista, es reiniciado para que apunte al segundo elemento en la lista. La BTS toma contacto luego con el BSC que corresponde al segundo elemento en la lista, y al cual está apuntando el puntero (etapa 250).

30 Si el contacto tiene éxito, es decir, si el BSC objeto del contacto acepta a la BTS huérfana (salida SÍ de la etapa 260), el traspaso de control de la BTS huérfana desde el BSC primario al nuevo BSC secundario, es decir, el BSC adoptante, es negociado (etapa 270). Si el contacto con el nuevo BSC no tiene éxito, es decir, si la BTS no obtiene ninguna respuesta, o una respuesta negativa, del BSC objeto del contacto (salida NO de la etapa 260), el proceso vuelve a la etapa 230 y las etapas 230 a 260 son repetidas, incrementándose el puntero hacia el próximo elemento en la lista en la etapa 240, y estableciéndose contacto con el BSC correspondiente a ese elemento en la etapa 250. El proceso continúa hasta que un BSC en la lista acepte a la BTS (salida SÍ de la etapa 260).

35 Si, en cualquier momento durante la realización del método 200, la BTS es objeto de contacto por parte del BSC primario, la BTS aborta el método y se queda con el BSC primario.

40 Cuando una BTS huérfana ha sido adoptada por un BSC secundario, de acuerdo al método 200 ilustrado en la figura 3, así como de acuerdo a otros métodos que serán descritos más adelante en la presente memoria, el BSC secundario puede extraer datos de configuración celular del SNM (Administrador de Sub-Red), o bien el SNM puede entregar esa información, sin ser solicitada, al BSC secundario. El BSC secundario también puede extraer información útil desde la misma BTS adoptada.

45 La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método, generalmente indicado con el número 300 de referencia, para gestionar una BTS huérfana de acuerdo a una segunda realización de la presente invención. En el método 300, todas las BTS y todos los BSC en la RAN se abonan a un grupo especial de multidifusión que es usado solamente para despachar notificaciones sobre las BTS huérfanas.

50 Según se muestra en la figura 4, el método comienza cuando una BTS determina que ha perdido contacto con su BSC primario (etapa 310). Como en la realización anterior, la BTS espera luego un periodo fijo de tiempo predefinido (etapa 320) para asegurarse de que el contacto con el BSC primario, efectivamente, se ha perdido. A continuación, la BTS espera luego hasta un periodo aleatorio de tiempo (etapa 330) y, si la BTS no ha recibido un mensaje desde

otra BTS durante la espera (salida NO de la etapa 340), la BTS despacha un mensaje de difusión al grupo de multidifusión, anunciando que el contacto con su BSC primario se ha perdido (etapa 350). La BTS espera luego hasta un cierto periodo de tiempo, por ejemplo, hasta un periodo fijo de tiempo predefinido (p. ej., entre alrededor de 0 segundos hasta alrededor de 20 segundos), una respuesta al mensaje de difusión que ha despachado (etapa 360). Si un BSC no toma contacto con ella (o si no recibe un mensaje desde otra BTS) al final del periodo de tiempo (salida NO de la etapa 370), envía un nuevo mensaje de difusión (es decir, el método vuelve a la etapa 330). Si un BSC toma contacto con la BTS, o si recibe un mensaje desde otra BTS (salida SÍ de la etapa 370), se negocia un traspaso con el BSC que ha tomado contacto (etapa 380).

10 En el método de la figura 4, cuando una BTS envía un mensaje al grupo de multidifusión, la BTS también recibirá el mensaje enviado, ya que es parte del grupo de multidifusión.

En consecuencia, algún tipo de código de identificación es incluido en el mensaje enviado, y un mecanismo de filtrado es incluido en la BTS a fin de garantizar que la BTS no reciba ningún mensaje que envíe.

15 Cuando un BSC es notificado, mediante un mensaje de difusión despachado en la etapa 350, en cuanto a que hay una BTS huérfana, el BSC puede tomar varios posibles cursos de acción. Los ejemplos de tales acciones posibles incluyen:

20 1. El BSC puede mantener una lista de todas las BTS en la RAN y los BSC por los cuales están controladas. Cuando se detecta una BTS huérfana, el BSC adoptante es capaz de identificar el BSC que controlaba a la BTS huérfana, es decir, el BSC primario para esa BTS; y, a partir de esa información, puede identificar a todas las otras BTS controladas por ese BSC, sin tener que esperar que cada BTS clame individualmente por ayuda. Según este procedimiento, por lo tanto, si una BTS recibe un mensaje desde otra BTS en la etapa 340 (salida SÍ de la etapa 25 340), no tendrá que despachar su propio mensaje, porque es capaz de ser identificada por el BSC adoptante, es decir, secundario. El método, por consiguiente, puede avanzar directamente a la etapa 380 de negociación, según se muestra en la figura 4. De manera similar, si la BTS recibe un mensaje desde otra BTS en la etapa 370 (salida SÍ de la etapa 370), el método también avanza directamente a la etapa 380 de negociación. Una desventaja de este procedimiento es que cada BSC debe mantener siempre una lista completamente actualizada de todas las BTS en 30 la RAN.

2. El BSC también puede adoptar a cada BTS según recibe un mensaje individual de difusión desde cada BTS que ha sido dejada huérfana por el BSC primario. En este procedimiento, la etapa 340 del método es innecesaria, ya que no hay ningún motivo para que una BTS espere a ver si obtiene un mensaje desde otra BTS o desde un BSC; y sencillamente despacha un mensaje de difusión al grupo de multidifusión después de esperar el periodo aleatorio de tiempo. Esto está ilustrado por la línea discontinua en la figura 4, que se extiende directamente desde la etapa 330 a la etapa 350. También en este procedimiento, la BTS solamente esperará en la etapa 360 a que un BSC tome contacto con ella (salida SÍ de la etapa 370), ya que ninguna otra BTS tomará contacto con ella. Un inconveniente de este procedimiento es que podría llevar algún periodo de tiempo hasta que todas las BTS huérfanas hayan sido 40 adoptadas.

3. Cuando un BSC recibe un mensaje difundido por una BTS en la etapa 350, el BSC puede entonces tomar contacto con el SNM a fin de obtener una lista de todas las otras BTS que están controladas por el mismo BSC que la BTS huérfana que envió el mensaje, y que también debería adoptar. Un inconveniente de este procedimiento es que el BSC adoptante es incapaz de hacer nada hasta que tome contacto con, y reciba la lista de las BTS desde, el SNM. 45

Las figuras 5a y 5b son diagramas de flujo que ilustran un método para gestionar una BTS huérfana, según una tercera realización de la presente invención. En este método, generalmente indicado con el número 400 de referencia, cada BSC difunde con regularidad un mensaje, usando la multidifusión, a todos los otros BSC en la RAN, anunciando que está vivo y funcionando debidamente. Tal mensaje debería contener información suficiente a fin de que sea fácil correlacionarlo con el BSC remitente. Más específicamente, según se muestra en la figura 5a, el método comienza en la etapa de esperar un periodo fijo de tiempo predefinido, más un periodo aleatorio de tiempo (etapa 410). Esto garantizará que los mensajes difundidos se extiendan a lo largo del tiempo. El mensaje difundido es luego despachado (etapa 420); y, como se muestra en la figura 5a, el mensaje difundido continuará siendo 55 despachado con regularidad, repitiendo las etapas 410 y 420.

En paralelo al despacho repetido de un mensaje difundido, según se muestra en la figura 5a, se lleva a cabo el método ilustrado en la figura 5b. Específicamente, el BSC escucha las multidifusiones despachadas por los otros BSC (etapa 430), eliminando por filtrado los mensajes que el mismo BSC ha enviado, de modo que no reciba sus propios mensajes. El BSC tiene un temporizador en funcionamiento para cada BSC de su conocimiento. Cada temporizador está, preferiblemente, fijado en un tiempo mayor que el tiempo máximo entre mensajes de multidifusión, a fin de evitar la arritmia, y, si algún temporizador se agota (salida SÍ de la etapa 440), comienza a adoptar las BTS que estaban controladas por ese BSC (etapa 450). En otras palabras, si el BSC no recibe un mensaje desde otro BSC dentro del tiempo fijado por su temporizador asociado, sabe que el BSC ya no está 60 funcionando, y comienza a adoptar sus BTS. La lista de los BSC mantenida por cada BSC, preferiblemente, es 65

construida dinámicamente a partir de los mensajes que ha recibido, aunque también puede ser una lista estática, en cuyo caso se requiere que la lista sea mantenida actualizada de alguna manera. La lista de todas las BTS que el BSC debería adoptar puede ser almacenada estáticamente en el BSC, o bien el BSC puede tomar contacto con el SNM para obtener la lista.

5 En el método ilustrado en la figura 5b, antes que un BSC escuchando las multidifusiones despachadas por todos los otros BSC en la RAN, según lo descrito anteriormente, la etapa 430 puede comprender escuchar solamente aquellas multidifusiones despachadas por uno o más BSC "colegas". Si pierde contacto con un BSC colega, adopta a las BTS que el BSC colega controlaba. Si varios BSC son colegas de un BSC, los varios BSC colegas pueden compartir la carga exigida por las adopciones.

15 Las figuras 6 y 7 son diagramas de flujo que ilustran métodos para gestionar una BTS huérfana, según más realizaciones adicionales de la presente invención. En el método de la figura 6, generalmente indicado con el número 500 de referencia, el SNM monitoriza todos los BSC en la RAN. Cuando determina que ha perdido contacto con un BSC (etapa 510), inicia el traspaso de las BTS controladas por ese BSC, tomando contacto con otros BSC adecuados en la RAN y preguntando si pueden adoptar a las BTS huérfanas (etapa 520). En el método de la figura 7, generalmente indicado por el número 600 de referencia, cuando una BTS determina que ha perdido contacto con su BSC primario (etapa 610), toma contacto con el SNM en busca de consejo (etapa 620). El SNM inicia entonces el traspaso de la BTS huérfana, y de otras BTS controladas por el mismo BSC, a un BSC secundario, bien ordenando a las BTS tomar contacto con un BSC específico, o bien ordenando a un BSC específico tomar contacto con las BTS (etapa 630). Aunque no está ilustrado en las figuras 6 y 7, los métodos 500 y 600, preferiblemente, también incluyen etapas de espera durante un periodo de tiempo después de que se pierde el contacto con un BSC, para asegurarse de que el contacto, efectivamente, se ha perdido.

25 Después de que una BTS huérfana ha sido adoptada, desde un BSC primario averiado, por un BSC secundario, cuando el BSC primario está nuevamente vivo y funcionando debidamente, un procedimiento de readopción, preferiblemente, es iniciado para permitir al BSC primario readoptar a sus BTS. La figura 8 ilustra un método de readopción, según una realización adicional de la presente invención. El método de readopción está generalmente indicado por el número 700 de referencia; y, al llevar a cabo el método, se supone que un BSC primario ha estado indisponible durante algún periodo de tiempo, y que controlaba a una BTS huérfana que fue adoptada por un BSC secundario. El método es iniciado por una solicitud de traspaso hecha por la BTS (etapa 710); y, a continuación, se negocia el traspaso de la BTS desde el BSC secundario, de vuelta al BSC primario (etapa 720).

35 La solicitud de traspaso de la etapa 710 puede ser lograda de distintas maneras. En una realización, la BTS notifica al BSC primario que ha sido adoptada por el BSC secundario. En este procedimiento, es asunto del BSC primario iniciar el contacto con el BSC secundario; y la negociación de traspaso es llevada a cabo por el BSC primario, el BSC secundario y la BTS. En una realización alternativa, la BTS notifica al BSC secundario que ya no quiere ser adoptada por el BSC secundario. En este procedimiento, toda la negociación del traspaso de la BTS de vuelta al BSC primario es llevada a cabo a través de la BTS.

40 Con la presente invención, según lo descrito anteriormente, un operador puede mantener algún nivel de servicio para sus clientes, incluso si ha perdido un BSC por algún motivo. Esto ahorrará ingresos al operador y minimizará las molestias para el cliente. Además, las llamadas de emergencia podrán ser gestionadas por una BTS huérfana en cuando haya sido adoptada por un BSC secundario, garantizando que este importante servicio sea mantenido.

45 Debería subrayarse que el término "comprende / comprendiendo", cuando es usado en esta especificación, se interpreta como especificación de la presencia de características, enteros, etapas o componentes enunciados, pero no excluye la presencia o agregado de uno o más de otros rasgos, enteros, etapas, componentes o grupos de la misma.

50 También debería reconocerse que, si bien lo que se ha descrito en la presente memoria constituye actualmente realizaciones preferidas de la invención, la invención puede ser variada de numerosas maneras, sin salir del alcance de la misma. En consecuencia, debería entenderse que la invención debería estar limitada solamente en cuanto a lo que es requerido por el alcance de las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método en un sistema de telecomunicaciones móviles que incluye una pluralidad de controladores de estación base para gestionar una estación transceptora base (14) que ha quedado huérfana, como resultado de la pérdida de un controlador primario (16) de estación base que normalmente controla la estación transceptora base (14), comprendiendo el método:
- determinar (210, 310, 440) que se ha perdido el contacto entre dicha estación transceptora base (14) y dicho controlador primario (16) de estación base;
- identificar (240, 350) un controlador secundario (16) de estación base entre dicha pluralidad de controladores de estación base, para adoptar a dicha estación transceptora base (14); y
- efectuar (270, 380, 450, 520, 630, 720) un traspaso de dicha estación transceptora base (14) desde dicho controlador primario (16) de estación base a dicho controlador secundario (16) de estación base;
- caracterizado:
- porque dicha etapa de identificación incluye:
- enviar (350) un mensaje de difusión a dicha pluralidad de controladores de estación base,
- esperar (330) un periodo de tiempo después de determinar que se ha perdido el contacto entre dicha estación transceptora base (14) y dicho controlador primario (16) de estación base, antes de enviar dicho mensaje de difusión, en donde dicho periodo de tiempo incluye un primer periodo fijo de tiempo, y hasta un segundo periodo aleatorio de tiempo, y esperar (360) hasta un tercer periodo de tiempo, después de enviar dicho mensaje de difusión, una respuesta al mismo, y repetir la etapa de enviar un mensaje de difusión si no es recibida una respuesta dentro de dicho tercer periodo de tiempo; y
- porque dicha etapa de determinación incluye:
- enviar (420) un mensaje de difusión a otros miembros de dicha pluralidad de controladores de estación base,
- cronometrar (430) los mensajes de difusión enviados desde dichos otros miembros de dicha pluralidad de controladores de estación base, en donde dicha etapa de determinación incluye adicionalmente determinar que se ha perdido el contacto entre dicha estación transceptora base (14) y dicho controlador primario (16) de estación base cuando un temporizador asociado a dicho controlador primario (16) de estación base se agota sin que haya sido recibido un mensaje desde dicho controlador primario (16) de estación base.
2. El método según la reivindicación 1, en el cual dicha etapa de determinación comprende que dicha estación transceptora base (14) determine (210) que se ha perdido el contacto entre dicha estación transceptora base (14) y dicho controlador primario (16) de estación base.
3. El método según la reivindicación 1, en el cual dicha etapa de determinación comprende que otro controlador (16) de estación base, además del controlador primario (16) de estación base, determine (310) que se ha perdido el contacto entre dicha estación transceptora base (14) y dicho controlador primario (16) de estación base.
4. El método según la reivindicación 1, en el cual dicha etapa de determinación comprende que un administrador (120) de sub-red determine (440) que se ha perdido el contacto entre dicha estación transceptora base (14) y dicho controlador primario (16) de estación base.
5. El método según la reivindicación 1, en el cual se almacena una lista para identificar controladores de estación base, por los cuales dicha estación transceptora base (14) está dispuesta a ser controlada, y en el cual dicha etapa (210, 310, 440) de identificación incluye que dicha estación transceptora base (14) tome contacto (250, 370) con controladores de estación base identificados en dicha lista, uno a la vez, hasta que dicho controlador secundario (16) de estación base sea identificado.
6. El método según la reivindicación 5, en el cual dicha lista es una lista priorizada, y en el cual dicha estación transceptora base (14) toma contacto (250, 370) con dichos controladores de estación base identificados en dicha lista, uno a la vez, en orden de prioridad.
7. El método según la reivindicación 4, en el cual dicho controlador primario de estación base (16) es el controlador de estación base identificado en dicha lista priorizada que tenga la más alta prioridad.
8. El método según la reivindicación 3, y que incluye adicionalmente la etapa de esperar un cierto periodo de tiempo después de determinar que se ha perdido el contacto entre dicha estación transceptora base (14) y dicho controlador

primario (16) de estación base, antes de tomar contacto con los controladores de estación base identificados en dicha lista.

5 9. El método según la reivindicación 8, en el cual dicha etapa de esperar un periodo de tiempo comprende esperar un primer periodo fijo de tiempo y, a continuación, esperar un segundo periodo aleatorio de tiempo.

10 10. El método según la reivindicación 2, en el cual dicha etapa de identificación incluye que dicha estación transceptora base (14) tome contacto con un administrador (120) de sub-red de dicho sistema de telecomunicaciones móviles, y en el cual dicha etapa de efectuar un traspaso incluye que dicho administrador (120) de sub-red inicie dicho traspaso.

15 11. El método según la reivindicación 10, en el cual dicha etapa de identificación comprende que dicho administrador (120) de sub-red tome contacto con uno o más de dicha pluralidad de controladores de estación base, para identificar a dicho controlador secundario (16) de estación base.

12. El método según la reivindicación 10, en el cual dicha etapa de identificación comprende que dicho administrador (120) de sub-red ordene a uno entre dicha pluralidad de controladores de estación base que sea dicho controlador secundario (16) de estación base.

20 13. El método según la reivindicación 1, en el cual dicho sistema de telecomunicaciones móviles incluye un administrador (120) de sub-red, y en el cual dicha etapa de determinación comprende que dicho administrador (120) de sub-red determine que se ha perdido el contacto entre dicha estación transceptora base (14) y dicho controlador primario (16) de estación base.

25 14. El método según la reivindicación 11, en el cual dicha etapa de identificación comprende que dicho administrador (120) de sub-red tome contacto con uno o más entre dicha pluralidad de controladores de estación base, para identificar a dicho controlador secundario (16) de estación base.

30 15. El método según la reivindicación 1, que incluye adicionalmente la etapa de readoptar a dicha estación transceptora base (14) cuando sea posible restablecer el contacto entre dicha estación transceptora base (14) y dicho controlador primario (16) de estación base.

35 16. El método según la reivindicación 15, en el cual dicha etapa de readopción comprende que dicha estación (14) transceptora base solicite la readopción de dicho controlador primario (16) de estación base.

17. El método según la reivindicación 15, en el cual dicha etapa de readopción comprende que dicha estación transceptora base (14) anuncie a dicho controlador secundario (16) de estación base que desea ser readoptada por dicho controlador primario (16) de estación base.

40 18. Un sistema de telecomunicaciones móviles, que comprende:

un sistema de estación base, incluyendo dicho sistema de estación base una pluralidad de controladores de estación base, cada uno de los cuales controla al menos una estación transceptora base (14),

45 un determinador que determina que se ha perdido el contacto entre una estación transceptora base (14) y un controlador primario (16) de estación base que normalmente controla dicha estación transceptora base (14),

un identificador que identifica un controlador secundario (16) de estación base de dicha pluralidad de controladores de estación base, para que adopte a dicha estación transceptora base (14), y

50 un medio de traspaso para traspasar dicha estación transceptora base (14) desde dicho controlador primario (16) de estación base a dicho controlador secundario (16) de estación base;

caracterizado:

55 porque dicho identificador incluye un transmisor en dicha estación transceptora base (14) para transmitir un mensaje de difusión a dicha pluralidad de controladores de estación base, y un receptor en dicha pluralidad de controladores de estación base, para recibir una respuesta a dicho mensaje de difusión, la estación transceptora base (14) está configurada para esperar un cierto periodo de tiempo después de determinar que se ha perdido el contacto entre  
60 dicha estación transceptora base (14) y dicho controlador primario (16) de estación base, antes de enviar dicho mensaje de difusión, en donde dicho periodo de tiempo incluye un primer periodo fijo de tiempo y hasta un segundo periodo aleatorio de tiempo, y para esperar, hasta un tercer periodo de tiempo después de enviar dicho mensaje de difusión, una respuesta al mismo, y para repetir la etapa de enviar un mensaje de difusión, si no se recibe una  
65 respuesta dentro de dicho tercer periodo de tiempo, y

porque dicho determinador incluye un transmisor en dicho controlador primario (16) de estación base, para transmitir

- un mensaje de difusión a otros miembros de dicha pluralidad de controladores de estación base, en donde dichos otros miembros de dicha pluralidad de controladores de estación base incluyen un receptor, para recibir dicho mensaje de difusión, y un temporizador, para determinar que dicho mensaje de difusión no ha sido recibido en un cierto periodo de tiempo, el controlador primario (16) de estación base está configurado para cronometrar los mensajes de difusión enviados desde dichos otros miembros de dicha pluralidad de controladores de estación base, y para determinar que se ha perdido el contacto entre dicha estación transceptora base (14) y dicho controlador primario (16) de estación base cuando un temporizador asociado a dicho controlador primario (16) de estación base se agota sin que haya sido recibido un mensaje desde dicho controlador primario (16) de estación base.
- 5
- 10 19. El sistema según la reivindicación 8, en el cual dicho determinador está incluido en dicha estación transceptora base (14) que determina que se ha perdido el contacto entre dicha estación transceptora base (14) y dicho controlador primario (16) de estación base.
- 15 20. El sistema según la reivindicación 18, en el cual dicho determinador está incluido en otro controlador (16) de estación base, distinto al controlador primario (16) de estación base que determina que se ha perdido el contacto entre dicha estación transceptora base (14) y dicho controlador primario (16) de estación base.
- 20 21. El sistema según la reivindicación 18, en el cual dicho sistema de estación base incluye adicionalmente un administrador (120) de sub-red, y dicho determinador está incluido en el administrador (120) de sub-red que determina que se ha perdido el contacto entre dicha estación transceptora base (14) y dicho controlador primario (16) de estación base.
- 25 22. El sistema según la reivindicación 18, en el cual dicha estación transceptora base (14) incluye una memoria para almacenar una lista de elementos que identifica a controladores (16) de estación base, entre dicha pluralidad de controladores de estación base en dicho sistema de estación base, por los cuales está dispuesta a ser controlada, y un puntero que apunta a un elemento en dicha lista, para identificar un potencial controlador secundario (16) de estación base.
- 30 23. El sistema de comunicaciones móviles según la reivindicación 18, en el cual dicha pluralidad de controladores de estación base comprende todos los controladores de estación base en un sistema de estación base de dicho sistema de telecomunicaciones móviles.
- 35 24. El sistema de comunicaciones móviles según la reivindicación 18, en el cual dichos otros miembros de dicha pluralidad de controladores de estación base comprenden miembros predeterminados de dicha pluralidad de controladores de estación base.

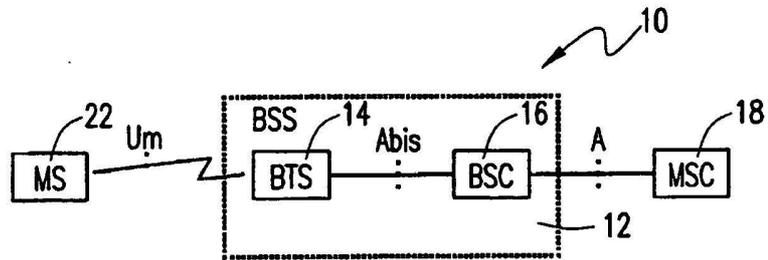


FIG. 1  
(TÉCNICA ANTERIOR)

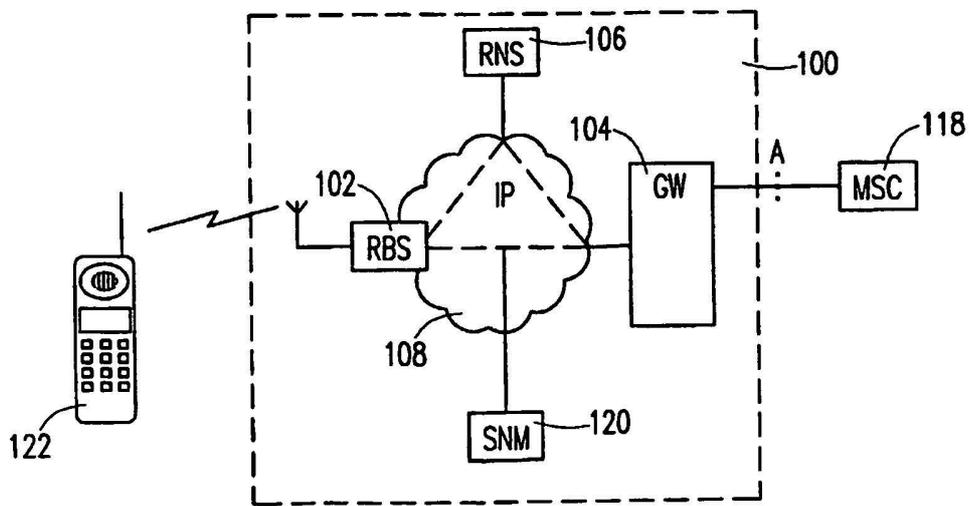
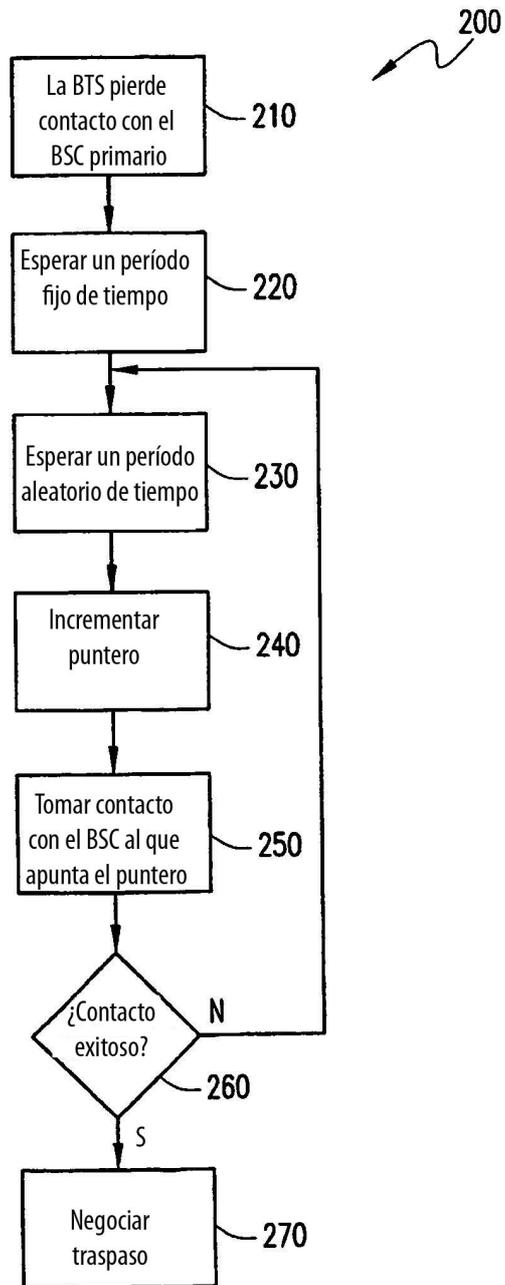
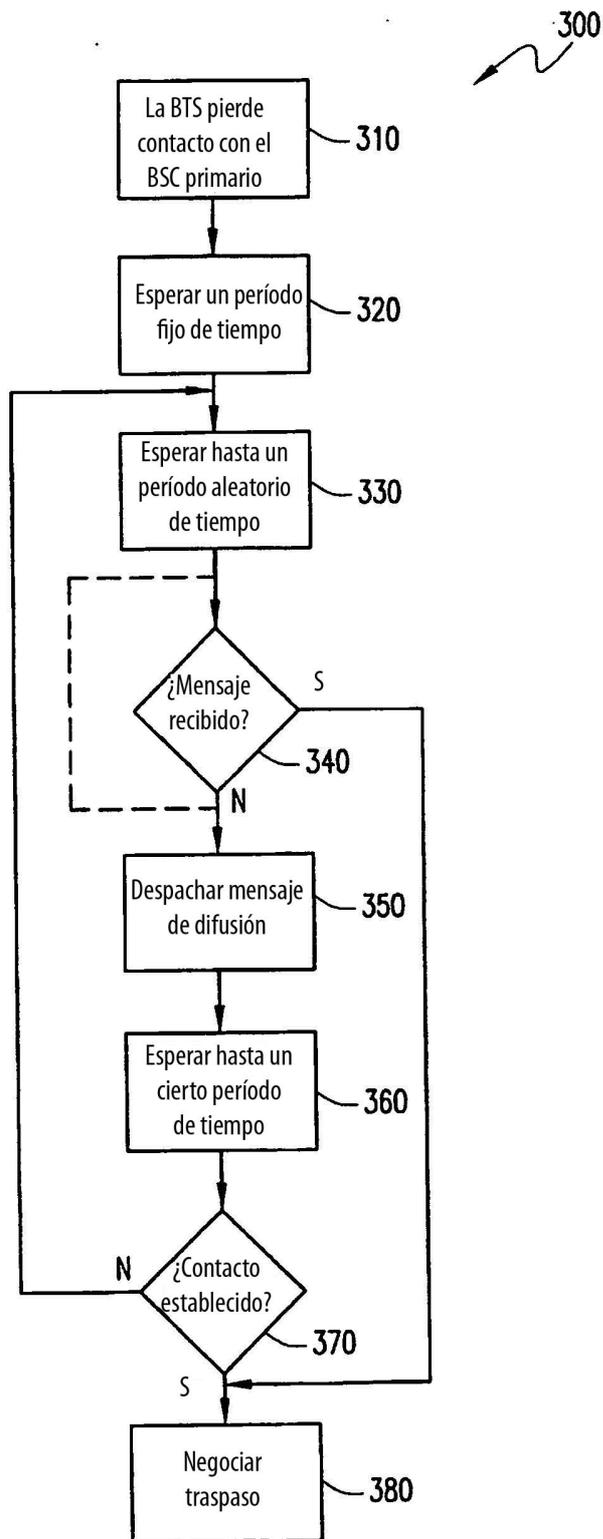


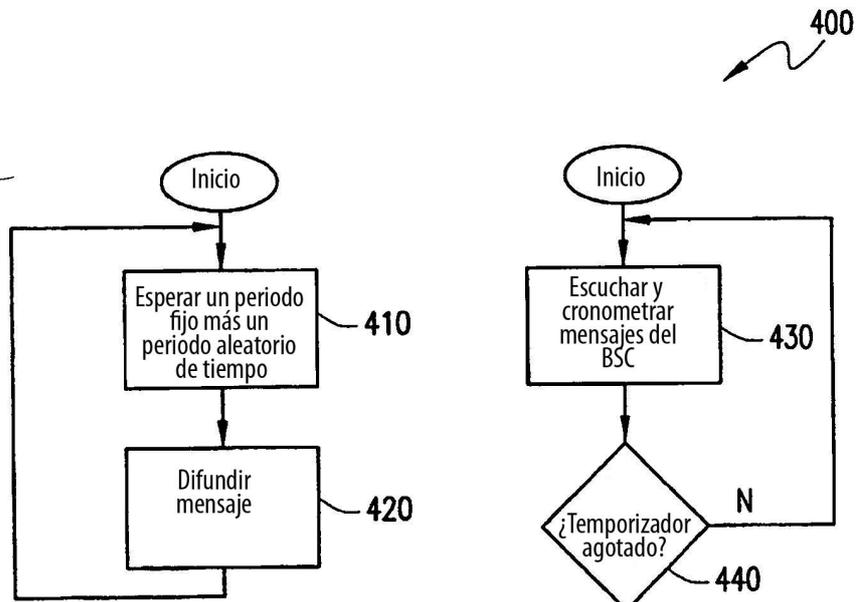
FIG. 2  
(TÉCNICA ANTERIOR)



**FIG. 3**

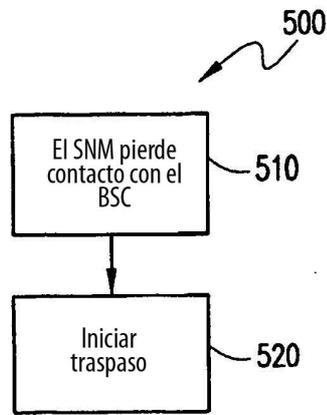


**FIG. 4**

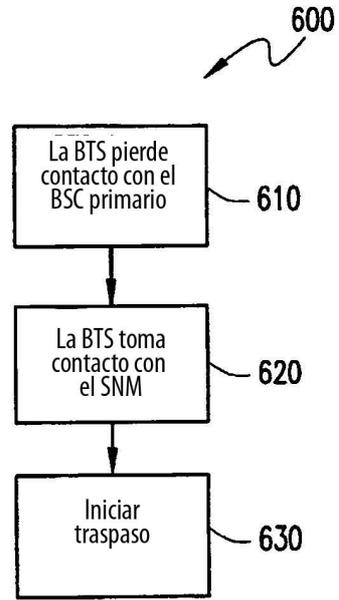


**FIG. 5a**

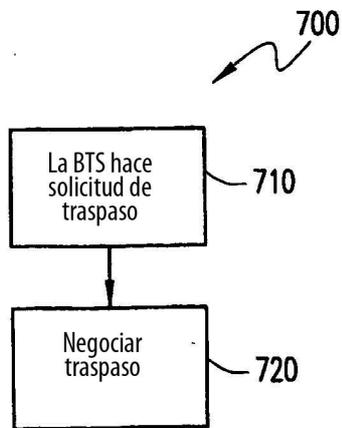
**FIG. 5b**



**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 8**