

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 313**

51 Int. Cl.:
H04W 24/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08158085 .4**
96 Fecha de presentación: **12.06.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2134111**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.12.2009**

54 Título: **Sistema y procedimiento para la reconfiguración de un red celular**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.05.2012

73 Titular/es:
TELIASONERA FINLAND OYJ
TEOLLISUUSKATU 15
00510 HELSINKI, FI

72 Inventor/es:
Huoviala, Rauno y
Pihlajamäki, Antti

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 381 313 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

Sistema y procedimiento para la reconfiguración de una red celular.

Campo

La presente invención versa acerca de la configuración de una red de radio, especialmente una red de radio celular.

5 Antecedentes

En una red de radio, las células de radio están asociadas con varios parámetros de red tales como, por ejemplo, una identidad de célula. En la comunicación entre la red de radio y las estaciones móviles que se conectan o están conectadas a la red, algunos de estos parámetros de red son transmitidos a las estaciones móviles.

10 La provisión de información de la configuración de red a las estaciones móviles establece un riesgo de que la información de la red puede caer en manos de terceros, que pueden usar esta información, por ejemplo, de manera no deseable. Además, los operadores de red pueden considerar la fluctuación de información de la configuración de la red como un riesgo de seguridad para la red.

15 La publicación WO 99/35869 versa acerca de un procedimiento para el cambio de un perfil de abonado en base a la identidad de una estación base que atiende al equipo terminal en una red de comunicaciones móviles. Una estación móvil está dotada con un módulo de identidad de abonado. En las señales de información enviadas por la estación base se incluye una identidad permanente de estación base independiente de cambios de configuración en la red de comunicaciones móviles y se cambia el perfil de abonado en base a la identidad permanente de la estación base.

20 El documento WO 92/21182 da a conocer un procedimiento para la copia en una base de datos de parámetros de célula de las unidades afectadas de control de la red de radio en una red celular y el almacenamiento de los parámetros copiados. Se prepara un conjunto de cambios propuestos a los parámetros almacenados. Acto seguido, se verifica la coherencia del conjunto preparado de cambios propuestos y se realizan cualesquiera alteraciones necesarias al conjunto de cambios propuestos en respuesta a la verificación. El conjunto verificado de cambios propuestos es copiado a las unidades afectadas de control de la red de radio. Por último, el conjunto verificado de cambios propuestos es introducido en la red.

25 Resumen

En un aspecto, se proporciona un sistema de red de radio celular que incluye una pluralidad de células de radio, estando asociada cada célula con un identificador de célula. El sistema de red comprende medios para cambiar un identificador de célula de una célula de radio al satisfacerse una condición de desencadenamiento; y medios para comunicar el valor cambiado del identificador de la célula a un dispositivo de radio que establece una conexión en la célula de radio caracterizada porque la red comprende medios para generar un nuevo identificador de célula usando un valor horario en el momento del cambio del identificador de célula.

30 En otro aspecto, se proporciona un procedimiento de configuración en una red de radio celular que incluye una pluralidad de células de radio, estando asociada cada célula con un identificador de célula. El procedimiento comprende cambiar un identificador de célula de una célula de radio al satisfacerse una condición de desencadenamiento; y comunicar el valor cambiado del identificador de célula a un dispositivo de radio que establece una conexión en la célula de radio, caracterizado por generar un nuevo identificador de célula usando un valor horario en el momento del cambio del identificador de célula.

Dibujos

40 En lo que sigue la invención será descrita con mayor detalle por medio de realizaciones preferentes con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales

- la Figura 1 muestra una realización de una red celular;
- la Figura 2 muestra otra realización de una red;
- la Figura 3 muestra una realización de un procedimiento; y
- la Figura 4 muestra otra realización de un procedimiento.

45 Descripción de realizaciones

La Figura 1 muestra una realización de una red celular en la que coexisten elementos de sistemas de radio de diferentes generaciones. En la siguiente descripción, el GSM (Sistema Global para Comunicaciones Móviles) representa los sistemas de radio de segunda generación. Un sistema de radio basado en GSM que emplee tecnología EDGE (Velocidades Mejoradas de Transmisión de Datos para la Evolución Global) para aumentar la velocidad de transmisión de datos, y que también puede usarse para implementar la transmisión de paquetes en un sistema GPRS (Sistema General de Radiocomunicaciones por Paquetes), representa los sistemas de radio de la generación 2,5, y el UMTS (Sistema Universal de Telefonía Móvil) representa los sistemas de radio de tercera generación. Sin embargo, las realizaciones no están restringidas a estos sistemas descritos a título de ejemplo, sino

que una persona experta en la técnica también puede aplicar las instrucciones a otros sistemas de radio que contengan las correspondientes características.

5 Las partes principales de un sistema de radio son una red central (RC) 100, una red 130 de acceso de radio o un sistema 160 de estación base y equipo 170 de usuario, que puede ser, por ejemplo, un teléfono móvil. Una red 160 de acceso de radio de UMTS se denomina UTRAN (Red Terrestre de Acceso de Radiocomunicaciones de UMTS) y es implementada por acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA). El sistema 160 de estaciones base perteneciente a la generación 2/2,5, puede ser implementado por medio de tecnología de acceso múltiple por división de tiempo/frecuencia (TDMA/FDMA).

10 La estructura de la red central 100 corresponde a una estructura combinada de los sistema GSM y GPRS. Los elementos de red GSM son responsable de establecer conexiones conmutadas por circuito, y los elementos de red GPRS pueden ser responsables de las conexiones conmutadas por paquetes. Un centro 102 de conmutación móvil (MSC) es el punto central del lado conmutado por circuitos de la red central 100. El mismo MSC 102 puede atender tanto a la red 130 de acceso de radio como al sistema 160 de estaciones base. Las tareas del centro 102 de conmutación de servicios móviles pueden incluir conmutar, notificar, registro de la ubicación del equipo, gestión de trasposos, recogida de información de facturación de abonados, gestión de parámetros de cifrado, gestión de asignación de frecuencias y cancelación de ecos.

La red central 100 puede tener un centro pasarela separado 110 de conmutación de servicios móviles (GMSC), que se ocupa de las conexiones conmutadas por circuitos entre la red central 100 y redes externas 180, tales como, por ejemplo, una red móvil terrestre pública (PLMN) o una red telefónica pública conmutada (PSTN).

20 Un registro 114 de posición base (HLR) contiene un registro permanente de abonado, y un registro 102, 104 de ubicación visitante (VLR) contiene información de itinerancia en el equipo 170 de usuario en la zona del MSC 102. Un registro 112 de identidad de equipo contiene las identidades internacionales de equipo móvil (IMEI) del equipo 170 de usuario utilizado en el sistema de radio. Un centro 116 de autenticación (AuC) contiene datos de autenticación de abonados.

25 Un nodo 118 de soporte servidor de GPRS (SGSN) puede transmitir y recibir paquetes con el equipo 170 de usuario por medio de la red 130 de acceso de radio o el sistema 160 de estaciones base. Un nodo 170 de soporte de pasarela de GPRS (GGSN) es el homólogo del lado conmutado por paquetes del GMSC 110 del lado conmutado por circuitos. En la Figura 1, Internet representa la red externa 182.

30 El sistema 160 de estaciones base comprende un controlador 166 de estaciones base (BSC) y estaciones transceptoras base (BTS) 162, 164. El BSC 166 controla las BTS 162, 164, por ejemplo, ocupándose de tareas tales como la gestión de recursos de radio de la estación transceptora base 162, 164, trasposos entre células, control de frecuencias, gestión de secuencias de salto de frecuencia, medición de retardos temporales en el enlace ascendente, implementación de la interfaz de operación y mantenimiento y control de potencia.

35 La estación transceptora base 162, 164 contiene al menos un transceptor, que proporciona una portadora, es decir, ocho ranuras de tiempo, es decir, ocho canales físicos. Típicamente, una estación transceptora base 162, 164 atiende a una célula de radio, pero también es posible tener una solución en la cual una estación transceptora base 162, 164 atiende a varias células sectorizadas. El diámetro de una célula puede variar entre unos metros y kilómetros.

40 La red 130 de acceso de radio está compuesta de subsistemas 140 y 150 de red de radio. La UTRAN contiene controladores 146, 156 de red de radio (RNC) y estaciones base 142 a 144, 152 a 154, a las que se hace referencia a menudo usando un "Nodo B" de concepto lógico. La principal tarea del RNC es controlar las estaciones base, conteniendo la tarea funciones tales como la combinación/división de la macrodiversidad, la gestión de una transferencia de llamada suave, la gestión de tráfico de los canales comunes y el control de la potencia del bucle externo de enlace ascendente. Un nodo B o una estación base lleva a cabo tareas tales como el control de potencia del bucle interno, documentación de las mediciones de interferencia del enlace ascendente e información de potencia del enlace descendente, establecer una correlación de la información entre los canales de transporte y los canales físicos y el procesamiento de RF.

45 Aunque las estaciones base 162 a 164 de la red GSM y las estaciones base 142 a 144, 152 a 154 de la red UMTS son mostradas separadas en la Figura 1, también existen soluciones en las que el mismo dispositivo físico lleva a cabo tareas dadas por sentadas por una red GSM y una red UMTS; por ejemplo, la tarea de implementar tanto la interfaz de radio TDMA como la WCDMA simultáneamente.

50 El equipo 170 de usuario comprende dos partes: equipo móvil (EM) 172 y un módulo 174 de identidad de abonado (SIM). El SIM 174 contiene información relativa al usuario e información relativa a la seguridad de información en particular, por ejemplo un algoritmo de cifrado. El equipo 170 de usuario contiene al menos un transceptor para establecer un radioenlace con la red 130 de acceso de radio o el sistema 160 de estaciones base.

55

La Figura 1 también muestra un proveedor 184 de servicio, que puede estar conectado al equipo de usuario, por ejemplo, a través de Internet. El proveedor 184 de servicio puede recoger información de la red en la que reside el equipo del usuario, tal como el identificador de célula de una célula.

La Figura 1 también muestra algunas interfaces entre las entidades, pero no son expuestas aquí en detalle.

5 La Figura 2 muestra otra realización de una red. En la figura, la capa 260 de BSS y la UTRAN 230 corresponden a las de la Figura 1. En la RC, la funcionalidad relativa a las interfaces de la red central ha sido incluida en el módulo 232 de transmisión recepción (TX/RX). El módulo de TX/RX proporciona así las interfaces hacia el controlador 266 de estaciones base, los controladores 246, 256 de la red de radio y hacia las redes externas tales como Internet 282.

10 La red central de la Figura 2 también incluye una funcionalidad adicional ilustrada por las unidades 220 a 229. La idea que subyace a la funcionalidad adicional es que un puede cambiarse identificador de célula asociado con cada una de las células proporcionadas por las estaciones base 262, 264, 242, 244, 252 y 254 a las estaciones móviles conectadas a las estaciones base. El identificador de célula puede ser, por ejemplo, la identidad de la célula (ID de la célula), la identidad del canal o la identidad del código. La ID de la célula puede ser transmitida por las estaciones base a la estación móvil 270 por un canal de control, tal como el BCCH (Canal de Control de Transmisiones).

15 Cada una de las células de radio puede estar asociada con una ID estática/fija de célula. La ID estática de célula es una identidad que está asociada con la célula en origen y que no se cambia. La unidad 220 de almacenamiento almacena las ID estáticas en una tabla o una base de datos. La red central también puede incluir una unidad 229 para cambiar periódicamente la ID de las células.

20 En una realización, se selecciona la nueva ID de la célula de un conjunto de ID de célula que incluye al menos dos ID seleccionables de célula. En el presente documento, se denomina a la nueva ID de la célula "ID temporal de la célula". Un temporizador 228 desencadena el cambio periódico de la ID de la célula. El temporizador puede desencadenar el cambio, por ejemplo, cinco veces al día o una vez al año. Cuando el temporizador caduca, el temporizador envía un mensaje a la unidad 229 de cambio que indica que debería iniciarse un cambio de las ID temporales de las células.

25 En una realización, la unidad de cambio selecciona una nueva ID temporal de célula de forma aleatoria de un conjunto de ID admisibles de célula. El conjunto de ID admisibles de célula incluye al menos dos ID de célula y puede incluir la ID estática de célula y una o más ID temporales de célula. En otra realización, la unidad 229 de cambio aplica un algoritmo, que crea una nueva ID de célula a partir de la ID estática de célula (o de la ID previa/actual (temporal) de célula) y/o un valor horario. En otra realización adicional, las identidades temporales se almacenan en una base de datos 222, y se lee un nuevo valor, tal como el siguiente valor de una lista, cuando caduca el temporizador. En vez de un temporizador, puede aplicarse también alguna otra condición desencadenante predeterminada, una alarma de seguridad o un fallo de operación en la red.

30 Además, puede proporcionarse una unidad 226 de correspondencia, que realiza un seguimiento de la correspondencia entre la ID temporal momentánea y la ID estática. Es decir, bajo petición, cuando se introduce la ID temporal, la unidad de correspondencia da salida a la ID estática.

35 Así, la red central 200 puede incluir funcionalidad para cambiar las identidades de célula de las células en la red periódicamente o como consecuencia de alguna otra condición desencadenante. Cuando las nuevas identidades temporales han sido creadas en la unidad 229 de cambio, son comunicadas al controlador de estaciones base y a los controladores de la red de radio, los cuales, a su vez, pueden remitir ulteriormente la información a las estaciones base controladas por ellos. Por ejemplo, la unidad transmisora/receptora 232 puede transmitir nuevas ID de célula para las estaciones base 262 y 264 a través del controlador 266 de estaciones base. Además, las estaciones base transmiten la nueva identidad temporal de la célula en su transmisión o algún otro canal de control o de tráfico. Así, la estación base 262 puede aplicar la nueva identidad temporal de célula en su canal de transmisión y esta nueva identidad de célula será usada subsiguientemente en nuevas conexiones. En una realización, las conexiones en curso no se ven afectadas por el cambio de identidad de célula.

40 La Figura 2 muestra también el equipo de usuario o la estación móvil 270. El equipo de usuario puede incluir una aplicación 276 almacenada en el mismo. La aplicación puede haber sido descargada de Internet y es ejecutada en la estación móvil 270. La línea discontinua desde la aplicación 276 muestra una conexión lógica que lleva a una aplicación 286 del proveedor de servicio. Cuando la aplicación 276 está siendo ejecutada en la estación móvil, la aplicación 276 proporciona la identidad actual de célula a la aplicación del proveedor de servicio. La identidad de célula proporcionada depende del tiempo.

45 En una realización, se proporciona en la estación móvil la funcionalidad de correspondencia para la correspondencia entre la identidad cambiada de célula y la identidad fija de célula. Es decir, la aplicación 276 proporciona directamente la identidad fija de célula como salida a la aplicación 286.

55 En una realización, una célula transmite también identidades de célula de las células vecinas. En la Figura 2, la estación base 262 transmite en un canal de transmisión una ID temporal de célula de la estación base 264 además

de su propia ID de célula. Una lista vecina, que incluye una o más ID de células vecinas, puede estar sujeta al mismo procedimiento de cambio que la ID real de la célula.

5 Aunque se haya descrito que el anterior identificador de célula es la identidad de la célula, también puede ser algún otro parámetro de la red. En otra realización, el identificador de la célula es una identidad de canal que se usa para la comunicación de radio dentro de la célula. Las identidades de canal pueden tener una forma A+B, denotando la célula el prefijo A y siendo el sufijo B un número consecutivo. Para ocultar la identidad de la célula en la que reside la estación móvil, puede cambiarse al menos la parte A de la identidad del canal. Después, en vez de las identidades de célula, o además de ellas, la unidad de cambio de la red central puede cambiar también las identidades de canal. Si la aplicación 276 en la estación móvil proporciona la identidad del canal a la aplicación 284 del proveedor de servicio, esta identidad de canal puede ser diferente en diferentes momentos debido al cambio periódico de las ID del canal. Las identidades estáticas de canal pueden ser almacenadas en la memoria 220.

15 En otra realización adicional, la variación del identificador de la célula puede incluir el cambio de un código de canal. Puede asignarse un código de dispersión a una estación móvil para una conexión de comunicaciones. El código puede incluir una porción que permita la identificación de la célula, a no ser que se cambie esa porción. Así, las identidades de canal usadas en una célula pueden ser variadas a intervalos predeterminados de manera similar que las identidades de células y las identidades de canal.

20 La variación temporal de los identificadores de células puede afectar a más de un identificador de célula. Cuando el temporizador 228 caduca, la unidad de cambio puede cambiar uno o más identificador de la célula, tales como la identidad de la célula, las identidades de canales usadas en la célula y los valores de código usados en la célula. En principio, todas las identidades de esos tipos, que pueden identificar a la célula, pueden ser cambiadas a la vez.

Además, pueden cambiarse a la vez las identidades de célula de una pluralidad de células vecinas. Los identificadores de célula cambiados de células vecinas pueden ser comunicados a cada célula.

25 En la realización de la Figura 2, la funcionalidad para cambiar el identificador de célula está puesta básicamente en la red central 200. La realización de la Figura 2 proporciona la ventaja de que la funcionalidad se necesita prácticamente en un punto de la red solamente y de que las estaciones base y los controladores de estaciones base no tienen por qué estar sincronizados necesariamente para implementar esta funcionalidad.

30 En otra realización, la funcionalidad de cambio está puesta en los controladores de estaciones base y en los controladores de la red de radio. Luego, el controlador 246 de la red de radio incluye una funcionalidad correspondiente a la funcionalidad del temporizador 228, a la funcionalidad de la unidad 229 de cambio y el establecimiento de una correspondencia entre las identidades estática y temporal. Los controladores 246 y 256 de la red de radio están sincronizados para efectuar el cambio exactamente a la vez. Se proporciona una señalización entre los RNC 246 y 256 para intercambiar información de las nuevas identidades temporales de célula. El controlador 246 de la red de radio puede transmitir al controlador 256 de la red de radio las nuevas identidades temporales de célula de las estaciones base 242 y 244. Esto se necesita, ya que la estación base 244 es una estación base vecina de la estación base 252, y la estación base 252 también precisa transmitir por su canal de transmisión las identidades de célula (nuevas identidades temporales de célula) de sus estaciones base vecinas.

35 En otra realización adicional, se proporciona la funcionalidad del cambio al nivel de la estación base. Así, en la Figura 2, la funcionalidad de temporización y cambio podría ser proporcionada en la estación base (nodo B) 252. La estación base 252 cambia entonces su identidad de célula periódicamente. Puede ser preciso que las estaciones base estén mutuamente sincronizadas, de modo que todas las estaciones base lleven a cabo el cambio a la vez. Además, pueden proporcionarse interfaces de comunicación entre las estaciones base de modo que las estaciones base puedan distribuir sus nuevas identidades temporales de célula a las estaciones base vecinas. Como alternativa, cada estación base calcula las nuevas identidades temporales de sus vecinas por sí sola. Así, la estación base 252 sabe que la estación base 254 cambia su ID temporal de célula a la vez que lo hace la estación base 252. La estación base 252 calcula, usando un algoritmo de cálculo almacenado en la estación base 252, la nueva identidad temporal de célula de la estación base vecina 254.

En otra realización, la funcionalidad está distribuida en diferentes niveles de la red. Así, el temporizador y la monitorización del temporizados pueden proporcionarse en la red central y un algoritmo para el cambio de la identidad de la célula puede estar, por ejemplo, en un controlador de la red de radio.

50 La Figura 3 muestra una realización de un procedimiento. El procedimiento puede ser empleado en una red celular que incluye células de radio en las que los usuarios de la red pueden ser estaciones móviles. Las estaciones móviles escuchan información emitida desde las células y pueden conectarse a la red para aplicar conexiones conmutadas por circuitos o conmutadas por paquetes proporcionadas por la red. Los usuarios también son capaces de realizar un traspaso desde una célula de radio a una célula vecina.

55 Uno o más identificadores de célula que identifican la célula pueden estar asociados con cada célula. El identificador de célula puede, por ejemplo, ser una ID de célula, una ID de canal o una ID de código. Puede proporcionarse un valor estático para cada identificador de célula. Así, por ejemplo, se asocia una ID estática de célula con cada célula.

5 En 302, se monitoriza la caducidad de un temporizador. El temporizador puede caducar regular y periódicamente. El temporizador puede caducar a menudo, como cada hora. Como alternativa, el temporizador puede caducar muy rara vez, como una vez al año. La tasa de caducidad del temporizador no está fijada necesariamente. Es decir, puede ocurrir una primera caducidad del temporizador cuando ha transcurrido un mes, y la segunda caducidad puede ocurrir cuando han transcurrido dos semanas desde la primera caducidad. El temporizador puede estar situado en diversos lugares de la red, tal como en una red central, en un controlador de estaciones base (o de una red de radio) o en una estación base.

10 En 304, se cambian uno o más identificadores de célula en el momento de una caducidad del temporizador. Como alternativa al temporizador, los identificadores de célula puede estar sujetos a un cambio tras alguna otra condición predeterminada de desencadenamiento.

15 Si un identificador de célula sigue teniendo su valor estático, se cambia del valor estático a un primer valor temporal. En el siguiente cambio, el primer valor temporal puede ser cambiado a un segundo valor temporal o ser devuelto al valor estático. En el siguiente cambio, el segundo valor temporal puede ser cambiado al valor estático, al primer valor temporal o a un tercer valor temporal. El conjunto de valores utilizables de identificadores de célula, tales como identidades de célula, incluye así al menos dos identidades de célula, y un valor puede ser usado una vez o más a menudo. En otra realización, no se repite un cierto valor de ID de célula, sino que se selecciona un valor no utilizado. Como alternativa a una lista de valores seleccionables, el cambio de los identificadores de célula se basa en un algoritmo. El algoritmo calcula un nuevo identificador usando, por ejemplo, un valor horario y/o el valor previo del identificador de célula.

20 En una realización, se cambia más de un identificador de célula a la vez. Es decir, las ID de células y las ID de canales se cambian a la vez. En una realización, se cambian todos los identificadores de célula de ese tipo que permiten la identificación de la célula.

25 Para maximizar la seguridad en la red, se cambian a la vez los identificadores de célula de un grupo de células. El grupo de células puede incluir, por ejemplo, algunas células vecinas o las células bajo un RSC/RNC, o todas las células de un operador.

La funcionalidad de implementar un cambio de identificador de célula puede ser implementada en la red central, en el controlador de estaciones base (o de la red de radio) o en la estación base. La funcionalidad también puede estar distribuida entre estos elementos de la red.

30 En 306, los identificadores cambiados de célula son distribuidos a lugares de interés en la red. Es decir, si el cambio de un identificador de célula se lleva a cabo en la red central, los nuevos identificadores se distribuyen a todos los controladores de estaciones base y a las estaciones base controladas por dicho controlador de estación base. También puede garantizarse que cada estación base conozca las nuevas identidades de sus estaciones base vecinas, de modo que cada estación base sea capaz de transmitir la debida información de la lista de vecinos. Las estaciones móviles que usan la red utilizan la información de la lista de vecinos para medir la intensidad de las señales transmitidas (baliza) de cada estación base cercana. La estación móvil puede conectarse entonces con una estación base que proporcione el mayor nivel de señal baliza.

40 En 308, una estación base transmite el identificador cambiado de célula a una estación móvil dentro de la zona de la estación base. La estación base puede transmitir una ID cambiada de célula por el canal de transmisión. O, cuando se establece una conexión, puede transmitirse a la estación móvil una identidad cambiada de canal o de código asociada con la conexión por algún otro canal de control.

45 En 310, la estación móvil proporciona el identificador cambiado de célula a la aplicación de un tercero. Con este fin, se almacena una aplicación en el teléfono móvil. La aplicación en el teléfono móvil puede conectarse con una aplicación externa a través de Internet cuando el teléfono móvil llega a ser consciente del nuevo valor identificador de la célula. Cuando la aplicación en el teléfono móvil recibe una ID de célula por el canal de transmisión, puede transmitirla inmediatamente a la aplicación externa. Si el identificador de la célula ha sido cambiado, se transmite el identificador cambiado de la célula.

50 En una realización, se proporciona a partes autorizadas una correlación entre la nueva ID de la célula y la ID estática de la célula. En una realización, una aplicación de correlación está acoplada con la aplicación externa, aplicación de correlación que establece una correspondencia entre la ID nueva y cambiada de la célula y la ID estática de la célula. De esta manera, un usuario de la aplicación externa y de la aplicación de correspondencia deduce la ID estática de célula en la que está situada la estación móvil. Así, conociendo la ID estática de la célula y conociendo la ubicación de una célula que tiene la ID de célula correspondiente a la ID estática de la célula, el usuario de la aplicación externa puede determinar la ubicación de la estación móvil. La aplicación de correspondencia puede estar situada en la estación móvil, con lo que la estación móvil establece directamente la correspondencia entre la identidad cambiada de célula recibida de la red y la identidad estática de célula que ha de ser comunicada a un tercero. Como alternativa, el tercero usa la aplicación de correspondencia y recibe de la estación móvil la identidad cambiada de célula y la correlaciona con la identidad estática. La correspondencia entre la identidad estática de la

célula y el identificador cambiado puede ser llevada a cabo, por ejemplo, usando una tabla de consulta o un algoritmo de conversión.

La Figura 4 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento. En la figura se ilustran tres nodos, una estación base (EB) y dos estaciones móviles EM1, EM2. En 4-2, la estación base transmite su identidad de célula, "123". Se supone que EM1 está en la zona de la célula y que recibe la información de la identidad de la célula. En 4-4, la estación móvil lleva a cabo una funcionalidad para establecer una conexión por un canal de tráfico en la célula. Tal como se muestra en 4-6, durante la conexión de tráfico, se usa la identidad "123" de la célula entre la EB y la EM1.

En 4-8, la identidad "123" de la célula es cambiada a "456". Después de eso, la célula empieza a transmitir la nueva ID de célula "456" por su canal BCCH de transmisión. La estación móvil EM1 recibe la nueva ID de célula por el canal de transmisión, tal como se muestra en 4-10, y la estación móvil EM2 recibe la nueva ID de célula por el canal de transmisión, tal como se muestra en 4-12. En 4-14, la EM2 establece una conexión con la EB. La ID de célula usada para la nueva conexión es "456", según se representa en 4-14. Sin embargo, tal como se ilustra en 4-18, la ID de célula de la conexión en curso con EM1 sigue siendo "123". En 4-20 y 4-22, se desconectan las conexiones respectivas de EM1 y EM2. Todas las conexiones subsiguientes usarán la ID cambiada de célula "456" hasta que la ID de célula vuelva a ser cambiada.

Las realizaciones versan acerca de redes de radio celular que incluyen una pluralidad de células de radio. Una estación base puede establecer una o más células de radio en la red. Se asocia con cada célula un identificador de célula. El identificador puede ser una identidad de célula, una identidad de canal, una identidad de código o cualquier otra identidad comunicada a la estación móvil, que permita la identificación de la célula. Puede cambiarse a la vez una pluralidad de identificadores de célula de una célula. Por ejemplo, tanto una identidad de célula como las identidades de canales de la célula son cambiados simultáneamente.

El cambio del identificador de la célula puede ser desencadenado, por ejemplo, por la caducidad de un temporizador. El temporizador puede ser un temporizador periódico que desencadena el cambio a intervalos predeterminados.

En una realización, cuando se cambia el identificador actual de la célula a un nuevo identificador de célula, el nuevo identificador de la célula se selecciona de un conjunto o una lista de identidades admisibles. El nuevo identificador puede ser el siguiente identificador de la lista. En otra realización, se proporciona un algoritmo para llevar a cabo el cambio. El algoritmo introduce el valor horario actual y/o el identificador existente de la célula para generar el nuevo identificador de la célula.

Cada célula puede, junto con su propio identificador de célula, transmitir también identificadores de célula de una o más células vecinas. Los identificadores de célula de las células vecinas son necesarios para que la estación móvil sea capaz de medir los canales de transmisión de aquellas células cuyas identidades hayan cambiado. Por lo tanto, cuando cambia el identificador de célula de una célula, también se proporciona el nuevo identificador para las células vecinas.

En una realización, se cambian a la vez los identificadores de célula de un grupo de células que incluye al menos dos células. Es decir, cambiando a la vez las identidades de un grupo de células vecinas, se logra una mayor seguridad en la red.

En una realización, se almacena un identificador fijo de célula para cada célula. Se proporciona una aplicación que establece una correspondencia entre el identificador cambiado de célula y el identificador fijo de célula. La aplicación puede usar una tabla de consulta o un algoritmo para determinar la identidad fija.

En una realización, la funcionalidad de cambiar los identificadores de célula está situada en un elemento de red central de la red celular. Se proporciona una funcionalidad para transmitir los identificadores cambiados de célula a todos los controladores de estaciones base y los controlares de la red de radio conectados al elemento de red central.

En otra realización, la funcionalidad de cambiar los identificadores de célula está situada en un controlador de estaciones base o en un controlador de una red de radio y se proporciona una funcionalidad de transmitir las identidades cambiadas de célula a todas las estaciones base controladas por el controlador de la red de radio.

En otra realización adicional, la funcionalidad de cambiar los identificadores de célula está situada en una estación base y se proporciona la funcionalidad de transmitir las identidades cambiadas de célula a todas las estaciones móviles conectadas a la estación base.

Pueden proporcionarse un procedimiento y un producto de programa de ordenador que implemente el procedimiento y lleve a cabo la funcionalidad del aparato. Las realizaciones pueden ser implementadas por medio de soporte lógico, soporte físico o una combinación de los mismos. Las realizaciones pueden ser implementadas en uno o más procesadores utilizables, por ejemplo, en estaciones base o en controladores de estaciones base. La funcionalidad dada a conocer en diversas realizaciones puede ser implementada por medio de un producto de programa de ordenador que codifique un programa de instrucciones de ordenador para ejecutar un proceso de ordenador del

- procedimiento descrito en lo que antecede. El producto de programa de ordenador puede ser implementado en un medio de distribución del programa de ordenador. El medio de distribución del programa de ordenador puede ser cualquiera de las maneras conocidas de distribución de soportes lógicos, tales como un medio legible por ordenador, un medio de almacenamiento de programas, un medio de grabación, una memoria legible por ordenador, un paquete de distribución de soporte lógico legible por ordenador, una señal legible por ordenador, una señal de telecomunicaciones legible por ordenador y un paquete de soporte lógico comprimido legible por ordenador. Como alternativa, parte de la funcionalidad puede ser implementada por soporte físico, tal como un ASIC (circuito integrado de aplicaciones específicas) o por medio de una combinación de soporte físico y soporte lógico.
- 5
- 10 Resultará obvio para una persona experta en la técnica que, a medida que avance la tecnología, el concepto de la invención pueda ser implementado de diversas maneras. La invención y sus realizaciones no están limitadas a los ejemplos descritos en lo que antecede, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una red de radio celular que incluye una pluralidad de células de radio, estando asociada cada célula con un identificador de célula, comprendiendo la red:
 - 5 medios para cambiar un identificador (229) de célula de una célula de radio al satisfacerse una condición de desencadenamiento; y
 - medios para comunicar (262) el valor cambiado del identificador de la célula a un dispositivo (270) de radio que establece una conexión en la célula de radio **caracterizada porque** la red comprende medios para generar (229) un nuevo identificador de célula usando un valor horario en el momento del cambio del identificador de célula.
- 10 2. Una red de radio celular según la reivindicación 1 **caracterizada porque** el identificador de célula incluye uno o más elementos del grupo que comprende una identidad de célula, una identidad de canal y una identidad de código.
3. La red de radio celular según la reivindicación 1 **caracterizada porque** la red comprende:
 - 15 medios para monitorizar (228) un límite temporal;
 - medios para cambiar (299) el identificador de célula al caducar el límite temporal.
4. La red de radio celular según la reivindicación 1 **caracterizada porque** la red comprende:
 - medios para cambiar (229) el identificador de célula periódicamente.
5. La red de radio celular según la reivindicación 1 **caracterizada porque** la red comprende medios para seleccionar (229) un nuevo identificador de célula de un conjunto de identificadores de célula admisibles.
- 20 6. La red de radio celular según la reivindicación 1 **caracterizada porque** la funcionalidad de cambio está puesta en controladores de la red de radio que están sincronizados para realizar el cambio exactamente a la vez.
7. La red de radio celular según la reivindicación 1 **caracterizada porque** la funcionalidad de cambio está puesta en estaciones base, que están mutuamente sincronizadas para realizar el cambio exactamente a la vez.
8. La red de radio celular según la reivindicación 1 **caracterizada porque** la red comprende medios para recibir un identificador de célula cambiado de una célula vecina; y
 - 25 medios para comunicar (262) el identificador de célula cambiado de la célula vecina a un dispositivo (270) de radio que establece una conexión en la célula de radio.
9. La red de radio celular según la reivindicación 1 **caracterizada porque** la red comprende:
 - 30 medios para cambiar a la vez identificadores de célula de un grupo de células que incluye al menos dos células vecinas;
 - medios para informar a cada célula en el grupo de células de los identificadores de célula cambiados de las células vecinas en el grupo de células.
10. La red de radio celular según la reivindicación 1 **caracterizada porque** la red comprende una estación móvil, comprendiendo la estación móvil:
 - 35 medios para almacenar un identificador de célula fijo para una célula de radio;
 - medios para establecer una correspondencia entre el identificador de célula cambiado y el identificador de célula fijo, y
 - medios para transmitir el identificador de célula fijo.
- 40 11. Un procedimiento de configuración en una red de radio celular que incluye una pluralidad de células de radio, estando asociada cada célula con un identificador de célula, cambiándose un identificador (304) de célula de una célula de radio al satisfacerse una condición de desencadenamiento; y comunicándose (308) el valor cambiado del identificador de célula a un dispositivo de radio que establece una conexión en la célula de radio, **caracterizado por**:
 - 45 generar (304) un nuevo identificador de célula usando un valor horario en el momento del cambio del identificador de célula.
12. El procedimiento según la reivindicación 11 **caracterizado por**:
 - monitorizar (302) un límite temporal; y
 - cambiar (304) el identificador de célula al caducar el límite temporal.

13. El procedimiento según la reivindicación 11 **caracterizado por** seleccionar (304) un nuevo identificador de célula de un conjunto de identificadores de célula admisibles.

14. El procedimiento según la reivindicación 11 **caracterizado por**:

5 cambiar (304) a la vez los identificadores de célula de un grupo de células que incluye al menos dos células vecinas; y
 comunicar (308) los identificadores de célula cambiados de células vecinas en el grupo de células a estaciones móviles conectadas a cada célula en el grupo de células.

15. Un producto de programa de ordenador configurado para llevar a cabo el procedimiento según cualquier reivindicación precedente 11 a 14 cuando se ejecuta en un ordenador.

10

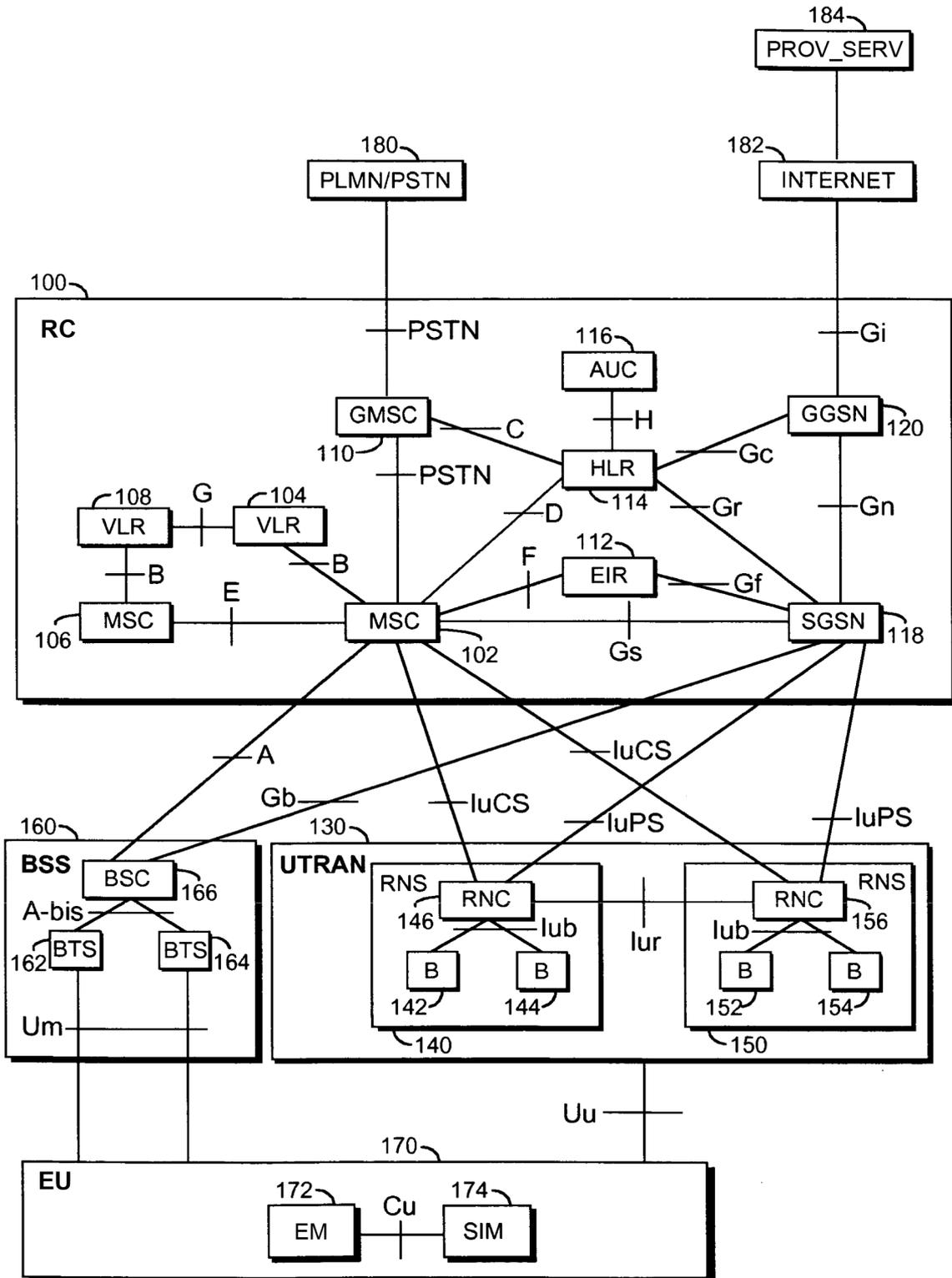


Fig. 1

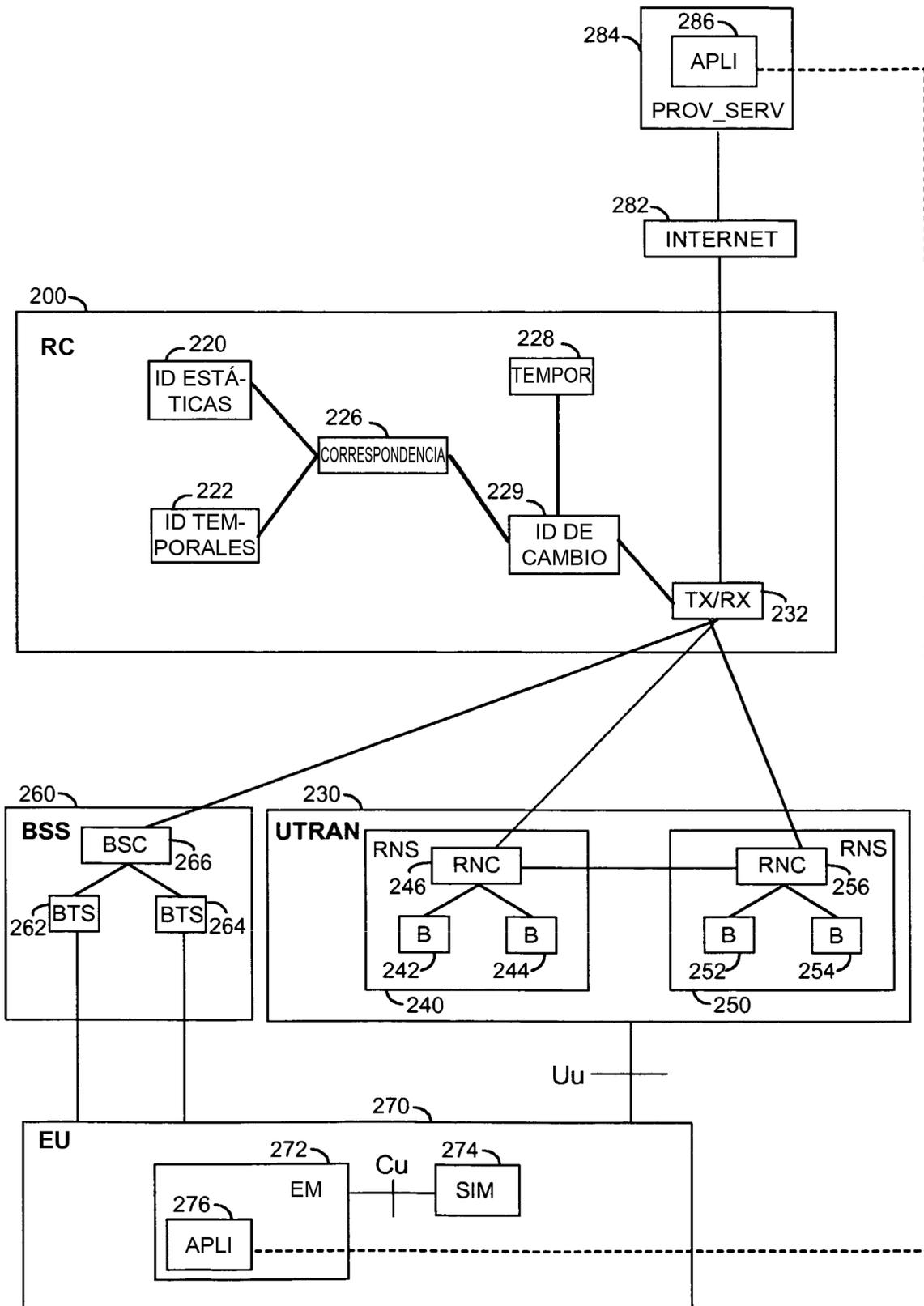


Fig. 2

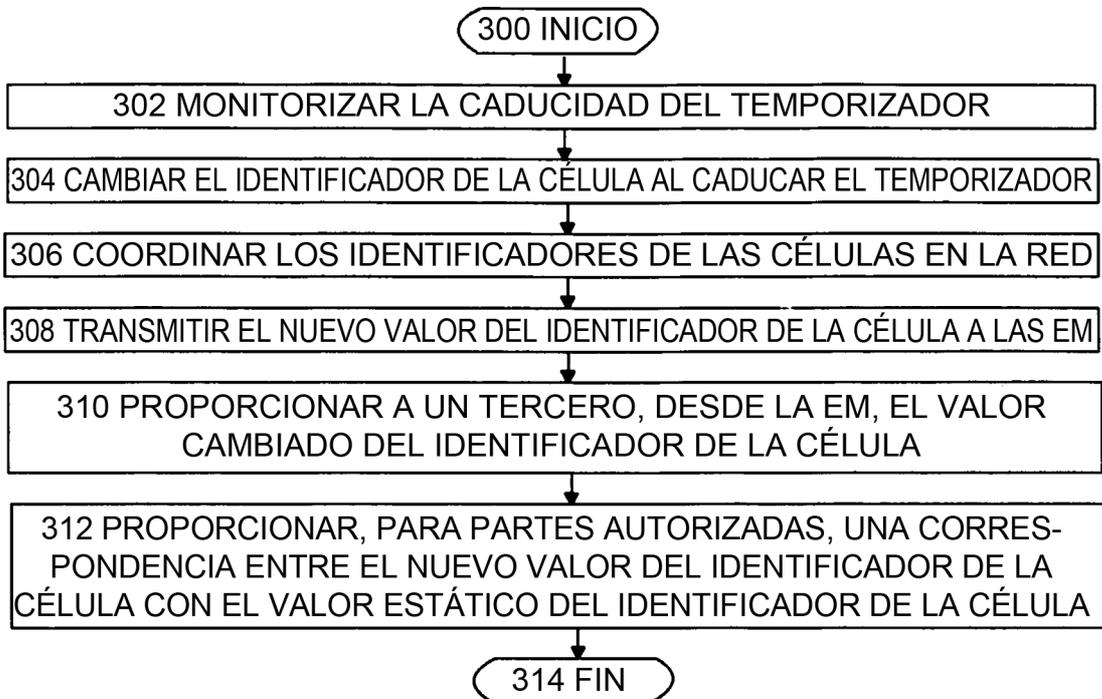


Fig. 3

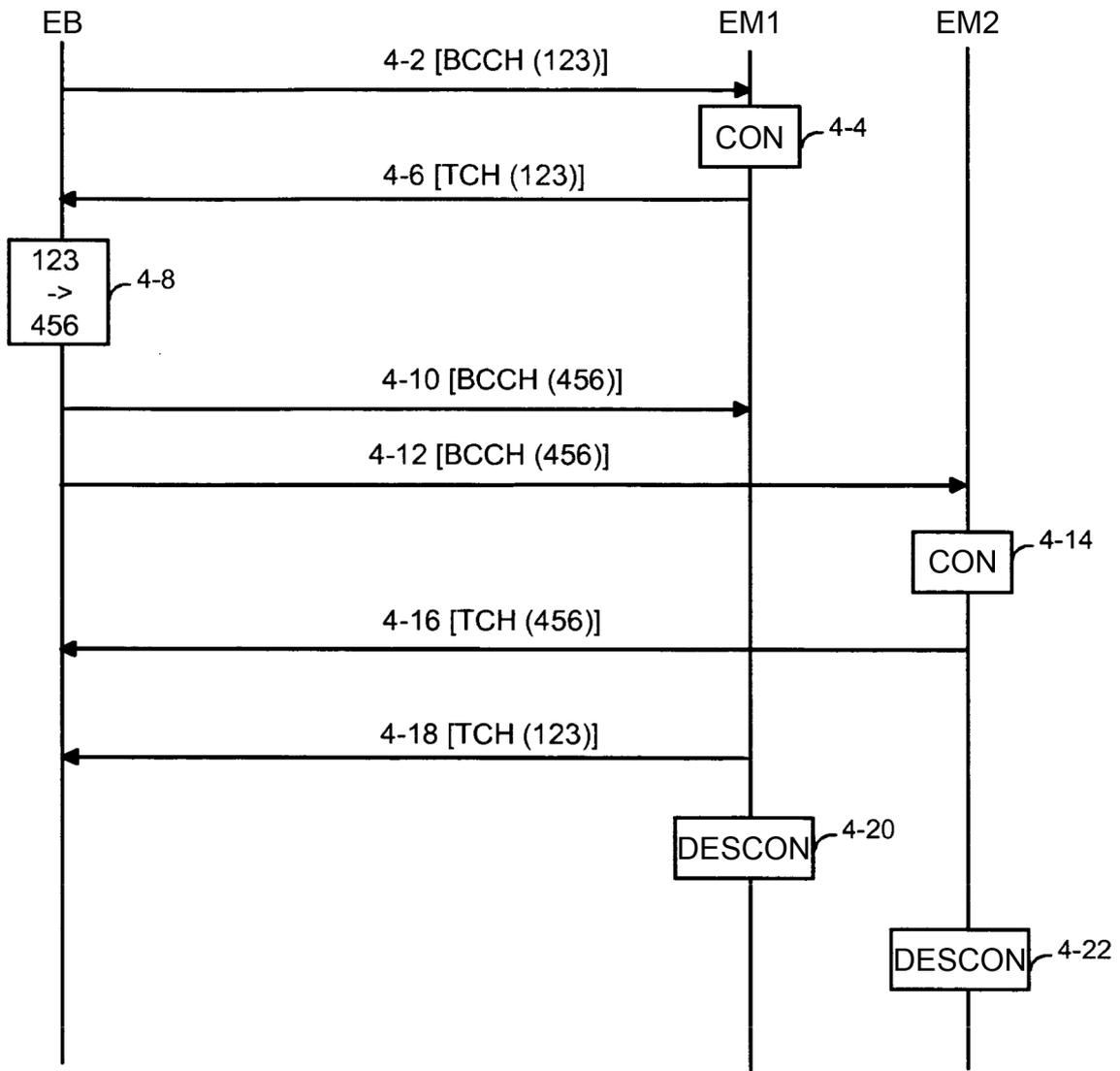


Fig. 4