

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 430 260**

51 Int. Cl.:

H04W 36/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2003 E 03784824 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2013 EP 1529393**

54 Título: **Método y aparato para detectar una reselección de celda**

30 Prioridad:

09.08.2002 US 402299 P
24.07.2003 US 626232

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.11.2013

73 Titular/es:

MOTOROLA MOBILITY LLC (100.0%)
600 North US Highway 45
Libertyville, IL 60048, US

72 Inventor/es:

RAVAL, TUSHAR y
VASUDEVAN, DAMODARAN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 430 260 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

Método y aparato para detectar una reelección de celda

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere de manera general a sistemas de comunicación celular, y, en particular, a reelección de celda en un sistema de comunicación celular.

Antecedentes de la invención

10 El estándar del Servicio General de Radio por Paquetes (GPRS) proporciona un estándar de compatibilidad para sistemas de telecomunicaciones móviles celulares. El estándar GPRS asegura que una estación móvil (MS) que opera en un sistema GPRS puede obtener servicios de comunicación cuando se opera en un sistema fabricado según el estándar. Para asegurar la compatibilidad, los parámetros del sistema radio y los procedimientos de procesamiento de llamada se especifican por el estándar, incluyendo pasos de procesamiento de llamadas que se ejecutan por una MS y un subsistema de estación base que sirve a la MS a fin de proporcionar una reelección de celda.

15 La FIG. 1 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación GPRS ejemplar 100 de la técnica anterior. El sistema de comunicación 100 incluye múltiples estaciones transeptoras base (BTS) 108, 110 que están cada una acopladas a un controlador de estación base (BSC) 112, cuyo BSC está acoplado además a una Unidad de Control de Paquete (PCU) 114. La PCU 114 está acoplada a un Nodo de Soporte GPRS de Servicio (SGSN) 116 a través de una interfaz Gb 114 que incluye un trayecto portador entre la PCU 112 y el SGSN y una interfaz de señalización. Las BTS 108 y 110, el BSC 112, la PCU 114, y el SGSN 116 se conocen colectivamente como una infraestructura de sistema de comunicación 100. El sistema de comunicación 100 además incluye una MS 102 que reside en una primera celda y es dotada de servicios de comunicación por una BTS 108 que sirve esa celda. Típicamente, se transfieren datos entre la MS 102 y la BTS 108 de servicio, o fuente, sobre una interfaz aérea 104 conforme a un Control de Enlace Radio (RLC). La interfaz aérea 104 incluye al menos un canal de tráfico y al menos un canal de señalización.

25 Cuando la MS 102 participa en una sesión de comunicación con una red externa 118, se transmiten datos a la MS 102 a través del SGSN 116, la PCU 114, el BSC 112 y la BTS 108. Los datos se incluyen típicamente en paquetes de datos que están formateados conforme a un estándar de Protocolo de Internet (IP). Cuando la PCU 114 recibe paquetes de datos previstos para la MS 102, la PCU almacena o descarta, los datos recibidos en un almacenador temporal incluido en la PCU y asociado con la MS 102 y la BTS 108. La PCU 114 entonces transmite los datos a la MS 102 recuperando los datos de los paquetes de datos almacenados desde el almacenador temporal y transmitiendo los paquetes de datos a la MS a través del BSC 112 y la BTS fuente 108 o pide al SGSN retransmitir los paquetes que ha descartado la PCU.

35 Según opera la MS 102 en el sistema de comunicación 100, la MS puede experimentar deterioro en las condiciones de señal de radiofrecuencia (RF) o las condiciones de congestión con respecto a los servicios de comunicación proporcionados a la MS por la BTS 108. Como resultado, la MS 102 puede decidir realizar una reelección de celda. Durante la reelección de celda, la MS decide abandonar la celda fuente, es decir, la celda servida por la BTS 108, y moverse a una celda colindante, u objetivo, tal como una celda servida por la BTS 110. En la implementación actual de un sistema GPRS tal como el sistema 100, cuando la MS 102 realiza un procedimiento de reelección de celda, la MS establece un enlace de comunicación inalámbrico 106 con la BTS 110 que sirve a la celda objetivo. Tras establecer el enlace de comunicación 106, la MS 102 transmite un mensaje de Actualización de Celda al SGSN 116 a través de la BTS objetivo 110. En base al mensaje de Actualización de Celda, el SGSN 116 detecta que la MS 102 ha iniciado una reelección de celda y transmite un mensaje FLUSH_LL a la PCU 114.

45 Tras recibir el mensaje FLUSH_LL, la PCU 114 detecta que se ha iniciado una reelección de celda y vacía el almacenador temporal de la PCU asociado con la MS 102 y la BTS 108. Además, en respuesta a recibir el mensaje FLUSH_LL, la PCU 114 da instrucciones a la BTS 108 para cesar la transmisión de datos a la MS 102 y terminar la asignación de recursos de comunicación para la MS 102 en la BTS. La PCU 114 también reconoce la recepción del mensaje FLUSH_LL transmitiendo un mensaje FLUSH_LL_ACK al SGSN 116. Tras recibir el mensaje FLUSH_LL_ACK, el SGSN 116 retransmite a la PCU 114 cualesquiera paquetes de datos transmitidos por el SGSN a la PCU 114 pero no recibidos por la MS 102, es decir, cualesquiera paquetes de datos almacenados en el almacenador temporal de la PCU asociado con la MS 102 y la BTS 108 y borrados conforme al mensaje FLUSH_LL o transmitidos por la PCU 114 a la MS 102 pero no recibido por la MS. El SGSN 116 puede determinar los paquetes de datos que necesitan ser retransmitidos en base a los reconocimientos de Control de Enlace Lógico (LLC) recibidos por el SGSN desde la MS. La PCU 114 entonces almacena los paquetes de datos retransmitidos en un almacenador temporal asociado con la MS 102 y la BTS 110 para transmisión posterior a la MS 102 a través de la BTS 110.

55 En el curso del procedimiento de reelección de celda realizado por el sistema de comunicación 110, transcurre un periodo de tiempo, típicamente tan largo como 60 milisegundos (ms), después de que la MS 102 establece el enlace

de comunicación 106 con la BTS objetivo 110 antes de que el SGSN 116 detecte que la MS 102 ha realizado una reelección de celda y así informa a la PCU 114. Mientras tanto, el SGSN 116 continúa enviando paquetes de datos previstos para la MS 102 a la PCU 114, y la PCU 114 continúa almacenando los paquetes de datos recibidos en el almacenador temporal asociado con la MS 102 y la BTS 108 y transmitiendo los paquetes de datos almacenados a la MS 102 a través de la BTS 108. No obstante, tras el establecimiento del enlace de comunicación 106 con la BTS 110, la MS 102 cesa de escuchar el canal de tráfico asociado con la BTS 108. Como resultado, la MS 102 no recibe los paquetes de datos por la PCU para la MS 102 a través de la BTS 108 posterior a que la MS establezca el enlace de comunicación 106 con la BTS 110. Tales paquetes de datos se deben retransmitir por el SGSN 116 a la PCU 114, almacenados por la PCU en un almacenador temporal asociado con la MS 102 y la BTS 110, y retransmitidos por la PCU 114 a la MS 102 a través de la BTS 110.

Un resultado del retardo en la detección de la PCU de la reelección de celda es desperdiciar recursos y capacidad del sistema. Debido al retardo, el SGSN 116 debe retransmitir a la PCU 114 paquetes de datos que fueron transmitidos, durante el retardo, por el SGSN a la PCU 114 para transmisión a la MS 102 a través de la BTS 108. Además, durante el retardo la PCU 114 continúa asignando recursos de interfaz aérea para la MS 102 a la BTS fuente 108 y continúa transmitiendo paquetes de datos a la MS 102 a través de la BTS fuente después que la MS ya no es capaz de recibir datos desde la BTS fuente.

Por lo tanto, existe una necesidad de un método y aparato que reduce el retardo de detección, mediante la infraestructura de sistema de comunicación 100, de una reelección de celda por la MS 102, reduciendo por ello la cantidad de paquetes de datos que necesitan ser retransmitidos por el SGSN a la PCU y permitiendo una reasignación más rápida de recursos de interfaz aérea a la BTS fuente después de que la MS ya no es capaz de recibir datos desde la BTS.

La EP-A-1 059 820 presenta un método para implementar un cambio de celda para una estación móvil en un sistema radio celular de paquetes conmutados que comprende una primera estación base, una segunda estación base y una unidad de control que controla la operación de al menos la primera estación base. El método comprende los pasos de establecer en la unidad de control el conocimiento acerca de la necesidad de la estación móvil para realizar un cambio de celda desde la celda de la primera estación base a la celda de la segunda estación base mientras que la estación móvil está aún comunicando con la primera estación base, transmitiendo desde la unidad de control hacia la estación móvil a través de la primera estación base un primer mensaje a fin de fijar un primer momento de tiempo en curso como el momento de realizar el cambio de celda y desde dicho primer momento de tiempo hacia delante proporcionar acceso para la estación móvil a la celda de la segunda estación base.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación inalámbrico de la técnica anterior.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación inalámbrico según una realización de la presente invención.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo lógico de los pasos ejecutados por el sistema de comunicación de la FIG. 2 para transferir datos y asignar recursos de comunicación durante una reelección de celda según una realización de la presente invención.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo lógico de pasos ejecutados por el sistema de comunicación de la FIG. 2 para transferir datos y asignar recursos de comunicación durante una reelección de celda según otra realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

Para abordar la necesidad de un método y aparato que reduce el retardo de detección, mediante una infraestructura inalámbrica, de una reelección de celda por una estación móvil (MS) servida por la infraestructura, reduciendo por ello la cantidad de paquetes de datos que necesitan ser retransmitidos por un Nodo de Soporte GPRS de Servicio (SGSN) a una Unidad de Control de Paquete (PCU) y permitiendo una reasignación más rápida de recursos de interfaz aérea a una estación transceptora base (BTS) fuente después de que la MS ya no es capaz de recibir datos desde la BTS, se proporciona una infraestructura inalámbrica que incluye una BTS fuente que proporciona servicios de comunicación a una estación móvil MS, una BTS objetivo, una PCU en comunicación con la BTS objetivo, y un SGSN en comunicación con la PCU. La PCU detecta una reelección de celda por la MS e inicia un procedimiento de reelección de celda en la infraestructura sin recibir primero un mensaje FLUSH_LL desde el SGSN en base a los mensajes recibidos por la PCU desde la MS a través de la BTS objetivo y un registro de la MS mantenido por, o en asociación con, la PCU.

De manera general, una realización de la presente invención abarca un método para detectar una reelección de celda sin una intervención de un Nodo de Soporte GPRS de Servicio (SGSN) en un sistema de comunicación de datos por paquetes que incluye un subsistema de estación base (BSS) fuente, un BSS objetivo, y una estación móvil servida por el BSS fuente. El método incluye los pasos de mantener un registro de al menos una estación móvil activa, recibiendo, desde una estación móvil de la al menos una estación móvil activa y a través del BSS objetivo, un

mensaje solicitando asignación de un canal de comunicación al BSS objetivo, y, en respuesta a la recepción de la petición de asignación del canal de comunicación, asignar un canal de comunicación al BSS objetivo para la estación móvil. El método además incluye los pasos de informar a la estación móvil a través del BSS objetivo del canal de comunicación asignado, recibiendo, por el BSS objetivo desde la estación móvil, datos de enlace ascendente que incluyen un identificador de estación móvil asociado con la estación móvil, y determinando, en base a los datos de enlace ascendente y mediante referencia al registro, que la estación móvil ha iniciado una reelección de celda.

Otra realización de la presente invención abarca un método según la reivindicación 5.

Aún otra realización de la presente invención abarca una unidad de control de paquete (PCU) que incluye un dispositivo de memoria que mantiene un registro de al menos una estación móvil activa. La PCU además incluye un procesador acoplado operativamente al dispositivo de memoria que recibe, desde la estación móvil de al menos una estación móvil activa y a través de un subsistema de estación base (BSS) que es un objetivo de una reelección de celda, un mensaje solicitando asignación de un canal de comunicación a un BSS objetivo, asigna un canal de comunicación al BSS objetivo para la estación móvil, informa a la estación móvil del canal de comunicación asignado a través del BSS objetivo, recibe, desde la estación móvil y a través del BSS objetivo, datos de enlace ascendente que incluyen un identificador de estación móvil asociado con la estación móvil, y determina, en base a los datos de enlace ascendente y mediante referencia al registro, que la estación móvil ha iniciado una reelección de celda.

Aún otra realización de la presente invención abarca una PCU según la reivindicación 11. La presente invención se puede describir más plenamente con referencia a las FIG. 2-4.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación inalámbrico 200 según una realización de la presente invención. El sistema de comunicación 200 incluye múltiples subsistemas de estación base (BSS) 210, 212 (dos mostrados). Cada BSS 210, 212, incluye una BTS respectiva 214, 216 que está acoplada operativamente a un controlador de estación base (BSC) 220, cuyo BSC está acoplado operativamente a su vez a una unidad de control de paquete (PCU) 230. No obstante, en otra realización de la presente invención, cada BTS 214, 216 se puede acoplar a la PCU 230 a través de un BSC separado. El sistema de comunicación 200 además incluye al menos una estación móvil (MS) 202 que está dotada de servicios de comunicación por un BSS fuente, es decir, el BSS 210, que sirve una celda fuente en la que reside la MS. La MS 202 y el BSS 210, y en particular la BTS 214, comunican a través de una interfaz aérea 204 que incluye múltiples canales de comunicación, incluyendo al menos un canal de tráfico y al menos un canal de señalización.

El sistema de comunicación 200 además incluye un Nodo de Soporte GPRS de Servicio (SGSN) 250 que intercambia mensajes de señalización y tráfico portador con la PCU 230 a través de una interfaz Gb 242. Los BSS 210 y 212 y el SGSN 250 se conocen colectivamente en la presente memoria como una infraestructura inalámbrica 260. La infraestructura inalámbrica 260, preferiblemente el SGSN 250, está acoplada operativamente a una red externa 270.

Cada uno del BSC 220, la PCU 230, y el SGSN 250 incluye un procesador respectivo 222, 232, 252 acoplados operativamente a, o asociados con, un dispositivo de memoria respectivo 224, 234, 254. Cada uno de los procesadores 222, 232, y 252 comprende uno o más microprocesadores, microcontroladores, procesadores digitales de señal (DSP), combinaciones de los cuales u otros dispositivos tales conocidos por aquellos que tienen experiencia habitual en la técnica. Cada uno de los dispositivos de memoria 224, 234, y 254, comprende uno o más dispositivos de memoria tales como una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de acceso aleatorio dinámico (DRAM), y/o una memoria solamente de lectura (ROM) o equivalentes de las mismas, que almacena datos y programas que se pueden ejecutar por el procesador correspondiente.

La PCU 230 mantiene un registro, en el dispositivo de memoria 234, de cada MS activa en el sistema de comunicación 200 y servido por la PCU 230. Preferiblemente, la PCU 230 mantiene los registros de las MS activas almacenando un identificador de MS asociado únicamente con cada MS activa tal. La PCU 230 además mantiene un registro, en el dispositivo de memoria 234 y en asociación con cada identificador de MS almacenado, de una ubicación correspondiente a cada MS activa, preferiblemente de un BSS que sirve a la MS. La PCU 230 además incluye múltiples almacenadores de datos de la PCU 236, 238, preferiblemente almacenadores temporales per_MS, que están cada uno incluidos en el dispositivo de memoria 234 o acoplados de otro modo al procesador 232. Cada almacenador temporal 236, 238 está asociado con una MS individual servida por la PCU, tal como la MS 202, y un BSS que sirve a la MS, es decir, el BSS 210, y almacena los paquetes de datos recibidos por la PCU 230 desde el SGSN 250 y previstos para la MS asociada a través del BSS asociado.

El SGSN 250 además incluye al menos un almacenador temporal de datos del SGSN 256. El almacenador temporal de datos del SGSN 256 puede residir en el dispositivo de memoria del SGSN 254 o se puede situar en otra parte en el SGSN 250 y estar en comunicación con el procesador 252. El almacenador temporal de datos del SGSN 256 preferiblemente es un almacenador temporal per_MS que está asociado con un MS individual servido por el SGSN, tal como la MS 202, y almacena paquetes de datos previstos para la MS asociada. Los paquetes de datos pueden tener origen en el SGSN 250 desde la red externa 270 o pueden tener una fuente diferente, tal como una aplicación que se ejecuta en el procesador 252 del SGSN 250. La fuente de los paquetes de datos almacenados en el

almacenador temporal 256 no es crítica para la presente invención.

El sistema de comunicación 200 comprende un sistema de comunicación de datos por paquetes inalámbrico. A fin de establecer para la MS 202 una conexión de datos por paquetes con una red externa tal como la red externa 270, cada uno de la MS 202, los BSS 210 y 212, y el SGSN 250 opera según el estándar del Servicio General de Radio por Paquetes (GPRS). El estándar especifica los protocolos de operación del sistema de telecomunicaciones inalámbrico, incluyendo parámetros del sistema radio y procedimientos de procesamiento de llamada. Operando según el estándar GPRS, un usuario de la MS 202 se puede asegurar que la MS 202 será capaz de comunicar con la infraestructura 260 y establecer un enlace de comunicación de datos por paquetes con una red externa, tal como la red 270, a través de la infraestructura 260.

Cuando la MS 202 inicia una sesión de datos por paquetes, la MS transmite una petición de una asignación de canal, preferiblemente un mensaje de Petición de Canal, al BSS que sirve la MS, es decir, el BSS fuente 210. La petición de asignación de canal se recibe por el BSS 210, y en particular la BTS 214, y reenvía a la PCU 230. En respuesta a la recepción de la petición, la PCU 230 asigna a la MS 202 uno o más canales de comunicación, incluyendo un canal de tráfico, en la interfaz aérea 204 a la BTS 214 y transmite a la BTS 214 un mensaje de Asignación Inmediata de Enlace Ascendente (ULIA) que informa del uno o más canales de comunicación asignados. La BTS 214 entonces reenvía el mensaje ULIA a la MS 202. Los mensajes de Petición de Canal y los mensajes ULIA son bien conocidos en la técnica y no se describirán en detalle en la presente memoria. Tras recibir el mensaje ULIA desde el BSS 210, la MS 202 transmite un mensaje que incluye datos de enlace ascendente (Datos de UL) y un identificador de MS únicamente asociado con la MS, tal como un Identificador de Enlace Lógico Temporalmente (TLLI), al BSS 210, cuyo mensaje se reenvía por el BSS a la PCU 230.

Cuando el SGSN 250 recibe paquetes de datos previstos para la MS 202, el SGSN almacena cada paquete de datos en una cola en un almacenador temporal per_MS asociado con la MS 202, es decir, el almacenador temporal 256. El SGSN 250 entonces transmite los paquetes de datos almacenados en el almacenador temporal 256 al BSS fuente 210, y en particular a la PCU 230. Cuando la PCU 230 recibe un paquete de datos desde el SGSN 250 que se prevé para la MS 202, la PCU 230 almacena el paquete de datos en una cola en un almacenador temporal per_MS 236 asociado con la MS 202 y el BSS 210. La PCU 230 entonces transmite los paquetes de datos almacenados en el almacenador temporal 236 a la MS 202 a través de la BTS 214 y el canal de tráfico asignado en la interfaz aérea 204.

Cuando la MS 202 realiza una reelección de celda, la MS establece un enlace de comunicación con un BSS objetivo, es decir, el BSS 212, que proporciona servicios de comunicación a una celda objetivo y termina el enlace de comunicación con el BSS fuente 210. En la técnica anterior, una PCU que proporciona servicios a la MS continúa transmitiendo paquetes de datos a la MS a través de un BSS fuente hasta que la PCU es informada de la reelección de celda por un SGSN. Además, el BSS fuente continúa asignando recursos de comunicación a la MS hasta que es informado de la reelección de celda por el SGSN. Mientras tanto, la MS que realiza la reelección de celda puede cesar de escuchar un enlace de comunicación con el BSS fuente, provocando que los paquetes de datos se transmitan al BSS fuente y nunca se reciban por la MS, cuyos paquetes de datos se deben retransmitir al BSS objetivo, y un desperdicio de recursos de comunicación en el BSS fuente.

El sistema de comunicación 200 minimiza el desperdicio de recursos de comunicación y capacidad del sistema proporcionando esa infraestructura 260, y en particular la PCU 230, detecta una reelección de celda por la MS 202 sin una intervención por el SGSN 250. La FIG. 3 es un diagrama de flujo lógico 300 de pasos realizados por el sistema de comunicación 200 en la realización de una reelección de celda según una realización de la presente invención. En esta realización, una realización "FLUSH_LL", el sistema de comunicación 200 es capaz de soportar un intercambio de mensajes FLUSH_LL y FLUSH_LL_ACK entre la PCU 230 y el SGSN 250. No obstante, la realización FLUSH_LL proporciona para una supresión o transferencia de paquetes de datos almacenados en el almacenador temporal 236 de la PCU 230, y una terminación de la asignación de recursos de comunicación para la MS a la BTS fuente 214, sin requerir la recepción por la PCU de un mensaje FLUSH_LL.

El diagrama de flujo lógico 300 comienza (302) cuando un BSS objetivo, es decir, el BSS 212, y en particular la BTS 216, recibe (304) un mensaje desde la MS 202, preferiblemente un mensaje de Petición de Canal, solicitando asignación para la MS de un canal de comunicación al BSS objetivo. El BSS objetivo 212 encamina (306) el mensaje a la PCU 230. Tras recibir la petición de asignación de canal, la PCU 230 transmite (308) un mensaje de asignación de canal para la MS 202 a través del BSS objetivo 212, y en particular a través de la BTS 216. El mensaje de asignación de canal, preferiblemente un mensaje de Asignación Inmediata de Enlace Ascendente (ULIA), incluye información que concierne a un canal de comunicación, incluyendo un canal de tráfico, asignado para la MS 202 en el BSS objetivo 212 y la BTS 216, es decir, en la interfaz aérea 206. Preferiblemente, y a menos que se especifique en la presente memoria de otro modo, todos los pasos realizados por el SGSN 250 que se describen con respecto a los diagramas de flujo lógicos 300 y 400 se realizan por el procesador 252 del SGSN, y todos los pasos realizados por la PCU 230 que se describen con respecto a los diagramas de flujo lógico 300 y 400 se realizan por el procesador 232 de la PCU.

Tras recibir el mensaje de asignación de canal desde el BSS objetivo 212, el MS 202 transmite al BSS objetivo 212 a través de la interfaz aérea 206, y el BSS objetivo recibe y encamina (310) a la PCU 230, uno o más primeros

- paquetes de datos que comprenden datos de enlace ascendente (Datos de UL) que incluyen un identificador de MS únicamente asociado con la MS, preferiblemente un Identificador de Enlace Lógico Temporalmente (TLLI). En base al identificador de MS incluido en el uno o más primeros paquetes de datos y el encaminamiento del mensaje, y además con referencia al dispositivo de memoria 234, la PCU 230 determina (312) que la MS 202 se sirve por el BSS 210 y ha iniciado una reelección de celda. La PCU 230 elimina (314) los datos almacenados en el almacenador temporal 236 asociados con la MS 202 y el BSS fuente 210 y da instrucciones al BSS 210, y en particular a la BTS 214, para terminar (316) la asignación de uno o más canales de comunicación en la interfaz aérea 204, es decir, en la BTS 214, para la MS 202. Preferiblemente, la PCU 230 elimina los datos almacenados en el almacenador temporal 236 suprimiendo los paquetes de datos del almacenador temporal.
- Además, en respuesta a recibir el mensaje incluyendo datos de enlace ascendente y el identificador de MS asociado únicamente con la MS 202, la PCU 230 transmite (318) un reconocimiento de vuelta a la MS a través del BSS objetivo 212. Preferiblemente, el reconocimiento es un Reconocimiento de Enlace Ascendente de Paquete (PUAK) que reconoce la recepción de los datos de enlace ascendente y el identificador de MS incluido en el mensaje recibido desde la MS. Tras recibir el reconocimiento desde la PCU 230, la MS 202 transmite al BSS objetivo 212, y el BSS objetivo recibe (320), uno o más segundos paquetes de datos que incluyen datos de enlace ascendente pero no incluyen el identificador de MS, es decir, el TLLI, incluido en los primeros paquetes de datos. El BSS objetivo 212 reenvía los segundos paquetes de datos recibidos a la PCU 230, y la PCU 230 reenvía (322) los paquetes de datos al SGSN 250. En base a los segundos paquetes de datos recibidos desde la PCU 230, el SGSN 250 determina (324) que la MS 202 ha iniciado una reelección de celda, y el flujo lógico finaliza (326).
- Eliminando los paquetes de datos almacenados en el almacenador temporal 236 asociado con la MS 202 y el BSS fuente 210 y dando instrucciones a la BTS 214 asociada con la BTS fuente 210 para terminar la asignación de recursos de comunicación para la MS 202 en la BTS 214, la PCU 230 detecta una reelección de celda e inicia un procedimiento de reelección de celda en la infraestructura 260 sin recibir primero un mensaje FLUSH_LL desde el SGSN 250. Iniciando el procedimiento sin recibir primero un mensaje FLUSH_LL, la PCU 230 transfiere paquetes de datos a la BTS objetivo 216 más pronto que durante una reelección de celda, relativa a la técnica anterior, y reduce la longitud de un retardo entre un momento que la MS 202 cesa de escuchar a la BTS fuente 214 y un momento que la MS 202 comienza a recibir paquetes de datos desde la BTS objetivo 216. Además, realizando el procedimiento sin recibir primero un mensaje FLUSH_LL, se pueden liberar recursos de interfaz aérea en la BTS fuente 214 sin recibir primer un mensaje FLUSH_LL por la PCU 230, liberando por ello tales recursos más pronto y mejorando la capacidad del sistema 200.
- En otra realización de la presente invención, una realización "no FLUSH_LL", un sistema de comunicación 200 no soporta mensajes FLUSH_LL y FLUSH_LL_ACK. En la realización no FLUSH_LL, la PCU 230 además incluye un temporizador 240 acoplado operativamente al procesador 232. El temporizador 240 se usa entonces por la PCU 230 para determinar si transmitir a la MS 202, a través de un BSS objetivo 212, datos que pueden haber sido transmitidos previamente a la MS a través de un BSS fuente 210.
- La FIG. 4 es un diagrama de flujo lógico 400 de pasos realizados por el sistema de comunicación 200 en la transferencia de datos y asignación de recursos de comunicación durante una reelección de celda según la realización no FLUSH_LL de la presente invención. El diagrama de flujo lógico 400 comienza (402) cuando un BSS objetivo, es decir, el BSS 212, recibe (404) un mensaje desde la MS 202, preferiblemente un mensaje de Petición de Canal, solicitando asignación para la MS de un canal de comunicación a la BTS objetivo. El BSS objetivo 212 encamina (406) el mensaje a la PCU 230. Tras recibir la petición de asignación de canal desde la MS 202, la PCU 230 transmite (408) un mensaje de asignación de canal a la MS 202 a través del BSS objetivo 212 asignando un canal de tráfico al BSS objetivo, y en particular a la BTS 216, para la MS 202. La PCU 230 también inicia (410) una cuenta atrás de un periodo de tiempo predeterminado iniciando el temporizador 240. El mensaje de asignación de canal, preferiblemente un mensaje de Asignación Inmediata de Enlace Ascendente (ULIA), incluye información que concierne a un canal de comunicación, incluyendo un canal de tráfico, asignado para la MS 202 a la BTS 216, es decir, en la interfaz aérea 206.
- Tras recibir el mensaje de asignación de canal desde el BSS objetivo 212, la MS 202 transmite al BSS Objetivo 212 a través de la interfaz aérea 206, y el BSS objetivo recibe y encamina (412) a la PCU 230, uno o más primeros paquetes de datos que comprenden datos de enlace ascendente (Datos de UL) que incluyen un identificador de MS asociado únicamente con la MS, preferiblemente un Identificador de Enlace Lógico Temporalmente (TLLI). Tras recibir los primeros paquetes de datos, la PCU 230 transmite (414) un reconocimiento de vuelta a la MS 202 a través del BSS objetivo 212. Preferiblemente, el reconocimiento es un Reconocimiento de Enlace Ascendente de Paquete Final (FPUAK) que reconoce la recepción de los datos de enlace ascendente y el identificador de MS incluido en el mensaje recibido desde la MS. Tras recibir el reconocimiento desde la PCU 230, la MS 202 transmite al BSS objetivo 212 a través de la interfaz aérea 206, y el BSS objetivo 212 recibe (416), uno o más segundos paquetes de datos que incluyen los datos de enlace ascendente pero no incluyen el identificador de MS. El BSS objetivo 212 entonces encamina los segundos paquetes de datos recibidos a la PCU 230 y la PCU reenvía (418) los paquetes de datos al SGSN 250.
- Además, en base al identificador de MS recibido por la PCU 230 a través del BSS objetivo 212 y mediante referencia al dispositivo de memoria 234, la PCU 230 determina (420) que la MS 202 es una MS activa que se sirve por el BSS

- fuente 212 y que la MS está realizando una reelección de celda. La PCU 230 entonces cuenta atrás (422) un periodo de tiempo predeterminado, preferiblemente cinco (5) segundos, con referencia al temporizador 240. No obstante, aquéllos expertos en la técnica se darán cuenta que la duración de tiempo utilizada durante el periodo de tiempo predeterminado depende del diseñador del sistema 200 y que otros periodos de tiempo se puedan utilizar para el periodo de tiempo predeterminado sin salirse del alcance de la presente invención. Cuando la PCU 230 recibe datos desde la MS 202 a través de la interfaz aérea 204 y el BSS fuente 210 después de iniciar el temporizador 240 y anterior a la expiración del periodo de tiempo predeterminado, la PCU determina (424) que la MS 202 está siendo servida aún por el BSS fuente 210 y continúa transmitiendo (426) los paquetes de datos a la MS 202 a través del BSS fuente 210.
- 10 Cuando la PCU 230 no 239 recibe ningún dato adicional desde la MS 202 a través de la interfaz aérea 204 y el BSS fuente 210 después de iniciar el temporizador 240 y anterior a la expiración del periodo de tiempo predeterminado, la PCU 230 determina (428) que la MS 202 ha iniciado una reelección de celda. La PCU 230 elimina (430) los datos almacenados en el almacenador temporal 236 asociado con la MS 202 y el BSS 210 y termina (432) la asignación de recursos de comunicación, es decir, canales de comunicación para la MS 202 al BSS 208 y la BTS 214, es decir, terminal la asignación de canales de comunicación a la MS en la interfaz aérea 204. El flujo lógico 400 entonces finaliza (434). Preferiblemente, la PCU 230 elimina los datos almacenados en el almacenador temporal 236 eliminando los paquetes de datos del almacenador temporal.
- 20 En suma, la PCU 230 detecta que la MS 202 ha iniciado una reelección de celda sin recibir primero un mensaje FLUSH_LL desde el SGSN 250. En una realización de la presente invención, la PCU 230 detecta la reelección de celda en base a los mensajes recibidos desde la MS 202 por el BSS objetivo 212 y un registro de las MS activas mantenidas por, o en asociación con, la PCU. En otra realización de la presente invención, la PCU 230 detecta la reelección de celda en base a una expiración de un periodo de tiempo durante el cual la PCU no recibe mensajes adicionales desde la MS a través del BSS fuente 210. Detectando que la MS 202 ha iniciado una reelección de celda e iniciando un procedimiento de reelección de celda en la infraestructura 260 sin recibir primero el mensaje FLUSH_LL, la PCU 230 puede eliminar paquetes de datos almacenados en el almacenador temporal 236 asociado con la MS 202 y el BSS fuente 210, libera recursos de comunicación asignados a la MS 202 en la BTS fuente 214, y transfiere los paquetes de datos a la BTS objetivo 216 que están destinados para la MS 202 más pronto que durante una reelección de celda relativa a la técnica anterior.
- 30 Aunque la presente invención se ha mostrado y descrito particularmente con referencia a realizaciones particulares de la misma, se entenderá por los expertos en la técnica que se pueden hacer diversos cambios y sustituir equivalentes por elementos de la misma sin separarse del alcance de la invención que se expone en las reivindicaciones más adelante. Por consiguiente, la especificación y las figuras tienen que ser consideradas en un sentido ilustrativo más que en uno restrictivo, y todos los cambios y sustituciones tales se pretenden que estén incluidos dentro del alcance de la presente invención.
- 35 Los beneficios, otras ventajas, y soluciones a problemas se han descrito anteriormente con respecto a realizaciones específicas. No obstante, los beneficios, ventajas, soluciones a problemas, y cualquier(cualesquiera) elemento(s) que puede hacer que ocurra o llegue a ser más pronunciado cualquier beneficio, ventaja, o solución no se tienen que interpretar como un rasgo o elemento crítico, requerido, o esencial de cualquiera o todas las reivindicaciones. Como se usa en la presente memoria, los términos “comprende”, “que comprende”, o cualquier variación de los mismos, se pretende que cubran una inclusión no exclusiva, de manera que un proceso, método, artículo, o aparato que comprende una lista de elementos no incluya solamente esos elementos sino que puede incluir otros elementos no enumerados expresamente o inherentes a tal proceso, método, artículo, o aparato.
- 40

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Un método para detectar una reselección de celda sin intervención de un Nodo de Soporte GPRS de Servicio, SGSN, (250) en un sistema de comunicación de datos por paquetes que comprende un subsistema de estación base, BSS, fuente (210), un BSS objetivo (212), y una estación móvil (202) servida por el BSS fuente, que comprende mantener un registro de al menos una estación móvil activa; y en donde el método comprende:
- recibir (304, 306), desde una estación móvil (202) de la al menos una estación base activa y a través del BSS objetivo, un mensaje solicitando asignación de un canal de comunicación al BSS objetivo;
- en respuesta a la recepción de la petición de asignación de canal de comunicación, asignar (308) un canal de comunicación al BSS objetivo para la estación móvil;
- 10 informar (308) a la estación móvil, a través del BSS objetivo, del canal de comunicación asignado;
- recibir (310), por el BSS objetivo desde la estación móvil, datos de enlace ascendente que incluyen un identificador de estación móvil asociado con la estación móvil; y
- determinar (312), en base a los datos de enlace ascendente y mediante referencia al registro, que la estación móvil ha iniciado una reselección de celda.
- 15 **2.** El método de la reivindicación 1, que además comprende un paso de, tras determinar que la estación móvil (202) ha iniciado una reselección de celda, eliminar los datos almacenados en un almacenador temporal asociado con la estación móvil y el subsistema de estación base fuente (210).
- 3.** El método de la reivindicación 1, en donde los datos de enlace ascendente comprenden primeros datos de enlace ascendente, y en donde el método además comprende los pasos de:
- 20 recibir segundos datos de enlace ascendente desde la estación móvil, en donde los segundos datos de enlace ascendente no incluyen el identificador de estación móvil incluido en los primeros datos de enlace ascendente; y
- encaminar los segundos datos de enlace ascendente a un Nodo de Soporte GPRS de Servicio (250).
- 4.** El método de la reivindicación 3, que además comprende un paso de determinar, por el Nodo de Soporte GPRS de Servicio (250) y en base a los segundos datos de enlace ascendente, que la estación móvil ha iniciado una reselección de celda.
- 25 **5.** Un método para detectar una reselección de celda sin intervención de un Nodo de Soporte GPRS de Servicio, SGSN, (250) en un sistema de comunicación de datos por paquetes que comprende un subsistema de estación base, BSS, fuente, un BSS objetivo, y una estación móvil servida por el BSS fuente, que comprende los pasos de:
- mantener un registro de al menos una estación móvil activa y un temporizador;
- 30 recibir (404), desde una estación móvil de la al menos una estación móvil activa y a través del BSS objetivo, un mensaje solicitando asignación de un canal de comunicación al BSS objetivo;
- en respuesta a la recepción de la petición de asignación de canal de comunicación, asignar (408) un canal de comunicación al BSS objetivo para la estación móvil;
- informar (408) a la estación móvil a través del BSS objetivo del canal de comunicación asignado;
- 35 y en donde el método comprende:
- iniciar (410) una cuenta atrás de un periodo de tiempo predeterminado con referencia al temporizador;
- cuando no se reciben datos de enlace ascendente a través del BSS fuente después de la iniciación de la cuenta atrás y anterior a la expiración del periodo de tiempo predeterminado, determinar (428) que la estación móvil ha realizado una reselección de celda;
- 40 en respuesta a determinar que la estación móvil ha realizado una reselección de celda, terminar (432), por una unidad de control de paquete que sirve al BSS fuente, una asignación de canales para la estación móvil en el BSS fuente; y
- en respuesta a determinar que la estación móvil ha realizado una reselección de celda, encaminar, por la unidad de control de paquete que sirve al BSS fuente, los datos de enlace descendente previstos para la estación móvil al BSS objetivo.
- 45 **6.** El método de la reivindicación 5, que además comprende un paso de, cuando se reciben datos de enlace ascendente a través del subsistema de estación base fuente después de la iniciación de la cuenta atrás y anterior a la expiración del periodo de tiempo predeterminado, determinar que la estación móvil está aún servida por el

subsistema de estación base fuente.

5 **7.** El método de la reivindicación 5, que además comprende un paso de, cuando no se reciben datos de enlace ascendente a través del BSS fuente después de la iniciación de la cuenta atrás y anterior a la expiración del periodo de tiempo predeterminado, eliminar los datos de un almacenador temporal asociado con la estación móvil y el BSS fuente.

8. Una unidad de control de paquete (230) que comprende: un dispositivo de memoria (234) que mantiene un registro de al menos una estación móvil activa; y:

10 un procesador (232) acoplado operativamente al dispositivo de memoria que recibe, desde una estación móvil de al menos una estación móvil activa y a través de un subsistema de estación base, BSS, que es un objetivo de una reselección de celda, un mensaje solicitando asignación de un canal de comunicación al BSS objetivo, asigna un canal de comunicación al BSS objetivo para la estación móvil, informa a la estación móvil del canal de comunicación asignado a través del BSS objetivo, recibe, desde la estación móvil y a través del BSS objetivo, datos de enlace ascendente que incluyen un identificador de estación móvil asociado con la estación móvil, y determina, en base a los datos de enlace ascendente y mediante referencia al registro, que la estación móvil ha iniciado una reselección de celda.

9. La unidad de control de paquete de la reivindicación 8, que además comprende un almacenador temporal acoplado operativamente al procesador (232), en donde el almacenador temporal está asociado con la estación móvil y con un subsistema de estación base fuente y en donde, tras determinar que la estación móvil ha iniciado una reselección de celda, el procesador elimina los datos almacenados en el almacenador temporal.

20 **10.** La unidad de control de paquete de la reivindicación 9, en donde el almacenador temporal asociado con la estación móvil y con un subsistema de estación base fuente comprende un primer almacenador temporal y en donde el procesador elimina datos del almacenador temporal transfiriendo los datos a un segundo almacenador temporal asociado con la estación móvil y con el subsistema de estación base objetivo.

25 **11.** Una unidad de control de paquete (230) que comprende: un dispositivo de memoria (234) que mantiene un registro de al menos una estación móvil activa; y un temporizador (240) y:

30 un procesador (232) acoplado operativamente a cada uno del dispositivo de memoria y el temporizador que recibe, desde una estación móvil de al menos una estación móvil activa y a través de un subsistema de estación base (BSS) que es un objetivo de una reselección de celda, un mensaje solicitando asignación de un canal de comunicación a un subsistema de estación base, BSS, objetivo, asigna un canal de comunicación al BSS objetivo para la estación móvil, informa a la estación móvil del canal de comunicación asignado, inicia una cuenta atrás de un periodo de tiempo predeterminado con referencia al temporizador, cuando no se reciben datos de enlace ascendente por la unidad de control de paquete a través de un subsistema de estación base, BSS, fuente, después de la iniciación de la cuenta atrás y anterior a la expiración del periodo de tiempo predeterminado, determina que la estación móvil ha realizado una reselección de celda y, en respuesta a determinar que la estación móvil ha realizado una reselección de celda, termina una asignación de canales para la estación móvil en el BSS fuente y encamina los datos de enlace descendente previstos para la estación móvil al BSS objetivo.

40 **12.** La unidad de control de paquete de la reivindicación 11, en donde, cuando se reciben datos de enlace ascendente a través de un subsistema de estación base fuente después de la iniciación de la cuenta atrás y anterior a la expiración del periodo de tiempo predeterminado, el procesador (232) además determina que la estación móvil es servida aún por el subsistema de estación base fuente.

13. La unidad de control de paquete de la reivindicación 11, en donde, cuando no se reciben datos de enlace ascendente a través del subsistema de estación base fuente después de la iniciación de la cuenta atrás y anterior a la expiración del periodo de tiempo predeterminado, el procesador (232) además elimina datos de un almacenador temporal asociado con la estación móvil y el subsistema de estación base fuente.

45

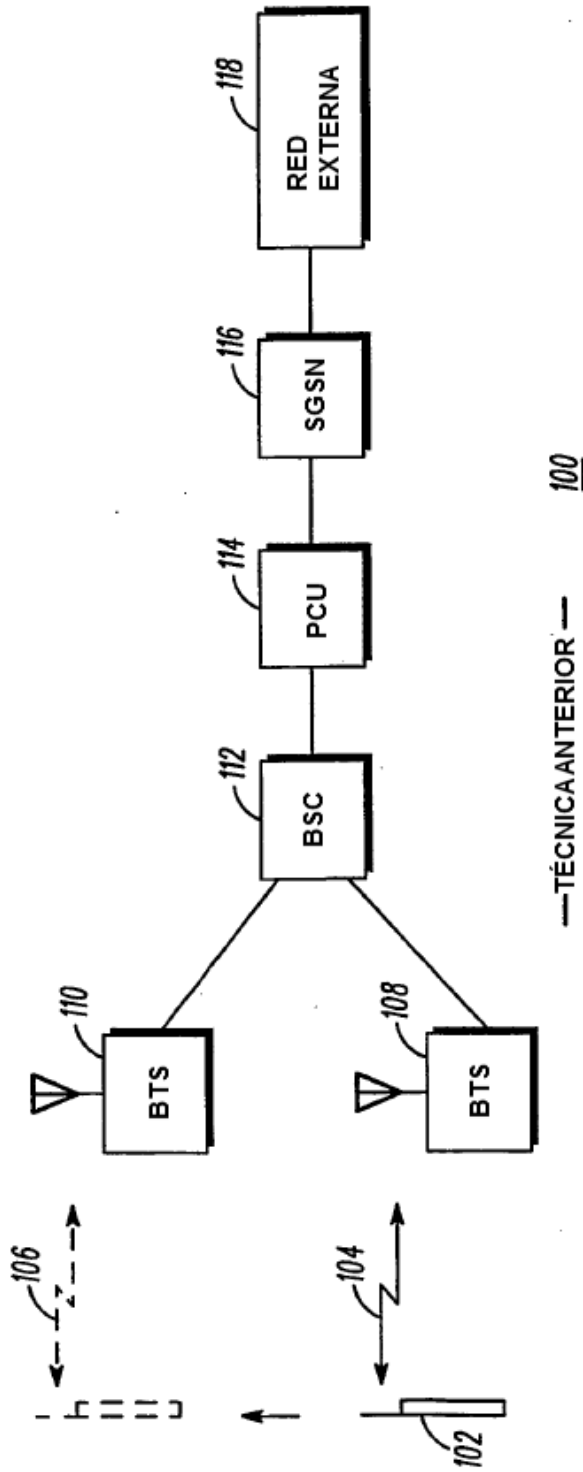


FIG. 1

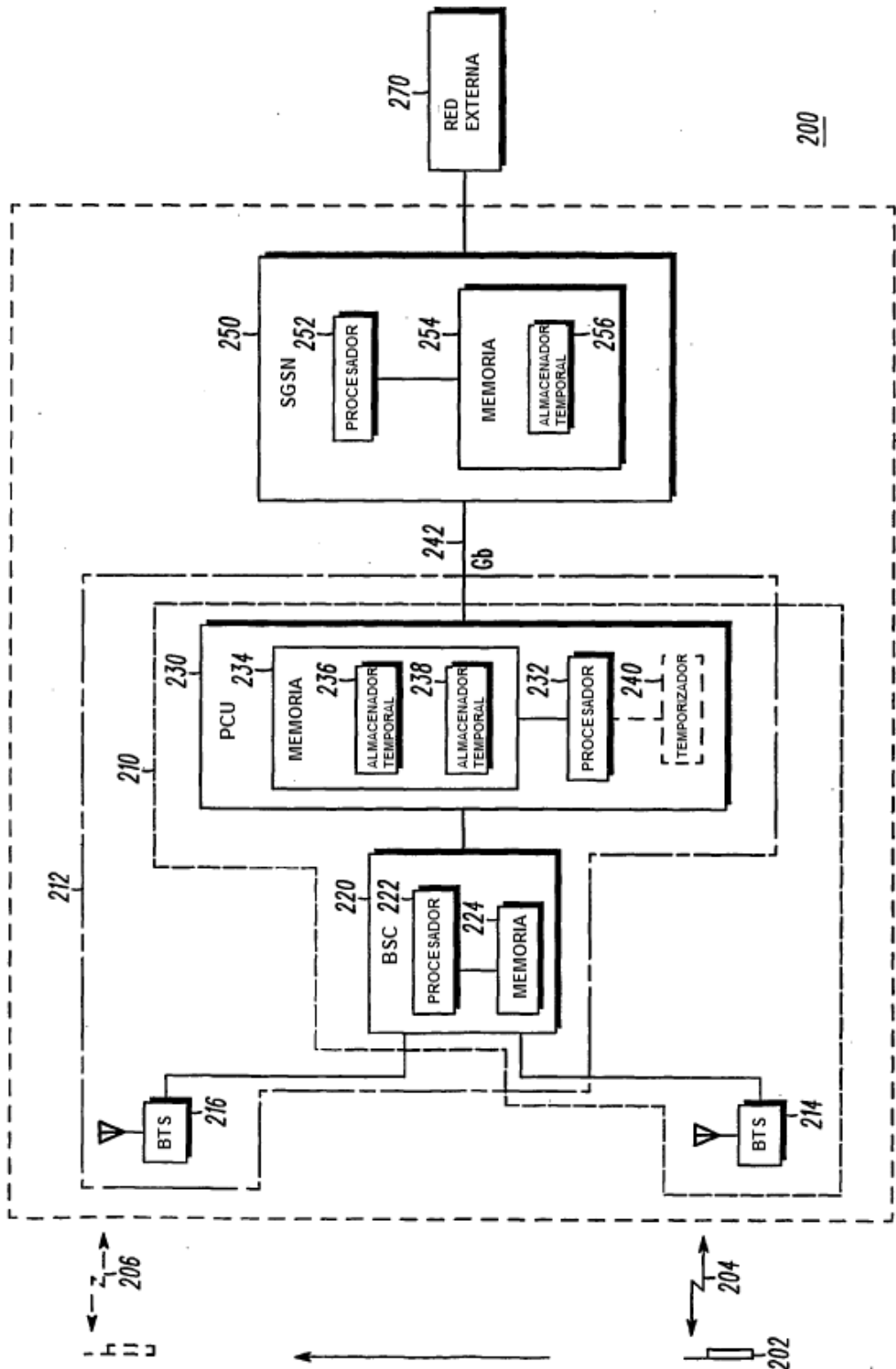


FIG. 2

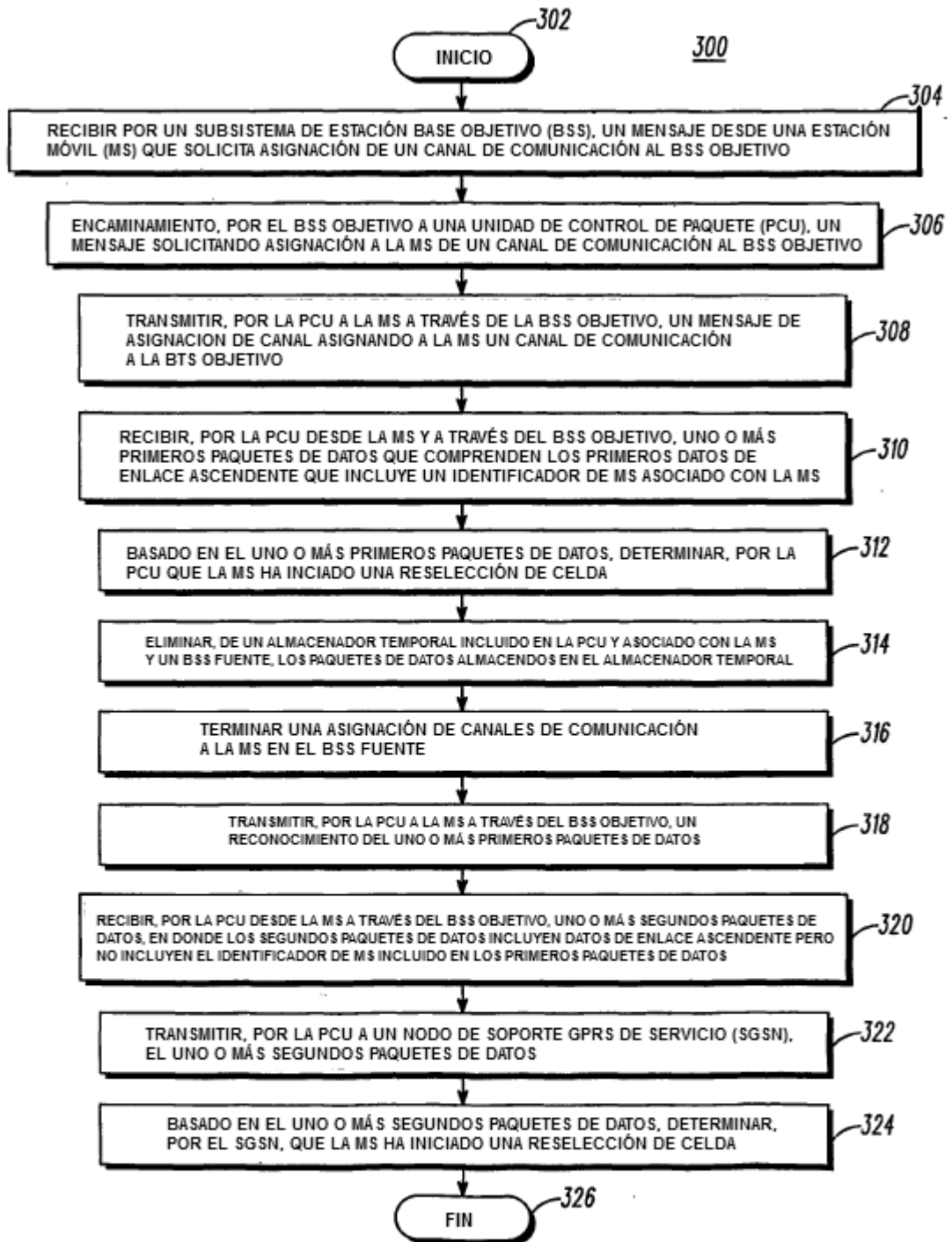


FIG. 3

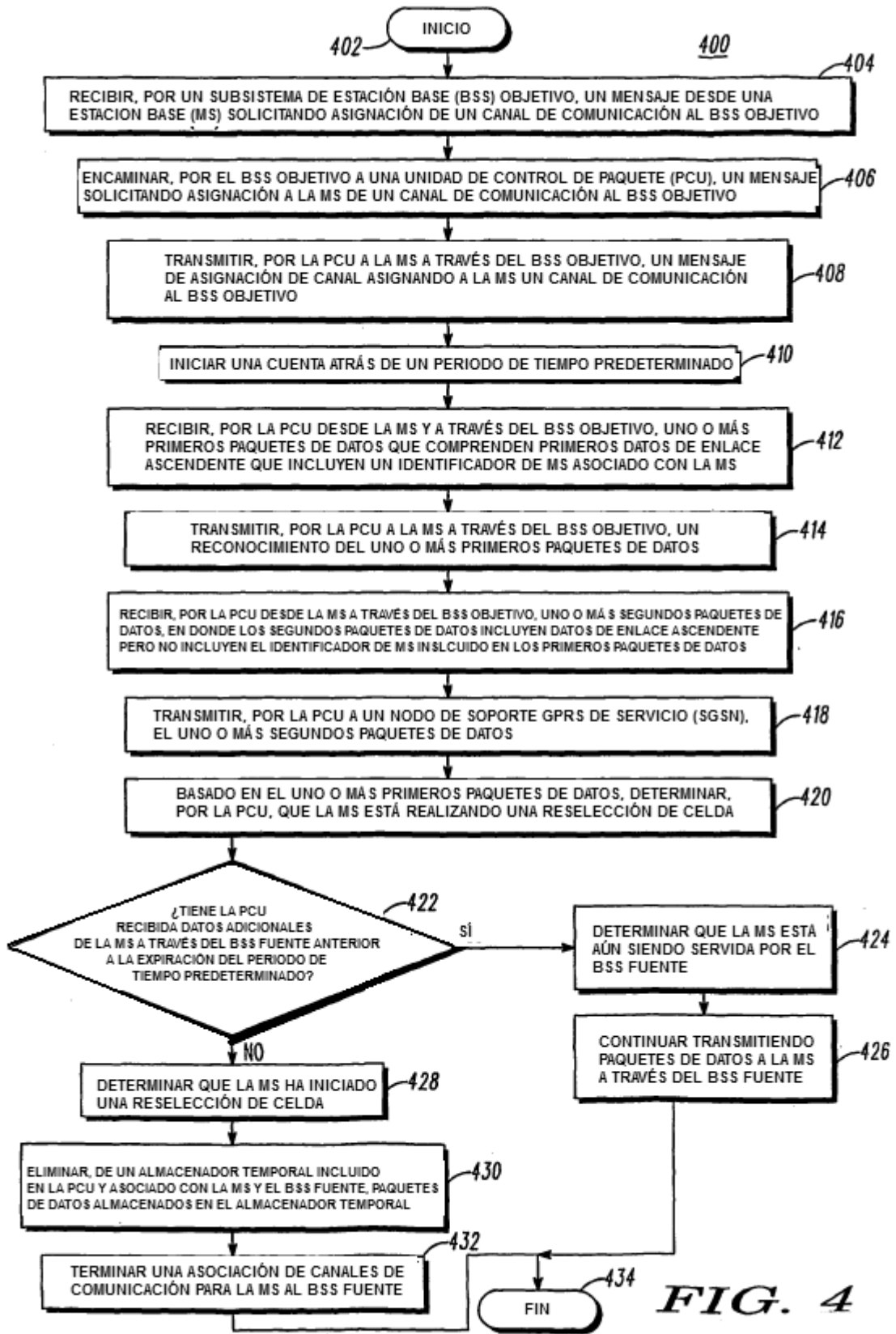


FIG. 4