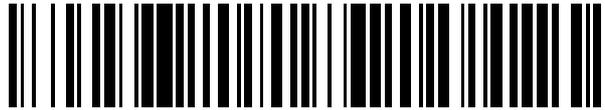


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 517 392**

51 Int. Cl.:

H04W 76/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2004 E 04806321 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.08.2014 EP 1714448**

54 Título: **Mejora de la modalidad de transferencia dual cuando se liberan recursos conmutados por circuitos**

30 Prioridad:

23.01.2004 US 763936

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

03.11.2014

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 MOREHOUSE DRIVE
SAN DIEGO, CA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:

**VAITTINEN, RAMI y
KANGAS, ANTTI, O.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 517 392 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

Mejora de la modalidad de transferencia dual cuando se liberan recursos conmutados por circuitos

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a la comunicación inalámbrica y, más específicamente, a la conmutación de paquetes y a la conmutación de circuitos para comunicarse inalámbricamente con un terminal móvil.

Antecedentes de la invención

10 Las primeras redes del Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM) fueron diseñadas para servicios de voz, más que para servicios de datos. Cuando comenzó el uso de los servicios de datos del GSM, pronto se hizo evidente que los servicios portadores Conmutados por Circuitos (CS) no estaban bien adaptados para ciertos tipos de aplicaciones de naturaleza en base a ráfagas. Por lo tanto, el nuevo servicio de transmisión de datos Conmutados por Paquetes (PS), el GPRS (Servicio General de Radio en Paquetes), fue desarrollado para servicios de paquetes. El GPRS es una red de radio en paquetes que utiliza la red del GSM, y el GPRS se empeña en optimizar la transmisión de paquetes de datos, por medio de capas del protocolo del GPRS, por la interfaz aérea entre una estación móvil (de aquí en más llamada también un terminal móvil) y una red del GPRS.

15 Una estación móvil (MS) del GPRS puede funcionar en una de tres modalidades de funcionamiento, según lo descrito en el documento 3GPP TS 23.060, "Descripción de servicios; Etapa 2", Sección 5.4.5. Las tres modalidades son la Modalidad de Clase A, la Modalidad de Clase B y la Modalidad de Clase C. De acuerdo a la modalidad de Clase A de funcionamiento, la MS está conectada tanto al GPRS como asimismo a otros servicios del GSM y, por lo tanto, la Modalidad de Clase A corresponde a la Modalidad de Transferencia Dual (DTM) (en adelante llamada también
20 modalidad dual). El usuario móvil en la Modalidad de Clase A puede hacer y / o recibir llamadas por los dos servicios simultáneamente, por ejemplo, tener una llamada normal de voz del GSM y recibir paquetes de datos del GPRS al mismo tiempo. De acuerdo a la modalidad de funcionamiento de Clase B, la MS está conectada a servicios tanto del GPRS como otros del GSM, pero la MS puede operar solamente un conjunto de servicios a la vez. De acuerdo a la modalidad de funcionamiento de Clase C, la MS puede estar conectada solamente con la red del GSM o la red del GPRS; la selección se hace manualmente y no hay ninguna operación simultánea.

25 En base al estándar actual (documento 3GPP TS 44.018, "Protocolo de Control de Recursos de Radio"), cuando la MS libera una conexión CS (también mencionada como un recurso de radio o una conexión RR) mientras está en la Modalidad de Transferencia Dual (DTM), todos los recursos de paquetes son abortados. Esto está ilustrado en la FIG. 1 (véase también el documento 3GPP TS 43.064 "Descripción global de la interfaz de radio del GPRS; Etapa 2"), que muestra modalidades operativas de RR y transiciones entre la Clase A (con soporte de la DTM) y la Clase B. Una Liberación de RR lleva la MS desde la Modalidad de Transferencia Dual **102** hacia un estado **104** de Reposo / Reposo de Paquetes, después de lo cual la MS debe obtener luego acceso a paquetes a fin de realizar transferencias de paquetes. En otras palabras, después de la liberación de la conexión CS, la MS está en la modalidad de reposo de paquetes y debe realizar una adquisición completa de información de sistema y pedir nuevamente recursos PS, a fin de
30 entrar a la Modalidad **106** de Transferencia de Paquetes.

35 La FIG. 2 ilustra adicionalmente cómo está funcionando actualmente el sistema, de acuerdo a la técnica anterior. Las cuatro líneas verticales representan partes o etapas de la red. La línea **202** representa la estación móvil (MS), la línea **204** representa el sistema de estación base (BSS), la línea **206** representa el nodo de soporte servidor del GPRS (SGSN) y la línea **208** representa el centro de conmutación móvil (MSC). La FIG. 2 muestra que, inicialmente, una sesión **210** conmutada por paquetes y una sesión **212** conmutada por circuitos están en marcha, de acuerdo a la modalidad dual. Luego, la MS, o bien la red, puede iniciar una desconexión de la conexión CS, lo que provoca que la llamada conmutada por circuitos sea liberada al nivel del control de llamadas y, posteriormente, sea liberado el canal.

40 En la FIG. 2, la diferencia entre la "liberación" y la posterior "liberación de canal" es la siguiente. El mensaje "LIBERAR" es un mensaje del protocolo del Control de Llamadas del GSM, que simplemente libera la llamada conmutada por circuitos al nivel del Control de Llamadas. Obsérvese que este intercambio de mensajes (LIBERAR, LIBERACIÓN COMPLETA) no ocurre con todas las conexiones dedicadas, tales como el Servicio de Mensajes Breves (SMS) o la Actualización de Ubicación de MM. Con respecto al mensaje de "LIBERACIÓN DE CANAL" en la FIG. 2, es un mensaje del protocolo de Recursos de Radio del GSM que indica que el Recurso de Radio (es decir, el canal) está siendo liberado, después de lo cual la MS vuelve a la modalidad de reposo (de paquetes) de acuerdo a la FIG. 2. De tal modo,
45 los dos mensajes de 'liberación' pertenecen a distintas entidades de protocolo. En la FIG. 2, la MS inicia la desconexión de la conexión CS, y la MS se traslada luego al estado **214** de reposo de paquetes, desde el cual la MS debe realizar una adquisición completa de información de sistema a fin de regresar a una sesión **216** conmutada por paquetes.

Si la red presta soporte a un Canal de Control de Difusión de Paquetes (PBCCH), entonces la MS no realizará el acceso de paquetes ni ingresará a la modalidad **216** de transferencia de paquetes hasta que haya adquirido el mensaje

INFORMACIÓN DE SISTEMA DE PAQUETES de TIPO 1 (PSI1), y adquirido un conjunto congruente de mensajes PSI2, y también hecho al menos un intento de recibir el conjunto completo de mensajes de PSI por el PBCCH. Véase el documento 3GPP TS 44.060 "Protocolo de Control de Enlace de Radio / Control de Acceso al Medio (RLC/MAC)". Si la red da soporte al mensaje ESTADO DE PSI DE PAQUETE, la estación móvil puede realizar el acceso de paquetes e ingresar a la modalidad **216** de transferencia de paquetes, en cuanto el mensaje PSI1 y un conjunto congruente de mensajes PSI2 hayan sido recibidos.

Por otra parte, si el PBCCH no está presente en la red, entonces la MS debe realizar una adquisición completa de mensajes del Canal de Control de Difusión (BCCH), en cuyo caso la estación móvil no realizará el acceso de paquetes ni ingresará a la modalidad **216** de transferencia de paquetes hasta que haya adquirido los mensajes de INFORMACIÓN DE SISTEMA DE TIPO 3 (SI3), SI13 y, si están presentes, mensajes SI1 y, adicionalmente, haya hecho al menos un intento de recibir otros mensajes de SI que puedan estar planificados dentro de un ciclo de TC en el BCCH. TC es una expresión matemática formada de un "módulo de multitramas" del GSM. El valor TC es cíclico y oscila entre los valores 0 a 7 (es decir, el TC puede tener valores TC = 0, TC = 1, TC = 2, ..., TC7). Una multitrama del GSM (por el BCCH / CCCH) consiste en 51 tramas de TDMA, que suman hasta 51 veces 60 / 13 ms, lo que es aproximadamente igual a 235 ms. Por lo tanto, 8 multitramas (es decir, TC0... TC7) suman aproximadamente 1,8 segundos. El motivo para citar el valor de TC en el contexto de la presente invención es establecer el significativo retardo experimentado a partir de la RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN DE SISTEMA por el BCCH, en caso de que la conexión CS necesite ser liberada antes de que el acceso de paquetes sea posible nuevamente para la MS (como se especifica ahora de acuerdo a la técnica anterior).

Si la red presta soporte al mensaje ESTADO DE SI DE PAQUETE, la MS puede realizar acceso de paquetes, e ingresar a la modalidad de transferencia de paquetes, en cuando hayan sido recibidos los mensajes SI3, SI13 y, si están presentes, los SI1.

El principal problema con estas técnicas de la tecnología anterior es que no se permite a la MS ingresar inmediatamente a la modalidad **216** de transferencia de paquetes hasta que haya realizado diversas etapas. De ese modo, la estación móvil será forzada a dejar en reposo sus capacidades de conmutación de paquetes, mientras establece la sesión 216 de conmutación de paquetes.

El documento WO 02 / 080586 describe una técnica para seleccionar una red central con la cual una estación móvil debería mantener una interfaz cuando la estación móvil ingresa a una célula combinada o mixta donde funciona más de una red central. La selección está principalmente basada en un "valor de selección" contenido en mensajes de difusión. Si un valor de selección de ese tipo está ausente de los mensajes difundidos, la selección de la red central será realizada en base a configuraciones por omisión.

El documento US6157845A describe un procedimiento de soporte de una pluralidad de modalidades de funcionamiento de estaciones móviles en un sistema de comunicación inalámbrica, que son seleccionables por parte de un usuario o un dispositivo externo, tal como un ordenador o un aparato remotamente monitorizado.

Sumario de la invención

De acuerdo a un aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento para su uso por un terminal móvil en un sistema de comunicación inalámbrica, para efectuar una transición desde una modalidad dual a una modalidad individual, según se expone en la reivindicación 1.

De acuerdo a otro aspecto de la invención, se proporciona un terminal móvil según se expone en la reivindicación 2.

La presente invención mejora el comportamiento de la MS en la modalidad de funcionamiento de Clase A, a fin de acelerar una transición a la modalidad de Clase B. Una manera de acelerar la transición de la modalidad del Recurso de Radio (RR) desde la modalidad de transferencia dual (Clase A) a una modalidad de transferencia de paquetes (Clase B) es ofrecer la mínima información de sistema para continuar la transferencia de paquetes que ya está teniendo lugar en la modalidad de transferencia dual, y ofrecer luego el resto de la información de sistema en la modalidad de transferencia de paquetes.

En consecuencia, la presente invención incluye un procedimiento, un terminal móvil y un sistema para su uso en un sistema de comunicación inalámbrica, a fin de que el terminal móvil pueda efectuar la transición desde una modalidad de transferencia dual, en la cual se usan juntas una conexión conmutada por paquetes y una conexión conmutada por circuitos, a una modalidad de transferencia de paquetes, en la cual se transfieren paquetes. El terminal móvil es para recibir la mínima información de sistema necesaria para realizar la transición de una manera ininterrumpida, en lugar de una manera interrumpida. Esta información es difundida al terminal móvil de manera regular, o bien es enviada según sea necesaria para el terminal móvil, o de ambas maneras. Esta mínima información de sistema es luego empleada por el terminal móvil para efectuar la transición desde la modalidad de transferencia dual a la modalidad de transferencia de paquetes de la manera ininterrumpida, a menos que la mínima información de sistema esté

incompleta, en cuyo caso la transición desde la modalidad de transferencia dual es lograda de una manera interrumpida. La presente invención incluye adicionalmente un medio legible por ordenador, codificado con una estructura de datos de software, suficientes para realizar el presente procedimiento.

5 La presente invención tiene la ventaja de que la MS puede mantener los recursos PS y obtener mejor calidad de servicio para una aplicación de paquetes. Los huecos en el servicio PS son minimizados, especialmente si la MS no ha cambiado de área de ubicación durante la conexión CS. La presente invención permite así que una modalidad de funcionamiento de RR sea cambiada directamente desde la modalidad de transferencia dual a la modalidad de transferencia de paquetes, sin la liberación de recursos de paquetes después de la liberación de una conexión de RR.

10 De acuerdo a un ejemplo, una información de sistema (SI) mínima, o una información de sistema de paquetes (PSI), es enviada a la estación móvil usando un mensaje de datos celulares de servicio de paquetes, antes de que sea liberado un canal conmutado por circuitos. De tal modo, la estación móvil podrá efectuar inmediatamente la transición desde la modalidad de transferencia dual a la modalidad de transferencia de paquetes, sin tener que solicitar un canal, o recursos, conmutados por paquetes.

Breve descripción de los dibujos

15 La Figura 1 muestra cómo un terminal móvil efectúa la transición desde la modalidad de transferencia dual de acuerdo a la técnica anterior.

La Figura 2 detalla la transición desde la modalidad dual a la modalidad de paquetes de acuerdo a la técnica anterior.

La Figura 3 detalla la transición desde la modalidad de transferencia dual a la modalidad de transferencia de paquetes de acuerdo a la presente invención.

20 La Figura 4 es un diagrama de flujo de un procedimiento de acuerdo a una realización de la presente invención.

La Figura 5 es un diagrama de bloques de un terminal móvil de acuerdo a la presente invención.

Descripción detallada de la invención

25 La presente invención describe una manera para mejorar la transición entre dos situaciones principales: la modalidad de transferencia dual y la modalidad de transferencia de paquetes. Con respecto a la acción mientras se está en la modalidad de transferencia dual, según se ha mencionado anteriormente, la MS obtiene un cierto conjunto de información de sistema, según que un canal de control de paquetes disponga o no de soporte por parte de la red, a fin de continuar sin un hueco de servicio en la modalidad de transferencia de paquetes, después de que sea liberada una conexión de RR. La FIG. 3 ilustra la transición mejorada desde la modalidad dual, debido a una liberación de conexión de RR.

30 Mientras está en la modalidad de transferencia dual, la MS **202** puede recibir mensajes de PSI por el canal de control asociado de paquetes, o PACCH (el PBCCH existe en la célula). En el documento 3GPP TS 44.060 "Protocolo de Control de Enlace de Radio / Control de Acceso al Medio (RLC / MAC)", se especifica que la MS comprobará cada 30 segundos si ha sido cambiada o no la información de sistema. Esta también puede ser una manera razonable para que la MS compruebe los mensajes de PSI recibidos por el PACCH cuando está en la modalidad de transferencia dual.
35 Esto significa que la MS no puede usar mensajes de PSI recibidos hace más de 30 segundos. Otro inconveniente en potencia es que, debido a que los mensajes de PSI son mensajes distribuidos (destinados a todos los móviles), la red no puede confirmar que la MS ha recibido el mensaje de PSI mediante el mecanismo de sondeo de RLC / MAC.

40 Cuando una conexión de RR es liberada y la información de sistema necesaria está ausente o no es recibida por la MS **202** dentro de 30 segundos, la estación base **204** puede enviar información de sistema antes de liberar los recursos CS. La estación base sabría que ha de enviar esta información porque la red no ha recibido un acuse de recibo desde la MS, confirmando que la MS tiene toda la mínima información de sistema necesaria para la transición ininterrumpida a la modalidad de conmutación por paquetes. Si los canales de control de paquetes disponen de soporte, entonces una red puede enviar PSI1 y un conjunto congruente de mensajes de PSI2 cuando la MS está en la modalidad de transferencia dual. Si los canales de control de paquetes no disponen de soporte, entonces una red puede enviar
45 mensajes SI3, SI13 y, si están presentes, SI1 cuando la MS está en la modalidad de transferencia dual. En cualquier caso, la intención es proporcionar a la MS la mínima información de sistema necesaria para hacer la transición desde la modalidad de transferencia dual a la modalidad de transferencia de paquetes.

50 Una red puede enviar estos mensajes usando un mensaje de DATOS CELULARES DE SERVICIO DE PAQUETES por el Canal de Control Asociado de Paquetes (PACCH). La MS puede usar un mensaje de ESTADO DE (P)SI DE PAQUETE para indicar (p. ej., acusar recibo) cuáles mensajes ha recibido correctamente. Este intercambio de señales está presentado en la FIG. 3 con flechas discontinuas antes del mensaje de LIBERACIÓN DE CANAL. El motivo por el que estas flechas son discontinuas es que la MS no necesitará recibir un tal mensaje si fue recibido un mensaje

adecuado de PSI por la MS.

La red enviará la información de sistema necesaria antes de la liberación de un canal de RR. El mensaje de LIBERACIÓN DE CANAL es enviado después de que la MS confirma que ha recibido correctamente toda la información de sistema necesaria. El mensaje de ESTADO DE (P)SI DE PAQUETE puede ser usado para acusar recibo de información de sistema. Actualmente, en el mensaje de ESTADO DE SI DE PAQUETE, la MS puede indicar que ha recibido mensajes SI1 y SI3 desde el conjunto requerido para hacer el acceso de paquetes (es decir, la MS no puede indicar la recepción del mensaje SI13). Cuando los canales de control de paquetes disponen de soporte y se usa el mensaje de ESTADO DE PSI DE PAQUETE, la MS puede indicar que ha recibido un conjunto congruente de mensajes PSI2 dentro del conjunto requerido para hacer la transición ininterrumpida a la modalidad de transferencia de paquetes (es decir, la MS no puede indicar la recepción del mensaje PSI1). Debido a que la MS no puede indicar mensajes SI13 ni PSI1, se necesita un nuevo campo (p. ej., CONJUNTO_BÁSICO_RECIBIDO: bit) en ambos mensajes. La confirmación de que la MS ha recibido el conjunto básico también puede hacerse con el nuevo mensaje de RLC / MAC.

Si una red no puede enviar toda la información necesaria, o si tiene recursos insuficientes, entonces la red puede enviar solamente un mensaje de LIBERACIÓN DE CANAL con una notificación de que no se permite a la MS continuar en la modalidad de transferencia de paquetes inmediatamente después de la liberación del canal de RR. En este caso, después de la liberación de los recursos PS, la MS puede pedirlos nuevamente, como ya está especificado en la técnica anterior. Alternativamente, la red indicará preferiblemente que se permite a la MS continuar en la modalidad de transferencia de paquetes después de la liberación de recursos CS.

Está definido un temporizador en la red para esperar una respuesta desde la MS a la recepción de mensajes de información de sistema. En el caso de que no sea recibida ninguna respuesta por la red (es decir, el temporizador se agota), la red envía un mensaje de LIBERACIÓN DE CANAL con una indicación de que no se permite a la MS continuar en la modalidad de transferencia de paquetes después de la liberación de una conexión de RR. El valor del temporizador será fijado de modo que los recursos de red no se desperdicien demasiado tiempo; por ejemplo, si la MS tiene solamente asignado el Flujo de Bloques Temporales (TBF) del DL (Enlace Descendente), entonces la red esperará hasta que sea sondeada para enviar el mensaje ACK / NACK DE ENLACE DESCENDENTE DE PAQUETES.

Con respecto a la acción mientras se está en la modalidad de transferencia de paquetes, cuando una conexión de RR ha sido liberada, entonces una red puede asignar los TBF con procedimientos normales de la técnica anterior, por ejemplo, usando un mensaje RECONFIGURAR RANURA TEMPORAL DE PAQUETE.

Si la MS, mientras está en la modalidad de transferencia dual, ha tenido solamente PDTCH/F (Canal de Tráfico de Datos en Paquetes / Velocidad completa), entonces los parámetros de control de energía se aplican también en la modalidad de transferencia de paquetes. Alternativamente, si la MS, mientras está en la modalidad de transferencia dual, ha tenido en algunas ranuras temporales una configuración de PDTCH / H y TCH / H (Canal de Tráfico / Media velocidad) en el enlace descendente, entonces la MS también libera el PDTCH / H cuando una conexión de RR es liberada.

El suministro de información de sistema funciona como ya está especificado en el documento 3GPP TS 44.060 "Protocolo de Control de Enlace de Radio / Control de Acceso al Medio (RLC / MAC)", con el procedimiento de ESTADO DE PSI DE PAQUETE o ESTADO DE SI DE PAQUETE. Las mediciones de paquetes funcionan según lo actualmente especificado en los documentos 3GPP TS 44.060 y 3GPP TS 45.008 "Control de enlace del subsistema de radio". Análogamente, el avance de temporización funcionará según lo actualmente especificado en el documento 3GPP TS 44.060.

La presente invención también aborda diversos escenarios de movilidad para la acción mientras se está en la modalidad de transferencia de paquetes. Durante una modalidad de transferencia dual, la ubicación de la MS puede cambiar. Todos los cambios de célula, área de ubicación (LA) y área de encaminamiento (RA) son posibles. El comportamiento de la MS también depende de la Modalidad de Funcionamiento de Red (NMO) de la red. Esta presente invención, por lo tanto, aborda distintos escenarios posibles que son relevantes cuando se libera la conexión de RR.

Para una MS que cambia de RA durante la conexión dedicada, y se usa la NMOII o NMOIH, se hace una Actualización de Área de Encaminamiento (RAU) normal durante la DTM, y cuando se libera una conexión de RR, la MS puede continuar en una modalidad de transferencia de paquetes sin ninguna interrupción. Para una MS que cambia de LA o RA durante una conexión dedicada, y se usa la NMOI (en lugar de la NMOII o la NMOIII), la MS hace una RAU cuando se completa el traspaso, y cuando se libera una conexión de RR, la MS hace un procedimiento de RAU Combinada. Esto puede hacerse mediante la asignación normal de recursos del Flujo de Bloque Temporal (TBF) del enlace ascendente. Si la RAU no se completa antes de que sea liberada una conexión de RR, el comportamiento de la MS es FFS, porque cuando se libera una conexión de RR, la MS iniciará inmediatamente una RAU combinada. Sería más fácil liberar solamente un TBF en este caso especial. Si la MS ha hecho la RAU, y la transferencia de datos de usuario ya

está en marcha cuando son liberados los recursos CS, no se permite a la MS, en base al estándar actual, enviar datos de usuario mientras la RAU combinada está en marcha. El caso descrito es muy problemático si el RLC está funcionando en la modalidad sin acuse de recibo, porque la RAU combinada será hecha con la modalidad confirmada del RLC. En este caso, será liberado un TBF. Otra posibilidad sería añadir al mensaje de ESTADO DE (P)SI DE PAQUETE, o al nuevo mensaje, un nuevo campo (por ejemplo, PROCEDIMIENTO_CS_PENDIENTE: bit), que significa que la RAU combinada ocurrirá cuando termine una conexión CS. Cuando una red recibe un mensaje con esta notificación, sabe que tanto los recursos CS como los PS pueden ser liberados cuando termine una conexión de RR, sin esperar a que se agote el temporizador.

Para una MS que cambia de LA durante una conexión dedicada en la NMOII, o bien la NMOIII o la NMO cambia de NMOI a NMOII, la MS hace la RAU cuando el traspaso está completado, y cuando una conexión de RR es liberada, la MS realiza un procedimiento de Actualización de Área de Ubicación (LAU). Esto puede hacerse de acuerdo al procedimiento usual, en el cual la MS libera recursos de paquetes e inicia el procedimiento de acceso aleatorio (es decir, el cambio normal $PS \geq CS$). Otra posibilidad sería añadir al mensaje de ESTADO DE (P)SI DE PAQUETE, o al nuevo mensaje, el nuevo campo (p. ej., PROCEDIMIENTO_CS_PENDIENTE: bit), y la LAU tendrá lugar cuando termine una conexión CS. Cuando una red recibe un mensaje con esta notificación, sabe que tanto los recursos CS como los PS pueden ser liberados cuando termine una conexión de RR, sin esperar al agotamiento del temporizador.

Con referencia ahora al diagrama de flujo de la FIG. 4, esto ilustra un procedimiento de acuerdo a una realización de modalidad óptima de la presente invención. Este procedimiento es para que un terminal móvil efectúe una transición desde una modalidad de transferencia dual, en la cual se usan juntas una conexión conmutada por paquetes y una conexión conmutada por circuitos, a una modalidad de transferencia de paquetes, en la cual se transfieren paquetes. En la etapa **402**, se recibe al menos la mínima información de sistema que es necesaria para realizar la transición de una manera ininterrumpida. En esta etapa **402**, la información es difundida en forma regular al terminal móvil. La transición desde la modalidad de transferencia dual se hace cuando el canal de conmutación de circuitos es liberado **410**, punto en el cual la información es empleada para efectuar la transición desde la modalidad de transferencia dual a la modalidad de transferencia de paquetes de la manera ininterrumpida **412**, si la información incluye toda la información mínima; si no se incluye toda la información mínima, entonces la transición a la modalidad de transferencia de paquetes ocurre de una manera interrumpida **414**. La modalidad de transferencia dual corresponde a una modalidad de Clase A, y la modalidad de transferencia de paquetes corresponde a una modalidad de Clase B. Alternativamente, la modalidad individual puede corresponder a una modalidad de Clase C.

Además de la información de sistema difundida recibida en la etapa **402**, puede ser recibida información adicional necesaria para una transición ininterrumpida, durante la etapa **406**, en forma de un mensaje de información de sistema, si la información de sistema difundida no fue completamente recibida o fue insuficiente para la transición ininterrumpida. En esta realización, el mensaje de información de sistema incluye un mensaje de información de sistema de paquetes, enviado al terminal móvil mediante un canal de control asociado de paquetes (PACCH), y este mensaje de información de sistema de paquetes es enviado después de iniciar o solicitar la desconexión **404** del canal de paquetes, pero antes de que el canal sea efectivamente liberado **410**.

En la etapa **408**, es enviada desde el terminal móvil una confirmación de que fue obtenida toda la información mínima, y el canal conmutado por circuitos es liberado **410** después de que se recibe la confirmación, o si la confirmación no es recibida en un cierto momento, en cuyo caso la transición es realizada de la manera interrumpida **414**. La manera interrumpida **414** incluye (y la manera ininterrumpida excluye) las usuales etapas, de la técnica anterior, de solicitar un canal, tener un canal asignado, pedir un recurso de paquetes y obtener una asignación de enlace ascendente de paquetes.

Con referencia ahora a la FIG. 5, esto muestra un terminal móvil **502** de acuerdo a una realización de la presente invención, para efectuar la transición en un sistema de comunicación inalámbrica, desde una modalidad dual, en la cual se usan juntas una conexión conmutada por paquetes y una conexión conmutada por circuitos, a una modalidad individual, en la cual se transfieren paquetes. Este terminal móvil incluye un transceptor **504**, para enviar hacia una unidad de procesamiento al menos una señal **506**, **508** de información mínima, indicativa de una parte de la mínima información necesaria para realizar la transición de una manera ininterrumpida. El terminal móvil **502** también incluye una unidad **510** de procesamiento, sensible a dicha al menos una señal **506**, **508** de información, para emplear la información para efectuar la transición desde la modalidad dual a la modalidad individual de la manera ininterrumpida, a menos que la parte de la información mínima incluya menos que toda la información mínima. Si la parte efectivamente incluye toda la información mínima, entonces habrá una señal **512** de datos ininterrumpida durante la transición desde la modalidad dual a la modalidad individual. Dicha al menos una señal de información es difundida **506** al terminal móvil de manera regular, o bien puede ser enviada al terminal móvil según la necesite el terminal móvil **508**, y la última señal **508** de información de sistema (SI) de punto a punto puede ser enviada en la contingencia de que la primera señal **506** no llevara toda la información mínima al terminal móvil.

El terminal móvil **502** incluye adicionalmente un dispositivo **514** de conmutación de paquetes, para procesar y pasar la

señal **512** de datos ininterrumpidos entre la unidad **510** de procesamiento y el transceptor **504**, si al menos dicha parte de la información mínima incluye toda la información mínima. El terminal móvil incluye adicionalmente un dispositivo **516** de conmutación de circuitos, para procesar y pasar una voz u otra señal **518** no en ráfagas, entre la unidad **510** de procesamiento y el transceptor **504**, siendo discontinuada la señal **518** de voz mientras la señal **512** de datos sea ininterrumpida.

5

Hay cuatro señales tocando el lado derecho de la unidad **510** de procesamiento mostrada en la FIG. 5, y tres señales tocando el lado izquierdo de esa unidad **510** de procesamiento. Todas esas siete señales, en esta realización, están ilustradas en secuencia desde arriba hacia abajo; de modo, por ejemplo, que la señal **506** de información de sistema (SI) difundida sea recibida antes de que sea enviada la señal **520** de solicitud de desconexión. Análogamente, la señal **522** de liberación no es enviada hasta después de que la señal **522** de confirmación acuse recibo de toda la información mínima (en caso contrario, la señal de datos será interrumpida). De ese modo, este terminal móvil mostrado en la FIG. 5 es capaz de realizar el procedimiento ilustrado en la FIG. 4.

10

Ha de entenderse que todas las presentes figuras, y las exposiciones narrativas acompañantes de las realizaciones de modalidad óptima, no pretenden ser tratamientos completamente rigurosos del procedimiento, el terminal y el sistema en consideración. Una persona experta en la técnica entenderá que las etapas y señales de la presente solicitud representan relaciones generales de causa y efecto que no excluyen interacciones intermedias de diversos tipos, y entenderá además que las diversas etapas y estructuras descritas en la presente solicitud pueden ser implementadas por una amplia variedad de combinaciones distintas de hardware y software, que no necesitan ser detalladas adicionalmente en la presente memoria.

15

20

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para su uso por un terminal móvil (202, 502) en un sistema de comunicación inalámbrica, para efectuar la transición desde una modalidad dual, en la cual se usan juntas una conexión conmutada por paquetes y una conexión conmutada por circuitos, a una modalidad individual en la cual se transfieren paquetes, en el que la transición de una manera interrumpida comprende (a) solicitar un canal, (b) tener un canal asignado, (c) pedir un recurso de paquetes y (d) obtener una asignación de enlace ascendente de paquetes, **caracterizado por:**
- 5 recibir (402) en el terminal móvil (202, 502) al menos información mínima de sistema, necesaria para realizar la transición de una manera ininterrumpida, sin realizar las etapas (a) a (d), en el que dicha al menos información mínima de sistema es difundida al terminal móvil (502) de manera regular;
- 10 recibir (406) dicha al menos información mínima de sistema en el terminal móvil (502), parcial o enteramente, por transferencia de punto a punto, si falta un trozo de al menos dicha información mínima de sistema; y
- emplear dicha al menos información mínima de sistema para efectuar la transición (412) desde la modalidad dual a la modalidad individual de la manera ininterrumpida.
2. Un terminal móvil (202, 502) en un sistema de comunicación inalámbrica, capaz de efectuar la transición desde una modalidad dual, en la cual se usan juntas una conexión conmutada por paquetes y una conexión conmutada por circuitos, a una modalidad individual, en la cual se transfieren paquetes, en el que la transición de una manera interrumpida comprende (a) solicitar un canal, (b) tener un canal asignado, (c) pedir un recurso de paquetes y (d) obtener una asignación de enlace ascendente de paquetes, estando el terminal móvil (202, 502) **caracterizado por:**
- 15 medios (504) para recibir desde una estación base (204), mediante un canal de difusión, al menos información mínima de sistema necesaria para realizar la transición de una manera ininterrumpida, sin realizar las etapas (a) a (d);
- 20 medios (510, 504) para notificar a la estación base (204) que falta un trozo de dicha al menos información mínima de sistema;
- medios (504) para recibir dicha al menos información mínima de sistema, parcial o enteramente, por transferencia de punto a punto, si falta un trozo de dicha al menos información mínima de sistema; y
- 25 medios (510) para emplear dicha al menos información mínima de sistema para efectuar la transición desde la modalidad dual a la modalidad individual de la manera ininterrumpida.
3. El terminal móvil (502) de la reivindicación 2, que comprende adicionalmente:
- un transceptor (504), para recibir en el terminal móvil (502) la al menos información mínima de sistema, y para enviar hacia una unidad (510) de procesamiento al menos una señal de información mínima de sistema, indicativa de la al menos información mínima de sistema, necesaria para realizar la transición de una manera ininterrumpida;
- 30 la unidad (510) de procesamiento, sensible a la al menos una señal de información mínima de sistema, para emplear la al menos información mínima de sistema, para efectuar la transición desde la modalidad dual a la modalidad individual de la manera ininterrumpida;
- un dispositivo (514) de conmutación de paquetes, para procesar y pasar una señal de datos ininterrumpida entre la unidad de procesamiento y el transceptor; y
- 35 un dispositivo (516) de conmutación de circuitos, para procesar y pasar una señal de voz entre la unidad de procesamiento y el transceptor, siendo la señal de voz descontinuada mientras la señal de datos sea ininterrumpida.
4. El terminal móvil (502) de la reivindicación 3, en el cual el transceptor (504) es además para iniciar o pedir la desconexión de la conexión conmutada por circuitos, antes de que sea liberado un canal usado para la conexión conmutada por circuitos, y obtener al menos algo de la información después de iniciar o pedir la desconexión, pero antes de que el canal sea liberado.
- 40 5. El terminal móvil (502) de la reivindicación 4, en el cual el transceptor (504) es además para obtener al menos algo de la información en el terminal móvil, usando un mensaje de datos celulares de servicio de paquetes, mediante un canal de control asociado de paquetes, PACCH.
- 45 6. El terminal móvil (502) de la reivindicación 4, en el cual el transceptor (504) es además para enviar una confirmación, desde el terminal móvil, de que fue recibida toda la información mínima de sistema, y en el cual el canal es liberado después de que es recibida la confirmación.
7. El terminal móvil (502) de la reivindicación 3, en el cual el transceptor (504) es además para recibir la transferencia

de punto a punto, mediante los datos celulares de servicio de paquetes, después de iniciar o pedir la desconexión de la conexión conmutada por circuitos, pero antes de la liberación de un canal que presta soporte a la conexión.

5 8. El terminal móvil (502) de la reivindicación 3, en el cual la información de sistema incluye un mensaje de información de sistema de paquetes que es automáticamente difundido al terminal móvil (502) a intervalos regulares, para proveer información de sistema actualizada, mediante un canal de control asociado de paquetes, PACCH.

10 9. El terminal móvil (502) de la reivindicación 8, en el cual el mensaje de información de sistema de paquetes es enviado antes de desconectar la conexión conmutada por circuitos, y en el cual la unidad (510) de procesamiento es para proporcionar una señal de acuse de recibo al transceptor (504), durante un cierto periodo de tiempo después de proporcionar una señal de desconexión que solicita la desconexión de la conexión conmutada por circuitos, si el terminal móvil (502) tiene toda la información mínima.

10. El terminal móvil (502) de la reivindicación 9, en el cual el transceptor (504) es para proporcionar información adicional a la unidad (510) de procesamiento, ante una eventual ausencia previa de la señal de acuse de recibo.

15 11. El terminal móvil (502) de la reivindicación 9, en el cual la unidad (510) de procesamiento es para iniciar la transición a la modalidad individual de una manera interrumpida, en ausencia de la señal de acuse de recibo durante dicho cierto periodo de tiempo.

12. El terminal móvil (502) de la reivindicación 9, en el cual la señal de acuse de recibo incluye un campo que indica que una actualización de área de ubicación, o una actualización de área de encaminamiento combinada, ocurrirá cuando termine la conexión conmutada por circuitos y se liberen los recursos conmutados por paquetes y circuitos.

20 13. El terminal móvil (502) de la reivindicación 12, en el cual el campo es un bit de procedimiento conmutado por circuitos pendiente.

14. El terminal móvil (502) de la reivindicación 4, en el cual el transceptor (504) es además para recibir una notificación en el terminal móvil, usando un mensaje de liberación de canal, indicando la notificación que no se permite al terminal móvil continuar en la modalidad individual inmediatamente después de la liberación del canal.

25 15. El terminal móvil (502) de la reivindicación 6, en el cual el transceptor (504) es además para recibir una notificación en el terminal móvil, usando un mensaje de liberación de canal, indicando la notificación que se permite al terminal móvil continuar en la modalidad individual inmediatamente después de la liberación del canal.

16. Un medio legible por ordenador que comprende instrucciones que, cuando son ejecutadas por un ordenador, dan como resultado la realización de las etapas de procedimiento de la reivindicación 1.

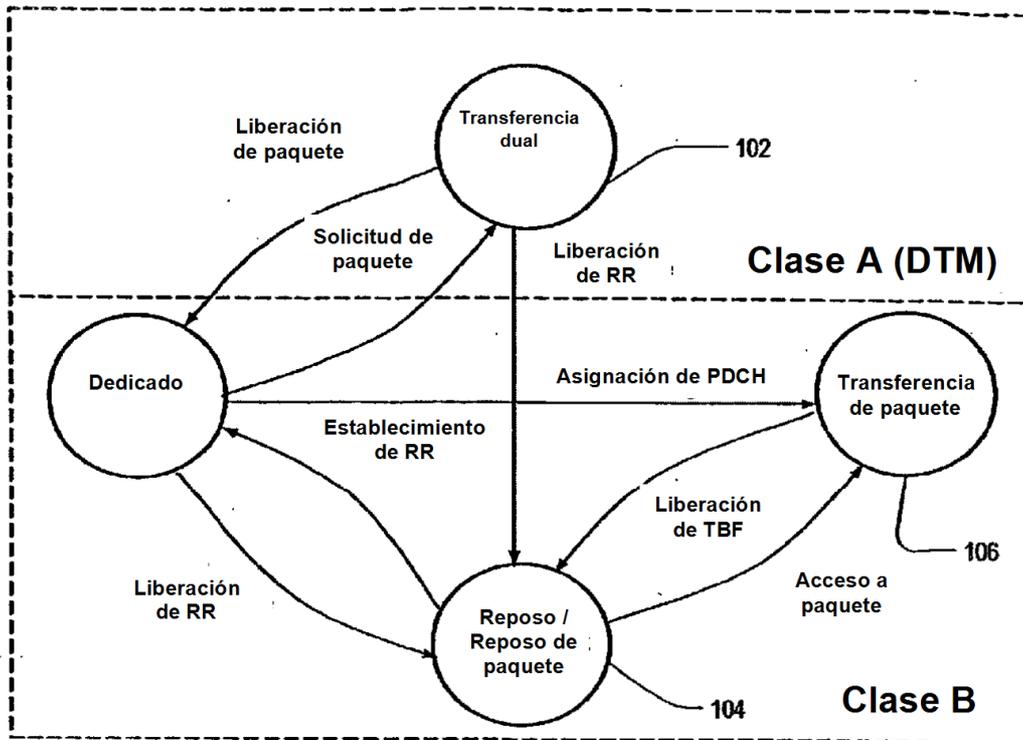


FIG 1
(Técnica anterior)

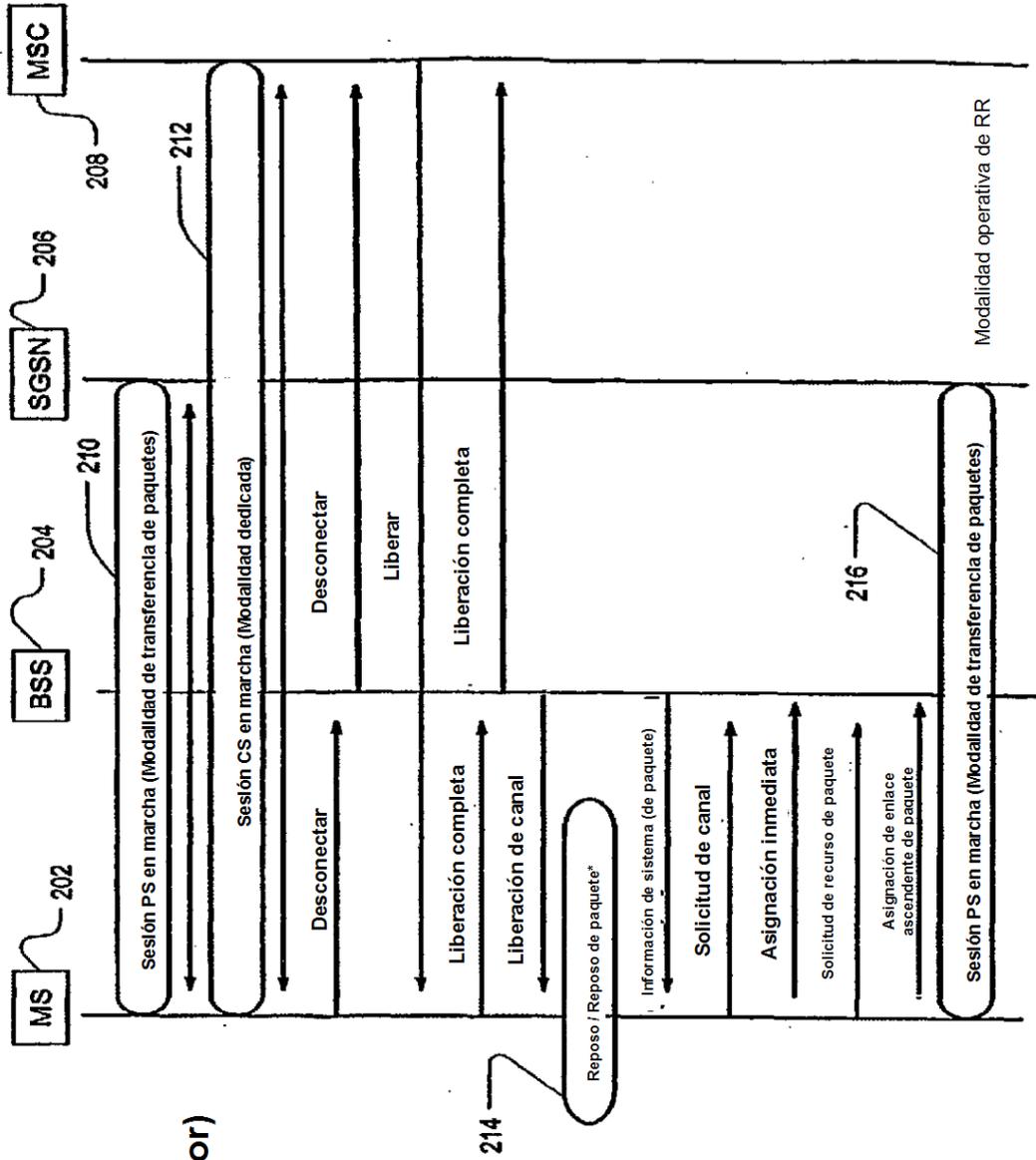


FIG 2
(Técnica anterior)

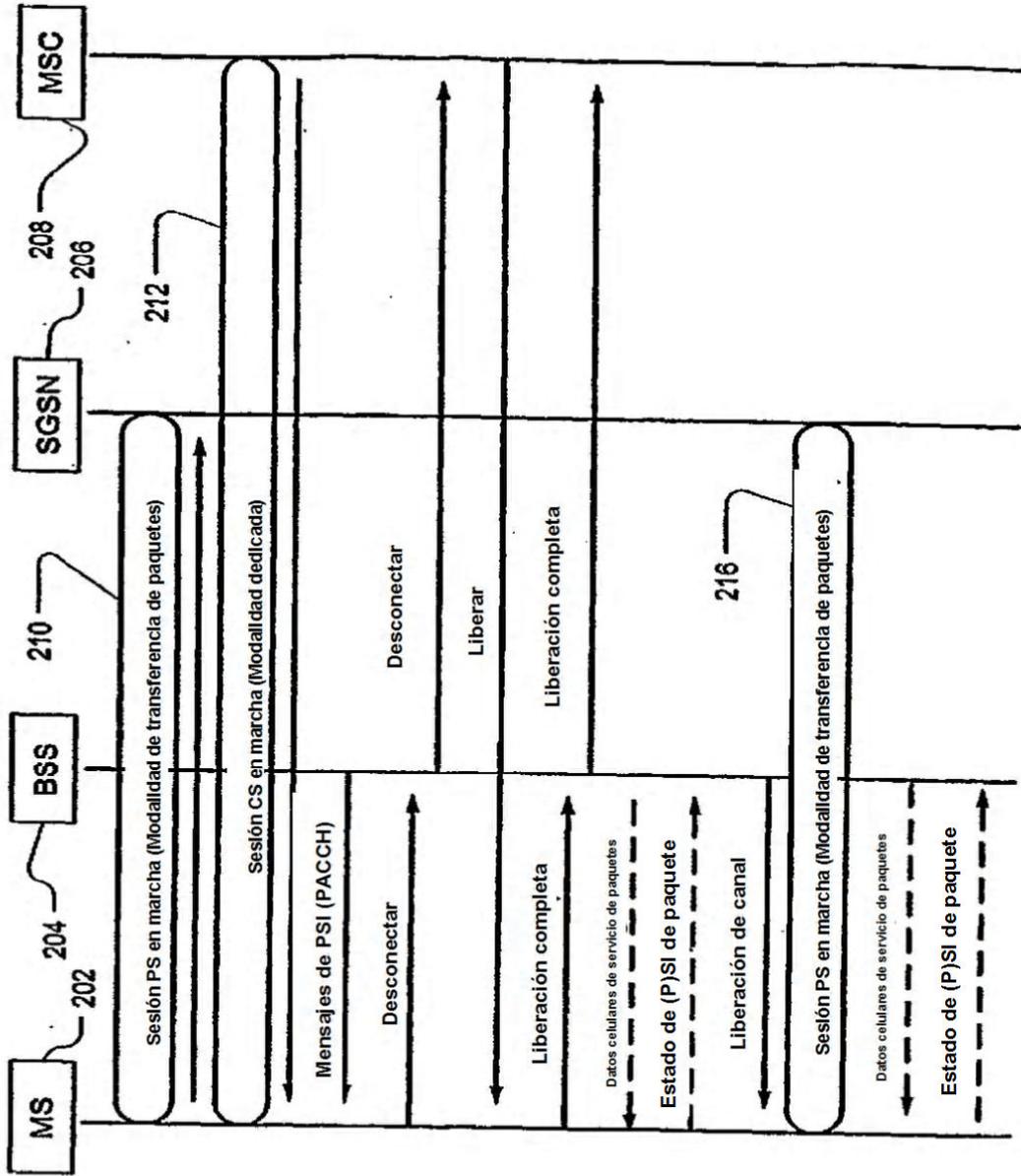


FIG 3

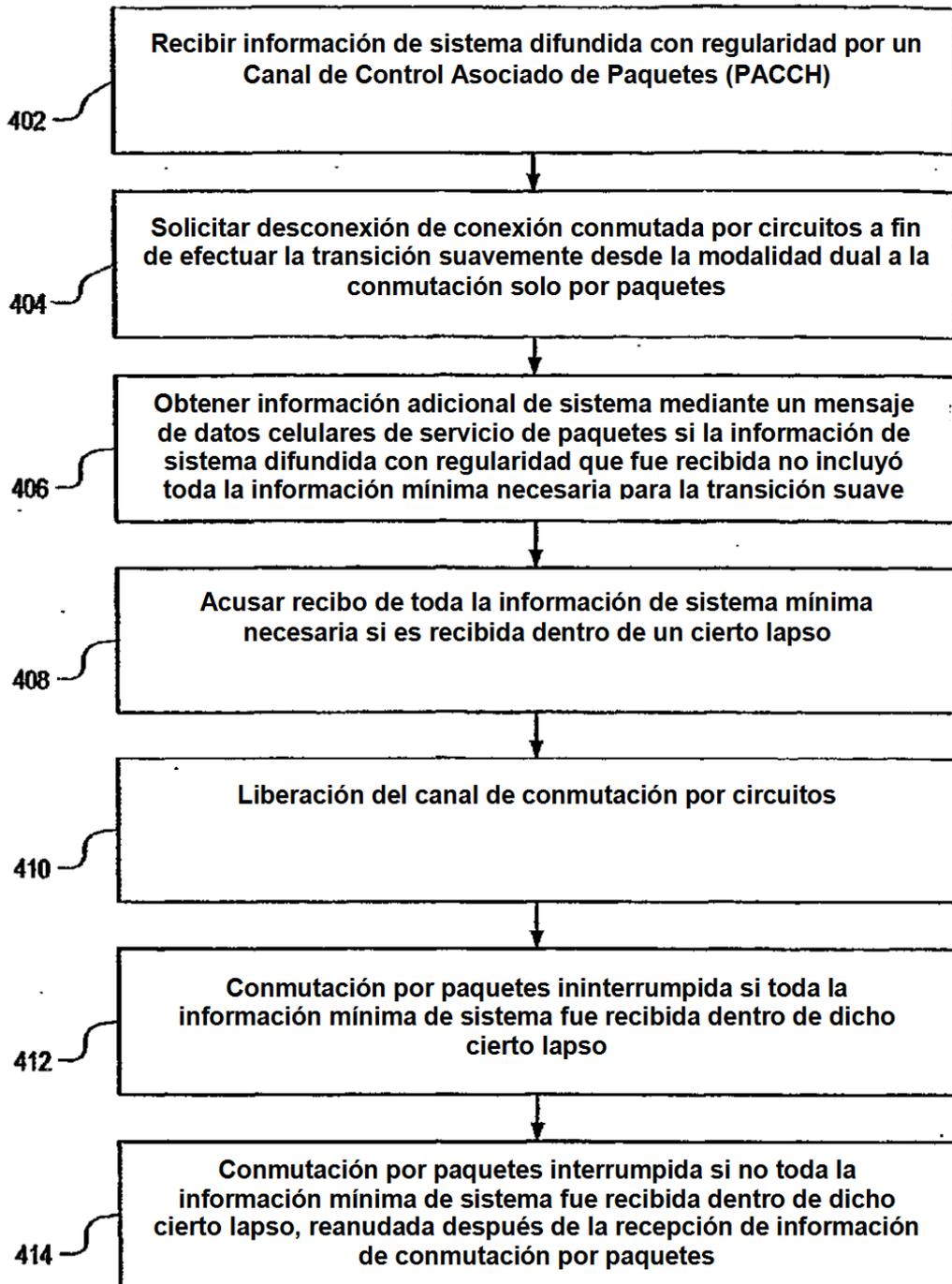


FIG. 4

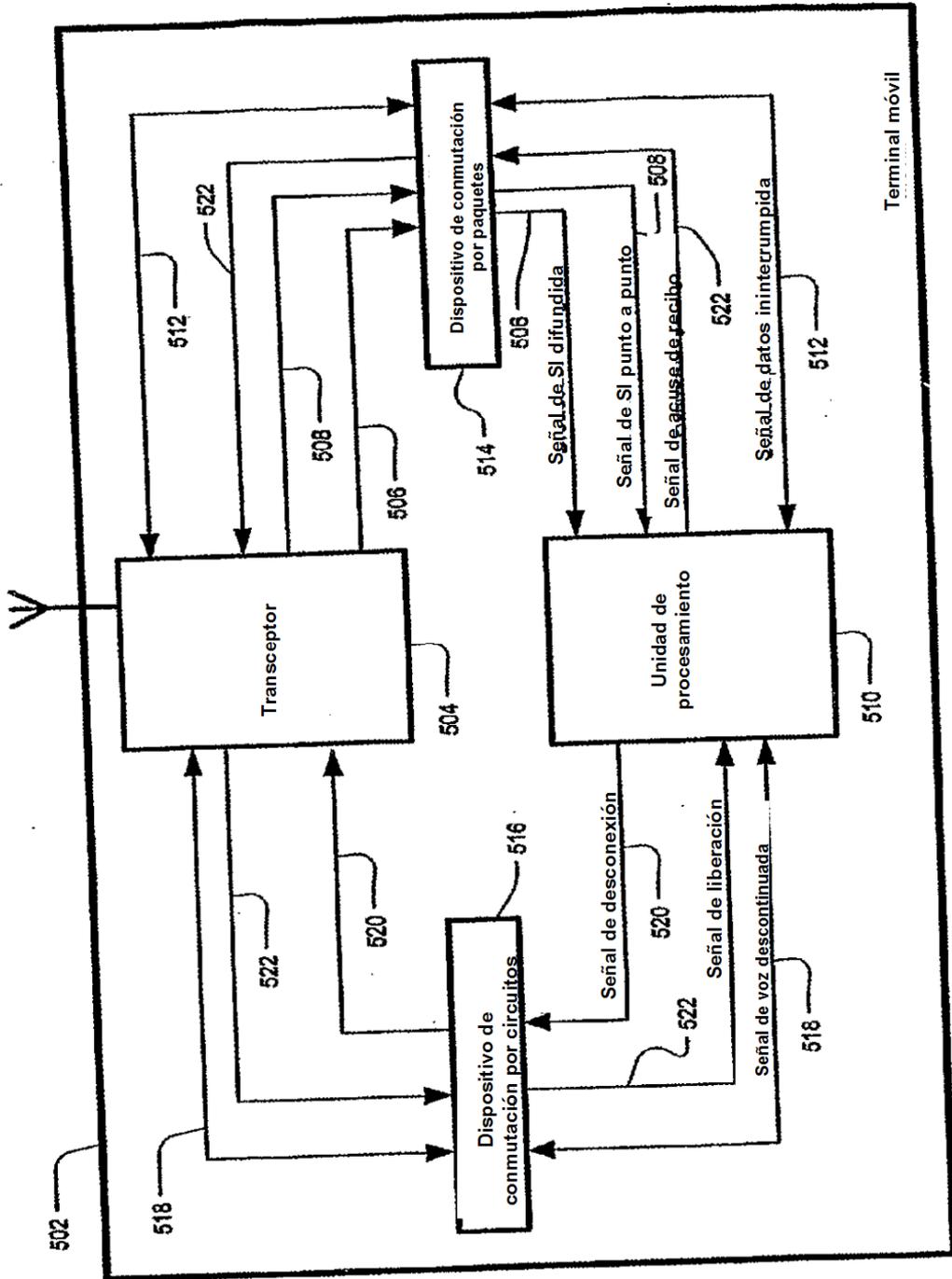


FIG 5