

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 133**

51 Int. Cl.:

H04W 24/04 (2009.01)

H04W 76/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2012** **E 12738252 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.09.2014** **EP 2702794**

54 Título: **Gestión del comportamiento de un equipo de usuario versión 7 y versión durante la configuración de conectividad continua de paquetes**

30 Prioridad:

26.09.2011 US 201161539137 P

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

17.12.2014

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**SHI, NIANSHAN;
HULTELL, JOHAN;
KIM, SEUNGTAI y
SILVERIS, PAULSON ANGELO VIJAY**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 525 133 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Gestión del comportamiento de un equipo de usuario versión 7 y versión 8 durante la configuración de conectividad continua de paquetes

Sector técnico

- 5 La presente invención se refiere, en general, a redes de comunicaciones inalámbricas, y más en particular se refiere a técnicas de señalización para garantizar que las estaciones móviles y las estaciones base están funcionando con las mismas hipótesis con respecto al estado de activación de la conectividad continua de paquetes.

Antecedentes

- 10 La conectividad continua de paquetes (CPC, Continuous Packet Connectivity), introducida en la versión 7 de las especificaciones del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP, 3rd Generation Partnership Project) para el sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS, Universal Mobile Telecommunications System), ayudan a mejorar la experiencia del usuario aumentando la vida útil de las baterías. La CPC sirve asimismo para aumentar la capacidad de la red, mediante el recurso de reducir la interferencia.

- 15 La CPC es en realidad una colección de diversas características. En primer lugar, la CPC incluye soporte para transmisión discontinua en el enlace ascendente (UL-DTX). Esta característica permite a la estación móvil (equipo de usuario, o UE, en terminología 3GPP) transmitir discontinuamente en el canal de control de enlace ascendente (canal físico dedicado de control de enlace ascendente, o U-DPCCH) durante periodos de inactividad, es decir, cuando el UE no tiene datos para enviar. Esto ahorra energía de la batería, dado que el UE puede desconectar los circuitos del transmisor, y reduce asimismo la interferencia, permitiendo mejoras en la capacidad del sistema. En segundo lugar, la CPC incluye soporte para recepción discontinua de transmisiones de enlace descendente (DL-DRX), lo que permite al UE monitorizar intermitentemente el canal de control de enlace descendente (canal de control compartido de alta velocidad, o HS-SCCH) y, de ese modo, reduce asimismo el consumo de energía de la batería en el UE. En tercer lugar, la CPC añade un nuevo formato de intervalo en el canal de control de enlace ascendente (U-DPCCH), para mejorar el control de energía del enlace descendente.

- 25 El funcionamiento CPC está soportado por la característica denominada "órdenes HS-SCCH", que proporciona un mecanismo rápido de señalización de la capa 1 (L1) para activar o desactivar la transmisión discontinua de enlace ascendente (UL-DTX) y/o la recepción discontinua de enlace descendente (DL-DRX). Estas órdenes de activación o desactivación son enviadas por una estación base de servicio al terminal móvil enviando comandos de señalización de la capa 1 (L1) al UE sobre el canal de control compartido de alta velocidad (HS-SCCH), sin ninguna implicación del controlador de la red radioeléctrica (RNC, radio network controller).

- 30 Se utiliza señalización de control de recursos radioeléctricos (RRC, Radio Resource Control) para configurar el comportamiento del UE con respecto a la UL-DTX y la DL-DRX. Más en particular, la configuración del RRC establece diversos parámetros de temporización que son aplicados por el UE para determinar con qué frecuencia y cuándo debería el UE transmitir en el canal de control de enlace ascendente, y con qué frecuencia y cuándo debería el UE monitorizar el HS-SCCH.

- 35 La CPC fue introducida por primera vez en la versión 7 de las especificaciones 3GPP y ha estado en uso desde entonces. Sin embargo, recientemente se ha reconocido que el comportamiento de los UEs diseñados para la versión 7 y la versión 8 de las especificaciones 3GPP no está definido completamente con respecto a la reconfiguración de la UL-DTX y de la DL-DRX. Más en particular, si el UE está ya configurado con DTX/DRX y recibe un mensaje de reconfiguración de RRC en que el valor del elemento de información (IE, information element) "información de temporización DTX-DRX" no está configurado como "Continuar", y si la celda del canal compartido de enlace descendente de alta velocidad (HS-DSCH) de servicio no ha cambiado como resultado de este mensaje, el comportamiento del UE con respecto a "recordar" su estado de activación de la CPC no está definido claramente. La intención original subyacente a las especificaciones CPC era que el UE recuerde el estado de activación de la CPC. Por lo tanto, si estaba activada la CPC antes de la reconfiguración, la CPC seguiría estando activada a continuación de la reconfiguración RRC. Análogamente, si la CPC no estaba activada antes de la reconfiguración, permanecería así después. Sin embargo, en función de la implementación de un UE particular, éste puede o no estar diseñado para ordenar a la capa física que considere que las órdenes de HS-SCCH relativas a DTX/DRX recibidas antes de la reconfiguración no fueron nunca recibidas. En otras palabras, algunos UEs de la versión 7 y la versión 8 pueden olvidar el estado de activación de la CPC como consecuencia de la reconfiguración RRC descrita anteriormente. Esto tendrá como resultado un desajuste entre la estación base de servicio (un "nodo B", en terminología 3GPP) y el UE con respecto al estado de activación de la CPC. Un ejemplo de configuración RRC para la que se podría producir este desajuste es durante el traspaso suave y durante el traspaso más suave, cuando se proporciona la nueva información de temporización DTX-DRX al UE a través del mensaje de actualización del conjunto activo de RRC.

Si la estación base y el UE están desajustados con respecto al estado de activación de la CPC, se pueden perder mensajes de enlace descendente al UE, lo que aumentará las retransmisiones y degradará el rendimiento para el usuario. Por consiguiente, se necesitan técnicas para evitar o resolver estos desajustes.

El documento de 3GPP R3-111900 "Extend UE Support Indicator Extension for DTXDRX" (extensión del indicador de soporte de UE extendido para DTX DRX) propone extender el IE "extensión de indicador de soporte de UE" para indicar al nodo B que, cuando existe reconfiguración en los parámetros DTX/DRX para los UEs de la versión 7 o la versión 8, si cualquiera de los IE "desfase DTX DRX del UE o "retardo de habilitación" es diferente a la configuración actual, entonces el nodo B considerará que el comportamiento del UE no es uniforme después de que se aplique la reconfiguración y la implementación en red.

El documento de 3GPP R2-087157 "Add HS-DSCH DRX operation support indicator into CELL UPDATE/URA UPDATE" (añadir indicador de soporte de funcionamiento DRX HS-DSCH en CELL UPDATE/URA UPDATE) propone añadir un indicador de soporte de funcionamiento DRX HS-DSCH en el mensaje CELL UPDATE/URA UPDATE.

Compendio

Tal como se ha indicado anteriormente, en situaciones en que el nodo B de servicio ha desactivado la CPC y el UE se reconfigura a continuación con un mensaje de reconfiguración de RRC donde el valor del IE "información de temporización DTX-DRX" no es "Continuar" y la celda del HS-DSCH de servicio no ha cambiado como resultado de este mensaje, puede ocurrir que el UE actúe como si la CPC estuviera activada mientras que, por otra parte, el nodo B de servicio actúa como si la funcionalidad CPC siguiera desactivada.

Debido a que éste asume que la CPC está desactivada, el nodo B basa a continuación sus decisiones de planificación en la hipótesis de que el UE está monitorizando continuamente el enlace descendente. Sin embargo, si el UE (después del mensaje de reconfiguración de RRC) actúa como si estuviera configurado con CPC, escuchará entonces el enlace descendente solamente en ciertos TTIs. Si el nodo B transmite paquetes de enlace descendente en intervalos de tiempo de transmisión (TTIs, transmission time intervals) durante los que un UE en estado DRX no está escuchando, aumentará el número de retransmisiones de control del enlace radioeléctrico (RLC, Radio Link Control), y se verá afectado el rendimiento para el sistema y para el usuario. Un ejemplo de configuración RRC para el que se produciría este desajuste es durante el traspaso suave y durante el traspaso más suave, cuando se proporciona la nueva información de temporización DTX-DRX al UE a través del mensaje de actualización del conjunto activo de RRC.

Este problema se puede resolver con un impacto muy leve sobre el estándar, utilizando técnicas implementadas en un RNC o un nodo B, o en ambos. En varias realizaciones de estas técnicas, se modifican mensajes de señalización conocidos previamente y/o cabeceras de tramas del plano de usuario, para incluir nuevos indicadores/parámetros, que se utilizan para señalar que se debería esperar que un UE dado tenga un comportamiento no uniforme con respecto a recordar el estado de activación de la CPC después de actuar sobre un mensaje de reconfiguración de RRC, debido a que se trata de una estación móvil de la versión 7 o de la versión 8. Estos nuevos indicadores/parámetros pueden ser utilizados asimismo por un nodo B, en algunas realizaciones, para acusar la recepción de una indicación procedente de un RNC en el sentido de que se debería esperar un comportamiento no uniforme para un UE dado.

Un método de ejemplo, descrito en detalle más adelante, incluye la determinación de si existe un potencial desajuste del estado de activación de la CPC entre un equipo de usuario, UE, y su estación base de servicio, es decir, si se puede esperar que el UE presente un comportamiento no uniforme con respecto al mantenimiento de la CPC. En caso afirmativo, es necesario entonces un procedimiento de recuperación de la CPC para el UE, y se envía por lo menos un indicador de recuperación de la CPC al nodo B de servicio, en una cabecera de trama de por lo menos una trama del plano de usuario para el UE. En algunas realizaciones, el RNC envía un número predeterminado de veces el indicador de recuperación de la CPC. En otras, el RNC envía repetidamente el indicador de recuperación de la CPC hasta que recibe un indicador de acuse de recibo procedente del nodo B, que indica que éste ha recibido el indicador de recuperación de la CPC y/o que ha iniciado el proceso de recuperación de la CPC.

En algunas realizaciones, el método resumido anteriormente tiene lugar en el contexto de un procedimiento de traspaso suave. Por ejemplo, este método se puede llevar a cabo después de completarse un procedimiento de traspaso suave para un UE. En algunos casos, el indicador de recuperación de la CPC se envía en una trama de control de SOLICITUD DE CAPACIDAD de HS-DSCH, por ejemplo, utilizando antes un bit de reserva. En algunas realizaciones, se recibe una respuesta de acuse de recibo desde el nodo B a través de una trama de control de ASIGNACIÓN DE CAPACIDAD.

Otros métodos de ejemplo incluyen métodos complementarios implementados mediante una estación base/un nodo B. Uno de dichos métodos comprende recibir un indicador de recuperación de la CPC, correspondiente a un UE servido por la estación base, en una cabecera de trama de por lo menos una trama del plano de usuario enviada a la estación base mediante un RNC. En respuesta al indicador de recuperación de la CPC, se inicia un mecanismo de recuperación de la CPC. Este procedimiento puede comprender, por ejemplo, transmitir una orden de HS-SCCH para activar o desactivar la CPC para el UE. En algunas realizaciones, la estación base envía la orden un número predeterminado de veces, mientras que en otras la estación base envía repetidamente la orden hasta que recibe un indicador del UE que indica que éste ha recibido la orden. En algunas realizaciones, la estación base envía un acuse de recibo de indicador de recuperación de la CPC al RNC desde el que lo ha recibido. A continuación, la estación

base puede ignorar los indicadores subsiguientes de recuperación de la CPC procedentes del RNC, por ejemplo, hasta que ha expirado un tiempo predeterminado, o hasta después de la recepción de una o varias tramas del RNC que no incluyen el indicador de recuperación de la CPC.

5 Otros métodos más de ejemplo incluyen otros métodos implementados por una estación base/un nodo B. Uno de dichos métodos comprende determinar el estado de activación de la CPC para un UE. En algunas realizaciones, esto se lleva a cabo calculando el patrón de recepción de HS-SCCH para DRX que corresponde al UE, y observando si el UE acusa recibo de las transmisiones en el HS-SCCH que corresponde al patrón.

10 En la siguiente descripción detallada se dan a conocer asimismo estaciones base y RNCs adaptados para llevar a cabo las técnicas resumidas anteriormente, y variantes de las mismas. Por supuesto, la presente invención no está limitada a las características y ventajas resumidas anteriormente. De hecho, los expertos en la materia reconocerán características y ventajas adicionales tras la lectura de la siguiente descripción detallada, y tras la revisión de los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

15 La figura 1 es un diagrama de flujo de señales que muestra un flujo de mensajes, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 2 muestra una estructura de trama que se puede utilizar en algunas realizaciones de la presente invención.

Las figuras 3, 4, 5 y 6 muestran otras estructuras de trama que se pueden utilizar en una o varias realizaciones de la presente invención.

20 La figura 7 es otro diagrama de flujo de señales que muestra un flujo de mensajes, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 8 es un diagrama de flujo de proceso que muestra un método de ejemplo de acuerdo con varias realizaciones de la invención.

La figura 9 es otro diagrama de flujo de proceso que muestra métodos complementarios, de acuerdo con otro aspecto de la invención.

25 La figura 10 es un diagrama de bloques que muestra componentes de un nodo de red de ejemplo, adaptado para llevar a cabo una o varias de las técnicas descritas en esta memoria.

Descripción detallada

30 Tal como se ha indicado anteriormente, en situaciones en que el nodo B de servicio ha desactivado la CPC y el UE se reconfigura a continuación con un mensaje de reconfiguración de RRC donde el valor del IE "información de temporización DTX-DRX" no es "Continuar" y la celda del HS-DSCH de servicio no ha cambiado como resultado de este mensaje, puede ocurrir que el UE actúe como si la CPC estuviera activada mientras que, por otra parte, el nodo B de servicio actúa como si la funcionalidad CPC siguiera desactivada.

35 Debido a que éste asume que la CPC está desactivada, el nodo B basa a continuación sus decisiones de planificación en la hipótesis de que el UE está monitorizando continuamente el enlace descendente. Sin embargo, si el UE (después del mensaje de reconfiguración de RRC) actúa como si estuviera configurado con la CPC, escuchará entonces el enlace descendente solamente en ciertos TTIs. Si el nodo B transmite paquetes de enlace descendente en intervalos de tiempo de transmisión (TTIs) durante los que un UE en estado DRX no está escuchando, aumentará el número de retransmisiones de control del enlace radioeléctrico (RLC, Radio Link Control), y se verá afectado el rendimiento para el sistema y para el usuario. Un ejemplo de configuración RRC para el que se produciría este desajuste es durante el traspaso suave y durante el traspaso más suave, cuando se proporciona la nueva información de temporización DTX-DRX al UE a través del mensaje de actualización del conjunto activo de RRC.

45 La señalización entre un controlador de red radioeléctrica de servicio (SRNC, Serving Radio Network Controller) y el nodo B se envía sobre la interfaz Iub, mientras que en la señalización entre el SRNC y un subsistema de red radioeléctrica de desplazamiento (DRNS, Drifting Radio Network Subsystem) tiene lugar sobre la interfaz Iur. En la señalización definida actualmente, nada indica que se haya producido este tipo de reconfiguración de CPC. Como resultado, el nodo B desconoce cualquier situación potencial de desajuste de la activación de CPC. Sin embargo, este problema se limita solamente a los UEs de versión 7 y de versión 8, dado que el comportamiento del UE en respuesta a reconfiguraciones de RRC está bien definido a partir de la versión 9 de las especificaciones 3GPP.

50 La siguiente discusión incluye una descripción de varias posibles soluciones a este problema. El primer enfoque se puede describir como una mezcla de señalización en el plano de control y en el plano de usuario. Dos enfoques adicionales muy relacionados están basados en la utilización de tramas de control en el plano de usuario; ambos enfoques utilizan la trama de control de SOLICITUD DE CAPACIDAD de HS-DSCH, mientras que uno añade la utilización de la trama de control de ASIGNACIÓN DE CAPACIDAD. Finalmente, un cuarto enfoque depende del

nodo B de servicio para determinar, para sí mismo, si se ha producido un desajuste potencial en relación con el estado de activación de la CPC. Estas cuatro soluciones se describen en mayor detalle más adelante.

Solución 1: mezcla de solución en el plano de control y en el plano de usuario

5 De acuerdo con este enfoque, se introduce un indicador del plano de control, en las interfaces lub e lur, para resolver el desajuste del estado de activación de la CPC entre el UE y el nodo B. El RNC de servicio (SRNC) puede utilizar este indicador para informar al nodo B o a los subsistemas de red radioeléctrica de desplazamiento (DRNS, Drift Radio Network Subsystems) de que el UE tiene un comportamiento no uniforme al recordar el estado de activación de la CPC después de actuar sobre el mensaje de reconfiguración de RRC. En este contexto, "comportamiento no uniforme al recordar el estado de activación de la CPC" significa simplemente que el comportamiento del UE con respecto a recordar el estado de activación de la CPC después de la reconfiguración de RRC no está bien definido, lo cual significa a su vez que existe un potencial desajuste entre el nodo B y el UE con respecto al estado de activación de la CPC.

15 Dentro del protocolo de señalización actual definido por las especificaciones de la parte de aplicación del nodo B (NBAP, Node B Application Part) de 3GPP y la parte de aplicación de subsistema de red radioeléctrica (RNSAP, Radio Network Subsystem Application Part), es posible introducir este indicador sin cambios importantes, tal como utilizando parte de los bits de reserva existentes. Aunque este enfoque resuelve el problema en la mayoría de los escenarios de tráfico, no soluciona el escenario en que el UE está en un traspaso suave y se añade un nuevo enlace radioeléctrico. Esto se debe a que el SRNC no comunica con el nodo B de servicio durante el traspaso suave a través del plano de control. Por lo tanto, el indicador del plano de control sobre lub e lur descrito anteriormente es insuficiente para contemplar todos los escenarios.

20 Para contemplar este escenario de traspaso suave, una solución es utilizar señalización en banda del plano de usuario, de manera que el SRNC pueda comunicar con el nodo B de servicio. En particular, las cabeceras de trama HS-DSCH tienen bits de reserva que pueden ser utilizados para señalar al nodo B indicando que el UE tiene un comportamiento no uniforme al recordar el estado de activación de la CPC después de actuar sobre el mensaje de reconfiguración de RRC.

25 Cuando se informa a un nodo B de que un UE es no uniforme, puede resolver el potencial desajuste transmitiendo una orden de HS-SCCH de la celda objetivo para activar o desactivar la CPC. En adelante, las acciones del nodo B en respuesta al aprendizaje de un potencial desajuste con respecto al estado de activación de la CPC se denominarán el "procedimiento de recuperación de la CPC" o la "recuperación de la CPC". Un problema que se debe considerar en este caso es que si el UE está actuando como si la CPC estuviera activada, entonces monitorizará únicamente el canal HS-SCCH en ciertos TTIs. Qué TTIs específicos son monitorizados dependerá del número de trama de conexión (CFN, Connection Frame Number) y del ciclo DRX configurado, tal como se especifica en el documento 3GPP TS 25.214, "Physical Layer Procedures" (procedimientos de la capa física), v 11.0.0 (diciembre de 2012; disponible en www.3gpp.org). Para asegurar que el UE recibe la orden de HS-SCCH, el nodo B puede transmitir la orden de HS-SCCH en múltiples TTIs, por ejemplo, en varios TTIs consecutivos, hasta que recibe el correspondiente HARQ-ACK de dicha orden. Alternativamente, el nodo B puede esperar hasta el siguiente TTI disponible durante el que el UE escucharía en el enlace descendente si estuviera configurado con CPC, antes de transmitir la orden de HS-SCCH.

30 A continuación, se describe en mayor detalle este primer enfoque para resolver un potencial desajuste en el estado de activación de la CPC. Cuando se establecen enlaces radioeléctricos para accesos de paquetes de alta velocidad (HSPA, High-Speed Packet Access) de múltiples portadoras (por ejemplo, los enlaces radioeléctricos secundarios) o se añaden enlaces radioeléctricos, o cuando se reconfiguran enlaces radioeléctricos y se utiliza CPC, el SRNC indicará en uno o varios mensajes de parte de aplicación de nodo B (NBAP, Node B Application Part) y/o de parte de aplicación de subsistema de red radioeléctrica (RNSAP, Radio Network Subsystem Application Part) si el UE tiene o no un comportamiento uniforme en relación con las órdenes de HS-SCCH relativas a DTX/DRX. Se puede considerar que un UE es no uniforme cuando la versión de UE es la versión 7 o la versión 8, y si el IE "información de temporización DTX_DRX" en el mensaje de reconfiguración de RRC no está configurado como "Continuar" mientras que no hay cambios en la celda de servicio. Un nodo B de servicio conectado al SRNC o en un DRNS utilizará esta información para enviar órdenes de HS-SCCH a efectos de activar o desactivar la CPC para resolver la situación de desajuste.

35 Durante un traspaso suave, cuando se añaden enlaces radioeléctricos en un nuevo nodo B, mientras las celdas de servicio permanecen sin cambios, y cuando está configurada la CPC para el UE y para los nodos B pertenecientes al conjunto activo, el SRNC utilizará el protocolo de tramas del plano de usuario (protocolo UP; ver 3GPP TS 25.435, v. 10.2.0, y 3GPP TS 25.427, v. 10.1.0, disponibles en www.3gpp.org) para indicar al nodo B de servicio si el UE tiene un comportamiento uniforme con respecto a las órdenes de HS-SCCH relativas a DTX/DRX. El nodo B de servicio utilizará esta información para decidir si necesita enviar una orden de HS-SCCH para resolver la potencial ambigüedad con respecto al estado de activación de la CPC entre el UE y el nodo B.

El RNC puede utilizar bits de reserva existentes en las tramas del plano de usuario para indicar al nodo B que debería iniciar la gestión del desajuste de estado de activación de la CPC, es decir, la recuperación de la CPC. Sin

embargo, incluir el indicador en todas las tramas lub no será ideal, dado que el nodo B puede disparar la transmisión de una orden de HS-SCCH para cada trama que se recibe. Por otra parte, incluir el indicador en solamente una trama tampoco es adecuado, dado que puede haber pérdida de tramas en la red de transporte. Por consiguiente, un enfoque mejor es enviar una ráfaga corta de tramas del plano de usuario que incluya el indicador.

5 Un problema al repetir la indicación de recuperación de la CPC en múltiples tramas del plano de usuario, es que no es trivial decidir cuántas veces se debería repetir la indicación de recuperación de la CPC. Un enfoque para tratar este problema de repetición del indicador de recuperación de la CPC es hacer que el nodo B envíe una indicación al RNC de que se ha iniciado el mecanismo de recuperación de la CPC, o de que se ha recibido la indicación de recuperación de la CPC. Esto se puede ver como un acuse de recibo de la indicación de recuperación de la CPC desde el nodo B al RNC.

Hay varios mensajes existentes enviados desde el nodo B/DRNS para informar al SRNC sobre las actualizaciones, en los que se puede añadir un parámetro extra con este propósito. El mensaje de actualización de parámetro RL en las especificaciones de interfaz lub y lur puede ser utilizado con este propósito, por ejemplo.

15 Sigue un procedimiento de ejemplo que representa una de dichas soluciones de "ráfaga corta", que funciona sobre la interfaz lub. La figura 1 muestra este procedimiento. Cuando se hace funcionar sobre la interfaz lur, el nodo B enviará la actualización de parámetro RL NBAP al DRNC, y a continuación el DRNC enviará la actualización de parámetro RL RNSAP al SRNC (etapa 5).

1. El RNC envía el mensaje de actualización del conjunto activo de RRC al UE para completar el procedimiento de traspaso suave. Esto se muestra como el mensaje 110 en la figura 1.

20 2. El UE envía en respuesta el mensaje de actualización de conjunto activo de RRC (RRC ASU) completa. (Mensaje 120 en la figura 1.)

3. El RNC, basándose en la siguiente información, decide si incluye un indicador de 'recuperación de la CPC' en tramas lub subsiguientes a enviar al nodo B:

a. CPC está configurada en el conjunto activo.

25 b. La versión del UE es 7 ó 8.

c. Se proporciona nueva información de temporización de DTX-DRX al UE en el mensaje de actualización del conjunto activo de RRC.

30 El RNC continúa incluyendo un indicador de 'recuperación de la CPC' en las tramas del plano de usuario lub hasta que el nodo B envía la indicación de actualización de parámetro RL NBAP con una indicación de que ha iniciado el mecanismo de recuperación de la CPC. En la figura 1, los indicadores de recuperación de la CPC se envían utilizando un bit de reserva en tramas de HS-DSCH.

(Mensajes 130 en la figura 1.)

35 4. Si el nodo B ha estado recibiendo tramas sin "recuperación de la CPC" pero está recibiendo ahora tramas con "recuperación de la CPC", entonces el nodo B inicia el procedimiento de recuperación de la CPC. El nodo B envía al UE de interés una orden de HS-SCCH para activar o desactivar la CPC (recuperación de la CPC) en el UE, basándose en el último estado de activación de la CPC conocido. (Mensaje 140 en la figura 1.)

5. El nodo B envía la indicación de actualización de parámetro RL NBAP al RNC para indicar que se ha iniciado el mecanismo de recuperación de la CPC. (Mensaje 150 en la figura 1.)

40 6. El RNC, tras recibir la indicación de actualización de parámetro RL NBAP, deja de incluir el indicador 'recuperación de la CPC' en las tramas lub subsiguientes. (Mensajes 160 en la figura 1.)

Se deberá apreciar que la etapa 3 detallada anteriormente se puede ejecutar asimismo antes de la etapa 2, es decir, el RNC puede empezar a enviar tramas lub sin indicador de 'recuperación de la CPC' antes de que se reciba el mensaje de RRC ASU procedente del UE.

45 En algunos casos, el nodo B continuará percibiendo unas pocas tramas que incluyen el indicador 'recuperación de la CPC' después de enviar al RNC el mensaje de indicación de actualización de parámetro RL NBAP. Esto se debe a que el RNC envía una ráfaga corta de tramas lub con el indicador de "recuperación de la CPC" "ACTIVADO" y el nodo B actúa sobre la primera trama recibida. En un enfoque para tratar con estas indicaciones extra, el nodo B está configurado para ignorar el indicador 'recuperación de la CPC' en las tramas recibidas durante un periodo de tiempo predeterminado "T" después de que ha iniciado el procedimiento de recuperación de la CPC. Este tiempo T puede estar configurado mediante un estándar en algunos casos, o en otros puede ser específico de la implementación. Es posible asimismo que este periodo T se configure mediante señalización RRC. En estos sistemas, si el nodo B continúa recibiendo tramas con el indicador de 'recuperación de la CPC' "ACTIVADO" después de que ha expirado el periodo "T", entonces el nodo B puede indicar de nuevo el procedimiento de recuperación de la CPC. Otra manera

- de superar esta cuestión de las tramas múltiples es mediante un simple mecanismo en que el nodo B puede iniciar el procedimiento de recuperación de la CPC mediante seguir el patrón de "ACTIVADO-DESACTIVADO-ACTIVADO" para el indicador de "recuperación de la CPC" en las tramas lub recibidas. En otras palabras, si el nodo B recibe en primer lugar una serie de tramas con "recuperación de la CPC", pero a continuación comienza a recibir tramas sin "recuperación de la CPC", el nodo B inicia entonces el procedimiento de recuperación de la CPC.
- En una variante del enfoque descrito anteriormente, en lugar de utilizar un indicador NBAP y RNSAP en el caso de traspaso no suave y de utilizar el protocolo de trama del plano de usuario en el caso de traspaso suave, se puede utilizar por el SRNC el protocolo de trama del plano de usuario en ambas situaciones para indicar al nodo B de servicio si se espera que el UE presente un comportamiento uniforme con respecto a las órdenes de HS-SCCH relativas a DTX/DRX.
- Asimismo, en lugar de utilizar mensajes NBAP y RNSAP para que el nodo B de servicio acuse recibo al RNC, se puede utilizar el protocolo de tramas lub. Por ejemplo, se puede utilizar el bit de reserva en una trama de control de ASIGNACIÓN DE CAPACIDAD lub.
- A continuación se describen modificaciones de ejemplo para que varios protocolos existentes soporten las técnicas descritas anteriormente. En particular, se describen modificaciones a los mensajes de protocolo de la parte de aplicación de subsistema de red radioeléctrica (RNSAP), mensajes de protocolo de la parte de aplicación de nodo B (NBAP) y cabeceras de protocolo de trama del plano de usuario. Estas propuestas son solamente ejemplos -se pueden utilizar cambios similares en estos y otros mensajes.
- En primer lugar, el capítulo 9.2.2.103 de 3GPP TS 25.423, v. 11.0.0 (disponible en www.3gpp.org) define el elemento de información de extensión de indicador de soporte de UE en el protocolo de señalización RNSAP, que se utiliza para indicar al DRNS el nivel de soporte en un UE para funciones HSDPA opcionales. De acuerdo con esta definición actual, el elemento de información (IE) incluye varios bits de reserva. El bit 4, por ejemplo, se podría utilizar para indicar si el comportamiento del UE es o no uniforme con respecto a órdenes de HS-SCCH DTX-DRX.
- En segundo lugar, el capítulo 9.2.2.117 de 3GPP TS 25.433, v. 11.0.0 (disponible en www.3gpp.org) define el elemento de información de extensión de indicador de soporte del UE en el protocolo de señalización NBAP, que se utiliza para indicar al nodo B el nivel de soporte en el UE para funciones HSDPA opcionales. Una vez más, el bit de reserva 4, por ejemplo, se podría utilizar para indicar si el comportamiento del UE es o no uniforme con respecto a órdenes de HS-SCCH DTX-DRX.
- El capítulo 6.2.6A de 3GPP TS 25.435, v. 10.4.0 ("protocolo UP", disponible en www.3gpp.org) define las tramas del plano de usuario de HS-DSCH enviadas sobre la interfaz lub. La figura 2 muestra la estructura de la trama de HS-DSCH de tipo 1. En esta trama, se puede utilizar el bit 0 de reserva en la cabecera para indicar al nodo B de servicio si el comportamiento del UE es o no uniforme con respecto a las órdenes de HS-SCCH DTX-DRX. Se debe observar que existe una estructura correspondiente en los protocolos del plano de usuario para la interfaz lur de UTRAN, que se puede encontrar en 3GPP TS 25.425, v. 10.2.0.
- De manera similar, en la trama de HS-DSCH de tipo 2, se puede utilizar el bit de reserva 3 en la cabecera para indicar al nodo B de servicio si el comportamiento del UE es o no un informe con respecto a las órdenes de HS-SCCH DTX-DRX. La cabecera de la trama de tipo 2 se muestra en la figura 3.
- El capítulo 9.1.58.1 de 3GPP TS 25.423 define la INDICACIÓN DE ACTUALIZACIÓN DE PARÁMETRO DE ENLACE RADIOELÉCTRICO en el protocolo de señalización RNSAP. Se puede añadir un parámetro extra este mensaje para indicar (des)activación de HS-SCCH relacionada con CPC. De manera similar, el capítulo 9.1.89.1 de 3GPP TS 25.433 define la INDICACIÓN DE ACTUALIZACIÓN DE PARÁMETRO DE ENLACE RADIOELÉCTRICO para el protocolo de señalización NBAP. De nuevo, se puede añadir un parámetro extra para indicar (des)activación de HS-SCCH relacionada con CPC.
- Solución 2: utilización de la trama de control de SOLICITUD DE CAPACIDAD
- Otro enfoque para solucionar el problema del desajuste de la CPC es utilizar bits de reserva en la trama de control de SOLICITUD DE CAPACIDAD de HS-DSCH, para avisar al nodo B de la posibilidad de un desajuste de CPC. Estos bits de reserva pueden ser utilizados por el RNC para ordenar al nodo B de servicio iniciar el procedimiento de recuperación de la CPC.
- La figura 4 muestra la trama de control de SOLICITUD DE CAPACIDAD de HS-DSCH de lub, que está definida en el capítulo 6.3.3.10 de 3GPP TS 25.435 (protocolo UP). Uno de los bits de reserva, por ejemplo, el bit 4, puede ser utilizado por el RNC para indicar a un nodo B que existe una situación potencial de desajuste de CPC.
- Cuando el nodo B de servicio recibe la trama de control lub de SOLICITUD DE CAPACIDAD con el indicador 'recuperación de la CPC' (por ejemplo, bit reserva 4) "ACTIVADO", es informado de este modo, de que no se trata de un mensaje de control de flujo desde el RNC y no devolverá al RNC la trama de ASIGNACIÓN DE CAPACIDAD. En su lugar, iniciará el mecanismo de recuperación de la CPC.

Solución 3: utilización de SOLICITUD DE CAPACIDAD y respuesta

En otro enfoque muy relacionado, es posible asimismo diseñar un procedimiento de solicitud/respuesta entre el RNC y el nodo B en relación con la iniciación del procedimiento de recuperación de la CPC, mediante la utilización de tramas de control lub de SOLICITUD DE CAPACIDAD y ASIGNACIÓN DE CAPACIDAD. Una vez más, existen bits de reserva que pueden ser utilizados con este propósito.

5 Tal como anteriormente, el RNC incluye un indicador en una trama de control de SOLICITUD DE CAPACIDAD de HS-DSCH de lub para iniciar un procedimiento de recuperación de la CPC. Además, el nodo B de servicio puede responder con una trama de control de ASIGNACIÓN DE CAPACIDAD de lub, utilizando uno de los bits de reserva, tal como el bit de reserva 6, para indicar al RNC que ha iniciado el procedimiento de recuperación de la CPC.

10 La información de tramas existente, tal como se documenta en el capítulo 6.3.3.11 de 3GPP TS 25.435, v. 10.2.0, se muestra en las figuras 5 y 6. Existen dos tipos de tramas de control de ASIGNACIÓN DE CAPACIDAD HS-DSCH para la ASIGNACIÓN DE CAPACIDAD HS-DSCH, es decir, la trama de control de ASIGNACIÓN DE CAPACIDAD HS-DSCH de tipo 1 y la trama de control de ASIGNACIÓN DE CAPACIDAD HS-DSCH de tipo 2. Éstas se muestran en las figuras 5 y 6, respectivamente. Cualquiera puede ser utilizada con los objetivos descritos en esta sección, dado que cada una incluye bits de reserva.

15 La figura 7 muestra un procedimiento de ejemplo para manejar el desajuste de la CPC durante un traspaso suave, utilizando este enfoque. Este procedimiento se detalla a continuación:

1. El RNC envía el mensaje de actualización del conjunto activo de RRC para completar el procedimiento de traspaso suave. (Mensaje 710 en la figura 7.)

20 2. El UE envía en respuesta el mensaje de actualización de conjunto activo de RRC completa. (Mensaje 720.)

3. El RNC, en base a la información siguiente, decide si incluye el indicador de 'recuperación de la CPC' (por ejemplo, bit de reserva 4) en la trama de control de SOLICITUD DE CAPACIDAD de lub hacia el nodo B de servicio:

a. CPC está configurada en el conjunto activo.

25 b. La versión del UE es 7 ú 8.

c. Se proporciona nueva información de temporización de DTX-DRX al UE en el mensaje de actualización del conjunto activo de RRC.

Si se cumplen estas condiciones, se envía una trama de control de SOLICITUD DE CAPACIDAD de lub. (Mensaje 730.)

30 4. El nodo B de servicio envía al UE una orden de HS-SCCH para activar o desactivar la CPC (recuperación de la CPC). La orden de HS-SCCH está basada en el último estado de activación de la CPC conocido. (Mensaje 740.)

5. El nodo B de servicio envía al RNC la trama de control de ASIGNACIÓN DE CAPACIDAD de lub con el indicador 'recuperación de la CPC activada' (por ejemplo, bit reserva 6) para indicar que se ha iniciado el mecanismo de recuperación de la CPC. (Mensaje 750.)

35 Se debe comprender que la etapa 3 detallada anteriormente se puede ejecutar asimismo antes de la etapa 2, es decir, el RNC puede comenzar a enviar la trama de control de SOLICITUD DE CAPACIDAD de lub con el indicador de 'recuperación de la CPC' "ACTIVADO" antes de que se reciba del UE el mensaje de RRC ASU. Asimismo, aunque no se muestra en la figura 7, el RNC puede continuar enviando tramas de control de SOLICITUD DE CAPACIDAD de lub que incluyen el indicador de bit de 'recuperación de la CPC' hasta que obtiene un acuse de recibo del nodo B de servicio. Este acuse puede adoptar la forma de una trama de control de ASIGNACIÓN DE CAPACIDAD que incluye un indicador de bit 'recuperación de la CPC activada', por ejemplo.

40

Solución 4: detección del nodo B de servicio

En otro enfoque más, el nodo B de servicio intenta de manera autónoma y continua evaluar si un UE configurado tiene la CPC activada cuando el nodo B asume que el estado de la CPC para el UE está desactivado. Con respecto a la DRX, el nodo B puede hacer esto calculando el patrón de recepción de HS-SCCH, que describe los TTIs de HS-SCCH que estaría monitorizando un UE en DRX. (Ver la clausura secundaria 6C.3 en 3GPP TS 25.214, procedimientos de capa física, disponible en www.3gpp.org.) Dado que el UE responderá con una transmisión de HARQ-ACK sobre HS-DPCCH si detecta un HS-SCCH, el nodo B podría determinar si está activada la CPC para el UE monitorizando si un UE está transmitiendo en el HS-DPCCH en subtramas de enlace ascendente que corresponden a TTIs de enlace descendente que no monitorizaría si la CPC estuviera activada. Para proporcionar un ejemplo más, el nodo B podría sondear si un UE está en CPC mediante el recurso de transmitir HS-SCCH en una trama que no corresponde al patrón de recepción de HS-SCCH. Dado que el UE envía siempre un ACK/NACK para

45

50

HS-SCCHs detectados, un nodo B que reciba un ACK o un NACK en las transmisiones del HS-SCCH podría concluir que dicho UE no tiene la CPC activada. La transmisión de la señal de sondeo se podría repetir periódicamente o bien se podría disparar mediante algún evento interno del nodo B. Dos ejemplos de dichos eventos serían que

- 5 • la BLER global en el HS-PDSCH exceda la BLER objetivo utilizada por la red; y que
- la BLER para paquetes transmitidos en TTIs que no pertenecen al patrón de recepción de HS-SCCH exceda la BLER de los paquetes transmitidos en los TTIs que pertenecen al patrón de recepción del HS-SCCH.

Estos eventos podrían estar acoplados con temporizadores, así como con histéresis.

10 Como complemento, el nodo B podría evaluar asimismo la transmisión de enlace ascendente del UE para determinar el estado de activación de la CPC del UE. Esto sería especialmente útil si hubiera pocos o ningún dato a planificar para el UE. Dado que un UE configurado con DTX (CPC) que no tenga ningún dato para transmitir, transmite solamente su DPCCH según el patrón de ráfagas, es decir, solamente en un subconjunto de las subtramas disponibles, y dado que el patrón de ráfagas de DPCCH es conocido por el nodo B, el nodo B podría medir la energía de la señal recibida en DPCCH en subtramas (intervalos) en que se sabe está presente el DPCCH, y medir independientemente la energía de la señal en subtramas (intervalos) en que el DPCCH no estaría presente según el patrón de ráfagas DPCCH si la CPC estuviera activada para dicho UE. Comparando los niveles de energía recibidos (por ejemplo, tomando el promedio) de estas mediciones, el nodo B podría estimar la probabilidad de que el UE tenga activada la CPC. Una comparación podría tomar la diferencia de la energía de intervalo recibida promedio para los dos tipos (que se han descrito anteriormente). Si la diferencia en la energía recibida excede un umbral (posiblemente para una duración predeterminada de tiempo), el nodo B podría utilizar esto para clasificar el UE como teniendo la CPC activada.

25 Con cualquiera de los enfoques anteriores, el problema descrito anteriormente se podría resolver con impactos muy leves en el estándar. Una ventaja de la primera solución descrita anteriormente es que un gran porcentaje de los casos de desajuste de CPC se producen en escenarios en que no está involucrado un traspaso suave. En estos escenarios, el problema del desajuste se puede resolver simplemente mediante el plano de control lub/lur, por ejemplo, con la modificación de los mensajes existentes NBAP y RNSAP. Las ventajas de la segunda solución incluyen que la capa 2 en el RNC puede disparar el mecanismo de recuperación de la CPC, sin necesidad de intervención de la capa 3. Además, no se requiere repetir las tramas del plano de usuario, y se simplifica la solución global. Una ventaja de la tercera solución es que con el acuse de recibo procedente del nodo B, el sistema puede asegurar que la comunicación entre el SRNC y el nodo B funcionará. Finalmente, una ventaja de la cuarta solución es que solamente se ve afectado el nodo B.

35 Tal como se ha visto anteriormente, las realizaciones de las diversas técnicas descritas anteriormente incluyen métodos implementados en un RNC o en un nodo B, o en ambos. Estos métodos incluyen las diversas técnicas de señalización descritas anteriormente, que incluyen, en varios casos, la modificación de mensajes de señalización conocidos anteriormente y/o de cabeceras de trama del plano de usuario para incluir nuevos indicadores/parámetros. Estos nuevos indicadores/parámetros son utilizados para señalar, por ejemplo, que se debería esperar que un UE dado tenga un comportamiento no uniforme con respecto al recuerdo del estado de activación de la CPC después de actuar sobre un mensaje de reconfiguración de RRC, debido a que es una estación móvil de versión 7 o versión 8. Estos nuevos indicadores/parámetros pueden ser utilizados asimismo por un nodo B, en algunas realizaciones, para acusar la recepción de una indicación procedente de un RNC en el sentido de que se debería esperar un comportamiento no uniforme para un UE dado.

45 En la figura 8 se muestra un método de ejemplo, implementado por un nodo de red tal como un RNC. El método mostrado tiene lugar en el contexto de un procedimiento de traspaso suave y por lo tanto comienza, tal como se muestra en el bloque 810, con el envío de varios mensajes RRC para completar un procedimiento de traspaso para un UE. Se deberá apreciar que la técnica para controlar el funcionamiento de la CPC mostrada en la figura 8 se puede aplicar con mayor generalidad, incluyendo los escenarios de traspaso no suave. Por esta razón, el bloque 810 se presenta con un contorno de trazos, indicando que no necesariamente aplica en todos los contextos.

50 Tal como se muestra en el bloque 820, el método continúa con la determinación de si existe un potencial desajuste del estado de activación de la CPC entre un equipo de usuario, UE, y su estación base de servicio, es decir, si se puede esperar que el UE presente un comportamiento no uniforme con respecto al mantenimiento de la conectividad continua de paquetes (CPC). En caso afirmativo, es necesario un procedimiento de recuperación de la CPC para el UE, y se envía al nodo B de servicio por lo menos un indicador de recuperación de la CPC, tal como se muestra en el bloque 830. En algunas realizaciones, el RNC envía un número predeterminado de veces el indicador de recuperación de la CPC. En otras, el RNC envía repetidamente el indicador de recuperación de la CPC hasta que recibe un indicador de acuse de recibo procedente del nodo B, que indica que éste ha recibido el indicador de recuperación de la CPC y/o que ha iniciado el proceso de recuperación de la CPC. Esto se muestra en el bloque 840.

En algunas realizaciones, las etapas anteriores se llevan a cabo después de completarse un procedimiento de traspaso suave para el UE. En algunos casos, el indicador de recuperación de la CPC se envía en las tramas del plano de usuario. En otros, el indicador de recuperación de la CPC se envía en una trama de control de SOLICITUD DE CAPACIDAD de HS-DSCH, por ejemplo, utilizando antes un bit de reserva. En algunas realizaciones, se recibe una respuesta de acuse de recibo desde el nodo B a través de una trama de control de ASIGNACIÓN DE CAPACIDAD.

Otros métodos de ejemplo incluyen métodos complementarios implementados mediante una estación base, es decir, un nodo B en terminología 3GPP. Se muestra uno de dichos métodos en la figura 9, y comprende la recepción del indicador de recuperación de la CPC, correspondiente a un UE servido por la estación base, desde un RNC. Esto se muestra en el bloque 910. En respuesta al indicador de recuperación de la CPC, se inicia un mecanismo de recuperación de la CPC, tal como se muestra en el bloque 920. Este mecanismo puede comprender, por ejemplo, transmitir una orden de HS-SCCH de la celda objetivo para activar o desactivar la CPC al UE. En algunas realizaciones, la estación base envía la orden un número predeterminado de veces, mientras que en otras la estación base envía repetidamente la orden hasta que recibe un indicador del UE que indica que éste ha recibido la orden. En algunas realizaciones, la estación base envía un acuse de recibo del indicador de recuperación de la CPC al RNC del que lo recibió, tal como se muestra en el bloque 930. A continuación, la estación base puede ignorar los indicadores subsiguientes de recuperación de la CPC procedentes del RNC, por ejemplo, hasta que ha expirado un tiempo predeterminado, o hasta después de la recepción de una o varias tramas del RNC que no incluyen el indicador de recuperación de la CPC. Esto se muestra en el bloque 940 de la figura 9.

Otros métodos de ejemplo más, incluyen otros métodos implementados mediante una estación base, tal como un nodo B. Uno de dichos métodos comprende determinar el estado de activación de la CPC para un UE. En algunas realizaciones, esto se lleva a cabo calculando el patrón de recepción de HS-SCCH para DRX que corresponde al UE, y observando si el UE acusa las transmisiones en el HS-SCCH que corresponde al patrón.

Los expertos en la materia apreciarán que los métodos descritos se pueden utilizar combinados entre sí. Además, cada una de las técnicas y de los métodos descritos anteriormente se puede implementar en uno o más de varios nodos de red, tal como un controlador de red radioeléctrica (RNC) o un nodo B, según proceda para cualquier técnica dada. La figura 10 es una ilustración esquemática de un nodo 1 en el que se puede implementar un método que realice cualquiera de las técnicas descritas en el presente documento. Un programa informático para controlar que el nodo 1 lleve a cabo un método que realiza la presente invención, está almacenado en un almacenamiento de programas 30, que comprende uno o varios dispositivos de memoria. Los datos utilizados durante la ejecución de un método que realiza la presente invención están almacenados en un almacenamiento de datos 20, que comprende asimismo uno o varios dispositivos de memoria. Durante la ejecución de un método que realiza la presente invención, las etapas del programa se extraen del almacenamiento de programas 30 y se ejecutan mediante una unidad central de proceso (CPU, Central Processing Unit) 10, que recupera datos del almacenamiento de datos 20 cuando es necesario. La información de salida resultante de la ejecución del método que realiza la presente invención se puede almacenar de nuevo en el almacenamiento de datos 20, o ser enviada a una interfaz de entrada/salida (I/O) 40, que comprende un transmisor para transmitir datos a otros nodos, cuando es necesario. Análogamente, la interfaz de entrada/salida (I/O) 40 puede comprender un receptor para recibir datos desde otros nodos, por ejemplo para su utilización por la CPU 10.

Los expertos en la materia apreciarán que se pueden realizar diversas modificaciones a las realizaciones descritas anteriormente, sin apartarse del alcance de la presente invención. Por ejemplo, se apreciará fácilmente que aunque algunas realizaciones se describen haciendo referencia a partes de una red 3GPP, una realización de la presente invención será aplicable asimismo a redes similares, tal como una sucesora de la red 3GPP, que tengan componentes funcionales similares. Por lo tanto, en particular, los términos 3GPP y asociados, o los términos relacionados utilizados en la descripción anterior y en los dibujos adjuntos y en cualesquiera reivindicaciones adjuntas, ahora o en el futuro, se deben interpretar en consecuencia.

En lo anterior se han descrito en detalle ejemplos de varias realizaciones de la presente invención, haciendo referencia a las ilustraciones adjuntas de realizaciones específicas. Debido a que no es posible, por supuesto, describir todas las combinaciones concebibles de componentes o técnicas, los expertos en la materia apreciarán que la presente invención se puede implementar de otras maneras diferentes a las mostradas específicamente en esta memoria, sin apartarse de las características esenciales de la invención. A los expertos en la materia se les ocurrirán modificaciones y otras realizaciones de la invención o invenciones dadas a conocer, que tengan el beneficio de las disposiciones presentadas en las descripciones anteriores y en los dibujos asociados. Por lo tanto, se debe entender que el inventor o inventores no se limitan a las realizaciones específicas dadas a conocer, y que se prevé que las modificaciones y otras realizaciones están incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones. Aunque en esta memoria se pueden haber utilizado términos específicos, estos se utilizan solamente en un sentido genérico y descriptivo, y no con propósitos de limitación. Por lo tanto, las presentes realizaciones se deben considerar, a todos los efectos, como ilustrativas y no restrictivas.

REIVINDICACIONES

1. Un método, en un controlador de red radioeléctrica de un sistema de comunicación inalámbrica, para controlar el funcionamiento de la conectividad continua de paquetes, CPC, **caracterizado por que** el método comprende:
- 5 determinar (820) que existe un desajuste potencial del estado de activación de la CPC entre un equipo de usuario, UE y su estación base de servicio; y
- en respuesta a la determinación de que existe un desajuste potencial del estado de activación de la CPC, enviar (830) un indicador de recuperación de la CPC en una cabecera de trama de por lo menos una trama del plano de usuario enviada a la estación base de servicio para el UE.
- 10 2. El método según la reivindicación 1, en el que la determinación (820) de que existe un desajuste potencial del estado de activación de la CPC comprende determinar que el UE tiene un comportamiento no uniforme al recordar un estado de activación de la CPC.
3. El método según la reivindicación 1 ó 2, en el que la determinación (820) de que existe un desajuste potencial del estado de activación de la CPC comprende decidir que se requiere un procedimiento de recuperación de la CPC cuando aplica la totalidad de lo que sigue:
- 15 está configurada la CPC en el conjunto activo para el UE;
- la versión del UE es 3GPP versión 7 o 3GPP versión 8; y
- se ha proporcionado al UE una nueva temporización de transmisión discontinua o de recepción discontinua, o ambas, en un procedimiento de traspaso.
- 20 4. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el indicador de recuperación de la CPC se envía en relación con un procedimiento de traspaso suave.
5. Un método, en una estación base de un sistema de comunicación inalámbrica, para controlar el funcionamiento de la conectividad continua de paquetes, CPC, **caracterizado por que** el método comprende:
- recibir (910) un indicador de recuperación de la CPC para un equipo de usuario, UE, en una cabecera de trama de por lo menos una trama del plano de usuario para el UE enviada desde un controlador de red radioeléctrica; e
- 25 iniciar (920) un procedimiento de recuperación de la CPC en respuesta a la recepción del indicador de recuperación de la CPC.
6. El método según la reivindicación 5, en el que iniciar (920) el procedimiento de recuperación de la CPC comprende enviar una orden de HS-SCCH al UE para activar o desactivar la CPC.
- 30 7. El método según la reivindicación 6, en el que la orden de HS-SCCH se determina según un último estado de activación de la CPC conocido para el UE.
8. El método según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, que comprende además enviar (930) al controlador de red radioeléctrica un indicador de acuse de recibo de recuperación de la CPC.
9. Un controlador de red radioeléctrica, RNC, (1) para su utilización en un sistema de comunicación inalámbrica, y adaptado para controlar el funcionamiento de la conectividad continua de paquetes, CPC, **caracterizado por que** el RNC (1) comprende:
- 35 medios para determinar que existe un desajuste potencial del estado de activación de la CPC entre un equipo de usuario, UE y su estación base de servicio; y
- medios para enviar un indicador de recuperación de la CPC a la estación base de servicio, para el UE, en una cabecera de trama de por lo menos una trama del plano de usuario para el UE, en respuesta a una decisión de los mencionados medios para determinar que existe un desajuste potencial del estado de activación de la CPC.
- 40 10. El RNC (1) según la reivindicación 9, en el que dichos medios de determinación están adaptados para determinar que el UE tiene un comportamiento no uniforme al recordar un estado de activación de la CPC.
11. El RNC (1) según la reivindicación 9 ó 10, en el que dichos medios de determinación están adaptados para determinar que el UE tiene un comportamiento no uniforme al recordar un estado de activación de la CPC, decidiendo que se requiere un procedimiento de recuperación de la CPC cuando aplica la totalidad de lo que sigue:
- 45 está configurada la CPC en el conjunto activo para el UE;
- la versión del UE es 3GPP versión 7 o 3GPP versión 8; y

se ha proporcionado al UE una nueva temporización de transmisión discontinua o de recepción discontinua, o ambas, en un procedimiento de traspaso.

12. El RNC (1) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que los medios de envío están adaptados para enviar el indicador de recuperación de la CPC en relación con un procedimiento de traspaso suave.

5 13. Una estación base (1) para su utilización en un sistema de comunicación inalámbrica, y adaptada para controlar el funcionamiento de la conectividad continua de paquetes, CPC, **caracterizada por que** la estación base (1) comprende:

10 medios para recibir un indicador de recuperación de la CPC para un equipo de usuario, UE, en una cabecera de trama de por lo menos una trama del plano de usuario para el UE enviada desde un controlador de red radioeléctrica; y

medios para iniciar un procedimiento de recuperación de la CPC en respuesta a recibir el indicador de recuperación de la CPC.

15 14. La estación base (1) según la reivindicación 13, en la que los medios para iniciar el procedimiento de recuperación de la CPC están adaptados para enviar una orden de HS-SCCH al UE a efectos de activar o desactivar la CPC.

15. La estación base (1) según la reivindicación 14, en la que la orden de HS-SCCH se determina según un último estado de activación de la CPC conocido para el UE.

16. La estación base (1) según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, que comprende además medios para enviar un indicador de acuse de recibo de la recuperación de la CPC al controlador de red radioeléctrica.

20

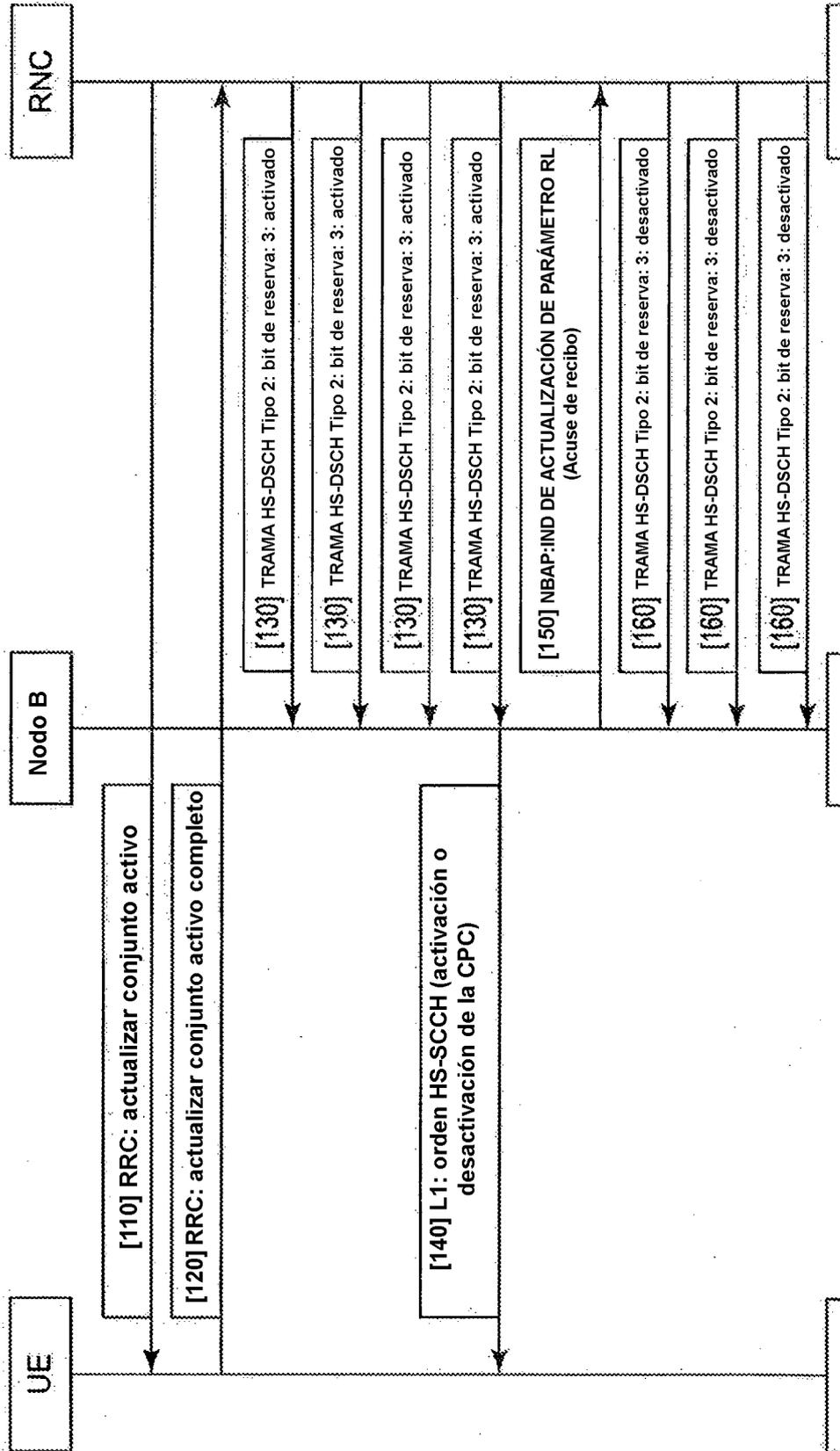


FIG. 1

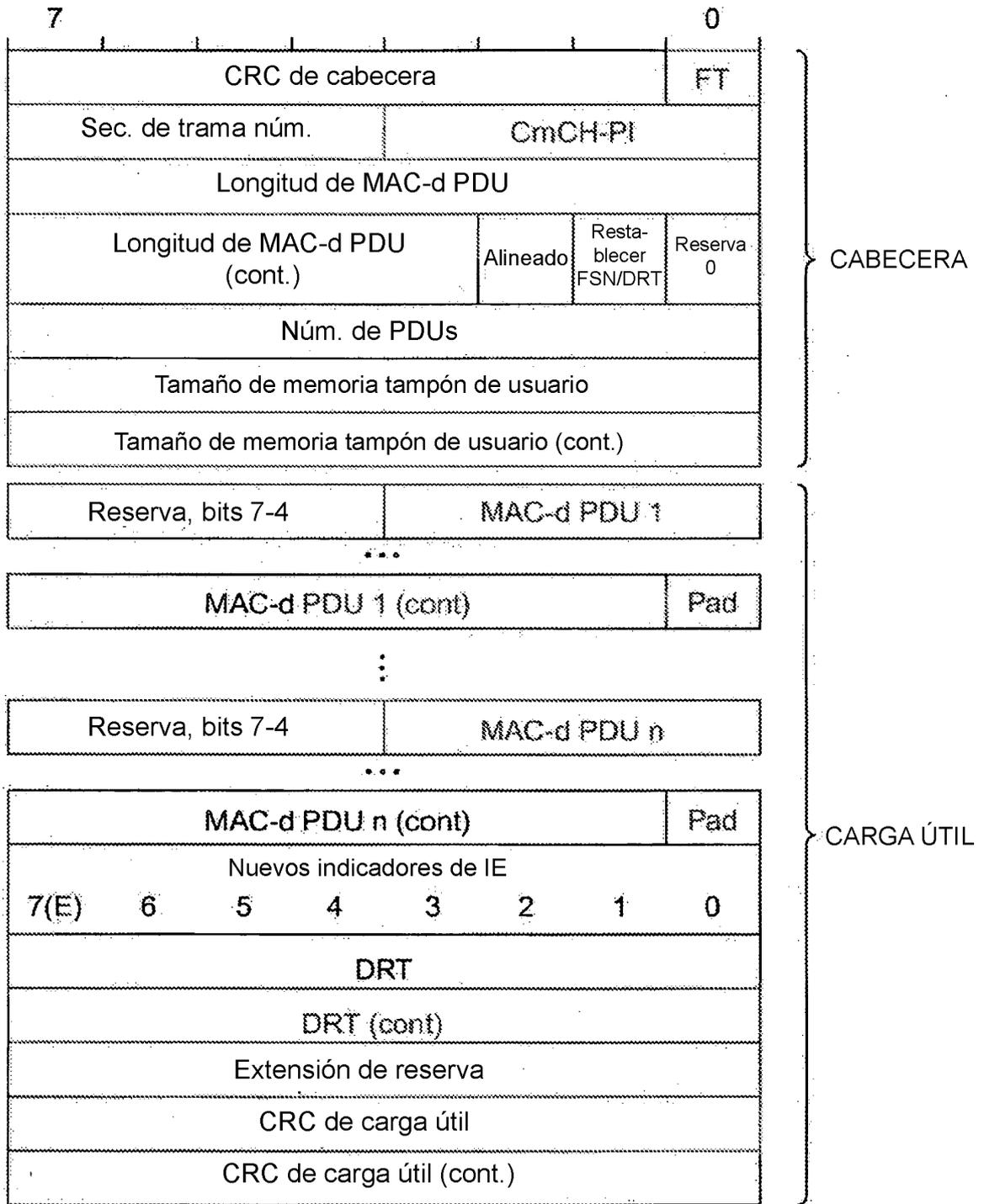


FIG. 2

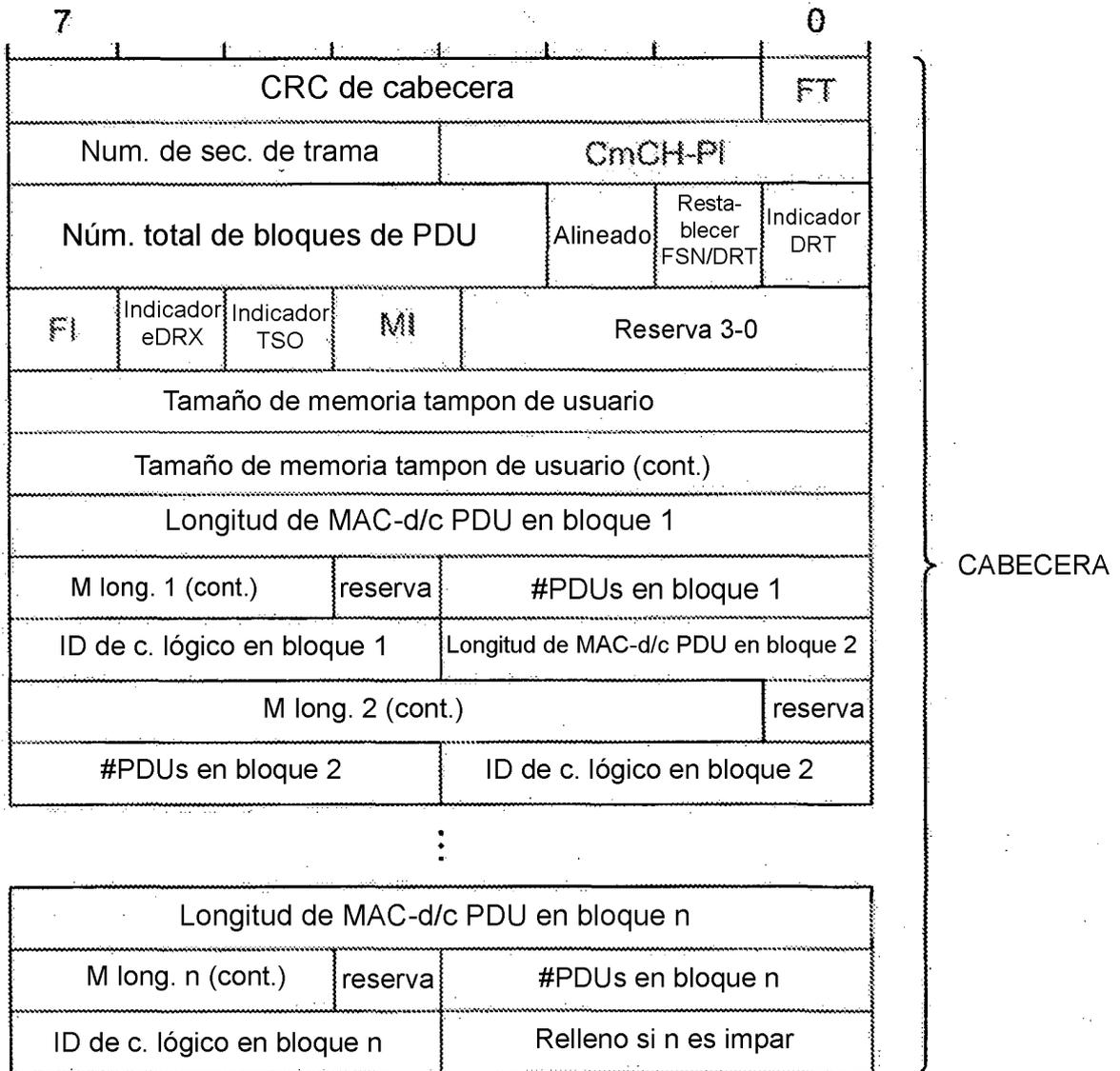


FIG. 3

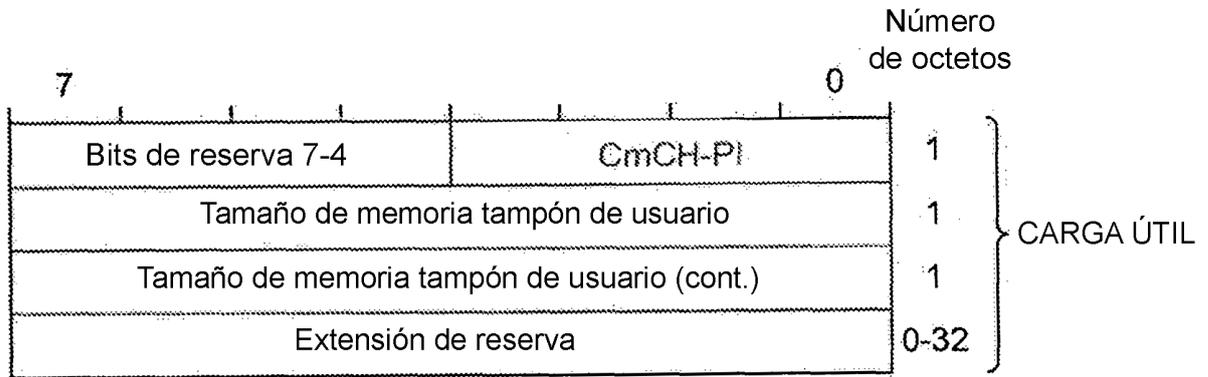


FIG. 4

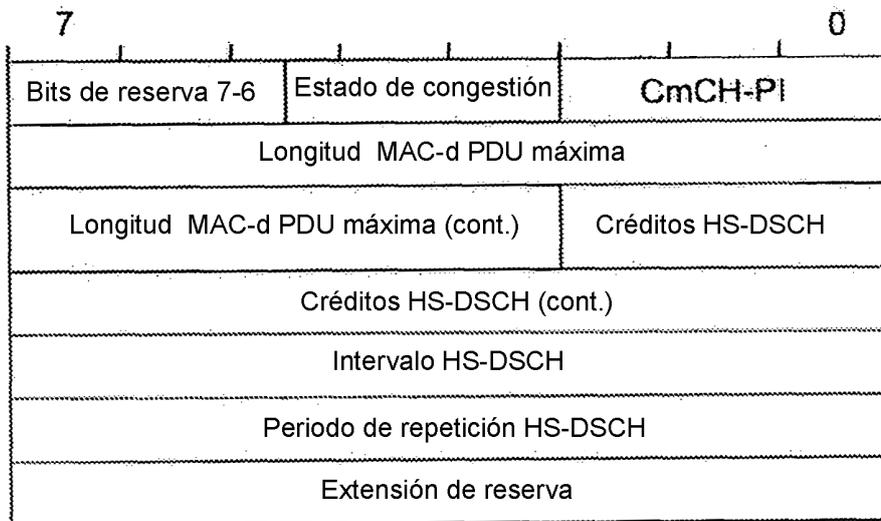


FIG. 5

7		0
Bits de reserva 7-6	Estado de congestión	CmCH-PI
Bits de reserva 7-3		Longitud MAC-d/c PDU máxima
Longitud MAC-d/c PDU máxima (cont.)		
Créditos HS-DSCH		
Créditos HS-DSCH (cont.)		
Intervalo HS-DSCH		
Periodo de repetición HS-DSCH		
Extensión de reserva		

FIG. 6

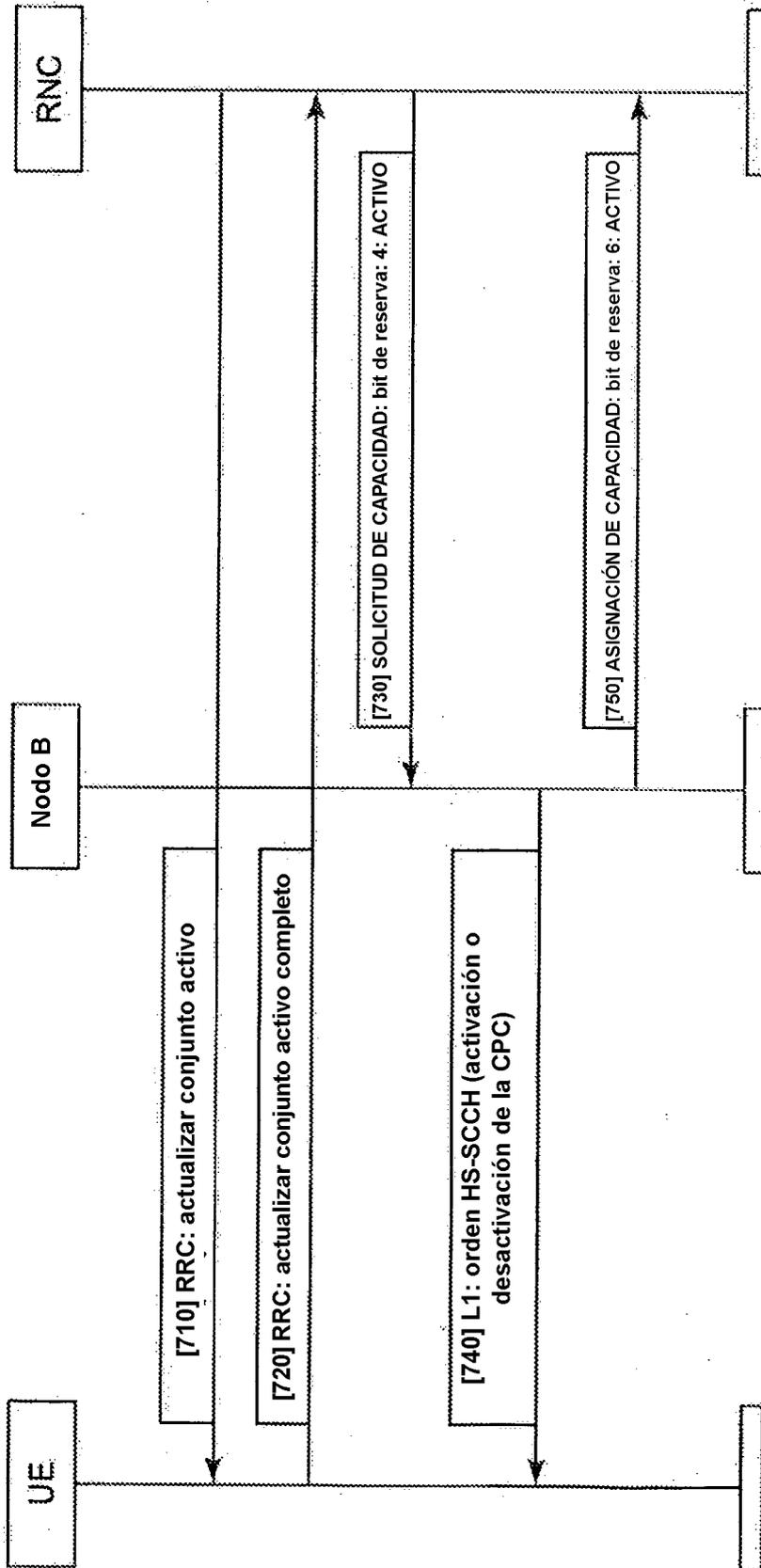


FIG. 7

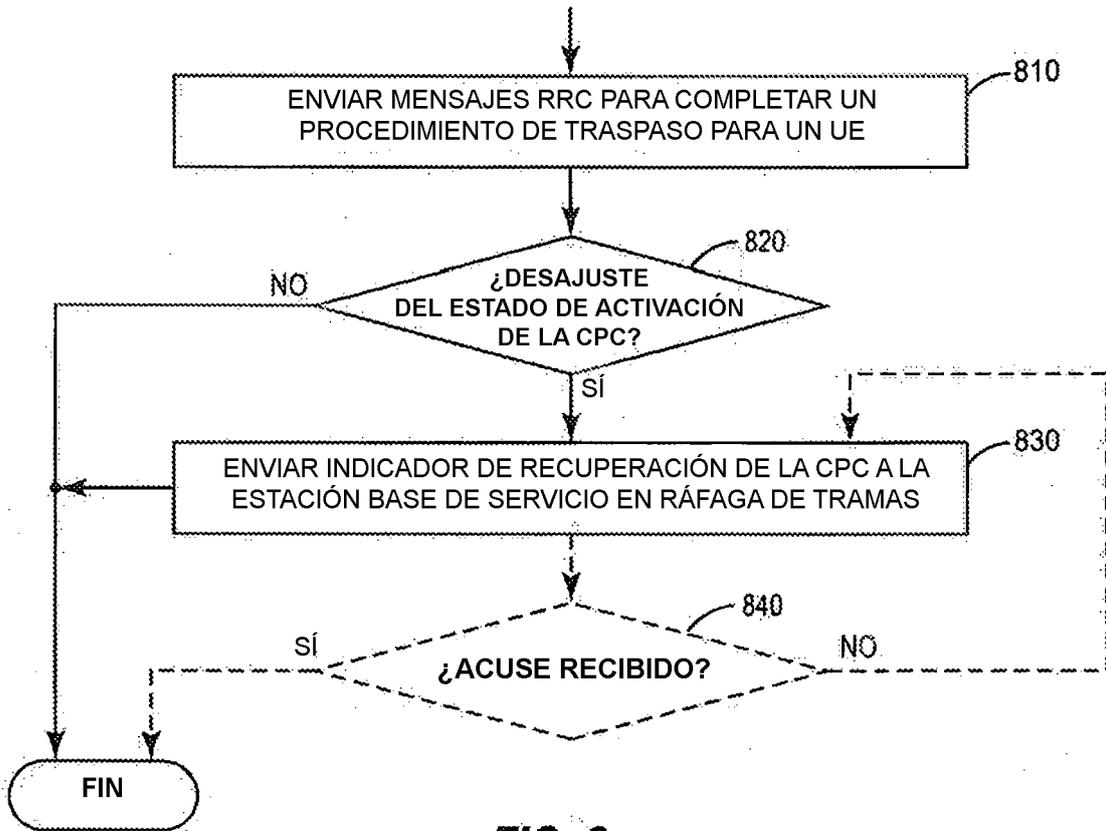


FIG. 8

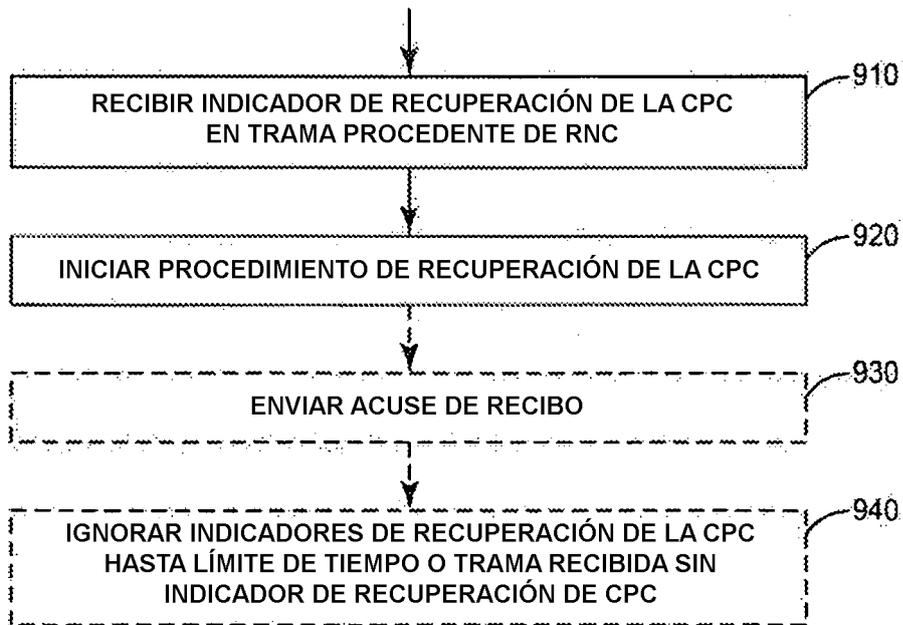


FIG. 9

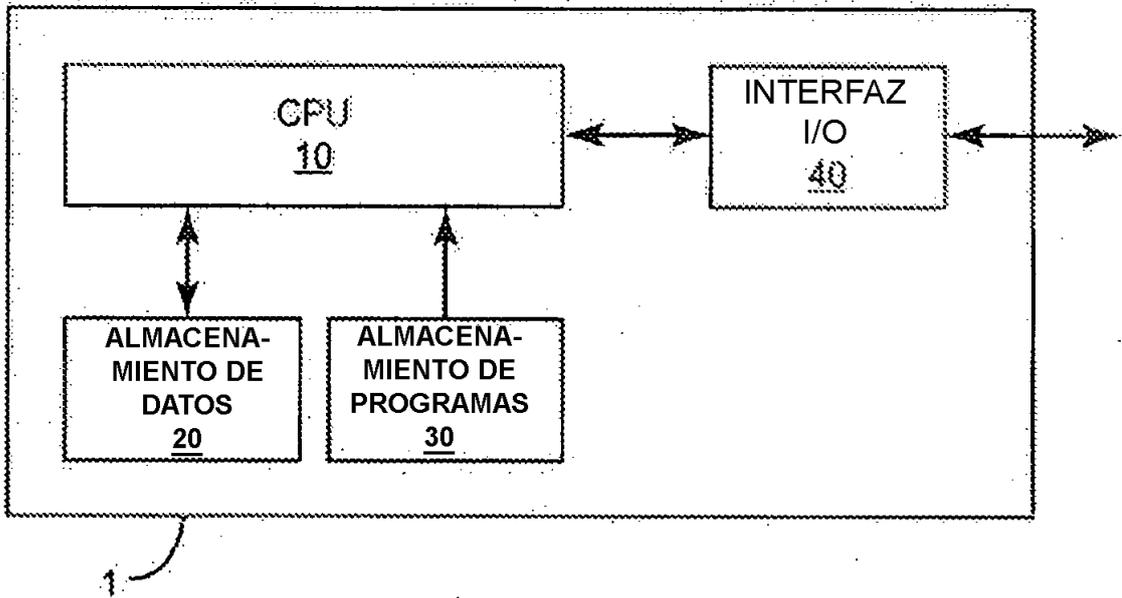


FIG. 10