

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 662**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2013** **E 13742290 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.12.2015** **EP 2764746**

54 Título: **Métodos y aparatos en una red de comunicación móvil**

30 Prioridad:

27.09.2012 US 201261706491 P

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

15.02.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SHI, NIANSHAN;
KWONG, WAIKWOK;
PRADAS, JOSE LUIS y
CAVERNI, ALESSANDRO**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 559 662 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

Métodos y aparatos en una red de comunicación móvil

Campo técnico

5 La presente descripción se refiere en general a redes de comunicaciones inalámbricas, y más en particular se refiere a técnicas para facilitar el uso de múltiples intervalos de tiempo de transmisión en tales redes.

Antecedentes

10 El Proyecto Partnership de 3ª Generación (3GPP) está en continuo desarrollo de las especificaciones para la Red de Acceso de Radio Terrestre Universal (UTRAN). Más en particular, se está trabajando para mejorar la experiencia y el rendimiento de usuario final en la Edición 11 de esas especificaciones. Estos esfuerzos incluyen el trabajo para mejorar la experiencia de usuario final y el rendimiento del sistema en estado CELL_FACH, como parte de un elemento de trabajo de 3GPP denominado "Otras Mejoras para CELL_FACH".

15 CELL_FACH es un estado de Control de Recursos de Radio (RRC) en el que el terminal de usuario final (equipo de usuario, o UE, en terminología de 3GPP) es conocido por la red a nivel de célula (es decir, tiene un ID de célula) y tiene una conexión de capa 2, pero no tiene recursos de capa física dedicados. Por el contrario, el UE en estado CELL_FACH debe compartir recursos de capa física común con otros usuarios en estado CELL_FACH.

20 El Canal Dedicado Mejorado (E-DCH), el cual es un canal de acceso por paquetes de enlace ascendente, puede ser desplegado de modo que pueda ser usado por UEs en estado CELL_FACH. De manera más habitual, el E-DCH se usa como canal dedicado en estado CELL_DCH, en cuyo caso se asigna un recurso separado para cada usuario. Cuando se usa el E-DCH en estado CELL_FACH, sin embargo, el sistema utiliza un conjunto de recursos de E-DCH que pueden ser asignados temporalmente, cada uno de ellos, a un UE en estado CELL_FACH.

25 Este conjunto común de recursos de E-DCH se menciona en la presente memoria como "recursos de E-DCH común". Los recursos de E-DCH son gestionados normalmente por el Controlador de Red de Radio (RNC), pero el conjunto de recursos de E-DCH común es gestionado en cambio por el Nodo B (terminología de 3GPP para una estación de base). Los datos de configuración que especifican las configuraciones de E-DCH son transmitidos a los UEs de la célula.

30 Un recurso de E-DCH común se define como una combinación particular de lo siguiente: un código de cifrado de enlace ascendente; un Identificador Temporal de Red de Radio de E-DCH (E-RNTI); un código de F-DPCH y desviación de tiempo; códigos y firmas de E-AGCH/E-RGCH/E-HICH; y parámetros para su uso por el UE en transmisiones de enlace ascendente del Canal de Control Físico Dedicado de Alta Velocidad (HS-DPCCH), tal como información sobre desviaciones de potencia y configuración de Informes de Calidad de Canal.

35 A partir de la Edición 10 de los estándares de 3GPP, el estado CELL_FACH se usa normalmente para proporcionar un uso eficiente de recursos de radio para los UEs cuando los datos llegan a ráfagas, con períodos de inactividad más largos entre los mismos. Los objetivos incluyen tanto un uso eficiente de los recursos limitados de batería del UE, como un uso eficiente de los recursos de radio de la red. Idealmente, un UE debería estar inactivo entre ráfagas, pero también debería ser capaz de cambiar con rapidez a un estado activo cuando existan paquetes para enviar o recibir. Para este tipo de tráfico de conexión-corte, la latencia de establecimiento de la conexión y la carga de señalización tienen un impacto significativo sobre la conservación de la batería del dispositivo y sobre la calidad de transmisión percibida por el usuario final. En períodos inactivos, los UEs se envían a estado inactivo o bien se establecen en el uso de esquemas configurados de Recepción Discontinua (DRX), para ahorrar energía de la batería.

La información que especifica configuraciones de recursos de E-DCH, se transmite a los UEs usando SIB 5, el cual es un bloque de información de sistema enviado a través del BCH. Algunos de los parámetros transmitidos, tal como el Intervalo de Tiempo de Transmisión (TTI), son comunes para todos los recursos de E-DCH común.

45 Las especificaciones para E-DCH a partir de la Edición 10 de las especificaciones de 3GPP, son bastante rígidas y no permiten configuraciones flexibles. Un ejemplo es el Intervalo de Tiempo de Transmisión (TTI) para recursos de E-DCH común. Normalmente, se pueden configurar dos TTIs diferentes: se puede configurar ya sea un TTI de 10 milisegundos o ya sea un TTI de 2 milisegundos. Sin embargo, por razones de cobertura, es probable que la red tenga algunos recursos de E-DCH común configurados con un TTI de 10 milisegundos. Según se ha especificado actualmente, esto implica que todos los recursos deben tener el mismo TTI. Sin embargo, los UEs en buenas condiciones de radio, por ejemplo en los llamados puntos calientes, podrían hacer un buen uso de los recursos de E-DCH común con el TTI más corto (2 milisegundos). Un TTI más corto mejora tanto el rendimiento de enlace ascendente como la capacidad de la red, puesto que cada recurso ocupa menos tiempo. El despliegue simultáneo de TTIs de 2 milisegundos y de 10 milisegundos dotará así a la red con la flexibilidad para hacer una utilización efectiva y óptima de los recursos de E-DCH común.

55 En consecuencia, como parte del Elemento de Trabajo de la Edición 11 de 3GPP "Otras Mejoras para CELL_FACH",

3GPP ha decidido introducir un soporte para el despliegue simultáneo de TTIs de 2 milisegundos y de 10 milisegundos en una célula, para transmisiones de E-DCH en estado CELL_FACH y en Modo Inactivo. Según las propuestas iniciales, se transmite en una célula un requisito relativo a margen de potencia de UE. Los UEs que cumplan el requisito, podrán usar el E-DCH común con un TTI de 2 milisegundos, mientras que los que no cumplan el requisito usarán el E-DCH común con un TTI de 10 milisegundos.

Mientras que el despliegue simultáneo de TTIs de 2 milisegundos y de 10 milisegundos en una célula para transmisión de E-DCH en estado CELL_FACH y en Modo Inactivo ofrece oportunidades para la utilización mejorada de recursos de E-DCH, se necesitan otras mejoras en los procedimientos y señalización de red, para sacar ventaja de esas oportunidades.

10 Sumario

Según se ha indicado con anterioridad, las ediciones futuras de los estándares de 3GPP para UTRAN deberán proporcionar soporte para el despliegue simultáneo de TTIs de 2 milisegundos y de 10 milisegundos en una célula para transmisiones de E-DCH en estado CELL_FACH y en Modo Inactivo. En las especificaciones de 3GPP actuales, es decir, la Edición 10, cuando se usan recursos de E-DCH en estado CELL-DCH o CELL-FACH, es el RNC el que determina si un usuario o una célula deben operar sobre un TTI de 2 milisegundos o un TTI de 10 milisegundos, y configura el UE y el Nodo B apropiadamente (véase la solicitud de Patente US 2005/254511). Por otra parte, cuando se despliegue normalmente un TTI de 2 milisegundos y un TTI de 10 milisegundos para el uso de CELL_FACH en futuras ediciones, será el UE el que seleccione el TTI (véase el documento técnico 3GPP R2-121809).

Por consiguiente, el RNC no tendrá conocimiento de si algún UE particular está usando los recursos de TTI de 10 milisegundos o de 2 milisegundos para CELL_FACH. Sin embargo, el RNC puede beneficiarse de saber si los datos enviados sobre recursos de E-DCH común son transmitidos sobre TTI de 2 milisegundos o TTI de 10 milisegundos, por ejemplo, de modo que pueda asignar eficazmente recursos tales como búferes internos y anchos de banda de enlace.

Las realizaciones de las técnicas que se describen en la presente memoria direccionan este problema. Estas realizaciones incluyen varios métodos adecuados para la implementación, mediante una estación de base, de una red de comunicación móvil. Un ejemplo de método comprende recibir un bloque de transporte desde un terminal móvil, en donde dicho bloque de transporte es transmitido usando un TTI de 10 milisegundos o bien uno de 2 milisegundos, y enviar, hasta un RNC, una indicación de si los datos portados por el bloque de transporte han sido transmitidos usando el TTI de 10 milisegundos o el TTI de 2 milisegundos. En algunas realizaciones, la indicación se envía en una trama de plano de usuario enviada a través de una interfaz de estación de base-a-RNC. Se puede usar, por ejemplo, un bit disponible en una trama de datos de enlace ascendente enviada al RNC.

También se divulgan métodos correspondientes llevados a cabo por un RNC de una red de comunicación móvil. Un método de ejemplo comprende recibir datos desde un bloque de transporte transmitido a una estación de base por un terminal móvil, donde el bloque de transporte ha sido transmitido usando un TTI de 10 milisegundos o bien de 2 milisegundos, y recibir una indicación de si los datos portados por el bloque de transporte fueron transmitidos usando el TTI de 10 milisegundos o el TTI de 2 milisegundos. En algunas realizaciones, la indicación se recibe en una trama de plano de usuario enviada al RNC por la estación de base, a través de una interfaz de estación de base-a-RNC. En otras realizaciones o en otros casos, la indicación se recibe en una trama de plano de usuario enviada al RNC por otro RNC, a través de una interfaz de RNC-a-RNC. La indicación puede ser recibida en al menos un bit disponible de una trama de datos de enlace ascendente, en algunas realizaciones.

Otras realizaciones incluyen aparatos de estación de base y aparatos de RNC adaptados para llevar a cabo una o más de las técnicas resumidas con anterioridad y/o algunas variantes técnicas que se describen a continuación. Por supuesto, las técnicas, los sistemas y los aparatos descritos en la presente memoria, no se limitan a las características y ventajas descritas con anterioridad. De hecho, los expertos en la materia reconocerán características y ventajas adicionales con la lectura de la descripción detallada que sigue, y con la revisión de los dibujos que se acompañan.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra una red inalámbrica que incluye una estación de base, uno o más terminales móviles, y un RNC;

Las Figuras 2 y 3 ilustran un ejemplo de método para indicar una longitud de TTI para transmisiones de E-DCH común;

La Figura 4 ilustra un método correspondiente para recibir una indicación de longitud de TTI para transmisiones de E-DCH común;

La Figura 5 ilustra la estructura de un ejemplo de Trama de Datos de E-DCH para los estados CELL_FACH e Inactivo, según se ha adaptado para transportar una indicación de longitud de TTI;

La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra elementos funcionales de un ejemplo de nodo según algunas realizaciones de la invención;

La Figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra elementos funcionales de otro ejemplo de nodo según algunas realizaciones de la invención.

5 Descripción detallada

En la discusión que sigue, se exponen detalles específicos de realizaciones particulares de la presente invención, con fines de explicación y no de limitación. Los expertos en la materia apreciarán que se pueden emplear otras realizaciones aparte de esos detalles específicos. Además, en algunos casos, se omitirán las descripciones detalladas de métodos, nodos, interfaces, circuitos y dispositivos bien conocidos, a efectos de no oscurecer la descripción con detalles innecesarios. Los expertos en la materia podrán apreciar que las funciones descritas pueden ser implementadas en uno o en varios nodos. Algunas o todas las funciones descritas pueden ser implementadas usando circuitería de hardware, tal como puertas lógicas analógicas y/o discretas interconectadas para realizar una función especializada, ASICs, PLAs, etc. Asimismo, algunas o todas las funciones pueden ser implementadas usando programas y datos de software junto con uno o más microprocesadores digitales u ordenadores de propósito general. Cuando se describan nodos que comunican usando la interfaz de aire, se apreciará que esos nodos tienen también circuitería apropiada de comunicaciones de radio. Además, la tecnología puede ser considerada adicionalmente como materializada completamente dentro de cualquier forma de memoria legible con ordenador, incluyendo realizaciones no transitorias tal como memoria de estado sólido, disco magnético o disco óptico que contengan un conjunto apropiado de instrucciones de ordenador que puedan causar que un procesador lleve a cabo las técnicas descritas en la presente memoria.

Las implementaciones de hardware de la presente invención pueden incluir o abarcar, sin limitación, hardware de procesador de señal digital (DSP), un procesador de conjunto de instrucción reducido, circuitería de hardware (por ejemplo, digital o analógica) incluyendo, aunque sin limitación, circuito(s) integrado(s) específico(s) de la aplicación (ASIC) y/o matrices de puertas programables en campo (FPGA(s)), y (cuando sea adecuado) máquinas de estado capaces de llevar a cabo tales funciones.

En términos de implementación informática, se entiende que un ordenador puede comprender en general uno o más procesadores o uno o más controladores, y los términos ordenador, procesador y controlador pueden ser empleados de forma intercambiable. Cuando se proporcionen mediante un ordenador, procesador o controlador, las funciones pueden ser proporcionadas por un solo ordenador o procesador o controlador dedicado, mediante un solo ordenador o procesador o controlador compartido, o mediante una pluralidad de ordenadores o procesadores o controladores individuales, algunos de los cuales pueden ser compartidos o distribuidos. Además, el término "procesador" o "controlador" se refiere también a otro hardware capaz de realizar tales funciones y/o ejecutar software, tal como el ejemplo de hardware mencionado con anterioridad.

Haciendo ahora referencia a los dibujos, la Figura 1 ilustra un ejemplo de red de comunicación móvil 10 para proporcionar servicios de comunicación inalámbrica a terminales móviles 100. Tres terminales móviles 100, los cuales se mencionan como "equipo de usuario" o "UE" en terminología de 3GPP, han sido mostrados en la Figura 1. Los terminales móviles 100 pueden comprender, por ejemplo, teléfonos celulares, asistentes digitales personales, teléfonos inteligentes, ordenadores portátiles, ordenadores de bolsillo, u otros dispositivos con capacidades de comunicación inalámbrica. Se debe apreciar que el término "terminal móvil", según se utiliza en la presente memoria, se refiere a un terminal que opera en una red de comunicación móvil y no implica necesariamente que el propio terminal sea móvil o movable. De ese modo, el término puede referirse a terminales que estén instalados en configuraciones fijas, tal como en determinadas aplicaciones de máquina a máquina, así como en dispositivos portables, dispositivos instalados en vehículos a motor, etc.

La red de comunicación móvil 10 comprende una pluralidad de áreas o sectores 12 de célula geográfica. Cada área o sector 12 de célula geográfica está atendido por una estación de base 20, la cual se menciona, en el contexto de UTRAN, como Nodo B. Una estación de base 20 puede proporcionar servicio en múltiples áreas o sectores 12 de célula geográfica. Los terminales móviles 100 reciben señales procedentes de la estación de base 20 por uno o más canales de enlace descendente (DL), y transmiten señales a la estación de base 20 por uno o más canales de enlace ascendente (UL).

En un sistema de UTRAN, la estación de base 20 está conectada a un Controlador de Red de Radio (RNC) 30 a través de la interfaz Iub. El RNC 30 está conectado a su vez a la red central a través tanto de una interfaz conmutada por circuito (conocida como interfaz Iu-Cs) como de una interfaz conmutada por paquetes (conocida como interfaz Iu-Ps). Además, el RNC 30 puede estar conectado a otros RNCs a través de una interfaz Iur. Entre otras cosas, el RNC 30 controla uno o varios Nodo B, que realizan funciones de gestión de recursos de radio y gestión de movilidad.

A efectos ilustrativos, varias realizaciones de la presente invención van a ser descritas en el contexto de un sistema de UTRAN. Los expertos en la materia podrán apreciar, sin embargo, que diversas realizaciones de la presente invención pueden ser generalmente más aplicables a otros sistemas de comunicaciones inalámbricas.

Según se ha indicado con anterioridad, las futuras ediciones de los estándares de 3GPP para UTRAN proporcionarán soporte para el despliegue simultáneo de TTI de 2 milisegundos y de 10 milisegundos en una célula para transmisiones de E-DCH en estado CELL_FACH y en Modo Inactivo. El Nodo B en una célula dada transmitirá un requisito relativo a un margen de potencia de UE. Los UEs que cumplan el requisito, usarán los recursos de E-DCH común con un TTI de 2 milisegundos, y los que no cumplan el requisito usarán en cambio el E-DCH común con un TTI de 10 milisegundos.

En las especificaciones actuales de 3GPP, es decir, la Edición 10, cuando se usan recursos de E-DCH en estado de CELL_DCH o de CELL_FACH, es el RNC el que determina si un usuario o una célula deben operar sobre TTI de 2 milisegundos o TTI de 10 milisegundos, y configura el UE y el Nodo B apropiadamente. Por otra parte, cuando se desplieguen simultáneamente el TTI de 2 milisegundos y el TTI de 10 milisegundos para uso de CELL_FACH en futuras ediciones, será el UE el que seleccione el TTI.

Bajo los planes actuales, el RNC no tendrá conocimiento de si cualquier UE particular está usando recursos de TTI de 10 milisegundos o de 2 milisegundos para CELL_FACH. Sin embargo, el RNC puede beneficiarse de conocer si los datos enviados sobre recursos de E-DCH común son transmitidos sobre TTI de 2 milisegundos o TTI de 10 milisegundos, por diversas razones diferentes. En primer lugar, los recursos usados para manejar los datos de enlace ascendente pueden necesitar ser asignados de forma diferente para los dos TTIs, debido a las diferentes velocidades y diferentes tamaños de bloque asociados a los dos TTIs. Los recursos afectados pueden incluir la memoria para los diversos búferes internos y los requisitos de ancho de banda para el enlace de lub y otros enlaces internos de RNC y portadoras, por ejemplo. El RNC puede usar, por lo tanto, esta información para asignar mejor esos recursos, de modo que los datos de enlace ascendente pueden ser transferidos a la capa superior de una forma eficiente. Además, el RNC puede usar la información para estimar la utilización relativa entre los dos TTIs. Esto permite que el RNC gestione dinámicamente los recursos que deban ser asignados a recursos de E-DCH común en la célula, por ejemplo ajustando el tamaño del conjunto de recursos comunes, o la asignación de índice en el conjunto.

Cuando el Nodo B recibe un bloque de transporte desde un UE, conoce si los datos de E-DCH común son transmitidos sobre TTI de 2 ms o TTI de 10 ms. (La interfaz entre el Nodo B y el UE, que incluye la interfaz de radio, se conoce como interfaz de Uu). Según varias realizaciones de la presente invención, el Nodo B indica entonces al RNC si los datos han sido transmitidos usando TTI de 2 milisegundos o TTI de 10 milisegundos. En varias realizaciones, la indicación puede ser enviada ya sea a través del protocolo de plano de usuario lub/lur o ya sea del protocolo de plano de control NBAP/RNSAP.

El RNC usa esta información para transferir los datos enviados por el UE a capas superiores. El RNC puede usar también esta información para obtener una visión general de cómo se utilizan los recursos de E-DCH común en las células, para estimar la utilización relativa entre los dos TTIs, y para gestionar dinámicamente los recursos necesitados para el E-DCH común en la célula.

De ese modo, se introduce un indicador de longitud de TTI para el Nodo B, para avisar al RNC de si han sido transmitidos datos particulares de enlace ascendente por el UE por un E-DCH común que esté configurado para un TTI de 2 milisegundos o de 10 milisegundos. En algunas realizaciones, cuando el Nodo B recibe un bloque de transporte a través de la interfaz de Uu y lo empaqueta en una trama de plano de usuario de lub, para retransmitir al RNC, el Nodo B incluye también este indicador de longitud de TTI en la trama de plano de usuario de lub. Alternativamente, se puede usar un indicador de longitud de TTI autónomo, en algunas realizaciones. En ese caso, el Nodo B usa el indicador de longitud de TTI autónomo para notificar al RNC si un determinado UE está, o estará, transmitiendo en estado CELL_FACH usando un TTI de 2 milisegundos o un TTI de 10 milisegundos en estado CELL_FACH.

A continuación se detallan algunas alternativas posibles para señalar el indicador de longitud de TTI. Estas alternativas se basan de varias modificaciones de la señalización entre un Nodo B y un RNC. Quienes estén familiarizados con la señalización en el sistema UTRAN sabrán que la señalización entre un Controlador de Red de Radio de Servicio (SRNC) y un Nodo B se envía a través de la interfaz de lub, mientras que la señalización entre el SRNC y un Subsistema de Deriva de Red de Radio (DRNS) tiene lugar a través de la interfaz lur. En la discusión que sigue, se describen diversas modificaciones en los mensajes de protocolo de Parte de Aplicación de Subsistema de Red de Radio (RNSAP), mensajes de protocolo de Parte de Aplicación de Nodo B (NBAP), y tramas de Protocolo de Trama de Plano de Usuario.

Una definición habitual del Protocolo de Trama de Plano de Usuario (Protocolo de UP) para la interfaz lub, se proporciona en los documentos 3GPP TS 25.435 del 3GPP, v. 10.2.0, y 3GPP TS 25.427, v. 10.1.0, los cuales están disponibles en www.3gpp.org. Las estructuras correspondientes en los protocolos de plano de usuario para la interfaz lur de UTRAN pueden ser encontrados en 3GPP TS 25.425, v. 10.2.0, también disponible en www.3gpp.org. NBAP está definida en 3GPP TS 25.433, v. 10.7.0, mientras que RNSAP está definida en 3GPP TS 25.423, v. 10.8.0.

Solución A. Con esta alternativa, el contenido de la "Trama de Datos de E-DCH de Enlace Ascendente de lub/lur para CELL_FACH y Estado Inactivo" se amplía para que incluya una indicación de si los datos recibidos desde el

terminal móvil fueron transmitidos usando el TTI de 10 milisegundos o el TTI de 2 milisegundos. Un bit o más bits disponible(s) del protocolo de trama de datos de lub/lur de enlace ascendente, por ejemplo en la cabecera, en una extensión disponible, o en otras posiciones disponibles, se utiliza(n) para transportar el indicador de longitud de TTI.

5 Esta alternativa se ha ilustrado en la Figura 2, la cual muestra la comunicación entre un UE, un Nodo B, y el RNC cuando se introduce el indicador de longitud de TTI. En el bloque 210, el UE está usando recursos de E-DCH común para CELL_FACH, y está transmitiendo usando ya sea un TTI de 2 milisegundos o ya sea un TTI de 10 milisegundos. En el bloque 220, El Nodo B recibe la transmisión, y sabe cuál de los dos TTIs posibles se está usando. En 230, el Nodo B envía una indicación de la longitud del TTI al RNC de Servicio (SRNC). Esto puede hacerse con un mensaje de plano de control de NBAP nueva o existente, por ejemplo, el mensaje de plano de control deberá incluir un indicador de longitud que especifique si se está usando el TTI de 2 milisegundos o el de 10 milisegundos, así como un identificador de UE, tal como un H-RNTI. Alternativamente, el indicador de longitud puede ser enviado al RNC ampliando la trama de datos de enlace ascendente enviada al RNC con un indicador de longitud de TTI de 2 milisegundos/10 milisegundos.

15 Un ejemplo de empaquetamiento del indicador de longitud de TTI en una estructura de Trama de Datos de E-DCH para los estados CELL_FACH e Inactivo, que transporta datos de plano de usuario desde el Nodo B hasta el RNC, ha sido ilustrado en la Figura 5. En el ejemplo ilustrado, dos de los cuatro bits disponibles en el tercer octeto de la cabecera de trama se utilizan para transportar el indicador de longitud de TTI. Éste es un ejemplo; se podrían usar en su caso otros bits disponibles.

A continuación se proporciona un ejemplo de los detalles del nuevo elemento de información (IE) del indicador:

20 Nuevo IE:

Nombre del Campo: Indicación de Longitud de TTI

Descripción: Indica si los datos se transmiten en un TTI de 2 ms o un TTI de 10 ms

Rango de valores:

25	0	No relevante
	1	TTI de 2 ms
	2	TTI de 10 ms
	3	Reservado

Longitud del Campo: 2 bits

30 Otros ejemplos del formato de IE y del mapeo de los valores para longitudes de TTI son también posibles, por supuesto. Por ejemplo, el IE puede comprender solamente un campo de 1 bit para indicar la longitud de TTI, donde el valor 0 indica un TTI de 2 milisegundos y el valor 1 indica un TTI de 10 milisegundos.

35 En otro ejemplo, se asigna un bit en la expansión disponible de la carga útil de trama como nuevo indicador (denominado, por ejemplo, Indicación de Longitud de TTI). Se puede definir un bit en las Nuevas Banderolas de IE. Por ejemplo, en la especificación de 3GPP actual "protocolos de plano de usuario de interfaz lub de UTRAN para corrientes de datos de Canal de Transporte Común", 3GPP TS 25.435, v. 10.4.0 (Diciembre de 2012), no se usa el bit 1 en las Nuevas Banderolas de IE. En algunas realizaciones de la presente invención, este bit se usa como Indicador de Longitud de TTI. De ese modo, el bit 1 del IE de Nuevas Banderolas de IE en la TRAMA DE DATOS DE E-DCH indica si el IE de Indicación de Longitud de TTI está presente (1) o no está presente (0); este nuevo IE puede describirse como sigue:

40 Nuevo IE:

Nombre del Campo: Indicación de Longitud de TTI

Descripción: Indica si los datos se transmiten en un TTI de 2 ms o en un TTI de 10 ms

Rango de valores:

45	0	TTI de 2 ms
	1	TTI de 10 ms

Longitud del campo: 1 bit

En otro ejemplo, se pueden asignar dos bits de los bits disponibles en la Cabecera de Trama. Un bit se define como una banderola, que indica si la Indicación de Longitud de TTI está presente o no. Cuando se establece en 1, se

usará la Indicación de Longitud de TTI.

En otro ejemplo, cuando los datos se transmiten usando un TTI de 2 milisegundos, el Número de Subtrama puede ser cualquier valor de 0 a 4. Cuando los datos se transmiten usando un TTI de 10 milisegundos, el Número de Subtrama es 0. El RNC puede, en primer lugar, tratar de detectar si los datos se transmiten en un TTI de 2 milisegundos usando el IE de Número de Subtrama existente, cuando se incluye más de una subtrama. Con esta alternativa, el RNC usará el método de señalización descrito anteriormente para resolver la ambigüedad de la longitud de TTI cuando solamente se incluye un Número de Subtrama.

En otro ejemplo más, se re-define el Número de Subtrama existente, para eliminar cualquier ambigüedad. Por ejemplo, el Número de Subtrama para TTI de 10 milisegundos se establece en 0, mientras que el Número de Subtrama para un TTI de 2 milisegundos se establece en una gama que no incluya el cero, por ejemplo, de 1 a 4. Sin embargo, esta alternativa cambiará el significado del IE con relación a las ediciones previas de las especificaciones, y no será compatible con versiones anteriores.

Solución B. Con esta alternativa, se usa una trama de control de enlace ascendente de lub/lur para transferir la información. Un bit, o más bits, disponibles en el protocolo de trama de lub/lur de enlace ascendente existente, por ejemplo en la cabecera, extensión disponible, u otras posiciones disponibles, se usan para transportar el indicador de longitud de TTI y la identidad del UE (por ejemplo, H-RNTI/E-RNTI) del UE. Alternativamente, en vez de modificar una trama de control existente, se puede introducir una nueva trama de control para transportar esta información. En este caso, la trama de control puede ser transmitida delante de las tramas de datos, para informar al RNC por adelantado de la longitud de TTI usada para los datos que siguen.

Solución C. Con esta alternativa, se envía un mensaje de NBAP/RNSAP desde el Nodo B hasta el RNC, que porta el indicador de longitud de TTI y la identidad del UE (por ejemplo, el H-RNTI/E-RNTI). Se puede introducir un nuevo mensaje de NBAP/RNSAP para este propósito o se puede extender uno existente para que incluya la nueva información. Este mensaje puede ser transmitido después por delante de cualesquiera transmisiones de datos para que el mismo usuario informe al RNC de la longitud de TTI que se está usando.

Solución D. Se pueden definir dos nuevas tramas de datos, una para Trama de Datos de E-DCH para CELL_FACH e Inactivo cuando se usa TTI de 2 milisegundos, y otra para Trama de Datos de E-DCH para CELL_FACH e Inactivo cuando se usa TTI de 10 milisegundos. De este modo, no se necesita ninguna indicación adicional.

Obsérvese que, cuando se proponen las soluciones que anteceden para protocolos de trama de NBAP/lub, es decir, para señalización entre el Nodo B y un RNC, se pueden aplicar soluciones similares a los protocolos de trama de RNSAP/lur, para señalización entre RNCs. Se debe apreciar también que en las especificaciones de 3GPP actuales, los UEs en estado de CELL_FACH o Inactivo no tienen Recursos de Radio dedicados, y por lo tanto no son gestionados por un procedimiento de manejo de Enlace de Radio dedicado. Por otra parte, el plano de usuario se utiliza siempre para la transferencia de datos. Para minimizar el impacto sobre el estándar de 3GPP, entonces, se prefiere introducir el indicador de longitud de TTI discutido con anterioridad en el protocolo de plano de usuario.

Las realizaciones de la presente invención incluyen métodos para llevar a cabo una cualquiera o más de las soluciones descritas con anterioridad, según se implementen en un Nodo B o bien en un RNC. En una primera categoría de esos métodos, un primer nodo, tal como un Nodo B, determina si un UE está usando un TTI de 2 milisegundos o uno de 10 milisegundos para transmitir un bloque de transporte (en estado CELL_FACH), y envía un indicador de longitud de TTI a un segundo nodo, tal como un RNC. Se puede usar cualquiera de las técnicas descritas con anterioridad para señalización del indicador de longitud de TTI. En una segunda categoría de esos métodos, un segundo nodo, tal como un RNC, recibe un indicador de longitud de TTI desde un primer nodo, tal como un Nodo B. El indicador de longitud de TTI indica si un UE particular está usando TTIs de 2 milisegundos o de 10 milisegundos para el modo CELL_FACH, o si se ha enviado un bloque de transporte particular usando un TTI de 2 milisegundos o un TTI de 10 milisegundos. El RNC aplica entonces esta información en relación con los datos desde el UE correspondiente hasta capas superiores y/o en la toma de decisiones de asignación de recursos con relación a recursos de E-DCH común.

La Figura 3 es un diagrama de flujo de proceso que ilustra un ejemplo de método según la primera categoría, y muestra un método que puede ser implementado en una estación de base de una red de comunicación móvil. Según se muestra en el bloque 310, el método empieza con la recepción de un bloque de transporte procedente de un terminal móvil, donde el bloque de transporte se transmite usando ya sea un TTI de 10 milisegundos o ya sea un TTI de 2 milisegundos. El método continúa, según se muestra en el bloque 320, con el envío, hasta un RNC, de una indicación de si los datos transportados por el bloque de transporte fueron transmitidos usando el TTI de 10 milisegundos o el TTI de 2 milisegundos.

En algunas realizaciones, según se discute en lo que antecede, la indicación se envía en una trama de plano de usuario, enviada a través de la interfaz de estación de base-a-RNC. Esto se puede hacer, por ejemplo, usando al menos un bit disponible en una trama de datos de enlace ascendente enviada al RNC. En algunas de esas realizaciones, la trama de plano de usuario comprende un primer bit que indica que un elemento de longitud de información de longitud de TTI está presente en la trama de plano de usuario, y el elemento de longitud de

información de longitud de TTI comprende un segundo bit que indica si los datos han sido transmitidos usando el TTI de 10 milisegundos o el TTI de 2 milisegundos. Se apreciará que esos bits pueden estar en diferentes partes de la trama de plano de usuario.

5 La Figura 4 es otro diagrama de flujo de proceso que ilustra un método correspondiente que puede ser implementado en un RNC de la red de comunicación móvil. Según se muestra en el bloque 410, el método ilustrado en la Figura 4 empieza con la recepción de datos a partir de un bloque de transporte transmitido a una estación de base por un terminal móvil, donde dicho bloque de transporte fue transmitido usando un TTI de 10 milisegundos o bien uno de 2 milisegundos. Según se aprecia en el bloque 420, este método continúa con la recepción de una indicación de si los datos portados por el bloque de transporte fueron transmitidos usando el TTI de 10 milisegundos o el TTI de 2 milisegundos. La indicación puede ser recibida en una trama de plano de usuario enviada al RNC por la estación de base, a través de una interfaz de estación de base-a-RNC, por ejemplo. Del mismo modo, la indicación puede ser recibida en una trama de plano de usuario enviada al RNC por otro RNC, a través de una interfaz de RNC-a-RNC. En cualquier caso, la indicación puede ser recibida en al menos un bit disponible de la trama de datos de enlace ascendente, en algunas realizaciones. En algunas realizaciones, la trama de plano de usuario comprende un primer bit que indica que un elemento de longitud de información de longitud de TTI se encuentra presente en la trama de plano, y el elemento de longitud de información de longitud de TTI comprende al menos un segundo bit que indica si los datos fueron transmitidos usando el TTI de 10 milisegundos o el TTI de 2 milisegundos.

20 En algunas realizaciones y/o bajo determinadas circunstancias (por ejemplo, cuando el método se lleva a cabo mediante un RNC que actúa como RNC de Deriva), el método puede incluir además reenviar la indicación de si los datos portados por el bloque de transporte han sido transmitidos usando el TTI de 10 milisegundos o el TTI de 2 milisegundos a un RNC. Esto ha sido mostrado en el bloque 430, el cual está representado con líneas discontinuas para indicar que esta operación es "opcional" en el sentido de que puede no aparecer en todas las realizaciones o en todos los casos cuando se lleva a cabo el resto del método.

25 Los expertos en la materia apreciarán que los métodos descritos pueden ser usados combinados entre sí. Además, cada una de las técnicas y de los métodos descritos con anterioridad, puede ser implementado en uno o más de varios nodos de red, tal como un Controlador de Red de Radio (RNC) o un Nodo B, según sea apropiado para cualquier técnica dada.

30 La Figura 6 es una ilustración esquemática de un ejemplo de aparato 600 de estación de base, en el que se puede implementar un método que materializa una o más de las técnicas descritas con anterioridad. Un programa informático para controlar la estación de base para llevar a cabo un método que materializa la presente invención, se encuentra almacenado en un almacén de programa 630, el cual comprende uno o varios dispositivos de memoria. Los datos usados durante la ejecución de un método que materializa las presentes técnicas, están almacenados en un almacén de datos 620, el cual comprende también uno o más dispositivos de memoria. Durante la ejecución de un método que materializa las presentes técnicas, las etapas de programa son descargadas desde el almacén de programa 630 y ejecutadas por una Unidad de Procesamiento Central (CPU) 610, la cual recupera datos, según se requiera, desde el almacén de datos 620. La información de salida resultante de la ejecución de un método que materializa la presente invención, puede ser almacenada de nuevo en el almacén de datos 630, o enviada a una interfaz 640 de Entrada/Salida (E/S), la cual puede comprender un transmisor para transmitir datos a otros nodos, tal como un RNC, según se requiera. Del mismo modo, la interfaz 640 de Entrada/Salida (E/S) puede comprender un receptor para recibir datos desde otros nodos, por ejemplo para su uso por la CPU 610. Por supuesto, la estación de base 600 comprende además circuitería de comunicaciones de radio 650, la cual está adaptada según diseños bien conocidos y técnicas para comunicar con uno o más terminales móviles. Según diversas realizaciones de la presente invención, el aparato 600 de estación de base está adaptado para recibir un bloque de transporte desde un terminal móvil, donde dicho bloque de transporte se transmite usando ya sea un TTI de 10 milisegundos o ya sea uno de 2 milisegundos, y para enviar, a un RNC, una indicación de si los datos portados por el bloque de transporte fueron transmitidos usando el TTI de 10 milisegundos o el TTI de 2 milisegundos.

50 De forma similar, la Figura 7 es una ilustración esquemática de un ejemplo de RNC 700 en el que se puede implementar un método que materializa una o más de las técnicas descritas con anterioridad. De nuevo, un programa informático para controlar el RNC para llevar a cabo un método que materializa la presente invención se almacena en un almacén de programa 730, el cual comprende uno o varios dispositivos de memoria. Los datos usados durante la ejecución de un método que materializa las presentes técnicas, se almacenan en un almacén de datos 720, el cual comprende también uno o más dispositivos de memoria. Durante la ejecución de un método que materializa las presentes técnicas, las etapas de programa se extraen del almacén de programa 730 y se ejecutan mediante una Unidad de Procesamiento Central (CPU) 710, la cual recupera datos, según se requiera, desde el almacén de datos 720. La información de salida resultante de la ejecución de un método que materializa la presente invención, puede ser almacenada de nuevo en el almacén de datos 740, o enviada a una interfaz 740 de Entrada/Salida (E/S), la cual puede comprender un transmisor para transmitir datos a otros nodos, tal como a una estación de base, a otro RNC, o a la red central, según se requiera. Del mismo modo, la interfaz 740 de Entrada/Salida (E/S) puede comprender un receptor para recibir datos desde otros nodos, por ejemplo para su uso por la CPU 710. Según varias realizaciones de la invención, el RNC 700 está adaptado para recibir datos a partir de un bloque de transporte transmitido a una estación de base por un terminal móvil, donde el bloque de transporte fue transmitido usando un TTI de 10 milisegundos o bien uno de 2 milisegundos, y para recibir una indicación de si los

datos portados por el bloque de transporte fueron transmitidos usando el TTI de 10 milisegundos o el TTI de 2 milisegundos.

5 Por consiguiente, en varias realizaciones de la invención, se han configurado circuitos de procesamiento, tal como la CPU 610 de la Figura 6 y la CPU 710 de la Figura 7, junto con dispositivos de memoria y otra circuitería de soporte, para llevar a cabo una o más de las técnicas descritas con detalle en lo que antecede. De igual modo, otras realizaciones incluyen estaciones de base y/o controladores de red de radio que incluyen uno o más de tales circuitos de procesamiento. En algunos casos, esos circuitos de procesamiento están configurados con un código de programa apropiado, almacenado en uno o más dispositivos de memoria adecuados, para implementar una o más de las técnicas descritas en la presente memoria. Por supuesto, se apreciará que no todas las etapas de esas técnicas son realizadas necesariamente en un único procesador o incluso en un único módulo.

10 Con las realizaciones descritas en lo que antecede, se proporcionan varias ventajas tangibles. En primer lugar, estas técnicas y dispositivos resuelven el problema del estándar actual de cómo indicar al RNC si los datos transmitidos por un E-DCH común han sido transmitidos sobre TTI de 2 milisegundos o TTI de 10 milisegundos. En segundo lugar, esas técnicas habilitan al RNC para transferir correctamente datos a la capa superior y hacerlo de una manera más eficiente. En tercer lugar, esas técnicas habilitan al RNC para estimar la utilización del TTI de 10 milisegundos y de 2 milisegundos del E-DCH común en la célula. Esto podría, a su vez, habilitar al RNC para gestionar la utilización de recursos de una mejor manera.

15 Los expertos en la materia apreciarán que se pueden realizar diversas modificaciones en las realizaciones descritas anteriormente sin apartarse del alcance de la presente invención. Por ejemplo, se apreciará fácilmente que aunque las realizaciones anteriores han sido descritas con referencia a partes de una red 3GPP, una realización de la presente invención podrá ser también aplicable a redes similares, tal como un sucesor de la red 3GPP, que tenga componentes funcionales iguales. Por lo tanto, en particular, los términos 3GPP y los términos asociados o relacionados usados en la descripción que antecede y en los dibujos adjuntos y en las reivindicaciones anexas, ahora o en el futuro, deben ser interpretados correspondientemente.

20 Ejemplos de varias realizaciones de la presente invención han sido descritos con detalle en lo que antecede, con referencia a las ilustraciones anexas de realizaciones específicas. Puesto que no es posible, por supuesto, describir cada combinación concebible de componentes o técnicas, los expertos en la materia apreciarán que la presente invención puede ser implementada de otras formas distintas de las que se definen específicamente en la presente memoria, sin apartarse de las características esenciales de la invención. Modificaciones y otras realizaciones de la(s) invención(es) divulgada(s), podrán ser factibles para un experto en la materia que tenga el beneficio de las enseñanzas presentadas en las descripciones anteriores y en los dibujos asociados. Por lo tanto, debe entenderse que la(s) invención(es) no está/están limitada(s) a las realizaciones específicas divulgadas y que se prevé que las modificaciones y otras realizaciones estén incluidas dentro del alcance de la presente descripción. Aunque se puedan haber empleado términos específicos en la presente memoria, éstos han sido usados en un sentido genérico y descriptivo solamente, y no con fines de limitación. Las presentes realizaciones han de ser por tanto consideradas en todos los aspectos como ilustrativas y no como limitativas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método, en una estación de base de una red de comunicación móvil, comprendiendo el método:
recibir (310) un bloque de transporte desde un terminal móvil, en donde dicho bloque de transporte es transmitido usando un intervalo de tiempo de transmisión, TTI, ya sea de 10 milisegundos o ya sea de 2 milisegundos,
- 5 caracterizado porque el método comprende además:
enviar (320), a un Controlador de Red de Radio, RNC, una indicación de si los datos portados por el bloque de transporte fueron transmitidos usando el TTI de 10 milisegundos o el TTI de 2 milisegundos.
- 2.- El método de la reivindicación 1, en donde enviar (320) la indicación comprende enviar la indicación en una trama de plano de usuario a través de una interfaz de estación de base-a-RNC.
- 10 3.- El método de la reivindicación 2, en donde la trama de plano de usuario comprende un primer bit que indica que un elemento de longitud de información de longitud de TTI está presente en la trama de plano de usuario, y en donde el elemento de longitud de información de longitud de TTI comprende un segundo bit que indica si los datos fueron transmitidos usando el TTI de 10 milisegundos o el TTI de 2 milisegundos.
- 15 4.- Un método, en un Controlador de Red de Radio, RNC, de una red de comunicación móvil, comprendiendo el método:
recibir (410) datos desde un bloque de transporte transmitido a una estación de base por un terminal móvil, en donde dicho bloque de transporte ha sido transmitido usando un intervalo de tiempo de transmisión, TTI, ya sea de 10 milisegundos o ya sea de 2 milisegundos,
caracterizado porque el método comprende además:
- 20 recibir (420) una indicación de si los datos portados por el bloque de transporte han sido transmitidos usando el TTI de 10 milisegundos o el TTI de 2 milisegundos.
- 5.- El método de la reivindicación 4, en donde recibir (420) la indicación comprende recibir la indicación en una trama de plano de usuario enviada al RNC por la estación de base, a través de una interfaz de estación de base-a-RNC.
- 25 6.- El método de la reivindicación 4, en donde recibir (420) la indicación comprende recibir la indicación en una trama de plano de usuario enviada al RNC por otro RNC, a través de una interfaz de RNC-a-RNC.
- 7.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 5-6, en donde la trama de plano de usuario comprende un primer bit que indica que un elemento de longitud de información de longitud de TTI está presente en la trama de plano de usuario, y en donde el elemento de longitud de información de longitud de TTI comprende un segundo bit que indica si los datos fueron transmitidos usando el TTI de 10 milisegundos o el TTI de 2 milisegundos.
- 30 8.- Un aparato (600) de estación de base para su uso en una red de comunicación móvil, estando el aparato (600) de estación de base adaptado para:
recibir un bloque de transporte desde un terminal móvil, en donde dicho bloque de transporte se transmite usando el intervalo de tiempo de transmisión, TTI, ya sea de 10 milisegundos o ya sea de 2 milisegundos, y
enviar, a un Controlador de Red de Radio, RNC, una indicación de si los datos portados por el bloque de transporte se han transmitido usando el TTI de 10 milisegundos o el TTI de 2 milisegundos.
- 35 9.- El aparato (600) de estación de base de la reivindicación 8, en donde el aparato (600) de estación de base está adaptado para enviar la indicación en una trama de plano de usuario enviada a través de una interfaz de estación de base-a-RNC.
- 40 10.- El aparato (600) de estación de base de la reivindicación 9, en donde la trama de plano de usuario comprende un primer bit que indica que un elemento de longitud de información de longitud de TTI está presente en la trama de plano de usuario, y en donde el elemento de longitud de información de longitud de TTI comprende un segundo bit que indica si los datos se han transmitido usando el TTI de 10 milisegundos o el TTI de 2 milisegundos.
- 11.- Un aparato (700) de Controlador de Red de Radio, RNC, para su uso en una red de comunicación móvil, estando el aparato (700) de RNC adaptado para:
- 45 recibir datos desde un bloque de transporte transmitido a una estación de base por un terminal móvil, en donde dicho bloque de transporte ha sido transmitido usando un intervalo de tiempo de transmisión, TTI, ya sea de 10 milisegundos o ya sea de 2 milisegundos, y
recibir una indicación de si los datos portados por el bloque de transporte se han transmitido usando el TTI de 10 milisegundos o el TTI de 2 milisegundos.

12.- El aparato (700) de RNC de la reivindicación 11, en donde el aparato (700) de RNC está adaptado para recibir la indicación en una trama de plano de usuario enviada al aparato (700) de RNC por la estación de base a través de una interfaz de estación de base-a-RNC.

5 13.- El aparato (700) de RNC de la reivindicación 11, en donde el aparato (700) de RNC está adaptado para recibir la indicación en una trama de plano de usuario enviada al aparato (700) de RNC por otro RNC a través de una interfaz de RNC-a-RNC.

10 14.- El aparato (700) de RNC de cualquiera de las reivindicaciones 12-13, en donde la trama de plano de usuario comprende un primer bit que indica que un elemento de longitud de información de longitud de TTI está presente en la trama de plano de usuario, y en donde el elemento de longitud de información de longitud de TTI comprende un segundo bit que indica si los datos han sido transmitidos usando el TTI de 10 milisegundos o el TTI de 2 milisegundos.

15.- El aparato (700) de RNC de la reivindicación 11 ó 12, en donde el aparato (700) de RNC está adaptado además para reenviar, a un segundo RNC, la indicación de si los datos portados por el bloque de transporte han sido transmitidos usando el TTI de 10 milisegundos o el TTI de 2 milisegundos.

15

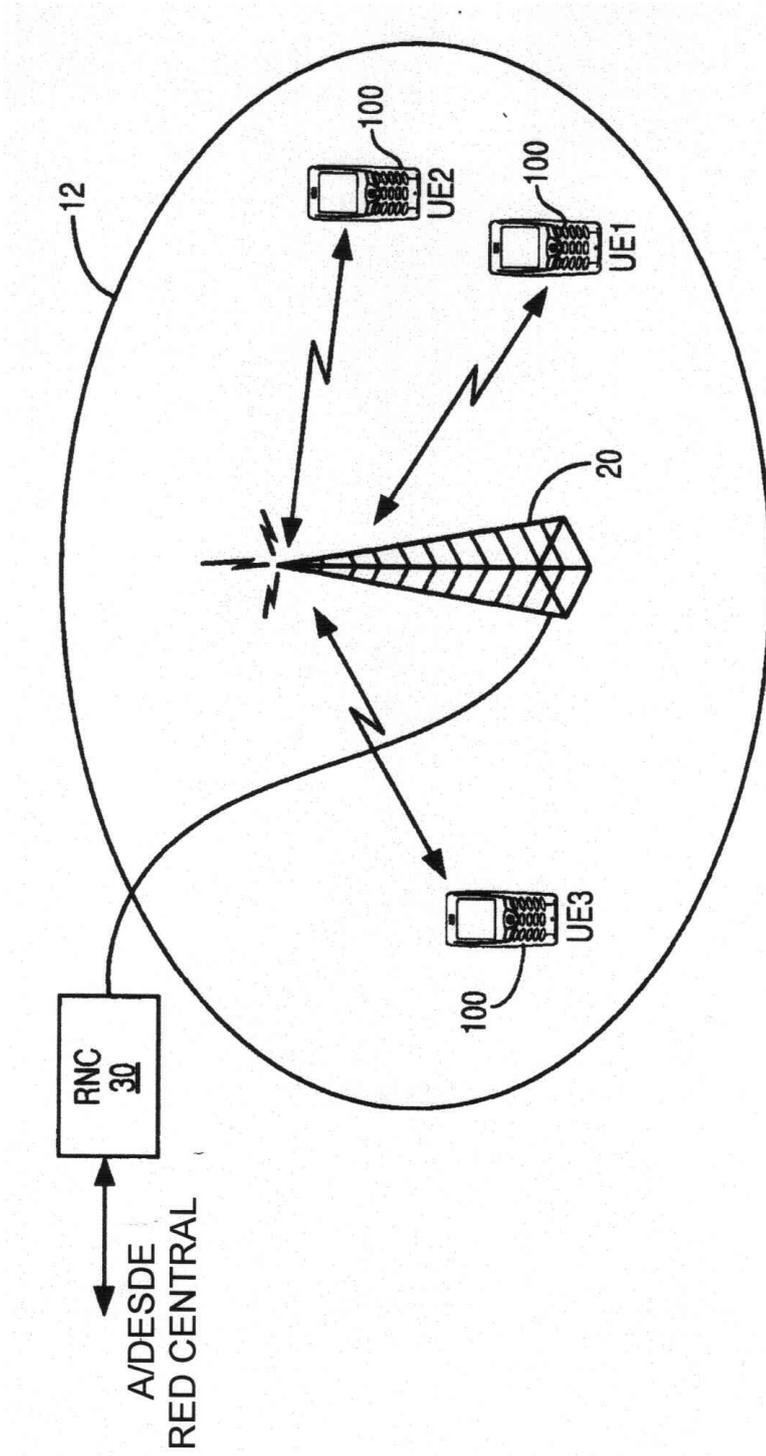


FIG. 1

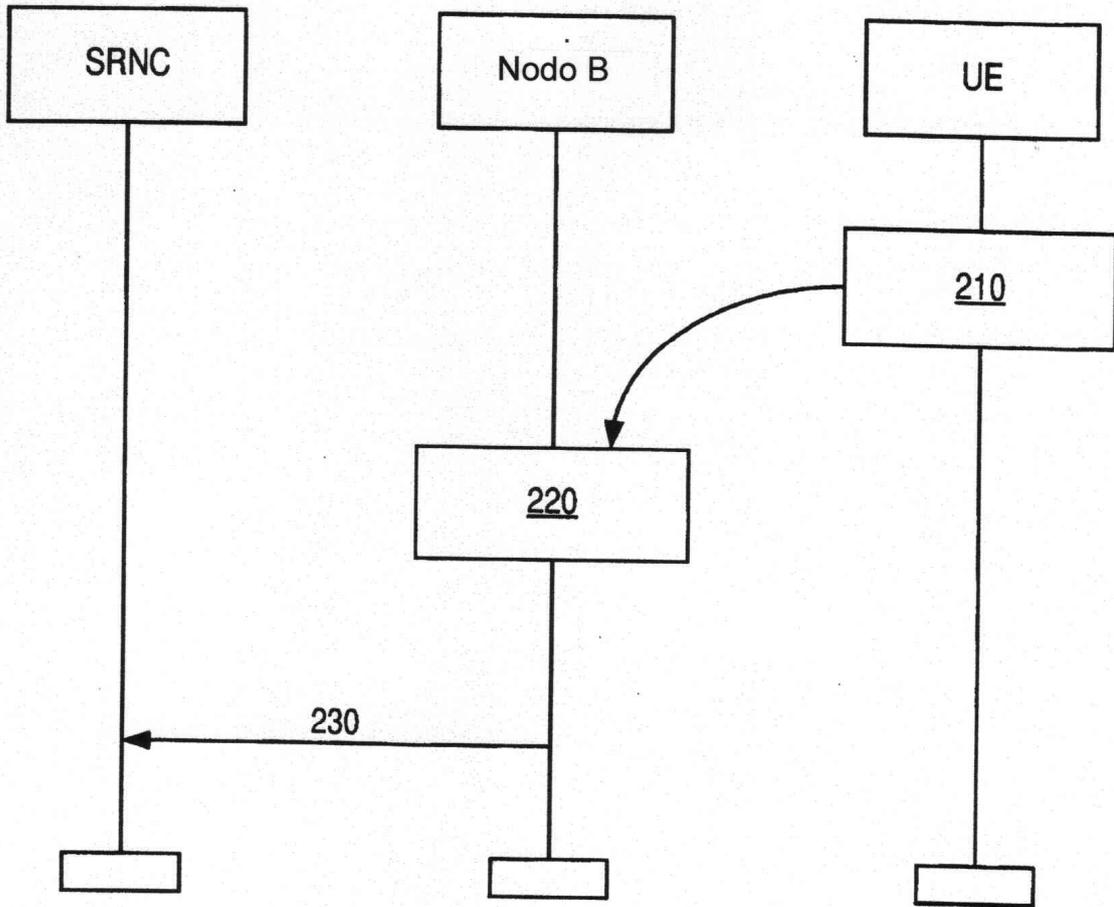


FIG. 2

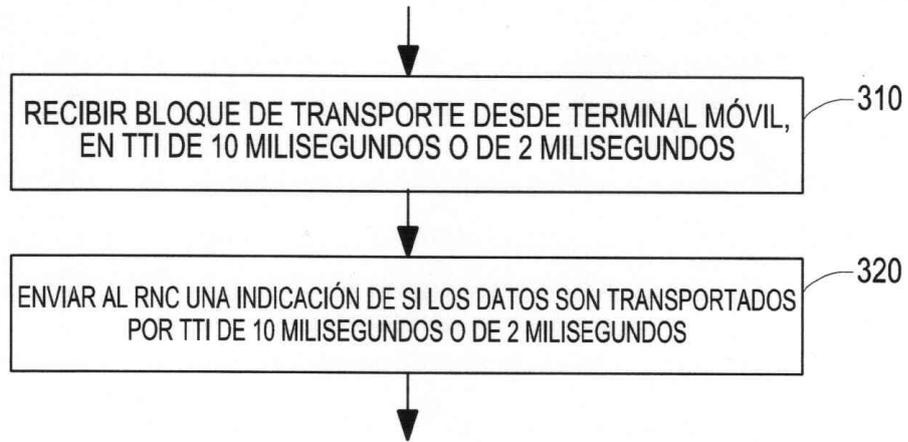


FIG. 3

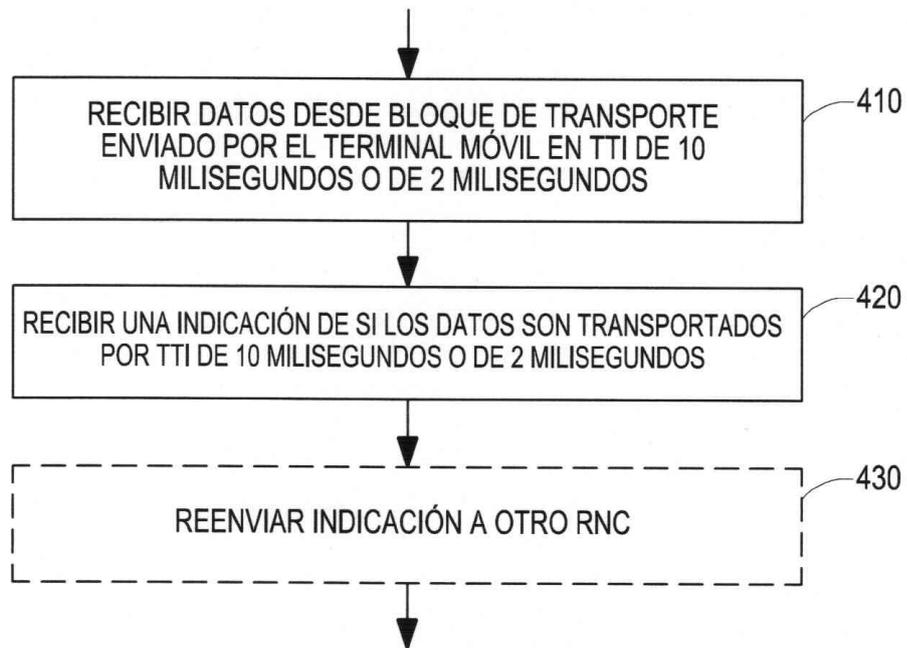


FIG. 4

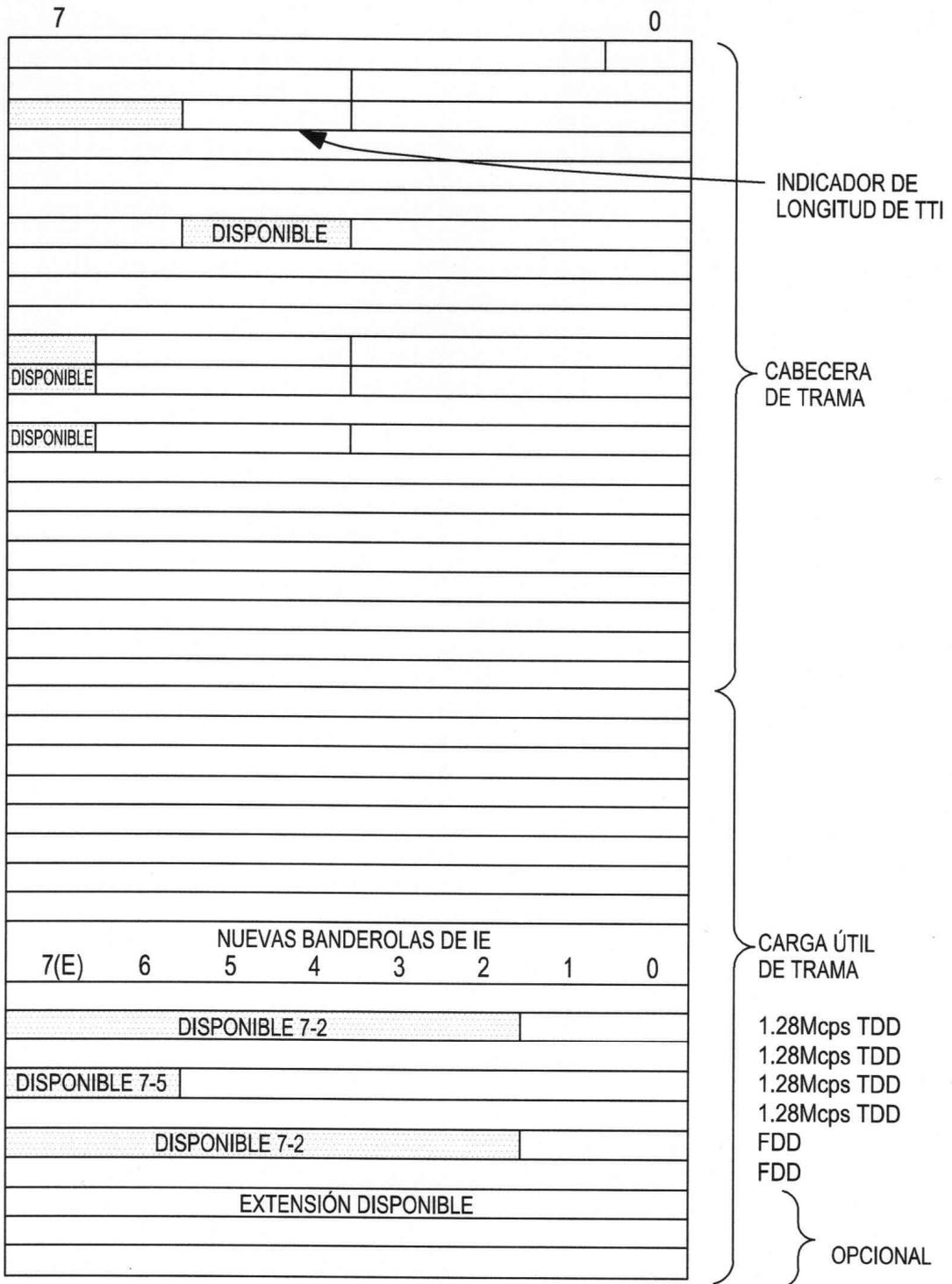


FIG. 5

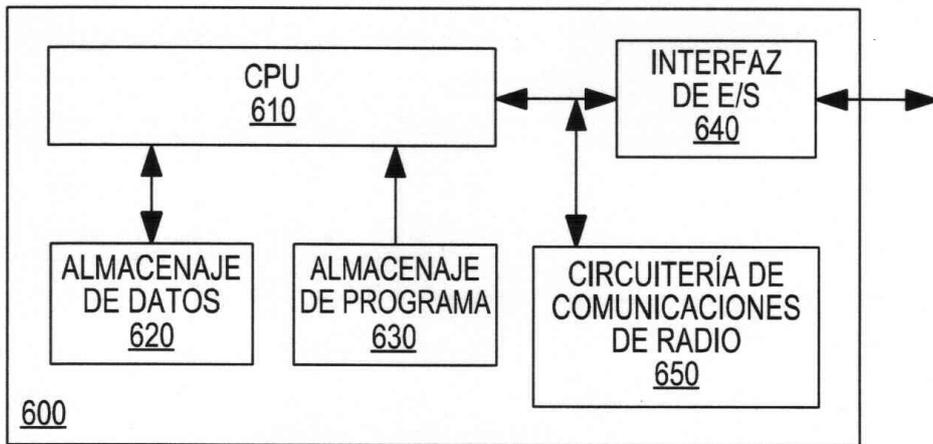


FIG. 6

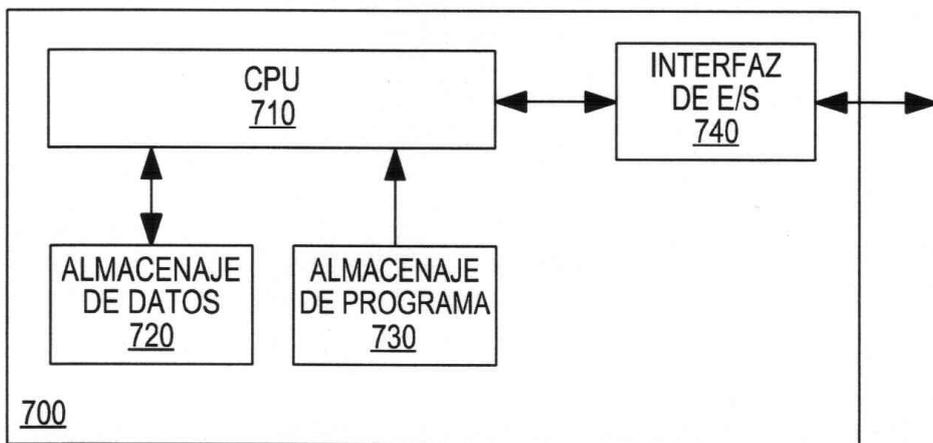


FIG. 7