(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 559 185**

(51) Int. CI.:

H04W 48/10 (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2006 E 11173827 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.12.2015 EP 2378813**

(54) Título: **Transmisión de información de un sistema de difusión en un sistema de comunicaciones móviles**

(30) Prioridad:

13.12.2005 EP 05027214

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.02.2016

(73) Titular/es:

OPTIS WIRELESS TECHNOLOGY, LLC (100.0%)
P.O. Box 250649
Plano, TX 75025, US

(72) Inventor/es:

PETROVIC, DRAGAN;
AOYAMA, TAKAHISA y
SUZUKI, HIDETOSHI

(74) Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

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

Transmisión de información de un sistema de difusión en un sistema de comunicaciones móviles

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un procedimiento y aparato de transmisión para transmitir información de un sistema de difusión en un sistema de comunicaciones móviles. Además, la invención se refiere a un procedimiento y terminal móvil que recibe la información del sistema de difusión.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

W-CDMA (*Wideband Code Division Multiple Access* - Acceso múltiple por división de código de banda ancha) es una interfaz de radio para el sistema IMT-2000 (*International Mobile Telecommunication system* - Sistema Internacional de Telecomunicaciones Móviles), que fue normalizada para su uso como sistema de telecomunicaciones móviles inalámbricas de tercera generación. Proporciona una variedad de servicios, tales como servicios de voz y servicios de comunicaciones móviles multimedia de una manera flexible y eficiente. Los organismos de normalización de Japón, Europa, EE.UU., y otros países han organizado conjuntamente un proyecto llamado Proyecto Asociación de Tercera Generación (3GPP - *3rd Generation Partnership Project*) para producir unas especificaciones de interfaz de radio comunes para el W-CDMA.

La versión europea normalizada del IMT-2000 se llama comúnmente UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System* - Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles). La primera versión de la especificación del UMTS ha sido publicada en 1999 (versión 99). Por el momento, 3GPP ha normalizado varias mejoras de la norma en la Versión 4, Versión 5 y Versión 6. Se está produciendo una discusión sobre nuevas mejoras en el ámbito de la Versión 7 y el tema de estudio relativo al UTRA (*Universal Terrestrial Radio Access* - Acceso Universal de Radio Terrestre) y UTRAN (*UMTS Terrestrial Radio Access Network* - Red de Acceso Radio Terrestre UMTS) Evolucionado.

Arquitectura UMTS

En la Figura 1 se muestra la arquitectura de alto nivel de la versión 99/4/5 del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) (véase el TR 25.401 del 3GPP: "*UTRAN Overall Description*", disponible en http://www.3gpp.org). El sistema UMTS consiste en un número de elementos de red teniendo cada uno una función definida. Aunque los elementos de red se definen por su respectiva función, una implementación física similar de los elementos de red es común pero no obligatoria.

Los elementos de red están agrupados funcionalmente en la Red Central (CN – *Core Network*) 101, la Red de Acceso de Radio Terrestre UMTS (UTRAN) 102 y el Equipo de Usuario (UE – *User Equipment*) 103. La UTRAN 102 es la responsable de utilizar toda la funcionalidad relacionada con la radio, mientras que la Red Central 101 es la responsable de encaminar (*routing*) las llamadas y conexiones de datos hacia redes externas. Las interconexiones de estos elementos de red se definen mediante interfaces abiertas (Iu, Uu). Cabe señalar que el sistema UMTS es modular y por lo tanto es posible tener varios elementos de red del mismo tipo.

A continuación se discutirán dos arquitecturas diferentes. Estas arquitecturas se definen con respecto a la distribución lógica de funciones entre los elementos de red. En el despliegue de la red real, cada arquitectura puede tener diferentes realizaciones físicas, lo que significa que se pueden combinar dos o más elementos de red en un único nodo físico.

La Figura 2 ilustra la arquitectura actual de la UTRAN. Un número de Controladores de Red de Radio (RNC – *Radio Network Controllers*) 201, 202 están conectados a la Red Central 101. Funcionalmente, los RNC 201, 202 poseen y controlan los recursos de radio en su dominio y, por lo general, terminan el protocolo de Control de Recursos de Radio en el lado de la red de acceso. Cada RNC 201, 202 controla una o varias estaciones base (Nodos B) 203, 204, 205, 206, que a su vez se comunican con los equipos de usuario. Un RNC que controla varias estaciones base se llama RNC de control (C-RNC – *Controlling RNC*) para estas estaciones base. Un conjunto de estaciones base

controladas junto con su C-RNC se denomina Subsistema de Red de Radio (RNS – *Radio Network Subsystem*) 207, 208. Para cada conexión entre un equipo de usuario y la UTRAN, un RNS es el RNS de Servicio (S-RNS – *Serving RNS*). Este RNS de Servicio mantiene la conexión denominada lu con la Red Central (CN) 101. Cuando se requiere, el RNS de deriva 302 (D-RNS – *Drift RNS*) 302 da soporte al RNS de servicio (S-RNS) 301 proporcionando recursos de radio según se muestra en la Figura 3. Los RNC respectivos se denominan RNC de servicio (S-RNC) y RNC de deriva (D-RNC). También es posible y frecuente el caso de que el C-RNC y D-RNC son idénticos y, por lo tanto, se utilizan las abreviaturas S-RNC o RNC. Comúnmente, se utiliza un RNS de deriva 302 para transferencias suaves de equipos de usuario (UE) entre diferentes RNS.

Descripción General del Modelo de protocolo de Interfaces Terrestres UTRAN

La Figura 4 muestra una visión general del modelo de protocolo de la UTRAN en una red UMTS. Para una mejor comprensión, en este documento sólo se proporciona una breve descripción; se pueden encontrar más detalles en *Holma et al.*, "*WCDMA for UMTS*", Tercera Edición, *Wiley & Sons*, *Inc.*, octubre de 2004, capítulo 5.

En el plano horizontal, el modelo de protocolo se puede dividir en la capa de red de radio y la capa de red de transporte. Todas las cuestiones relacionadas con la UTRAN son visibles y son tratadas en la capa de red de radio, mientras que la capa de red de transporte representa normalmente la tecnología de transporte estándar que se ha seleccionado para ser usada para el transporte de datos para la UTRAN sin cambios específicos de la UTRAN.

En el plano vertical, el modelo de protocolo se puede dividir en el plano de control y el plano de usuario. El plano de control se utiliza para la señalización del control específico del UMTS (es decir, la señalización relacionada con interfaces de radio y de transporte) e incluye el protocolo de aplicación (AP – *Aplication Protocol*), por ejemplo, RANAP (Parte de aplicación de red de acceso de radio - *Radio Access Network Application Part*) en las interfaces lu, RNSAP (Parte de Aplicación del Subsistema de Red de Radio - *Radio Network Subsystem Application Part*) en las interfaces lur, NBAP (Parte de Aplicación del nodo B - *Node B Application Part*) en el lub y RRC (Control de Recursos de Radio - *Radio Resource Control*) en interfaces Uu. Las funciones del plano de control y el Protocolo de Aplicación permiten la configuración de los portadores de radio de tráfico para los Equipos de Usuario a través de los denominados portadores de radio de señalización.

Mientras que los protocolos del plano de control son los responsables de la señalización de control específico del UMTS, el plano de usuario transporta los flujos de datos enviados por y a los usuarios, tales como llamadas de voz, datos de *streaming*, paquetes de servicios de conmutación de paquetes, etc. Para el transporte, el plano de usuario contiene los denominados portadores de radio de tráfico (también denominados a veces como Portadores de Datos).

El plano de control de la red de transporte se utiliza para la señalización de control dentro de la capa de red de transporte y no incluye ninguna información relacionada con la capa de red de radio. El plano de control de la red de transporte incluye el protocolo ALCAP (Parte de aplicación de control del enlace de acceso - *Access Link Control Application Part*), que se utiliza para configurar los portadores de tráfico para intercambiar información del plano de usuario y los portadores de señalización requeridos para la comunicación de mensajes del protocolo ALCAP. Debido a la presencia del plano de control de la red de transporte, es posible que el Protocolo de Aplicación en el plano de control pueda operar de forma completamente independiente de la tecnología seleccionada para el transporte de datos en los portadores de radio de tráfico en el plano de usuario. El plano de control de la red de transporte controla la operación del plano de usuario de la red de transporte.

Arquitectura del protocolo de interfaz de radio del UTRA

En la Figura 5 se muestra una visión general de la arquitectura del protocolo de interfaz de radio de la UTRAN. Generalmente, la arquitectura del protocolo de interfaz de radio de la UTRAN implementa las capas 1 a 3 de la pila del protocolo OSI. Los protocolos terminados en la UTRAN también se denominan (protocolos del) estrato de acceso. En contraste con el estrato de acceso, todos los protocolos no terminados en la UTRAN, por lo general, también se denominan protocolos de estrato de no acceso.

Según se ha discutido con respecto a la Figura 4, se ilustra la división vertical de los protocolos en el plano de usuario y el plano de control. El protocolo de Control de Recursos de Radio (RRC) es un protocolo de Capa 3 del plano de control que controla los protocolos en las capas inferiores de la interfaz de radio UTRA (Uu).

El protocolo RRC por lo general termina en el RNC de la UTRAN, sin embargo también se han considerado otros elementos de red para terminar el protocolo RRC en la UTRAN, por ejemplo, los Nodos B. El protocolo RRC se utiliza para la señalización de información de control para controlar el acceso a recursos de radio de la interfaz de radio a los equipos de usuario. Además, también existe la posibilidad de que el protocolo RRC encapsule y transporte mensajes de estrato de no acceso, que por lo general están relacionados con el control en el estrato de no acceso.

En el plano de control, el protocolo RRC retransmite la información de control a la Capa 2, es decir, el protocolo de control de enlace de radio (RLC – *Radio Link Control*), por medio de portadores de radio de señalización a través de puntos de acceso al servicio (SAP – *Service Access Points*). En el plano de usuario, las entidades del protocolo de estrato de no acceso pueden utilizar portadores de radio de tráfico para acceder directamente a la Capa 2 a través de puntos de acceso al servicio. El acceso se puede realizar directamente al RLC o al Protocolo de Convergencia de Datos en Paquetes que a su vez proporciona sus unidades de datos de protocolo (PDU – *Protocol Data Units*) a la entidad de protocolo RLC.

El RLC ofrece los SAP a las capas superiores. La configuración del RRC define cómo el RLC se encargará de los paquetes, por ejemplo, de si el RLC está funcionando en modo transparente, con acuse de recibo o sin acuse de recibo. El servicio prestado por el RRC o PDCP a las capas superiores del plano de control y plano de usuario también se denomina portador de radio de señalización y portador de radio de tráfico, respectivamente.

La capa MAC/RLC a su vez ofrece sus servicios a la capa de RLC por medio de los denominados canales lógicos. Los canales lógicos definen esencialmente el tipo de datos que se transporta. La capa física ofrece sus servicios a la capa MAC/RLC, los denominados canales de transporte. Los canales de transporte definen cómo y con qué características los datos recibidos desde la capa MAC se transmiten a través de los canales físicos.

Canales lógicos y de transporte en UTRAN

En esta sección se explicará a grandes rasgos, a modo de ejemplo, el mapeo entre canales lógicos y canales de transporte en referencia a la arquitectura UMTS. El mapeo de canales lógicos con canales de transporte se puede utilizar para algunos de los mensajes de señalización dentro de un procedimiento de establecimiento de conexión RRC.

Las características y el mapeo de canales lógicos y de transporte para UTRA y E-UTRA se resumen en las siguientes tablas. Los canales lógicos se describen principalmente por el tipo de datos a transmitir mientras que los canales de transporte se describen principalmente por los respectivos tipos de transmisión y procedimiento de identificación.

La siguiente tabla contiene una descripción de los canales lógicos y de transporte para UTRA y E-UTRA, respectivamente.

Tipo de canal lógico (*LCH*) o de transporte (*TrCH*) vs característica de canal y mapeo		**Característica de canal**				**Mapeo (*LCH -> TrCH*)**
		Tipo de datos	**Tipo de transmisión**	**Dirección: enlace ascendente (*UL*) o descendente (*DL*)**	**Procedimiento de identificación**	
L	Canal de control de difusión BCCH (*Broadcast Control Channel*)	Información de sistema (difusión)	N/A	Enlace descendente (*DL*)	N/A	BCCH -> BCH
	Canal de control común	Control de servicio	N/A	Enlace ascendente (*UL*) o	N/A, Nota: este canal lógico se usa	CCCH ->

CH	CCCH (*Common Control Channel*)	común (difusión única - *unicast*)		enlace descendente (*DL*)	principalmente para transmitir información del plano de control, antes de la asignación del identificador, al equipo de usuario por parte de la red de acceso de radio	FACH, RACH
	Canal de control dedicado DCCH (*Dedicated Control Channel*)	Control de servicio dedicado (*unicast*)	N/A	Enlace ascendente (*UL*) o enlace descendente (*DL*)	N/A	DCCH -> FACH, RACH, DCH
TrCH	Canal de difusión (BCH – *Broadcast Channel*)	N/A	Canal común con configuración estática	Enlace descendente (*DL*)	N/A debido al tipo de datos de difusión	N/A
	Canal de acceso hacia adelante FACH (*Forward Access Channel*)	N/A	Canal común con configuración semi-estática	Enlace descendente (*DL*)	Capa 2 dentro de banda (*Layer 2 inband*) cuando transporta el DCCH, N/A en cualquier otro caso	N/A
	Canal de acceso aleatorio RACH (*Random Access Channel*)	N/A	Canal común con configuración semi-estática y acceso basado en contención	Enlace ascendente (*UL*)	Capa 2 dentro de banda (*Layer 2 inband*) cuando transporta el DCCH, N/A en cualquier otro caso	N/A
	Canal dedicado DCH (*Dedicated Channel*)	N/A	Canal dedicado con configuración semi-estática	Enlace ascendente (*UL*) o enlace descendente (*DL*)	N/A porque este es canal de transporte dedicado	N/A

Tabla 1

Téngase en cuenta, por favor, que el mapeo del DCCH en la tabla anterior puede ser posible en un canal dedicado fraccional en la dirección del enlace descendente para la Versión 6 del UMTS y en un canal de transporte dedicado mejorado en el enlace ascendente para la Versión 6 del UMTS del UTRA Evolucionado (E-UTRA – *Evolved UTRA*). Sin embargo, estas opciones no se han considerado en la tabla por motivos de simplicidad.

Para UTRA, la identificación de los canales de transporte según se muestra en la tabla anterior es Capa 2 dentro de banda (*Layer 2 inband*). La identificación de Capa 2 dentro de banda significa que la cabecera de una unidad de datos de protocolo MAC de Capa 2 contiene un identificador del equipo de usuario que apunta a un equipo de usuario específico como un destino u origen de información para la dirección del enlace descendente o del enlace ascendente, respectivamente. En consecuencia, para el mapeo de canales lógicos que contienen datos de información del sistema y servicio común, no se requiere la identificación del tipo de control. La identificación es aplicable sólo a canales de transporte comunes (RACH y FACH) aparte del canal común de transporte de difusión (BCH).

La siguiente tabla muestra una descripción de ejemplo de canales lógicos y canales de transporte en el UTRA Evolucionado (E-UTRA).

Tipo de canal lógico (*LCH*) o de transporte (*TrCH*) vs característica de canal y mapeo		**Característica de canal**				**Mapeo (*LCH -> TrCH*)**
		Tipo de datos	**Tipo de transmisión**	**Dirección: enlace ascendente (*UL*) o descendente (*DL*)**	**Procedimiento de identificación**	
LCH	Canal de control de difusión BCCH (*Broadcast Control Channel*)	Información de sistema (difusión)	N/A	Enlace descendente (*DL*)	N/A	BCCH -> BCH evolucionado
	Canal de control común CCCH (*Common Control Channel*)	Control de servicio común (difusión única - *unicast*)	N/A	Enlace ascendente (*UL*) o enlace descendente (*DL*)	N/A, Nota: este canal lógico se usa principalmente para transmitir información del plano de control, antes de la asignación del identificador, al equipo de usuario por parte la red de acceso de radio	CCCH -> SDCH (sólo en la dirección del enlace descendente), CACH
	Canal de control dedicado DCCH (*Dedicated Control Channel*)	Control de servicio dedicado (*unicast*)	N/A	Enlace ascendente (*UL*) o enlace descendente (*DL*)	N/A	DCCH -> SDCH, SUCH
TrCH	Canal de difusión evolucionado BCH evolucionado (*Evolved Broadcast Channel*)	N/A	Canal común con configuración estática	Enlace descendente (*DL*)	N/A debido al tipo de datos de difusión	N/A
	Canal de acceso con contención CACH (*Contention Access Channel*)	N/A	Canal común con configuración semi-estática y acceso basado en contención	Enlace ascendente (*UL*)	Capa 2 dentro de banda cuando transporta el DCCH, N/A en cualquier otro caso	N/A
	Canal Compartido en el Enlace descendente SDCH (*Shared Downlink Channel*)	N/A	Canal compartido con configuración dinámica y acceso programado	Enlace descendente (*DL*)	Capa 1 fuera de banda (*Layer 1 outband*)	N/A
	Canal compartido de enlace ascendente SUCH (*Shared Uplink Channel*)	N/A	Canal dedicado con configuración semi-estática	Enlace ascendente (*UL*)	Capa 1 fuera de banda (*Layer 1 outband*)	N/A

Tabla 2

Se puede observar que no se usa el FACH previo (*legacy FACH*) y que se usan los canales compartidos en lugar del DCH previo (*legacy DCH*). Se supone que los canales físicos asociados en la dirección del enlace descendente se utilizan tanto para SDCH como para SUCH. Un ejemplo de canal físico asociado podría ser el canal compartido de señalización de control (SCSCH – *Shared Control Signaling Channel*).

La descripción de tipos de transmisión en la columna respectiva de la tabla anterior debe entenderse como sigue. Una configuración estática significa que los atributos de formato del transporte del canal, por ejemplo, modulación, esquema de corrección de errores hacia adelante, etc., son específicos de cada sistema y no están sujetos a cambios por parte de la red. En una configuración semi-estática, los atributos de formato del transporte del canal, por ejemplo, modulación, esquema de corrección de errores hacia adelante, etc. están sujetos a cambios por parte de un procedimiento de reconfiguración. El procedimiento es bastante lento introduciendo una latencia del orden de 100 ms. Finalmente, en una configuración dinámica los atributos del formato de transporte del canal, por ejemplo, modulación, esquema de corrección de errores hacia adelante, etc. están sujetos a cambios por parte de la señalización en canales de control asociados. El procedimiento es bastante rápido en relación con la reconfiguración semi-estática y puede introducir un retardo del orden de varias sub-tramas (1 sub-trama ~ 0,5 ms). La configuración dinámica se puede llevar a cabo con el fin de hacer corresponder de forma óptima (*optimally match*) el formato de transmisión con las variaciones temporales del canal de radio, en cuyo caso se puede denominar como adaptación del enlace.

En la siguiente tabla se proporciona información que puede ser transmitida por este canal:

	Señalización de control para enlace descendente	Señalización de control para enlace ascendente
Control físico	Demodulación Información de asignación de fragmentos (*chunks*) Modulación de datos Tamaño de bloque de transporte	Bits de control de la potencia de la transmisión Bits de control de la temporización de la transmisión Bit de ACK/NACK para canal de reserva y canal de acceso rápido
Control Capa 2	Programación Identidad del equipo de usuario H-ARQ Información del proceso H-ARQ Versión de redundancia Indicador de datos nuevos	Programación Identidad de equipo de usuario Información de asignación de fragmentos (*chunks*) Modulación de datos Tamaño de bloque de transporte H-ARQ ACK/NACK

Tabla 3

Se puede ver a partir de la tabla que la información de identificación del equipo de usuario está contenida en la dirección de enlace descendente y la dirección de enlace ascendente. Por lo tanto, en virtud de la identificación de Capa 1 fuera de banda (*Layer 1 outband*), habiendo decodificado los datos en el SCSCH y habiendo determinado que el identificador transmitido en el canal físico asociado corresponde al identificador asignado al equipo de usuario durante el procedimiento de establecimiento de la conexión RRC, el equipo de usuario puede recibir los canales físicos en los que se mapean respetivos canales compartidos de transporte y procesar además unidades de datos de protocolo de Capa 2 que corresponden a los canales compartidos de transporte SDCH y SUCH. Para el canal de transporte CACH, la identificación es análoga a la identificación para el canal de transporte RACH en E-UTRA. Se puede concluir que la identificación es aplicable a los canales de transporte comunes y compartidos (CACH, SDCH y SUCH), aparte del canal de transporte común de difusión evolucionado (BCH evolucionado). Para dichos canales de transporte comunes, la identificación es del tipo Capa 2 dentro de banda (*L2 inband type*), mientras que para canales de transporte compartidos es del tipo Capa 1 fuera de banda (*Layer 1 outband*).

A partir de las definiciones de identificación "Capa 2 dentro de banda" y "Capa 1 fuera de banda" se podría inferir que hay uno y sólo un identificador por cada equipo de usuario. Por lo tanto, una vez que se ha establecido un

portador de radio de señalización, se ha asignado un identificador al equipo de usuario que se puede utilizar también para el portador de radio de tráfico. Sin embargo, es posible que se definan varios identificadores por cada equipo de usuario y se utilicen por cada canal de transporte configurado.

Asignación de espectro (*Spectrum allocation*)

Con respecto a la operación autónoma de los terminales móviles, se han sugerido asignaciones de espectro de diferentes tamaños (por ejemplo 1,25 MHz, 2,50 MHz, 5,00 MHz, 10,00 MHz, 15,00 MHz y 20,00 MHz) en el TR 25.912 del 3GPP, "*Requirements for Evolved UTRA (E-UTRA) and Evolved UTRAN (E-UTRAN)*", versión 7.1.0 (disponible en http://www.3gpp.org). Se puede mostrar que la velocidad de datos del Canal Físico de Control Común Principal evolucionado (*evolved P-CCPCH – Primary Common Control Physical Channel* – en el sistema previo o "*legacy*, el canal de transporte BCH se mapea con el P-CCPCH) cambia en función del tamaño de la asignación del espectro (según se indica en la siguiente tabla), suponiendo que la configuración del canal de transporte de difusión evolucionado es semi-estática.

[MHz]	1,25	2,50	5,00	10,00	15,00	20,00
[kbps]	4,00	8,00	16,00	32,00	48,00	64,00

Tabla 4

Se puede concluir que el tiempo de lectura del equipo de usuario para leer una cantidad predeterminada de datos de los canales físicos depende de la asignación de espectro. Por lo tanto, para asignaciones de espectro más pequeñas, aumenta el tiempo de lectura del equipo de usuario y por lo tanto el consumo de energía. Además, cuando el tamaño de los datos implica la transmisión de los datos durante varios intervalos de tiempo de transmisión (TTI – *transmission time intervals*), el equipo de usuario tiene que alimentar su receptor para recibir los datos en todos los TTI en los que se proporcionan los datos. Para asignaciones de espectro más grandes, el tiempo de lectura del equipo de usuario disminuye, pero si se envían varias porciones de datos en un TTI, el equipo de usuario puede tener que decodificar porciones irrelevantes en ese TTI, ya que los receptores normalmente sólo pueden ajustarse para recibir datos dentro de un TTI completo. Esto también puede dar lugar a un aumento innecesario del consumo de energía por parte del equipo de usuario.

Las posibles deficiencias descritas anteriormente se ilustran en las Figuras 8 y 9 para la transmisión de información de un sistema de difusión (BSI – *broadcast system information*), que normalmente se divide en bloques de información del sistema (SIB – *system information blocks*) en un sistema UMTS (Figura 7). A partir de la Figura 8, se puede reconocer que para un tamaño de asignación de espectro de 5,00 MHz, el equipo de usuario tiene que recibir contenidos del canal de control de difusión BCCH durante dos TTI sucesivos para adquirir información contenida en el SIB8, aunque posiblemente el MIB (en un determinado momento del tiempo) y el SIB7/9/10 pueden no ser de interés para el equipo de usuario. Además, para asignaciones de espectro más grandes de, por ejemplo, un tamaño de 10,00 MHz, según se muestra en la Figura 4, el equipo de usuario decodifica el bloque de información maestro MIB y el SIB1. Adicionalmente, el equipo de usuario también decodifica el SIB2 y el SIB3 a pesar de que los contenidos de estos bloques de información pueden no ser necesarios para el acceso al sistema o funciones de movilidad elementales.

US 2003/088695 A1 se refiere a un aparato y procedimiento para terminales móviles de radiolocalización móvil de personas (*paging*) en un sistema de comunicaciones móviles que proporciona un servicio MBMS. De este modo, un Nodo B envía un canal común convencional y un canal común dedicado en combinación a través de un primer portador f1 y proporciona un MBMS y mensajes de radiolocalización móvil de personas (*paging*) a través de un portador secundario f2. De este modo, los canales físicos PMSCH y S-CPICH (que incluyen un indicador de radiolocalización móvil de personas) son transmitidos a través del portador secundario f2. US 2003/088695 A1 propone un procedimiento de conmutación de frecuencia que permite proporcionar un nuevo servicio a través de un portador diferente durante un servicio existente en curso.

El objeto de la invención es sugerir un procedimiento mejorado para difundir información de un sistema de difusión.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

La presente invención proporciona un procedimiento para transmitir información de un sistema de difusión en una red de acceso de radio según la reivindicación 1.

La presente invención también proporciona un aparato de transmisión según la reivindicación 2.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación se describe la invención con más detalle en referencia a las figuras y dibujos adjuntos. Detalles similares o correspondientes están marcados en las figuras con los mismos números de referencia.

Figura 1: muestra la arquitectura de alto nivel del UMTS,

Figura 2: muestra la arquitectura de la UTRAN según UMTS R99/4/5,

Figura 3: muestra un Subsistema de Radio de Deriva (*Drift*) y de Servicio en una red UMTS,

Figura 4: muestra una visión general del modelo de protocolo de la UTRAN en una red UMTS,

Figura 5: muestra una visión general de la arquitectura del protocolo de interfaz de radio de la UTRAN,

Figura 6: muestra la estructura de un bloque de información maestro (MIB),

Figuras 7 a 9: muestran ejemplos de transmisiones de información de un sistema de difusión (BSI – *Broadcast System Information*) en bloques de información del sistema (SIB – *System Information Blocks*) que utilizan diferentes anchos de banda de canal,

Figura 10: muestra un mapeo de ejemplo de bloques de información de un sistema de difusión con un canal de transporte de difusión y un canal de transporte compartido usando una identificación de Capa 1 fuera de banda (*Layer 1 outband identification*) según un ejemplo de la técnica anterior,

Figura 11: muestra un formato de ejemplo de un bloque de información maestro usado en el mapeo de bloques de información del sistema de la Figura 10 según un ejemplo de la técnica anterior,

Figura 12: muestra un mapeo de ejemplo de bloques de información de un sistema de difusión con un canal de transporte de difusión y un canal de transporte compartido usando identificación de Capa 2 dentro de banda (*Layer 2 inband identification*) según una forma de realización de la invención,

Figura 13: muestra un formato de ejemplo de un bloque de información maestro usado en el mapeo de bloques de información del sistema de la Figura 12 según una forma de realización de la invención,

Figuras 14 a 17: muestran diferentes ejemplos de mapeo de bloques de información de un sistema con un canal de transporte compartido y un canal de transporte de difusión en base a diferentes criterios según diferentes formas de realización de la invención, y

Figura 18: muestra un mapeo de bloques de información de un sistema de difusión que comprenden información en un canal de transporte compartido en una celda de radio vecina con un canal de transporte de difusión y un canal de transporte compartido y una transferencia (*handover*) de un terminal móvil a la celda de radio vecina según una forma de realización de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

Se describe que diferentes particiones de información de un sistema de difusión se mapean con un canal de transporte compartido o un canal de transporte de difusión para su transmisión. El mapeo puede tener en cuenta parámetros inherentes a los terminales móviles a los que se va a transmitir la información del sistema de difusión y/o parámetros inherentes a las diferentes particiones de información del sistema de difusión.

Se describe un procedimiento para transmitir información de un sistema de difusión en una red de acceso de radio de un sistema de comunicaciones móviles. Según el procedimiento, se mapean unos bloques de información del sistema de un canal lógico de control de difusión con un canal de transporte compartido o un canal de transporte de difusión en función de una propiedad de un respectivo bloque de información del sistema o los terminales móviles que van a recibir la información del sistema de difusión, y se transmiten los bloques de información del sistema a través del canal de transporte compartido y del canal de transporte de difusión, respectivamente.

Por ejemplo, la propiedad intrínseca de un bloque de información del sistema puede ser al menos una de entre la variabilidad temporal de la información contenida en el bloque de información del sistema, el tamaño del bloque de información del sistema, la necesidad de la información comprendida en el bloque de información del sistema para el acceso al sistema, y la necesidad de la información comprendida en el bloque de información del sistema para rastrear la ubicación del usuario dentro del sistema de comunicaciones móviles.

Ejemplos de una propiedad intrínseca de los terminales móviles pueden ser una capacidad para soportar una característica opcional dentro del sistema de comunicaciones móviles.

Un bloque de información maestro de un canal lógico de control de difusión se puede transmitir periódicamente a través del canal de transporte de difusión. El bloque de información maestro puede comprender información de control asociada a un respectivo bloque de los bloques de información del sistema. La información de control asociada puede indicar si un respectivo bloque de información del sistema se mapea con el canal de transporte de difusión o el canal de transporte compartido.

En el caso de que un bloque de información del sistema se mapee con el canal de transporte compartido, en una variación, la información de control asociada comprende el formato y la temporización de transmisión de un respectivo bloque de información del sistema transmitido a través del canal de transporte compartido.

En una variación adicional, la información de control asociada especifica al menos la posición del respectivo bloque de información del sistema en el canal de transporte de difusión, el intervalo de tiempo en el que se transmite el respectivo bloque de información del sistema y un valor de temporizador para un mecanismo de actualización basado en etiquetas de un valor (*value tag-based update mechanism*) para su uso en la actualización de la información del respectivo bloque de información del sistema.

La información de control se puede transmitir en un canal de control asociado con el canal de datos compartido. La información de control puede indicar el formato y temporización de transmisión de un respectivo bloque de información del sistema transmitido a través del canal de transporte compartido.

La información de control puede comprender además la identificación del mapeo del canal lógico con el canal de transporte.

Parte de la información de control se puede transmitir en las cabeceras de los paquetes del canal de transporte compartido y comprende una identificación del mapeo del canal lógico con el canal de transporte.

Anteriormente, la identificación del mapeo del canal lógico con el canal de transporte se puede realizar incluyendo una pluralidad de identificadores configurados o por defecto en la información de control según se transmita en el bloque de información maestro.

La información de difusión del sistema puede comprender información sobre la configuración de al menos un canal de transporte compartido de una celda de radio vecina.

También se describe la recepción de información del sistema de difusión en una red de acceso de radio de un sistema de comunicaciones móviles por parte de un terminal móvil. El terminal móvil puede recibir un bloque de información maestro de un canal lógico de control de difusión a través de un canal de transporte de difusión. El bloque de información maestro puede comprender información de control asociada a un respectivo bloque de una pluralidad de bloques de información del sistema usados para transportar la información del sistema de difusión. Además, la información de control asociada puede indicar al terminal móvil si un respectivo bloque de una pluralidad de bloques de información del sistema que transportan la información del sistema de difusión se mapea con el canal de transporte de difusión o un canal de transporte compartido. El terminal móvil puede recibir bloques de información del sistema de un canal lógico de control de difusión en un canal de transporte compartido o un canal de transporte de difusión según la indicación del bloque de información maestro.

En el caso de que un bloque de información del sistema sea para recibirlo a través del canal de transporte compartido, una variación prevé comprender una configuración del canal de transporte compartido con el que se mapea el bloque de información del sistema, información de control adicional asociada en el bloque de información maestro, e identificar el canal de transporte compartido en el que se mapea el bloque de información del sistema entre una pluralidad de canales de transporte compartidos en base a la indicación de la información de control asociada del bloque de información maestro para recibir el bloque de información del sistema a través del canal compartido identificado y el identificador configurado o por defecto transmitido. La configuración puede ser por ejemplo un conjunto de parámetros de formato de transmisión. La indicación del mapeo de SIB individuales con el canal de transporte compartido se puede realizar, por ejemplo, usando identificadores configurados o por defecto, identificando cada uno de ellos un canal de transporte asociado del sistema.

El terminal móvil puede recibir información de control en un canal físico de control asociado con el canal de datos compartido. La información de control asociada puede indicar el formato y temporización de transmisión de un respectivo bloque de información del sistema transmitido a través del canal de transporte compartido. El terminal móvil puede utilizar el formato y temporización de transmisión indicados para recibir el respectivo bloque de información del sistema a través del canal de transporte compartido.

Además, la información de difusión del sistema recibida por el terminal móvil puede comprender también información sobre la configuración de al menos un canal de transporte compartido de una celda de radio vecina y el terminal móvil puede utilizar la información sobre la configuración de al menos un canal de transporte compartido de una celda de radio vecina para recibir información del sistema de difusión en la celda de radio vecina, en caso de que el terminal móvil sea transferido a la celda de radio vecina.

También se describe un aparato de transmisión en una red de acceso de radio para transmitir información de un sistema de difusión en la red de acceso de radio de un sistema de comunicaciones móviles. El aparato de transmisión puede comprender un procesador para mapear bloques de información del sistema de un canal lógico de control de difusión con un canal de transporte compartido y un canal de transporte de difusión en función de una propiedad de un respectivo bloque de información del sistema o los terminales móviles que van a recibir la información del sistema de difusión. Además, puede comprender un transmisor para transmitir los bloques de información del sistema a través del canal de transporte compartido y del canal de transporte de difusión, respectivamente.

En una variación, el aparato de transmisión está configurado para realizar las etapas del procedimiento para transmitir información de un sistema de difusión según una de las diversas variaciones descritas en este documento.

También se describe un terminal móvil para recibir información de un sistema de difusión en una red de acceso de radio de un sistema de comunicaciones móviles. El terminal móvil comprende un receptor para recibir un bloque de información maestro de un canal lógico de control de difusión a través de un canal de transporte de difusión. Además, el terminal móvil puede estar configurado con un procesador para obtener información de control del bloque de información maestro. Esta información de control está asociada con un respectivo bloque de una pluralidad de bloques de información del sistema usados para transportar la información del sistema de difusión y puede indicar si un respectivo bloque de información del sistema se mapea con el canal de transporte de difusión o un canal de transporte compartido. El receptor puede recibir además bloques de información del sistema de un canal

lógico de control de difusión en un canal de transporte compartido o un canal de transporte de difusión según la indicación del bloque de información maestro.

El terminal móvil puede estar configurado para realizar las etapas del procedimiento para recibir información del sistema de difusión según una de las diferentes variaciones descritas en este documento.

También se describe la implementación en software de los diferentes aspectos. Por lo tanto, se describe un medio legible por ordenador que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador de un aparato de transmisión, hacen que el aparato de transmisión transmita información de un sistema de difusión en una red de acceso de radio de un sistema de comunicaciones móviles. Se provoca que el aparato de transmisión transmita información del sistema de difusión mapeando bloques de información del sistema de un canal lógico de control de difusión con un canal de transporte compartido o un canal de transporte de difusión en función de una propiedad de un respectivo bloque de información del sistema o los terminales móviles que van a recibir la información del sistema de difusión, y transmitiendo los bloques de información del sistema a través del canal de transporte compartido y del canal de transporte de difusión, respectivamente.

El medio legible por ordenador puede almacenar además instrucciones que hacen que el procesador del aparato de transmisión ejecute las etapas del procedimiento para transmitir información de un sistema de difusión según una de las variantes descritas en este documento.

También se describe un medio legible por ordenador que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador de un terminal móvil, hacen que el terminal móvil reciba información del sistema de difusión en una red de acceso de radio de un sistema de comunicaciones móviles.

Se puede hacer que el terminal móvil reciba información del sistema de difusión recibiendo un bloque de información maestro de un canal lógico de control de difusión a través de un canal de transporte de difusión y recibiendo bloques de información del sistema de un canal lógico de control de difusión en un canal de transporte compartido o un canal de transporte de difusión según la indicación del bloque de información maestro. El bloque de información maestro puede comprender información de control asociada con un respectivo bloque de una pluralidad de bloques de información del sistema usados para transportar la información del sistema de difusión. La información de control asociada indica si un respectivo bloque de información del sistema se mapea con el canal de transporte de difusión o un canal de transporte compartido.

El medio legible por ordenador puede almacenar además instrucciones que hacen que el procesador del terminal móvil ejecute las etapas del procedimiento para recibir información de un sistema de difusión según una de las diversas variantes del mismo descritas en este documento.

Los siguientes párrafos describirán diversas formas de realización de la invención. Sólo para fines de ejemplo, la mayor parte de las formas de realización se explicarán a grandes rasgos en relación con un sistema de comunicaciones UMTS y la terminología utilizada en las secciones posteriores se refiere principalmente a la terminología UMTS, ya que la invención se puede utilizar ventajosamente en este tipo de sistema de comunicaciones. Sin embargo, la terminología utilizada y la descripción de las formas de realización con respecto a un sistema UMTS no pretenden limitar los principios e ideas de la invención a dicho sistema.

También, las explicaciones detalladas proporcionadas en la sección anterior de Antecedentes Técnicos están destinadas a comprender mejor los ejemplos de realización en su mayoría para sistemas UMTS que se describen a continuación y no deben entenderse como una limitación de las ideas generales que subyacen a la invención con respecto a las implementaciones descritas específicas de procesos y funciones en una red de comunicaciones móviles.

Según un aspecto de la invención, se propone mapear información de un sistema de difusión de canales lógicos con un canal de transporte compartido y/o con un canal de transporte de difusión. Información del sistema de difusión puede ser por ejemplo información transmitida por un canal lógico de control de difusión.

En una forma de realización de la invención, el mapeo de diferentes partes de la información del sistema de difusión, también denominadas en este documento como bloques de información del sistema, con uno cualquiera de los dos canales de transporte se basa en un cierto criterio o ciertos criterios. Por ejemplo, unos criterios que se pueden utilizar como base para la decisión de mapeo pueden ser una propiedad intrínseca de un bloque de información del sistema o una propiedad intrínseca de los terminales móviles a los que se va a difundir la información del sistema.

Ejemplos de una propiedad intrínseca de un bloque de información del sistema pueden ser la variabilidad temporal de la información contenida en el bloque de información del sistema o el tamaño del bloque de información del sistema. Otra propiedad intrínseca de un bloque de información del sistema es, por ejemplo, la necesidad de la información comprendida en el bloque de información del sistema para acceso al sistema o la necesidad de la información comprendida en el bloque de información del sistema para rastrear la ubicación del usuario dentro del sistema de comunicaciones móviles.

Una propiedad intrínseca de los terminales móviles puede ser por ejemplo la capacidad de los terminales para soportar característica(s) definida(s) como opcional(es) dentro del sistema de comunicaciones móviles.

El mapeo de bloques de información del sistema con un canal de transporte compartido o de difusión puede ser ventajoso en el hecho de que se puede optimizar la adquisición de esta información por parte de los terminales móviles en relación al tiempo de procesamiento y al consumo de energía del terminal. Otras ventajas que se pueden lograr cuando se aplica la invención pueden ser la mejora del tiempo de lectura de la información del sistema de difusión en terminales móviles para todos los tamaños de asignaciones de espectro autónomas (*standalone spectrum allocations*), una mayor flexibilidad de los operadores en la configuración de los canales de transporte para difusión y el aumento de la eficiencia en la programación de la información del sistema, lo que puede ser una consecuencia del mapeo de la información del sistema con un canal de transporte compartido.

Otro aspecto de la invención es el comportamiento de los terminales móviles para recibir la información del sistema de difusión. De acuerdo con otra forma de realización de la invención, los terminales móviles recibirán un bloque de información maestro en el canal de transporte de difusión, que indica el mapeo de SIB individuales con ya sea el canal de transporte de difusión o el canal de transporte compartido. En base a la indicación del mapeo utilizado, los terminales móviles recibirán los SIB ya sea en el canal de control de difusión o el canal de control compartido. En otra forma de realización de la invención, se utiliza la identificación de Capa 1 fuera de banda o Capa 2 dentro de banda para proporcionar a los terminales móviles información de control necesaria para recibir los SIB de forma apropiada, según se describirá más detalladamente a continuación.

A continuación se describe, considerando un sistema UMTS, la estructura de la información de difusión del sistema y su asignación a diferentes bloques de información del sistema (SIB) según una forma de realización de ejemplo de la invención. La estructura de la información transmitida en el canal de control de difusión - un canal lógico - puede ser en forma de árbol. Un denominado Bloque de información maestro (MIB – *Master Information Block*) forma la raíz de la estructura de árbol, mientras que los denominados Bloques de Información del sistema (SIB – *System Information Blocks*) representan sus ramas. La información del MIB se puede transmitir con menos frecuencia que los SIB que transportan la información del sistema de difusión. La información del MIB también puede no necesitar que sea leída por los terminales individuales cada vez que se transmite la información del MIB.

En la Figura 6 se muestra, a modo de ejemplo, la estructura de la información en el BCCH. Una parte del MIB, por ejemplo, se puede reservar para información sobre cada bloque de información del sistema. La información de control asociada a un respectivo SIB y comprendida en las partes reservadas puede tener la siguiente estructura. Cada información de control asociada a un SIB puede indicar la posición del SIB en el canal de transporte de difusión en el cual se transmite con respecto a la referencia de temporización común. Además, se puede indicar un periodo de repetición del SIB. Este periodo de repetición indica la periodicidad con la que se transmite el respectivo SIB. La información de control puede incluir, además, un valor de temporizador para un mecanismo de actualización basado en temporizador o, alternativamente, una etiqueta de valor (*value tag*) para la actualización basada en etiquetas de la información del SIB.

Para SIBs cuya referencia en el MIB contiene valor de temporizador, un terminal móvil puede actualizar la información del sistema después de que expire el valor indicado en el campo del temporizador del MIB. Para SIBs

cuya referencia en el MIB contiene una etiqueta de valor, un terminal móvil puede actualizar la información del sistema después de que el valor de la etiqueta según se indica en el respectivo campo del MIB haya cambiado con respecto al valor de la actualización anterior. A continuación se describirán, con referencia a las Figuras 11 y 13, respectivos ejemplos de formato del MIB según diferentes formas de realización de la invención.

La siguiente tabla muestra un resumen de ejemplo de la clasificación y los tipos de bloques de información del sistema en un sistema UMTS previo (*legacy*) (véase TS 25.331 del 3GPP, "*Radio Resource Control (RRC)*", versión 6.7.0, sección 8.1.1; disponible en http://www.3gpp.org) que se pueden utilizar en las diferentes formas de realización de la invención descritas en este documento. En este ejemplo, la clasificación de la información de difusión del sistema en los diferentes SIB se basa en el contenido y la variabilidad temporal.

SIB	**Contenido**	**Variabilidad temporal**
SIB1	Información NAS, temporizadores/contadores de equipo de usuario	Baja
SIB2	Identidad URA	Baja
SIB3	Parámetros de selección de celda	Baja
SIB4	Parámetros de selección de celda para modo conectado	Baja
SIB5	Configuración de canales físicos comunes	Media
SIB6	Configuración de canales físicos comunes	Media
SIB7	Nivel de interferencia/persistencia dinámica	Alta
SIB11	Control de medición	Media
SIB12	Información de control de medición para modo conectado	Media
SIB13	Información ANSI-41	Baja
SIB14	Información de control de potencia de bucle exterior (*outer loop*)	Media
SIB15	Información de posicionamiento	Baja
SIB16	Pre-configuración	Media
SIB17	Configuración de canales físicos compartidos en modo conectado	Alta
SIB18	Identificadores PLMN de celdas vecinas	Baja

Tabla 5

Los contenidos de la tabla ilustrada anteriormente se deben considerar solamente como un posible ejemplo de los contenidos y clasificación de la información del sistema de difusión. También la clasificación de la frecuencia con la que se difunden las diferentes partes de la información del sistema y su clasificación en los diferentes SIB se pretende que sirva sólo a modo de ejemplo y no se pretende limitar la invención a este ejemplo. Se reconoce que en el continuo desarrollo y mejora de los sistemas de comunicaciones móviles existentes, el contenido, el formato, la periodicidad de la transmisión, etc., pueden cambiar.

La Figura 10 muestra un mapeo de ejemplo de bloques de información de un sistema de difusión con un canal de transporte de difusión y un canal de transporte compartido que usa una identificación de Capa 1 fuera de banda según un ejemplo de la técnica anterior. En la Figura 10, se muestran los datos mapeados con tres canales diferentes, un canal de transporte de difusión, un canal de transporte compartido y un canal de control físico asociado con el canal de transporte compartido. El canal de control está asociado con el canal de transporte compartido porque contiene información de control que describe el formato y temporización de transmisión de los datos en el canal de transporte compartido. En otro ejemplo de la técnica anterior, los parámetros que describen el formato de transmisión pueden definir el formato para un acceso de radio basado en OFDMA según se describe en el *Tdoc R1-050604* del *3GPP TSG RAN WG #1 ad hoc*, "*Downlink Channelization and Multiplexing for EUTRA*", Junio 2005 (disponible en http://www.3gpp.org).

Además, el terminal móvil (o, equivalentemente, el mapeo del canal lógico con el de transporte) que va a recibir la información del sistema puede ser designado por la respectiva identificación de Capa 1 fuera de banda según se ha indicado anteriormente. Por consiguiente, el mapeo del canal lógico con el de transporte se indica en el canal de control físico asociado (por ejemplo SCSCH).

La información del sistema de difusión proporcionada en el canal lógico de control de difusión (por ejemplo, el BCCH en el UMTS), se mapea con el canal de transporte compartido y el canal de transporte de difusión de la Figura 10.

Para el canal de transporte de difusión, se muestran tres bloques de transporte en la Figura 10. En el ejemplo de la técnica anterior, un bloque de información maestro (MIB) es transmitido periódicamente (período de repetición del MIB). Por ejemplo, el MIB puede ser transmitido al comienzo de cada bloque de transporte o después de un lapso de tiempo predeterminado, tal como un número determinado de intervalos de tiempo de transmisión (TTI). Además, un bloque de transporte puede comprender uno o más bloques de información del sistema (SIB). Un SIB comprende una parte de la información del sistema de difusión a transmitir. Por ejemplo, cada SIB puede comprender un conjunto de información predeterminado o configurable de una determinada categoría según se ha puesto como ejemplo en la Tabla 5.

El MIB utilizado en el ejemplo de la técnica anterior mostrado en la Figura 10, se ilustra en la Figura 11 con más detalle. La estructura de la información de difusión del sistema según este ejemplo de la técnica anterior también tiene forma de árbol, según se ha descrito anteriormente. El MIB comprende diferentes particiones de información de control, estando asociada cada una de estas particiones con un respectivo SIB.

Para los SIB que se mapean con el canal de transporte de difusión para su transmisión, la información de control asociada a un respectivo SIB puede tener la siguiente estructura. Cada información de control asociada a un SIB (puntero al SIB #n) indica la posición del SIB en el canal de transporte de difusión en el que se transmite con respecto a la referencia de temporización común. Además, se puede indicar un periodo de repetición del SIB que indica la periodicidad con la que se transmite el respectivo SIB. En el ejemplo de la técnica anterior mostrado en la Figura 10, la información de control del MIB asociada con el SIB1, SIB3, SIB4 y SIB6 tienen esta estructura.

En contraste con el SIB1, SIB3, SIB4 y SIB6, el SIB2 se transmite a través del canal de transporte compartido. La información de control del MIB relativa al SIB2 tiene una estructura diferente que la información de control para el conjunto de SIBs. Según el ejemplo de la técnica anterior, la información de control para el SIB2 en el MIB comprende una indicación del canal de transporte compartido en el que se transmite el SIB2. Esta indicación está ilustrada, en la Figura 10, por la flecha discontinua que apunta desde el MIB al canal de transporte compartido.

En base a la información de control del MIB, los terminales móviles pueden reconocer qué SIBs se transmiten y con qué canal se mapean. Es decir, en el ejemplo de la técnica anterior, los terminales móviles determinan que el SIB1, SIB3, SIB4 y SIB6 se mapean con y se transmiten en el canal de transporte de difusión, mientras que el SIB2 se mapea con y se transmite en el canal de transporte compartido.

Según se ha indicado anteriormente, la identificación de Capa 1 fuera de banda se utiliza para indicar el mapeo del canal lógico con el canal de transporte a los terminales móviles receptores. Con este fin se transmite una identificación del mapeo en el canal de control asociado (ver "ID"). Esta identificación puede usar, por ejemplo, identificadores por defecto o configurados del canal lógico con el que se va a mapear un respectivo canal de transporte en el lado del receptor. Estos identificadores se pueden transmitir en el MIB.

Los identificadores pueden ser, por ejemplo, valores HEX:

- 0x0000 00FF: el canal lógico BCCH (Canal de Control de difusión) se mapea con el SDCH,
- 0x0100 01FF: el canal lógico PCCH (Canal de Control de Radiolocalización móvil de personas (*paging*)) se mapea con el SDCH y
- 0x0200 FFFF: el canal lógico DCCH/DTCH (Canal de Control Dedicado/Canal de Transporte Dedicado) se mapea con el SDCH

Los identificadores utilizados pueden ser valores por defecto o pueden ser configurados por el sistema.

El canal de control asociado con el canal de transporte compartido comprende información de control, la cual indica la programación del SIB en el canal de transporte compartido. La información de control puede indicar al menos la posición temporal del (de los) SIB(s) mapeado(s) con el canal compartido en ese canal para un respectivo SIB. En otro ejemplo de la técnica anterior, la información de control en el canal de control asociado es información de programación según se muestra en la Tabla 3 anterior y puede comprender información sobre la asignación de

fragmentos (*chunks*), modulación de datos y tamaño de bloque de transporte. De acuerdo con un ejemplo de la técnica anterior, los parámetros de formato de transmisión se pueden definir como en el *Tdoc R1-050604* del *3GPP TSG RAN WG #1 ad hoc*, "*Downlink Channelization and Multiplexing for EUTRA*", mencionado anteriormente.

Por lo tanto, en el ejemplo de la técnica anterior mostrado en la Figura 10, la información de control del MIB indica al terminal móvil que el SIB2 se ha mapeado con el canal de transporte compartido, mientras que la información de control para el SIB en el canal de control asociado indica la posición temporal del SIB2 en el canal compartido a un terminal móvil receptor y el formato de transmisión.

Según un ejemplo de la técnica anterior, la posición temporal se puede dar como información de programación que cambia dinámicamente con respecto a una referencia de temporización del sistema común. Una implementación de ejemplo se describe por ejemplo en la TS 25.331 "*Radio Resource Control (RRC)*" mencionada anteriormente. Según se ha explicado anteriormente, el formato de transmisión puede indicar al menos la asignación de fragmentos (*chunks*), modulación de datos y tamaño de bloque de transporte. Por último, aunque no se mencione explícitamente, también puede ser necesaria una configuración del canal de control físico asociado (por ejemplo SCSCH).

Volviendo a la transmisión de información del sistema de difusión en sistemas UMTS, sólo a modo de ejemplo, la identificación de Capa 1 fuera de banda y la transmisión de información de programación son específicas para el canal de transporte compartido en el enlace descendente, mientras que la información de programación de los bloques de información del sistema transmitidos a través del canal de transporte de difusión se transmite dentro del Bloque de Información Maestro del canal de transporte de difusión, que está dentro de los bloques de transporte de la Capa 2. La configuración del canal de transporte de difusión puede ser por ejemplo semi-estática, mientras que la configuración del canal de transporte compartido en el enlace descendente puede ser semi-estática o dinámica. La flexibilidad de la configuración dinámica del canal de transporte compartido en este ejemplo de la técnica anterior puede ser ventajosa desde la perspectiva de la utilización de recursos de radio ya que se podría soportar de forma eficiente la programación rápida de la información del sistema de difusión.

En un ejemplo de la técnica anterior, el canal de transporte compartido puede ser el Canal Compartido en el Enlace descendente (SDCH) de un sistema UMTS, mientras que el canal de transporte de difusión puede ser el canal de difusión (BCH); el canal de control asociado al SDCH puede ser el Canal Compartido de Señalización de Control (SCSCH).

La Figura 12 muestra otro ejemplo de mapeo de bloques de información del sistema de difusión con un canal de transporte de difusión y un canal de transporte compartido que usa la identificación de Capa 2 dentro de banda según otra forma de realización de la invención.

En el ejemplo de forma de realización ilustrado en la Figura 12, se usa un canal compartido sin la necesidad de un canal de control (físico) asociado para la identificación. Como en el ejemplo de la técnica anterior que se ha descrito con respecto a las Figuras 10 y 11, también en la forma de realización mostrada en la Figura 12 la información del sistema de difusión se mapea con un canal de transporte de difusión y un canal de transporte compartido. El identificador ("ID") que indica el mapeo del canal lógico con el canal de transporte y la información de configuración semi-estática (temporización y formato de transmisión) del canal compartido (por ejemplo SDCH) y la configuración del canal de control físico asociado (por ejemplo SCSCH) se transmiten dentro de banda (*inband*). Esto significa que ambas informaciones se transmiten en la Capa 2. Por ejemplo, la identificación ("ID") puede ser proporcionada dentro de la cabecera de los paquetes de la Capa 2 del canal de transporte compartido, mientras que la información de configuración del canal compartido se puede proporcionar dentro del MIB.

El identificador ID puede ser un identificador por defecto o puede ser configurado/asignado a través del MIB del canal de transporte de difusión, según se ha descrito anteriormente. La Figura 13 muestra un formato de ejemplo de un bloque de información maestro usado en el mapeo de bloques de información del sistema en la Figura 12. La estructura de la información de control para los SIB mapeados con el canal de transporte de difusión es similar a la del MIB que se muestra en la Figura 11. La información de control en el MIB de los SIB mapeados con el canal de transporte compartido puede comprender además una indicación del canal de transporte compartido con el que se han mapeado respectivamente.

En los siguientes párrafos se describirá el mapeo de los bloques de información del sistema que transportan las porciones individuales de la información del sistema de difusión del canal lógico de control de difusión según diferentes formas de realización. En las siguientes formas de realización de la invención descritas con respecto a las Figuras 14 a 18, la información del sistema de difusión se transmite en bloques de información del sistema que se mapean con un canal de transporte de difusión o un canal de transporte compartido utilizando ya sea la identificación de Capa 1 fuera de banda (Figuras 10 y 11) o la identificación de Capa 2 dentro de banda (Figuras 12 y 13). Según se explicará a continuación, el mapeo se puede basar por ejemplo en una propiedad/propiedades inherentes a un respectivo SIB o los terminales móviles que van a recibir los SIB.

Las Figuras 8 y 9 muestran la transmisión de información de difusión en el canal de transporte de difusión en un eje de tiempo. La Figura 8 se representa para la asignación de un espectro de 5 MHz y una velocidad de datos de difusión de 16 kbps. La Figura 9 se representa para la asignación de un espectro de 10 MHz y una velocidad de datos de difusión de 32 kbps.

En las Figuras 14 a 18, se supone que la asignación del espectro de 5 MHz o 10 MHz y respectivas velocidades de datos de 16 ó 32 kbps se distribuyen (por lo general de manera desigual) entre el canal de transporte compartido y el de difusión. Mapeando la información del sistema de difusión con los canales de transporte compartido y de difusión, un esquema de transmisión para la información del sistema de difusión puede ser más flexible en comparación con casos en los que la información del sistema de difusión se mapea sólo con un canal de transporte de difusión. Por ejemplo, en la Figura 15 la velocidad de datos de los canales de transporte compartido y de difusión se divide en una relación de 3:1 puesto que la velocidad de datos resultante en el canal compartido es suficiente para transmitir el SIB1 en el canal de transporte compartido en un TTI, según se explicará a continuación.

Hay que señalar que la utilización real de los recursos no se ha representado con precisión en las Figuras 8, 9 y 14 a 18.

Según una forma de realización de la invención, un criterio en base al cual se decide el mapeo de SIBs con ya sea un canal de transporte compartido o con un canal de transporte de difusión, puede ser la importancia de la información de un respectivo SIB para los terminales móviles.

Información importante para los terminales móviles puede ser, por ejemplo, la información del sistema que es necesario que se reciba, se almacene y se mantenga actualizada por parte del terminal móvil con el fin de realizar el acceso al sistema y procedimientos de movilidad elementales.

Teniendo en cuenta a modo de ejemplo sólo un sistema UMTS, el acceso al sistema puede referirse al procedimiento destinado a establecer la conexión de señalización (portador de radio de señalización). Por lo tanto, en este escenario de ejemplo la información importante es información necesaria para que el terminal móvil establezca una conexión de señalización. Los procedimientos de movilidad elementales, por otro lado, se refieren a los procedimientos destinados a rastrear la ubicación del usuario por la red a nivel de área de rastreo - sin conexión de señalización establecida - y a nivel de celda - con conexión de señalización establecida.

Siguiendo la definición de información importante y teniendo en cuenta la clasificación de ejemplo de la información del sistema de difusión según se muestra en la Tabla 5, el SIB1, SIB2, SIB3, SIB5, SIB6, SIB17 y SIB18 pueden clasificarse como información importante para los terminales móviles, ya que son necesarios para realizar el acceso al sistema y los procedimientos de movilidad elementales. Por otro lado, por ejemplo, el SIB13 y SIB15 se pueden clasificar como información no importante (opcional) para los terminales móviles ya que no son necesarios para realizar el acceso al sistema y los procedimientos de movilidad elementales.

La Figura 14 muestra un mapeo de ejemplo de bloques de información del sistema con un canal de transporte compartido que tiene una asignación de espectro de 5 MHz y una velocidad de datos de 8 kbps y un canal de control de difusión que también tiene una asignación de espectro de 5 MHz y una velocidad de datos de 8 kbps según una forma de realización de la invención. La Figura 14 propone un mapeo que supera los problemas discutidos con respecto a la Figura 8, en la que el terminal móvil tenía que recibir dos TTI sucesivos para obtener el SIB8 importante. En la Figura 14, el SIB8 ahora se mapea con el canal de transporte compartido, lo que permite la

transmisión del SIB8 en un único TTI, reduciendo así el consumo de energía del terminal móvil. Además, el MIB puede ser transmitido simultáneamente (es decir, en el mismo TTI) con el SIB8, lo que permite que el terminal móvil adquiera la información importante del SIB8 más rápidamente en comparación con el escenario de la Figura 8.

En el ejemplo de forma de realización mostrado en la Figura 14, el mapeo del SIB8 con el canal compartido se ha basado en la importancia de la información contenida en el SIB8 para los terminales móviles. Otro criterio puede ser el tamaño de los SIB. Por ejemplo, los SIB más grandes que un umbral predeterminado se pueden mapear con el canal de transporte compartido. Por ejemplo, esta opción puede ser ventajosa, en el caso de que sean necesarios varios TTI para la transmisión del SIB del canal de transporte de difusión y/o el canal de transporte compartido se puede enviar con una mayor velocidad de datos que la utilizada para el canal de transporte de difusión.

La Figura 15 muestra un mapeo de ejemplo de bloques de información del sistema con un canal de transporte compartido que tiene una asignación de espectro de 10 MHz y una velocidad de datos de 24 kbps y un canal de control de difusión que también tiene una asignación de espectro de 10 MHz y una velocidad de datos de 8 kbps según una forma de realización de la invención. Este ejemplo de forma de realización ilustra una mejora de la asignación de información del sistema de la Figura 9, en la que el SIB1 ha sido el único SIB que contiene información relevante para el terminal móvil (el MIB puede no ser leído cada vez que se transmite). Aunque el terminal móvil sólo puede estar interesado en el contenido del SIB1 de la Figura 9, necesitaría leer todo el contenido difundido en el canal de transporte de difusión dentro de un TTI, ya que los receptores normalmente sólo pueden ajustarse para recibir datos dentro de un TTI completo.

Según la forma de realización ilustrada en la Figura 15, el(los) SIB(s) que comprende(n) información importante para los terminales móviles se mapea(n) con el canal de transporte compartido, mientras que los SIB que llevan información opcional, es decir, información que no es importante para los terminales móviles, se mapean con el canal de transporte de difusión. Suponiendo que el contenido del SIB2 y SIB3 de la Figura 15 es información opcional y que el terminal móvil puede no necesitar leer el MIB en este TTI, el terminal móvil puede leer sólo el canal de transporte compartido que transporta el SIB1 del canal de transporte compartido y puede ahorrar energía no leyendo el canal de transporte de difusión en ese TTI.

Además, teniendo en cuenta que las velocidades de datos pueden variar entre el canal de transporte compartido y el canal de transporte de difusión, otro beneficio del mapeo de los SIB con un canal de transporte compartido que ofrece una velocidad de datos menor que el canal de transporte de difusión, puede ser un aumento en la fiabilidad de la información transmitida en los SIB transmitidos en el canal de transporte compartido. Dado que una velocidad de datos menor también puede implicar una velocidad de codificación menor y/o el uso de un esquema de modulación de orden inferior en comparación con la configuración del canal de control de difusión, la información transmitida a través del canal de transporte compartido puede tener una mayor fiabilidad. En los sistemas UMTS, la configuración del canal de transporte de difusión puede ser estática y por lo tanto su velocidad de datos no se puede cambiar.

Otro criterio que se puede considerar para el mapeo de SIBs con un canal de transporte compartido o un canal de transporte de difusión puede ser las funciones soportadas por los terminales móviles dentro de una celda determinada. Por ejemplo, si ninguno de los terminales móviles actualmente presentes en una celda soportan la localización basada en GPS (Sistema de Posicionamiento Global – *Global Positioning System*), el SIB relacionado puede ser omitido de la difusión en el canal de transporte de difusión y, en lugar de ello, puede ser transmitido a través de un canal de transporte compartido. Ventajosamente, el SIB se puede transmitir durante períodos de recepción discontinua (DRX – *discontinuous reception*) en el canal de transporte compartido, si los terminales móviles que soportan GPS se conectan/transfieren a la celda. Por lo tanto, los recursos se pueden compartir de forma dinámica con los datos del plano de usuario.

La Figura 16 muestra un mapeo de SIBs con un canal de transporte compartido o de difusión basado en la variabilidad de la información en el respectivo SIB según una forma de realización de la invención. Los SIB que comprenden información del sistema de difusión con una elevada variabilidad se pueden mapear con el canal de transporte compartido. Considerando una clasificación de la información del sistema de difusión según se muestra en la Tabla 5 anterior, por ejemplo, configuración del canal físico, el nivel de interferencia y de persistencia dinámica se pueden considerar unos SIB que comprenden información que sufre cambios frecuentes. Además, según se ha

indicado anteriormente, dependiendo de la distribución de la velocidad de datos entre el canal de transporte de difusión y el canal de transporte compartido, la transmisión de SIB que cambian frecuentemente a través del canal de transporte compartido puede permitir períodos de menor repetición o, alternativamente, aumentar la fiabilidad de la transmisión de los respectivos SIB.

Para clasificar información de forma general de acuerdo con su variabilidad temporal, se pueden considerar unas velocidades f1 y f2 (f1<f2) que describen la frecuencia de cambio de esta información. Por ejemplo, una información (SIB) se puede clasificar como de baja variabilidad temporal, si su velocidad de cambio f se relaciona con f1 de manera que f<=f1. Análogamente, una información puede ser de elevada variabilidad temporal, si su velocidad de cambio f se relaciona con f2 de manera que f>=f2. Por último, una información es de variabilidad temporal media, si su velocidad de cambio f se relaciona con f1 y f2 de manera que f1<f<f2.

En la Figura 17 se muestra otro posible mapeo de SIBs con un canal de transporte compartido y un canal de transporte de difusión según una forma de realización adicional de la invención. En este ejemplo de forma de realización sólo se mapea información opcional (es decir, información no importante para los terminales móviles) con el canal compartido. La información opcional puede ser, por ejemplo, información ANSI 42 o información GPS. Este mapeo puede ser beneficioso en cuanto a que los terminales móviles sólo tendrían que adquirir información necesaria del canal de transporte de difusión y sin leer el canal de transporte compartido. Sólo si un terminal móvil soporta una función para la cual se necesita la información opcional, puede leer los respectivos SIB del canal de transporte compartido.

En otra forma de realización de la invención, la configuración del canal de transporte compartido usado para la transmisión de información del sistema de difusión en celdas vecinas puede ser difundida a los terminales móviles de una celda. De acuerdo con ello, la Figura 18 muestra un mapeo de bloques de información del sistema de difusión que comprenden información en un canal de transporte compartido en una celda de radio vecina con un canal de transporte de difusión y un canal de transporte compartido y una transferencia de un terminal móvil a la celda de radio vecina según una forma de realización de la invención. En la realización de ejemplo, se puede suponer que el canal de transporte compartido en una celda respectiva se utiliza para proporcionar información de difusión del sistema a los terminales móviles que es información importante, es decir, información necesaria para realizar el acceso al sistema y procedimientos de movilidad elementales.

En la Figura 18, en el momento de tiempo n+1 (los momentos de tiempo vienen determinados por el número de TTI que han pasado desde un determinado momento de inicio) el terminal móvil inicia la recepción del MIB a través del canal de transporte de difusión. Además, se puede suponer que el SIB8 en cada celda de radio comprende información necesaria para realizar el acceso al sistema y procedimientos de movilidad elementales. Los bloques de línea discontinua tienen por objeto indicar, que el terminal móvil que recibe la información está situado en una celda origen, cuando recibe la información. El MIB recibido en el TTI posterior al momento de tiempo n+1 puede comprender una indicación al canal de transporte compartido en el que se difunde el SIB8 en una(s) celda(s) vecina(s). Alternativamente, un SIB que contiene esta información puede ser especificado por el MIB (por ejemplo, el SIB3 leído por el terminal móvil en el TTI que empieza en el momento de tiempo n).

Tras el momento de tiempo n+2, el terminal móvil es transferido desde su celda origen a otra celda, la celda objetivo. Puesto que ya ha adquirido la información de control necesaria para recibir el SIB8 en el canal de transporte compartido, el terminal móvil ya puede leer el SIB8 del canal de transporte compartido de la celda objetivo en el momento de tiempo n+2. Por lo tanto, el terminal móvil puede no necesitar recibir el primer MIB en la celda objetivo transmitido en el momento de tiempo n+3 en el canal de transporte de difusión para poder leer el SIB8 del canal de transporte compartido en el momento de tiempo n+4.

De manera más general, se puede proporcionar información sobre la configuración de las celdas vecinas (incluida la celda objetivo) como parte de la información del sistema de difusión dentro de una celda. La información de configuración en las celdas vecinas puede ser incluida, por ejemplo, en un bloque de información del sistema o puede ser proporcionada como parte del MIB a los terminales móviles de una celda de radio. La información de configuración puede depender del respectivo mapeo utilizado para la transmisión de la información del sistema de difusión a través del canal de transporte compartido y del canal de transporte de difusión en una respectiva celda vecina.

Si se usa una configuración según la que se muestra en la Figura 10, el MIB puede comprender la asignación de fragmentos (*chunks*) y, posiblemente, el formato de modulación, el tamaño de bloques de transporte, etc., del canal físico de control asociado con el canal de transporte compartido en la(s) celda(s) vecina(s). El canal de control físico asociado en la celda vecina contiene entonces la asignación de fragmentos (*chunks*), el formato de modulación, el tamaño de bloques de transporte, etc. para el canal de transporte compartido en la celda vecina. Esta información se puede cambiar de forma dinámica en la celda vecina.

Alternativamente, cuando se utiliza una configuración según la que se muestra en la Figura 12, el MIB en la celda origen puede comprender la asignación de fragmentos (*chunk*), el formato de modulación, el tamaño de bloques de transporte, etc., para el canal de transporte compartido en la(s) celda(s) vecina(s). Esta información se puede cambiar, por ejemplo, de forma semi-estática en la celda vecina.

En las Figuras de la 10 a la 18 se ilustran diversas formas de realización de ejemplo de la invención, los diferentes SIB se han distinguido mediante diferentes números (SIB1, SIB2, SIB3, etc.). Estos números pretenden simplemente indicar a modo de ejemplo diferente información comprendida por el respectivo SIB. Sin embargo, en otra forma de realización de la invención, la numeración de los SIB puede indicar su contenido respectivo según se indica, por ejemplo, en la Tabla 5.

Otra forma de realización de la invención se refiere a la implementación de las diversas formas de realización descritas anteriormente usando hardware y software. Se reconoce que las diversas formas de realización de la invención anteriores se pueden implementar o realizar usando dispositivos informáticos (procesadores). Un dispositivo informático o procesador puede ser, por ejemplo, procesadores de propósito general, procesadores digitales de señales (DSP – *digital signal processors*), circuitos integrados para aplicaciones específicas (ASIC – *application specific integrated circuits*), matrices de puertas programables (FPGA – *field programable gate arrays*) u otros dispositivos lógicos programables, etc. Las diversas formas de realización de la invención también se pueden realizar o materializar por medio de una combinación de estos dispositivos.

Además, las diversas formas de realización de la invención también se pueden implementar por medio de módulos de software, que son ejecutados por un procesador o directamente en hardware. También es posible una combinación de módulos de software y una implementación hardware. Los módulos de software se pueden almacenar en cualquier tipo de medio de almacenamiento legible por un ordenador, por ejemplo RAM, EPROM, EEPROM, memoria flash, registros, discos duros, CD-ROM, DVD, etc.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para transmitir información de un sistema de difusión en una red de acceso de radio, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
mapear una primera información del sistema, que está incluida en un bloque de información maestro, de un canal lógico de control de difusión con un canal de transporte de difusión,
mapear una segunda información del sistema, que incluye un bloque de información del sistema, del canal lógico de control de difusión con un canal de transporte compartido,
transmitir la primera información del sistema a través del canal de transporte de difusión, en el que la primera información del sistema comprende información de temporización para recibir la segunda información del sistema,
transmitir la segunda información del sistema a través del canal de transporte compartido, y
transmitir una periodicidad de la segunda información del sistema.

2. Un aparato de transmisión en una red de acceso de radio para transmitir información de un sistema de difusión en la red de acceso de radio, comprendiendo el aparato:
un medio de mapeo para mapear una primera información del sistema, que está incluida en un bloque de información maestro, de un canal lógico de control de difusión con un canal de transporte de difusión y para mapear una segunda información del sistema, que incluye un bloque de información del sistema, de un canal lógico de control de difusión con un canal de transporte compartido, y
un transmisor para transmitir la primera información del sistema a través del canal de transporte de difusión y para transmitir la segunda información del sistema a través del canal de transporte compartido,
en el que la primera información del sistema incluye información de temporización para recibir la segunda información del sistema, y
en el que el transmisor está adaptado además para transmitir una periodicidad de la segunda información del sistema.

3. El aparato de transmisión según la reivindicación 2, en el que el aparato de transmisión es una estación base.

4. El procedimiento según la reivindicación 1 o el aparato de transmisión según la reivindicación 2 ó 3, en el que la segunda información del sistema incluye información de posicionamiento.

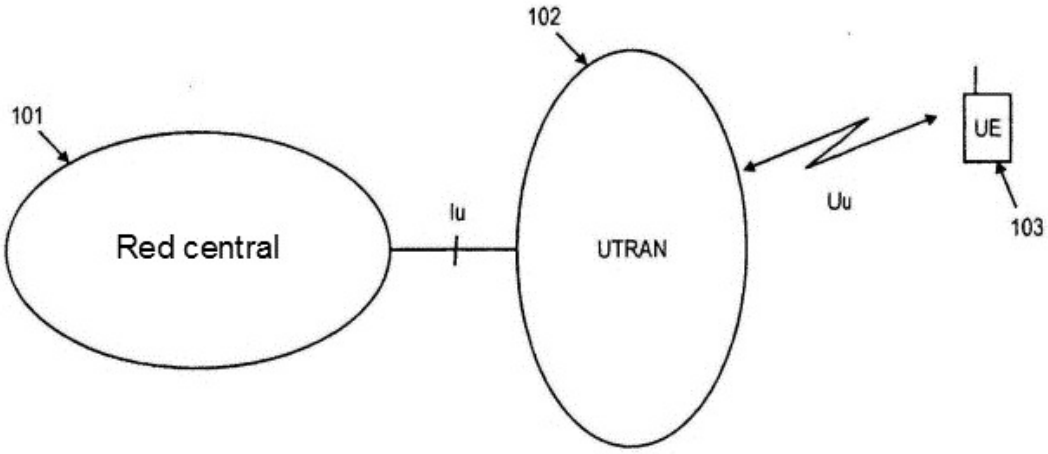
102
101
UE
Red central
Iu
UTRAN
Uu
103

Fig. 1

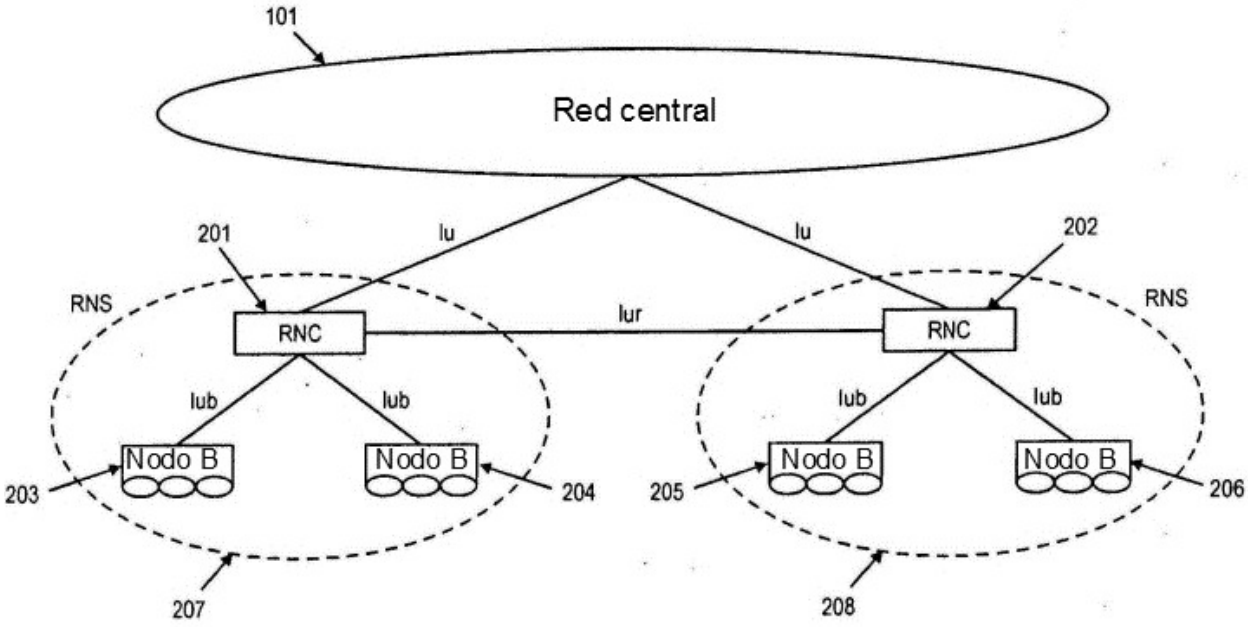
101
Red central
201
Iu
Iu
202
RNS
RNC
Iur
RNC
RNS
Iub
Iub
Iub
Iub
Nodo B
Nodo B
Nodo B
Nodo B
203
204
205
206
207
208

Fig. 2

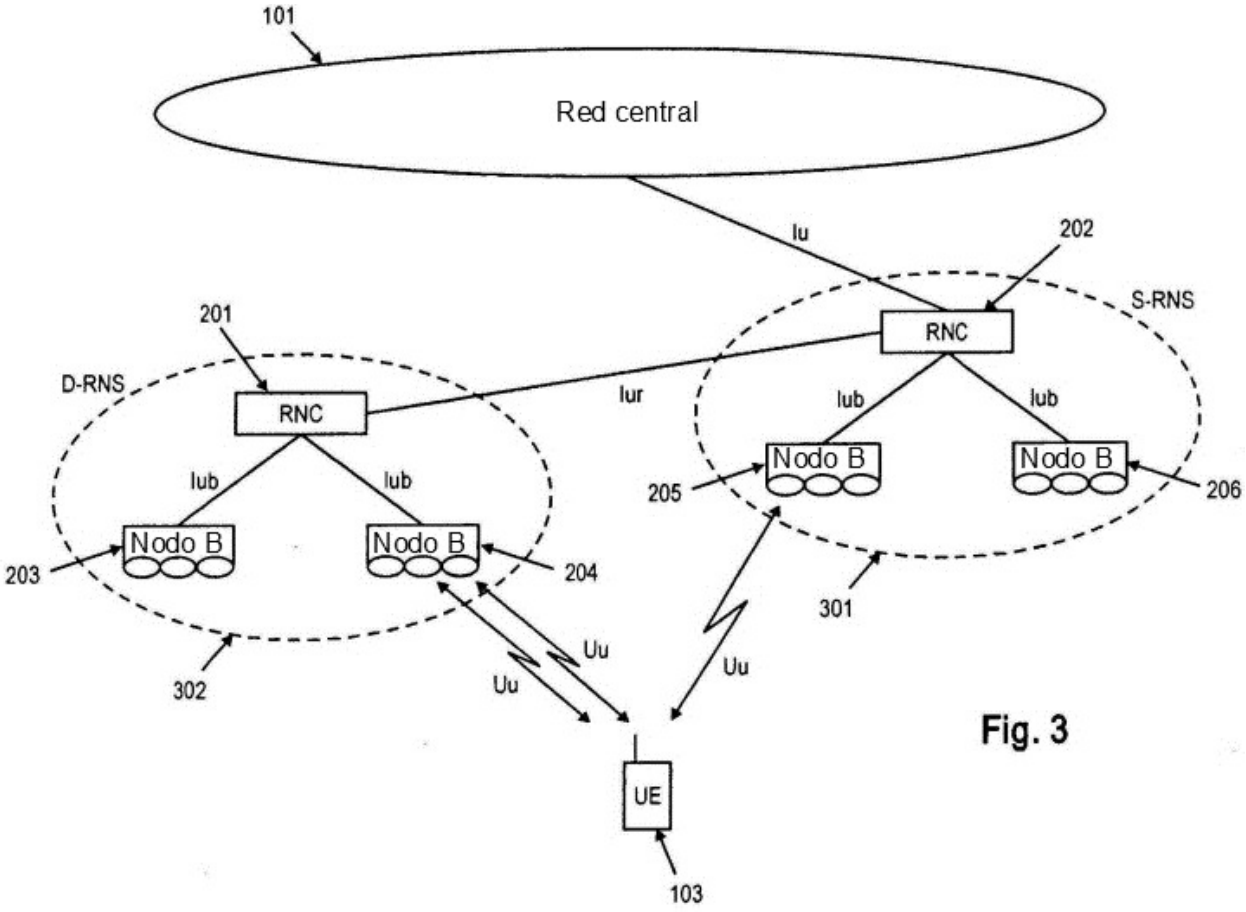
101
Red central
Iu
202
S-RNS
RNC
201
D-RNS
RNC
Iur
Iub
Iub
Iub
Iub
Nodo B
Nodo B
Nodo B
Nodo B
205
206
203
204
301
302
Uu
Uu
Uu
UE
103

Fig. 3

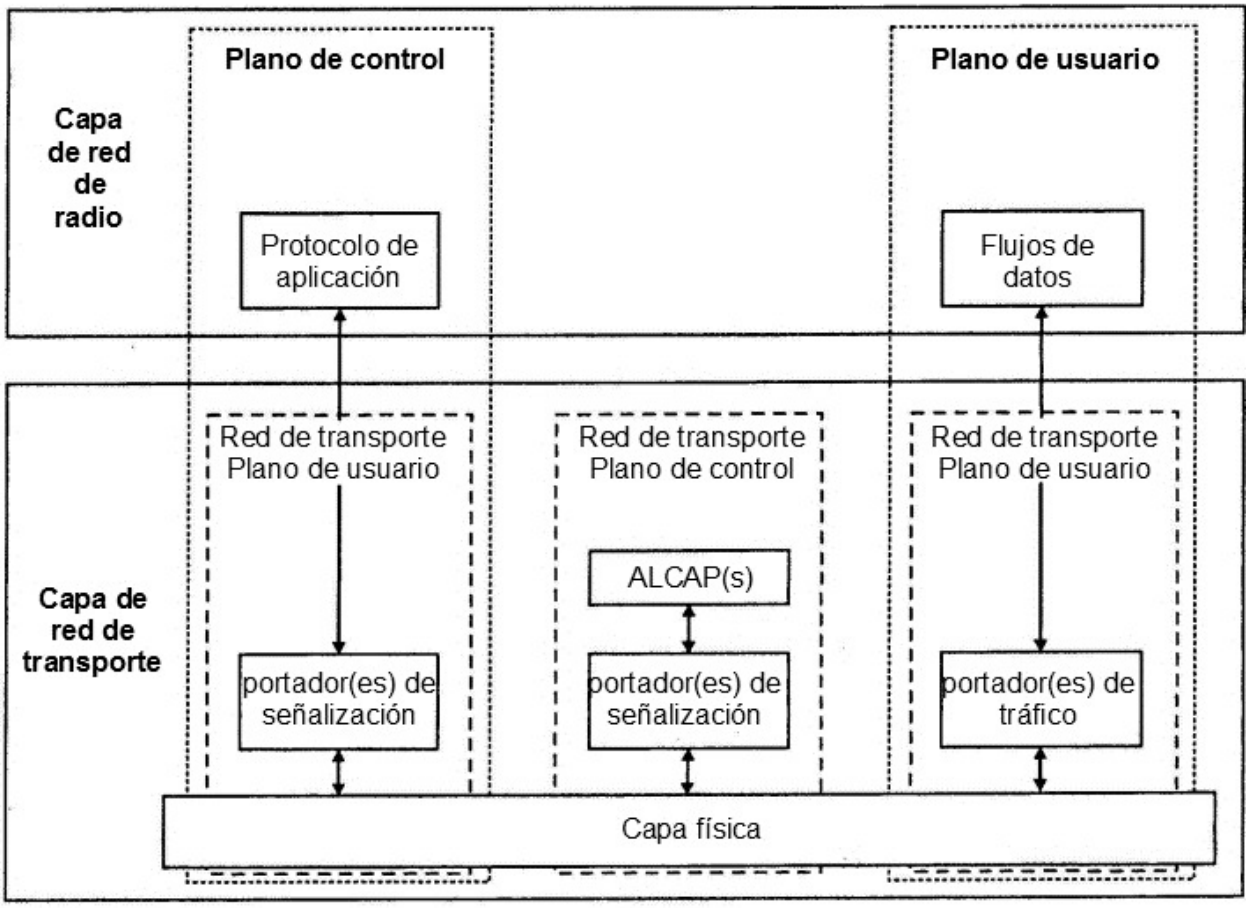
Plano de control
Plano de usuario
Capa de red de radio
Protocolo de aplicación
Flujos de datos
Red de transporte Plano de usuario
Red de transporte Plano de control
Red de transporte Plano de usuario
Capa de red de transporte
ALCAP(s)
portador(es) de señalización
portador(es) de señalización
portador(es) de tráfico
Capa física

Fig. 4

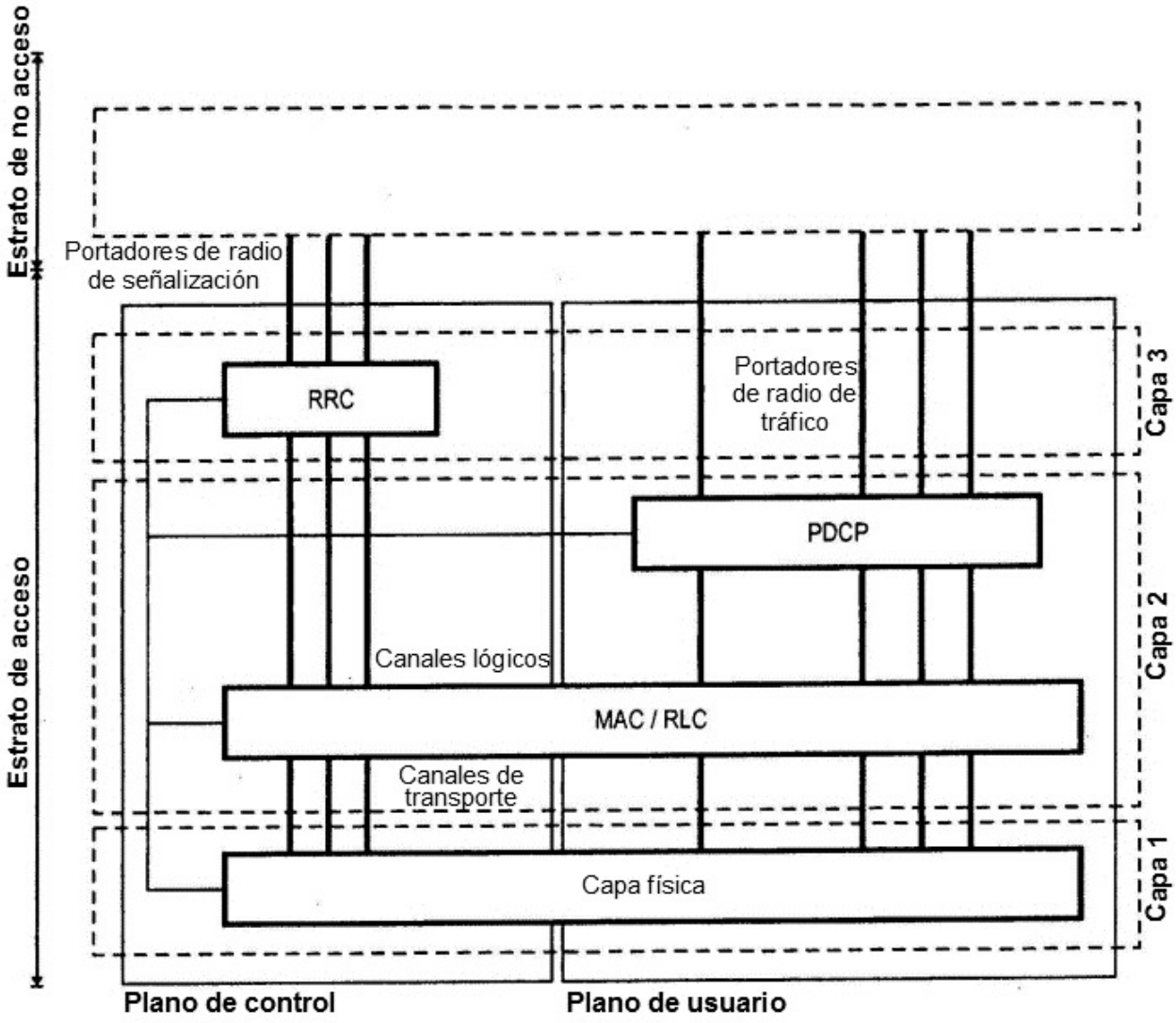
Estrato de no acceso
Estrato de acceso
Portadores de radio de señalización
RRC
Portadores de radio de tráfico
PDCP
Canales lógicos
MAC / RLC
Canales de transporte
Capa física
Capa 3
Capa 2
Capa 1
Plano de control
Plano de usuario

Fig. 5

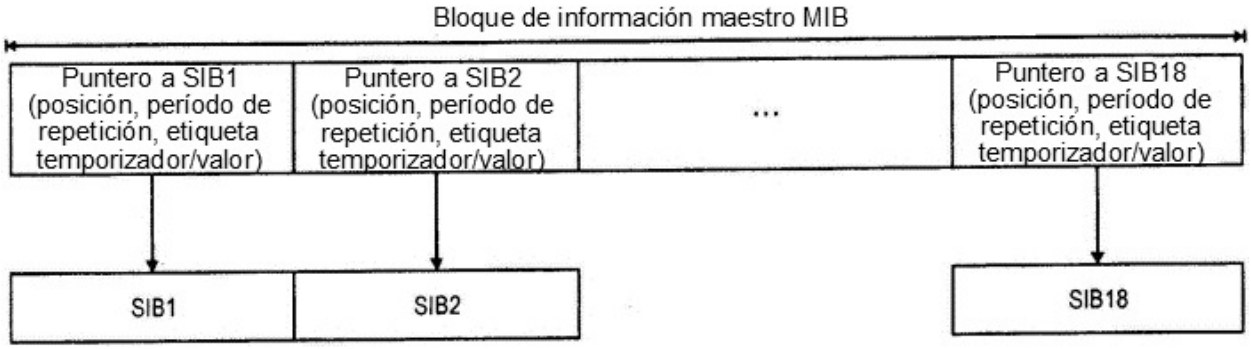

Fig. 6

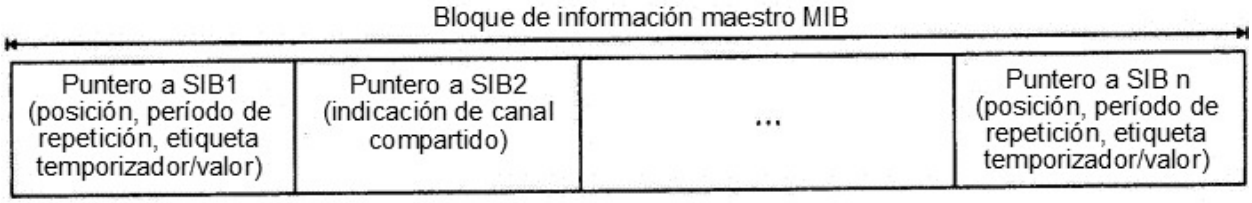

Fig. 11

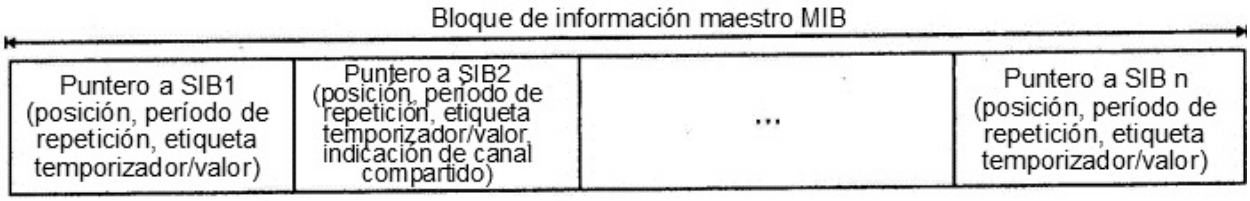

Fig. 13

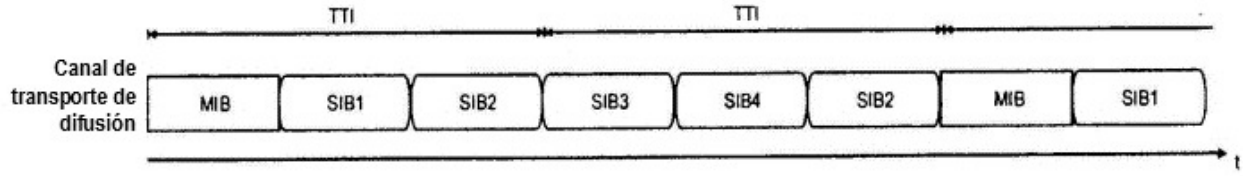

Fig. 7

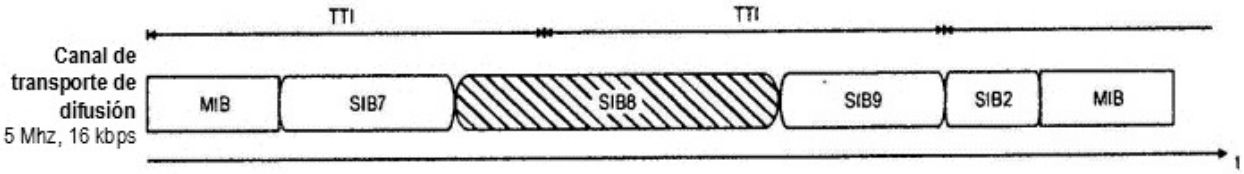

Fig. 8

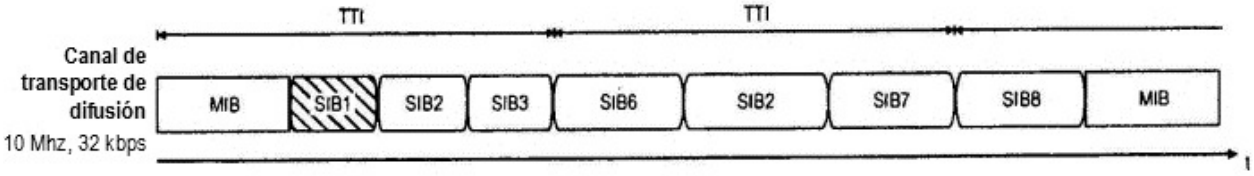

Fig. 9

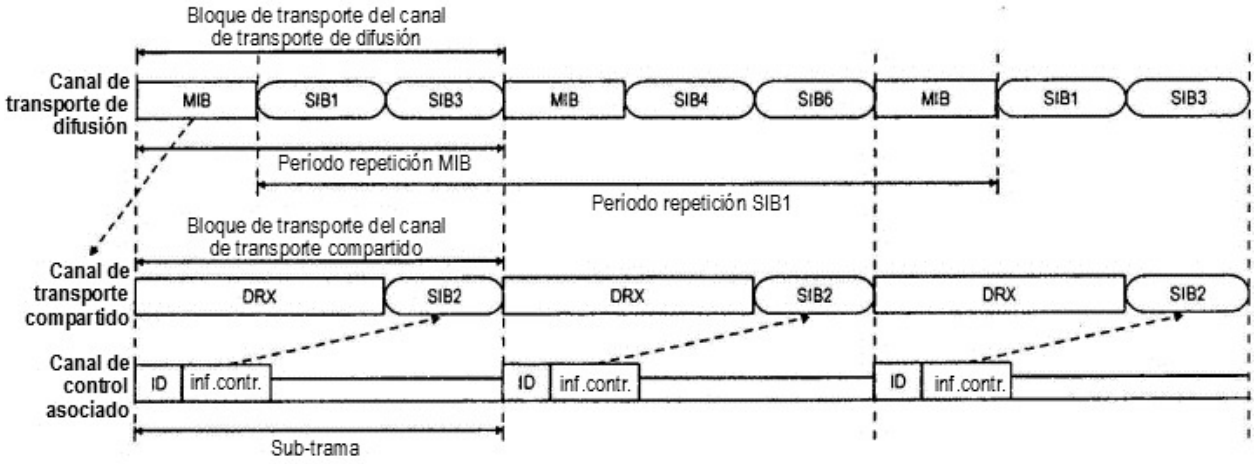
Bloque de transporte del canal de transporte de difusión
Canal de transporte de difusión
MIB
SIB1
SIB3
MIB
SIB4
SIB6
MIB
SIB1
SIB3
Periodo repetición MIB
Periodo repetición SIB1
Bloque de transporte del canal de transporte compartido
Canal de transporte compartido
DRX
SIB2
DRX
SIB2
DRX
SIB2
Canal de control asociado
ID
inf.contr.
ID
inf.contr.
ID
inf.contr.
Sub-trama

Fig. 10

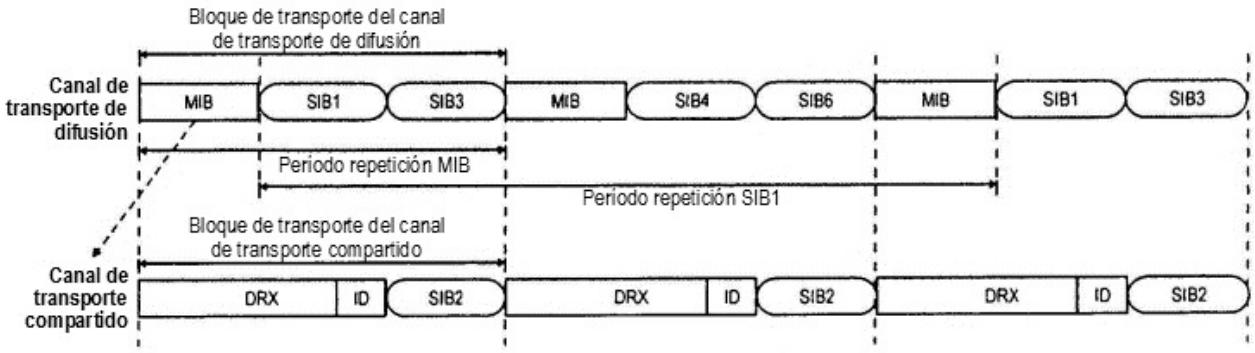
Bloque de transporte del canal de transporte de difusión
Canal de transporte de difusión
MIB
SIB1
SIB3
MIB
SIB4
SIB6
MIB
SIB1
SIB3
Periodo repetición MIB
Periodo repetición SIB1
Bloque de transporte del canal de transporte compartido
Canal de transporte compartido
DRX
ID
SIB2
DRX
ID
SIB2
DRX
ID
SIB2

Fig. 12

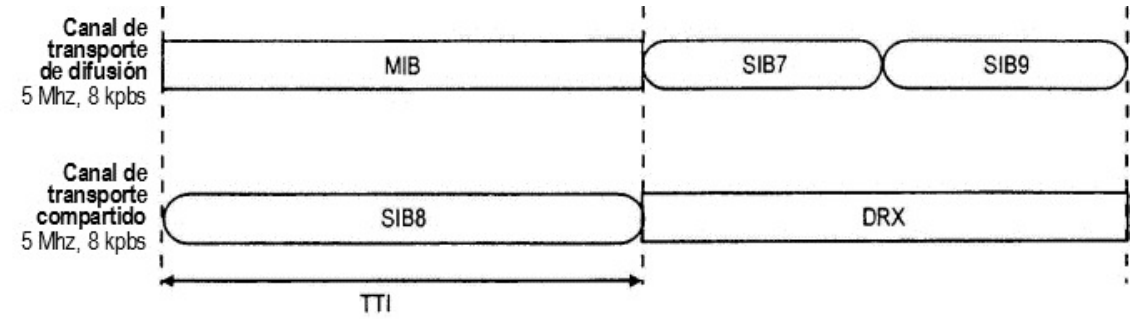

Fig. 14

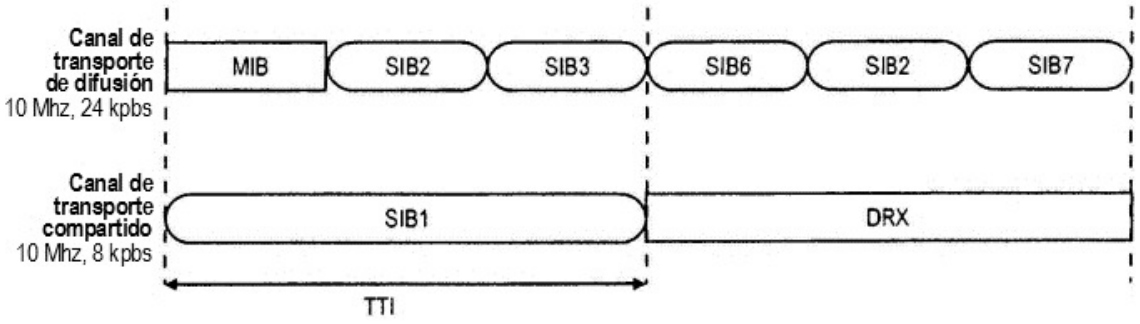

Fig. 15

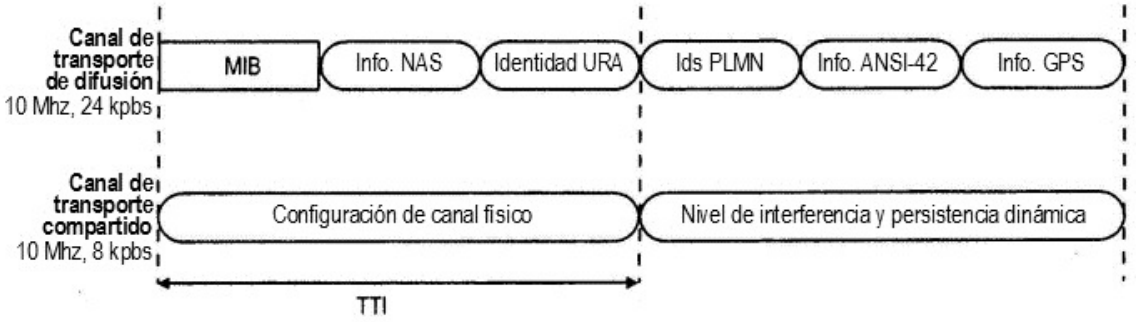

Fig. 16

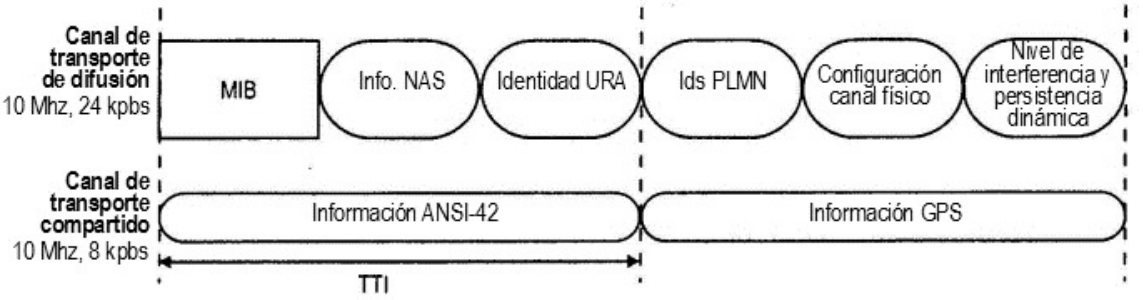

Fig. 17

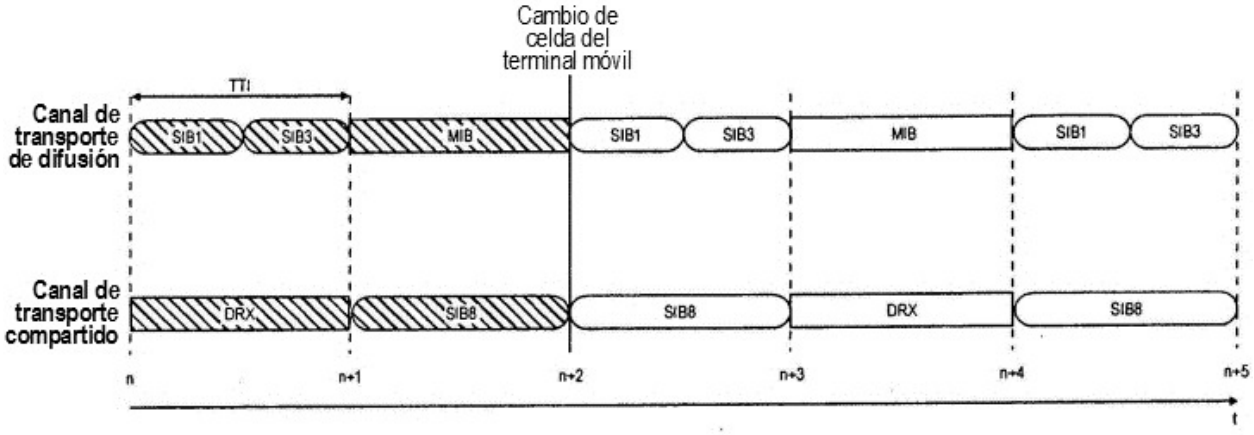
Cambio de celda del terminal móvil
TTI
Canal de transporte de difusión
SIB1
SIB3
MIB
SIB1
SIB3
MIB
SIB1
SIB3
Canal de transporte compartido
DRX
SIB8
SIB8
DRX
SIB8
n
n+1
n+2
n+3
n+4
n+5
t

Fig. 18