

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 518**

51 Int. Cl.:
H04W 48/10 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06828845 .5**
96 Fecha de presentación: **20.10.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1961257**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.08.2008**

54 Título: **MAPEADO DE INFORMACIÓN DE SISTEMA DE DIFUSIÓN A CANALES DE TRANSPORTE EN UN SISTEMA DE COMUNICACIONES MÓVILES.**

30 Prioridad:
13.12.2005 EP 05027214

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2011

73 Titular/es:
**PANASONIC CORPORATION
1006, OAZA KADOMA, KADOMA-SHI
OSAKA 571-8501, JP**

72 Inventor/es:
**PETROVIC, Dragan;
AOYAMA, Takahisa y
SUZUKI Hidetoshi**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 369 518 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

Mapeado de información de sistema de difusión a canales de transporte en un sistema de comunicaciones móviles

5 **Campo de la invención**

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

10

Antecedentes técnicos

W-CDMA (acceso múltiple por división de código de banda ancha) es una interface radio para el sistema IMT-2000 (sistema de telecomunicaciones móviles internacionales), que se estandarizó para uso como el 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 forma flexible y eficiente. Las instituciones de estandarización de Japón, Europa, Estados Unidos de América, y otros países han organizado conjuntamente un proyecto llamado el Proyecto de Asociación para la Tercera Generación (3GPP) para producir especificaciones de interface radio comunes para W-CDMA.

20

La versión europea estandarizada de IMT-2000 se denomina comúnmente UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles). La primera versión de la especificación de UMTS se publicó en 1999 (versión 99). Mientras tanto, el 3GPP ha estandarizado varias mejoras de la norma en las versiones 4, 5 y 6. Una explicación de las mejoras adicionales está en curso bajo el alcance de la versión 7 y el Estudio sobre UTRA y UTRAN evolucionados.

25

Arquitectura UMTS

La arquitectura de la versión 99/4/5 de alto nivel del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) se representa en la figura 1 (véase 3GPP TR 25.401: "UTRAN General Description", que se puede obtener de <http://www.3gpp.org>). El sistema UMTS consta de un número de elementos de red teniendo cada uno una función definida. Aunque los elementos de red se definen por su función respectiva, una implementación física similar de los elementos de red es común pero no obligatoria.

30

Los elementos de red están agrupados funcionalmente en la Red Central (CN) 101, la Red de Acceso Radio Terrestre UMTS (UTRAN) 102 y el Equipo de Usuario (UE) 103. La UTRAN 102 es responsable del manejo de toda la funcionalidad relacionada con radio, mientras que la CN 101 es responsable de dirigir las llamadas y conexiones de datos a la red externa. Las interconexiones de estos elementos de red se definen por interfaces abiertas (Iu, Uu). Se deberá indicar que el sistema UMTS es modular y, por lo tanto, es posible tener varios elementos de red del mismo tipo.

40

A continuación se explicarán dos arquitecturas diferentes. Se definen con respecto a la distribución lógica de funciones a través de elementos de red. En el despliegue de red real, cada arquitectura puede tener diferente realización física, lo que significa que se pueden combinar dos o más elementos de red en un solo nodo físico.

45

La figura 2 ilustra la arquitectura corriente de UTRAN. Un número de Controladores de Red Radio (RNCs) 201, 202 están conectados a la CN 101. Funcionalmente, el RNC 201, 202 posee y controla los recursos radio en su dominio y termina típicamente el protocolo de Control de Recursos Radio en el lado de red de acceso. Cada RNC 201, 202 controla una o varias estaciones base (nodo Bs) 203, 204, 205, 206, que, a su vez, comunican con los equipamientos de usuario. Un RNC que controla varias estaciones base se denomina RNC de control (C-RNC) para estas estaciones base. Un conjunto de estaciones base controladas acompañado por su C-RNC se denomina Subsistema de Red Radio (RNS) 207, 208. Para cada conexión entre el equipo de usuario y la UTRAN, un RNS es el RNS sirviente (S-RNS). Mantiene la denominada conexión Iu con la red central (CN) 101. Cuando sea necesario, el RNS de Deriva 302 (D-RNS) 302 soporta el RNS sirviente (S-RNS) 301 proporcionando recursos radio como se representa en la figura 3. Los respectivos RNCs se denominan RNC sirviente (S-RNC) y RNC de Deriva (D-RNC). También es posible y a menudo es el caso de que C-RNC y D-RNC sean idénticos y, por lo tanto, se usan las abreviaturas S-RNC o RNC. Comúnmente se usa un RNS de Deriva 302 para transferencias blandas de UEs entre diferentes RNS.

55

60 **Descripción general del protocolo modelo de las interfaces terrestres de UTRAN**

La figura 4 representa una vista general del protocolo modelo de la UTRAN en una red UMTS. Para un mejor comprensión, solamente se ofrece aquí una breve descripción; se pueden ver otros detalles en Holma y colaboradores, "WCDMA for UMTS", Tercera Edición, Wiley & Sons, Inc., octubre 2004, capítulo 5.

65

En el plano horizontal, el protocolo modelo puede estar dividido en la capa de red de radio y la capa de red de

transporte. Todas las cuestiones relacionadas con UTRAN son visibles y se manejan en la capa de red de radio, mientras que la capa de red de transporte representa típicamente tecnología de transporte estándar que se selecciona para uso en el transporte de datos para la UTRAN sin cambios específicos de UTRAN.

5 En el plano vertical, el protocolo modelo puede estar dividido en plano de control y plano de usuario. El plano de control es usado para señalización de control específica de UMTS (es decir, señalización relacionada con interfaces radio y de transporte) e incluye el Protocolo de Aplicación (AP), por ejemplo RANAP en las interfaces Iur, RNSAP en las interfaces Iur, NBAP en las interfaces Iub y RRC en las interfaces Uu. Las funciones del plano de control y el Protocolo de Aplicación permiten establecer radio portadoras de tráfico a los UEs mediante las denominadas radio portadoras de señalización.

10 Mientras que los protocolos de plano de control son responsables de la señalización de control específica de UMTS, el plano de usuario transporta los flujos de datos enviados por y a los usuarios, tales como llamadas de voz, datos en streaming, paquetes de servicios de paquetes conmutados, etc. Para el transporte, el plano de usuario contiene las denominadas radio portadoras de tráfico (también denominadas a veces portadoras de datos).

15 El plano de control de red de transporte se usa para la señalización de control dentro de la capa de red de transporte y no incluye ninguna información relacionada con capa de red de radio. El plano de control de red de transporte incluye el protocolo ALCAP, que se usa para establecer las portadoras de tráfico para intercambiar información de plano de usuario y las portadoras de señalización requeridas para comunicar mensajes del protocolo ALCAP. Debido a la presencia del plano de control de red de transporte, es posible que el Protocolo de Aplicación dentro del plano de control pueda operar de forma completa independiente de la tecnología seleccionada para transporte de datos en las radio portadoras de tráfico en el plano de usuario. El plano de control de red de transporte controla la operación del plano de usuario de red de transporte.

20 **Arquitectura del Protocolo de Interface Radio UTRA**

Una visión general de la arquitectura del protocolo de interface radio de la UTRAN se representa en la figura 5. Generalmente, la arquitectura del protocolo de interface radio de la UTRAN implementa las capas 1 a 3 de la pila de protocolos OSI. Los protocolos terminados en la UTRAN también se denominan el estrato de acceso (protocolos). En contraposición al estrato de acceso, todos los protocolos no terminados en la UTRAN también se denominan típicamente los protocolos de estrato de no acceso.

30 Como se ha explicado con respecto a la figura 4, se ilustra la división vertical de los protocolos en plano de usuario y plano de control. El protocolo de Control de Recursos Radio (RRC) es un protocolo de capa 3 del plano de control que controla los protocolos en las capas inferiores de la interface radio UTRA (Uu).

35 El protocolo RRC se termina típicamente 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 el nodo Bs. El protocolo RRC se usa para señalización de información de control para controlar el acceso a recursos radio de la interface radio a los UEs. Además, también existe la posibilidad de que el protocolo RRC encapsule y transporte mensajes de estrato de no acceso, que generalmente están relacionados con el control dentro del estrato de no acceso.

40 En el plano de control, el protocolo RRC reenvía la información de control a la capa 2, es decir el protocolo de Control de Enlace Radio (RLC), mediante radio portadoras de señalización a través de Puntos de Acceso a Servicio (SAPs). En el plano de usuario, las entidades de protocolo de estrato de no acceso pueden usar radio portadoras de tráfico para acceder directamente a la capa 2 mediante SAPs. El acceso se puede hacer al RLC directamente o al protocolo de Convergencia de Datos en Paquetes que, a su vez, proporciona sus PDUs a la entidad de protocolo RLC.

45 El RLC ofrece los SAPs a las capas más altas. La configuración RRC define cómo manejará el RLC los paquetes, por ejemplo, si RLC está operando en modo transparente, reconocido o no reconocido. El servicio proporcionado a las capas más altas en el plano de control y el plano de usuario por el RRC o PDCP también se denomina radio portadora de señalización y radio portadora de tráfico, respectivamente.

50 A su vez, la capa MAC/RLC ofrece sus servicios a la capa RLC por medio de los denominados canales lógicos. Los canales lógicos definen esencialmente qué tipo de datos es transportado. 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 de la capa MAC son transmitidos mediante los canales físicos.

55 **Canales lógicos y de transporte en UTRAN**

60 En esta sección el mapeado entre canales lógicos y canales de transporte se esbozará con referencia, a efectos ejemplares, a la arquitectura UMTS. El mapeado de canales lógicos a canales de transporte puede ser utilizado para algunos de los mensajes de señalización dentro de un procedimiento de establecimiento de conexión RRC.

Las características y el mapeado de canales lógicos y de transporte para UTRA y E-UTRA se resumen en las tablas siguientes. 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 el método de identificación.

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

Tabla 1

10

Tipo de canal lógico (LCH) o de transporte (TrCH) frente a característica de canal y mapeado	Característica de canal				Mapeado (LCH -> TrCH)	
	Tipo de datos	Tipo de transmisión	Dirección: Enlace ascendente (UL) o enlace descendente (DL)	Método de identificación		
L C H	BCCH (Canal de control de difusión)	Información de sistema (Difusión)	N/D	DL	N/D	BCCH -> BCH
	CCCH (Canal de control común)	Servicio de control común (unidifusión)	N/D	UL o DL	N/D, Nota: este canal lógico se usa principalmente para transmisión de informaciones de plano de control antes de la asignación de identificador a UE por red de acceso radio	CCCH -> FACH, RACH
	DCCH (canal de control dedicado)	Control de servicio dedicado (unidifusión)	Canal común con configuración estática	UL o DL	N/D	DCCH -> FACH, RACH, DCH
T r C H	BCH (Canal de difusión)	N/D	Canal común con configuración estática	DL	N/D debido al tipo de datos de difusión	N/D
	FACH (hacia delante canal de acceso)	N/D	Canal común con configuración semiestática	DL	Capa 2 en banda al transportar DCCH, en otro caso N/D	N/D
	RACH (Canal de acceso aleatorio)	N/D	Canal común con configuración semiestática y acceso basado en contención	UL	Capa 2 en banda al transportar DCCH, en otro caso N/D	N/D
	DCH (Canal dedicado)	N/D	Canal dedicado con configuración semiestática	UL o DL	N/D dado que éste es un canal de transporte dedicado	N/D

Obsérvese que el mapeado de DCCH en la tabla anterior puede ser posible en un canal fraccional dedicado en la dirección de enlace descendente para la versión 6 de UMTS y en un canal de transporte dedicado mejorado en enlace ascendente para la versión 6 de UMTS de UTRA evolucionado. Sin embargo, estas opciones no se han

15

considerado en la tabla por razones de sencillez.

Para UTRA, la identificación de canales de transporte como se representa en la tabla anterior es la capa 2 en banda. La identificación de capa 2 en banda significa que la cabecera de una capa 2 MAC PDU contiene un identificador de UE que apunta en un UE específico como un destino o fuente de información para dirección de enlace descendente o enlace ascendente, respectivamente. En consecuencia, para mapeado de canales lógicos conteniendo datos de información de sistema e identificación del tipo de control de servicio común no es necesario. La identificación es aplicable solamente a canales de transporte comunes (RACH y FACH) aparte del canal de transporte común de difusión (BCH).

La tabla siguiente muestra una descripción ejemplar de canales lógicos y canales de transporte en LA UTRA evolucionado (E-UTRA).

Tabla 2

Tipo de canal lógico (LCH) o de transporte (TrCH) frente a característica de canal y mapeado	Característica de canal				Mapeado (LCH -> TrCH)	
	Tipo de datos	Tipo de transmisión	Dirección: Enlace ascendente (UL) o enlace descendente (DL)	Método de identificación		
L C H	BCCH (Canal de control de difusión)	Información de sistema (difusión)	N/D	DL	N/D	BCCH -> BCH evolucionado
	CCCH (canal de control común)	Control de servicio común (unidifusión)	N/D	UL o DL	N/D. Nota: este canal lógico se usa principalmente para transmisión de información de plano de control antes de la asignación de identificador a UE por red de acceso radio	CCCH -> SDCH (en dirección de enlace descendente solamente), CACH
	DCCH (canal de control dedicado)	Control de servicio dedicado (unidifusión)	N/D	UL o DL	N/D	DCCH-> SDCH, SUCH
T r C H	BCH evolucionado (Canal de difusión evolucionado)	N/D	Canal común con configuración estática	DL	N/D debido a tipo de datos de difusión	N/D
	CACH (Canal de acceso de contención)	N/D	Canal común con configuración semiestática	UL	Capa 2 en banda al transportar DCCH, en otro caso N/D	N/D
	SDCH (Canal de enlace descendente compartido)	N/D	Canal compartido con configuración dinámica y acceso programable	DL	Capa 1 fuera de banda	N/D
	SUCH (Canal de enlace ascendente compartido)	N/D	Canal dedicado con configuración semiestática	UL	Capa 1 fuera de banda	N/D

Se puede indicar que no se usa FACH de legado y que se usan canales compartidos en lugar de DCH de legado. Se

supone que los canales físicos asociados en dirección de enlace descendente se usan tanto para SDCH como para SUCH. Un ejemplo de canal físico asociado podría ser Canal de Señalización de Control Compartido (SCSCH).

5 La descripción de los tipos de transmisión en la columna respectiva de la tabla anterior se deberá entender de la siguiente manera. Una configuración estática significa que los atributos de formato de transporte del canal, por ejemplo la modulación, el esquema de corrección de errores sin canal de retorno, etc, son específicos del sistema y no están sujetos a cambio por la red. En una configuración semiestática los atributos de formato de transporte del canal, por ejemplo la modulación, el esquema de corrección de errores sin canal de retorno, etc, están sujetos a cambio por el procedimiento de reconfiguración. El procedimiento es bastante lento introduciendo latencia del orden de 100 ms. Finalmente, en una configuración dinámica los atributos de formato de transporte del canal, por ejemplo la modulación, el esquema de corrección de errores sin canal de retorno, etc, están sujetos a cambio por señalización en canales de control asociados. El procedimiento es bastante rápido con relación a la reconfiguración semiestática y puede introducir un retardo del orden de varias tramas secundarias (1 trama secundaria ~ 0,5 ms). La configuración dinámica se puede llevar a cabo con el fin de adaptar de forma óptima el formato de transmisión a las variaciones temporales del canal de radio en cuyo caso se puede denominar adaptación de enlace.

La información que puede ser transmitida por este canal se indica en la tabla siguiente.

Tabla 3

	Señalización de control para enlace descendente	Señalización de control para enlace ascendente
Control físico	> Demodulación • Información de asignación de fragmento • Modulación de datos • Tamaño del bloque de transporte	> Bits de control de potencia de transmisión > Bits de control de tiempo de transmisión > Bit ACK/NACK para el canal de acceso rápido de extremo de canal
Control de L2	> Programación • Identidad de UE > H-ARD • Información de proceso H-ARQ • Versión de redundancia • Indicador de datos nuevos	> Programación • Identidad de UE • Información de asignación de fragmento • Modulación de datos • Tamaño de bloque de transporte > H-ARQ • ACK/NACK

25 Se puede ver por la tabla que la información de identificación de UE se contiene tanto en direcciones de enlace descendente como de enlace ascendente. Así, en virtud de la identificación de capa 1 fuera de banda, que ha decodificado los datos en el SCSCH y que ha determinado que el identificador transmitido en el canal físico asociado corresponde al identificador asignado al UE durante el procedimiento de establecimiento de conexión RRC, el UE puede recibir canales físicos en los que los respectivos canales de transporte compartidos son mapeados y procesar más PDUs de capa 2 (unidades de datos de protocolo) correspondientes a canales de transporte compartidos SDCH y SUCH. La identificación para canal de transporte CACH es análoga a la identificación para canal de transporte RACH en E-UTRA. Se puede concluir que la identificación es aplicable a canales de transporte comunes y compartidos (CACH, SDCH y SUCH) aparte del canal de transporte común de difusión evolucionado (BCH evolucionado). La identificación para dichos canales de transporte comunes es del tipo de L2 en banda, mientras que la identificación para canales compartidos de transporte es del tipo de capa 1 fuera de banda.

35 A partir de las definiciones de identificación de “Capa 2 en banda” y “Capa 1 fuera de banda” se podría deducir que hay un y solamente un identificador por UE. Por lo tanto, una vez que una radio portadora de señalización ha sido establecida, al UE se le ha asignado un identificador que puede ser usado también para radio portadora de tráfico. Sin embargo, es posible definir y usar múltiples identificadores por UE por canal de transporte configurado.

40 **Asignación de espectro**

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 3GPP TR

25.912, "Requirements for Evolved UTRA (E-UTRA) and Evolved UTRAN (E-UTRAN)", versión 7.1.0 (disponible en <http://www.3gpp.org>). Se puede demostrar que la tasa de datos de canal físico de control común primario evolucionado (P-CCPCH - en el sistema de legado, el canal de transporte BCH es mapeado al P-CCPCH) varía dependiendo del tamaño de la asignación de espectro (como se indica en la tabla siguiente), suponiendo que la configuración de canal de transporte de difusión evolucionado sea semiestática.

Tabla 4

[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

Se puede concluir que el tiempo de lectura de UE 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, se incrementa el tiempo de lectura de UE y por ello el consumo de potencia. Además, cuando el tamaño de datos implica la transmisión de los datos en varios intervalos de tiempo de transmisión (TTIs), el UE tiene que alimentar su receptor para recibir datos en todos los TTIs en los que se suministran los datos. Para asignaciones de espectro más grandes, disminuye el tiempo de lectura de UE, pero si se envían varias porciones de datos en un TTI, el UE puede tener que decodificar porciones irrelevantes en dicho TTI, dado que los receptores solamente pueden ser sintonizados típicamente para recibir datos de un TTI completo. Esto también puede dar lugar a un consumo de potencia innecesariamente incrementado del UE.

Los inconvenientes potenciales esbozados anteriormente se ilustran en las figuras 8 y 9 para la transmisión de información de sistema de difusión (BSI), que se divide típicamente en bloques de información de sistema (SIBs) en UMTS (figura 7). En la figura 8 se puede observar que para un tamaño de asignación de espectro de 5,00 MHz, el UE tiene que recibir contenido del canal de control de difusión BCCH en dos TTIs sucesivos para adquirir información contenida en SIB8, incluso aunque posiblemente MIB (en un instante de tiempo dado) y SIB7/9/10 puedan no ser de interés para el UE. Además, para asignaciones de espectro más grandes, por ejemplo del tamaño de 10,00 MHz, como se representa en la figura 4, el UE decodifica el bloque de información maestro MIB y SIB1. Además, el UE también decodifica SIB2 y SIB3 incluso aunque el contenido de estos bloques de información pueda no ser necesario para funciones de acceso al sistema o movilidad elemental.

US 2003/0088695 A1 se refiere a un aparato y método para búsqueda de terminales móviles en un sistema de comunicaciones móviles proporcionando un servicio MBMS. Por ello un nodo B envía un canal común convencional y un canal común dedicado en combinación a través de una portadora primaria f1 y proporciona un MBMS y mensajes de búsqueda a través de una portadora secundaria f2. Por ello, los canales físicos PMSCH y S-CPICH (incluyendo un indicador de búsqueda) son transmitidos a través de la portadora secundaria f2. US 2003/0088695 A1 propone un método de conmutación de frecuencia que permite proporcionar un nuevo servicio a través de una portadora diferente durante un servicio en curso existente.

Resumen de la invención

El objeto de la invención es proponer un método mejorado para difundir información de sistema de difusión.

El objeto se logra con la materia de las reivindicaciones independientes 1, 4, 5 y 8. Realizaciones ventajosas de la invención son la materia de las reivindicaciones dependientes.

Según un aspecto de la invención, diferentes particiones de información de sistema de difusión son mapeadas a un canal de transporte compartido o un canal de transporte de difusión para transmisión. Según una realización de la invención, el mapeado puede tomar en cuenta parámetros inherentes a los terminales móviles a los que la información de sistema de difusión ha de ser transmitida y/o parámetros inherentes a las diferentes particiones de información de sistema de difusión.

En una realización de la invención se facilita un método para transmitir información de sistema de difusión en una red de acceso radio de un sistema de comunicaciones móviles. Según el método, bloques de información de sistema de un canal lógico de control de difusión son mapeados a un canal de transporte compartido o un canal de transporte de difusión dependiendo de una propiedad de un bloque respectivo de información de sistema o los terminales móviles para recibir la información de sistema de difusión, y los bloques de información de sistema son transmitidos mediante el canal de transporte compartido y el canal de transporte de difusión, respectivamente.

Por ejemplo, la propiedad intrínseca de un bloque de información de sistema puede ser al menos uno de la variabilidad temporal de la información contenida en el bloque de información de sistema, el tamaño del bloque de información de sistema, la necesidad de la información incluida en el bloque de información de sistema para acceso al sistema, y la necesidad de la información incluida en el bloque de información de sistema para seguimiento de la posición de usuario dentro del sistema de comunicaciones móviles.

Ejemplos para una propiedad intrínseca de los terminales móviles pueden ser una capacidad de soportar una

característica opcional dentro del sistema de comunicaciones móviles.

5 En otra realización de la invención, un bloque de información maestro de un canal lógico de control de difusión es transmitido periódicamente mediante el canal de transporte de difusión. El bloque de información maestro puede incluir información de control asociada con un bloque respectivo de los bloques de información de sistema. La información de control asociada puede indicar si un bloque respectivo de información de sistema es mapeado al canal de transporte de difusión o el canal de transporte compartido.

10 En caso de que un bloque de información de sistema sea mapeado al canal de transporte compartido, en una variación de la realización, la información de control asociado incluye formato de transmisión y temporización de un bloque respectivo de información de sistema transmitido mediante el canal de transporte compartido.

15 En otra variación, la información de control asociada especifica al menos la posición del bloque respectivo de información de sistema en el canal de transporte de difusión, el intervalo de tiempo en el que el bloque respectivo de información de sistema es transmitido y un mecanismo de actualización basado en valor de temporizador o en etiqueta de valor a utilizar para actualizar la información del bloque respectivo de información de sistema.

20 En otra realización de la invención, la información de control es transmitida en un canal de control asociado al canal de datos compartido. La información de control puede indicar el formato de transmisión y la temporización de un bloque respectivo de información de sistema transmitido mediante el canal de transporte compartido.

En una variación de la realización, la información de control incluye además identificación del mapeado de canal lógico a canal de transporte.

25 En otra realización de la invención, parte de la información de control es transmitida en las cabeceras de paquetes de canal de transporte compartido e incluye una identificación del mapeado de canal lógico a canal de transporte.

30 En ambas realizaciones anteriores, la identificación del mapeado de canal lógico a canal de transporte se puede hacer incluyendo una pluralidad de identificadores configurados o por defecto a la información de control transmitida en el bloque de información maestro.

En otra realización de la invención, la información de difusión de sistema incluye información acerca de la configuración de al menos un canal de transporte compartido de una radio célula contigua.

35 Otra realización de la invención se refiere a la recepción de información de sistema de difusión en una red de acceso radio de un sistema de comunicaciones móviles por un terminal móvil. El terminal móvil puede recibir un bloque de información maestro de un canal lógico de control de difusión mediante un canal de transporte de difusión. El bloque de información maestro puede incluir información de control asociada a un bloque respectivo de una pluralidad de bloques de información de sistema usados para transportar la información de sistema de difusión. Además, la información de control asociada puede indicar al terminal móvil si un bloque respectivo de información de sistema de una pluralidad de bloques de información de sistema que transporta la información de sistema de difusión es mapeado al canal de transporte de difusión o un canal de transporte compartido. El terminal móvil puede recibir bloques de información de 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 en el bloque de información maestro.

45 En caso de que un bloque de información de sistema se haya de recibir mediante el canal de transporte compartido, una variación de la realización prevé incluir una configuración del canal de transporte compartido al que se mapea el bloque de información de sistema, más información de control asociada en el bloque de información maestro, e identificar el canal de transporte compartido en el que el bloque de información de sistema es mapeado entre una pluralidad de canales compartidos de transporte en base a la indicación en la información de control asociada del bloque de información maestro para recibir el bloque de información de sistema mediante el 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 mapeado de SIBs individuales al canal de transporte compartido se puede hacer, por ejemplo, usando identificadores configurados o por defecto, identificando cada uno un canal de transporte asociado en el sistema.

50 En otra realización de la invención el terminal móvil puede recibir información de control en un canal de control físico asociado al canal de datos compartido. La información de control asociada puede indicar el formato de transmisión y la temporización de un bloque respectivo de información de sistema transmitido mediante el canal de transporte compartido. El terminal móvil puede utilizar el formato de transmisión y la temporización indicados para recibir el bloque respectivo de información de sistema mediante el canal de transporte compartido.

65 Además, en una realización de la invención, la información de difusión de sistema recibida por el terminal móvil también puede incluir información sobre la configuración de al menos un canal de transporte compartido de una radio célula contigua y el terminal móvil puede usar la información sobre la configuración de al menos un canal de transporte compartido de una radio célula contigua para recibir información de sistema de difusión en la radio célula

contigua, en caso de que el terminal móvil sea transferido a la radio célula contigua.

Otra realización de la invención proporciona un aparato de transmisión en una red de acceso radio para transmitir información de sistema de difusión en la red de acceso radio de un sistema de comunicaciones móviles. El aparato de transmisión puede incluir un procesador para mapear bloques de información de sistema de un canal lógico de control de difusión a un canal de transporte compartido y un canal de transporte de difusión dependiendo de una propiedad de un bloque respectivo de información de sistema o los terminales móviles para recibir la información de sistema de difusión. Además, puede incluir un transmisor para transmitir los bloques de información de sistema mediante el canal de transporte compartido y el canal de transporte de difusión, respectivamente.

En una variación de la realización, el aparato de transmisión está configurado para realizar los pasos del método para transmitir información de sistema de difusión según una de las varias realizaciones y variaciones aquí descritas.

Otra realización de la invención se refiere a un terminal móvil para recibir información de sistema de difusión en una red de acceso radio de un sistema de comunicaciones móviles. Según esta realización ejemplar, el terminal móvil incluye un receptor para recibir un bloque de información maestro de un canal lógico de control de difusión mediante 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 a un bloque respectivo de una pluralidad de bloques de información de sistema usados para transportar la información de sistema de difusión y puede indicar si un bloque respectivo de información de sistema es mapeado al canal de transporte de difusión o un canal de transporte compartido. El receptor también puede recibir bloques de información de 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 en el bloque de información maestro.

El terminal móvil según otra realización de la invención puede estar configurado para realizar los pasos del método para recibir información de sistema de difusión según una de las diferentes realizaciones y variaciones aquí descritas.

Otra realización de la invención se refiere a la implementación de los diferentes aspectos de la invención en software. Por lo tanto, una realización de la invención proporciona un medio legible por ordenador que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador de un aparato de transmisión, hace que el aparato de transmisión transmita información de sistema de difusión en una red de acceso radio de un sistema de comunicaciones móviles. En esta realización, se hace que el aparato de transmisión transmita información de sistema de difusión mapeando bloques de información de sistema de un canal lógico de control de difusión a un canal de transporte compartido o un canal de transporte de difusión dependiendo de una propiedad de un bloque respectivo de información de sistema o los terminales móviles para recibir la información de sistema de difusión, y transmitiendo los bloques de información de sistema mediante el canal de transporte compartido y el canal de transporte de difusión, respectivamente.

El medio legible por ordenador según otra realización de la invención también puede almacenar instrucciones que hacen que el procesador del aparato de transmisión ejecute los pasos del método para transmitir información de sistema de difusión según una de las realizaciones y variantes aquí descritas.

Otra realización de la invención proporciona un medio legible por ordenador que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador de un terminal móvil, hace que el terminal móvil reciba información de sistema de difusión en una red de acceso radio de un sistema de comunicaciones móviles.

Se puede hacer que el terminal móvil reciba información de sistema de difusión recibiendo un bloque de información maestro de un canal lógico de control de difusión mediante un canal de transporte de difusión y recibiendo bloques de información de 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 en el bloque de información maestro. El bloque de información maestro puede incluir información de control asociada con un bloque respectivo de una pluralidad de bloques de información de sistema usados para transportar la información de sistema de difusión. La información de control asociada indica si un bloque respectivo de información de sistema es mapeado al canal de transporte de difusión o un canal de transporte compartido.

El medio legible por ordenador en otra realización de la invención también guarda instrucciones haciendo que el procesador del terminal móvil ejecute los pasos del método para recibir información de sistema de difusión según una de las varias realizaciones y sus variantes aquí descritas.

Breve descripción de las figuras

La invención se describe a continuación con más detalle en referencia a las figuras y dibujos adjuntos. Los detalles similares o correspondientes de las figuras se marcan con los mismos números de referencia.

La figura 1 representa la arquitectura de nivel alto de UMTS.

La figura 2 representa la arquitectura de la UTRAN según UMTS R99/4/5.

La figura 3 representa una deriva y un subsistema radio sirviendo en una red UMTS.

La figura 4 representa una vista general del protocolo modelo de la UTRAN en una red UMTS.

La figura 5 representa una vista general de la arquitectura del protocolo de interface radio de la UTRAN.

La figura 6 representa la estructura de un bloque de información maestro (MIB).

Las figuras 7 a 9 muestran ejemplos de transmisiones de información de sistema de difusión (BSI) en bloques de información de sistema (SIBs) a diferentes anchuras de banda de canal.

La figura 10 representa una aplicación ejemplar de bloques de información de sistema de información de sistema de difusión a un canal de transporte de difusión y un canal de transporte compartido usando identificación de capa 1 fuera de banda según una realización de la invención.

La figura 11 representa un formato ejemplar de un bloque de información maestro usado en el mapeado de bloques de información de sistema en la figura 10 según una realización de la invención.

La figura 12 representa un mapeado ejemplar de bloques de información de sistema de información de sistema de difusión a un canal de transporte de difusión y un canal de transporte compartido usando identificación de capa 2 en banda según una realización de la invención.

La figura 13 representa un formato ejemplar de un bloque de información maestro usado en el mapeado de bloques de información de sistema en la figura 12 según una realización de la invención.

Las figuras 14 a 17 muestran diferentes ejemplos de mapeado de bloques de información de sistema a un canal de transporte compartido y un canal de transporte de difusión en base a diferentes criterios según diferentes realizaciones de la invención.

Y la figura 18 representa un mapeado de bloques de información de sistema de información de sistema de difusión incluyendo información sobre un canal de transporte compartido en una radio célula contigua a un canal de transporte de difusión y un canal de transporte compartido y una transferencia de un terminal móvil a la radio célula contigua según una realización de la invención.

Descripción detallada de la invención

Los párrafos siguientes describirán varias realizaciones de la invención. Para fines ejemplares solamente, la mayoría de las realizaciones se esbozan en relación a un sistema de comunicación UMTS y la terminología usada en las secciones posteriores se refiere principalmente a la terminología UMTS, puesto que la invención puede ser usada ventajosamente en este tipo de sistema de comunicación. Sin embargo, no se prevé que la terminología usada y la descripción de las realizaciones con respecto a un sistema UMTS limiten los principios e ideas de la invención a dicho sistema.

Además, las explicaciones detalladas dadas en la sección anterior de antecedentes técnicos tienen la finalidad de que se entiendan mejor las realizaciones ejemplares principalmente específicas de UMTS descritas a continuación y no se deberán entender como limitaciones de las ideas generales subyacentes de la invención a las implementaciones específicas descritas de procesos y funciones en una red de comunicaciones móviles.

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

En una realización de la invención, el mapeado de diferentes porciones de la información de sistema de difusión, también denominadas aquí bloques de información de sistema, a uno de los dos canales de transporte se basa en un cierto criterio o en ciertos criterios. Por ejemplo, los criterios que pueden ser usados como una base para la decisión de mapeado pueden ser una propiedad intrínseca de un bloque de información de sistema o una propiedad intrínseca de los terminales móviles a los que se ha de difundir la información de sistema.

Los ejemplos de una propiedad intrínseca de un bloque de información de sistema pueden ser la variabilidad temporal de la información contenida en el bloque de información de sistema o el tamaño del bloque de información de sistema. Otra propiedad intrínseca de un bloque de información de sistema es, por ejemplo, la necesidad de la información incluida en el bloque de información de sistema para acceso al sistema o la necesidad de la información incluida en el bloque de información de sistema para seguimiento de la posición de usuario dentro del sistema de

comunicaciones móviles.

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

El mapeado de bloques de información de sistema a un canal compartido o de transporte de difusión puede ser ventajoso porque se puede optimizar la adquisición de esta información por terminales móviles en términos de tiempo de procesado y consumo de potencia del terminal. Otras ventajas que se pueden lograr al aplicar la invención pueden ser mejor tiempo de lectura de información de sistema de difusión de terminales móviles para todos los tamaños de asignaciones autónomas de espectro, mayor flexibilidad de los operadores al configurar canales de transporte para emitido y mayor eficiencia de programación de información de sistema, que pueden ser un resultado de mapear información de sistema a un canal de transporte compartido.

Otro aspecto de la invención es el comportamiento de los terminales móviles para recibir la información de sistema de difusión. Según otra realización de la invención, los terminales móviles recibirán un bloque de información maestro en el canal de transporte de difusión, que indica el mapeado de SIBs individuales al canal de transporte de difusión o el canal de transporte compartido. En base a la indicación del mapeado usado, los terminales móviles recibirán los SIBs en el canal de control de difusión o el canal de control compartido. En otra realización de la invención, se usa identificación de capa 1 fuera de banda o capa 2 en banda para proporcionar a los terminales móviles la información de control necesaria para recibir apropiadamente los SIBs, como se expondrá con más detalle más adelante.

La estructura de información de difusión de sistema y su asignación a diferentes bloques de información de sistema (SIBs) según una realización ejemplar de la invención se expone a continuación considerando un sistema UMTS. La estructura de la información transmitida en el canal de control de difusión -un canal lógico- puede ser en forma de árbol. El denominado bloque de información maestro (MIB) forma la raíz de la estructura de árbol, mientras que los denominados bloques de información de sistema (SIBs) representan sus bifurcaciones. La información MIB puede ser transmitida menos frecuentemente que los SIBs que transportan la información de sistema de difusión. La información en el MIB también puede no tener que ser leída por los terminales individuales cada vez que la información MIB sea transmitida.

La estructura de la información en el BCCH se representa a efectos de ejemplo en la figura 6. Una parte de MIB puede estar reservada por ejemplo para información sobre cada bloque de información de sistema. La información de control asociada a un SIB respectivo e incluida en las partes reservadas puede tener la estructura siguiente. Cada información de control asociada a un SIB puede indicar la posición de SIB en el canal de transporte de difusión en el que se transmite con relación a una referencia de temporización común. Además, se puede indicar un período de repetición de SIB. Este período de repetición indica la periodicidad con la que el SIB respectivo es transmitido. 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 para actualización basada en etiqueta de la información de SIB.

Para SIBs cuya referencia en MIB contiene valor de temporizador, un terminal móvil puede actualizar información de sistema después de la expiración del valor indicado en el campo de temporizador del MIB. Para SIBs cuya referencia en MIB contiene etiqueta de valor, un terminal móvil puede actualizar información de sistema después de que el valor de etiqueta como se ha indicado en el campo respectivo del MIB se haya cambiado con respecto al valor de la actualización previa. Se describirán respectivos formatos MIB ejemplares según diferentes realizaciones de la invención con referencia a las figuras 11 y 13 siguientes.

La tabla siguiente muestra una vista general ejemplar de la categorización y los tipos de bloques de información de sistema en un sistema de legado UMTS (véase 3GPP TS 25.331, "Radio Resource Control (RRC)", versión 6.7.0, sección 8.1.1; disponible en <http://www.3gpp.org>) que puede ser usada en las diferentes realizaciones de la invención aquí descrita. En este ejemplo, la clasificación de la información de difusión de sistema en los diferentes SIBs se basa en el contenido y la variabilidad temporal.

Tabla 5

SIB	Contenido	Variabilidad temporal
SIB1	Info NAS, temporizadores/contadores de UE	baja
SIB2	Identidad URA	baja
SIB3	Parámetros de selección de célula	baja
SIB4	Parámetros de selección de célula para modo conectado	baja
SIB5	Configuración de canales físicos comunes	media
SIB6	Configuración de canales físicos comunes	media
SIB7	Interferencia/nivel de persistencia dinámica	Alta
SIB11	Control de medición	media

SIB12	Información de control de medición para modo conectado	media
SIB13	Info ANSI-41	baja
SIB14	Información de control de potencia de bucle exterior	media
SIB15	Información de posición	baja
SIB16	Preconfiguración	media
SIB17	Configuración de canales físicos compartidos en modo conectado	alta
SIB18	IDs PLMN de células contiguas	baja

El contenido de la tabla ilustrada anteriormente deberá ser considerado solamente como un ejemplo posible del contenido y la clasificación de la información de sistema de difusión. Además, se ha previsto que la clasificación de la frecuencia a la que se difunden las diferentes porciones de la información de sistema y su clasificación en los diferentes SIBs sirvan solamente para fines ejemplares y no se ha previsto limitar la invención a este ejemplo. Se reconoce que, en el desarrollo corriente y la mejora de los sistemas móviles de comunicaciones existentes, el contenido, el formato, la periodicidad de transmisión, etc. pueden cambiar.

La figura 10 representa un mapeado ejemplar de bloques de información de sistema de información de sistema de difusión a un canal de transporte de difusión y un canal de transporte compartido usando identificación de capa 1 fuera de banda según una realización de la invención. En la figura 10, se representan los datos mapeados a tres canales diferentes, un canal de transporte de difusión, un canal de transporte compartido y un canal de control físico asociado al canal de transporte compartido. El canal de control está asociado al canal de transporte compartido porque contiene información de control que describe el formato de transmisión y la temporización de los datos en el canal de transporte compartido. En otra realización de la invención los parámetros que describen el formato de transmisión pueden definir el formato para un radio acceso basado en OFDMA como descrito en Tdoc R1-050604 de 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 mapeado de canal lógico a de transporte) para recibir la información de sistema puede ser designado por la respectiva identificación de capa 1 fuera de banda como se ha explicado previamente. Consiguientemente, el mapeado de canal lógico a de transporte se indica en el canal de control físico asociado (por ejemplo SC-SCH).

La información de sistema de difusión dispuesta en el canal lógico de control de difusión (por ejemplo el BCCH en UMTS), es mapeada al canal de transporte compartido y el canal de transporte de difusión de la figura 10.

Para el canal de transporte de difusión, se representan tres bloques de transporte en la figura 10. En la realización ejemplar, un bloque de información maestro (MIB) es transmitido periódicamente (período de repetición de MIB). Por ejemplo, el MIB puede ser transmitido al inicio de cada bloque de transporte o después de un tiempo predeterminado, tal como un número dado de intervalos de tiempo de transmisión (TTIs). Además, un bloque de transporte puede incluir uno o más bloques de información de sistema (SIBs). Un SIB incluye una porción de la información de difusión de sistema a transmitir. Por ejemplo, cada SIB puede incluir un conjunto de información predeterminado o configurable de una cierta categoría como se ejemplifica en la tabla 5.

El MIB usado en la realización ejemplar representada en la figura 10 se ilustra en la figura 11 con más detalle. La estructura de información de difusión de sistema según esta realización de la invención también tiene forma de árbol, como ha sido esbozado anteriormente. El MIB incluye diferentes particiones de información de control, estando asociada cada una de estas particiones con un SIB respectivo.

Para los SIBs que son mapeados al canal de transporte de difusión para transmisión, la información de control asociada a un SIB respectivo puede tener la estructura siguiente. Cada información de control asociada a un SIB (indicador a SIB #n) indica la posición del SIB en el canal de transporte de difusión en el que se transmite con relación a la referencia de temporización común. Además, se puede indicar un período de repetición de SIB que indica la periodicidad a la que el SIB respectivo es transmitido. En la realización ejemplar representada en la figura 10, la información de control en el MIB asociado a SIB1, SIB3, SIB 4 y SIB6 tiene esta estructura.

En contraposición a SIB1, SIB3, SIB4 y SIB6, SIB2 es transmitido mediante el canal de transporte compartido. La información de control de MIB relativa a SIB2 tiene una estructura diferente de la información de control para el conjunto de SIBs. Según la realización ejemplar, la información de control para SIB2 en el MIB incluye una indicación del canal de transporte compartido en el que se transmite SIB2. Esta indicación se ilustra por la flecha de trazos que apunta desde el MIB al canal de transporte compartido en la figura 10.

En base a la información de control en el MIB, los terminales móviles pueden reconocer qué SIBs son transmitidos y a que canal están mapeados. Es decir, en la realización ejemplar, los terminales móviles determinan que SIB1, SIB3, SIB4 y SIB6 están mapeados a y son transmitidos en el canal de transporte de difusión, mientras que SIB2 está mapeado a y es transmitido en el canal de transporte compartido.

Como se ha indicado anteriormente, la identificación de capa 1 fuera de banda se usa para indicar el mapeado de canal lógico a canal de transporte a los terminales móviles receptores. Para esta finalidad, una identificación de la aplicación es transmitida en el canal de control asociado (véase "ID"). Esta identificación puede usar, por ejemplo, identificadores por defecto o configurados del canal lógico al que un canal de transporte respectivo ha de ser mapeado en el lado receptor. Estos identificadores pueden ser transmitidos en el MIB.

Los identificadores pueden ser, por ejemplo, valores HEX:

(0x0000 00FF Canal lógico BCCH (canal de control de difusión) es mapeado sobre SDCH,

(0x0100 01FF Canal lógico PCCH (canal de búsqueda de control) es mapeado sobre SDCH y

(0x0200 FFFF Canal lógico DCCH/DTCH (canal de control dedicado/canal de transporte dedicado) es mapeado sobre SDCH

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

El canal de control asociado al canal de transporte compartido incluye información de control, que indica el programa 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) al canal compartido en dicho canal para un SIB respectivo. En otra realización de la invención, la información de control acerca del canal de control asociado es información de programación, como se expone en la tabla 3 anterior, y puede incluir información sobre asignación de fragmentos, modulación de datos y tamaño de bloque de transporte. Según una realización de la invención, los parámetros de formato de transmisión pueden ser definidos como en Tdoc R1-050604 3GPP TSG RAN WG1 ad hoc "Downlink Channelisation and Multiplexing for EUTRA", mencionado anteriormente,

Por lo tanto, en la realización ejemplar representada en la figura 10, la información de control de MIB indica al terminal móvil que SIB2 ha sido mapeado al canal de transporte compartido, mientras que la información de control para SIB en el canal de control asociado indica la posición temporal de SIB2 en el canal compartido a un terminal móvil receptor y el formato de transmisión.

Según una realización de la invención, la posición temporal puede ser dada cambiando dinámicamente la información de programación con respecto a referencia de temporización de sistema común. Una implementación ejemplar se describe, por ejemplo, en TS 25.331 "Radio Resource Control (RRC)" mencionado anteriormente. Como se ha explicado anteriormente, el formato de transmisión puede indicar al menos asignación de fragmentos, modulación de datos y tamaño de bloque de transporte. Finalmente, aunque no se menciona explícitamente, también puede ser necesaria una configuración del canal de control físico asociado (por ejemplo SCSCCH).

Volviendo a la transmisión de información de sistema de difusión en sistemas UMTS para fines ejemplares solamente, la identificación de capa 1 fuera de banda y la transmisión de información de programación son específicas para canal de transporte de enlace descendente compartido mientras que la información de programación de bloques de información de sistema transportado mediante canal de transporte de difusión es transmitida dentro del bloque de información maestro del canal de transporte de difusión, que está dentro de bloques de transporte de capa 2. La configuración del canal de transporte de difusión puede ser, por ejemplo, semiestática, mientras que la configuración del canal de transporte de enlace descendente compartido puede ser semiestática o dinámica. La flexibilidad de la configuración dinámica del canal de transporte compartido en esta realización de la invención puede ser ventajosa desde la perspectiva de utilización de recursos radio dado que se podría soportar eficientemente una rápida programación de la información de sistema de difusión.

En una realización ejemplar de la invención, el canal de transporte compartido puede ser el canal de enlace descendente compartido (SDCH) de un sistema UMTS, mientras que el canal de transporte de difusión puede ser el canal emitido (BCH); el canal de control asociado al SDCH puede ser el Canal de Señalización de Control Compartido (SCSCH).

La figura 12 representa otra aplicación ejemplar de bloques de información de sistema de la información de sistema de difusión a un canal de transporte de difusión y un canal de transporte compartido usando identificación de capa 2 en banda según otra realización de la invención.

En la realización ejemplar ilustrada en la figura 12, se usa un canal compartido sin necesidad de un canal de control (físico) asociado para identificación. Como en la realización de la invención descrita con respecto a las figuras 10 y 11, también en la realización representada en la figura 12 la información de sistema de difusión es mapeada a un canal de transporte de difusión y un canal de transporte compartido. El identificador ("ID") que indica el mapeado de canal lógico a canal de transporte y la información de configuración semiestática (temporización y formato de transmisión) del canal compartido (por ejemplo SDCH) y la configuración de canal de control físico asociado (por ejemplo SCSCCH) son transmitidos en banda. Esto significa que ambos elementos de información son transmitidos en

la capa 2. Por ejemplo, la identificación ("ID") se puede disponer dentro de la cabecera de paquetes de capa 2 del canal de transporte compartido, mientras que la información de configuración de canal compartido se puede disponer dentro del MIB.

5 El identificador ID puede ser un identificador por defecto o puede estar configurado/asignado a través de MIB del canal de transporte de difusión, como se ha descrito anteriormente. La figura 13 representa un formato ejemplar de un bloque de información maestro usado en el mapeado de bloques de información de sistema en la figura 12. La estructura de la información de control para SIBs mapeados al canal de transporte de difusión es similar a la del MIB representado en la figura 11. La información de control de MIB de los SIBs mapeados al canal de transporte compartido puede incluir además una indicación del canal de transporte compartido al que han sido mapeados respectivamente.

15 En los párrafos siguientes se describirá el mapeado de los bloques de información de sistema que transportan las porciones individuales de la información de sistema de difusión del canal lógico de control de difusión según diferentes realizaciones. En las realizaciones siguientes de la invención descritas con respecto a la figura 14 a 18, la información de sistema de difusión es transmitida en bloques de información de sistema que son mapeados a un canal de transporte de difusión o un canal de transporte compartido usando identificación de capa 1 fuera de banda (figuras 10 y 11) o identificación de capa 2 en banda (figuras 12 y 13). Como se explicará a continuación, el mapeado se puede basar, por ejemplo, en una propiedad/propiedades inherentes a un SIB respectivo o los terminales móviles que recibirán los SIBs.

20 Las figuras 8 y 9 muestran la transmisión de información de difusión por el canal de transporte de difusión en un eje de tiempo. La figura 8 se representa para asignación de espectro de 5 MHz y tasa de datos de difusión de 16 kbps. La figura 9 se representa para asignación de espectro de 10 MHz y tasa de datos de difusión de 32 kbps.

25 En las figuras 14 a 18 se supone la asignación de espectro de 5 MHz o 10 MHz, y las respectivas tasas de datos de 16 o 32 kbps están distribuidas (generalmente de manera no uniforme) entre canales de difusión y transporte compartido. Mapeando información de sistema de difusión a canales de difusión y transporte compartidos, puede haber un esquema más flexible de transmisión de información de sistema de difusión en comparación con los casos donde la información de sistema de difusión es mapeada solamente a un canal de transporte de difusión. Por ejemplo, en la figura 15 la tasa de datos de canal de difusión y transporte compartido se ha dividido en la relación 3:1 dado que la tasa de datos resultante en el canal compartido es suficiente para transmitir SIB1 sobre el canal de transporte compartido en un TTI, como se explicará más adelante.

35 Se deberá indicar que la utilización real de recursos no se representa exactamente en las figuras 8, 9 y 14 a 18.

Según una realización de la invención, un criterio en base al que se decide el mapeado de SIBs a un canal de transporte compartido o un canal de transporte de difusión, puede ser la importancia de la información de un SIB respectivo para terminales móviles.

40 La información importante para terminales móviles puede ser, por ejemplo, información de sistema que hay que recibir, almacenar y mantener actualizada por el terminal móvil con el fin de realizar el acceso al sistema y procedimientos de movilidad elemental.

45 Considerando a efectos ejemplares solamente un sistema UMTS, el acceso al sistema puede designar el procedimiento destinado a establecer conexión de señalización (radio portadora de señalización). Por lo tanto, en este escenario ejemplar la información importante es información necesaria para que el terminal móvil establezca una conexión de señalización. Por otra parte, los procedimientos de movilidad elemental designan los procedimientos dirigidos al seguimiento de la posición de usuario por la red a nivel de zona de seguimiento -sin conexión de señalización establecida- y a nivel de célula -con conexión de señalización establecida.

50 Siguiendo la definición de información importante y considerando la clasificación ejemplar de la información de sistema de difusión como se expone en la tabla 5, SIB1, SIB2, SIB3, SIB5, SIB6, SIB17 y SIB18 pueden ser clasificados como información importante para terminales móviles, dado que son necesarios para realizar el acceso al sistema y procedimientos de movilidad elemental. Por otra parte, por ejemplo SIB13 y SIB15 pueden ser clasificados como información no importante (opcional) para terminales móviles dado que no son necesarios para realizar acceso al sistema y procedimientos de movilidad elemental.

60 La figura 14 representa un mapeado ejemplar de bloques de información de sistema a un canal de transporte compartido que tiene una asignación de espectro de 5 MHz y una tasa de datos de 8 kbps y un canal de control de difusión que también tiene una asignación de espectro de 5 MHz y una tasa de datos de 8 kbps según una realización de la invención. La figura 14 propone un mapeado que supera los problemas explicados con respecto a la figura 8, donde el terminal móvil tenía que recibir dos TTIs sucesivos para obtener el SIB8 importante. En la figura 14, el SIB8 se mapea ahora al canal de transporte compartido, que permite transmitir el SIB8 en un solo TTI, reduciendo por ello el consumo de potencia del terminal móvil. Además, el MIB puede ser transmitido simultáneamente (es decir, en el mismo TTI) que el SIB8, lo que permite que el terminal móvil adquiera la

información importante en el SIB8 más rápidamente en comparación con el escenario de la figura 8.

5 En la realización ejemplar representada en la figura 14, el mapeado del SIB8 al canal compartido se ha realizado en base a la importancia de la información contenida en el SIB8 para los terminales móviles. Otro criterio puede ser el tamaño de los SIBs. Por ejemplo, los SIBs mayores que un umbral predeterminado pueden ser mapeados al canal de transporte compartido. Por ejemplo, esta opción puede ser ventajosa si se requiriesen varios TTIs para la transmisión del SIB de canal de transporte de difusión y/o el canal de transporte compartido puede ser enviado con una tasa de datos más alta que la usada para el canal de transporte de difusión.

10 La figura 15 representa un mapeado ejemplar de bloques de información de sistema a un canal de transporte compartido que tiene una asignación de espectro de 10 MHz y una tasa de datos de 24 kbps y un canal de control de difusión que también tiene una asignación de espectro de 10 MHz y una tasa de datos de 8 kbps según una realización de la invención. Esta realización ejemplar ilustra una mejora de la asignación de información de sistema en la figura 9, donde SIB1 ha sido el único SIB conteniendo información relevante para el terminal móvil (el MIB puede no ser leído cada vez que es transmitido). Aunque el terminal móvil puede estar interesado solamente en el contenido de SIB1 de la figura 9, tendría que leer el contenido completo difundido en el canal de transporte de difusión dentro de un TTI, dado que los receptores pueden estar sintonizados típicamente sólo para recibir datos dentro de un TTI completo.

20 Según la realización ilustrada en la figura 15, el (los) SIB(s) incluyendo información importante para los terminales móviles son mapeados al canal de transporte compartido, mientras que los SIBs que llevan información opcional, es decir, información no importante para los terminales móviles, son mapeados al canal de transporte de difusión. Suponiendo que el contenido de SIB2 y SIB3 en la figura 15 sea información opcional y que el terminal móvil pueda no tener que leer el MIB en este TTI, el terminal móvil puede leer solamente el canal de transporte compartido que lleve el SIB1 del canal de transporte compartido y puede ahorrar potencia no leyendo el canal de transporte de difusión en dicho TTI.

30 Además, considerando que las tasas de datos en el canal de transporte compartido y el canal de transporte de difusión pueden variar una con respecto a otra, otro beneficio del mapeado de SIBs a un canal de transporte compartido que ofrece una tasa de datos más baja que el canal de transporte de difusión puede ser un aumento de la fiabilidad de la información transmitida en los SIBs transmitidos en el canal de transporte compartido. Dado que una tasa de datos más baja también puede implicar una tasa de codificación más baja 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 mediante el canal de transporte compartido puede tener una fiabilidad más alta. En sistemas UMTS, la configuración del canal de transporte de difusión puede ser estática y por lo tanto su tasa de datos no se puede cambiar.

40 Otro criterio que puede ser considerado para el mapeado de SIBs a un canal de transporte compartido o un canal de transporte de difusión pueden ser las características soportadas por los terminales móviles dentro de una cierta célula. Por ejemplo, si ninguno de los terminales móviles actualmente presentes en una célula soportan localización en base a GPS (sistema de posicionamiento global), se puede omitir la difusión del SIB relacionado en el canal de transporte de difusión y, en cambio, puede ser transmitido mediante un canal de transporte compartido. Ventajosamente, el SIB puede ser transmitido durante períodos de recepción discontinuos (DRX) en el canal de transporte compartido, si los terminales móviles soportan conexión GPS/son transferidos a la célula. Por lo tanto, los recursos pueden ser compartidos dinámicamente con datos de plano de usuario.

50 La figura 16 representa un mapeado de SIBs a un canal de transporte de difusión o compartido en base a la variabilidad de la información, en el SIB respectivo según una realización de la invención. Los SIBs que incluyen información de sistema de difusión de alta variabilidad pueden ser mapeados al canal de transporte compartido. Considerando una clasificación de información de sistema de difusión como se expone en la tabla 5 anterior, por ejemplo configuración de canal físico, el nivel de interferencia y persistencia dinámica puede ser considerado SIBs incluyendo información que experimenta cambios frecuentes. Además, como se ha indicado anteriormente, dependiendo de la distribución de la tasa de datos entre el canal de transporte de difusión y el canal de transporte compartido, la transmisión de SIBs frecuentemente cambiantes mediante el canal de transporte compartido puede permitir períodos de repetición más bajos o alternativamente un aumento de la fiabilidad de la transmisión de los SIBs respectivos.

60 Para clasificar genéricamente la información según la variabilidad temporal, se pueden considerar las tasas f_1 y f_2 ($f_1 < f_2$) que describen la frecuencia de cambio de esta información. Por ejemplo, una información (SIB) puede ser clasificada como de baja variabilidad temporal, si su tasa de cambio f se refiere a f_1 como $f < = f_1$. De forma análoga, la información puede ser de alta variabilidad temporal, si su tasa de cambio f se refiere a f_2 como $f > = f_2$. Finalmente, la información es de variabilidad temporal media, si su tasa de cambio f se refiere a f_1 y f_2 como $f_1 < f < f_2$.

65 Otro mapeado posible de SIBs a un canal de transporte compartido y un canal de transporte de difusión según otra realización de la invención se representa en la figura 17. En esta realización ejemplar solamente la información

opcional (es decir, información no importante para los terminales móviles) es mapeada en canal compartido. La información opcional puede ser, por ejemplo, información ANSI 42 o información GPS. Este mapeado puede ser beneficioso porque los terminales móviles solamente tendrían que adquirir información necesaria de canal de transporte de difusión y sin leer el canal de transporte compartido. Solamente si un terminal móvil soportase una característica para la que la información opcional sea necesaria, puede leer los SIBs respectivos del canal de transporte compartido.

En otra realización de la invención, la configuración de canal de transporte compartido usado para la transmisión de información de sistema de difusión en células contiguas puede ser difundida a los terminales móviles de una célula. Consiguientemente, la figura 18 representa un mapeado de bloques de información de sistema de información de sistema de difusión incluyendo información acerca de un canal de transporte compartido en una radio célula contigua a un canal de transporte de difusión y un canal de transporte compartido y una transferencia de un terminal móvil a la radio célula contigua según una realización de la invención. En la realización ejemplar, se puede suponer que se usa el canal de transporte compartido en una célula respectiva para proporcionar a los terminales móviles información de difusión de sistema que sea información importante, es decir, información necesaria para realizar el acceso al sistema y procedimientos de movilidad elemental.

En la figura 18, en el instante de tiempo $n+1$ (los instantes de tiempo vienen dados por el número de TTIs que han pasado desde que un tiempo de inicio dado) el terminal móvil empieza a recibir el MIB mediante el canal de transporte de difusión. Además, se puede suponer que el SIB8 en cada radio célula incluye información necesaria para realizar el acceso al sistema y procedimientos de movilidad elemental. Los bloques de trazos se han previsto para indicar que el terminal móvil que recibe la información, está situado en una célula fuente, al recibir la información. El MIB recibido en el instante de tiempo TTI siguiente $n+1$ puede incluir una indicación para el canal de transporte compartido en el que el SIB8 se difunde en una(s) célula(s) contigua(s). Alternativamente, un SIB conteniendo esta información puede ser especificado por el MIB (por ejemplo, el SIB3 leído por el terminal móvil en el TTI que comienza en el instante de tiempo n).

En el instante de tiempo $n+2$, el terminal móvil es transferido de su célula fuente a otra célula, la célula deseada. Dado que ya ha adquirido la información de control necesaria para recibir SIB8 en el canal de transporte compartido, el terminal móvil ya puede leer SIB8 del canal de transporte compartido de la célula deseada en el instante de tiempo $n+2$. Por lo tanto, el terminal móvil puede no tener que recibir el primer MIB en la célula deseada transmitido en el instante de tiempo $n+3$ en el canal de transporte de difusión de manera que sea capaz de leer el SIB8 del canal de transporte compartido en el instante de tiempo $n+4$.

Más en general, la información acerca de la configuración de las células contiguas (incluyendo la célula deseada) se puede proporcionar como parte de la información de sistema de difusión dentro de una célula. La información de configuración acerca de las células contiguas puede estar incluida, por ejemplo, en un bloque de información de sistema o puede ser proporcionado como parte del MIB a los terminales móviles de una radio célula. La información de configuración puede depender del mapeado respectivo usado para transmisión de la información de sistema de difusión mediante el canal de transporte compartido y el canal de transporte de difusión en una célula contigua respectiva.

Si se usa una configuración como se representa en la figura 10, el MIB puede incluir asignación de fragmentos y posiblemente formato de modulación, tamaño de bloque de transporte, etc, del canal de control físico asociado con el canal de transporte compartido en la(s) célula(s) contigua(s). El canal de control físico asociado en la célula contigua contiene entonces asignación de fragmentos, formato de modulación, tamaño de bloque de transporte, etc, para el canal de transporte compartido en la célula contigua. Esta información se puede cambiar en base dinámica en la célula contigua.

Alternativamente, al usar una configuración como la representada en la figura 12, el MIB en la célula fuente puede incluir asignación de fragmentos, formato de modulación, tamaño de bloque de transporte, etc, para el canal de transporte compartido en la(s) célula(s) contigua(s). Esta información se puede cambiar, por ejemplo, en base semiestática en la célula contigua.

En las figuras 10 a 18 que ilustran varias realizaciones ejemplares de la invención, los diferentes SIBs se han distinguido por números diferentes (SIB1, SIB2, SIB3, etc). Estos números tienen simplemente la finalidad de indicar de forma ejemplar diferente información incluida por el SIB respectivo. Sin embargo, en otra realización de la invención la numeración de SIBs puede indicar su contenido respectivo, como se ha indicado, por ejemplo, en la tabla 5.

Otra realización de la invención se refiere a la implementación de las varias realizaciones antes descritas usando hardware y software. Se reconoce que las varias realizaciones de la invención anterior pueden ser implementadas o realizadas usando dispositivos de cálculo (procesadores). Un dispositivo informático o procesador pueden ser, por ejemplo, los procesadores de finalidad general, los procesadores de señales digitales (DSP), los circuitos integrados específicos de aplicación (ASIC), red de puertas de campo programable (FPGA) u otros dispositivos lógicos programables, etc. Las varias realizaciones de la invención también pueden ser implementadas o realizadas por una

combinación de estos dispositivos.

5 Además, las varias realizaciones de la invención también pueden ser implementadas por medio de módulos de software, que son ejecutados por un procesador o directamente en hardware. También puede ser posible una combinación de módulos de software y una implementación en hardware. Los módulos de software pueden estar almacenados en cualquier tipo de medio de almacenamiento legible por ordenador, por ejemplo, RAM, EPROM, EEPROM, memoria flash, registros, discos duros, CD-ROM, DVD, etc.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para transmitir información de sistema de difusión en una red de acceso radio, incluyendo el método los pasos de:
- mapear primera información de sistema incluyendo un bloque de información maestro de un canal lógico de control de difusión a un canal de transporte de difusión,
- mapear segunda información de sistema del canal lógico de control de difusión a un canal de transporte compartido,
- 10 transmitir la primera información de sistema incluyendo el bloque de información maestro mediante el canal de transporte de difusión, donde el bloque de información maestro de la primera información de sistema incluye información de control que indica una temporización de la segunda información de sistema transmitida mediante el canal de transporte compartido, y
- 15 transmitir la segunda información de sistema mediante el canal de transporte compartido.
2. El método según la reivindicación 1, donde la primera información de sistema incluye una etiqueta de valor para indicar la actualización del bloque de segunda información de sistema.
- 20 3. El método según la reivindicación 1, donde la primera información de sistema incluye un formato de transmisión de la segunda información de sistema.
4. Un método para recibir información de sistema de difusión en una red de acceso radio, incluyendo el método los pasos de:
- 25 recibir primera información de sistema incluyendo un bloque de información maestro de un canal lógico de control de difusión mediante un canal de transporte de difusión, donde el bloque de información maestro de la primera información de sistema incluye información de control que indica una temporización de la segunda información de sistema del canal lógico de control de difusión transmitida mediante un canal de transporte compartido,
- 30 obtener información de control del bloque de información maestro, y
- recibir el bloque de segunda información de sistema mediante el canal de transporte compartido en la temporización indicada por la información de control incluida en el bloque de información maestro.
- 35 5. Un aparato de transmisión en una red de acceso radio para transmitir información de sistema de difusión en la red de acceso radio, incluyendo el aparato:
- 40 unos medios de mapeado para mapear primera información de sistema incluyendo un bloque de información maestro de un canal lógico de control de difusión a un canal de transporte de difusión y para mapear segunda información de sistema de un canal lógico de control de difusión a un canal de transporte compartido, y
- 45 un transmisor para transmitir la primera información de sistema mediante el canal de transporte de difusión y para transmitir la segunda información de sistema mediante el canal de transporte compartido,
- donde el bloque de información maestro de la primera información de sistema incluye información de control que indica una temporización de la segunda información de sistema transmitida mediante el canal de transporte compartido.
- 50 6. El aparato según la reivindicación 5, donde la primera información de sistema incluye una etiqueta de valor para indicar la actualización del bloque de segunda información de sistema.
7. El aparato según la reivindicación 5, donde la primera información de sistema incluye un formato de transmisión de la segunda información de sistema.
- 55 8. Un aparato receptor en una red de acceso radio para recibir información de sistema de difusión en la red de acceso radio, incluyendo el aparato:
- 60 un receptor para recibir primera información de sistema incluyendo un bloque de información maestro de un canal lógico de control de difusión mediante un canal de transporte de difusión,
- donde el bloque de información maestro de la primera información de sistema incluye información de control que indica una temporización de la segunda información de sistema del canal lógico de control de difusión transmitida mediante un canal de transporte compartido, y
- 65

unos medios de obtención para obtener la información de control del bloque de información maestro,

donde el receptor está adaptado para recibir el bloque de segunda información de sistema mediante el canal de transporte compartido en la temporización indicada por la información de control del bloque de información maestro.

5

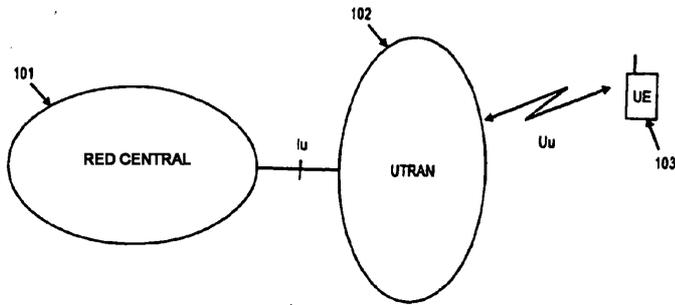


Fig. 1

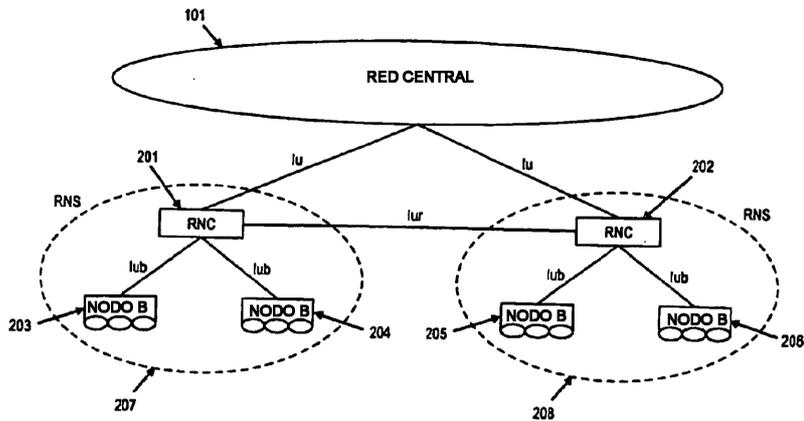


Fig. 2

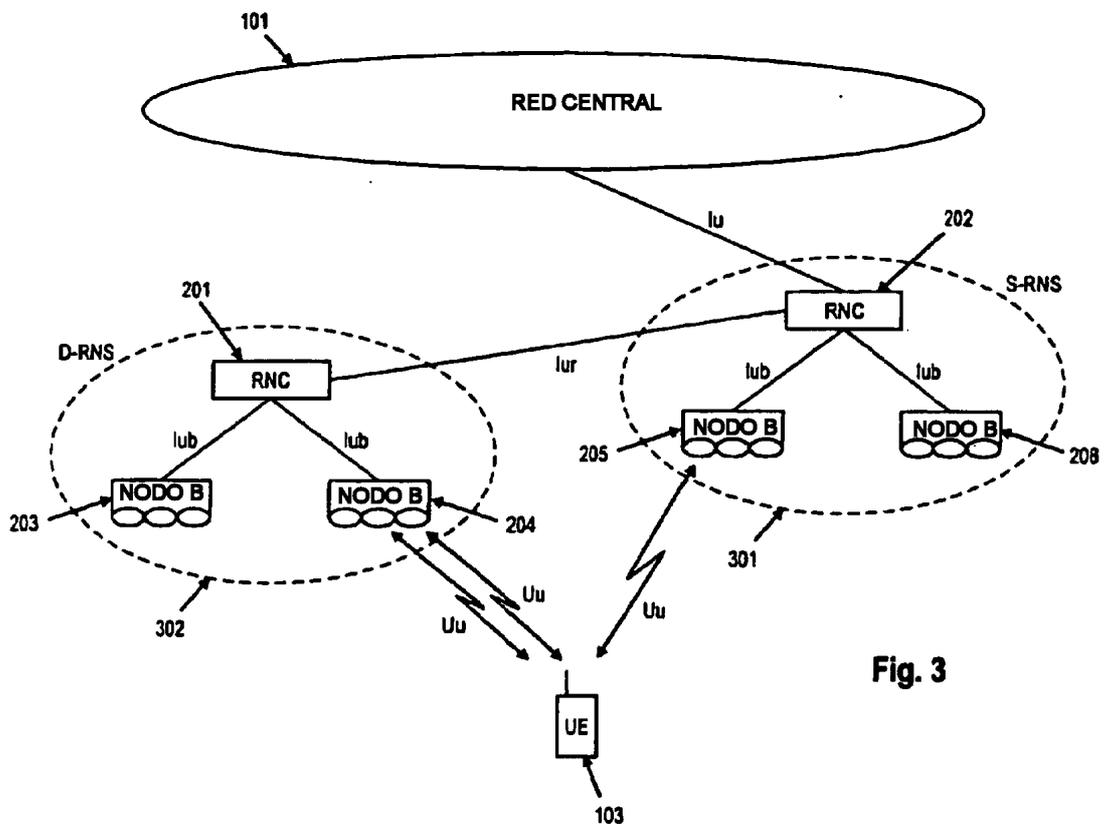


Fig. 3

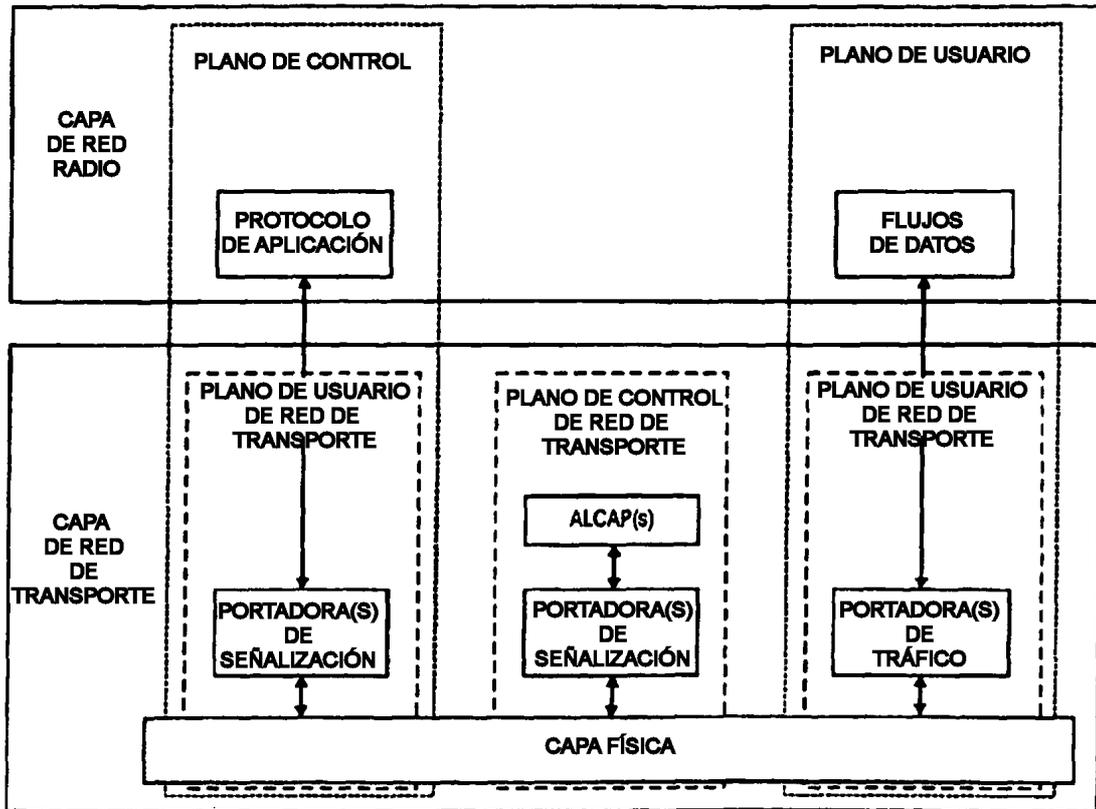


Fig. 4

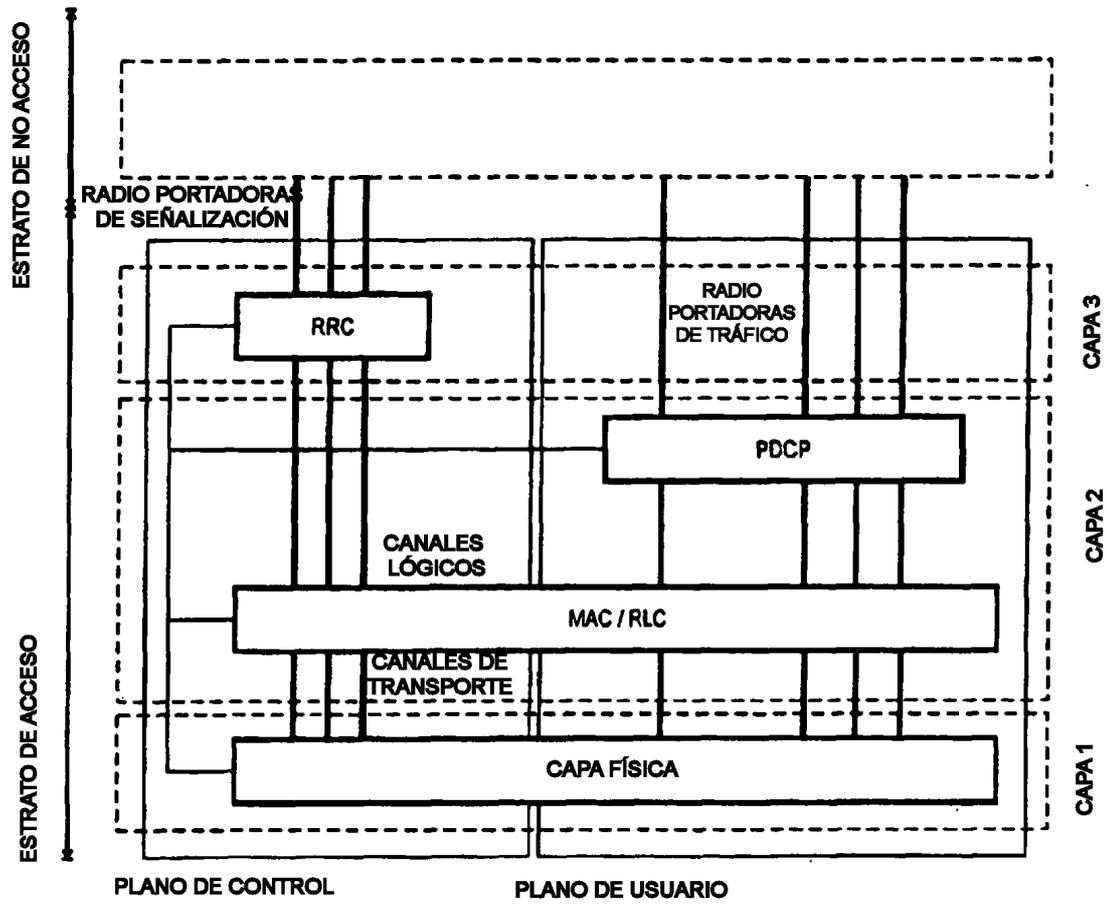


Fig. 5

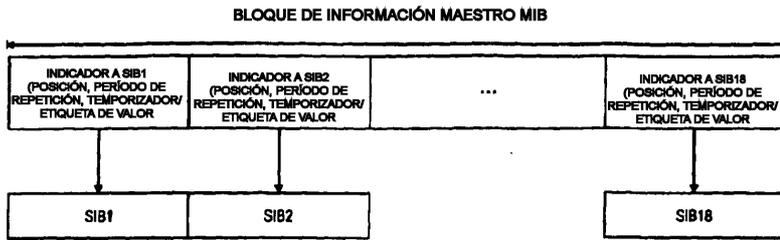


Fig. 6

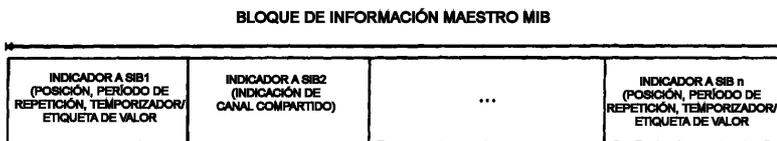


Fig. 11

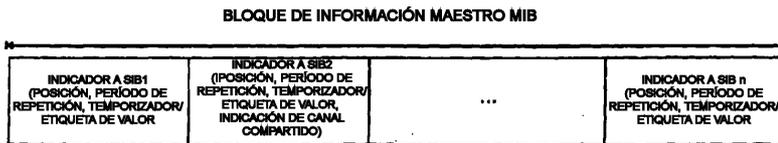


Fig. 13

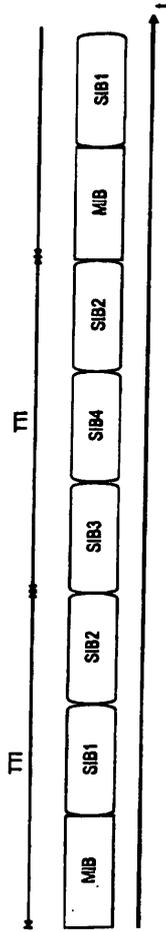


Fig. 7

CANAL DE
TRANSPORTE
DE DIFUSION
5 MHz, 16 kops

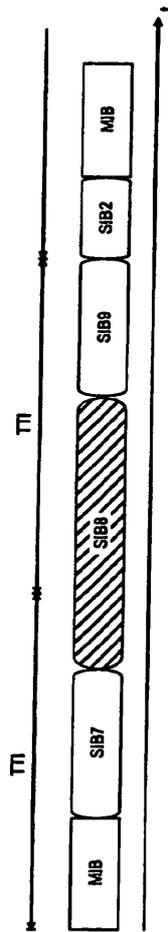


Fig. 8

CANAL DE
TRANSPORTE
DE DIFUSION
5 MHz, 16 kops

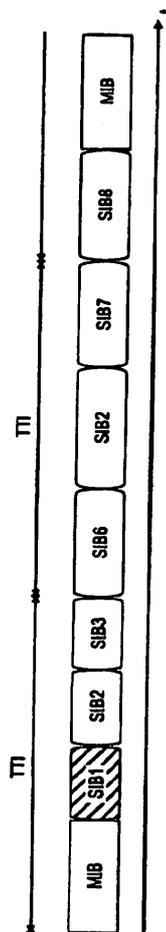


Fig. 9

CANAL DE
TRANSPORTE
DE DIFUSION
10 MHz, 32 kops

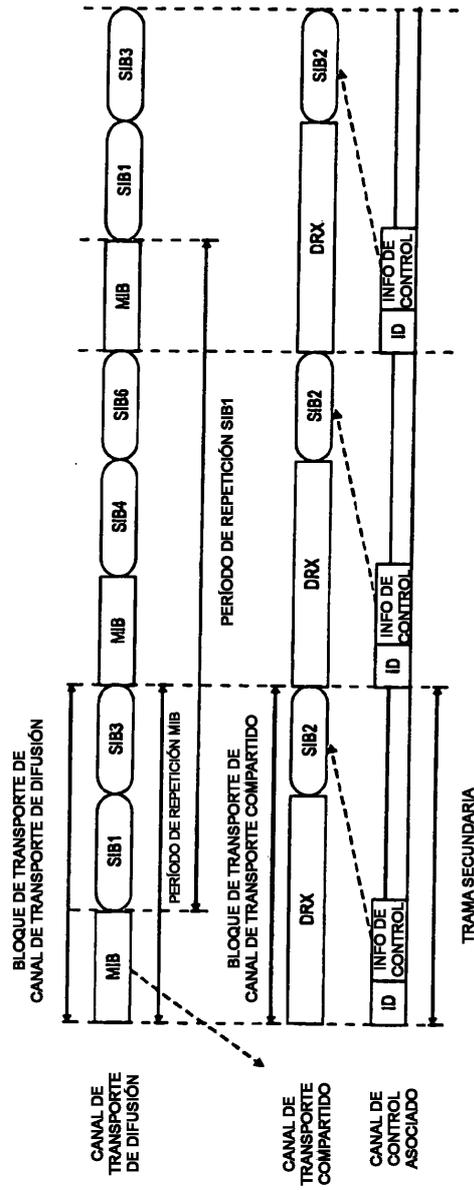


Fig. 10

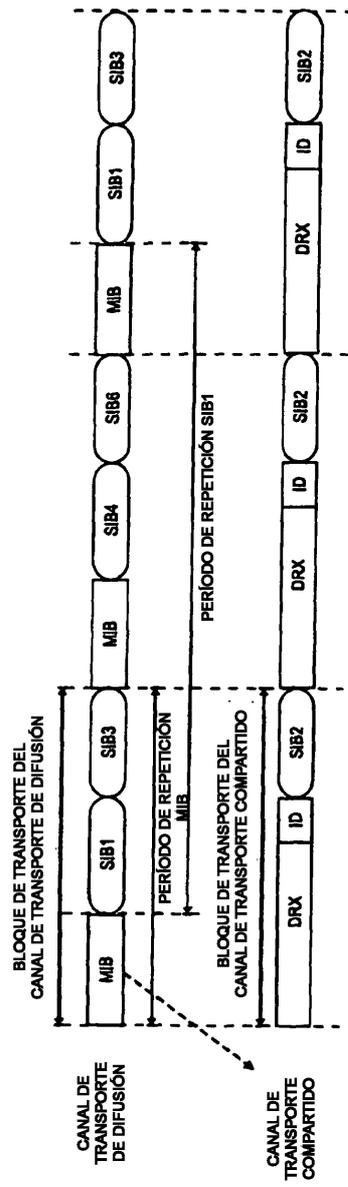


Fig. 12

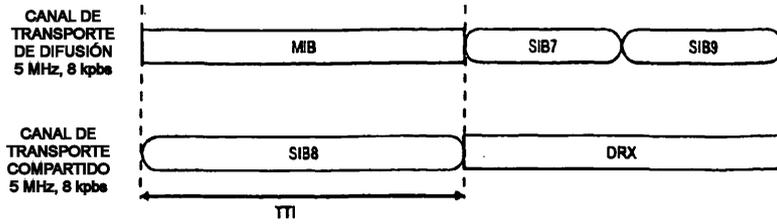


Fig. 14

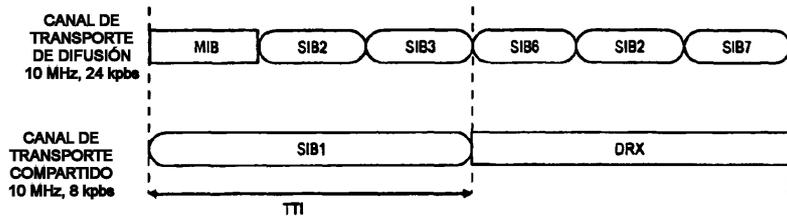


Fig. 15

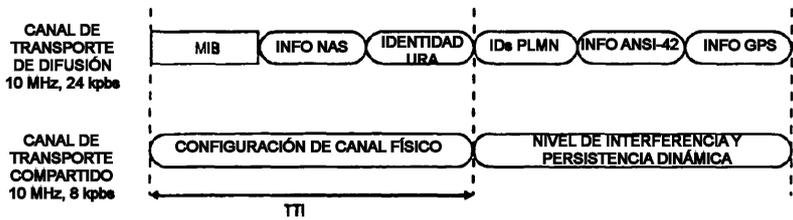


Fig. 16

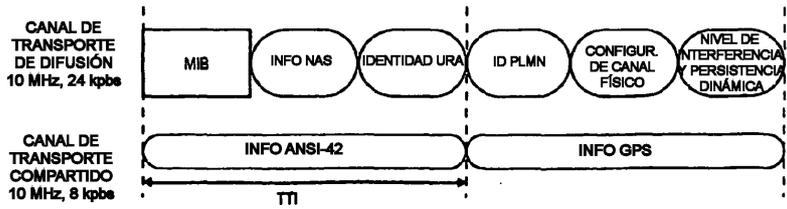


Fig. 17

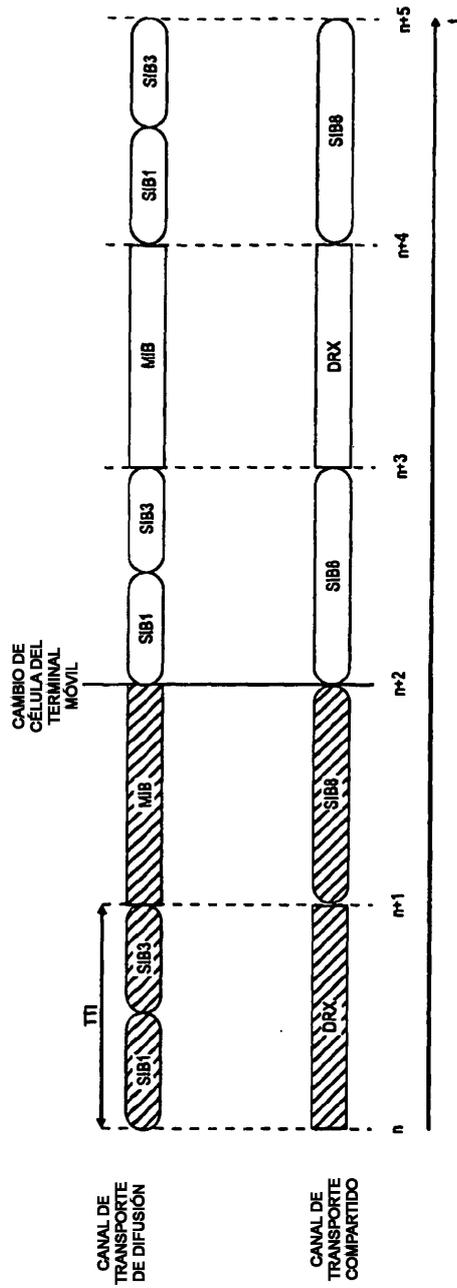


Fig. 18