



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 331 526**

51 Int. Cl.:  
**H04L 12/56** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05812175 .7**

96 Fecha de presentación : **28.11.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1955562**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.08.2008**

54

Título: **Procedimiento y sistema para transmitir contenido a una pluralidad de usuarios de una red de comunicación móvil.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.01.2010**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.01.2010**

73

Titular/es: **Telecom Italia S.p.A.**  
**Piazza degli Affari, 2**  
**20123 Milano, IT**

72

Inventor/es: **Franceschini, Daniele y**  
**Guerrini, Claudio**

74

Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 331 526 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**

Procedimiento y sistema para transmitir contenido a una pluralidad de usuarios de una red de comunicación móvil.

**5 Campo técnico de la invención**

La presente invención se refiere en general al campo de las comunicaciones de radio móviles, y particularmente a la transmisión de contenido de información, en particular contenido multimedia, a usuarios de redes de telefonía móvil. La presente invención se puede aplicar en redes móviles usando una interfaz de radio conmutada de paquetes basada en un canal de paquetes gestionado mediante medios de adaptación dinámica de la transmisión como una función de la calidad de radio percibida por el receptor, seguida por los cambios del canal; este mecanismo usualmente está usualmente dirigido como Adaptación de Enlace (LA) o AMC (modulación y codificación adaptativa) y solicitud de retransmisión automática híbrida (H-ARQ). Además, la presente invención se puede aplicar a cualquier interfaz de acceso de radio, por ejemplo, red basada en CDMA, OFDM, TDMA, en la cual la transmisión de paquetes está provista de un canal de paquetes compartido por diferentes usuarios y controlado mediante algoritmos de programación de paquetes, AMC y H-ARQ, tal como por ejemplo redes de telefonía móvil de tercera o cuarta generación (brevemente, "3G", "4G"). Más particularmente, la invención se refiere a multidistribución/retransmisión de contenido multimedia en redes 3G-4G.

**20 Antecedentes de la invención**

Las redes de telefonía móvil (redes móviles terrestres públicas, en breve PLMNs) se concibieron inicialmente para permitir comunicaciones de voz, similares a las redes alámbricas (redes de telefonía conmutadas públicas, PSTNs), pero entre usuarios móviles. La redes de telefonía móvil han experimentado una enorme expansión, especialmente después de la introducción de redes celulares móviles de segunda generación, y particularmente redes celulares móviles digitales tales como las que cumplen con el sistema global para comunicaciones móviles (GSM) estándar (y sus sistemas en Estados Unidos y Japón correspondientes). Los servicios ofrecidos por estas redes celulares además de proporcionar comunicaciones de voz han aumentado rápidamente en número y calidad; solamente para citar unos pocos ejemplos, el servicio de mensajes cortos (SMS) y el servicio de mensajes multimedia (MMS) y los servicios de conectividad a Internet han estado disponibles en los últimos años.

Más recientemente, se han desarrollado sistemas de comunicación móviles 3G, como los que cumplen con el sistema de telecomunicaciones móviles universal (UMTS), proporcionando velocidades de intercambio de información significativamente mayores, permitiendo a los operadores de red ofrecer nuevos servicios a los usuarios móviles. Además, se han introducido nuevas tecnologías en el estándar 3G existente, tal como HSDPA (acceso a paquetes de enlace descendente de alta velocidad) y HSUPA (acceso a paquetes de enlace ascendente de alta velocidad), para realizar la evolución de nuevos servicios en términos de rendimiento disponible en la interfaz de radio (hasta 14,4 Mbps en el enlace descendente y 5 Mbps en el enlace ascendente) y una latencia reducida. La evolución hacia 4G prevé la llamada arquitectura "LTE" (evolución a largo plazo) que introduce una arquitectura de radio completamente nueva capaz de soportar velocidades de bits de hasta 100 Mbps conectadas con una nueva arquitectura de red de núcleo "basada toda en IP", con una latencia más reducida y una movilidad gestionada mediante protocolos basados en IP.

Las PLMNs nacen con redes de circuito conmutado (CS) y, como tales, son más adecuadas para comunicaciones de voz que para intercambiar cantidades de datos relativamente grandes. Las comunicaciones de datos se consiguen mejor adoptando esquemas de paquetes conmutados (PS), como en redes informáticas, particularmente Internet. Esto sigue siendo verdadero también para sistemas de comunicaciones móviles 3G, a pesar de sus capacidades de velocidad de comunicación aumentadas. El dominio PS del UMTS está constituido por una red de núcleo, que es la evolución de la red de núcleo de servicios de radio de paquetes general de segunda generación (GPRS), y una red de accesos a radio conocida como UTRAN (red de acceso de radio terrestre UMTS). La UTRAN, que cumple con la publicación de 1999 del estándar (llamado "R99"), es capaz de soportar transmisión PS de hasta 384 Kbps para soporte de comunicaciones de persona a persona o contenido/red a persona, mediante un canal dedicado sobre un enlace de radio.

Usualmente, en PLMNs, incluso si están provistas de una infraestructura UTRAN, el contenido de la información se transfiere en modo punto a punto (P-T-P) o unidifusión, bajo la activación de una sesión entre un equipo de usuario (UE) y un proveedor de servicios conectado a una red conmutada de paquetes, por ejemplo, un servidor conectado a la red de núcleo o a Internet; la activación de una sesión de este tipo implica el ajuste de las conexiones lógicas y físicas entre el servidor y el UE. En este modo de comunicación P-T-P, los recursos de radio que se asignan al intercambio de datos entre la red y los UEs depende del número de diferentes estaciones móviles que explotan simultáneamente los servicios, incluso si dos o más usuarios toman ventaja de la misma información al mismo tiempo. Esto limita la posibilidad de acceder de manera simultánea a los servicios disponibles por parte de varios usuarios, a menos que se sobredimensionen los recursos de radio.

Así, es deseable tener la posibilidad de suministrar contenidos de información relacionados con un mismo servicio que se pueda explotar por parte de dos o más usuarios en un momento basado en un modo de punto a multipunto (P-T-M) o multidifusión/retransmisión, para ahorrar la cantidad de recursos de radio asignados.

En este respecto, el grupo de estandarización 3GPP (proyecto de asociación de tercera generación) está discutiendo la implementación, tanto en la red GERAN (red de acceso de radio GSM/EDGE, donde EDGE permanece para los datos mejorados para la evolución del GSM) y en los marcos UTRAN (red de accesos de radio terrestre UMTS),

## ES 2 331 526 T3

de un nuevo tipo de arquitectura de servicio, llamada MBMS (servicio de retransmisión/multidifusión multimedia). Básicamente, la MBMS tiene el objetivo de la distribución simultánea de contenido de información (particularmente, contenido multimedia) a más de un usuario móvil a partir de una única estación de base de servicio en un recurso de radio común; esto es, por ejemplo, el caso de cortos clips de partidos de deporte suministrados a UEs de usuarios móviles, con una retransmisión de un canal de televisión a través de la red móvil. En otras palabras, los operadores de PLMN experimentan la necesidad de mecanismos adecuados en la red para transportar de manera eficiente y simultánea el mismo contenido de información a grupos de usuarios especificados.

Una técnica que se considera actualmente para la transmisión de datos alta velocidad es HSDPA (acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad), que se considera como un sistema “3,5G”, que ofrece velocidades de datos pico de hasta 10-14 Mb/s, y se espera que simplemente en los próximos pocos años. El HSDPA se describe, entre otros, en los informes técnicos TR 25.308 (*por ejemplo*, TR 25.308 V.6.3.0) y TR 25.950 (*por ejemplo*, TR 25.950 V.4.0.1). En general, HSDPA (acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad) se refiere a una técnica de transmisión de datos para manejar un canal compartido de enlace descendente de alta velocidad (HS-DSCH), es decir, un canal de datos de enlace descendente compartido entre una pluralidad de usuarios, que soportan la transmisión de datos de paquetes de enlace descendente de alta velocidad, y su canal de control asociado, en un sistema de comunicaciones UMTS. El rendimiento del HSDPA se basa principalmente en una serie de mecanismos que producen bajos periodos de latencia y un alto rendimiento, tal como AMC (modulación y codificación adaptativas), HARQ (solicitud de retransmisión automática dirigida), programación de paquetes rápida.

*AMC (modulación y codificación adaptativas)*

En los sistemas de comunicación celulares, la calidad de una señal recibida por parte de un UE depende de una serie de factores, tal como la distancia entre las estaciones de base deseada y de interfaz, el exponente de pérdida de trayectoria, el ensombrecimiento lognormal, atenuación Rayleigh a corto plazo y ruido. Para mejorar la capacidad del sistema, la velocidad de los datos pico y la fiabilidad de la cobertura, la señal transmitida a y por parte de un usuario particular se modifica para tener en cuenta la variación de la calidad de la señal a través de un proceso comúnmente llamado como adaptación del enlace. Tradicionalmente, los sistemas CDMA han utilizado controles de potencia rápidos como el procedimiento preferido para controlar las variaciones del canal de propagación. La modulación y codificación adaptativas (AMC) ofrece una alternativa de procedimiento de dotación de enlace que promete elevar la capacidad total del sistema. La AMC proporciona la flexibilidad de hacer coincidir el esquema de modulación-codificación con las condiciones promedio del canal para cada usuario. Con AMC, la potencia de la señal transmitida se mantiene constante a lo largo de un intervalo de marco, y el formato de modulación y codificación se cambia para coincidir con la calidad de la señal recibida actual con las condiciones del canal. En un sistema con AMC, los usuarios cerca de la estación de base (BTS o nodo B) se les asigna típicamente una modulación de orden superior con velocidades de código más altas (por ejemplo, modulación de amplitud de cuadratura 16, o QAM, con  $R=3/4$  códigos turbo), pero el orden de modulación y/o la velocidad del código disminuirá al aumentar la distancia al BTS/nodo B. generalmente, cada combinación de la técnica de modulación y la técnica de codificación se llama un “MCS (esquema de modulación y codificación)”: se han definido una pluralidad de niveles MCS, según el número de combinaciones de las técnicas de modulación y las técnicas de codificación.

*H-ARQ (solicitud de repetición automática híbrida)*

H-ARQ puede verse como una técnica de adaptación de enlaces implícita. Mientras que en AMC las mediciones explícitas C/I (relación entre la potencia de la señal útil y la interferencia que incluye ruido) o mediciones similares utilizan para determinar el formato de modulación y de codificación, en H-ARQ se utilizan acuses de recibo de capaz de enlace para la retransmisión de decisiones. Hay muchos esquemas para implementar H-ARQ, tal como combinación de rama (CC) y redundancia incremental (IR).

CC (también llamado H-ARQ-tipo-III con una versión de redundancia) implica la retransmisión por parte del transmisor del mismo paquete de datos codificados. El decodificador en el receptor combina estas múltiples copias de paquetes transmitidos pesados por el SNR recibido. Así se obtiene la ganancia de diversidad (tiempo). En el H-ARQ-tipo-III con múltiples versiones de redundancia se utilizan diferentes bits de punción en cada retransmisión.

IR (o H-ARQ-tipo-II) es una implementación de la técnica en la que en lugar de enviar simples repeticiones de todo el paquete codificado, información redundante adicional se transmite de manera incremental si la decodificación falla en el primer intento.

La combinación de AMC con H-ARQ produce lo mejor de ambos: AMC proporciona la selección de la velocidad de datos en bruto, mientras que H-ARQ proporciona el ajuste fino de la velocidad de los datos basado en las condiciones del canal.

Para limitar la complejidad del proceso de retransmisión, se ha elegido un esquema de detención y espera (SAW) mediante el 3GPP para implementar el H-ARQ. SAW H-ARQ aumenta la eficiencia de utilización del canal mediante la transmisión de manera continua de una pluralidad de paquetes de datos antes de recibir un acuse de recibo (ACK) para los datos del paquete anterior. Si se establecen  $n$  canales lógicos entre un UE y un nodo B, cada uno identificado mediante el tiempo buen número de canal, mientras un canal está esperando un ACK o NACK (ACK negativo) los otros canales ( $n-1$ ) continuar transmitiendo.

## ES 2 331 526 T3

### *Programación rápida de paquetes*

Ejemplos de programadores propuestos para HSDPA incluyen Round Robin (RR) y C/I máximo.

5 El programador RR opera mediante la programación de usuarios basada en su posición en una cola primero en entrar, primero en salir (FIFO). Aunque proporciona la operación menos compleja y la máxima equidad entre los usuarios, las condiciones del canal de los UEs no se tienen en cuenta. Como resultado, se pueden programar los usuarios cuando experimentan un desvanecimiento destructivo, provocando la corrupción del paquete.

10 Como alternativa, el algoritmo C/I máximo programa los usuarios cuando su señal instantánea sobre la relación de interferencia (SIR) es la más alta entre todos los usuarios en la respectiva estación de base. Este algoritmo de programación asegura que todos los usuarios estén servidos sobre un desvanecimiento constructivo, y como resultado, tiene un porcentaje de transmisiones exitosas mayor. Además, la producción y la eficiencia espectral se maximizan debido a que se utiliza el nivel MCS más alto posible durante cada transmisión. El inconveniente, sin embargo, es la  
15 falta de equidad entre los usuarios en el sector.

Respecto al canal de transporte HS-DSCH, se han considerado dos arquitecturas por parte del 3GPP como parte del objeto de estudio: una arquitectura basada en RNC (controlador de red de radio) consistente con la arquitectura R99 y una arquitectura basada en el nodo B para programación. El movimiento de la programación al nodo B permite  
20 una implementación más eficiente de la programación permitiendo al programador trabajar con información del canal más reciente. El programador puede adaptar la modulación para coincidir mejor con las condiciones actuales del canal y el ambiente de desvanecimiento. Además, el programador puede implementar algoritmos para explotar la diversidad de los múltiples usuarios programando solamente aquellos usuarios en desvanecimientos constructivos. Así, se decidió terminar directamente el canal HS-DSCH en el Nodo B. En particular, las nuevas funcionalidades de la programación  
25 H-ARQ y HS-DSCH están incluidas en la capa MAC (control de acceso medio): en el UTRAN, estas funciones están incluidas en una nueva entidad llamada MAC-hs situada en el nodo B.

La configuración básica del canal HS-DSCH de enlace descendente consiste en uno o varios HS-PDSCHs (canal compartido de enlace descendente físico de alta velocidad), combinados con una serie de canales de control físicos  
30 compartidos separados, HS-SCCHs. La serie de canales de control físicos compartidos asignados al UE en un momento dado se llama una serie HS-SCCH. Según el TR 25.308, el número de HS-SCCHs en una serie HS-SCCH tal como se aprecia desde el punto de vista del UE puede variar entre un mínimo de un HS-SCCH con un máximo de cuatro HS-SCCHs. El UE desde monitorizar continuamente todos los HS-SCCHs en la serie asignada.

35 El HS-SCCH se utiliza para informar a los usuarios sobre cuándo van a ser servidos, así como para proporcionarles información necesaria para el proceso de descodificación, en HS-PDSCH. Hay un paso del tiempo fijado entre el inicio de la información HS-SCCH y el inicio de submarco HS-PDSCH correspondiente. Para cada HS-DSCH TTI (intervalo de tiempo de transmisión), cada HS-SCCH lleva la señalización de enlace descendente relacionada con HS-DSCH para un UE. La siguiente información es llevada en el HS-SCCH:

40 - indicador del formato y recurso de transporte (TFRI), que lleva información sobre la parte dinámica del formato de transporte HS-DSCH, incluyendo el tamaño de la serie de bloques de transporte y el esquema de modulación. El TFRI también incluye información sobre la serie de canales físicos (códigos de canalización) sobre los cuales el HS-DSCH se mapea en el correspondiente HS-DSCH TTI.

45 - Información relacionada con H-ARQ (información H-ARQ), incluyendo información relacionada con el protocolo H-ARQ para el correspondiente HS-DSCH TTI e información sobre la versión de retransmisión/redundancia.

50 Además, el HS-SCCH lleva una identidad de UE (máscara UE Id, o simplemente UE ID) que identifica el UE para la cual se lleva la información necesaria para descodificar el HS-PDSCH.

En particular, la primera parte del HS-SCCH contiene la serie de códigos de canalización y el esquema de modulación para la asignación del HS-DSCH, mientras que la segunda parte contiene el tamaño del bloque de transporte e información relacionada con H-ARQ. Incluso más particularmente, el HS-SCCH está organizado de manera que cada  
55 TTI está subdividido en submarcos de tres intervalos de tiempo, que tienen la misma longitud que los submarcos HS-DSCH: la primera parte de la información HS-SCCH (MCS y serie de códigos de canalización) se envía en el primer intervalo de tiempo, mientras que la segunda parte de la información HS-SCCH (tamaño del bloque de transporte e información H-ARQ) se envía en el tercer intervalo de tiempo.

60 La solicitud de patente US 2003/0035403A1 afronta el problema de proporcionar un procedimiento para transmitir información compartida por parte de todos los UEs soportando el mismo servicio HSDPA, de manera que los UEs podrán recibir la información al mismo tiempo, en un sistema de comunicación HSDPA. Según el documento US 2003/0035403A1, este problema se soluciona mediante un procedimiento que comprende las etapas de: bajo la generación de la información común, transmitir información de control que incluye información de ID común que  
65 indica la información común sobre un canal de control compartido (SHCCH); y la transmisión de información común sobre el SHCCH en un TTI (intervalo de tiempo de transmisión) igual a o después de un TTI donde se transmite la información de control.

**Descripción de la invención**

El solicitante ha afrontado el problema de gestionar la transmisión prolongada (por ejemplo, varios minutos o incluso varias horas) de contenido con una alta velocidad de datos (por ejemplo, transmisión de contenido multimedia) en una red móvil, particularmente una red de telefonía móvil. Un servicio de transmisión de velocidad de datos alta prolongada de ejemplo podría ser la transmisión de uno o más canales de televisión a través de la red móvil, que, entre otros, podría ser disfrutada por una pluralidad de usuarios al mismo tiempo.

El solicitante ha percibido que aunque se podría utilizar HSDPA para soportar la transmisión con una velocidad de datos alta, al mismo tiempo las provisiones actuales para disfrutar de un servicio HSDPA difícilmente se podrían aplicar para una transmisión prolongada, debido a la provisión para un UE según HSDPA de acceder de manera continua al HS-SCCH para derivar posible información de control para descodificar los datos transmitidos. El acceso continuo tiene un fuerte impacto en la batería del UE, y en particular un acceso continuo a HS-SCCH durante un tiempo prolongado podría provocar al UE una rápida descarga de la materia indeseable.

El solicitante ha encontrado que un esquema sustancialmente similar al utilizado en HSDPA (es decir, un esquema en el cual un canal de enlace descendente se proporciona para la transmisión de datos, y por lo menos un canal de control asociado se proporciona para la transmisión de información de control que incluye información relacionada con la disponibilidad de una porción de los datos transmitidos para el UE actual en el canal de enlace descendente) se podría adaptar para una transmisión con una velocidad de datos alta prolongada, previendo que una duración de las porciones de datos enviadas en el canal de enlace descendente podría variar posiblemente hasta altos valores de duración (comparados con una duración de un TTI). Los UEs que disfrutaran de servicios uniformados de la duración de la porción de datos disponibles de manera inminente en un campo definido adecuadamente y transmitido como información de control en el canal de control asociado. Ventajosamente, durante la “larga” descodificación de la porción de datos, el UE no monitorizar los canales de control asociados, de manera que el impacto sobre la batería del terminal se puede reducir considerablemente.

En particular, según el solicitante, es conveniente aplicar en HSDPA el esquema descrito en el párrafo previo para una transmisión p-t-m, y deja sin cambios el esquema actual de HSDPA en el caso de transmisión p-t-p.

En un primer aspecto, la invención se refiere a un procedimiento para transmitir contenido de información a por lo menos un usuario de una red de comunicaciones móvil, estando equipado dicho por lo menos un usuario con un equipo de usuario respectivo, comprendiendo el procedimiento:

- proporcionar por lo menos un canal de enlace descendente para la transmisión de dicho contenido de información;
- asociar por lo menos un canal de control a dicho por lo menos un canal de enlace descendente;

- transmitir una primera información de control dicho por lo menos un canal de control, estando adaptada dicha primera información de control para informar a dicho por lo menos un equipo de usuario de una disponibilidad de una porción de dicho contenido de información en dicho canal de enlace descendente;

- transmitir una segunda información de control en dicho por lo menos un canal de control, comprendiendo dicha segunda información de control un parámetro de temporización que se adapta para informar aviso por lo menos un equipo de usuario sobre una duración de por lo menos dicha porción de contenido de información;

- transmitir dicha porción de contenido de información en dicho por lo menos un canal de enlace descendente.

Preferiblemente, dicho por lo menos un usuario comprende una pluralidad de usuarios, estando equipado cada uno de los mismos con respectivos equipos de usuario, y en el que dicho canal de enlace descendente está adaptado para ser compartido entre la pluralidad de los equipos de usuario.

Preferiblemente, dicho por lo menos un canal de control está adaptado para compartirse entre la pluralidad de equipos de usuario.

Preferiblemente, la transmisión de contenido de información en dicho por lo menos un canal de enlace descendente se programa según un intervalo de tiempo prefijado.

Preferiblemente, la transmisión de la información de control en dicho por lo menos un canal de control se programa según dicho intervalo de tiempo prefijado.

Preferiblemente, la transmisión de dicha primera información de control se produce durante un primer intervalo de tiempo, y dicha primera información de control está adaptada para informar a dichos por lo menos un equipo de usuario que la disponibilidad de dicha porción de contenido de información en dicho por lo menos un canal de enlace descendente empezará en un segundo intervalo de tiempo, empezando en dicho segundo intervalo de tiempo después del inicio del primer intervalo de tiempo.

Preferiblemente, dicho primer y dicho segundo intervalos de tiempo están parcialmente solapados entre sí.

## ES 2 331 526 T3

Preferiblemente, dicho por lo menos un equipo de usuario está adaptado para detener la monitorización de dicho canal de control durante la transmisión de dicha porción de contenido de información en dicho canal de enlace descendente, y reiniciar la monitorización de dicho canal de control al final de dicha transmisión de dicha porción de contenido de información, basado en dicho parámetro de temporización.

5 Preferiblemente, dicho parámetro de temporización es un múltiplo de dicho intervalo de tiempo prefijado.

Preferiblemente, dicho procedimiento también comprende asociado un identificador de contenido con dicho contenido de información.

10 Preferiblemente, dicha primera información de control también comprende dicho identificador de contenido.

Preferiblemente, dicho identificador de contenido se transmite a dicha pluralidad de equipos de usuario.

15 Preferiblemente, dicho identificador de contenido pertenece a una lista de identificadores de contenido predefinida.

Preferiblemente, el procedimiento también comprende el acondicionamiento de la inclusión de dicho parámetro de temporización en dicha segunda información de control a dicho identificador de contenido en dicha lista.

20 Preferiblemente, dicho parámetro de temporización esté incluido en dicha segunda información de control mediante la explotación de por lo menos una primera parte de los campos predefinidos, estando adaptados dichos campos de definidos a almacenar información relacionada con la retransmisión de porciones de contenido de información.

25 Preferiblemente, dicha segunda información de control también comprende una información de activación de la retransmisión, almacenándose dicha información de la activación de la retransmisión en una segunda parte de dichos campos de definidos, y en el que el procedimiento también comprende el acondicionamiento de la inclusión de dicho parámetro de temporización en dicha segunda información de control a un primer valor de dicha información de activación de la retransmisión.

30 Preferiblemente, el procedimiento también comprende recibir por lo menos una retroalimentación relacionada con la calidad de recepción de dicho canal de enlace descendente desde dicho por lo menos un equipo de usuario.

Preferiblemente, el procedimiento también comprende:

35 - basado en dicha por lo menos una retroalimentación, ajustar a un segundo valor dicha información de activación de la retransmisión;

- sustituir dicho parámetro de temporización en dicha segunda información de control con información relacionada con una retransmisión de dicha porción de contenido de información;

40 - retransmitir por lo menos una vez dicha porción de contenido de información en dicho por lo menos un canal de enlace descendente.

Preferiblemente, el procedimiento también comprende, condicionado a dicho segundo valor de dicha información de activación de la retransmisión:

45 - programar la transmisión en dicho por lo menos un canal de control de información de control relacionada con la transmisión de una porción adicional de contenido de información en dicho canal de enlace descendente según dicho parámetro de temporización;

50 - determinar una duración de dicha porción adicional de contenido de información igual ha dicho parámetro de temporización:

- transmitir dicha porción adicional de contenido de información en dicho canal de enlace descendente.

55 En un segundo aspecto, la invención se refiere a una red de comunicaciones móvil que comprende un subsistema de red de acceso (por ejemplo, un UTRAN) que se configura para realizar el procedimiento del primer aspecto.

En un tercer aspecto, la invención se refiere a un procedimiento de recepción de contenido de información en un equipo de usuario de usuario de una red de comunicaciones móvil, comprendiendo el procedimiento:

60 - monitorizar por lo menos un canal de control asociado con un canal de enlace descendente, estando previsto el canal de enlace descendente para la transmisión de dicho contenido de información, estando previsto dicho por lo menos un canal de control para transmisión de información de control adaptada para permitir la decodificación del contenido de información transmitido en dicho canal de enlace descendente;

65 - recibir una primera información de control en dicho por lo menos un canal de control, estando adaptada dicha primera información de control para informar al equipo de usuario de la disponibilidad de una porción de dicho contenido de información en dicho canal de enlace descendente;

## ES 2 331 526 T3

- recibir una segunda información de control en dicho por lo menos un canal de control, comprendiendo dicha segunda información de control un parámetro de temporización adaptado para informar a dicho equipo de usuario sobre la duración de por lo menos dicha porción de contenido de información;

- 5 - decodificar dicha porción de contenido de información en dicho por lo menos un canal de enlace descendente, mediante el acceso ha dicho canal de enlace descendente basado en dicha primera información de control durante una duración igual a dicho parámetro de temporización.

10 Preferiblemente, dicho canal de enlace descendente está adaptado para ser compartido entre una pluralidad de equipos de usuario.

Preferiblemente, dicho por lo menos un canal de control está adaptado para ser compartido entre la pluralidad de equipos de usuario.

- 15 Preferiblemente, la transmisión del contenido de información en dicho canal de enlace descendente se programa según un intervalo de tiempo prefijado.

Preferiblemente, la transmisión de la información de control en dicho por lo menos un canal de control se programa según dicho intervalo de tiempo prefijado.

- 20 Preferiblemente, la transmisión de dicha primera información de control se produce durante un primer intervalo de tiempo, y dicha primera información de control está adaptada para informar a dicho equipo de usuario que la responsabilidad de dicha porción de contenido de información en dicho canal de enlace descendente empezará en un segundo intervalo de tiempo, empezando segundo intervalo de tiempo posteriormente al inicio de dicho primer intervalo de tiempo.

Preferiblemente, dicho primer y dicho segundo intervalos de tiempo están parcialmente solapados entre sí.

- 30 Preferiblemente, el procedimiento también comprende la detención de la monitorización de dicho canal de control durante la transmisión de porción de contenido de información en dicho canal de enlace descendente, y el reinicio de la monitorización de dicho canal de control al final de dicha transmisión de dicha porción de contenido de información, basado en dicho parámetro de temporización.

Preferiblemente, dicho parámetro de temporización es un múltiplo de dicho intervalo de tiempo prefijado.

- 35 Preferiblemente, un identificador de contenidos está asociado con dicho contenido de información.

Preferiblemente, dicha primera información de control también comprende dicho identificador de contenido.

- 40 Preferiblemente, dicho identificador de contenido pertenece una lista de identificadores de contenido predefinidos.

Preferiblemente, el procedimiento también comprende el acondicionamiento del acceso de dicho canal de enlace descendente durante una duración igual ha dicho parámetro de temporización al que pertenece de dicho identificador de contenido en dicha lista.

- 45 Preferiblemente, dicho parámetro de temporización está incluido en dicha segunda información de control mediante la explotación de por lo menos una primera parte de campos de definidos, están adaptados dichos campos definidos para almacenar información relacionada con la transmisión de porciones de contenido de información.

- 50 Preferiblemente, dicha segunda información de control también comprende una información de activación de la retransmisión, estando almacenada dicha información de activación de la retransmisión en una segunda parte que dichos campos de definidos, y en el que el procedimiento también comprende el acondicionamiento del acceso de dicho canal de enlace descendente durante una duración igual ha dicho parámetro de temporización en un primer valor de dicha información de activación de la retransmisión.

- 55 Preferiblemente, el procedimiento también comprende enviar por lo menos una retroalimentación relacionada con la calidad de recepción de dicho canal de enlace descendente.

- 60 Preferiblemente, el procedimiento también comprende, condicionado a un segundo valor de dicha información de activación de la retransmisión:

- recibir en dicho por lo menos un canal de control información de control relacionada con la transmisión de una porción adicional de contenido de información en dicho canal de enlace descendente, estando programada la transmisión según dicho parámetro de temporización;

- 65 - recibir dicha porción adicional de contenido de información en dicho canal de enlace descendente durante una duración igual a dicho parámetro de temporización.

## ES 2 331 526 T3

En un cuarto aspecto, la invención se refiere a un equipo de usuario para su utilización en una red de comunicaciones móvil, estando configurado el equipo de usuario para realizar el procedimiento del tercer aspecto.

5 Otras características y ventajas de la presente invención se harán evidentes mediante la siguiente descripción detallada de realizaciones preferidas de la misma, proporcionadas meramente a modo de ejemplo no limitativo, descripción que se realizará con referencia a los dibujos adjuntos.

### Breve descripción de los dibujos

10 La figura 1 muestra esquemáticamente una red UMTS adaptada para transmisión MBMS;

La figura 2 muestra diagrama de flujo con una operación de un terminal móvil HSDPA según una realización de la presente invención;

15 Las figuras 3a-b-c muestran esquemáticamente transmisión HSDPA MBMS en diferentes submodos operativos según realizaciones de la invención;

La figura 4 muestra esquemáticamente otro ejemplo de submodo operativo de transmisión HSDPA MBMS.

### 20 Descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención

Un PLMN 3G, particularmente una red UMTS, tal como se muestra esquemáticamente en la figura 1, comprende una pluralidad de elementos lógicos, teniendo cada uno una funcionalidad definida. En el estándar, los elementos de la red se definen en el nivel lógico; sin embargo, esto resulta típicamente en una implementación física similar, ya que una serie de interfaces abiertas se definen en detalle, de manera que el equipo físico en el punto final se puede prever por parte de diferentes fabricantes. La arquitectura del sistema de alto nivel de una red UMTS se puede agrupar funcionalmente en (i) la UTRAN 101, que maneja todas las funcionalidades relacionadas con la radio, y (ii) la CN (red del núcleo), que es responsable de la connotación y enrutamiento de las llamadas y conexiones de datos con las redes externas. La UTRAN 101 comprende en particular un RNC (controlador de red de radio) 103 que controla unas manifestaciones transceptoras de radio o Nodo(s) B, como el nodo B 105 del dibujo (en particular, se sumen quien RNC 103 es el RNC de control - CRNC - para el nodo B); cada nodo B 105 responsable de la transmisión de radio en 1 a predeterminada llamada "célula". Para completar el sistema, UEs como el UE 107, interactúan con el usuario y la interfaz de red de radio. El UE 107 puede comprender, por ejemplo, un equipo de teléfono móvil o una tarjeta de conexión que se asocia con un ordenador personal. Un módulo de identidad de suscriptor UMTS (USIM) está típicamente asociado con el UE 107. El equipo móvil se utiliza como terminal de radio para comunicación de radio, mientras que el USIM es típicamente una tarjeta inteligente que lleva la identidad de suscriptor, realiza algoritmos para la autenticación de suscriptor en la red, almacena claves de autenticación y encriptado. El diseño del UE y el UTRAN se basa en las especificidades de la tecnología de radio WCDMA; por otro lado, la estructura del CN es similar a la de PLMNs de segunda generación como redes GSM/GPRS/EDGE; en particular, en una red UMTS que soporta comunicaciones de datos PS, el CN está enriquecido con elementos de red sustancialmente similares a los que forman la infraestructura GPRS/EDGE, particularmente uno o más SGSN (nodo de soporte GPRS de servicios) 109, y, posiblemente, uno o más GGSN (nodo de soporte GPRS de puerta) 110. El HSDPA está soportado mediante la red UMTS de la figura 1 para la transmisión de contenido con alta velocidad de datos (por ejemplo, contenido multimedia).

45 La arquitectura de red de la figura 1 también abarca la existencia, además del UTRAN, de un GERAN (red de acceso de radio GSM EDGE) 121, para proporcionar servicio a estaciones móviles tales como la MS 137 del dibujo; el GERAN 121 tiene una estructura similar a la del UTRAN 101: sin embargo, en un contexto GSM/GPRS/EDGE, las funciones del RNC se realizan mediante una función de reconocida como BSCs (controladores de estación de base) 123 y el equipo responsable para la transmisión de radio en una célula específica se conoce típicamente como BTSs (estaciones de transceptor de base) 124.

55 En la figura 1 también se identifican diferentes interfaces, identificadas como Uu, Um, Iu, Gb, Gn, Gp, Gmb, Gi, entre las diferentes entidades funcionales de la red. Estas interfaces "abiertas" permiten a un operador de red crear una red con equipo originado a partir de diferentes fabricantes con aspectos de compatibilidad de reducidos.

La red UMTS de la figura 1 está adaptada para soportar MBMS. El MBMS es un servicio del cual los datos se transmiten desde una única entidad - a saber, una fuente - múltiples recipientes. La transmisión de los mismos datos a múltiples recipientes permite que los recursos de la red sean compartidos entre diferentes usuarios, y así se ahorran. El MBMS se realiza mediante la adición de una serie de nuevas capacidades a las entidades funcionales existentes de la arquitectura 3GPP, y mediante la adición de una serie de nuevas entidades funcionales. Para proporcionar servicios de soporte MBMS, algunas entidades funcionales de la red UMTS, particularmente las entidades de dominio PS tales como la GGSN 110, la SGSN 107, y la RNC 103 (de una manera similar, la BSCs 123), se mejoran para realizar varias funciones y procedimientos relacionados con MBMS, algunos de los cuales son específicos para MBMS. En HSDPA, el funcionamiento del nodo B 105 también se puede modificar para soportar transmisión MBMS según las enseñanzas de la presente invención. Las entidades funcionales específicas, tal como centro de servicio de retransmisión multitransmisión (BM-SC) 120, también pueden verse en la red UMTS para la provisión de los servicios MBMS.

## ES 2 331 526 T3

Más particularmente, con referencia a la figura 1, el BM-SC 120 proporciona una serie de funciones para la provisión y el suministro del Servicio MBMS. Puede servir como punto de entrada para transmisiones MBMS de contenido de información proporcionadas mediante una fuente de contenidos e información, tal como un proveedor de contenidos (CP) en la red. Típicamente, el BM-SC 120 también se utiliza para autorizar e iniciar servicios de soporte MBMS en el PLMN, y se puede utilizar para programar y suministrar transmisiones MBMS. Además, el BM-SC 120 se puede conectar, a través de una red de dominio de paquetes (PDN) como por ejemplo Internet, a uno o más proveedores de contenido/servidores de retransmisión multitransmisión (CP/BM-S), tal como el CP/BM-S 130, proporcionando contenidos de información que se transmite a través de MBMS a los UEs como el UE 107, así como a los MSs como el MS 137, en el dibujo.

El BM-SC 120 puede proporcionar a los UEs (y/o los MSs) el contenido de información utilizando servicios de suministro MBMS, y puede programar transmisiones de sesión MBMS, así como marcar cada sesión MBMS con un identificador de sesión MBMS para permitir que los UEs/MSs distingan las transmisiones de sesión MBMS. Los anuncios de servicio para servicios de usuario MBMS multitransmisión y retransmisión, así como descripciones de medios que especifican el medio suministrar como parte de un servicio de usuario MBMS (por ejemplo, el tipo de codificaciones de video y audio), también se puede proporcionar por parte del BM-SC. Además, el BM-SC puede poder proporcionar a los UEs/MSs descripciones de la sesión MBMS (o información de servicio MBMS) especificando las sesiones MBMS a suministrar como parte del servicio de usuario MBMS (por ejemplo identificación del servicio de multitransmisión, direccionamiento, tiempo de transmisión, etc.).

El UE 107 genérico soporta HSDPA para la recepción de contenido de información transmitida con una alta velocidad de datos. Más particularmente, el UE 107 está adaptado para recibir contenido de información MBMS transmitida según un procedimiento que se explicará a continuación en la descripción. Además, el UE 107 genérico soporta funciones para la activación/desactivación del servicio de suministro MBMS. Una vez se activa un servicio de suministro MBMS particular, no se requiere ninguna solicitud de usuario explícito para recibir datos MBMS, aunque el usuario puede ser notificado que la transferencia de datos va a iniciarse. Además, el UE puede, dependiendo de las capacidades del terminal, ser capaz de recibir anuncios del servicio de suministro MBMS, información de paginado, o servicios de soporte simultáneos. Por ejemplo, el usuario puede originar o recibir una llamada o enviar y recibir mensajes mientras recibe contenido de video MBMS. Funciones similares o idénticas también se realizan por parte del MS genérico.

El UTRAN 101 y el GERAN 121 son responsables de suministrar de manera eficiente contenido (datos) de información MBMS respectivamente a los UEs y a los MSs que están en un área de servicio MBMS designada. Los datos MBMS se transmiten en una única copia para todos los usuarios móviles que solicitan el servicio. Además, el UTRAN 101 y el GERAN 121 pueden ser capaces de transmitir anuncios de servicio de usuario MBMS, paginando información y soportando otros servicios en paralelo con MBMS, para permitir a los usuarios que tengan una capacidad de equipo apropiada para original, o recibir una llamada, o enviar, o recibir mensajes mientras se recibe contenido de información MBMS. Más particularmente, el UTRAN 101 (particularmente el nodo B 105) está adaptado para transmitir contenido de información MBMS al UE 107 usando HSDPA, según un procedimiento que se explicará a continuación en la descripción.

El SGSN 109 realiza funciones de control de servicio de suministro MBMS y proporciona transmisiones MBMS al UTRAN 101 (y al GERAN 121). El SGSN 109 también debe ser capaz de generar datos de facturación por servicio de suministro MBMS multitransmisión para cada usuario. El SGSN 109 puede ser capaz de establecer soportes Iu y Gn compartidos por muchos usuarios bajo demanda cuando los datos MBMS han de transmitirse a los usuarios. Esto se puede realizar bajo notificación desde el GGSN 110. De una manera similar, cuando los datos ya no están disponibles, el SGSN 109 puede ser capaz de desmontar estos soportes Iu y Gn bajo notificación desde el GGSN 110.

El GGSN 110 sirve como punto de entrada para el tráfico de datos, incluyendo tráfico multitransmisión, tal como datos MBMS. Bajo notificación desde el BM-SC 120, el GGSN 110 puede ser capaz de solicitar el establecimiento de un soporte hacia el SGSN para una transmisión MBSM de retransmisión o multitransmisión. Además, bajo notificación desde el BM-SC 120, el GGSN 110 puede ser capaz de desmontar el soporte establecido. En particular, el establecimiento del soporte para servicios multitransmisión se realiza hacia aquellos SGSNs 109 que han solicitado recibir transmisiones para el servicio de soporte MBMS multitransmisión específico. El GGSN 110 puede ser capaz de recibir tráfico multitransmisión (sea desde el BM-SC 120, o desde otras fuentes de contenidos de información, tal como una fuente de retransmisión/multitransmisión - BM-S - 140, interna a la red) y enviar estos datos a los túneles GTP (Protocolo de Túnel GPRS) adecuados determinados como parte del servicio de soporte MBMS.

La recepción del contenido de información MBMS suministrado en modo multitransmisión se activa mediante procedimientos de ejemplo que incluyen, aproximadamente en secuencia, una fase de suscripción, una fase de anuncio de servicio, una fase de unión, una fase de inicio de sesión, una fase de notificación MBMS, una fase de transferencia de datos, una fase de detención de la sesión y una fase de salida. Las fases de suscripción, unión y salida se realizan de manera individual para cada usuario. Las otras fases se realizan para un servicio MBMS en conjunto, es decir, para todos los usuarios interesados en ese servicio. La secuencia de fases se puede repetir, por ejemplo dependiendo de la necesidad de transferir datos. Además, las fases de suscripción, unión, salida, anuncio de servicio y notificación MBMS pueden funcionar en paralelo con otras fases, para otros usuarios que desean beneficiarse del servicio MBMS.

## ES 2 331 526 T3

En la fase de suscripción, se establece la relación entre el usuario y el proveedor de servicios, permitiendo que el usuario reciba el servicio multitransmisión MBMS relacionado. En esta fase, el usuario acepta recibir servicios MBMS específicos ofrecidos y hechos disponibles por el operador de redes de telefonía móvil. La información de la suscripción se registra en bases de datos apropiadas en la red del operador.

En la fase de anuncio del servicio, los mecanismos de anuncio/descubrimiento del servicio del usuario MBMS permiten que los usuarios soliciten o se ha informado sobre la gama de servicios de usuario MBMS disponibles; estos servicios pueden incluir servicios de usuario MBMS específicos del operador de la red (proporcionados por ejemplo mediante el BM-S 140 interno de la red), así como servicios de proveedores de contenido fuera del PLMN (como proveedor de contenidos 130). El anuncio de servicios utiliza para distribuir a los usuarios información sobre el servicio, los parámetros requeridos para la activación del servicio (por ejemplo, dirección multitransmisión IP) y posiblemente otros parámetros relacionados con el servicio (por ejemplo, tiempo de inicio del servicio). Se pueden adoptar varios mecanismos de descubrimiento del servicio, incluyendo mecanismos estándar tales como SMS o, dependiendo de la capacidad del terminal, aplicaciones que motiven al usuario a preguntar.

Se observa que las fases de suscripción al servicio y denuncia del servicio no están vinculadas temporalmente entre sí: la fase de suscripción al servicio puede realizarse en cualquier momento antes o después de la fase dentro del servicio.

En la fase de unión (es decir, la activación de la recepción en modo multitransmisión MBMS por parte del usuario) un suscriptor se une (es decir, se convierte en un miembro de) un grupo multitransmisión: el usuario indica a la red que desea recibir datos en modo multitransmisión relacionados con un servicio de soporte MBMS específico.

El inicio de la sesión se realiza cuando el BM-SC 120 está listo para enviar datos respecto a ese servicio MBMS específico; se observa que el inicio de la sesión es independiente de la activación (unión) del servicio por parte de los usuarios, es decir un usuario genérico puede activar el servicio MBMS antes o después del inicio de sesión relacionado. El inicio de la sesión activa al establecimiento de los recursos para el suministro de datos MBMS.

El anuncio de servicio mencionado anteriormente por contener un programa de tiempos de inicio de la sesión, y se puede enviar en algún momento antes de que se inicie el servicio. Así, el periodo del anuncio del servicio el inicio de la sesión puede ser de horas, días o incluso semanas. En particular, algunos servicios de suministro MBMS pueden ser que estén siempre disponibles: en este caso, la casi reunión podrá realizarse inmediatamente después del anuncio del servicio o, posiblemente, muchas horas antes, o después, del inicio de la sesión. En otros casos, se conoce el momento de inicio de la sesión, la unión podrá realizarse inmediatamente antes del inicio de la sesión, o a continuación. Para estos servicios, el anuncio del servicio puede contener alguna indicación de un periodo de tiempo en el cual los usuarios deben elegir un momento para unirse al servicio de soporte MBMS.

En la fase de notificación MBMS, los UEs son informados del suministro de datos multitransmisión MBMS que vendrán a continuación (o que ya están en funcionamiento).

La transferencia de datos es la fase en la cual los datos MBMS se transfieren, es decir se suministran a los UEs. Respecto al tiempo que pasa entre el inicio de la sesión y la llegada de los primeros datos, el inicio de la sesión indica que la transmisión está a punto de iniciarse; el retraso del tiempo entre una indicación del inicio de la sesión y la llegada real de los datos debe ser lo suficientemente larga para que se realicen las acciones de requeridas en el inicio de la sesión, por ejemplo, la provisión de la información del servicio al UTRAN 101, para el establecimiento de los soportes la radio. El inicio de la sesión se puede activar mediante una notificación explícita desde el BM-SC 120.

La detención de la sesión se produce cuando el BM-SC 120 determina que no hay más datos para enviar durante un periodo de tiempo (un periodo que es lo suficientemente largo para justificar la retirada de los recursos de suministro de datos asociados con la sesión). Como resultado de la detención de la sesión, se liberan los recursos de suministro MBMS.

La liberación, o desactivación de multitransmisión MBMS por parte del usuario, es el proceso mediante el cual suscriptor abandona (es decir, deja de ser un miembro de) un grupo multitransmisión, es decir, el usuario ya no desea recibir datos en modo multitransmisión de un servicio MBMS específico.

Las fases implicadas en la provisión de un MBMS en modo transmisión son un subconjunto de las descritas en conexión con el MBMS en modo multitransmisión, que incluyen la fase de suscripción, la fase de anuncio del servicio, la fase de unión, la fase de inicio de la sesión, la fase de notificación MBMS, la fase de transferencia de datos, la fase de detención de la sesión y la fase de abandono. La secuencia de fase se pueda repetir, un ejemplo, dependiendo de la necesidad de transferir datos. También es posible que las fases de anuncio del servicio y de notificación MBMS puedan funcionar en paralelo con otras fases, para informar a los UEs que todavía no han recibido el servicio relacionado.

Siempre que un usuario desea disfrutar de un servicio MBMS, el usuario activa el servicio siguiendo los procedimientos tal como se han descrito anteriormente. Después de la activación del servicio y el inicio de la sesión, el RNC competente (es decir, el RNC competente para el área del cual el usuario está actualmente situado, como el RNC 103 para el UE 107) ajusta un RAB (soporte de acceso a la radio) en la interfaz de radio, pero su corta el suministro de los contenidos de información relacionados con el servicio MBMS.

## ES 2 331 526 T3

Según los detalles descritos en 3GPP TS 25.346 V.6.4.0, desde el punto de vista del protocolo de radio, el C-RNC genérico que controla una o más células de la red en un área de servicio MBMS, como el C-RNC 103 en la figura 1, mantiene un contexto de servicio MBMS para cada servicio MBMS. Cada contexto de servicio C-RNC MBMS está asociado con un identificador de servicio MBMS.

5

Los procedimientos de inicio de sesión y detención de sesión MBMS sirven para establecer y liberar la conexión de señalización Iu MBMS.

10

En las fases de inicio de la sesión MBMS y detención de la sesión MBMS, el RNC recibe una respectiva solicitud desde la red de núcleo. La solicitud de inicio de la sesión MBMS contiene el identificador de servicio MBMS, el tipo de servicio de suministro MBMS y los atributos de la sesión MBMS (información del área de servicio MBMS, los parámetros QoS, y similares). La solicitud de inicio de la sesión MBMS hace que el RNC lo notifique a los UEs, que han activado el servicio MBMS del inicio de sesión MBMS. La solicitud de detención de la sesión MBMS puede hacer que el RNC lo notifique a los UEs que han activado el servicio MBMS de la detención de la sesión MBMS.

15

Los procedimientos de inicio de la sesión y detención de la sesión MBMS determinan la configuración y la liberación del MBMS RAB. En particular, la solicitud de inicio de la sesión MBMS contiene toda la información necesaria para configurar un MBMS RAB. Cuando el RNC genérico recibe una solicitud de inicio de sesión MBMS, realiza típicamente una configuración del soporte de datos Iu MBMS, y en un mensaje de respuesta del inicio de la sesión MBMS, informa al nodo de la red de núcleo que envió la solicitud sobre la salida de la configuración. Cuando el RNC genérico recibe una solicitud de detención de la sesión MBMS, libera los recursos MBMS RAB asociados.

25

La presente invención hace provisión del MBMS RAB utilizando tecnología HSDPA. Típicamente durante una sesión p-t-p HSDPA, un canal dedicado DPCH (tanto para el enlace descendente como para el enlace ascendente) asociado con un HS-DSCH de enlace descendente compartido se asigna para cada usuario HSDPA. El algoritmo de programación en el nodo B monitorizó el volumen de tráfico para cada usuario HSDPA único: para cada TTI el algoritmo selecciona un cierto número de códigos para la transmisión hacia uno o más que un terminal. El mecanismo para la transmisión en el canal HS-DSCH compartido se basa en el control del canal HS-SCCH. Según el estándar HSDPA, este canal es transmitido y monitorizado continuamente por parte de los terminales HSDPA (mediante “continuamente” se entiende que cada terminal monitoriza el HS-SCCH en cada TTI, o en cada número predeterminado de TTI, por ejemplo cada dos TTI). En el submarco que anticipa el submarco para transmisión de datos en paquetes, el nodo B transmite en el HS-SCCH la siguiente información:

30

- el Id UE de identidad móvil al cual se sigan los códigos para los datos que se transmitirán el siguiente submarco; la identidad móvil está compuesta de 16 bits y es definido de manera única mediante el MAC en la célula y se llama identificador de terminal de red de radio HS-DSCH (H-RNTI);

35

- la modulación que se utilizará, indicada mediante 1 bit (MS, esquema de modulación, QPSK o 16-QAM);

40

- el número y la posición de los códigos OVSF (factor de extensión variable ortogonal) que se desmodulan, codificados en los 7 bits del campo CCS (ajuste del código de canalización);

45

- la dimensión del bloque de radio (bloque de transporte), mediante el cual se define el esquema de codificación del canal utilizado; la dimensión del bloque del acto se indica mediante 6 bits (TBS, tamaño del bloque de transporte);

- la información sobre los procesos H-ARQ (información HARQ, 7 bits): un bit indica si se realiza una retransmisión o una nueva transmisión, 3 bits indican el esquema de pinchazo utilizado, 3 bits indican la configuración del proceso H-ARQ al cual se refiere la retransmisión.

50

El HS-SCCH se organiza en submarcos de 3 ranuras de tiempo (correspondientes a 2 ms) que tienen la misma longitud de los submarcos HS-DSCH, y utiliza un código OVSF con un SF (factor de extensión) igual a 128; como cada HS-SCCH puede dirigir a un único usuario por TTI, la transmisión de los datos a una pluralidad de terminales, grupos de códigos diferentes en el mismo TTI requiere configurar en una célula una pluralidad de HS-SCCH igual al número de usuarios que deben dirigirse en el mismo TTI. Tal como ya se ha anticipado, según el estándar HSDPA, el número máximo de HS-SCCH que se pueden configurar en una célula es de cuatro en cuatro códigos de SF 128; los códigos asignados al HS-SCCH se indican en la retransmisión de la información del sistema en la célula. El esquema de modulación es típicamente QPSK.

55

La estructura del HS-SCCH permite acceder en la primera rueda tiempo a toda la información (MS e CCS) necesaria para la decodificación de los símbolos HS-DSCH en los siguientes submarcos; esta estructura permite optimizar la relación del tiempo entre los canales compartidos y los canales de tráfico compartidos produciendo a dos ranuras de tiempo (2/3 de un submarco) la anticipación necesaria entre el HS-SCCH y la transmisión del correspondiente submarco.

65

## ES 2 331 526 T3

Más particularmente, según el estándar HSDPA, la secuencia de las acciones realizadas por los terminales es la siguiente:

5 1) El UE recibe los bits transmitidos en el HS-SCCH y realiza solamente la descodificación de la primera parte del HS-SCCH después de haber retirado la máscara con su propio UE ID (primera ranura del tiempo); sino correspondencia entre el UE ID y la información del UE ID, el UE entiende que la información está dirigida a otro usuario.

10 2) Si la secuencia UE ID obtenida con la descodificación de la primera parte es coherente con su propio UE ID, el UE utiliza la información en el grupo de códigos y en el esquema de codificación de la modulación para acceder y recibir datos transmitidos en el HS-DSCH. El tiempo para el cálculo necesario para derivar el esquema de modulación del grupo de códigos es igual a una ranura de tiempo (segunda ranura del tiempo).

15 3) En paralelo a la recepción de los datos transmitidos en el submarco HS-DSCH, el UE descodifica la segunda parte de la información transmitida en el HS-SCCH, para calcular el esquema H-ARQ utilizado y verifica la consistencia del CRC calculado basado en las dos partes transmitidas en el HS-SCCH;

4) Después de la correcta verificación del CRC, el UE puede descodificar los bloques de datos en el HS-DSCH.

20 El esquema de codificación de la información y la relación del tiempo entre los canales descrito anteriormente permiten una deficiencia muy alta en la gestión de los ejes de tiempo. En profusamente, el mismo esquema se puede utilizar también para la transmisión de MBMS, particularmente para la configuración de un p-t-m RAB. En particular, cada canal MBMS a transmitir se asocia con un identificador, el MBMS ID, que se puede transmitir en un canal HS-SCCH: el campo previsto para el UE ID se puede utilizar para la transmisión del MBMS ID. Como un ajuste del HS-SCCH puede comprender hasta cuatro HS-SCCH paralelos, se pueden transmitir al mismo tiempo cuatro canales MBMS diferentes, o el mismo canal MBMS con cuatro formatos de transmisión diferentes (en términos de esquemas de codificación de modulación), o cualquier combinación adecuada de los mismos. El MBMS ID se podrá transmitir en la información del sistema; alternativamente, de una manera coherente con la arquitectura 3GPP MBMS, el UTRAN puede transmitir el MBMS ID en un canal de control MBMS (MCCH), como información de servicios MBMS y/o información de soporte de radio MBMS, incluyendo el MBMS ID, el ID de sesión MBMS si se recibe desde la red de núcleo, información del soporte de radio p-t-m para el servicio de MBMS relacionado.

35 Aunque la posibilidad de utilizar HSDPA también para transmisión MBMS permite alcanzar una deficiencia muy alta, el solicitante observa que el hecho de que el UE monitorizó continuamente por lo menos un canal HS-SCCH y les codifique la primera ranura del tiempo de este canal en cada submarco de tres ranuras de tiempo tiene un impacto muy alto en la batería del HSDPA UE, especialmente en el caso de una transmisión de contenidos prolongada.

40 Para solucionar este problema, según la presente inversión, el UE no monitorizó continuamente dicho por lo menos un canal HS-SCCH, y no descodificar continuamente la primera ranura en el tiempo de este canal en cada submarco. Esta manera operativa por qué ser ventajosamente implementada para la transmisión MBMS. La operación HSDPA para MBMS según la presente invención se indicara como un “modo HSDPA MBMS”. Cuando se está en el modo HSDPA MBMS, el HS-SCCH se monitoriza por parte del UE de manera discontinua. Más particularmente, en un primer momento el canal HS-SCCH se monitorizó por parte de los UEs que han solicitado un servicio MBMS particular; en el HS-SCCH, los UEs son informados de la duración de la porción del contenido de MBMS que se transmitirá en el inicio del HS-DSCH desde el próximo TTI. La duración de la porción de contenidos de MBMS se indicará como un “período MBMS”. Durante un período MBMS, el UE puede evitar la monitorización y descodificación de la información HS-SCCH. Esta manera de trabajar permite reducir el impacto sobre la batería del terminal HSDPA.

50 La figura 2 muestra un diagrama de flujo con un posible modo operativo de un usuario UE con permiso HSDPA MBMS. El UE monitoriza el HS-SCCH que reciben el siguiente submarco de tres ranuras de tiempo disponible (bloque 201). Después de descodificar el ID incluido en la primera ranura del tiempo del submarco HS-SCCH (bloque 202), el UE comprueba si el ID recuperado coincide con su UE ID asignado previamente y/o ID MBMS (bloque de decisión 203). En caso negativo (bloque de decisión 203, salida rama “N”), el UE vuelve a monitorizar el siguiente submarco HS-SCCH (bloque 201). En caso positivo (bloque de decisión 203, rama de salida “Y”), el UE comprueba si el ID recuperado corresponde con un ID asignado a un canal MBMS, es decir, si el ID recuperado es un ID MBMS (bloque de decisión 204). En caso negativo (bloque de decisión 204, rama de salida “N”), el UE recibe el siguiente submarco de tres ranuras de tiempo en el HS-DSCH (bloque 205), es decir, funciona según el estándar HSDPA. En caso positivo (bloque de decisión 204, rama de salida “Y”), el UE recupera el período MBMS incluido en el submarco HS-SCCH (bloque 206), que recibe la información transmitida en el HS-DSCH para un periodo igual período MBMS (bloque 207). Después de haber recibido la porción de información MBMS, el UE vuelve a monitorizar el siguiente submarco HS-SCCH disponible (bloque 201), para reiniciar el proceso de descodificación.

65 En realizaciones preferidas, el período MBMS se define como una pluralidad de TTIs (por un múltiplo fijo de TTIs, por ejemplo de dos TTIs) que el UE puede recibir sin monitorizar el HS-SCCH, si se ha unido al canal MBMS se que se transmite. Por ejemplo, el período MBMS se podría sumir valores en un intervalo de tiempo que va de 0 hasta 30 ms con una granularidad para las etapas incrementales de 2 ms (correspondiente a un TTI), y/o de 0 a 60 ms con una granularidad de 4 ms (correspondiente a 2 TTI).

## ES 2 331 526 T3

Para incluir el periodo MBMS, debe definirse un campo apropiado en la información HS-SCCH. Según realizaciones preferidas de la invención, el campo dedicado a la inclusión de la información H-ARQ en el modo p-t-p HSDPA estándar se puede dedicar a la inclusión del periodo MBMS en modo HSDPA MBMS. Según el estándar HSDPA, el campo H-ARQ está compuesto de 7 bits, uno para indicar si la porción transmitida en el HS-DSCH se refiere a una nueva transmisión o a una retransmisión, tres para el esquema de punción utilizado para la retransmisión, los últimos tres para el proceso H-ARQ al cual se refiere la retransmisión. En modo HSDPA MBMS, por lo menos algunos de los bits del campo H-ARQ se podrían utilizar para informar a los UEs que según en un cierto canal MBMS de la longitud del periodo MBMS se dé la siguiente porción del contenido de información MBMS transmitida. Por ejemplo, 4 bits se podrían dedicar a la inclusión del periodo MBMS, definido como una pluralidad de TTIs (o de un múltiplo fijo de un TTI).

En el caso de utilizar el campo H-ARQ para la inclusión del periodo MBMS, se indica que la significancia de este campo según el estándar HSDPA debe ser variado por lo menos parcialmente cuando funciona en modo HSDPA MBMS. En particular, realizaciones preferidas podrían prever que un bit (por ejemplo, el primero) del campo H-ARQ se utilizará para distinguir la transmisión MBMS con la activación de un procedimiento la retransmisión (modo de acuse de recibo) o sin la activación de un procedimiento la retransmisión (modo sin acuse de recibo). En el caso de un modo HSDPA MBMS sin acuse de recibo, los bits restantes (considerando también los bits dedicados al periodo MBMS) en el campo H-ARQ se podrían utilizar para identificar diferentes submodos de funcionamiento del modo HSDPA MBMS, cada uno correspondiendo a una cierta sintonización en la transmisión MBMS, que podría estar relacionada con las condiciones del canal de radio experimentadas por los UEs que aseguren un cierto servicio MBMS. Se podrían implementar algoritmos estadísticos en el nodo B para sintonizar la transmisión MBMS. Más particularmente, en realizaciones preferidas el modo MBMS HSDPA se podría categorizar en diferentes submodos HSDPA MBMS, estando identificado cada submodo por una configuración de bits predeterminada del campo H-ARQ.

A continuación, se describirá una configuración de ejemplo y no limitativa del campo H-ARQ en detalle. En esta configuración de ejemplo, el primer bit del campo H-ARQ se utiliza para distinguir entre un modo de acuse de recibo y un modo de transmisión sin acuse de recibo. En el modo sin acuse de recibo, 4 bits del campo H-ARQ están dedicados al periodo MBMS, y los 2 bits restantes permiten la definición de cuatro submodos de transmisión HSDPA MBMS diferentes (diferenciados basados en el esquema AMC utilizado). En el modo de acuse de recibo, la significancia de los 6 bits restantes del H-ARQ se mantiene igual que en el estándar HSDPA, de manera que ya no se transmite un periodo MBMS al UE. Tal como se explicará a continuación, con esta configuración de ejemplo el modo de acuse de recibo se activa solamente si es estrictamente necesario, después de que la red haya intentado utilizar el modo sin acuse de recibo: en este caso, la programación basada en el periodo MBMS comunicado previamente a los UEs unidos durante el modo de transmisión sin acuse de recibo puede ser mantenida por la red y utilizada por los UEs durante el modo de transmisión de acuse de recibo.

Más en detalle, la siguiente tabla 1 muestra las configuraciones que el campo H-ARQ transmitido en HS-SCCH asume según el presente ejemplo. La expresión "Std" en los últimos 6 bits del campo H-ARQ en la última fila de la tabla 1 se refiere al hecho de que estos bits se utilizan con su significancia estándar, es decir, con la significancia definida en el estándar HSDPA (ver anteriormente).

TABLA 1

	Campo H-ARQ en HS-SCCH						
		Período MBMS				Esquema AMC	
Submodo 1a	0	-	-	-	-	0	0
Submodo 1b	0	-	-	-	-	0	1
Submodo 1a'	0	-	-	-	-	1	0
Submodo 1b'	0	-	-	-	-	1	1
Submodo 2a	1	Std	Std	Std	Std	Std	Std

*Submodo 1a: Modo MBMS AMC de clase única*

En este modo operativo, el UTRAN asocia un único HS-SCCH al HS-DSCH compartido (o, más precisamente, al HS-PDSCH de canal compartido físico asociado), de manera que todos los UEs que se han unido al canal MBMS reciben el mismo periodo MBMS en un submarco HS-SCCH. La modulación y codificación (AMC) utilizadas para la

transmisión del canal MBMS (QPSK o QAM) no cambian en el tiempo durante un período MBMS. Sin embargo, el período MBMS y/o la serie de códigos de canalización podrían variar basados en la retroalimentación CQI desde los terminales unidos. La figura 3a muestra esquemáticamente la transmisión HSDPA MBMS en este submodo operativo. Tal como se puede apreciar, la transmisión de un primer submarco HS-SCCH en el canal de control HS-SCCH#1 ocupa tres ranuras de tiempo, anunciando la inminente transmisión en HS-(P)DSCH#1 de una porción del contenido de información MBMS que tiene una longitud de nueve ranuras de tiempo (es decir, un período MBMS de tres TTIs, o 6 ms). La transmisión en HS-(P)DSCH#1 se solapa parcialmente con la transmisión en HS-SCCH#1 (la última ranuras de tiempo del submarco HS-SCCH#1 es contemporánea con la primera ranura del tiempo del submarco HS-(P)DSCH#1), de la misma manera que se prevé en el estándar HSDPA. Durante el intervalo de tiempo correspondiente al período MBMS, los UEs no monitorizan el HS-SCCH#1. Después de un período MBMS, otro submarco HS-SCCH se transmite en el HS-SCCH#1, posiblemente comunicando a los UEs un nuevo período MBMS, y/o la modulación y codificación, y/o una serie de códigos de canalización.

#### Submodo 1b: Modo MBMS AMC multiclase

En este modo operativo, el UTRAN asocia dos HS-SCCHs con el HS-DSCH compartido (o, más precisamente, con el canal HS-PDSCH compartido físico asociado), un primer HS-SCCH que lleva la información de control relacionada con la codificación QPSK, un segundo HS-SCCH que lleva información de control relacionada con la codificación QAM. Los UEs que soportan la respectiva modulación/codificación que se han unido al canal MBMS reciben el mismo período MBMS en un submarco HS-SCCH. La modulación utilizada para la transmisión del canal MBMS (QPSK o QAM) no cambia en el tiempo en cada HS-SCCH. Sin embargo, en el siguiente submarco HS-SCCH, el período MBMS, la modulación y la codificación, y/o la serie de códigos de canalización podrían variar independientemente, por ejemplo basado en la retroalimentación CQI desde los terminales unidos en los dos HS-SCCH. Este modo operativo permite prácticamente la asignación de los recursos que explotan la máxima capacidad de todos los UEs. La figura 3b muestra esquemáticamente la transmisión HSDPA MBMS en este submodo operativo. Tal como puede apreciarse, la transmisión de un primer submarco HS-SCCH en los canales de control HS-SCCH#1 y HS-SCCH#2 ocupa tres ranuras de tiempo, anunciando la inminente transmisión en HS-(P)DSCH#1 de una porción de contenido de información MBMS que tiene una longitud de nueve ranuras de tiempo (es decir, un período MBMS de tres TTIs, o 6 ms) para la codificación QPSK y QAM. El ancho de banda en HS-(P)DSCH se separa entre dos AMC utilizados. La transmisión en HS-(P)DSCH#1 se solapa parcialmente con la transmisión en HS-SCCH#1 y HS-SCCH#2. Durante el intervalo de tiempo correspondiente al período MBMS, los UEs no monitorizan HS-SCCH#1 ni HS-SCCH#2. Después de un período MBMS, se transmite un submarco HS-SCCH adicional HS-SCCH en HS-SCCH#1 y HS-SCCH#2, comunicando posiblemente a los UEs un nuevo período MBMS, y/o la modulación y codificación, y/o una serie de códigos de canalización.

#### Submodo 1a': Modo MBMS AMC de clase única

Este modo operativo tiene características idénticas a submodo 1a anterior, y se puede utilizar para informar a los UEs sobre una conmutación inminente a un submodo de retransmisión (2a), tal como se explicará posteriormente.

#### Submodo 1b': Modo MBMS AMC de alternancia multiclase

Este modo operativo similar al anterior (submodo 1b, modo MBMA AMC multiclase). Dos canales de control HS-SCCH#1 y HS-SCCH#2 son ajustados por el UTRAN, para enviar información de control dedicada a un AMC respectivo utilizado en HS-(P)DSCH. Sin embargo, en este caso la transmisión en HS-SCCH y HS-(P)DSCH se programa mediante información alterna transmitida en (o para controlar la transmisión en) QPSK información transmitida en (o para controlar la transmisión en) QPSK. Este modo operativo podría ser útil en el caso de que alguno de los UEs soporte una distancia interTTI de dos TTIs. En este caso, es posible cambiar la modulación y la codificación y/o la serie de códigos de canalización en cada período MBMS. Sin embargo, el período MBMS para HS-SCCH#1 y HS-SCCH#2 ha de ser el mismo. La figura 3c muestra esquemáticamente la transmisión HSDPA MBMS en este modo operativo. Tal como puede apreciarse, la transmisión de los canales de control HS-SCCH#1 y HS-SCCH#2 es alternada, es decir, la transmisión de un submarco en HS-SCCH#1 (por ejemplo llevando información para descodificar una porción de contenido de información MBMS transmitida usando QAM) se alterna con la transmisión de un submarco en HS-SCCH#2 (por ejemplo que lleva en formación para la descodificación una porción de contenido de información MBMS se transmitirá utilizando QPSK). La transmisión en HS-(P)DSCH también es alternada, es decir, un primer TTI se dedica a la transmisión realizada utilizando QAM y un segundo TTI se dedica a la transmisión realizada utilizando QPSK. El período MBMS comunicado a los UEs en el caso mostrado en la figura 3c desde dos TTIs (o 4 ms).

En operación, en el ajuste del MBMS RAB, así como durante la transmisión del contenido, el UTRAN puede recoger información de la capacidad de los UEs se han unido/se unen a un cierto servicio MBMS. Esta información de la capacidad podría comprender, por ejemplo:

- Modulación soportada (QPSK o QAM)
- Distancia interTTI
- Rendimiento máximo en enlace descendente

## ES 2 331 526 T3

Empezando en las características UE recogidas, un algoritmo en el UTRAN puede ajustar las características de transmisión, por ejemplo, en términos de modulación soportada, distancia interTTI, rendimiento máximo en enlace descendente, que pueden ser soportadas por todos los terminales que compartirán el mismo canal HSDPA, para garantizar el acceso al mismo canal MBMS. En otras palabras, empezando partir de las características UEs recogidas, el algoritmo determina que submodo operativo HSDPA MBMS debe activarse para servir mejor a los UEs unidos.

Por ejemplo, en el caso de que los UEs soporten una distancia interTTI de un TTI y el número de 16-QAM UEs sea inferior a un límite configurable (por ejemplo, ajustado al 30% del número total de UEs que han requerido un cierto servicio MBMS) se podría aplicar el modo submodo 1a, con modulación QPSK. En este caso, algún UE capaz de modulación 16-QAM será forzado a operar el modo QPSK, ya que comparten los mismos recursos de terminales capaces solamente de QPSK que se han suscrito al mismo servicio. Por otro lado, sin número de terminales que soportan 16-QAM es mayor que el límite anterior, el submodo 1b podría aplicarse.

Después del primer período MBMS, el UTRAN puede cambiar el submodo de operación (por ejemplo, con una función del número de servicios MBMS que se proporcionan, y/o del número de usuarios para cada servicio MBMS, y/o de las capacidades UE en términos de, por ejemplo, distancia interTTI y/o esquema de modulación soportado), y/o una de las características del submodo de operación utilizado (por ejemplo, el período MBMS, y/o el MC, y/o la serie de códigos de canalización), y se comunica este cambio en el siguiente submarco HS-SCCH disponible. La retroalimentación CQI de los UEs unidos, realizada típicamente basada en una programación de un TTI, se puede utilizar para ajustar adecuadamente por lo menos algunos de los parámetros de transmisión. El CQI contiene la indicación explícita del formato de transporte que permite a un UE obtener un BLER (relación de error de bloque) del 10%. En particular, si  $m$  UEs se han unido un cierto canal MBMS, en un período MBMS se recogerán  $m * \text{“período MBMS”}/2$  (con un TTI de 2 ms) valores CQI. Se podrían implementar algoritmos estadísticos en el UTRAN para gestionar la retroalimentación CQI recibida y decidir el modo operativo para la transmisión HSDPA MBMS. El algoritmo estadístico implementado debe calcular un “CQI representativo mejor” para todos los UEs (decir, un valor CQI representativo de la calidad conjunta del canal experimentada por todos los UEs actualmente en servicio), basado en la cual se pueden determinar las características de transmisión utilizadas en un submodo operativo.

Por ejemplo, un posible algoritmo podría recoger y monitorizar, para cada UE, los últimos  $k$  valores CQI, donde  $k$  es un límite configurable menor o igual a “período MBMS”/2. Para cada UE, el algoritmo busca un valor CQI es el mejor representativo de la calidad del canal de radio experimentada por el UE. Para encontrar el mejor CQI representativo (para cada UE), el algoritmo selecciona el valor CQI que tiene la mayor presencia entre los  $k$  valores. La elección del mejor CQI representativo para cada UE también puede implicar un segundo límite configurable  $p$ , menor que  $k$ , de la siguiente manera:

1. Si el valor CQI que tiene la máxima presencia entre los  $k$  valores tiene por menos una presencia en los últimos  $p$  valores, es el CQI seleccionado para ese UE particular;
2. Si el valor CQI que tiene la máxima presencia entre los  $k$  valores no tiene por lo menos una presencia en los últimos  $p$  valores, la red selecciona el CQI con la siguiente máxima presencia en las ventanas de observación de  $k$  TTIs con por lo menos una presencia en los últimos  $p$  TTIs.

Una se define la serie que contiene los valores CQI más representativos para cada UE implicado en la transmisión MBMS, según anterior, otro algoritmo permite que la red lisa del valor CQI más representativo entre los recogidos en la serie para cada UE. Por ejemplo, se pueden explotar dos posibilidades:

1. La red de acceso de radio selecciona el CQI con la mayor presencia de la serie;
2. La red de acceso de radio selecciona el menor CQI en la serie.

Este mecanismo de filtrado también se podría activar antes del primer período MBMS para iniciar de manera adecuada el MCS utilizado.

Volviendo a la tabla 1, el submodo de operación 2a se refiere a la posibilidad de activar un modo de transmisión de acuse de recibo, con algunas similitudes con el estándar HDSPA. La retransmisión en este su modo de operación HSDPA MBMS puede utilizar combinación de ranuras. Por otro lado, se indica que IR es un mecanismo que necesita una adaptación en la transmisión de datos a un cierto UE basado en su retroalimentación, que difícilmente se podrá alcanzar con MBMS.

Más particularmente, el modo de uso de recibo HSDPA MBMS con retransmisión puede prever la utilización de un submodo HSDPA MBMS 1a que se conmuta al submodo HSDPA MBMS 2a bajo ciertas condiciones. Según realizaciones preferidas, el UTRAN y los UEs empiezan a operar en un modo de operación sin acuse de recibo 1a. En este caso, la modulación y la codificación aplicada en cada período MBMS se decide sobre la base de los campos CQI, según los algoritmos descritos previamente. En este caso, sin un período MBMS el MC UTILIZADO es, por ejemplo, el derivado del peor CQI transmitido por todos los UEs durante el período MBMS previo, nos activa ninguna retransmisión. Por otro lado, si la condición anterior no se verifica, la retransmisión se puede activar: para activar la transmisión, el primer bit del bit H-ARQ se ajusta en uno. Para informar a los UEs que una comunicación al submodo de operación con acuse de recibo es inminente, el UTRAN puede comunicarse previamente a un submodo de

operación 1a', antes de la conmutación a un submodo de operación 2a. En relación con la configuración del protocolo de retransmisión aplicado, se podrían ajustar n procesos H-ARQ simultáneos. En este modo operativo, el mismo bloque se retransmite por lo menos n veces (por ejemplo tres veces), y el UE continúa manteniendo el período MBMS utilizado en el submodo de operación 1a (o 1a') antes de la activación de la retransmisión. En el siguiente período MBMS, el modo de acuse de recibo se podría conmutar a un modo sin acuse de recibo 1a podría continuar con un modo de acuse de recibo 2a, dependiendo de la decisión UTRAN basada en la retroalimentación CQI.

La invención descrita anteriormente permite la consecución de muchas ventajas.

Mediante la comunicación a un UE de un intervalo de tiempo (período MBMS) durante la cual el UE podría detener la monitorización del canal de control HS-SCCH, se podrá alcanzar una reducción sustancial del impacto sobre la batería del UE, particularmente en caso de una transmisión prolongada de contenido de información al UE. Debe indicarse que este resultado también se podría aplicar, en principio, a una transmisión p-t-p, y no solamente para una transmisión p-t-m, particularmente MBMS. Sin embargo, también se indica que se puede encontrar una mayor probabilidad de transmisión prolongada en servicios p-t-m, particularmente MBMS, que están bajo consideración por parte de los operadores de red, tal como servicios de televisión móvil, por ejemplo.

Tal como se ha descrito anteriormente, la inclusión del período MBMS podría implementarse en HSDPA con pocas modificaciones en el funcionamiento estándar actual. Esto permite una rápida implementación, así como la reutilización de la tecnología existente, posiblemente con otra significancia (por ejemplo, en el caso de utilizar el campo H-ARQ para incluir el período MBMS, tal como se ha descrito anteriormente).

También se podría implementar el tiempo de multiplexado de diferentes canales MBMS sobre los mismos recursos físicos. De hecho, después de un período MBMS, el UTRAN puede decidir asignar el siguiente período MBMS a un canal MBMS diferente, tal como se muestra esquemáticamente en la figura 4. Esto se puede conseguir prácticamente cambiando el identificador MBMS en el campo HS-SCCH MBMS ID. Este modo de operación se pueda aplicar a cualquiera de los submodos de operación citados anteriormente.

Aunque la invención se ha escrito con particular referencia a HSDPA, debe indicarse que las enseñanzas de la misma también se podrían aplicar a cualquier sistema de comunicaciones móvil que utilice un canal compartido, explotando particularmente, como el HSDPA, modulación y codificación adaptativas (AMC), solicitud de repetición automática híbrida rápida (H-ARQ), programación rápida y un corto período de transmisión. En particular, se cree que las enseñanzas de la invención se podrían aplicar también para los sistemas UTRA LTE (evolución a largo plazo) o 4G, cuyos estándares no se han definido todavía, pero los cuales se podrían utilizar las características técnicas anteriores, en vista a los requerimientos que estos sistemas tendrán que soportar.

#### Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citadas por el solicitante está prevista únicamente para ayudar al lector y no forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha puesto el máximo cuidado en su realización, no se pueden excluir errores u omisiones y la OEP declina cualquier responsabilidad en este respecto.

#### Documentos de patente citados en la descripción

- US 20030035403 A1 [0023] [0023]

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para transmitir contenido de información a por lo menos un usuario de una red de comunicaciones móvil, estando equipado dicho por lo menos un usuario con un equipo de usuario respectivo, comprendiendo el procedimiento:
- proporcionar por lo menos un canal de enlace descendente para la transmisión de dicho contenido de información;
  - 10 - asociar por lo menos un canal de control a dicho por lo menos un canal de enlace descendente;
  - transmitir una primera información de control dicho por lo menos un canal de control, estando adaptada dicha primera información de control para informar a dicho por lo menos un equipo de usuario de una disponibilidad de una porción de dicho contenido de información en dicho canal de enlace descendente;
  - 15 - transmitir una segunda información de control en dicho por lo menos un canal de control, comprendiendo dicha segunda información de control un parámetro de temporización que se adapta para informar aviso por lo menos un equipo de usuario sobre una duración de por lo menos dicha porción de contenido de información;
  - 20 - transmitir dicha porción de contenido de información en dicho por lo menos un canal de enlace descendente.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicho por lo menos un usuario comprende una pluralidad de usuarios, estando equipado cada uno de los mismos con respectivos equipos de usuario, y en el que dicho canal de enlace descendente está adaptado para ser compartido entre la pluralidad de los equipos de usuario.
- 25 3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que dicho por lo menos un canal de control está adaptado para compartirse entre la pluralidad de equipos de usuario.
4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la transmisión de contenido de información en dicho por lo menos un canal de enlace descendente se programa según un intervalo de tiempo prefijado.
- 30 5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que la transmisión de la información de control en dicho por lo menos un canal de control se programa según dicho intervalo de tiempo prefijado.
- 35 6. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que la transmisión de dicha primera información de control se produce durante un primer intervalo de tiempo, y dicha primera información de control está adaptada para informar a dichos por lo menos un equipo de usuario que la disponibilidad de dicha porción de contenido de información en dicho por lo menos un canal de enlace descendente empezará en un segundo intervalo de tiempo, empezando en dicho segundo intervalo de tiempo después del inicio del primer intervalo de tiempo.
- 40 7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 6, en el que dicho por lo menos un equipo de usuario está adaptado para detener la monitorización de dicho canal de control durante la transmisión de dicha porción de contenido de información en dicho canal de enlace descendente, y reiniciar la monitorización de dicho canal de control al final de dicha transmisión de dicha porción de contenido de información, basado en dicho parámetro de temporización.
- 45 8. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en el que dicho parámetro de temporización es un múltiplo de dicho intervalo de tiempo prefijado.
- 50 9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicho parámetro de temporización esté incluido en dicha segunda información de control mediante la explotación de por lo menos una primera parte de los campos predefinidos, estando adaptados dichos campos de definidos a almacenar información relacionada con la retransmisión de porciones de contenido de información.
- 55 10. Procedimiento según la reivindicación 9, en el que dicha segunda información de control también comprende una información de activación de la retransmisión, almacenándose dicha información de la activación de la retransmisión en una segunda parte de dichos campos de definidos, y en el que el procedimiento también comprende el acondicionamiento de la inclusión de dicho parámetro de temporización en dicha segunda información de control a un primer valor de dicha información de activación de la retransmisión.
- 60 11. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el procedimiento también comprende recibir por lo menos una retroalimentación relacionada con la calidad de recepción de dicho canal de enlace descendente desde dicho por lo menos un equipo de usuario.
- 65 12. Procedimiento según la reivindicación 11, en el que el procedimiento también comprende:
- basado en dicha por lo menos una retroalimentación, ajustar a un segundo valor dicha información de activación de la retransmisión;

## ES 2 331 526 T3

- sustituir dicho parámetro de temporización en dicha segunda información de control con información relacionada con una retransmisión de dicha porción de contenido de información;

5 - transmitir por lo menos una vez dicha porción de contenido de información en dicho por lo menos un canal de enlace descendente.

13. Procedimiento según la reivindicación 12, en el que el procedimiento también comprende, condicionado a dicho segundo valor de dicha información de activación de la retransmisión:

10 - programar la transmisión en dicho por lo menos un canal de control de información de control relacionada con la transmisión de una porción adicional de contenido de información en dicho canal de enlace descendente según dicho parámetro de temporización;

15 - determinar una duración de dicha porción adicional de contenido de información igual ha dicho parámetro de temporización:

- transmitir dicha porción adicional de contenido de información en dicho canal de enlace descendente.

20 14. Procedimiento de recepción de contenido de información en un equipo de usuario de usuario de una red de comunicaciones móvil, comprendiendo el procedimiento:

25 - monitorizar por lo menos un canal de control asociado con un canal de enlace descendente, estando previsto el canal de enlace descendente para la transmisión de dicho contenido de información, estando previsto dicho por lo menos un canal de control para transmisión de información de control adaptada para permitir la descodificación del contenido de información transmitido en dicho canal de enlace descendente;

30 - recibir una primera información de control en dicho por lo menos un canal de control, estando adaptada dicha primera información de control para informar al equipo de usuario de la disponibilidad de una porción de dicho contenido de información en dicho canal de enlace descendente;

- recibir una segunda información de control en dicho por lo menos un canal de control, comprendiendo dicha segunda información de control un parámetro de temporización adaptado para informar a dicho equipo de usuario sobre la duración de por lo menos dicha porción de contenido de información;

35 - descodificar dicha porción de contenido de información en dicho por lo menos un canal de enlace descendente, mediante el acceso ha dicho canal de enlace descendente basado en dicha primera información de control durante una duración igual a dicho parámetro de temporización.

40 15. Procedimiento según la reivindicación 14, que también comprende la detención de la monitorización de dicho canal de control durante la transmisión de dicha porción de contenido de información en dicho canal de enlace descendente, y el reinicio de la monitorización de dicho canal de control al final de dicha transmisión de dicha porción de contenido de información, basado en dicho parámetro de temporización.

45 16. Procedimiento según la reivindicación 14, en el que dicha segunda información de control también comprende información de activación de la retransmisión y dicho procedimiento también comprende, condicionado a un valor de dicha información de activación de la retransmisión:

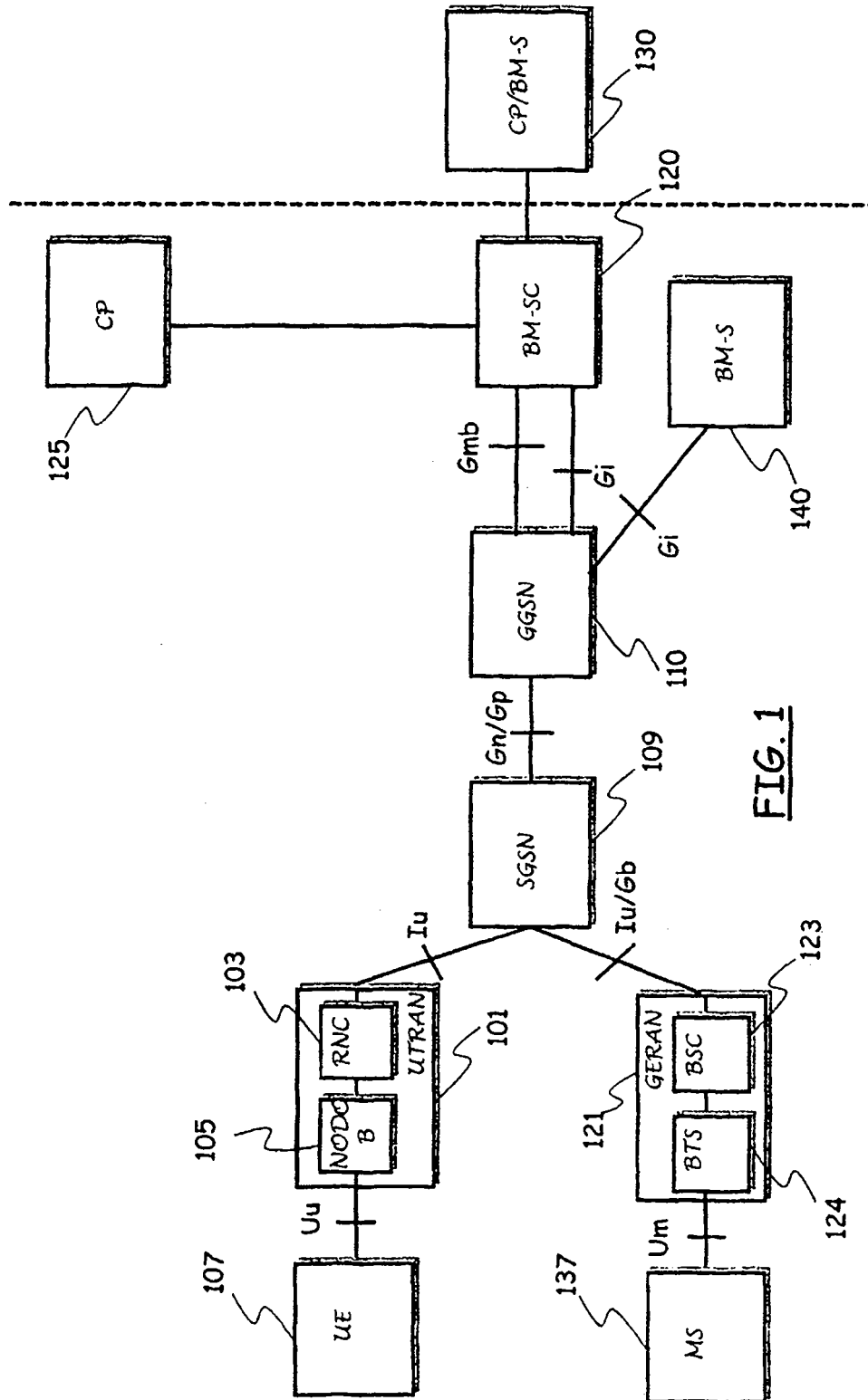
50 - recibir en dicho por lo menos un canal de control información de control relacionada con la transmisión de una porción adicional de contenido de información en dicho canal de enlace descendente, programándose retransmisión según dicho parámetro de temporización;

- recibir dicha porción adicional de contenido de información en dicho canal de enlace descendente para una duración igual a dicho parámetro de temporización.

55 17. Red de comunicaciones móvil que comprende un subsistema de red de acceso que comprende un equipo que está configurado para realizar el procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

60 18. Equipo de usuario para su utilización en una red de comunicaciones móvil, estando configurado el equipo de usuario para realizar el procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 17.

65



**FIG. 1**

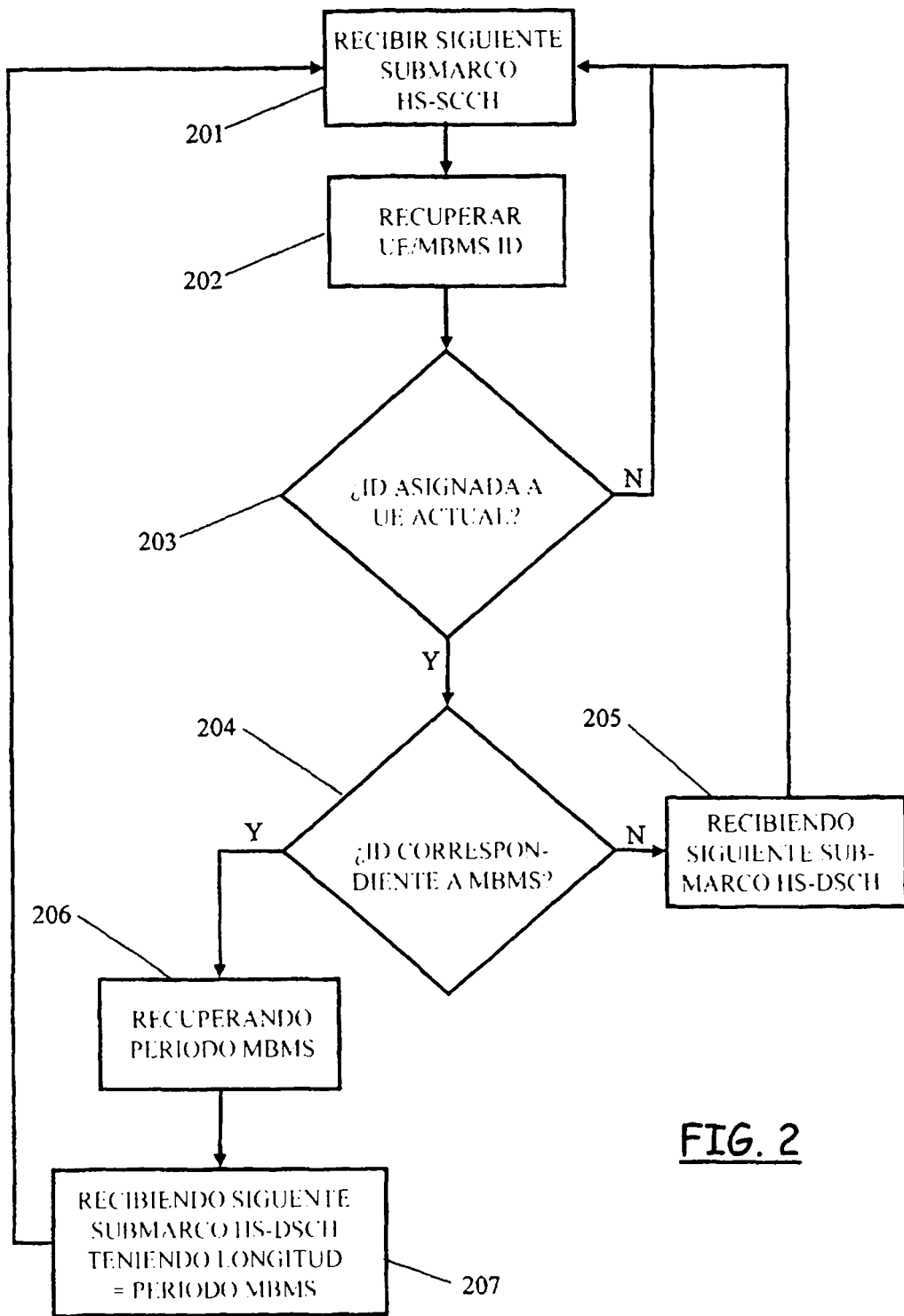


FIG. 2

FIG. 3a

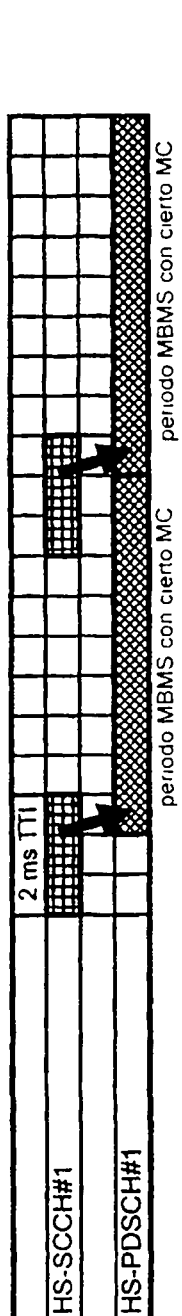


FIG. 3b

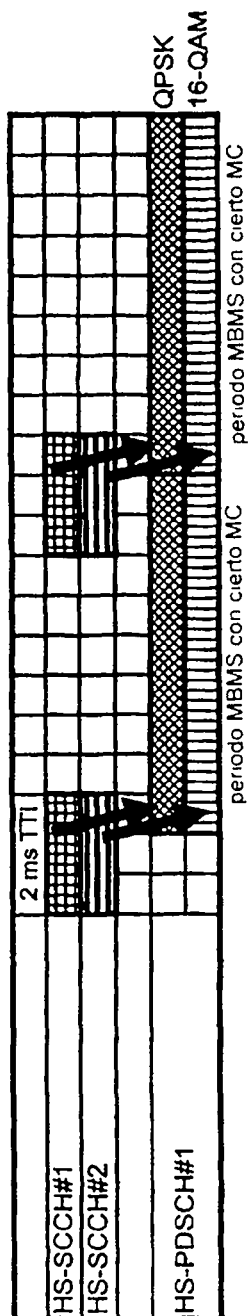
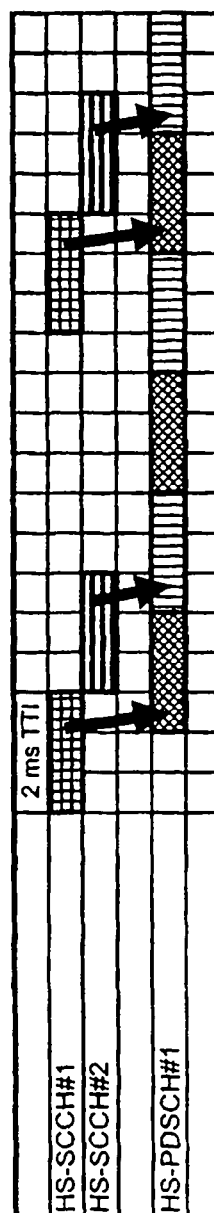


FIG. 3c



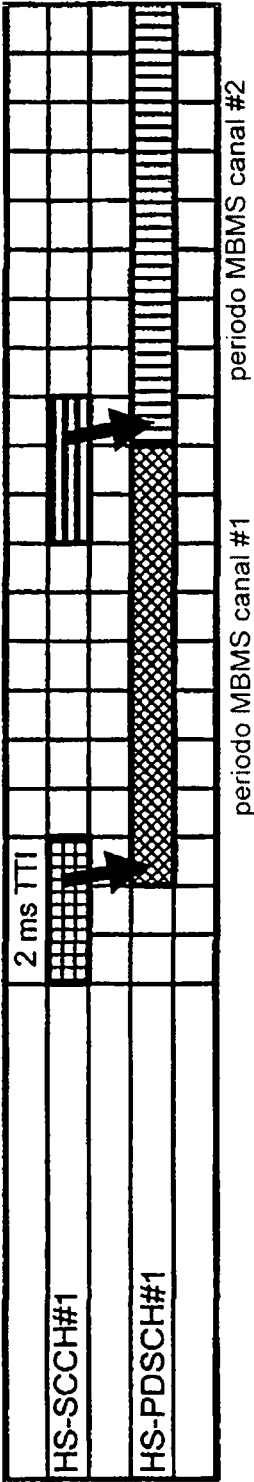


FIG. 4