

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 171**

51 Int. Cl.:

H04W 28/06 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 72/12 (2009.01)

H04W 28/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.08.2004 PCT/EP2004/051958**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.04.2005 WO05034542**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.08.2004 E 04766641 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018 EP 1668934**

54 Título: **Método, sistema y producto de programa informático para la transmisión de datos**

30 Prioridad:

29.09.2003 DE 10345220

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

31.10.2018

73 Titular/es:

**INTEL DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
Am Campeon 10-12
85579 Neubiberg, DE**

72 Inventor/es:

CHOI, HYUNG-NAM

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 688 171 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

Método, sistema y producto de programa informático para la transmisión de datos

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la transmisión de datos de un emisor a un receptor, trabajando el procedimiento según el estándar del Universal Mobile Telecommunications System, abreviado estándar de UMTS. Además, la presente invención se refiere a un correspondiente sistema de comunicación y a un producto de programa informático.

10 Bajo el término de los datos se entiende, en el marco de la presente invención, cada una de las formas de información y/o de mensaje con fines de señalización y dependiendo de la aplicación de datos de usuario. En consecuencia, el término de comunicación también debe entenderse como transmisión de datos en el ámbito amplio indicado anteriormente.

15 La interfaz de radio de UMTS, está estructurada en tres capas de protocolo: la capa física como capa 1, la capa de enlace de datos compuesta por MAC, RLC, BMC, PDCP como capa 2 y la capa de red con RRC como capa 3. Dentro de la estructura de protocolo de la interfaz aérea de UMTS, el control de recursos de radio RRC en la unidad de control de red de radio RNC es responsable para el control y la conexión de los recursos de radio para todos los aparatos participantes que se encuentran en una célula de radio. La gestión de recursos tiene lugar, en la actualidad, en una base de tiempo relativamente lento, porque la correspondiente señalización entre los aparatos participantes y la RNC tienen lugar a través de los mensajes de RRC.

20 Una misión esencial de la unidad de MAC-d en la capa MAC en el emisor es, en el caso de envío, proyectar los datos, los cuales llegan a través de los canales lógicos dedicados por encima de la capa de MAC, en los canales de transporte dedicados de la capa física, o bien, distribuir los datos recibidos en el emisor en los canales de transporte dedicados, en los canales lógicos dedicados. En el caso de recepción, la unidad de MAC-d distribuye los datos recibidos a través de los canales de transporte dedicados de nuevo en los respectivos canales lógicos dedicados. En los canales de transporte, los datos se transmiten en forma de paquetes de longitud fija, los denominados bloques de transporte. En vista de la estandarización y la evolución adicionales de UMTS dentro de las comisiones del Proyecto de Asociación de Tercera Generación, o bien comisiones de 3GPP se investigan mejoras para la transmisión de datos rápida y eficiente a través de los canales de transporte dedicados. El documento US 2003/0039270 A1 da a conocer una señalización entre unidades de MAC-hs de una red y una estación de usuario. Es misión de la presente invención, mejorar un procedimiento de transmisión de datos según el estándar de UMTS en el sentido de que la transmisión de datos se acelere. Esta misión se resuelve mediante un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 y mediante un Sistema de comunicación de acuerdo con la reivindicación 21 y un producto de programa informático de acuerdo con la reivindicación 24.

35 De acuerdo con la invención, en un procedimiento propuesto está prevista una señalización en banda de informaciones en el plano de la capa de MAC, las cuales son relevantes para la estación base de UMTS. Con ello, se realiza una señalización rápida y eficiente entre un terminal participante UE y una respectiva estación base de UMTS en el plano de la capa de MAC. En el plano de la capa de MAC, por lo tanto, es posible diferenciar bloques de transporte de datos y bloques de transporte de señalización y tratar estos respectivamente diferentes. Con ello, pueden intercambiarse datos útiles y datos de señalización de RRC, de manera habitual, entre terminales participantes y estaciones base, mientras que, además, ya solo se intercambian datos de señalización relevantes para la estación base entre el terminal participante y la estación base. De esta manera, se acelera la transmisión de datos, en particular, en la dirección de Uplink, es decir desde un terminal de participante a una red, o bien de la estación base, como parte de una red siguiente.

45 Con ello, en una arquitectura de un correspondiente sistema de comunicación se alojan funcionalidades de RRC en forma al menos de un medio de control y/o de procesamiento de datos desde la RNC hacia la estación base. Las otras reivindicaciones dependientes contienen respectivamente, también, configuraciones y perfeccionamientos particularmente ventajosos de la invención, los cuales están configurados conformes a la estructura del estándar de UMTS existente. Para ello, en particular, se proporciona una señalización adecuada, al estar previstos correspondientes medios de señalización en la estación base y en el terminal participante. Además, se proporcionan bloques de transporte de señalización especiales y dos formatos de bloque de transporte diferentes, como todavía se representa en detalle, bajo referencia a un ejemplo de realización.

50 A continuación, se explica más en detalle la invención, bajo referencia a los dibujos adjuntos mediante ejemplos de realización, bajo referencia al estado de la técnica. Muestran en forma esquemática en representaciones esquemáticas:

La Figura 1, componentes de un sistema de radiocomunicación según el estándar de UMTS,

la Figura 2, una estructura de protocolo de la interfaz aérea de UMTS,

- la Figura 3, una arquitectura de la unidad de MAC-d en el lado del UE,
- la Figura 4, un escenario de transmisión de Uplink,
- la Figura 5, una proyección de los datos de canales de transporte en canales físicos,
- la Figura 6, una estructura de protocolo ampliada de la interfaz aérea de UMTS,
- 5 la Figura 7, formatos de bloque de transporte,
- la Figura 8, un formato de SDU de MAC en el caso de bloque de transporte de señalización,
- la Figura 9, una señalización en banda,
- la Figura 10, un desarrollo de señalización en la capa de MAC según el ejemplo 1 de realización en dirección de Downlink y
- 10 la Figura 11, un desarrollo de señalización en la capa de MAC según el ejemplo 2 de realización en dirección de Uplink.

Además, se hace referencia a las siguientes tablas:

- La Tabla 1, parámetros para la Signaling Radio Bearer;
- la Tabla 2, parámetros para la Radio Bearer;
- 15 la Tabla 3, configuración de las combinaciones de formato de transporte permitidas;
- la Tabla 4, parámetros para la Radio Bearer según ejemplo de realización;
- la Tabla 5, configuración de las combinaciones de formato de transporte permitidas según ejemplo de realización.

20 En las figuras y en las otras explicaciones, se utilizan uniformemente para partes, bloques funcionales, capas, etc. iguales, los mismos símbolos de referencia y abreviaciones. A causa de la estandarización que progresa en el plano internacional, los términos técnicos y denominaciones se toman mayoritariamente del área lingüística anglosajona. Dado que se trata de términos técnico, los cuales son corrientes para el experto en este ámbito de la técnica y en ausencia de denominaciones en español introducidas o manejables, estos términos ya no se traducen al español.

25 Ante el trasfondo de un eficiencia y un aumento de velocidad, se propone de acuerdo con la invención una solución, en la que en el plano de la capa de MAC a través de bloques de transporte de señalización especiales, se pueden intercambiar informaciones relevantes solo para estaciones base entre una estación base y un aparato participante. Una estación base de acuerdo con la invención, por lo tanto, proporciona igualmente a través de funciones para la gestión de recursos, p. ej. para la reconfiguración de los canales físicos o para el cambio del tipo de canal de transporte. Para ello, se definen y a continuación se describen también nuevos mecanismos de la señalización entre

30 una estación base y un aparato participante, para que la estación base pueda realizar la gestión de recursos de radio lo más rápido y eficiente posible.

Para la orientación más fácil, al principio se explican fundamentos de la arquitectura de red y de protocolo según el estándar de UMTS:

35 La Figura 1 muestra, para ello, en representación esquemática a modo de ejemplo, los componentes de un Sistema de comunicación de radio FCS, que se opera según el estándar del Universal Mobile Telecommunications System, o bien UMTS. Está compuesto por una célula de radio CE1, una estación base BS1 y una unidad RNC1 de control de red de radio. La estación base BS1 se maneja o bien controla a través de una línea L1 de datos asociada por la unidad RNC1 de control de red de radio de nivel superior. Ésta monitoriza la asignación de recursos de radio in la célula de radio CE1, la cual se despliega radiotécnica por la estación base BS1. La estación base BS1 está, en este

40 caso, suplantando una pluralidad de otras estaciones base BS del sistema de radiocomunicación FCS, no representadas en detalle en la Figura 1, las cuales presentan y cubren correspondientes células de radio CE.

Entre la estación base BS1 y un aparato de radiocomunicación, aquí a uno de los teléfonos móviles UE1-UE5, en la célula de radio CE1 se le transmiten señales de mensajes y/o de datos a través de al menos una interfaz Uu aérea predefinida según un procedimiento de transmisión de acceso múltiple. Por ejemplo, en el Frequency Division Duplex, o bien modo de FDD, de UMTS, se logra una transmisión de señal separada en dirección de Up y de

45

Downlink, mediante una correspondiente asignación separada de frecuencias o de gamas de frecuencia. Uplink denomina, en este caso, una transmisión de señal del aparato participante a la respectiva estación base, Downlink una transmisión de señal de la respectiva estación base asignada al aparato participante. Varios participantes, o bien teléfonos móviles UE1-UE5 en la misma célula de radio CE1, se separan, preferiblemente, a través de códigos ortogonales, en particular según el dominado proceso de Code Division Multiple Access, o bien CDMA. En el presente ejemplo de realización, en la célula de radio CE1 de la estación base BS1, se mantienen una pluralidad de aparatos participantes UE1, UE2, UE3, UE4 y UE5.

La interfaz Uu aérea de UMTS está estructurada en tres capas de protocolo. La Figura 2 muestra la estructura de protocolo desde la perspectiva del canal de transporte dedicado, o bien Dedicated Channels DCH. La capa inferior es la capa física, capa 1. La capa que está por encima es la capa de enlace de datos, capa 2, compuesta por MAC, RLC, BMC y PDCP, y la capa superior es la capa de red con el RRC, capa 3. Esta arquitectura existe tanto en el aparato participante UE al igual que también en la red de UMTS, también denominada UMTS Terrestrial Radio Access Network, o bien UTRAN, compuesta por las estaciones base BS y la unidad RNC de control de red de radio. Cada una de las capas de protocolo ofrece a la capa que se encuentra por encima de ella sus servicios a través de puntos de acceso de servicio definidos. Estos puntos de acceso de servicio, para el mejor entendimiento de la arquitectura, están provistos con nombres de uso general y claros, como p. ej. canales lógicos, canales de transporte, Radio Bearer RB, Signaling Radio Bearer SRB.

La arquitectura de protocolo representada en la Figura 2 está, en este caso, no solo dividida horizontal en las capas y unidades ya mencionadas, sino que también vertical en el plano de control C-plane, compuesto por la capa física, MAC, RLC y RRC, así como el plano de usuario U-plane, compuesto por la capa física, MAC, RLC, PDCP y BMC. A través del C-plane se transmiten únicamente datos de control, los cuales son necesarios para la creación y el mantenimiento de un enlace, mientras que a través del U-plane se transportan los datos útiles reales.

Cada una de las capas de protocolo o unidad de protocolo, tiene determinadas funciones. Los detalles de la arquitectura de protocolo están descritos en [1]. Del lado de la red, la capa física se encuentra en la respectiva estación base y en la unidad de control de red de radio, mientras que la MAC, RLC, PDCP, BMC y RRC solo se encuentran en la unidad de control de red de radio.

Del lado del emisor, la capa física Phys tiene la misión de garantizar la transmisión segura de los datos que vienen de la capa de MAC a través de la interfaz aérea Uu. Los datos, se proyectan, en este caso, en respectivos canales físicos Phy. La capa física Phys, ofrece sus servicios a la capa de MAC a través de canales de transporte, los cuales determinan cómo y con qué característica deben transportarse los datos a través de la interfaz Uu aérea. Las funciones esenciales de la capa física Phys incluyen la codificación de canal, la modulación y la dispersión de código de CDMA. Correspondientemente, la capa física Phys desarrolla en el lado del receptor la desexpansión de código de CDMA, la demodulación y la decodificación de los datos recibidos y los pasa entonces a la capa de MAC para el procesamiento adicional.

La capa de MAC ofrece sus servicios a la capa de RLC a través de canales lógicos Log, los cuales caracterizan, de qué tipo de datos se trata en los datos transportados. La misión de la capa de MAC en el emisor es, proyectar los datos, los cuales se encuentran en un canal lógico Log por encima de la capa de MAC, en los canales de transporte Transp de la capa física Phys. La capa física Phys, ofrece a los canales de transportes, para ello, diferentes tasas de transmisión. Por ello, una de las misiones esenciales de la capa de MAC en el emisor es la elección de un formato de transporte TF adecuado para cada uno de los canales de transporte Transp configurados en función de la tasa de transmisión momentánea, de la potencia de emisión y de la prioridad de los datos de los canales lógicos Log, los cuales están proyectado en este canal de transporte Transp. En detalle, un formato de transporte TF determina, cuántas unidades de paquete de MAC, denominado como bloque de transporte, se envían por Transmission Time Interval TTI a través del canal de transporte Transp a la capa física Phys. En el receptor, la capa de MAC distribuye los bloques de transporte recibidos en los canales de transporte Transp, en los canales lógicos Log. La capa de MAC está compuesta por tres unidades lógicas.

La unidad de MAC-d trata los datos útiles y los de control, los cuales se proyectan a través de los correspondientes canales lógicos dedicados, Dedicated Traffic Channel DTCH y Dedicated Control Channel DCCH, en los canales de transporte dedicados DCH. La unidad de MAC-control/shared, o bien MAC-c/sh, trata los datos útiles y los de control de canales lógicos, los cuales se proyectan en los canales de transporte comunes, como p. ej. RACH en el Uplink o FACH en el Downlink. La unidad de MAC-broadcast, o bien MAC-b, trata solo las informaciones del sistema relevantes para la célula de radio, las cuales se transmiten a través del canal lógico Broadcast Control Channel BCCH en el canal de transporte Broadcast Channel BCH, por broadcast a todos los UE en la respectiva célula de radio.

La capa de RLC ofrece sus servicios, en el caso de RRC, a través de la Signaling Radio Bearer SRB. En el caso de PDCP y de BMC, esto tiene lugar a través de la Radio Bearer RB. La SRB, o bien la RB, caracterizan cómo debe manejar la capa de RLC los paquetes de datos. Para ello, por ejemplo, se determina por la capa de RRC el modo de

transmisión para cada una de las SRB, o bien RB, configuradas: Transparent Mode TM, Unacknowledged Mode UM o Acknowledged Mode AM. La capa de RLC está, en este caso, modelada de manera que hay una entidad de RLC independiente por RB, o bien SRB. Además, la misión del protocolo de RLC en el emisor es dividir o unificar en paquetes los datos útiles y los de señalización de RB, o bien SRB. En el caso de los modos de transmisión de UM y de AM, la respectiva entidad de RLC almacena las copias de los paquetes de datos que se encuentran en una RB, o bien SRB, tanto tiempo en un búfer de emisión de RLC, hasta que estos pudieran transportarse con éxito por las capas que se encuentran debajo de RLC, a través de la interfaz Uu aérea. La capa de RLC entrega los paquetes resultantes después de la división o la unificación, a la capa de MAC para el transporte adicional.

Para la construcción y deconstrucción, la reconfiguración de canales físicos Phy, de canales de transporte Transp, de canales lógicos Log, de Signaling Radio Bearer y de Radio Bearer, así como la negociación de todos los parámetros de los protocolos de capa 1 y 2, es responsable el protocolo de RRC. Para ello, las unidades de RRC en RNC y en UE, intercambian correspondientes mensajes de RRC a través de las SRB. Para detalles de la capa de RRC véase [2].

El protocolo de PDCP es responsable solo para la transmisión de datos del Packet-Switched Domain, o bien PS-Domain. Su función principal es la compresión o descompresión de las informaciones de la IP-Header. El protocolo de BMC se utiliza en el lado de la red para transmitir denominados mensajes de Cell Broadcast a través de la interfaz Uu aérea.

Ahora, se representan los fundamentos para la función de la unidad de MAC-d:

La unidad de MAC-d en la capa de MAC, trata los datos útiles y los de control, los cuales se proyectan a través de los correspondientes canales lógicos dedicados, o bien Dedicated Traffic Channel DTCH y Dedicated Control Channel DCCH, en los canales de transporte dedicados DCH. Los detalles para ello se describen en [3]. En la Figura 3, está representada a modo de ejemplo la arquitectura de la unidad de MAC-d en el lado del UE:

- En caso de configurarse por RRC, los datos útiles y los de control se proyectan por la Block Transport Channel Type Switching, de DTCH y DCCH a canales de transporte comunes, como por ejemplo el RACH, y se pasan a la unidad de MAC-c/sh para su procesamiento adicional.
- Se utiliza MUX C/T, cuando se realiza una multiplexación de varios canales lógicos dedicados en el mismo canal de transporte. En este caso, se añade a los paquetes de datos por los respectivos canales lógicos, para la identificación inequívoca, un campo de C/T de 4 bits de longitud como MAC-Header, en el que está registrada la identidad del canal lógico. Con esto, la unidad de MAC-d puede reconocer inequívocamente en el lado del receptor, de qué canal lógico proceden los datos recibidos.
- En el caso del Transparent Mode, TM, de modo de transmisión de RLC, los paquetes de datos se cifran, Ciphering, en el caso de envío, o en el caso de recepción se descifran, Deciphering.
- La misión del bloque de UL TFC selection, es la Uplink-Scheduling, es decir, la elección de una combinación de formato de transporte TFC adecuada para todos los DCH configurados en función de la tasa de transmisión momentánea, de la potencia de emisión y de la prioridad de los datos de los canales lógicos dedicados, los cuales están proyectados en los canales de transporte.

Para el mejor entendimiento de las relaciones de acuerdo con el protocolo, a continuación se explica un ejemplo. Para ello, se supone un escenario, en el que el aparato participante UE1 en la célula de radio CE1 utiliza en paralelo dos servicios de paquete en el Uplink de respectivamente 64 kbps de tasa de datos, por ejemplo para navegación por Internet y la transmisión continua de datos. A causa de la situación del tráfico actual en la célula de radio CE1 y de la calidad del servicio Quality of Service QoS solicitada, se asignaron al UE1 por la capa de RRC en la RNC1 recursos de radio dedicados. En detalle, se configuraron por la capa de RRC en la RNC1 para el Downlink y el Uplink las capas de protocolo individuales o unidades de protocolo, de modo que se debe garantizar una determinada calidad de servicio, como p. ej., una determinada tasa de datos garantizada, o bien máxima, y/o un determinado retardo de transmisión, durante la duración del enlace de radio móvil por los protocolos de la capa 1 y 2. La configuración especificada por la RNC1, se señala entonces a la capa de RRC en el aparato participante UE1.

En la Figura 4, está ilustrado un ejemplo de configuración para el escenario de transmisión de Uplink considerado. En el U-plane están especificadas dos RB, es decir RB1 y RB2, a través de las cuales se transmiten los datos útiles del respectivo servicio de paquetes. Cada una de las RB se proyecta en la capa de RLC en la entidad de RLC y en el canal de tráfico lógico DTCH. En el C-plane, a causa de los diferentes tipos de mensajes de control, están especificadas cuatro SRB, SRB1 a SRB4, de respectivamente tasas de datos de 3,4 kbps, las cuales están proyectadas respectivamente en la capa de RLC en una entidad de RLC y en el canal de control lógico DCCH. En la

unidad de MAC-d están configurados dos canales de transporte DCH1 y DCH2, estando multiplexados en el U-plane los dos canales de tráfico lógicos DTCH1 y DTCH2 en el canal de transporte DCH1 y en el C-plane los cuatro canales de control lógicos DCCH1 a DCCH4 en el canal de transporte DCH2. En la capa física, se codifican de canal los dos canales de transporte y se multiplexan en una trama de radio del Coded Composite Transport Channel, o bien CCTrCH, de 10 ms de longitud. Basados en la tecnología de transmisión de radio FDD, los datos se envían a la UTRAN en el CCTrCH según dispersión y modulación a través del Dedicated Physical Data Channel DPDCH, con SF = 16, a través de la interfaz Uu aérea. Paralelo a ello, se envían informaciones de control específicas de la capa física en el Dedicated Physical Control Channel DPCCH con factor de dispersión SF = 256, para que la capa física en la estación base BS1, después de la decodificación de las informaciones de control en el DPCCH, también pueda decodificar correctamente los datos en el DPDCH.

En las Tablas 1 a 3 están recopilados los parámetros configurados para la Signaling Radio Bearer, la Radio Bearer, así como las combinaciones de formato de transporte permitidas. Para el procesamiento de los paquetes de datos en los búferes de envío de las respectivas entidades de RLC, a los canales lógicos se les asigna diferentes prioridades de 1 a 8, representando una prioridad de 1 la mayor prioridad y una prioridad de 8 la prioridad más baja. En base a estas prioridades, se favorecen los paquetes de datos en los canales lógicos, los cuales tienen una prioridad más alta. En el caso de una situación de empate, es decir, los dos o varios canales lógicos tienen la misma prioridad en el mismo canal de transporte, como criterio adicional se tiene en cuenta la respectiva ocupación del búfer de envío Buffer Occupancy BO. En caso del caso de igual prioridad de por ejemplo dos canales lógicos en el mismo canal de transporte, ahora bien, la ocupación de búfer del canal 1 lógico es mayor que la del canal 2 lógico, entonces los datos se procesan primero por el canal 1.

Para el canal de transporte DCH1, están configurados cinco formatos de transporte TF0 a TF4 en el Transport Format Set TFS. De esta manera, el formato de transporte TF2 establece que por intervalo de tiempo de transmisión Transmission Time Interval TTI de 20 ms, se envían dos bloques de transporte TB de 340 bits de tamaño a través del DCH1 a la capa física. Ahí, se añade a cada uno de los bloques de transporte 16 bits de suma de verificación CRC para la detección de errores. A continuación, los dos bloques de transporte se codifican de canal juntos por un codificador Turbo con la tasa de codificación de 1/3, para protegerlos ante errores de transmisión que pueden causarse por el canal de transmisión. Por el contrario, para el canal de transporte DCH2, solo están configurados dos formatos de transporte TF0 y TF1 en el Transport Format Set TFS. De esta manera, el formato de transporte TF1 determina que por Transmission Time Interval de TTI = 40 ms, se envía un bloque de transporte de 148 bits de tamaño a través del DCH2 a la capa física. Ahí, al bloque de transporte se le añaden 16 bits de suma de verificación CRC para la detección de errores. A continuación, el bloque de transporte se codifica de canal por un codificador de pliegue con la tasa de codificación de 1/3.

A continuación, los datos codificados de los dos canales de transporte se multiplexan juntos, en función de su respectivo TTI, en una trama de radio de CCTrCH. A causa del TTI = 20 ms del DCH1, sus datos se envían a la UTRAN a través la interfaz aérea en dos tramas de radio consecutivas, mientras que los datos del DCH2, a causa del TTI = 40 ms, se envían en cuatro tramas de radio consecutivas. La combinación permitida de formatos de transporte de los dos canales de transporte DCH1 y DCH2 en el CCTrCH, está especificada por el Transport Format Combination Set TFCS. En general, el número máximo de las posibles combinaciones de formato de transporte TFC resulta del producto del número de formatos de transporte configurados para cada uno de los canales de transporte. Se encuentra en la responsabilidad y el control de UTRAN, determinar correctamente el tamaño del TFCS, es decir, el número y el tipo de las combinaciones permitidas de formatos de transporte de diferentes canales de transporte. En la práctica, el número permitido de TFC en un TFCS puede ser menor que el valor máximo posible teórico. En este ejemplo de realización, el tamaño permitido de TFCS = 10 también es el número máximo realmente, es decir 5 TF del DCH1 y 2 TF del DCH2. En la Tabla 3 se exponen estas 10 combinaciones de formato de transporte permitidas. La notación del TFC se determina con $i = 0 \dots 4$ y $j = 0, 1$ con TF#i del DCH1, TF#j del DCH2.

En la Figura 5, está ilustrado un ejemplo para la Uplink-Scheduling, en el que la unidad de MAC-d ha elegido la combinación de formato de transporte TFC8 para la transmisión de datos, en función de la situación de transmisión momentánea. En este caso, la combinación TFC8 = (TF3, TF1) indica que en el CCTrCH se transmiten las respectivas partes de los datos codificados de tres bloques de transporte TB1, TB2, TB3 del DCH1 (= TF3) y de un bloque de transporte (TB1) del DCH2 (= TF1). Para que la capa física en la estación base BS1 pueda decodificar correctamente los datos en el DPDCH, en el DPCCH se señala como información de control la combinación de formato de transporte TFC8 utilizada en el CCTrCH.

Un punto esencial de la presente invención es la definición de bloques de transporte de señalización STB especiales para la señalización en banda de informaciones relevantes para la estación base en el plano de la capa de MAC. Con esto, se posibilita un control rápido y eficiente de recursos de radio. Sin limitación de la generalidad, en adelante se supone que la estación BS base está provista de las siguientes funciones de RRC:

- 5 • Reconfiguración de canales físicos en Uplink y en Downlink
- Reconfiguración de los formatos de transporte y de las combinaciones de formato de transporte en Uplink y en Downlink
- Cambio del tipo de canal de transporte, es decir, de canales de transporte comunes a canales de transporte dedicados y a la inversa
- 10 • Ajuste del SIR_{target} de Uplink para el control de potencia rápido de canales físicos dedicados

Individualmente, una solución de acuerdo con la invención parece como sigue:

1. Arquitectura de protocolo de UTRAN ampliada:

Dentro de la arquitectura de protocolo de UTRAN, en la capa de MAC se define una nueva unidad con la denominación de Medium Access Control Enhanced Uplink, abreviado como MAC-EU. Una correspondiente arquitectura de protocolo de UTRAN ampliada, está representada en la Figura 6 análoga a la ilustración de la Figura 2. Del lado de la red, la unidad de MAC-EU se encuentra solo en la estación base. La MAC-EU realiza, en este caso, todas las funciones, las cuales son necesarias para el control de recursos de radio para la para la señalización en banda de informaciones relevantes para la estación base, a través de los bloques de transporte de señalización. Estas funciones incluyen, entre otras:

- 20 • Generación de uno o varios bloques de transporte de señalización para la señalización en banda;
- Elección de un canal de transporte para la transmisión de los bloques de transporte de señalización;
- Multiplexación de bloques de transporte de señalización dentro de los bloques de transporte a enviar de un canal de transporte;
- Demultiplexación de bloques de transporte de señalización dentro de los bloques de transporte recibidos de un canal de transporte;
- 25 • Reenvío de las informaciones transmitidas en los bloques de transporte de señalización a la unidad de RRC en la estación base, o bien UE, para el procesamiento adicional y
- Controles para la transmisión segura, o bien para la recepción segura, de mensajes en bloques de transporte de señalización.

30 En función de la funcionalidad de RRC de la estación BS base, a través de un STB se intercambian diferentes tipos de mensajes entre la estación BS base y un aparato participante UE. Ejemplos para contenidos de este nuevo bloque de transporte, son según la siguiente enumeración no cerrada:

- Physical Channel Reconfiguration Control: mensaje de la estación base a los UE para la reconfiguración de los canales físicos en el Uplink y en el Downlink.
- 35 • TF Reconfiguration Control: mensaje de la estación base a los UE para la reconfiguración de los formatos de transporte y de las combinaciones de formato de transporte en el Uplink y en el Downlink.
- Buffer Status Control: mensaje de la estación base a los UE para la transmisión del volumen de datos actual de un determinado canal de transporte, es decir, la ocupación actual del búfer de RLC de todas las RB, o bien canales lógicos, que están multiplexados en el canal de transporte.
- 40 • Buffer Status Report: respuesta de los UE a la estación base al mensaje de Buffer Status Control con señalización del volumen de datos del canal de transporte.

2. Definición de los tipos de bloque de transporte:

Se definen para los canales lógicos dedicados DTCH y DCCH dos nuevos formatos de bloque de transporte en función de la multiplexación de MAC, véase la Figura 7. Sin limitación de la generalidad, en la Figura 7 se considera un canal de transporte de DCH, es decir, en principio son aplicables los nuevos formatos también para los canales de transporte comunes, como el RACH en el Uplink y el FACH en el Downlink.

- Caso a): El DTCH o el DCCH se proyectan sin multiplexación en un canal de transporte de DCH. En este caso, como MAC-Header se añade solo un campo de D/C de 2 bits de longitud.

- Caso b): El DTCH o el DCCH se proyectan con multiplexación en un canal de transporte de DCH. En este caso, la MAC-Header está compuesta por el campo de D/C de 2 bits de longitud y el campo de C/T de 4 bits de longitud, en la que se transmite la respectiva identidad del canal lógico.

5 El campo lleva la denominación D/C como abreviatura para Data/Control. Con el campo de D/C se indica el tipo del bloque de transporte:

- Con D/C = 00 se señala un bloque de transporte de señalización STB. Entonces la SDU de MAC representa la unidad de paquete, a través de la cual solo se intercambian informaciones relevantes para la estación base para el control de recursos de radio entre aparato participante y estación base.
- Correspondientemente, con D/C = 11 se señala un bloque de transporte normal, por el cual se transmiten 10 datos útiles o datos de señalización de RRC, como hasta ahora. Entonces, la SDU de MAC representa la unidad de paquete, la cual obtiene la capa de MAC a través del DTCH, o bien del DCCH.

3. Estructura del bloque de transporte de señalización

En la Figura 8 está representada la estructura general de la parte de SDU de MAC de un bloque de transporte de señalización STB, a través de la cual pueden transmitirse hasta n mensajes:

- TN UL: este campo de estado, o bien campo, transmite un número de transmisión de Uplink y sirve para el seguimiento del estado de transmisión en el Uplink. El campo tiene una longitud de k bits.
- TN DL: este campo transmite un número de transmisión de Downlink y sirve para el seguimiento del estado de transmisión en el Downlink. El campo tiene una longitud de k bits.
- Poll: este campo se utiliza para exigir una confirmación del receptor sobre la transmisión con éxito de un 20 bloque de transporte de señalización dentro de un tiempo fijo. El campo tiene una longitud de 1 bit.
- MT: en este campo se especifica el tipo de mensaje, que se transmite en la siguiente parte de mensaje. El campo se codifica con 1 bit.
- MP: en este campo se transmite el mensaje que se especificó por la parte de MT. El campo tiene una longitud variable de m bits, en función del tipo del mensaje a enviarse.
- Flag: este campo se utiliza para indicar si en el campo se envía o no el campo de MT, es decir, otro 25 mensaje. El campo tiene una longitud de 1 bit.
- Pad: el campo sirve para rellenar con pseudosímbolos la parte no utilizada en la SDU de MAC, denominados Dummy-Bits.

30 Los campos de estado TN UL, TN DL y Poll sirven al control de la transmisión segura, o bien de la recepción segura de mensajes en un bloque de transporte de señalización. Esto se realiza mediante el siguiente mecanismo:

- La unidad de MAC-EU dispuesta en el UE a través de un contador Z1 de transmisión de Uplink con un campo de valores enteros de 0 a N – 1, codificado con k bits. Por cada uno de los STB enviados en dirección de Uplink, el valor actual de este contador de Uplink se transmite en el campo TN UL y, luego, se incrementa en 1. Además, en el campo TN DL se transmite el valor del último DL-STB recibido. Tras alcanzar la indicación del 35 contador máxima, Z1 se reestablece a 0 y cuenta de nuevo hacia arriba.
- Equivalente a esto, la unidad de MAC-EU dispone en la estación base de un contador Z2 de transmisión de Downlink, con un campo de valores enteros de 0 a N – 1, codificado con k bits. Por cada uno de los STB enviado en dirección de Downlink, se transmite el valor actual de este contador de Downlink en el campo TN DL y, luego, se incrementa en 1. Además, en el campo TN UL se transmite el valor del último UL-STB recibido. Tras alcanzar la 40 indicación del contador máxima, Z2 se reestablece a 0 y de nuevo cuenta hacia arriba.
- Las respectivas unidades de MAC-EU, pueden, en caso de necesidad, con ayuda del campo de estado Poll, exigir la confirmación para la recepción con éxito de un STB dentro de un tiempo fijo de las respectivas unidades de recepción, es decir, mediante un Poll-Bit = 1 fijado.

45 Con condiciones de transmisión libres de error, las respectivas unidades de MAC-EU obtienen en el receptor una serie secuencial de números de bloques de transporte de señalización, es decir, eventuales errores de transmisión se reconocen mediante interrupción en la serie de números de secuencia.

Dentro de la capa de MAC se definen bloques de transporte de señalización especiales unificados de acuerdo con la invención, a través de los cuales, en el futuro, puede realizarse una señalización en banda rápida y eficiente para el

control de recursos de radio entre una estación base y un aparato participante. Con ello, resultan las siguientes ventajas: la invención soporta una arquitectura de protocolo de UTRAN ampliada con funcionalidad de RRC en la estación base, de modo que la gestión de los recursos de radio, en el futuro, puede tener lugar más cerca de la interfaz aérea. De esta manera, para un aparato participante pueden realizarse más rápido y más eficiente reconfiguraciones de recursos de radio en Uplink y en Downlink, en función de la carga de tráfico en una célula de radio. La transmisión de datos en Downlink y, en particular, en Uplink puede mejorarse esencialmente en vista al retardo de transmisión y al rendimiento de datos.

En los siguientes ejemplos de realización, se considera la arquitectura de protocolo de UTRAN ampliada representada en la Figura 6 con la nueva unidad de MAC-EU en la capa de MAC. Sin limitación de la generalidad, se considera que la estación base dispone de las siguientes funciones de RRC, como ya se ha indicado anteriormente:

- Reconfiguración de canales físicos en Uplink y en Downlink
- Reconfiguración de los formatos de transporte y de las combinaciones de formato de transporte en Uplink y en Downlink
- Cambio del tipo de canal de transporte, es decir, de canales de transporte comunes a canales de transporte dedicados y a la inversa
- Ajuste del SIR_{target} de Uplink para el control de potencia rápido de canales físicos dedicados

Se considera una transmisión de datos entre un UE y una UTRAN a través de un enlace dedicado con las siguientes configuraciones:

- Para Uplink y Downlink se considera un escenario de transmisión según la Figura 4.
- En el U-plane se transmiten los datos de usuario en dos RB, es decir RB#1 y RB#2. La configuración de las dos RB está resumida en la Tabla 4.
- En el C-plane están configuradas 4 SRB (SRB#1 a SRB#4). Sus parámetros están resumidos en la Tabla 1.
- En la Tabla 5 están listadas las combinaciones de formato de transporte permitidas, estando definidas entonces 12 combinaciones en total.
- Se considera un formato de bloque de transporte de acuerdo con el caso b) en la Figura 7, es decir, la MAC-Header está compuesta por los campos de D/C y de C/T.
- Con respecto al formato de un bloque de transporte de señalización según la Figura 8, se considera la siguiente configuración: longitud de los campos TN UL, TN DL y MT respectivamente 3 bits.

Ejemplo 1 de realización: Señalización en banda en Downlink

El contador Z2 de transmisión para Downlink está en el estado inicial con el valor 0 y la MAC-EU en la estación base aún no ha recibido un UL-STB de los UE. A causa de la situación de tráfico actual en la célula de radio, la estación base, dentro de la transmisión de datos dedicada existente entre UE y UTRAN, quiere enviar dos mensajes para el control de recursos de radio al UE a través de un DL-STB:

- Physical Channel Reconfiguration Control para la reconfiguración de los canales físicos dedicados en el Uplink y en el Downlink, por ejemplo nuevos parámetros para SF, Channelization Code y Scrambling Code.
- Buffer Status Control para la transmisión del volumen de datos actual del canal de transporte de UL dedicado DCH1.

En base a la planificación de Downlink, la unidad de MAC-d tiene en la RNC la TFC9 seleccionada para la transmisión de datos en el CCTrCH, es decir, en la capa física deben transmitirse cada 10 ms las respectivas partes de los datos codificados de cuatro bloques de transporte (TB1, TB2, TB3, TB4) del DCH1 (= TF3) y de un bloque de transporte (TB1) del DCH2 (= TF1).

A causa de la capacidad de transmisión disponible en DCH1, la MAC-EU en la estación BS base se elige ese canal de transporte para la transmisión de su bloque de transporte de señalización de 182 bits de tamaño. La MAC-EU señala a la unidad de MAC-d la necesidad, de modo que a través del DCH1 realmente solo se transmiten tres bloques de transporte normales. La MAC-EU genera ahora un STB con la siguiente configuración:

- D/C = 00
- C/T = Dummy-Bits, dado que este campo en el caso de un STB no tiene sentido

- TN UL = 0
- TN DL = 0
- Poll = 0
- MT = Physical Channel Reconfiguration Control
- 5 • MP1 = contenido del mensaje de Physical Channel Reconfiguration Control
- Flag-1: = 1, para indicar que continúa otro mensaje
- MT = Buffer Status Control
- MP2 = contenido del mensaje de Buffer Status Control
- Flag-2 = 0, para indicar que no continúa otro mensaje
- 10 • Pad = Dummy-Bits, en caso de que sea necesario

A continuación, este STB se multiplexa por la MAC-EU dentro de los bloques de transporte normales a enviarse por DCH1, como está representado en la Figura 9, y se reenvía a la capa física para el procesamiento adicional. El desarrollo de señal principal está representado en la Figura 10, destacando la línea de trazos y puntos la separación física de la capa de MAC como una unidad lógica. Para que la capa física en los UE pueda decodificar correctamente los datos en el DPDCH, en el DPCCH se señala como información de control la combinación de formato de transporte TFC9 utilizada en el CCTrCH.

En la unidad de MAC-EU en el UE, los bloques de transporte recibidos en el DCH1 se evalúan mediante el campo de D/C en la MAC-Header y, en el caso de que D/C = 00, el DL-STB1 se demultiplexa correspondientemente. Los otros tres bloques de transporte TB1, TB2 y TB3 se reenvían a la unidad de MAC-d para el procesamiento adicional.

- 20 Ejemplo 2 de realización: Señalización en banda en Uplink
 El contador Z1 de transmisión para Uplink está en el estado inicial con el valor 0 y la MAC-EU en el UE ha recibido el DL-STB de la estación base. En base a los mensajes recibidos, por un lado, los canales físicos en el Uplink y en el Downlink se configuran nuevos. Por otro lado, se realiza la medición del volumen de datos en el UL-DCH1. Como respuesta, a continuación debe enviarse entonces el mensaje Buffer Status Report a la estación base a través del UL-STB.

En base a la Uplink-Scheduling, la unidad de MAC-d en el UE ha elegido la TFC9 para la transmisión de datos en el CCTrCH, es decir, en la capa física deben transmitirse cada 10 ms las respectivas partes de los datos codificados de cuatro bloques de transporte (TB1, TB2, TB3, TB4) del DCH1 (= TF3) y de un bloque de transporte (TB1) del DCH2 (= TF1).

- 30 A causa de la capacidad de transmisión disponible en DCH1, la MAC-EU se elige ese canal de transporte para la transmisión de su bloque de transporte de señalización de 182 bits de tamaño. La MAC-EU señala a la unidad de MAC-d la necesidad, de modo que a través del DCH1 realmente solo se transmiten tres bloques de transporte normales. La MAC-EU genera ahora un STB con la siguiente configuración:

- D/C = 00
- 35 • C/T = Dummy-Bits, dado que este campo en el caso de un STB no tiene sentido
- TN UL = 0
- TN DL = 0
- Poll = 0
- MT = Buffer Status Report
- 40 • MP1 = contenido del mensaje de Buffer Status Report
- Flag-1: = 0, para indicar que no continúa otro mensaje
- Pad = Dummy-Bits, en caso de que sea necesario

A continuación, este STB se multiplexa por la MAC-EU dentro de los bloques de transporte normales a enviarse por DCH1, como está representado en la Figura 9, y se reenvía a la capa física para el procesamiento adicional. El desarrollo de señal principal en la dirección de Uplink, está representado en la Figura 11, no existiendo aquí, a diferencia de la situación de la Figura 10, una separación física de la capa de MAC. Para que la capa física en la estación base pueda decodificar correctamente los datos en el DPDCH, en el DPCCH se señala como información de control la combinación de formato de transporte TFC9 utilizada en el CCTrCH.

En la unidad de MAC-EU en la estación base BS, los bloques de transporte recibidos en el DCH1 se evalúan mediante el campo de D/C en la MAC-Header y, en el caso de que D/C = 00, el UL-STB1 se demultiplexa correspondientemente. Los otros tres bloques de transporte TB1, TB2 y TB3 se reenvían a la unidad de MAC-d para el procesamiento adicional.

5 En el marco de la descripción de la presente invención se hace referencia, en particular, a la siguiente literatura:

- [1] 3GPP TS 25.301: Radio Interface Protocol Architecture
- [2] 3GPP TS 25.331: Radio Resource Control (RRC) protocol specification
- [3] 3GPP TS 25.321: Medium Access Control (MAC) protocol specification

Además, se utilizan las siguientes abreviaciones:

10	3GPP	Third Generation Partnership Project
	AM	Acknowledged Mode
	BCCH	Broadcast Control Channel
	BCH	Broadcast Channel
	BMC	Broadcast Multicast Control
15	BO	Buffer Ocupancy
	BS	Estación base
	CCTrCH	Code Composite Transport Channel
	CDMA	Code Division Multiple Access
	CE	Célula de radio
20	CRC	Cyclic Redundancy Check
	D/C	Data/Control
	DCCH	Dedicated Control Channel
	DCH	Dedicated Channel
	DL	Downlink
25	DPCCH	Dedicated Physical Control Channel
	DPDCH	Dedicated Physical Data Channel
	DTCH	Dedicated Traffic Channel
	FACH	Forward Access Channel
	FCS	Sistema de radiocomunicación
30	FDD	Frequency Division Duplex
	IP	Internet Protocol
	kbps	kilo bits per second
	Log	Logical Channel
	MAC	Medium Access Control
35	MAC-b	MAC broadcast
	MAC-c/sh	MAC control/shared
	MAC-d	MAC dedicated

	MAC-EU	MAC Enhanced Uplink
	MP	Message Part
	MT	Message Type
	PDCP	Packet Data Convergence Protocol
5	PS	Packet-Switched
	Phy	Physical channel
	Phys	Physical layer
	QoS	Quality of Service
	RACH	Random Access Channel
10	RB	Radio Bearer
	RLC	Radio Link Control
	RNC	Radio Network Controller, unidad de control de red de radio
	RRC	Radio Resource Control
	SDU	Service Data Unit
15	SF	Spreading Factor
	SIR	Signal to Interference Ratio
	SRB	Signaling Radio Bearer
	STB	Bloque de transporte de señalización
	TB	Bloque de transporte
20	TF	Formato de transporte
	TFC	Combinación de formato de transporte
	TFCS	Transport Format Combination Set
	TFS	Transport Format Set
	TM	Transparent Mode
25	TN	número de transmission
	Transp	Transport channel
	TTI	Transmission Time Interval
	UE	User Equipment, aparato participante
	UL	Uplink
30	UM	Unacknowledged Mode
	UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
	UTRAN	UMTS Terrestrial Radio Access Network

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la transmisión de datos de un emisor a un receptor, trabajando el procedimiento según el estándar Universal Mobile Telecommunications System, UMTS, caracterizado por que
 - 5 se realiza una señalización en banda de informaciones en el plano de la capa de MAC, las cuales son relevante para la estación base, BS, de UMTS, que para una señalización rápida y eficiente entre un terminal participante, UE, y una respectiva estación base, BS, de UMTS, en el plano de la capa de MAC se introduce un bloque de transporte de señalización, STB, que uno o varios bloques de transporte de señalización, STB, se multiplexan dentro de los bloques de transporte a enviarse de un canal de transporte y que uno o varios bloques de transporte de
 - 10 señalización, STB, presentan información de Buffer-Status-Report, los cuales se basan en al menos un mensaje de control de recursos de radio, el cual se envía por la estación base, BS, de UMTS, indicando la información de Buffer-Status-Report el volumen de datos del canal de transporte de los terminales participantes a la estación base de UMTS.
 2. Procedimiento según la reivindicación anterior, caracterizado por que se utiliza un canal de transporte dedicado o
 - 15 común.
 3. Procedimiento según la reivindicación anterior, siendo el canal de transporte dedicado un DCH.
 4. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un bloque de transporte de señalización, STB, en el campo (TN UL) transmite un número de transmisión de Uplink, el cual sirve para el seguimiento del estado de transmisión en el Uplink, teniendo el campo una longitud de k bits.
 - 20 5. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un bloque de transporte de señalización, STB, en el campo (TN DL) transmite un número de transmisión de Downlink, el cual sirve para el seguimiento del estado de transmisión en el Downlink, teniendo el campo una longitud de k bits.
 6. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un bloque de transporte de señalización, STB, transmite un campo (Poll) para exigir una confirmación del receptor sobre la
 - 25 transmisión con éxito de un bloque de transporte de señalización dentro de un tiempo fijo, teniendo el campo una longitud de k bits.
 7. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un bloque de transporte de señalización, STB, transmite un campo (MT), en el que se especifica un tipo de mensaje que se transmitirá en la siguiente parte de mensaje, codificándose el campo con 1 bit.
 - 30 8. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un bloque de transporte de señalización, STB, transmite un campo (MP), en el que se transmite un mensaje, el cual se especifica por el campo (MT) asociado, y el campo tiene una longitud variable de m bits en función del tipo del mensaje a enviarse.
 9. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un bloque de
 - 35 transporte de señalización, STB, transmite un campo (Flag), el cual indica si en el siguiente campo se envía un campo (MT) y el campo se codifica con 1 bit.
 10. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un bloque de transporte de señalización, STB, transmite un campo (Pad), el cual sirve para rellenar con Dummy-Bits la parte no utilizada en la MAC Service Data Unit, MAC SDU.
 - 40 11. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en el bloque de transporte de señalización, STB, se intercambian diferentes mensajes para el control de recursos de radio entre la estación base, BS, y un aparato participante, UE.
 12. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en la MAC-Header se introduce un campo de datos (D/C), mediante el cual se indica un tipo de un respectivo bloque de transporte.

13. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el campo de datos (D/C) se introduce codificado con una longitud de 2 bits.
14. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el bloque de transporte de señalización se envía a través de la interfaz aérea bajo utilización de CDMA.
- 5 15. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el bloque de transporte de señalización se transmite en el modo de FDD.
16. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el bloque de transporte de señalización se transmite a la capa física.
- 10 17. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la señalización en banda se realiza para una o varias de las siguientes funciones de RRC de la estación base:
 - reconfiguración de canales físicos en Uplink y en Downlink
 - reconfiguración de los formatos de transporte y de las combinaciones de formato de transporte en Uplink y en Downlink
 - cambio del tipo de canal de transporte, es decir, de canales de transporte comunes a canales de transporte dedicados y a la inversa
 - ajuste del SIR_{target} de Uplink para el control de potencia rápido de canales físicos dedicados.
- 15 18. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se elige un canal de transporte para la transmisión del bloque de transporte de señalización.
19. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las informaciones contienen informaciones de la siguiente lista:
 - informaciones a un aparato participante para la reconfiguración de los canales físicos en el Uplink y en el Downlink
 - informaciones a un aparato participante para la reconfiguración de los formatos de transporte y de las combinaciones de formato de transporte en Uplink y en Downlink
 - informaciones a un aparato participante sobre la ocupación de buffer de la Radio Bearer y canales lógicos que están multiplexados en un canal de transporte
 - informaciones a una estación base sobre el volumen de datos de un canal de transporte.
- 20 20. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un contador de transmisión se incrementa en 1 después del envío del bloque de transporte de señalización.
21. Sistema de comunicación con al menos una estación base, BS, la cual se controla por una unidad de control de red de radio, RNC, de nivel superior y despliega una célula de radio, CE, en la que entre la estación base, BS, y al menos un aparato participante, UE, existe un enlace de comunicaciones a través de una interfaz aérea, Uu, con una estructura de protocolo de UMTS, caracterizado por que funcionalidades de RRC están dispuestas alojadas en forma de al menos un medio de control y/o de procesamiento de datos de la unidad de control de radio de red, RNC, hacia la estación base, BS.
- 30 22. Sistema de comunicación según la reivindicación 22, caracterizado por que en la estación base y en el aparato participante están previstos correspondientes medios de señalización para proporcionar una señalización adecuada.
23. Sistema de comunicación según la reivindicación 22 o 23, caracterizado por que están previstos bloques de transporte de señalización, STB, especiales y dos formatos de bloque de transporte diferentes.
- 40 24. Producto de programa informático, caracterizado por que después de la carga de una memoria de una instalación de procesamiento de datos, ésta en interacción con un sistema de comunicación, que está configurado correspondiente a un estándar de UMTS, realiza un procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 1 a 20.

FIG 1

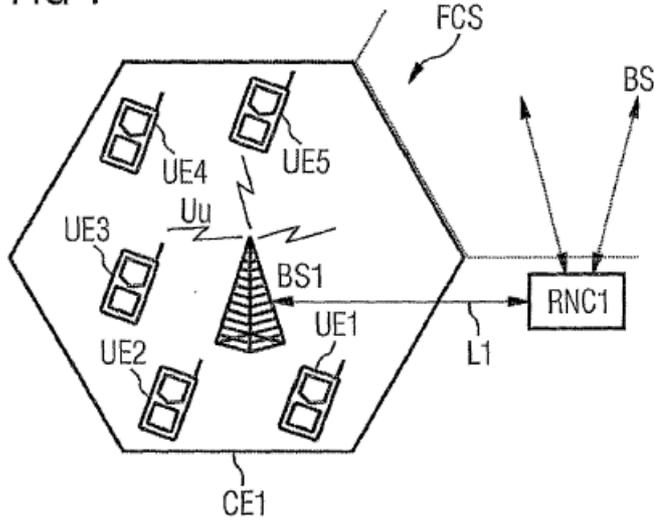


FIG 2

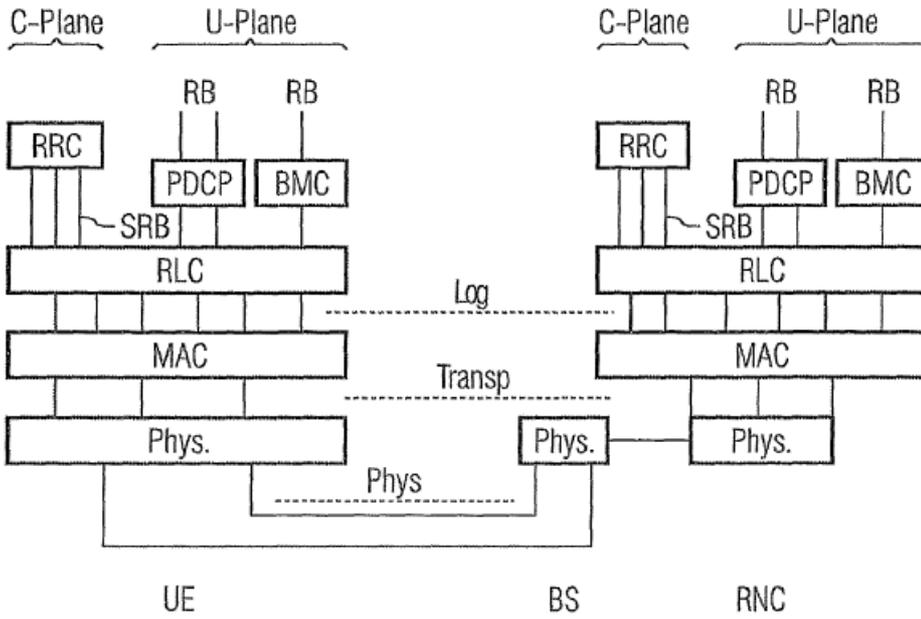


FIG 3

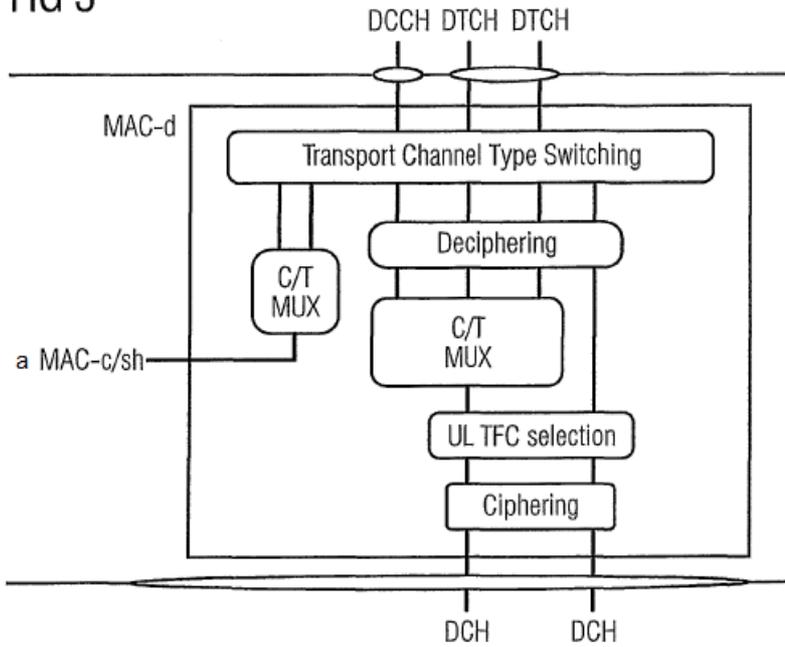


FIG 4

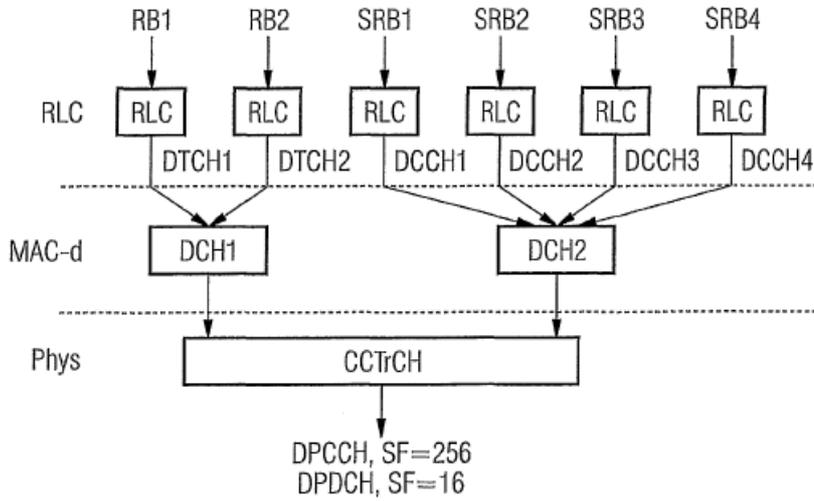
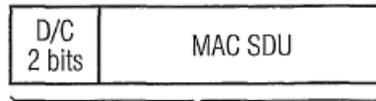
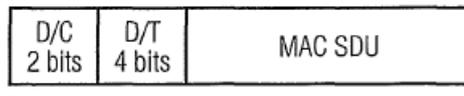


FIG 7A



Bloque de transporte

FIG 7B



Bloque de transporte

FIG 8



FIG 9

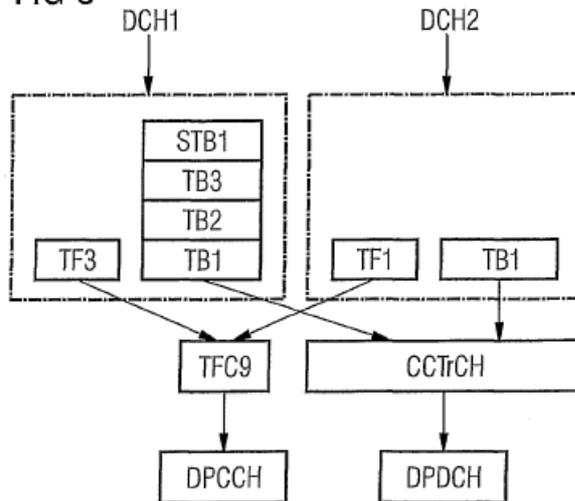


FIG 10

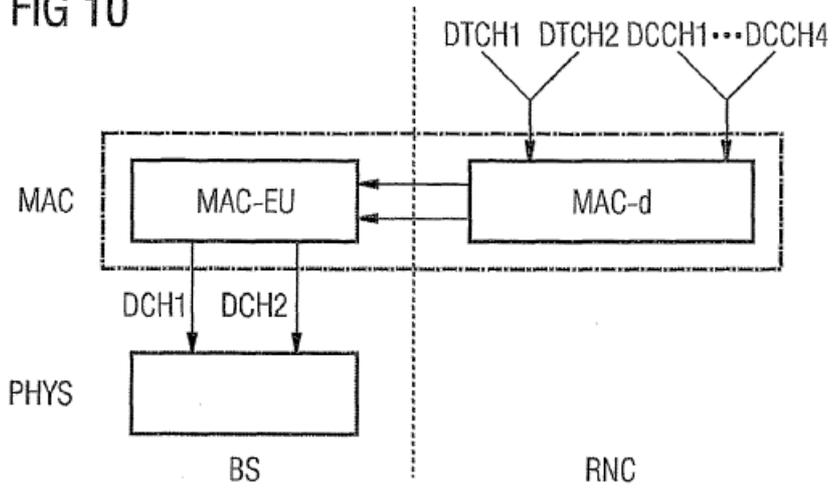


FIG 11

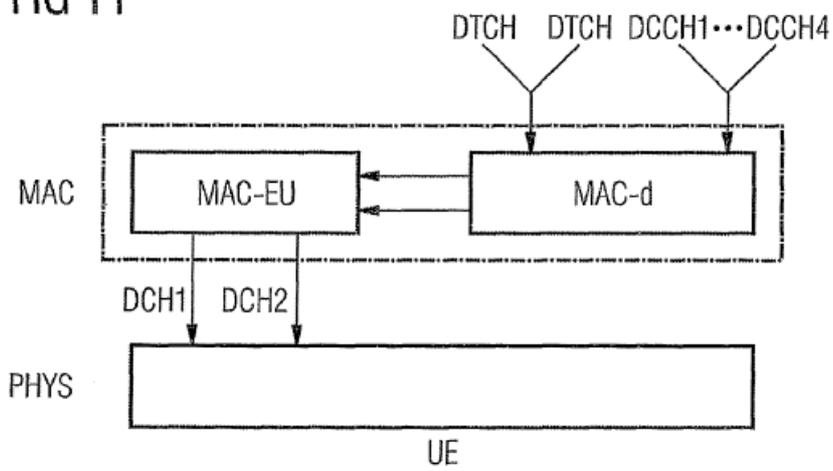


Tabla 1

RRC	Signaling Radio Bearer	SRB1	SRB2	SRB3	SRB4
RLC	Tipo de canal log.	DCCH	DCCH	DCCH	DCCH
	Modo de RLC	UM	AM	AM	AM
	Tamaño de paquete	136 Bits	128 Bits	128 Bits	128 Bits
	Prioridad del canal lógico	1	2	3	4
MAC	Multiplexación	Multiplexación de 4 canales log.			
Capa Phys.	Tipo de canal de transporte	DCH			
	Tamaño de bloque de transporte	148 Bits			
	Set de formato de transporte (TFS)	TF0=0x148 Bits TF1=1x148 Bits			
	TTI	40 ms			
	Tipo de codificación	Codificación de pliegue con tasa de codificación de 1/3			
	Longitud de CRC	16 Bits			

Tabla 2

RRC	Radio Bearer	RB1	RB2
RLC	Tipo de canal log.	DTCH	DTCH
	Modo de RLC	AM	AM
	Tamaño de paquete	320 Bits	320 Bits
	Prioridad del canal lógico	1	1
MAC	Multiplexación	Multiplexación de 2 canales log.	
Phys	Tipo de canal de transporte	DCH	
	Tamaño de bloque de transporte	340 Bits	
	Set de formato de transporte (TFS)	TF0=0x340 Bits TF1=1x340 Bits TF2=2x340 Bits TF3=3x340 Bits TF4=4x340 Bits	
	TTI	20 ms	
	Tipo de codificación	Codificación Turbo con tasa de codificación de 1/3	
	Longitud de CRC	16 Bits	

Tabla 3

Tamaño de TFCS	10
TFC0	(TF0, TF0)
TFC1	(TF1, TF0)
TFC2	(TF2, TF0)
TFC3	(TF3, TF0)
TFC4	(TF4, TF0)
TFC5	(TF0, TF1)
TFC6	(TF1, TF1)
TFC7	(TF2, TF1)
TFC8	(TF3, TF1)
TFC9	(TF4, TF1)

Tabla 4

RRC	Radio Bearer	RB1	RB2
RLC	Tipo de canal log.	DTCH	DTCH
	Modo de RLC	AM	AM
	Tamaño de paquete	160 Bits	160 Bits
	Prioridad del canal lógico	1	1
MAC	Multiplexación	Multiplexación de 2 canales log.	
Phys	Tipo de canal de transporte	DCH	
	Tamaño de bloque de transporte	182 Bits	
	Set de formato de transporte (TFS)	TF0=0x182 Bits TF1=1x182 Bits TF2=2x182 Bits TF3=4x182 Bits TF4=6x182 Bits TF5=8x182 Bits	
	TTI	20 ms	
	Tipo de codificación	Codificación Turbo con tasa de codificación de 1/3	
	Longitud de CRC	16 Bits	

Tabla 5

Tamaño de TFCS	12
TFC0	(TF0, TF0)
TFC1	(TF1, TF0)
TFC2	(TF2, TF0)
TFC3	(TF3, TF0)
TFC4	(TF4, TF0)
TFC5	(TF5, TF0)
TFC6	(TF0, TF1)
TFC7	(TF1, TF1)
TFC8	(TF2, TF1)
TFC9	(TF3, TF1)
TFC10	(TF4, TF1)
TFC11	(TF5, TF1)