



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 692**

51 Int. Cl.:
H04L 12/56 (2006.01)
H04B 7/005 (2006.01)
H04B 7/26 (2006.01)
H04L 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07796698 .4**
96 Fecha de presentación : **05.07.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2039082**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.03.2009**

54 Título: **Método de comunicación inalámbrica para seleccionar una combinación de formatos de transporte de enlace ascendente mejorado ajustando una carga de información útil de concesión de programación temporal en la carga de información útil más alta que puede ser transmitida.**

30 Prioridad: **06.07.2006 US 818848 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.04.2011

73 Titular/es:
INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION
Concord Plaza, Suite 105 Hagley Building
3411 Silverside Road
Wilmington, Delaware 19810, US

72 Inventor/es: **Pinheiro, Ana Lucia;**
Rudolf, Marian y
Haim, John, W.

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 356 692 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

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a sistemas de comunicación inalámbrica. Más particularmente, la presente invención se refiere a un método para determinar una carga de información útil de concesión de programación en el tiempo o temporal (SGP –“scheduling grant payload”) y seleccionar combinaciones de formatos de transporte de enlace ascendente mejorado (EU –“enhanced uplink”) (E-TFC –“enhanced uplink transport format combinations”).

ANTECEDENTES

En un sistema celular Tercera Generación (3G), tal como el sistema 100 que se muestra en la Figura 1, el EU proporciona mejoras en la capacidad de transferencia de datos de enlace ascendente (UL –“uplink”) y en su latencia o retardo de transmisión. El sistema 100 incluye un Nodo B 102, un controlador de red de radio (RNC –“radio network controller”) y una unidad de transmisión / recepción inalámbrica (WTRU –“wireless transmit / receive unit”) 106.

Como se muestra en la Figura 2, la WTRU 106 incluye una arquitectura de protocolo 200 que incluye unas capas superiores 202 y un control de acceso de medio (MAC –“medium access control”) de EU, (MAC-e) 206, que se utiliza para dar soporte al funcionamiento del EU entre un canal de MAC de uso exclusivo o dedicado, (MAC-d) 204, y una capa física (PHY –“physical”) 208. El MAC-e 206 recibe datos para transmisión de EU desde canales conocidos como flujos de MAC-d. El MAC-e 206 es el encargado de la multiplexación de los datos procedentes de flujos de MAC-d en unidades de datos de protocolo (PDU –“protocol data units”) de MAC-e para su transmisión, así como de seleccionar combinaciones de formatos de transporte de EU (E-TFC –“EU transport format combinations”) adecuadas para las transmisiones de EU.

Con el fin de hacer posibles las transmisiones de EU, se asignan concesiones de recursos físicos a la WTRU 106 por parte del Nodo B 102 y del RNC 104. A los canales de datos de UL de WTRU que requieren asignaciones de canal dinámico rápidas se les proporcionan concesiones “programadas en el tiempo o temporales” rápidas, proporcionadas por el Nodo B 102, y a los canales que requieren asignaciones continuas se les proporcionan concesiones “no programadas en el tiempo”, por parte del RNC 104. Los flujos de MAC-d proporcionan datos para la transmisión de UL al MAC-e 206. Los flujos de MAC-d se configuran, bien como flujos de MAC-d programados en el tiempo o temporales, o bien como no programados en el tiempo.

Una SG es la concesión para los datos programados en el tiempo o temporales (es decir una “concesión programada en el tiempo o temporal o temporal –“scheduled grant”). Una “concesión no programada en el tiempo” es la concesión para los datos no programados en el tiempo. La SG es la relación de potencia que se convierte una cantidad correspondiente de datos programados en el tiempo que pueden ser multiplexados, lo que tiene como resultado la concesión de datos programados en el tiempo o temporales.

El RNC 104 configura concesiones no programadas en el tiempo o temporales para cada flujo de MAC-d utilizando procedimientos de control de recursos de radio (RRC –“radio resource control”). Pueden configurarse simultáneamente en la WTRU 106 múltiples flujos de MAC-d no programados en el tiempo. Esta configuración se lleva a cabo, típicamente, con el establecimiento del portador de acceso por radio (RAB –“radio access bearer”), pero puede reconfigurarse cuando sea necesario. La concesión no programada en el tiempo para cada flujo de MAC-d especifica el número de bits que pueden ser multiplexados en una PDU de MAC-e. Se permite entonces a la WTRU 106 transmitir transmisiones no programadas en el tiempo hasta la suma de las concesiones no programadas en el tiempo, si estas están multiplexadas en el mismo intervalo de tiempo de transmisión (TTI –“transmission time interval”).

Basándose en la información de programación en el tiempo o temporal enviada en las solicitudes de velocidad de transmisión procedentes de la WTRU 106, el Nodo B 102 genera dinámicamente concesiones de programación en el tiempo o temporal para flujos de MAC-d programados en el tiempo o temporales. El intercambio de señales entre la WTRU 106 y el Nodo B 102 se lleva a cabo por medio de un intercambio de señales de capa de MAP rápido. La concesión de programación en el tiempo o temporal generada por el Nodo B 102 especifica la máxima relación de potencias permitida de canal de datos físico dedicado de EU (E-DPDCH –“EU dedicated physical data channel”) / canal de control físico dedicado (DPCCH –“dedicated physical control channel”). La WTRU 106 utiliza esta relación de potencias y otros parámetros configurados con el fin de determinar el número máximo de bits que pueden ser multiplexados a partir de todos los flujos de MAC-d programados en el tiempo o temporales, en una PDU de MAC-e.

Las concesiones programadas en el tiempo o temporales o temporales están “por encima” de las concesiones no programadas en el tiempo y son mutuamente excluyentes con respecto a estas. Los flujos de MAC-d programados en el tiempo o temporales no pueden transmitir datos utilizando una concesión no programada en el tiempo o temporal, y los flujos de MAC-d no programados en el tiempo no pueden transmitir datos utilizando una concesión programada en el tiempo o temporal o temporal.

El conjunto de combinaciones de formatos de transporte de EU (E-TFCS –“EU transport format combination set”), que comprende todas las E-TFC posibles, es conocido por la WTRU 106. Para cada transmisión de EU, se selecciona una E-TFC a partir de un conjunto de E-TFC a las que se da soporte dentro del E-TFCS.

Como otros canales de UL tienen preferencia sobre las transmisiones de EU, la potencia disponible para cada transmisión de datos de EU por el E-DPDCH es la potencia que queda una vez que se han tenido en cuenta la potencia para el DPCCH, el canal de datos físicos dedicado (DPDCH), el canal de control físico dedicado de alta velocidad (HS-DPCCH –“high speed dedicated physical control channel”) y el canal de control físico dedicado de EU (E-DPCCH –“EU dedicated physical control channel”). Basándose en la potencia de transmisión restante que queda para la transmisión de EU, se determinan de forma continua por parte de la WTRU 106 estatus bloqueados o habilitados de E-TFC dentro del E-TFCS.

Cada E-TFC corresponde a un número de bits de datos de capa de MAC que pueden ser transmitidos dentro de un TTI de EU. Puesto que tan solo hay una única PDU de MAC-e por cada E-TFC que es transmitida dentro de cada TTI de EU, la E-TFC más grande a la que da soporte la potencia restante define la máxima cantidad de datos (es decir, el número de bits) que pueden ser transmitidos dentro de una PDU de MAC-e.

Pueden multiplexarse múltiples flujos de MAC-d programados en el tiempo o temporal y/o no programados en el tiempo, dentro de cada PDU de MAC-e, basándose en la prioridad absoluta. La cantidad de datos multiplexados a partir de cada flujo de MAC-d es el mínimo de la concesión programada en el tiempo o temporal o temporal o no programada en tiempo, vigente en ese momento, la carga de información útil de PDU de MAC-e disponible procedente de la TFC más grande a la que se da soporte, y los datos disponibles para su transmisión por el flujo de MAC-d.

Dentro de las E-TFC a las que se da soporte, la WTRU 106 selecciona la E-TFC más pequeña que maximiza la transmisión de datos de acuerdo con las concesiones programadas en el tiempo o temporales o temporales y no programadas en el tiempo. Cuando se utilizan plenamente concesiones programadas en el tiempo o temporales o temporales y no programadas en el tiempo, se utiliza por completo la carga de información útil de PDU de MAC-e disponible, o bien la WTRU 106 ya no tiene más datos disponibles y que se permitan ser transmitidos, las PDU de MAC-e son rellenadas para que coincidan con el siguiente tamaño de E-TFC más grande. Esta PDU de MAC-e multiplexada y la correspondiente TFC se hacen pasar a la capa física para su transmisión.

Las SG y las no-SG especifican la cantidad máxima de datos que pueden ser multiplexados a partir de flujos de MAC-d específicos, en PDU de MAC-e, en cada TTI de EU. Puesto que las concesiones programadas en el tiempo o temporales o temporales están basadas en la relación de E-DPDCH / DPCCH, el número de bits de datos que se permite multiplexar por cada PDU de MAC-e no puede ser explícitamente controlado solo para permitir ciertos tamaños que coincidan con el número limitado de tamaños de datos de las E-TFC a las que se da soporte dentro del E-TFCS.

La potencia de transmisión que queda para la transmisión de datos de EU determina la lista de las E-TFC a las que se da soporte dentro del E-TFCS. Puesto que las E-TFC a las que se da soporte se determinan a partir de un número limitado de E-TFC contenidas en el E-TFCS, la granularidad de los tamaños de PDU de MAC-e permitidos no permitirá todas las combinaciones de flujo de MAC-d y encabezamiento de MAC-e posibles. Por lo tanto, puesto que la cantidad de datos de flujo de MAC-d que se permiten ser multiplexados, por parte de las concesiones, en una PDU de MAC-e, no coincidirá, con frecuencia, con el tamaño de una de las E-TFC a las que se da soporte, se aplicará un relleno a la PDU de MAC-e para que coincida con el tamaño de E-TFC más pequeño posible dentro de la lista de E-TFC a las que se da soporte.

Cabe esperar que, cuando las celdas de EU estén funcionando a su máxima capacidad, la multiplexación de PDU de MAC-e se vea frecuentemente limitada por las SG las no-SG, y no limitada por la E-TFC más grande a la que se da soporte o por los datos de EU de WTRU disponibles para la transmisión. En este caso, dependiendo de la granularidad de las E-TFC especificadas dentro del E-TFCS, el relleno que se necesita para la coincidencia con la E-TFC seleccionada, puede superar el tamaño de bloque de multiplexación de los datos de flujo de MAC-d, incluyendo la información de encabezamiento de MAC-e asociada. En este caso, la velocidad de transmisión efectiva de los datos se ve innecesariamente reducida con respecto a la que se permite por parte de la E-TFC seleccionada y los recursos físicos requeridos para su transmisión.

La Figura 3 ilustra una PDU 300 de MAC-e 300. Se multiplexan un encabezamiento 302 de PDU de MAC-e y datos 304 de flujo de MAC-d permitidos por concesiones de programación en el tiempo o temporales y de no programación en el tiempo. Entre un conjunto de E-TFC a las que se da soporte, la WTRU 106 selecciona la E-TFC más pequeña de entre una lista de E-TFC para las que se tiene capacidad, que es más grande que el encabezamiento 302 de PDU de MAC-e y que los datos 304 de flujo de MAC-d. Se aplica entonces el relleno 306 a la PDU de MAC-e a fin de que coincida con el tamaño de la E-TFC seleccionada. Sin embargo, el relleno 306 puede exceder el tamaño de bloque de multiplexación de los datos de flujo de MAC-d. En este caso, los recursos físicos que se emplean en la transmisión de UE están infrutilizados y la velocidad de transmisión efectiva de los datos de WTRU se ve innecesariamente reducida.

La lógica de multiplexación de PDU de MAC-e proporciona una multiplexación más eficiente de los datos y una utilización de los recursos de radio mejorada para los casos en que la multiplexación de PDU de MAC-e se ve limitada por concesiones programadas en el tiempo o temporales y/o no programadas en el tiempo, y no está limitada por la mayor E-TFC a la que se da soporte o por los datos de EU disponibles para la transmisión. La cantidad de datos que se permiten ser multiplexados a partir de flujos de MAC-d en PDU de MAC-e de acuerdo con concesiones programadas en el tiempo o temporales y no programadas en el tiempo, es, bien aumentada o bien disminuida para que coincida más

estrechamente con el siguiente tamaño más pequeño o el siguiente tamaño más grande de E-TFC, en relación con la cantidad de datos que se permiten ser multiplexados por las concesiones programadas en el tiempo o temporales y no programadas en el tiempo.

5 La Figura 4 es un diagrama de flujo de un procedimiento 400 destinado a generar PDU de MAC-e. En la etapa 405, se selecciona un tamaño de bloque de transporte de E-TFC basándose en la cantidad de datos que se permiten ser multiplexados de acuerdo con las concesiones programadas en el tiempo o temporales y no programadas en el tiempo. En la etapa 415, la cantidad máxima de datos programados en el tiempo y no programados en el tiempo que se permite ser transmitida de acuerdo con las concesiones programadas en el tiempo o temporales y no programadas en el tiempo, se cuantifica de manera tal, que la cantidad de datos multiplexados en cada PDU de MAC-e coincide más estrechamente con el tamaño del bloque de transporte de la E-TFC seleccionada.

10 La Figura 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento 500 para generar PDU de MAC-e. En la etapa 505, una WTRU recibe una concesión de datos programada en el tiempo desde un Nodo B, y/o concesiones no programadas en el tiempo desde un RNC. En la etapa 510, se selecciona un tamaño de bloque de transporte de E-TFC basándose en la cantidad de datos que se permiten ser multiplexados de acuerdo con las concesiones programadas en el tiempo o temporales y no programadas en el tiempo. En la etapa 515, la cantidad de datos de WTRU almacenados temporalmente y que se permiten ser multiplexados por la al menos una concesión, se cuantifica de manera tal, que la suma de los datos programados en el tiempo y no programados en el tiempo (incluyendo el encabezamiento de MAC y la información de control), multiplexados en cada PDU de MAC-e de EU, coincide más estrechamente con el tamaño de bloque de transporte de la E-TFC seleccionada.

20 Alternativamente, la granularidad de los tamaños de E-TFC se define dentro del E-TFCS de tal modo que la diferencia entre los tamaños de E-TFC no sea mayor que una PDU de MAC-d y la información de cabecera del encabezamiento de MAC-e. Las E-TFC se definen para cada combinación posible de multiplexación de flujo de MAC-d y la información de cabecera de encabezamiento de MAC-e asociada. Optimizando el E-TFCS de esta manera, el relleno que se necesita después de que se hayan multiplexado los datos de flujo de MAC-d de acuerdo con las concesiones programadas en el tiempo o temporales y no programadas en el tiempo, no superará las dimensiones de los posibles tamaños de bloque de multiplexación de flujo de MAC-d.

25 La Figura 6 es un diagrama de flujo de un procedimiento 600 para generar una PDU de MAC-e. Se selecciona una E-TFC de tamaño máximo de entre un conjunto de E-TFC a las que se da soporte, que es más pequeño que el tamaño de los datos de flujo de MAC-d y la señalización de control de MAC-e permitida por las concesiones 602 vigentes en ese momento. Como resultado de ello, la E-TFC seleccionada permite que se multiplexe una cantidad de datos en la PDU de MAC-e, que se ha reducido en relación con la cantidad permitida por las concesiones, a fin de que coincida más estrechamente con el tamaño máximo de E-TFC, que es más pequeño que la cantidad requerida por las concesiones programadas en el tiempo o temporales y no programadas en el tiempo. Los datos de flujo de MAC-d (programados en el tiempo y/o no programados en el tiempo) se multiplexan en una PDU de MAC-e de acuerdo con una prioridad absoluta, hasta que no puedan ser añadidos más bloques de datos de flujo de MAC-d dentro del límite de la E-TFC 604 seleccionada. La PDU de MAC-e se rellena para que coincida con el tamaño 606 de la E-TFC seleccionada.

30 La Figura 7 muestra una distribución de enlace ascendente convencional y un uso del factor de ganancia para el acceso de potencia de enlace ascendente a alta velocidad (HSUPA –“high speed uplink power access”). La potencia del E-DPCCH y del (los) E-DPDCH se ajusta con respecto al DPCCH, de tal modo que se utilizan factores de ganancia para regular en escala los canales de enlace ascendente unos con respecto a otros. Tal como se muestra en la Figura 7, los factores de ganancia se aplican individualmente para el E-DPCCH y para cada E-DPDCH. β_{ec} es el factor de ganancia para el E-DPCCH y $\beta_{ed,k}$ es el factor de ganancia para el (los) E-DPDCH. La WTRU deduce estos factores de ganancia de una señalización o intercambio de señales de capa superior.

El E-DPCCH se regula en escala con el factor de ganancia β_{ec} , el cual viene dado por:

45
$$\beta_{ec} = \beta_c \cdot A_{ec}; \quad \text{Ecuación (1)}$$

donde β_c es el factor de ganancia del DPCCH. β_c bien es señalizado a la WTRU por capas superiores, o bien es computado. La relación A_{es} se deduce del parámetro $\Delta E-DPCCH$ señalizado o indicado por capas superiores (por ejemplo, en el establecimiento de una llamada). La Tabla 1 muestra el significado de los valores indicados para $\Delta E-DPCCH$. La WTRU regulará en escala el D-DPCCH en relación con el DPCCH, de acuerdo con la relación de amplitudes cuantificada.

Tabla 1

Valores señalizados para $\Delta E-DPCCH$	Relaciones de amplitudes cuantificadas $A_{ec} = \beta_{ec}/\beta_c$
--	---

8	30/15
7	25/15
6	19/15
5	15/15
4	12/15
3	9/15
2	8/15
1	6/15
0	5/15

5 Durante las tramas comprimidas, el factor de ganancia β_{ec} del E-DPCCH necesita ser regulado en escala. Esto se lleva a cabo con el fin de impedir que la potencia del E-DPCCH se incremente por la desviación que se aplica al DPCCH durante las tramas comprimidas. Los formatos de ranura de DPCCH de enlace ascendente que tienen bits de TFCI, contienen un menor número de bits piloto que los formatos para el modo normal (no comprimido). La razón de esto es que el número de bits de TFCI es siempre el mismo durante una trama a fin de garantizar una detección de formato de transporte robusta. En consecuencia, con el fin de mantener la misma calidad de canal, la energía de los bits piloto debe mantenerse igual, y la potencia del DPCCH se incrementa, en consecuencia, en el siguiente factor:

$$N_{piloto,N}/N_{piloto,C}$$

10 Por lo tanto, si un TTI de 2 ms se solapa con una trama comprimida:

$$\beta_{ec} = \beta_{c,C,j} \cdot A_{ec} \cdot \sqrt{\frac{N_{pilotaC}}{N_{pilotaN}}}; \quad \text{Ecuación (2)}$$

15 donde $\beta_{c,C,j}$ es un factor beta para DPCCH en tramas comprimidas para la combinación de formato de transporte (TFC – “transport format combination”) j-ésima, de tal manera que $\beta_{c,C,j} = 1$ cuando no se ha configurado ningún DPDCH, $N_{piloto,C}$ es el número de bits piloto por ranura por el DPCCH en tramas comprimidas, y $N_{piloto,N}$ es el número de bits piloto por ranura en tramas no comprimidas.

20 Si un TTI de 10 ms se solapa con una trama comprimida, el factor de ganancia β_{ec} de E-DPCCH se regula adicionalmente en escala (se aumenta) para tener en cuenta que se dispone de menos ranuras para la transmisión durante esta trama. Con el fin de obtener una buena calidad de transmisión, la energía transmitida por cada bit de información es la misma, independientemente de si se utiliza el modo comprimido en una trama o no. En consecuencia, β_{ec} se regula adicionalmente en escala con el factor $15/N_{ranuras,C}$:

$$\beta_{ec} = \beta_{c,C,j} \cdot A_{ec} \cdot \sqrt{\frac{15 \cdot N_{pilotaC}}{N_{ranurasC} \cdot N_{pilotaN}}}; \quad \text{Ecuación (3)}$$

donde $N_{ranuras,C}$ es el número de ranuras de transmisión no discontinua (no-DTX) contenidas en esta trama comprimida.

25 Como se muestra en la Figura 7, puede haber uno o más E-DPCCH, y cada uno de ellos se regula en escala con su propio factor de ganancia. Los factores de ganancia pueden variar en función de la trama de radio o basándose en la trama subordinada o subtrama, dependiendo de si el TTI de E-DCH es de 10 ms o de 2 ms, respectivamente. El factor de ganancia $\beta_{ed,k}$ para el E-DPCCH k-ésimo se determina por la combinación de formatos de transporte en el E-DCH (E-TFC) transportado en este TTI, y depende del perfil de petición de repetición automática híbrida (HARQ – “hybrid automatic repeat request”) para los datos transportados en este TTI. La E-TFC describe el tamaño del bloque de transporte portado en un ITT. Este parámetro tiene, por tanto, influencia en la potencia de transmisión requerida.

30 Para cada flujo de datos (flujo de MAC-d), las capas superiores pueden configurar un perfil de HARQ individual. El perfil de HARQ incluye el descentramiento o desviación de potencia y un número máximo de retransmisiones de HARQ destinadas a usarse en este flujo de AMC-d. Este puede utilizarse para el ajuste fijo de puntos de funcionamiento para diferentes flujos de datos. La WTRU determina el factor de ganancia $\beta_{ed,k}$ basándose en parámetros señalados por capas superiores (por ejemplo, en el establecimiento de una llamada).

En primer lugar, es preciso determinar una “E-TFC de referencia” en la WTRU para la E-TFC transportada en el TTI en cuestión. Se señala por parte de capas superiores una lista de E-TFC de referencia que contiene hasta 8 E-TFC de referencia. La E-TFC de referencia se selecciona tan próxima como sea posible a la E-TFC considerada. A continuación, se determina un factor de ganancia de referencia $\beta_{ed,ref}$ para la E-TFC de referencia, de la manera que sigue:

5

$$\beta_{ed,ref} = \beta_c \cdot A_{ed,ref}; \quad \text{Ecuación (4)}$$

donde β_c es el factor de ganancia del DPCH. La relación $A_{ed,ref}$ se obtiene del parámetro $\Delta E\text{-DPDCH}$ señalado por capas superiores para la E-TFC de referencia seleccionada. La Tabla 2 muestra el significado de los valores señalizados o indicados para $\Delta E\text{-DPDCH}$. Se utiliza el concepto de E-TFC de referencia con el propósito de evitar la información de cabecera de señalización que se obtendría como resultado de señalar un valor de $\Delta E\text{-DPDCH}$ para todos los valores de E-TFC posibles.

10

Tabla 2

Valores indicados para $\Delta E\text{-DPDCH}$	Relaciones de amplitud cuantificadas $A_{ed,ref} = \beta_{ed}/\beta_c$
29	168/15
28	150/15
27	134/15
26	119/15
25	106/15
24	95/15
23	84/15
22	75/15
21	67/15
20	60/15
19	53/15
18	47/15
17	42/15
16	38/15
15	34/15
14	30/15
13	27/15
12	24/15
11	21/15
10	19/15
9	17/15
8	15/15
7	13/15
6	12/15

5	11/15
4	9/15
3	8/15
2	7/15
1	6/15
0	5/15

5 Sin embargo, este factor de ganancia de referencia no puede ser directamente utilizado para regular en escala las E-DPDCH, puesto que la E-TFC de referencia no refleja la E-TFC real en términos del número de bits de datos contenidos y el número de E-DPDCH requeridos para la transmisión. Por otra parte, es preciso considerar el perfil de HARQ.

Por lo tanto, para que la E-TFC sea transmitida en el TTI que se está considerando (la E-TFC j-ésima), se computa una variable temporal $\beta_{ed,j,harq}$ de la manera que sigue:

$$\beta_{ed,j,harq} = \beta_{ed,ref} \sqrt{\frac{L_{e,ref}}{L_{e,j}}} \sqrt{\frac{K_{e,j}}{K_{e,ref}}} \cdot 10^{\Delta_{harq}/20}; \quad \text{Ecuación (5)}$$

10 donde $L_{e,ref}$ es el número de E-DPDCH utilizados para la E-TFC de referencia, $L_{e,j}$ es el número de E-DPDCH que se utilizan para la E-TFC j-ésima, $K_{e,ref}$ es el número de bits de datos de la E-TFC de referencia, $K_{e,j}$ es el número de bits de datos de la E-TFC j-ésima, y Δ_{harq} es el descentramiento o desviación de la HARQ para el flujo de datos específico que se ha de transmitir (el denominado "flujo de MAC-d"), tal como es señalizado por capas superiores (véase la Tabla 3).

Tabla 3

Valores de indicación Para Δ_{harq}	Valores de desviación de potencia Δ_{harq} [dB]
6	6
5	5
4	4
3	3
2	2
1	1
0	0

15

donde $L_{e,ref}$ y $L_{e,j}$ representan el número "equivalente" de canales físicos. Normalmente, son iguales al número de E-DPDCH utilizados, excepto para dos casos:

- 1) Caso $2 \times \text{SF2}$: $L_{e,ref}$ y $L_{e,j}$ deberán ser 4 en lugar de 2;
- 2) Caso $2 \times \text{SF2} + 2 \times \text{SF4}$: $L_{e,ref}$ y $L_{e,j}$ deberán ser 6 en lugar de 4. En consecuencia, la $\beta_{ed,j,harq}$

20 calculada deberá regularse a escala en un factor de $\sqrt{2}$ para los códigos SF = 2. El factor de ganancia no cuantificado $\beta_{ed,k,j,uq}$ se ajusta en $\sqrt{2} \times \beta_{ed,j,harq}$ para las E-DPDCH que utilizan un factor de distribución 2, y de modo que es igual a $\beta_{ed,j,harq}$ en caso contrario. La relación $\beta_{ed,k,j,uq}/\beta_c$ se cuantifica ahora de acuerdo con la Tabla 4 con el fin de obtener la relación $\beta_{ed,k}/\beta_c$.

Tabla 4

Relaciones de amplitud cuantificadas
$\beta_{ed,k}/\beta_c$
168/15
150/15
134/15
119/15
106/15
95/15
84/15
75/15
67/15
60/15
53/15
47/15
42/15
38/15
34/15
30/15
27/15
24/15
21/15
19/15
17/15
15/15
13/15
12/15
11/15
9/15
8/15
7/15
6/15
5/15

Durante las tramas comprimidas, el factor de ganancia $\beta_{ed,k}$ de E-DPDCH necesita ser regulado en escala de la siguiente manera. Los factores aplicados para la regulación en escala del E-DPDCH ya han sido introducidos en la sección de E-DPCCH anterior.

5 Para un TTI de 2 ms, el factor de ganancia que se utiliza para la E-TFC j-ésima en una trama comprimida viene dado por:

$$\beta_{ed,C,j} = \beta_{c,C,j} \cdot A_{ed} \cdot \sqrt{\frac{L_{e,ref}}{L_{e,j}}} \cdot \sqrt{\frac{K_{e,j}}{K_{e,ref}}} \cdot 10^{\Delta_{harq}/20} \cdot \sqrt{\frac{N_{pilotaC}}{N_{pilotaN}}}; \quad \text{Ecuación (6)}$$

donde $\beta_{c,C,j}$ es el factor beta de DPCCH en tramas comprimidas para la TFC j-ésima ($\beta_{c,C,j} = 1$ cuando no se ha configurado ningún DPDCH), $N_{pilota,C}$ es el número de bits piloto por cada ranura en tramas no comprimidas, y $N_{ranuras,C}$ es el número de ranuras de DTX [transmisión discontinua] en esta trama comprimida.

10 Para un TTI de 10 ms, el factor de ganancia que se utiliza para la E-TFC j-ésima en una trama comprimida, viene dado por:

$$\beta_{ed,C,j} = \beta_{c,C,j} \cdot A_{ed} \cdot \sqrt{\frac{L_{e,ref}}{L_{e,j}}} \cdot \sqrt{\frac{K_{e,j}}{K_{e,ref}}} \cdot 10^{\Delta_{harq}/20} \cdot \sqrt{\frac{15 \cdot N_{pilotaC}}{N_{ranurasI} \cdot N_{pilotaN}}}; \quad \text{Ecuación (7)}$$

15 donde $\beta_{c,C,j}$ es el factor beta en tramas comprimidas para la TFC j-ésima (= 1 cuando no se ha configurado ningún DPDCH, $N_{pilota,C}$ es el número de bits piloto por cada ranura a través de DPCCH en tramas comprimidas, $N_{pilota,N}$ es el número de bits piloto por cada ranura en tramas no comprimidas, y $N_{ranuras,I}$ es el número de ranuras no-DTX [de transmisión no discontinua] en la primera trama utilizada para transmitir los datos.

20 Nótese que en el caso de 10 ms, las retransmisiones por el E-DPDCH también requieren la regulación en escala cuando la transmisión inicial correspondiente se ha solapado con una trama comprimida (pero la trama con la retransmisión no). Cuando el TTI de E-DCH es de 10 ms y la trama en curso en ese momento no está comprimida, pero constituye una retransmisión para la que la primera transmisión correspondiente fue comprimida, $\beta_{ed,R,j}$ representa el factor de ganancia que se deberá aplicar a la E-TFC j-ésima, de la manera que sigue:

$$\beta_{ed,R,j} = \beta_{ed,j} \cdot \sqrt{\frac{15}{N_{ranurasI}}}; \quad \text{Ecuación (8)}$$

donde $\beta_{ed,j}$ es el factor de ganancia utilizado para la E-TFC j-ésima en tramas no comprimidas.

25 La técnica anterior describe los principios que deben seguirse en un procedimiento de selección de E-TFC, pero no alcanza a describir un método y un aparato específicos para determinar la verdadera SGP [carga de información útil de concesión de programación en el tiempo o temporal –“scheduling grant payload”]. Así, pues, aunque la técnica anterior requiere la computación de una SGP, no se describe ningún método o aparato concreto para llevar a cabo tal computación. Si bien puede existir más de una solución para computar SGP, son deseables un método y un aparato para computar una SGP óptima (es decir, “máxima” o “de prioridad más alta”).

30 SUMARIO

La presente invención se refiere a un método para seleccionar una E-TFC [combinación de formatos de transporte de enlace ascendente mejorado –“Enhanced uplink Transport Format Combinations”]. Se ajusta una SGP [carga de información útil de concesión de programación en el tiempo o temporal –“scheduling grant payload”] en la carga de información útil más alta que puede ser transmitida. La SGP se calcula como sigue:

$$35 \quad SGP = K_{e,ref} \cdot \frac{SG}{L_{e,ref} \cdot A_{ed,ref}^2 \cdot 10^{\Delta_{harq}/10}},$$

40 donde SG es una concesión en servicio, $L_{e,ref}$ es el número de E-DPDCH utilizados para una E-TFC de referencia seleccionada, $K_{e,ref}$ es el número de bits de datos de la E-TFC de referencia, Δ_{harq} es el descentramiento o desviación de HARQ para un flujo de datos específico que se ha de transmitir, según es indicado o señalado por capas superiores, y $A_{ed,ref}$ es una relación deducida de un parámetro Δ E-DPDCH señalado por capas superiores para la E-TFC de referencia.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Es posible alcanzar una comprensión más detallada de la invención a partir de la siguiente descripción de una realización preferida, proporcionada a modo de ejemplo y que se ha de interpretar en combinación con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

- 5 la Figura 1 muestra un sistema celular 3G [de tercera generación];
- la Figura 2 muestra una arquitectura o estructura de protocolo de EU [enlace ascendente mejorado –“enhanced uplink”] en una WTRU [unidad de transmisión / recepción inalámbrica –“wireless transmit / receive unit”];
- la Figura 3 ilustra una generación de PDU [unidad de datos de protocolo –“protocol data unit”] de MAC-e [control de acceso de medio de EU “EU medium access control”];
- 10 la Figura 4 es un diagrama de flujo de un procedimiento para generar PDU de MAC-e mediante la cuantificación de la cantidad máxima de datos programados en el tiempo y/o no programados en el tiempo que se permiten transmitir;
- la Figura 5 es un diagrama de bloques de un procedimiento para generar PDU de MAC-e mediante la cuantificación de la cantidad máxima de datos no programados en el tiempo que se permiten ser multiplexados;
- 15 la Figura 6 es un diagrama de flujo de un procedimiento para generar PDU de MAC-e mediante la reducción de los datos multiplexados;
- la Figura 7 muestra una distribución de enlace ascendente y un uso de factor de ganancia convencionales para HSUPA [acceso de potencia de enlace ascendente a alta velocidad –“high speed uplink power access”];
- 20 las Figuras 8A-8D, tomadas en conjunto, son un diagrama de flujo de un procedimiento para la transmisión de datos de acuerdo con la presente invención; y
- la Figura 9 es un diagrama de flujo de un procedimiento para programar en el tiempo información carente de datos, de acuerdo con la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

- 25 En lo que sigue, el término “WTRU” incluye un equipo de usuario (UE –“user equipment”), una estación móvil, una unidad de abonado fija o móvil, un dispositivo localizador portátil, o “busca”, o cualquier otro tipo de dispositivo capaz de funcionar en un entorno inalámbrico, si bien no está limitado por estos. Cuando se haga referencia a ella en lo sucesivo, la expresión “estación de base” incluye un Nodo B, un controlador de sitio, un punto de acceso o cualquier otro tipo de dispositivo de funcionamiento como interfaz en un entorno inalámbrico, si bien no está limitada por estos.

- 30 La presente invención proporciona un método y un aparato para determinar la carga de información útil para una SG [concesión programada en el tiempo o temporal –“scheduled grant”] específica. Por otra parte, la presente invención escoge un tamaño de unidad de datos de protocolo (PDU –“protocol data unit”) mediante la comprobación de todos los tamaños con el fin de maximizar las transmisiones de datos de alta prioridad.

La PDU máxima es el máximo tamaño de bloque de transporte (TB –“transport block”) al que se proporciona soporte (o el tamaño de PDU de control de acceso de medio de EU (MAC-e)) en el conjunto de E-TFC permitidas.

- 35 La restante carga de información útil disponible es la cantidad restante de datos que cabe en la PDU máxima.

El tamaño de SGP [carga de información útil de concesión de programación en el tiempo o temporal –“scheduling grant payload”] es la carga de información útil más alta que puede ser transmitida de acuerdo con la SG y el descentramiento o desviación de potencia seleccionada (PO –“power offset”).

- 40 La restante carga de información útil no programada en el tiempo o temporal es el valor restante de concesión no programada en el tiempo (por flujo de MAC-d).

La carga de información útil no programada en el tiempo es la suma, para todos los flujos de MAC dedicado (MAC-d) no programados en el tiempo, de MIN (“carga de información útil restante no programada en el tiempo”), (es decir, la menor de entre la carga de información útil restante no programada en el tiempo y la carga de información útil disponible no programada en el tiempo).

- 45 La carga de información útil programada en el tiempo o temporal es la cantidad de datos contenida en el registro de almacenamiento temporal de control de enlace por radio (RLC –“radio link control”) de todos los flujos de MAC-d programados en el tiempo o temporales, que se permite ser multiplexada con el flujo de MAC-d seleccionado de prioridad más alta.

- 50 Se señala o indica a una WTRU (en dúplex por división en frecuencia (FDD –“frequency division duplex”)) un atributo de desviación de potencia. El atributo de desviación de potencia representa la desviación de potencia entre uno

o más E-DPDCH y un nivel o magnitud de potencia de E-DPDCH para una E-TFC dada. El atributo de desviación de potencia se ajusta para conseguir la calidad de servicio (QoS –“quality of service”) requerida en este flujo de MAC-d cuando se transporta solo en una PDU de MAC-e y, subsiguientemente, en el canal de transporte compuesto codificado correspondiente (CCTrCh –“coded composite transport channel”) de un tipo de canal dedicado de EU (E-DCH). Las desviaciones de potencia deben ser traducidas a factores beta que son utilizados en la banda de base (BB) con el fin de ajustar las magnitudes de potencia relativas de los canales de código de UL tales como los DPDCH y DPCCH en FDD de acceso múltiple por división en código de banda ancha (W-CDMA –“wideband code division multiple access”), antes de suministrarlas al transmisor. La desviación de potencia de E-DPDCH de referencia es señalizada o indicada a la WTRU por lo que respecta a al menos una E-TFC de referencia. La SG es simplemente una indicación de la relación máxima entre potencias de E-DPDCH y de DPCCH que se permite a la WTRU utilizar para datos programados en el tiempo o temporales, en la transmisión que sigue. La SG proporcionada a la función de selección de E-TFC con el fin de soportar la selección del “mejor” formato para la transmisión que llega.

Por lo que respecta a la limitación global de adecuación al valor de SG, el objetivo principal de la presente invención es seleccionar todas las combinaciones de ajustes de potencia posibles para una E-TFC dada (dependiendo de qué datos se encuentren disponibles), y encontrar la combinación que tendrá como resultado un envío “mayoritario” de datos.

Las Figuras 8A-8D, tomadas en conjunto, son un diagrama de flujo de un procedimiento 800 de transmisión de datos de acuerdo con la presente invención. En la etapa 802, se selecciona un flujo de MAC-d con una PO que permite que se transmitan los datos con una prioridad más alta. Cuando más de un flujo de MAC-d permite que se transmitan datos de una misma prioridad más alta, la selección del flujo de MAC-d puede hacerse de forma aleatoria. En la etapa 804, basándose en el flujo de MAC-d seleccionado, el (los) flujo(s) de MAC-d que puede(n) ser multiplexado(s) es (son) identificado(s) y el (los) flujo(s) de MAC-d que no puede(n) ser multiplexado(s) es (son) ignorado(s). En la etapa 806, basándose en la PO seleccionada, se lleva a cabo la restricción sobre E-TFC, y se determina la carga máxima de información útil a la que se da soporte (es decir, el tamaño máximo de PDU de MAC-e), que puede ser enviada en el siguiente intervalo de tiempo de transmisión (TTI –“transmission timing interval”). En la etapa 808, se ajusta la “restante carga de información útil” en la carga de información útil máxima a la que se da soporte. En la etapa 810, si la transmisión que llega se solapa con un espacio de separación de modo comprimido (CM –“compressed mode”) en el TTI de 10 ms, se reduce la escala de la SG vigente en ese momento.

El CM es especial por cuanto que las partes de la trama son enviadas con una potencia más alta en comparación con las tramas normales, no comprimidas. La potencia de DPCCH supuesta para la SG en una trama comprimida es la potencia de DPCCH real en la trama comprimida menos la “potencia piloto”.

En la etapa 812, la carga de información útil de concesión programada en el tiempo o temporal (SGP –“scheduled grant payload”) se ajusta en la carga de información útil más alta que puede ser transmitida de acuerdo con la SG y la PO seleccionada, de la forma que sigue:

$$SG = \left(\frac{\beta_{ed,j,harq}}{\beta_c} \right)^2 \frac{SGP}{TBtamaño}; \quad \text{y} \quad \text{Ecuación (9)}$$

$$SGP = \frac{SG \times TBtamaño \times \beta_c^2}{\beta_{ed,j,harq}^2}; \quad \text{Ecuación (10)}$$

donde $TBtamaño$ es la carga máxima de información útil a la que se da soporte (tamaño de bloque de transporte) y j es la TFC considerada que proporciona soporte a la carga máxima de información útil para la que se tiene capacidad. La $SG = \text{MIN}(SGP, TBtamaño) \cdot \beta_c$ es el factor de ganancia del DPCCH. Como se ha divulgado anteriormente:

$$\beta_{ed,ref} = \beta_c \cdot A_{ed,ref}; \quad \text{y} \quad \text{Ecuación (4)}$$

$$\beta_{ed,j,harq} = \beta_{ed,ref} \sqrt{\frac{L_{e,ref}}{L_{e,j}}} \sqrt{\frac{K_{e,j}}{K_{e,ref}}} \cdot 10^{\Delta harq/20}; \quad \text{Ecuación (5)}$$

Así, pues, cuando $\beta_{ed,ref}$ se sustituye en la Ecuación (5) por $\beta_c \cdot A_{ed,ref}$ de la Ecuación (4):

$$\beta_{ed,j,harq}^2 = \beta_c^2 \cdot A_{ed,ref}^2 \cdot \frac{L_{e,ref}}{L_{e,j}} \cdot \frac{K_{e,j}}{K_{e,ref}} \cdot 10^{\Delta harq/20}; \quad \text{Ecuación (11)}$$

donde

$$10^{\Delta_{harq}/20} = 10^{\Delta_{harq}/10} \quad \text{Ecuación (12)}$$

De acuerdo con la presente invención,

$$\frac{\beta_c^2}{\beta_{ed,j,harq}^2} = \frac{1}{A_{ed,ref}^2} \cdot \frac{L_{e,j}}{L_{e,ref}} \cdot \frac{K_{e,ref}}{K_{e,j}} \cdot \frac{1}{10^{\Delta_{harq}/10}}; \text{ y} \quad \text{Ecuación (13)}$$

$$SGP = \frac{SG \cdot TBtamaño}{1} \cdot \frac{1}{A_{ed,ref}^2} \cdot \frac{L_{e,j}}{L_{e,ref}} \cdot \frac{K_{e,ref}}{K_{e,j}} \cdot \frac{1}{10^{\Delta_{harq}/10}} \quad \text{Ecuación (14)}$$

$$= K_{e,ref} \cdot \frac{SG}{L_{e,ref} \cdot A_{ed,ref}^2 \cdot 10^{\Delta_{harq}/10}} \cdot \frac{TBtamaño \cdot L_{e,j}}{K_{e,j}} \quad \text{Ecuación (15)}$$

De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, el factor $\frac{TBtamaño \cdot L_{e,j}}{K_{e,j}}$ siempre dará

como resultado el valor cuantificado más cercano posible a 1 como parte del procedimiento iterativo anteriormente descrito en la presente invención, y, de esta forma,

$$SGP = K_{e,ref} \cdot \frac{SG}{L_{e,ref} \cdot A_{ed,ref}^2 \cdot 10^{\Delta_{harq}/10}} \quad \text{Ecuación (16)}$$

Esto es fácil de ver cuando se considera que $L_{e,j}$ es el número de E-DPDCH que se utilizan para la E-TFC j-ésima, según se ha descrito anteriormente.

Por ejemplo, aunque sin limitarse a este caso específico, $L_{e,j} = 1$ en el caso de la Categoría 1 de WTRU de HSUPA, en la que tan solo es posible una única E-DPDCH con un SF no menor que 4. Debido a que $K_{e,j}$ es el número de bits de datos de la E-TFC j-ésima que se considera, el factor que maximiza la capacidad de transferencia según se ha descrito es cuando el factor $TBtamaño / K_{e,j}$ es el valor cuantificado más cercano posible a 1, en función de las E-TFC configuradas.

En otros casos en que $L_{e,j}$ no es igual a 1, en función del número de E-DPDCH y, posiblemente, de sus respectivos SF según se ha descrito anteriormente, la SGP de las Ecuaciones (15) y (16) arrojará valores que no superan un cierto tamaño de bloque de transporte (esto es, $TBtamaño$), que se corresponde con una E-TFC de referencia más alta y que no es más bajo que la E-TFC de referencia específica utilizada en la computación, a menos que la E-TFC de referencia específica sea la más pequeña.

Siguiendo con referencia a la Figura 8, en la etapa 814, para cada flujo de MAC-d con una concesión no programada en el tiempo, la "carga de información útil restante no programada en el tiempo" se ajusta en el valor de la concesión. En la etapa 816, la "carga de información útil no programada en el tiempo" se ajusta en la suma de MIN ("carga de información útil restante no programada en el tiempo", "carga de información útil disponible no programada en el tiempo") para el o todos los flujos de MAC-d no programados en el tiempo.

Si se determina en la etapa 818 que es necesario transmitir la información de programación en el tiempo o temporal, y si se determina en la etapa 820 que la "carga de información útil restante disponible" es mayor que la suma de la "carga de información útil de concesión programada en el tiempo o temporal", la "carga de información útil no programada en el tiempo o temporal" y el tamaño de la información de programación en el tiempo o temporal (es decir, el $TBtamaño$ puede transportar todos los datos que, posiblemente, pueda enviar la WTRU), la suma de la "carga de información útil de concesión programada en el tiempo o temporal" + la "carga de información útil no programada en el tiempo" + el tamaño de la información de programación en el tiempo o temporal se cuantifica en la E-TFC más pequeña a la que se da soporte (etapa 822). En la etapa 824, la "carga de información útil de concesión programada en el tiempo o temporal" se ajuste en la suma cuantificada menos la "carga de información útil no programada en el tiempo" y el tamaño de la información de programación en el tiempo o temporal. En la etapa 826, la "carga de información útil restante disponible" se ajusta en la carga de información útil a la que se da soporte en la siguiente E-TFCC más pequeña a la que se proporciona soporte. En la etapa 828, el tamaño de la información de programación en el tiempo o temporal se resta de la "carga de información útil restante disponible".

Si se determina en la etapa 818 que no es necesario transmitir la información de programación en el tiempo o temporal, y si se determina en la etapa 830 que la "carga de información útil restante disponible" es mayor que la suma de la "carga de información útil de concesión programada en el tiempo o temporal" y la "carga de información útil no programada en el tiempo" (es decir, el $TBtamaño$ puede transportar la totalidad de los datos que, posiblemente, pueda

enviar la WTRU), entonces la suma de la “carga de información útil de concesión programada en el tiempo o temporal” y la “carga de información útil no programada en el tiempo” se cuantifica en la siguiente E-TFC más pequeña a la que se da soporte (etapa 832), la “carga de información útil de concesión programada en el tiempo o temporal” se ajusta en la suma cuantificada menos la “carga de información útil no programada en el tiempo” (etapa 834), y la “carga de información útil restante disponible” se ajusta en la carga de información útil a la que se da soporte en la E-TFC más pequeña a la que se proporciona soporte (etapa 836).

Siguiendo con referencia a la Figura 8, se selecciona uno de una pluralidad de canales lógicos basándose en un orden de prioridad (etapa 838), y, a continuación, se llevan a cabo las etapas 840-850 para el canal lógico seleccionado, antes de realimentarse o cerrar un bucle de vuelta a la etapa 838 si se determina, en la etapa 852, que hay al menos un canal lógico más con el que efectuar la selección. En la etapa 840, se realiza una determinación acerca de si el canal lógico seleccionado pertenece a un flujo de MAC-d con una concesión no programada en el tiempo.

Si la determinación de la etapa 840 es positiva, se considera la “carga de información útil restante no programada en el tiempo” correspondiente al flujo de MAC-d en el que se ha hecho corresponder este canal lógico (etapa 842), y se escoge un tamaño de PDU de RLC a partir del ajuste permitido en el canal lógico seleccionado, a fin de llenar la PDU de MAC-e mediante la selección del tamaño de PDU que proporcione la mayor cantidad de datos, que es menos que el MIN(“carga de información útil restante no programada en el tiempo”, datos disponibles para este canal lógico, “carga de información útil restante disponible”). A fin de comprobar qué tamaño de PDU proporciona la cantidad de datos más grande, es necesario comprobar cada uno de los tamaños permitidos. En la etapa 846, los bits correspondientes, si los hay, se restan de la “carga de información útil restante disponible” y la “carga de información útil restante no programada en el tiempo” (teniendo en cuenta los encabezamientos de MAC-e).

Si la determinación de la etapa 840 es negativa, se escoge un tamaño de PDU de RLC de entre el conjunto permitido en el canal lógico seleccionado, a fin de llenar la PDU de MAC-e escogiendo el tamaño de PDU que proporcione la mayor cantidad de datos que sea menor que el MIN(“carga de información útil de concesión programada en el tiempo o temporal”, datos disponibles para este canal lógico, “carga de información útil restante disponible”) (etapa 848). En la etapa 850, los bits correspondientes, si los hay, se restan de la “carga de información útil restante disponible” y la “carga de información útil de concesión programada en el tiempo o temporal” (teniendo en cuenta los encabezamientos de MAC-e).

Si se determina en la etapa 852 que no existen más canales lógicos de los que efectuar la selección, y si se determina en la etapa 854 que es necesario transmitir información de programación en el tiempo o temporal, la información de programación en el tiempo o temporal se añade a la PDU de MAC-e (etapa 856), y se determina la E-TFC que puede transportar la PDU de MAC-e resultante (etapa 858).

Si se determina en la etapa 854 que no es necesario transmitir información de programación en el tiempo o temporal, se determina la E-TFC más pequeña que puede transportar la PDU de MAC-e resultante (etapa 860), y si el relleno permite que se envíe información de programación en el tiempo o temporal, esta se añade a la PDU de MAC-e (etapa 862). Finalmente, en la etapa 864, el número máximo de transmisiones de petición de repetición automática híbrida (HARQ –“hybrid automatic repeat request”) se ajusta en el máximo de entre el máximo número de transmisiones de HARQ de los perfiles de HARQ de los flujos de MAC-d seleccionados para las transmisiones.

La Figura 9 es un diagrama de flujo de un procedimiento 900 de transmisión de información de organización en el tiempo o temporal, carente de datos, de acuerdo con la presente invención. Si se determina en la etapa 905 que la información de programación en el tiempo o temporal se ha de transmitir sin datos, se selecciona el perfil de HARQ de “solo control” (etapa 910), la PDU de MAC-e se llena con la información de programación en el tiempo o temporal (etapa 915), y se selecciona la E-TFC más pequeña (etapa 920). Cuando la información de programación en el tiempo o temporal se envía sola (sin datos), entonces la PO que se ha de utilizar es una configurada por un RRC en el elemento de información (IE –“information element”) “desviación de potencia para información de programación en el tiempo o temporal”, del “Info. De E-DPDCH”. Esta es parte de una información de configuración indicada por la capa de RRC para UL mejorado, por lo que el RNC señala parámetros a la WTRU con el fin de establecer y hacer funcionar el MAC-e.

Si bien las características y elementos de la presente invención se han descrito en las realizaciones preferidas en combinaciones particulares, cada característica o elemento puede ser utilizado por sí solo, sin otras características o elementos de las realizaciones preferidas, o en diversas combinaciones, con o sin otras características y elementos de la presente invención. Los métodos o diagramas de flujo proporcionados en la presente invención pueden ser implementados en un programa informático, software, o *firmware* [programación o software implantado permanentemente en hardware], incorporado de forma tangible en un medio de almacenamiento legible por computadora con vistas a su ejecución por una computadora de propósito general o por un procesador. Ejemplos de medios de almacenamiento legibles por computadora incluyen una memoria de solo lectura (ROM –“read only memory”), una memoria de acceso aleatorio (RAM –“random access memory”), un registro, memoria caché, dispositivos de memoria semiconductores, medios magnéticos tales como discos duros internos y discos extraíbles, medios magnetoópticos y medios ópticos tales como discos CD-ROM y discos versátiles digitales (DVD –“digital versatile disks”).

5 Procesadores adecuados incluyen, a modo de ejemplo, un procesador de propósito general, un procesador de propósito especial, un procesador convencional, un procesador de señal digital (DSP –“digital signal processor”), una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores en asociación con un núcleo de DSP, un controlador, un microcontrolador, Circuitos Integrados Específicos de Aplicación (ASIC –“Application Specific Integrated Circuits”), circuitos de Matrices de Puerta Programable por Campo (FPGA –“Field Programmable Gate Arrays”), cualquier otro tipo de circuito integrado (IC –“integrated circuit”), y/o una máquina de estado.

10 Puede utilizarse un procesador en asociación con software para implementar un transceptor, o transmisor-receptor, de radiofrecuencia para uso en una unidad de transmisión y recepción inalámbrica (WTRU), un equipo de usuario (UE), terminal, estación de base, controlador de red de radio (RNC –“radio network controller”), o cualquier computadora anfitriona o principal. La WTRU puede ser utilizada en combinación con módulos, implementada en dispositivos físicos o hardware y/o en software, tales como una cámara, un módulo de videocámara, un videófono, un micrófono con altavoz, un dispositivo vibrador, un altavoz, un micrófono, un transmisor-receptor de televisión, un terminal de manos libres, un teclado, un módulo de Bluetooth®, una unidad de radio de frecuencia modulada (FM), un dispositivo de presentación visual de cristal líquido (LCD –“liquid crystal display”), una unidad de presentación visual de diodo electroluminiscente orgánico (OLED –“organic light-emitting diode”), un reproductor musical digital, un reproductor de medios, un módulo reproductor de videojuegos, un explorador de Internet, y/o cualquier módulo de red de área local inalámbrica (WLAN –“wireless local area network”).

15

REIVINDICACIONES

1. Un método para seleccionar una combinación de formatos de transporte de EU de enlace ascendente mejorada, E-TFC, de tal manera que el método comprende:

5 ajustar una carga de información útil de concesión de programación en el tiempo o temporal, SGP, en la carga de información útil más alta que puede ser transmitida (806), **caracterizado por que** la SGP se calcula como sigue:

$$SGP = \frac{SG \times TBtamaño \times \beta_c^2}{\beta_{ed,j,harq}^2}, \text{ donde } SG \text{ es una concesión en servicio, } TBtamaño \text{ es un tamaño de bloque}$$

de transporte que proporciona una carga de información útil máxima a la que se da soporte, β_c es un factor de ganancia de un canal de control físico de uso exclusivo o dedicado DPCCH, y

10
$$\beta_{ed,j,harq} = \beta_{ed,ref} \sqrt{\frac{L_{e,ref}}{L_{e,j}}} \sqrt{\frac{K_{e,j}}{K_{e,ref}}} \cdot 10^{\Delta_{harq}/20}, \text{ donde } L_{e,ref} \text{ es el número de canales de datos físicos}$$

dedicados de EU, E-DPDCH, que se utilizan para una E-TFC de referencia seleccionada, $L_{e,j}$ es el número de E-DPDCH que se utilizan para la E-TFC j-ésima, $K_{e,ref}$ es el número de bits de datos de la E-TFC de referencia, $K_{e,j}$ es el número de bits de datos de la E-TFC j-ésima, Δ_{harq} es un descentramiento o desviación de petición de repetición automática híbrida, HARQ, para un flujo de datos específico que se ha de transmitir según se señala o indica por capas superiores, y $\beta_{ed,ref}$ es un factor de ganancia de referencia para la E-TFC de referencia seleccionada.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual $\beta_{ed,ref} = \beta_c \cdot A_{ed,ref}$, donde $A_{ed,ref}$ es una relación deducida de un parámetro Δ E-DPDCH indicado por capas superiores para la E-TFC de referencia seleccionada.

20 3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual $SGP =$

$$K_{e,ref} \cdot \frac{SG}{L_{e,ref} \cdot A_{ed,ref}^2 \cdot 10^{\Delta_{harq}/10}} \cdot \frac{TBtamaño \cdot L_{e,j}}{K_{e,j}}.$$

4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual $\frac{TBtamaño \cdot L_{e,j}}{K_{e,j}} = 1.$

5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual $SG = \text{MIN}(SGP, TBtamaño).$

6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

25 seleccionar un flujo de MAC-d de control de acceso de medio de canal dedicado, con una desviación de potencia PO que permite que se transmitan los datos de prioridad más alta.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, en el cual, cuando más de un flujo de MAC-d permite que se transmitan datos de una misma prioridad más alta, la selección del flujo de MAC-d se realiza de forma aleatoria.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende adicionalmente:

30 identificar, basándose en el flujo de MAC-d seleccionado, el (los) flujo(s) de MAC-d que puede(n) ser multiplexado(s); y

ignorar el (los) flujo(s) de MAC-d que no puede(n) ser multiplexado(s).

9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende adicionalmente:

llevar a cabo una restricción de E-TFC; y

35 determinar la carga de información útil máxima a la que se da soporte que puede ser enviada en un intervalo de tiempo de transmisión TTI siguiente.

10. El método de acuerdo con la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en el cual la carga de información útil se ajusta en un tamaño de MAC de control de acceso de medio de EU máximo.

40 11. Una unidad de transmisión / recepción inalámbrica WTRU (106) para seleccionar una combinación de formatos de transporte de EU de enlace ascendente mejorada, E-TFC, de tal manera que la WTRU comprende medios

configurados para ajustar una carga de información útil de concesión de programación en el tiempo o temporal, SPG, en la carga de información útil más elevada que puede ser transmitida, **caracterizada por que** la SGP se calcula como

sigue: $SGP = \frac{SG \times TBtamaño \times \beta_c^2}{\beta_{ed,j,harq}^2}$, donde SG es una concesión en servicio, *TBtamaño* es un tamaño de bloque

5 de transporte que proporciona una carga de información útil máxima a la que se da soporte, β_c es un factor de ganancia de un canal de control físico de uso exclusivo o dedicado DPCCH, y

$\beta_{ed,j,harq} = \beta_{ed,ref} \sqrt{\frac{L_{e,ref}}{L_{e,j}}} \sqrt{\frac{K_{e,j}}{K_{e,ref}}} \cdot 10^{\Delta_{harq}/20}$, donde $L_{e,ref}$ es el número de canales de datos físicos dedicados de

10 EU, E-DPDCH, que se utilizan para una E-TFC de referencia seleccionada, $L_{e,j}$ es el número de E-DPDCH que se utilizan para la E-TFC j-ésima, $K_{e,ref}$ es el número de bits de datos de la E-TFC de referencia, $K_{e,j}$ es el número de bits de datos de la E-TFC j-ésima, Δ_{harq} es un descentramiento o desviación de petición de repetición automática híbrida, HARQ, para un flujo de datos específico que se ha de transmitir según se señala o indica por capas superiores, y $\beta_{ed,ref}$ es un factor de ganancia de referencia para la E-TFC de referencia seleccionada.

12. Un método para seleccionar una combinación de formatos de transporte de EU de enlace ascendente mejorada, E-TFC, de tal manera que el método comprende:

15 ajustar una carga de información útil de concesión de programación en el tiempo o temporal, SPG, en la carga de información útil más alta que puede ser transmitida (806), **caracterizado por que** la SGP se calcula como sigue:

$SGP = K_{e,ref} \cdot \frac{SG}{L_{e,ref} \cdot A_{ed,ref}^2 \cdot 10^{\Delta_{harq}/10}}$, donde SG es una concesión en servicio, $L_{e,ref}$ es el número de

20 canales de datos físicos dedicados de EU, E-DPDCH, que se utilizan para una E-TFC de referencia seleccionada, $K_{e,ref}$ es el número de bits de datos de la E-TFC de referencia, Δ_{harq} es un descentramiento o desviación de petición de repetición automática híbrida, HARQ, para un flujo de datos específico que se ha de transmitir según se señala o indica por capas superiores, y $A_{ed,ref}$ es una relación deducida de un parámetro Δ E-DPDCH indicado por capas superiores para la E-TFC de referencia seleccionada.

13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, en el cual $AG = \text{MIN}(AGP, TBtamaño)$, donde *TBtamaño* es un tamaño de bloque de transporte que proporciona una carga de información útil máxima a la que se da soporte.

25 14. El método de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende adicionalmente:

seleccionar un flujo de MAC-d de control de acceso de medio de canal dedicado con una desviación de potencia, PO, que permite que se transmitan los datos de más alta prioridad.

30 15. Una unidad de transmisión / recepción inalámbrica WTRU (106) para seleccionar una combinación de formatos de transporte de EU de enlace ascendente mejorada, E-TFC, de tal manera que la WTRU comprende medios configurados para ajustar una carga de información útil de concesión de programación en el tiempo o temporal, SPG, en la carga de información útil más elevada que puede ser transmitida, **caracterizada por que** la SGP se calcula como sigue:

$SGP = K_{e,ref} \cdot \frac{SG}{L_{e,ref} \cdot A_{ed,ref}^2 \cdot 10^{\Delta_{harq}/10}}$, donde SG es una concesión en servicio, $L_{e,ref}$ es el número de canales de

35 datos físicos dedicados de EU, E-DPDCH, que se utilizan para una E-TFC de referencia seleccionada, $K_{e,ref}$ es el número de bits de datos de la E-TFC de referencia, Δ_{harq} es un descentramiento o desviación de petición de repetición automática híbrida, HARQ, para un flujo de datos específico que se ha de transmitir según se señala o indica por capas superiores, y $A_{ed,ref}$ es una relación deducida de un parámetro Δ E-DPDCH indicado por capas superiores para la E-TFC de referencia seleccionada.

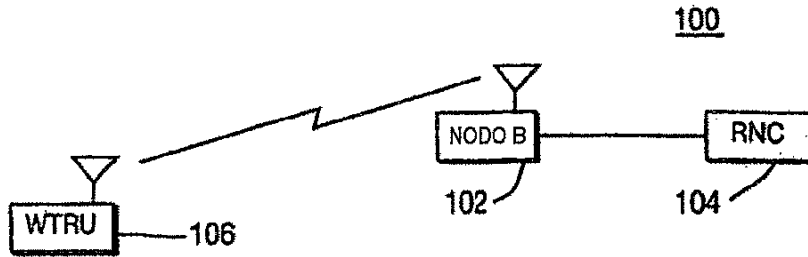


FIG. 1
TÉCNICA ANTERIOR

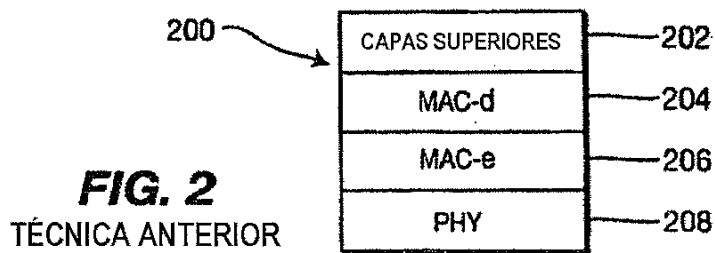


FIG. 2
TÉCNICA ANTERIOR

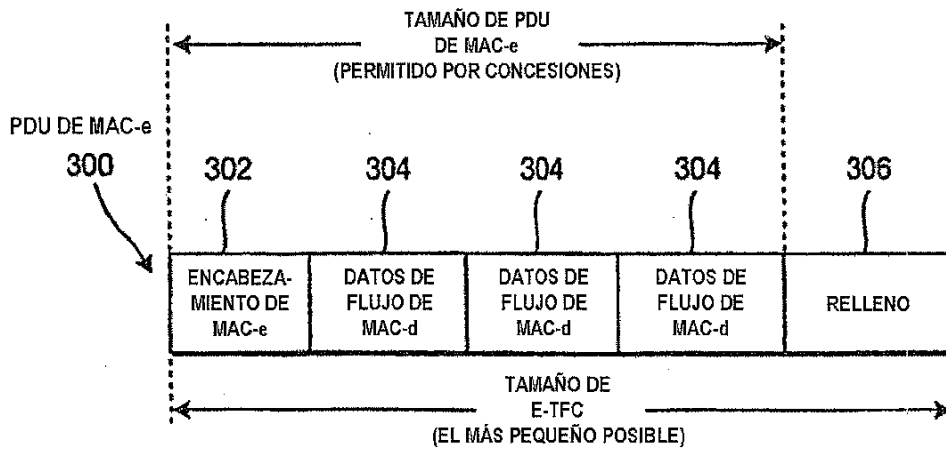
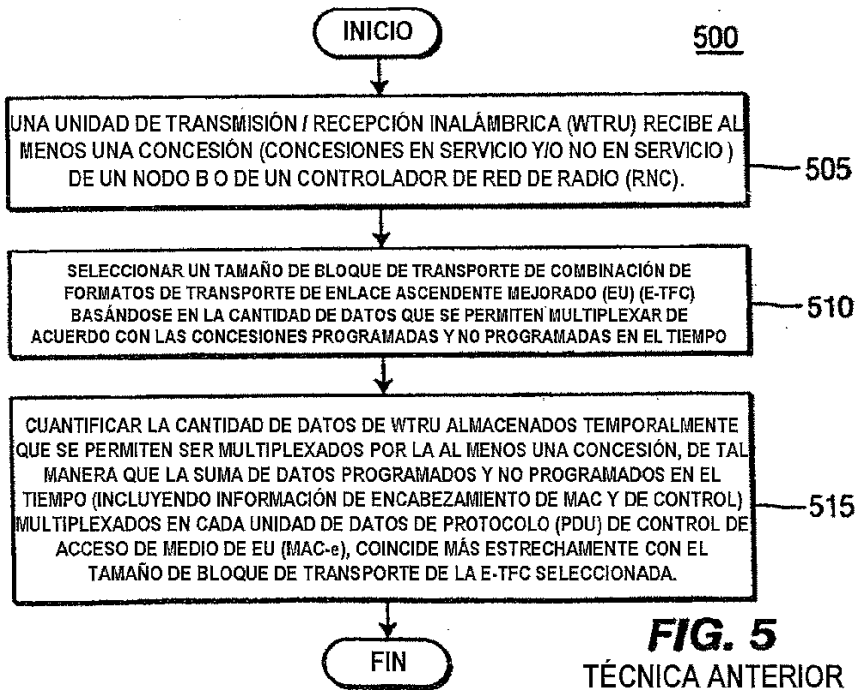
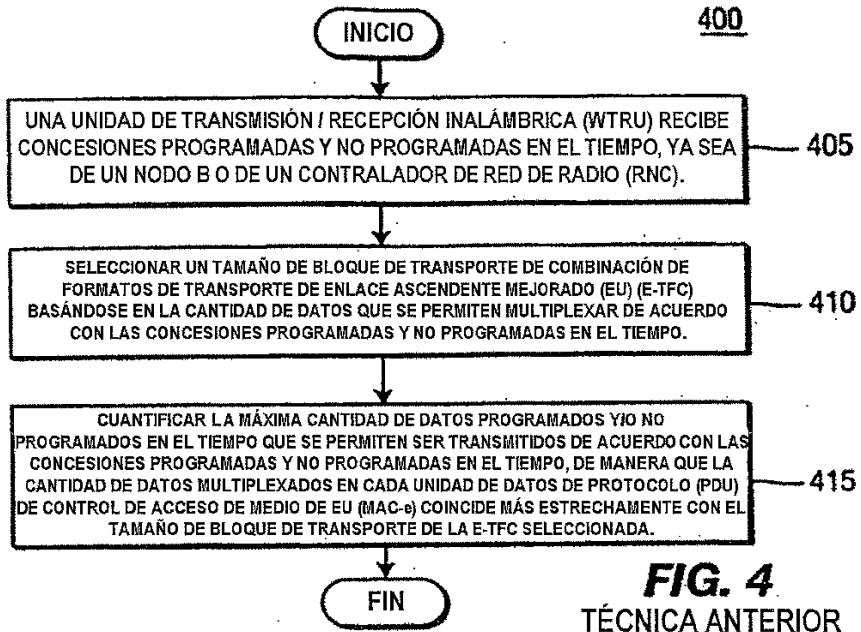


FIG. 3
TÉCNICA ANTERIOR



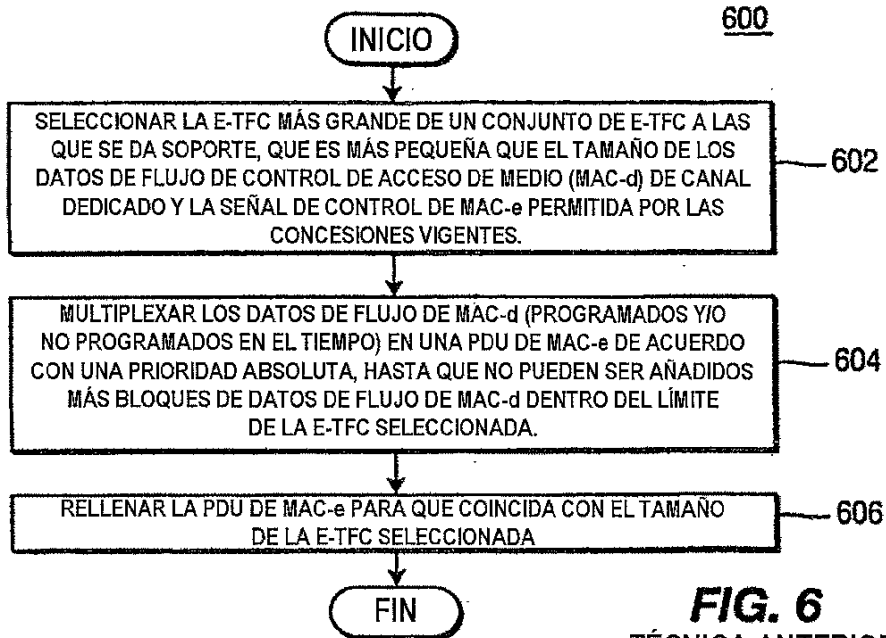


FIG. 6
TÉCNICA ANTERIOR

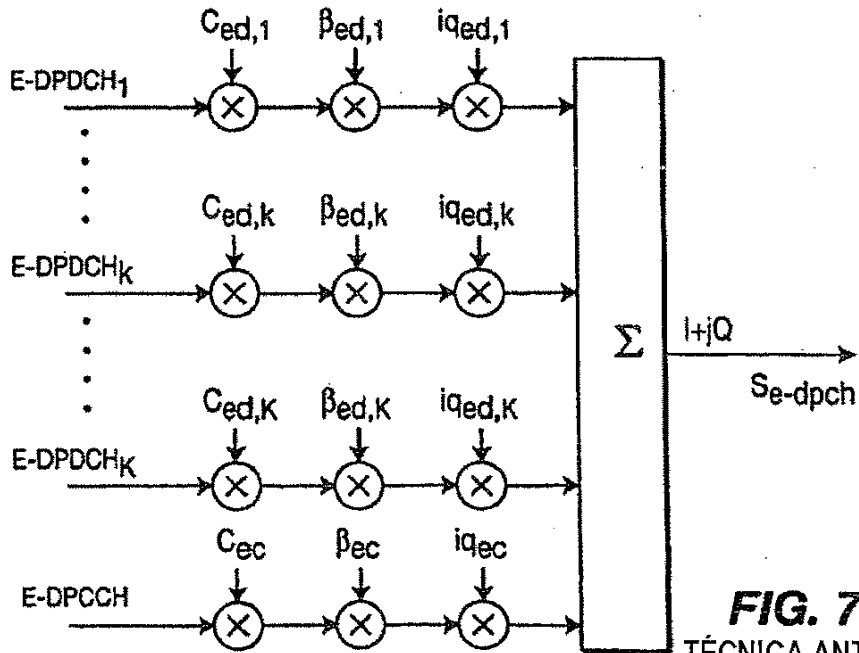
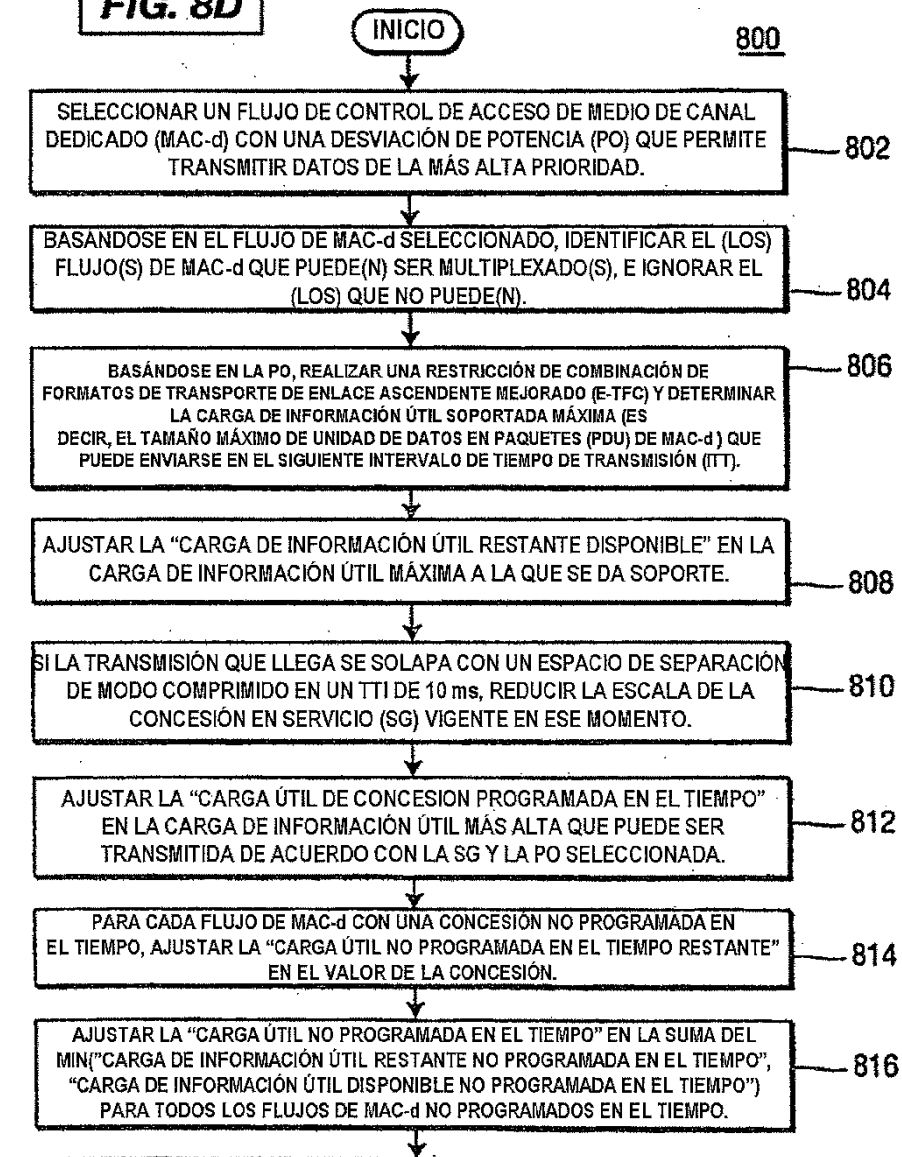


FIG. 8

- FIG. 8A**
- FIG. 8B**
- FIG. 8C**
- FIG. 8D**

FIG. 8A



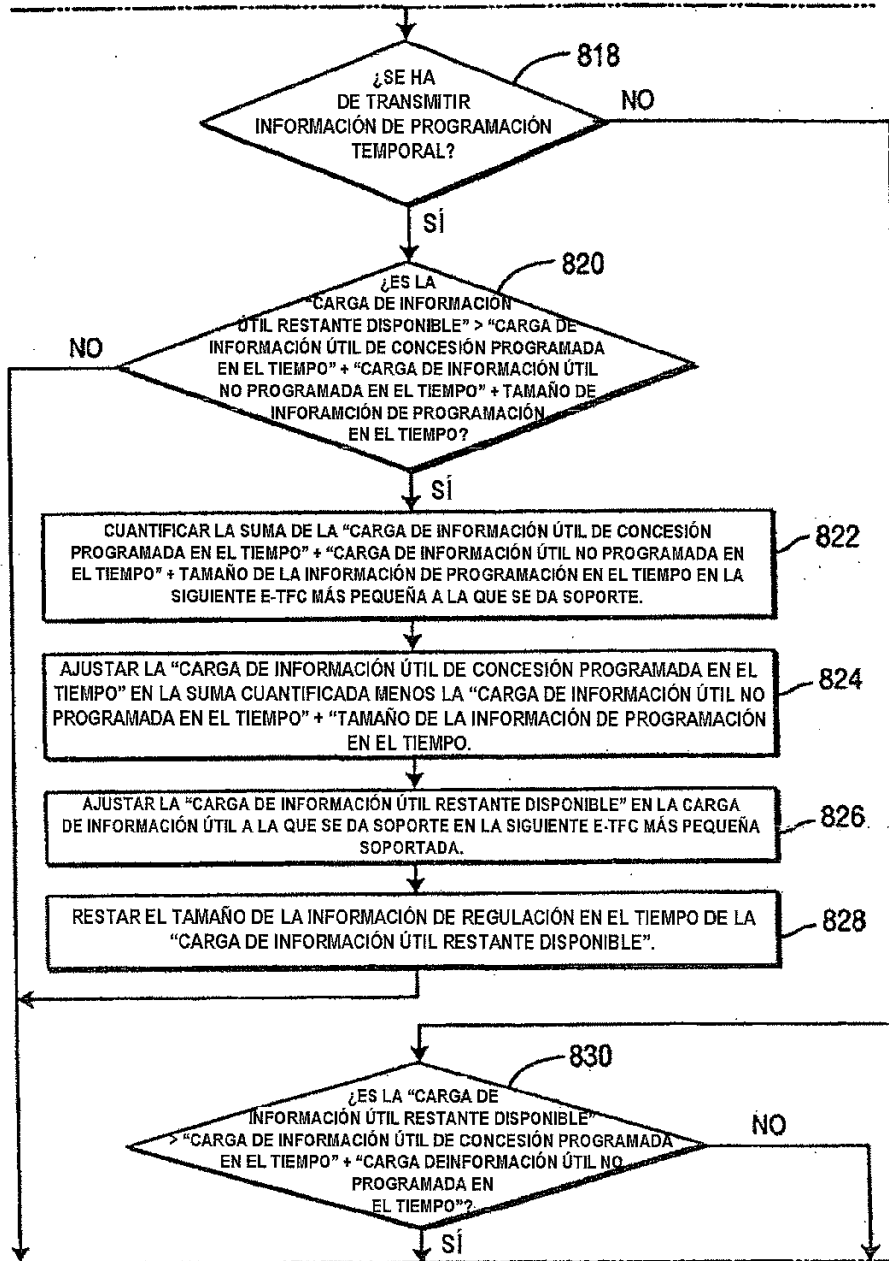


FIG. 8B

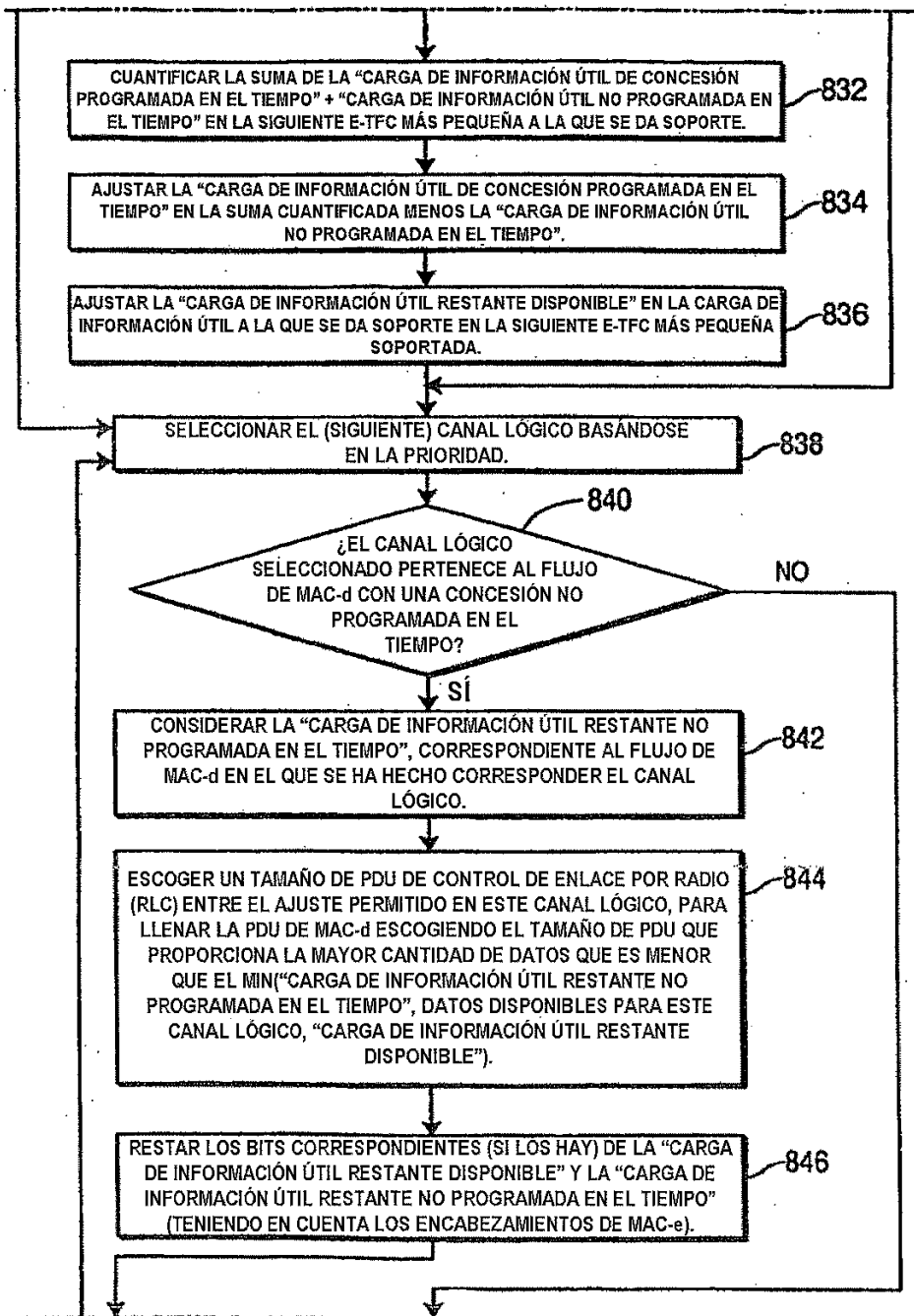


FIG. 8C

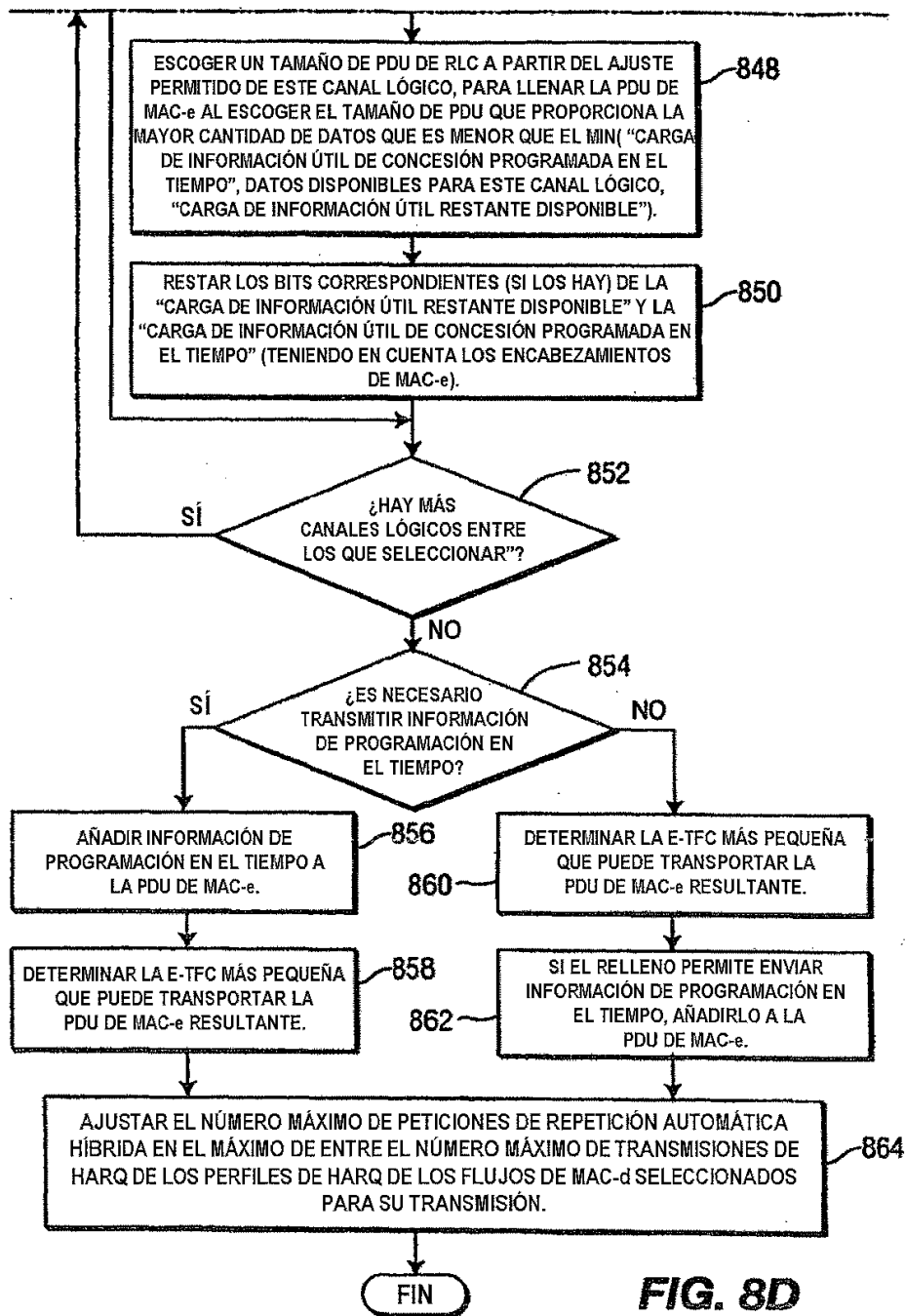


FIG. 8D

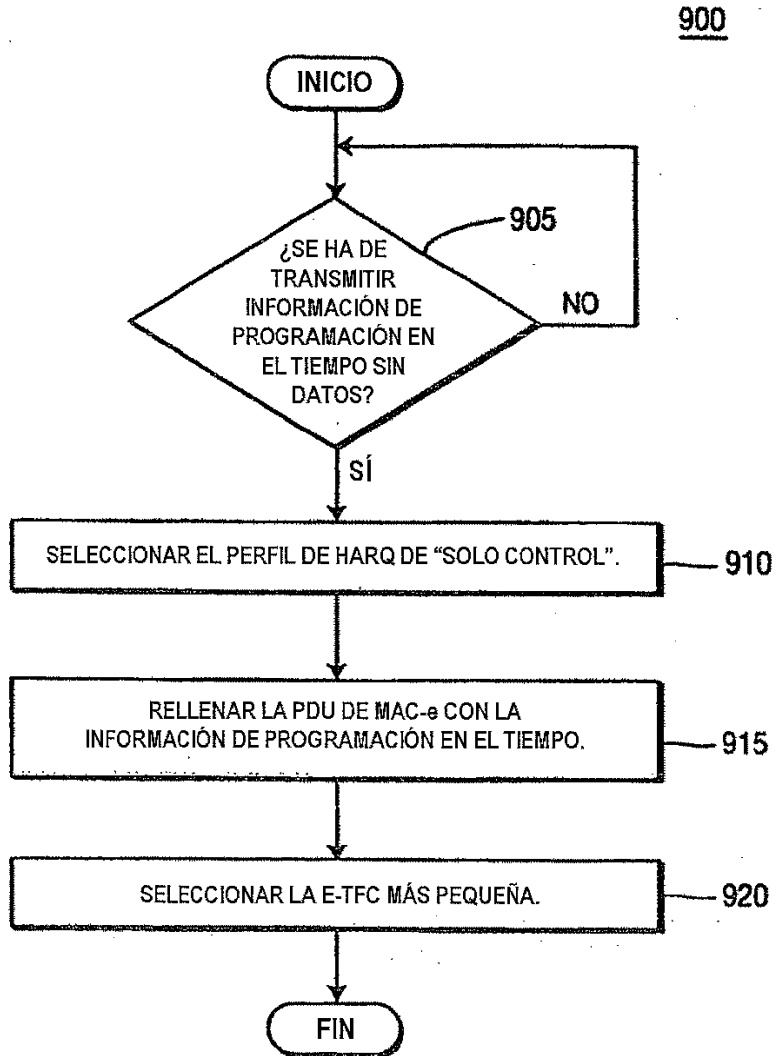


FIG. 9