

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 432 033**

51 Int. Cl.:

H04B 7/26

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2000 E 11159068 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2013 EP 2328285**

54 Título: **Método para controlar la transmisión regulada de un canal dedicado en un sistema de comunicación W-CDMA**

30 Prioridad:

12.04.1999 KR 19990013611

13.04.1999 KR 19990012880

20.05.1999 KR 19990018343

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

29.11.2013

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**MUN, HYUN-JUNG y
KIM, KYOU-WOONG**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 432 033 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 para controlar la transmisión regulada de un canal dedicado en un sistema de comunicación W-CDMA

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la Invención

5 La presente invención se refiere en general a un método de control de transmisión regulada (es decir, la transmisión intermitente de una señal de un canal de control dedicado) entre una estación base (UTRAN) y una estación móvil (UE(MS)) en un sistema de comunicación W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access, acceso múltiple por división de código de banda ancha), y en particular, a un método de utilización eficiente de canales dedicados para la transmisión de datos de paquetes.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 Un sistema de comunicación CDMA convencional, configurado principalmente para la transmisión de voz y de datos, transmite datos sobre un canal dedicado. Para ello, un canal dedicado es asignado para transmitir datos y liberado después de que la transmisión se ha completado. La asignación y liberación de recursos se realiza frecuentemente para proporcionar servicios diferentes al servicio de voz, tal como un servicio de datos de paquetes en el método convencional. El retardo resultante del tiempo de reconexión dificulta la prestación de servicios de voz satisfactoriamente. En muchos casos, los datos de paquetes se transmiten de manera discontinua, en la que se interpone un periodo de no transmisión entre periodos de transmisión de paquetes. Cuando se transmiten discontinuamente datos de paquetes utilizando el método convencional de control de canal, el canal debería liberarse o bien mantenerse durante las pausas entre la transmisión de datos. Si el canal es liberado, la reasignación del canal consume tiempo y por lo tanto no puede proporcionarse un servicio satisfactorio de datos de paquetes. Por otra parte, el mantenimiento del canal compromete recursos e incrementa el consumo de potencia causando interferencias.

25 Por consiguiente, existe la necesidad de desarrollar un nuevo método de asignación de un canal para proporcionar servicios diferentes a los servicios de voz, por ejemplo, servicios de datos de paquetes. La figura 1 muestra los diversos estados de un UE(MS) definidos de acuerdo con el tipo de recursos radioeléctricos asignados para transmisión de datos en un sistema de comunicación W-CDMA.

30 Haciendo referencia a la figura 1, los diversos estados de canal del UE(MS) están categorizados en un estado Cell_DCH en el que un canal dedicado es asignado para transmisión de datos, un estado Cell_FACH que permite solamente la transmisión de una pequeña cantidad de datos en un canal común, un estado Cell_PCH que solicita el registro de una posición UE(MS) en términos de una celda, un estado URA_PCH (UTRAN Registration Area_PCH) que solicita el registro de una posición UE(MS) en términos de un área de registro UTRAN (URA, UTRAN Registration Area). No se permite transmisión de datos en los estados Cell_PCH y URA_PCH. La asignación de un canal dedicado a un UE(MS) en el estado Cell_DCH se considera de dos maneras: en primer lugar, el canal dedicado se utiliza continuamente hasta que es liberado; en segundo lugar, el canal dedicado se utiliza solamente mientras se transmite una cantidad predeterminada de datos o se transmiten datos durante un tiempo predeterminado. El método convencional soporta un servicio de transmisión intermitente de datos por ráfagas mediante permitir la utilización discontinua de un canal dedicado hasta que se han transmitido todos los datos, o la liberación de un canal dedicado después de la transmisión de datos de ráfagas y a continuación la reasignación del canal dedicado mediante la utilización de un mensaje de solicitud de reasignación dedicado sobre un canal común. En el primer caso, los canales de control dedicados de enlace ascendente y de enlace descendente deberían transmitirse continuamente para mantenerlos, incluso en ausencia de datos a transmitir sobre un canal de datos dedicado, derrochando por lo tanto innecesariamente los canales y la potencia. En el último caso, no pueden proporcionarse establemente los servicios debido al tiempo para reasignar diversos canales.

45 Las figuras 2A a 3B son las estructuras de las señales transmitidas desde una UTRAN y un UE(MS), de acuerdo con la tecnología convencional.

50 La figura 2A muestra la estructura de una señal de transmisión UE(MS) tras la ausencia de datos a transmitir en un DPDCH (Dedicated Physical Data Channel, canal de datos físicos dedicado) de enlace ascendente durante la transmisión de datos de enlace ascendente, y la figura 2B muestra la estructura de una señal de transmisión UTRAN tras la ausencia de datos a transmitir en un DPDCH de enlace descendente durante una transmisión de datos de enlace descendente. El numeral de referencia 200 en la figura 2A y el numeral de referencia 250 en la figura 2B indican puntos temporales en los que la transmisión de los canales de datos dedicados se detiene debido a la ausencia de datos de transmisión en el DPDCH de enlace ascendente y en el DPDCH de enlace descendente, respectivamente. Después de dichos puntos temporales, se transmiten continuamente solamente canales de control físico dedicado (DPDCH, dedicated physical control channels), de manera que no se pierde la sincronización del

enlace ascendente y el enlace descendente. La transmisión continua de los canales de control dedicados (DPCCH) es ventajosa porque cuando se genera transmisión de datos de enlace ascendente o de enlace descendente, los datos pueden ser transmitidos de manera fiable sobre los canales de datos dedicados (DPDCH) sin ningún retardo temporal. Esto puede confirmarse a partir de las figuras 3A y 3B.

5 La figura 3A es un diagrama de señal que muestra la transmisión de datos de un canal de datos dedicado (DPDCH) de enlace ascendente tras la generación de datos a transmitir sobre un enlace ascendente durante la transmisión de
 10 solamente un canal de control dedicado (DPCCH) de enlace ascendente, y la figura 3B es un diagrama de señal que muestra la transmisión de datos en un canal de datos dedicado DPDCH de enlace descendente tras la generación de datos a transmitir en un enlace descendente durante la transmisión de solamente un canal de control dedicado (DPCCH) de enlace descendente. El numeral de referencia 300 en la figura 3A y el numeral de referencia 350 en la figura 3B indican puntos temporales en los que se reanuda la transmisión de datos en el canal de datos dedicado. Se transmiten de nuevo tramas inmediatamente después de los puntos temporales cuando se generan datos de transmisión. Desafortunadamente, la transmisión continua de canales de control dedicados (DPCCH) de enlace ascendente y de enlace descendente aumenta la interferencia sobre el enlace ascendente y el enlace descendente.
 15 Como resultado, se reducen las capacidades de los canales de enlace ascendente y de enlace descendente y se aumenta el consumo de energía del UE(MS).

Por lo tanto, es preferible la transmisión regulada de canales de control dedicados (DPCCH) para utilizar eficientemente los canales de transmisión y proporcionar un servicio estable. La transmisión regulada minimiza
 20 asimismo el aumento de interferencia causado por la transmisión continua de canales de control dedicados bidireccionales y el aumento del consumo de potencia en un UE(MS).

En el documento "Multiplexing and Channel Coding" (3GPP, TS S1.12 V1.0.2, 1999) se trata la multiplexación, la codificación de canales y el entrelazado. Se describe la codificación del modo segmentado. La transmisión de enlace descendente entra en modo segmentado con un comando de red. En la transmisión en modo segmentado se producen periodos de reposo. Por ejemplo, de acuerdo con una estructura de trama de tipo A, la transmisión BTS
 25 está desactivada desde el comienzo de un campo TFCI en un intervalo N_{primero} , hasta el término de un campo Data2 en un intervalo $N_{\text{último}}$.

En el documento "Physical Layer-Measurements" (3GPP, TS S1.31 V0.0.2, 1999) se describen mediciones en diferentes modos. Un UE (equipo de usuario) puede realizar las mediciones utilizando periodos de reposo en la
 30 transmisión de enlace descendente, donde dichos periodos de intervalo de reposo se crean utilizando el modo segmentado de enlace descendente.

En el documento "Specifications of Air-Interface for 3G Mobile System", (ARIB, volumen 3, Ver.1.0, 1999) se trata una arquitectura de protocolo general y la especificación de la capa 1 de interfaz radioeléctrica.

RESUMEN DE LA INVENCION

La invención da a conocer métodos acordes con la reivindicación 1 y la reivindicación 4.

35 Por lo tanto, es un primer objetivo de la presente invención dar a conocer un método de transmisión regulada de un canal de control dedicado (DPCCH) en un modo regulado cuando no se transmiten datos en un canal de datos dedicado durante un tiempo predeterminado después de que el canal dedicado es asignado en un sistema de comunicación móvil.

40 Un segundo objetivo de la presente invención es dar a conocer un método de transmisión regulada de una señal de canal de control dedicado de enlace ascendente en un modo regulado, mediante solicitar una transmisión regulada a un UTRAN cuando un UE(MS) no tiene datos a transmitir sobre un enlace ascendente durante un tiempo predeterminado en un sistema de comunicación móvil.

45 Un tercer objetivo de la presente invención es dar a conocer un método de transmisión regulada de una señal de canal de control dedicado de enlace descendente en un modo regulado, mediante controlar un UE(MS) cuando no existen datos a transmitir en un enlace descendente durante un tiempo predeterminado en un sistema de comunicación móvil.

Un cuarto objetivo de la presente invención es dar a conocer un método de recepción regulada de una señal de canal de control dedicado de enlace ascendente en un modo regulado procedente de un UE(MS), mediante una UTRAN en un sistema de comunicación móvil.

50 Un quinto objetivo de la presente invención es dar a conocer un método de recepción regulada de una señal de canal de control dedicado de enlace descendente en un modo regulado procedente de una UTRAN, mediante un UE(MS) en un sistema de comunicación móvil.

Un sexto objetivo de la presente invención es dar a conocer un método de transmisión de datos en un enlace ascendente mediante un UE(MS) cuando se generan datos de transmisión durante una transmisión regulada en un sistema de comunicación móvil.

5 Un séptimo objetivo de la presente invención es dar a conocer un método de transmisión de datos en un enlace descendente mediante una UTRAN cuando se generan datos de transmisión durante una transmisión regulada en un sistema de comunicación móvil.

10 Brevemente, estos y otros objetivos pueden conseguirse proporcionando un método de transmisión regulada. En el método de transmisión regulada, una primera parte transmite un mensaje que indica que se satisface una condición de transmisión regulada. Tras la recepción del mensaje de respuesta procedente de la segunda parte, la primera parte transmite un mensaje de comando de transmisión regulada. A continuación, la primera parte lleva a cabo una transmisión regulada de acuerdo con parámetros incluidos en el mensaje de transmisión regulada. Los parámetros incluyen una velocidad de regulación, un tiempo de inicio de la transmisión regulada, un patrón de la transmisión regulada, y un aumento de potencia mediante el que se aumenta la potencia de transmisión de un canal cuando se transmiten datos en dicho canal durante la transmisión regulada.

15 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Los anteriores y otros objetivos, características y ventajas de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 es un diagrama de transición de estado para un servicio de paquetes en un sistema de comunicación W-CDMA;

20 la figura 2A es un diagrama de señales comunicadas entre una UTRAN y un UE(MS) cuando no hay datos a transmitir en un enlace ascendente, de acuerdo con la tecnología convencional;

la figura 2B es un diagrama de señales comunicadas entre una UTRAN y un UE(MS) cuando no hay datos a transmitir en un enlace descendente, de acuerdo con la tecnología convencional;

25 la figura 3A es un diagrama de señales comunicadas entre una UTRAN y un UE(MS) cuando la transmisión de un canal de datos dedicado de enlace ascendente se reanuda tras la generación de datos a transmitir en el canal de datos dedicado de enlace ascendente en un estado de no transmisión de canal de datos dedicado de enlace ascendente, de acuerdo con la tecnología convencional;

30 la figura 3B es un diagrama de señales comunicadas entre una UTRAN y un UE(MS) cuando la transmisión de un canal de datos dedicado de enlace descendente se reanuda tras la generación de datos a transmitir en el canal de datos dedicado de enlace descendente en un estado de no transmisión de canal de datos dedicado de enlace descendente, de acuerdo con la tecnología convencional;

la figura 4A es un diagrama de flujo que muestra un funcionamiento del UE(MS) para una transmisión regulada en ausencia de datos de transmisión de enlace ascendente, de acuerdo con una realización de la presente invención;

35 la figura 4B es un diagrama de flujo que muestra un funcionamiento de una UTRAN para una transmisión regulada en ausencia de datos de transmisión de enlace descendente, de acuerdo con la realización de la presente invención.

la figura 5A es un diagrama de flujo que muestra un funcionamiento de un UE(MS) tras la generación de datos de transmisión de enlace ascendente durante una transmisión regulada, de acuerdo con la realización de la presente invención;

40 la figura 5B es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento de una UTRAN tras la generación de datos de transmisión de enlace descendente durante una transmisión regulada, de acuerdo con la realización de la presente invención;

la figura 6 muestra una estructura de canal distribuido y un patrón de transmisión regulada de enlace descendente a modo de ejemplo;

45 la figura 7A es un diagrama de señales comunicadas entre una UTRAN y un UE(MS) cuando comienza una transmisión regulada durante la transmisión de datos de enlace ascendente, de acuerdo con la realización de la presente invención;

la figura 7B es un diagrama de señales comunicadas entre una UTRAN y un UE(MS) cuando comienza una transmisión regulada durante la transmisión de datos de enlace descendente, de acuerdo con la realización de la presente invención;

5 la figura 8A es un diagrama de señales comunicadas entre una UTRAN y un UE(MS) tras la generación de datos de transmisión de enlace ascendente durante una transmisión regulada de un canal de control dedicado, de acuerdo con la realización de la presente invención;

la figura 8B es un diagrama de señales comunicadas entre una UTRAN y un UE(MS) tras la generación de datos de transmisión de enlace descendente durante una transmisión regulada de un canal de control dedicado, de acuerdo con la realización de la presente invención;

10 la figura 9 muestra un procedimiento de negociación de capacidad en un UE(MS); y

la figura 10 es el formato de un mensaje de comando de transmisión regulada, de acuerdo con la realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

15 A continuación se describirá una realización preferida de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos. En la siguiente descripción, no se describen en detalle funciones o construcciones bien conocidas dado que oscurecerían la invención con detalles necesarios.

20 La presente invención trata de la transmisión regulada de un canal de control dedicado (DPCCH) cuando no se transmiten datos durante un periodo de tiempo predeterminado, durante la transmisión de datos a través de canales dedicados (DPDCH) en un sistema de comunicación móvil W-CDMA. La transmisión regulada minimiza el consumo de potencia y el derroche de canales en un UE(MS), resultantes de la transmisión continua de un canal de control dedicado en ausencia de datos a transmitir sobre un canal de datos dedicado (DPDCH). La transmisión regulada de un canal de control dedicado (DPCCH) en el sistema de comunicación W-CDMA es ventajosa debido a que puede mantenerse un canal físico en sincronización, puede reducirse la potencia de transmisión y puede implementarse un control de potencia de circuito cerrado.

25 La siguiente descripción se realiza asumiendo que una trama tiene 10 ms de duración, existen 15 grupos de control de potencia presentes en una trama y un grupo de control de potencia dura aproximadamente 0,667 ms. Sin embargo, estos valores se seleccionan únicamente para una mejor comprensión de la materia objeto de la presente invención.

30 El método de transmisión regulada de la presente invención no transmite continuamente la señal del canal de control dedicado sino que realiza una transmisión regulada.

35 Si una UTRAN determina parámetros de regulación en respuesta a una solicitud UE(MS), o la UTRAN solicita a un UE la capacidad de determinar parámetros de regulación, puede contemplarse adicionalmente que los parámetros de regulación puedan determinarse en un establecimiento de llamada mediante acuerdo mutuo entre la UTRAN y el UE(MS). Los parámetros de regulación incluyen un indicador de regulación, una velocidad de regulación, un tiempo de inicio de la transmisión regulada, un patrón de la transmisión regulada, y una magnitud del aumento de potencia cuando se transmiten datos sobre el canal de datos dedicado en la realización de la presente invención, pero debe entenderse claramente que pueden añadirse otros parámetros cuando sea necesario.

40 La figura 4A es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de transmisión regulada de un canal dedicado de enlace ascendente en un UE(MS) en ausencia de datos de transmisión de enlace ascendente, de acuerdo con una realización de la presente invención.

45 Haciendo referencia a la figura 4A, el UE(MS) transmite datos de control sobre un canal de control dedicado (DPCCH) de enlace ascendente y datos de paquetes sobre un canal de datos dedicado (DPDCH) de enlace ascendente, en la etapa 400. Igual que antes, después de que el UE(MS) transmite los datos sobre el canal dedicado, el UE comprueba si existen datos de transmisión de enlace ascendente, en la etapa 401. En presencia de datos de transmisión de enlace ascendente, el UE(MS) vuelve a la etapa 400 y transmite los datos. Por otra parte, en ausencia de datos de transmisión de enlace ascendente, el UE(MS) transmite solamente datos de control sobre el canal de control dedicado (DPCCH), en la etapa 402.

50 En la etapa 403, el UE(MS) determina un periodo de tiempo durante el que no se transmiten datos sobre el canal de datos dedicado (DPDCH) a efectos de impedir la transmisión regulada durante un corto periodo de no transmisión de datos. Si el canal de datos dedicado (DPDCH) no se ha utilizado durante el tiempo predeterminado, en la etapa 403, el UE(MS) comprueba si se han recibido datos sobre un canal de datos dedicado (DPDCH) de enlace descendente,

en la etapa 404. Comprobar si se han recibido datos sobre un canal de datos dedicado (DPDCH) de enlace descendente asegura que los canales de datos dedicados (DPDCH) de enlace ascendente y de enlace descendente no están transmitiendo y recibiendo. Esto es un requisito previo para la transmisión regulada sobre el canal de control dedicado (DPCCH). Si se reciben datos sobre el canal de datos dedicado (DPDCH) de enlace descendente, el UE(MS) vuelve a la etapa 401 para comprobar si existen datos de transmisión de enlace ascendente. Tras la generación de datos de transmisión de enlace ascendente, en la etapa 401, el UE(MS) vuelve a la etapa 400. Sin embargo, adicionalmente puede contemplarse que, dado que se satisface, en la etapa 403, una condición de transmisión regulada de enlace ascendente, el UE(MS) omite la etapa 404 y notifica a la UTRAN que el UE(MS) es apto para transmisión regulada de enlace ascendente, de manera que la UTRAN determina si lleva a cabo la transmisión regulada mediante comprobar la presencia o ausencia de datos de transmisión de enlace descendente.

En la etapa 405, el UE(MS) comprueba si se han generado datos para transmisión sobre el canal de datos dedicado (DPDCH) de enlace ascendente, comprobando al mismo tiempo si se han recibido datos sobre el canal de datos dedicado de enlace descendente. Si el UE(MS) detecta datos de transmisión de enlace ascendente en la etapa 405, el UE(MS) vuelve a la etapa 400. En ausencia de datos de transmisión de enlace ascendente en la etapa 405, el UE(MS) transmite a la UTRAN un mensaje notificando que se satisface la condición de transmisión regulada, en la etapa 406. El mensaje puede ser un informe de medición definido mediante el sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS, universal mobile telecommunication system).

A continuación, el UE(MS) espera la recepción del mensaje de respuesta procedente de la UTRAN, en la etapa 407. El mensaje de respuesta debería incluir información acerca de la velocidad de regulación, el tiempo de inicio de la transmisión regulada, una magnitud del aumento de potencia cuando se transmiten datos sobre el canal de datos dedicado a utilizar para el control de potencia durante la transmisión regulada y un patrón de la transmisión regulada, que es necesario para que el UE(MS) lleve a cabo una transmisión regulada. Cuando una UTRAN prepara el mensaje de respuesta, la UTRAN refleja el resultado de la comprobación sobre si existen datos de transmisión de enlace descendente y la capacidad de transmisión regulada del UE(MS) si la UTRAN es informada de la capacidad mediante un procedimiento tal como el mostrado en la figura 9, para determinar parámetros relativos a la transmisión regulada. Además, la UTRAN puede limitar la velocidad de datos disponible para transmisión regulada e incluir el límite de la velocidad de datos en el mensaje de respuesta. El mensaje de respuesta puede construirse añadiendo campos de mensaje definidos en la figura 10, a un mensaje de "reconfiguración de canal de transporte" o "reconfiguración de canal físico", definidos mediante UMTS.

La figura 10 muestra la estructura de un mensaje de comando de transmisión regulada generado en una UTRAN, que incluye parámetros para transmisión regulada de un canal de control dedicado.

Haciendo referencia a la figura 10, un indicador de regulación 1000 puede ser un campo de un bit para informar sobre si existe información relativa a la transmisión regulada. Un campo de velocidad de regulación indica una velocidad de transmisión 1010 de la regulación. N1 1020 indica un tiempo de inicio de la transmisión regulada y varía en número de bits en función de la forma utilizada para expresar dicho tiempo de inicio. N2 1030 es un campo que proporciona un patrón de la transmisión regulada. Es decir, N2 1030 determina si un patrón de la transmisión regulada es para que ésta sea periódica o aleatoria, o informa de un patrón de la transmisión regulada de enlace descendente a utilizar. N3 1040 proporciona un aumento de potencia de un canal de datos dedicado que se utiliza para compensar las pérdidas de control de potencia que se producen durante la transmisión de datos en un modo de transmisión regulada.

La figura 6 muestra un ejemplo de una transmisión regulada de un canal de control dedicado, de acuerdo con la realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 6, el numeral de referencia 600 indica la estructura de un canal de enlace descendente y los numerales de referencia 650 y 660 indican patrones de transmisión regulada a modo de ejemplo de un canal de control dedicado de enlace descendente. La transmisión regulada en dichos patrones es posible debido a que el canal de control dedicado está distribuido tal como se muestra en la estructura 600 de canal de enlace descendente. En la transmisión regulada 650, solamente los bits de TFCI (Transport Format Combination Indicator, indicador de combinación del formato de transporte) en un intervalo están excluidos de transmisión sobre un canal de control dedicado. En este caso, se transmiten pilotos en todos los intervalos y los bits de TPC (Transmit Power Control, control de potencia de transmisión) se transmiten o no, dependiendo de la velocidad de transmisión del canal de control dedicado de enlace ascendente. En la transmisión regulada 660, no se transmite un intervalo entero. Las velocidades de transmisión regulada en ambos casos son de 1/2. Dado que el tiempo de inicio de la transmisión regulada debería establecerse con la UTRAN y el UE(MS) en sincronización mutua precisa, el UE(MS) debería esperar hasta un tiempo de inicio de transmisión regulada indicado en el mensaje de respuesta, tal como se muestra en la etapa 408 de la figura 4A. Si en la etapa 407 de la figura 4A se recibe un mensaje de respuesta, y éste establece un límite para los recursos radioeléctricos a utilizar para la transmisión regulada, solamente deberían utilizarse aquellos recursos radioeléctricos permitidos durante la transmisión regulada. Además, la transmisión regulada puede implementarse sobre solamente uno de los canales de control dedicados de enlace ascendente y de enlace descendente, en función de si el UE(MS) y la UTRAN soportan transmisión regulada.

La figura 7A es un diagrama de señales transmitidas y recibidas de una UTRAN y un UE(MS) cuando se lleva a cabo transmisión regulada en ausencia de datos sobre un canal de datos dedicado de enlace ascendente durante transmisión de datos de enlace ascendente. El dibujo muestra señales del UE(MS) cuando el mensaje no se retransmite notificando que se ha cumplido una condición de transmisión regulada, en la etapa 407 de la figura 4A.

5 En la figura 7A, el canal de datos dedicado de enlace ascendente deja de ser transmitido después de la última trama de un periodo 700. El canal de datos dedicado de enlace ascendente no se utiliza durante un periodo 710, que se comprueba en la etapa 403 de la figura 4A. En un periodo 720, el UE(MS) transmite el mensaje que indica que se satisface la condición de transmisión regulada, recibe el mensaje de respuesta y espera hasta el tiempo de inicio de la transmisión regulada establecido en el mensaje de respuesta. El periodo 730 varía según el mensaje de respuesta. La figura 7A muestra una velocidad de transmisión regulada de 1/3. La UTRAN puede establecer la velocidad de la transmisión regulada a 1/3 ó 1/5.

La figura 4B es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de transmisión regulada de un canal dedicado de enlace descendente en una UTRAN en ausencia de datos de transmisión de enlace descendente, de acuerdo con la realización de la presente invención.

15 Haciendo referencia a la figura 4B, la UTRAN transmite datos de control sobre un canal de control dedicado de enlace descendente y datos de paquetes sobre un canal de datos dedicado de enlace descendente, en la etapa 450. La UTRAN comprueba si existen datos de transmisión de enlace descendente en la etapa 451. En ausencia de datos de transmisión de enlace descendente, la UTRAN transmite solamente datos de control sobre el canal de control dedicado en la etapa 452, y comprueba un periodo durante el cual no se han transmitido datos de paquetes sobre el canal de datos dedicado, en la etapa 453. Si el canal de datos dedicado no ha sido transmitido durante dicho tiempo predeterminado, en la etapa 453, la UTRAN comprueba si se han recibido datos sobre un canal de datos dedicado de enlace ascendente, en la etapa 454, por la misma razón que en la etapa 404 de la figura 4A. Tras la recepción de datos sobre el canal de datos dedicado de enlace ascendente, lo que implica que el UE(MS) transmite datos continuamente, la UTRAN vuelve a la etapa 451 para comprobar si se han generado datos de transmisión de enlace descendente.

Si no se han recibido datos sobre el canal de datos dedicado de enlace ascendente en la etapa 454, lo que implica que se satisface la condición de transmisión regulada, la UTRAN comprueba de nuevo si se han generado datos de transmisión de enlace descendente en la etapa 455. En ausencia de datos de transmisión de enlace descendente en la etapa 455, la UTRAN genera un mensaje de comando de transmisión regulada y lo transmite al UE(MS) en las etapas 456 y 457. El mensaje puede construirse añadiendo los campos definidos en la figura 10 a un mensaje definido en UMTS, de reconfiguración de canal de transporte o reconfiguración de canal físico. Tras la generación de datos de transmisión de enlace descendente en la etapa 455, la UTRAN vuelve a la etapa 450 para transmitir, utilizando el canal de datos dedicado y el canal de control dedicado.

Debido a que la UTRAN es responsable del control de la transmisión regulada, la UTRAN determina en la etapa 456, antes de la transmisión del mensaje de comando de transmisión regulada en la etapa 457, parámetros de la transmisión regulada que incluyen una velocidad de transmisión regulada, un periodo de tiempo de transmisión regulada, un patrón de transmisión regulada, y un aumento de potencia para un canal de datos dedicado (DPDCH) en el caso de generación de datos de transmisión durante la transmisión regulada. Los campos de información del mensaje de comando de transmisión regulada se muestran en la figura 10.

Si en la etapa 456 de la figura 4B la UTRAN recibe del UE(MS) información acerca del entorno radioeléctrico actual e información relativa a la transmisión regulada en un procedimiento mostrado en la figura 9, esto contribuye a determinar los parámetros de la transmisión regulada. En la realización de la presente invención, la UTRAN retransmite el mensaje de comando de transmisión regulada cuando no recibe el mensaje de respuesta procedente del UE(MS) en la etapa 458. Aún así, si el UE(MS) proporciona información sobre funcionamiento para el caso de transmisión sin respuesta, la UTRAN funciona en base a dicha información.

En la etapa 459 de la figura 4B, la UTRAN inicia la transmisión regulada de un canal de control dedicado de enlace descendente. Si a partir del canal de control dedicado de enlace ascendente recibido la UTRAN estima que el canal de datos dedicado de enlace descendente puede mantenerse a una velocidad de transmisión regulada reducida, ordena al UE(MS) modificar la transmisión regulada. La modificación de la transmisión regulada puede solicitarse asimismo si la UTRAN determina que es difícil mantener el canal de datos dedicado a una velocidad de transmisión regulada actual. Un mensaje de comando de modificación de la transmisión regulada debería incluir información sobre cuándo comenzar una transmisión regulada modificada. El UE(MS) inicia la transmisión regulada en la etapa 408 de la figura 4A. En esta situación, tras recibir de la UTRAN el mensaje de comando de modificación de la transmisión regulada, el UE(MS) debería realizar una modificación a la transmisión regulada en el tiempo indicado en el mensaje.

La figura 7B es un diagrama de señales transmitidas y recibidas de una UTRAN cuando se realiza transmisión regulada a una velocidad de regulación de 1/3 debido a la ausencia de datos en un canal de datos dedicado de

enlace descendente, y una señal DPDCH de enlace ascendente durante la transmisión de datos de enlace descendente, de acuerdo con la realización de la presente invención. En la figura 7B, el canal de datos dedicado de enlace descendente y de enlace ascendente no se transmite durante un periodo 760, lo cual se comprueba en la etapa 453 de la figura 4B. Se establece un periodo 770 en el mensaje de comando de transmisión regulada transmitida en la etapa 457 de la figura 4B. Se establece asimismo un periodo 780 en el mensaje de comando de transmisión regulada. La figura 7B es la realización de transmisión de velocidad de regulación de 1/3.

La figura 5A es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento de UE(MS) cuando se generan datos de transmisión de enlace ascendente durante una transmisión regulada de un canal de control dedicado de enlace ascendente, de acuerdo con la realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 5A, la transmisión regulada del canal de control dedicado está en curso en la etapa 500. Para compensar la reducción del ciclo de control de potencia en la transmisión de un canal de datos dedicado durante la transmisión regulada, se aumenta la potencia de transmisión del canal de datos dedicado. En este caso, se transmiten datos de señalización y datos de tráfico siempre que los datos de tráfico sean lo suficientemente pequeños como para que la interferencia causada por el aumento de potencia sea menor que la capacidad de aumento que proporciona la transmisión regulada. En la etapa 501 se comprueba si se han generado datos de transmisión. En caso afirmativo, el proceso avanza a la etapa 502. En caso contrario, el proceso avanza a la etapa 500. En la etapa 502, el UE(MS) determina si los datos de transmisión son datos de señalización o de tráfico. Si se trata de datos de señalización, estos se transmiten siempre, en la etapa 503, debido a que los datos de señalización son pequeños. Por otra parte, si se trata de datos de tráfico, el UE(MS) comprueba el tamaño de los datos de tráfico en la etapa 504 y si son pequeños los transmite durante la transmisión regulada, en la etapa 505.

Si los datos de tráfico son grandes, el UE(MS) transmite un mensaje que indica que se ha cumplido una condición de detener la transmisión regulada, en la etapa 506, y determina si se recibe un mensaje de respuesta de la UTRAN, en la etapa 507. Si el UE(MS) no recibe el mensaje de respuesta, el UE(MS) retransmite el mensaje anterior, de acuerdo con la realización de la presente invención. El mensaje de respuesta debería incluir información sobre recursos radioeléctricos a utilizar y un punto temporal para utilizarlos. El UE(MS) comienza a transmitir datos sobre el canal de datos dedicado en el tiempo indicado. Si han de transmitirse datos durante la transmisión regulada, tal como en las etapas 503 y 505, el canal de control dedicado puede ser transmitido en un modo regulado o en un modo de transmisión continua para aumentar la eficiencia de descodificación de un receptor de la segunda parte. También para el periodo entre la etapa 506 y la etapa 507, el canal de control dedicado puede ser transmitido en el modo regulado o en el modo de transmisión continua. Puede utilizarse un mensaje definido por UMTS, informe de medición, como mensaje que indica que se satisface una condición de detener la transmisión regulada.

La figura 8A es un diagrama de señales transmitidas y recibidas de un UE(MS) tras la generación de datos de transmisión de enlace ascendente durante la transmisión regulada de un canal de control dedicado de enlace ascendente, de acuerdo con la realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 8A, un tiempo en el que es transmitido un mensaje que indica que se ha satisfecho la condición de detener la transmisión regulada durante un periodo 800, debería satisfacer la etapa 504 de la figura 5A. En un periodo 810, el UE(MS) recibe de la UTRAN el mensaje de respuesta y espera el tiempo indicado en el mensaje de respuesta. Cuando se transmiten mensajes durante el periodo 800, el canal de control dedicado es transmitido en un modo de transmisión continuo, pero puede ser una transmisión regulada si está disponible. Análogamente, el canal de control dedicado se muestra siendo transmitido continuamente durante el periodo 810, pero puede mantenerse en el modo de transmisión regulada.

La figura 5B es un diagrama de flujo que muestra una operación de UTRAN cuando se generan datos de transmisión de enlace descendente durante la transmisión regulada de un canal de control dedicado de enlace descendente, de acuerdo con la realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 5B, las etapas 551, 552 y 554 realizan las mismas funciones que las etapas 501, 502 y 504 de la figura 5A. La UTRAN transmite un mensaje de detener la transmisión regulada que incluye información sobre recursos radioeléctricos a utilizar y un punto temporal para utilizarlos, teniendo en cuenta la cantidad de datos de enlace descendente a transmitir. Cuando la UTRAN transmite el mensaje de detener la transmisión regulada, en la etapa 556, puede transmitir los datos de control sobre el canal de control dedicado en un modo de transmisión regulada o en un modo de transmisión continua. También para el periodo entre la etapa 556 y la etapa 557, los datos de control sobre el canal de control dedicado pueden ser transmitidos en el modo regulado o en el modo de transmisión continua. Si bien la UTRAN retransmite el mensaje de detener la transmisión regulada cuando no ha recibido del UE(MS) un mensaje de respuesta, de acuerdo con la realización de la presente invención, pueden adoptarse un enfoque diferente. La UTRAN espera hasta un tiempo indicado en el mensaje de detener la transmisión regulada, en la etapa 558.

La figura 8B es un diagrama de señales transmitidas y recibidas de una UTRAN tras la generación de datos de transmisión de enlace descendente durante la transmisión regulada de un canal de control dedicado de enlace descendente, de acuerdo con la realización de la presente invención.

5 Haciendo referencia a la figura 8B, aunque el canal de control dedicado se transmite continuamente durante los periodos 850 y 860, puede asimismo transmitirse en un modo regulado. El periodo 860 está establecido en el mensaje de detener transmisión regulada indicado mediante 850.

10 La transmisión continua de un canal de control dedicado, incluso en ausencia de datos de transmisión, permite que un canal de datos dedicado se mantenga de manera estable y se transmita en cualquier momento. A pesar de estas ventajas, el aumento resultante de la interferencia del enlace ascendente reduce la capacidad del enlace ascendente. El consumo de potencia en un UE(MS) aumenta asimismo, reduciendo de ese modo el tiempo disponible para el UE(MS). Además, la transmisión continua de un canal de control dedicado de enlace descendente aumenta la interferencia del enlace descendente y reduce la capacidad del enlace descendente. La presente invención implementa la transmisión regulada de canales de control dedicados para superar los problemas asociados con los métodos convencionales.

15 Si bien la invención ha sido mostrada y descrita haciendo referencia a cierta realización preferida de la misma, los expertos en la materia comprenderán que pueden realizarse en la misma diversos cambios en la forma y los detalles sin apartarse del alcance de la invención, tal como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

La invención da a conocer los siguientes ejemplos adicionales.

La invención da a conocer las siguientes realizaciones adicionales:

- 20 1. Un método para la transmisión regulada de una señal de canal de control dedicado para una estación base en un sistema de comunicación W-CDMA en el que un canal de control dedicado y un canal de datos dedicado para transmitir datos de paquetes son multiplexados antes de la transmisión, teniendo el canal de control dedicado 15 intervalos en una trama e incluyendo cada intervalo un bit TFCI, un bit TPC y un bit piloto, comprendiendo el método las etapas de:
- 25 transmitir un mensaje de comando de transmisión regulada que incluye una velocidad de regulación y el tiempo de inicio de la transmisión regulada, para la transmisión regulada de la señal del canal de control dedicado a una estación móvil, si no existen datos en el canal de datos dedicado durante un periodo de tiempo predeterminado; y
- 30 transmitir de manera discontinua la señal del canal de control dedicado en el tiempo de inicio de la transmisión regulada establecido en el mensaje de comando de la transmisión regulada.
2. El método del ejemplo 1, en el que la estación base determina la velocidad de regulación durante un establecimiento de llamada, de acuerdo con la estación móvil.
3. El método del ejemplo 1, en el que la estación base determina la velocidad de regulación de acuerdo con el estado del canal, cuando se requiere transmisión regulada.
- 35 4. El método del ejemplo 1, en el que el mensaje de comando de transmisión regulada incluye adicionalmente un campo de aumento de potencia mediante el cual aumentar la potencia de transmisión de la señal del canal de datos dedicado cuando han de transmitirse datos sobre el canal de datos dedicado durante la transmisión regulada de la señal del canal de control dedicado.
- 40 5. El método del ejemplo 4, en el que los datos de señalización son transmitidos sobre el canal de datos dedicado durante la transmisión regulada de la señal del canal de control dedicado.
6. El método del ejemplo 4, en el que se transmiten datos de tráfico de un pequeño tamaño predeterminado sobre el canal de datos dedicado durante la transmisión regulada de la señal del canal de control dedicado.
7. El método del ejemplo 1, en el que los intervalos de la trama del canal de control dedicado son transmitidos parcialmente a la transmisión regulada de la señal del canal de control dedicado.
- 45 8. Un método para la transmisión regulada de una señal de canal de control dedicado para una estación móvil en un sistema de comunicación W-CDMA en el que un canal de control dedicado y un canal de datos dedicado para transmitir datos de paquetes son transmitidos, teniendo el canal de control dedicado 15

intervalos en una trama e incluyendo cada intervalo un bit TFCI, un bit TPC y un bit piloto, comprendiendo el método las etapas de:

transmitir a una estación base un mensaje de solicitud de transmisión regulada si no existen datos en el canal de datos dedicado durante un periodo de tiempo predeterminado;

5 recibir de la estación base un mensaje de comando de transmisión regulada que incluye una velocidad de regulación y el tiempo de inicio de la transmisión regulada, para la transmisión regulada del canal de control dedicado; y

transmitir de manera discontinua la señal del canal de control dedicado en el tiempo de inicio de la transmisión regulada establecido en el mensaje de comando de la transmisión regulada.

10 9. Método de transmisión de una señal de canal de control dedicado para una estación base en un sistema de comunicación W-CDMA en el que es transmitido discontinuamente un canal de control dedicado que tiene 15 intervalos en una trama, incluyendo cada intervalo un bit TFCI, un bit TPC y un bit piloto, comprendiendo el método las etapas de:

15 transmitir datos de señalización con la transmisión a velocidad completa de la señal del canal de control dedicado, si los datos de señalización se generan durante la transmisión regulada de la señal del canal de control dedicado;

transmitir a una estación móvil un mensaje de detener la transmisión regulada tras la generación de datos de tráfico que son mayores que el tamaño predeterminado, durante la transmisión regulada de la señal del canal de control dedicado;

20 detener la transmisión regulada de la señal del canal de control dedicado en el momento indicado en el mensaje de detención de la transmisión regulada; y

transmitir los datos de tráfico sobre un canal de datos dedicado con transmisión continua de la señal del canal de control dedicado.

25 10. Método de transmisión de una señal de canal de control dedicado para una estación base en un sistema de comunicación W-CDMA en el que es transmitido discontinuamente un canal de control dedicado que tiene 15 intervalos en una trama, incluyendo cada intervalo un TFCI, un TPC y un piloto, comprendiendo el método las etapas de:

30 transmitir datos de tráfico con la transmisión a velocidad completa de la señal del canal de control dedicado tras la generación de los datos de tráfico durante el modo de transmisión regulada de la señal del canal de control dedicado, si los datos de tráfico tienen un tamaño predeterminado o menor; y

transmitir a una estación móvil un mensaje de detener la transmisión regulada si los datos de tráfico están por encima del tamaño predeterminado;

35 detener la transmisión regulada en el momento indicado en el mensaje de detención de la transmisión regulada; y

transmitir los datos de tráfico sobre un canal de datos dedicado con transmisión continua de la señal del canal de control dedicado.

40 11. El método del ejemplo 10, en el que el tamaño predeterminado de los datos de tráfico transmisibles sobre el canal de datos dedicado durante la transmisión regulada del canal de control dedicado es de 10 ms.

12. Un método de transmisión de una señal de canal de control dedicado para una estación móvil en un sistema de comunicación W-CDMA en el que se transmite en un modo regulado una señal de canal de control dedicado que tiene 15 intervalos en una trama, incluyendo cada intervalo bits TFCI, bits TPC y bits piloto, comprendiendo el método las etapas de:

45 transmitir datos de señalización con la transmisión regulada de la señal del canal de control dedicado, si los datos de señalización se generan durante la transmisión regulada de la señal del canal de control dedicado;

transmitir a una estación base un mensaje de solicitud de detención de la transmisión regulada tras la generación de datos de tráfico durante la transmisión regulada de la señal del canal de control dedicado;

5 detener la transmisión regulada en el tiempo indicado en el mensaje de detención de la transmisión regulada, tras la recepción del mensaje de detención de la transmisión regulada procedente de la estación base; y

transmitir los datos de tráfico sobre un canal de datos dedicado con transmisión continua de la señal del canal de control dedicado.

10 13. Un método de transmisión de una señal de canal de control dedicado para una estación móvil en un sistema de comunicación W-CDMA en el que se transmite en un modo regulado una señal de canal de control dedicado que tiene 15 intervalos en una trama, incluyendo cada intervalo un TFCl, un TPC y un piloto, comprendiendo el método las etapas de:

15 transmitir datos de tráfico con la transmisión regulada de la señal del canal de control dedicado, tras la generación de los datos de tráfico durante la transmisión regulada de la señal del canal de control dedicado, si los datos de tráfico tienen un tamaño predeterminado o menor;

transmitir a una estación base un mensaje de solicitud de detención de la transmisión regulada si los datos de tráfico están por encima del tamaño predeterminado;

detener la transmisión regulada en el tiempo indicado en un mensaje de detención de la transmisión regulada, tras la recepción del mensaje de detención de la transmisión regulada; y

20 transmitir los datos de tráfico sobre un canal de datos dedicado con transmisión continua de la señal del canal de control dedicado.

REIVINDICACIONES

1. Un método para la transmisión regulada de un canal de control dedicado, con transmisión intermitente de una señal de canal de control dedicado, en un sistema de comunicación W-CDMA, comprendiendo el método las etapas de:

5 transmitir (456, 457) un mensaje de transmisión regulada para la transmisión regulada del canal de control dedicado a una estación móvil; y

transmitir el canal de control dedicado en un modo regulado a la estación móvil,

caracterizado porque

10 el mensaje de transmisión regulada para la transmisión regulada del canal de control dedicado es transmitido a la estación móvil si no existen datos en el canal de datos dedicado durante un periodo de tiempo predeterminado.

2. El método según la reivindicación 1, en el que el mensaje de transmisión regulada incluye información (1020) del tiempo de inicio de la transmisión regulada.

3. El método según la reivindicación 1, en el que el canal de control dedicado incluye 15 intervalos en una trama y cada intervalo (600) incluye información TPC.

15 4. Un método para la transmisión regulada de un canal de control dedicado, con transmisión intermitente de una señal de canal de control dedicado, para una estación móvil en un sistema de comunicación W-CDMA, comprendiendo el método las etapas de:

recibir un mensaje de transmisión regulada para la transmisión regulada del canal de control dedicado desde una red; y

20 recibir el canal de control dedicado en un modo regulado desde la red,

caracterizado porque

el mensaje de transmisión regulada para la transmisión regulada del canal de control dedicado se recibe desde una red si no existen datos en el canal de datos dedicado durante un periodo de tiempo predeterminado.

25 5. El método según la reivindicación 1, en el que el mensaje de transmisión regulada incluye información (1020) del tiempo de inicio de la transmisión regulada.

6. El método según la reivindicación 4, en el que el canal de control dedicado incluye 15 intervalos en una trama y cada intervalo (600) incluye información TPC.

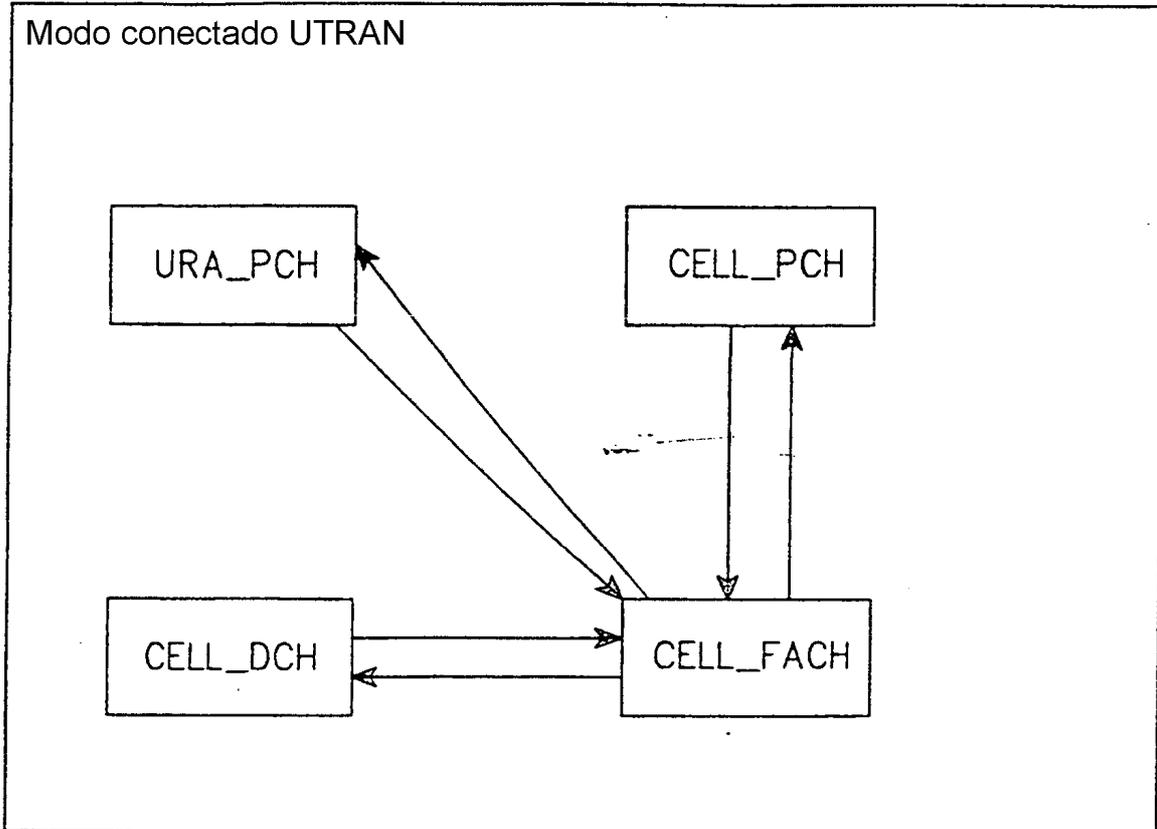


FIG. 1

FIG. 2A

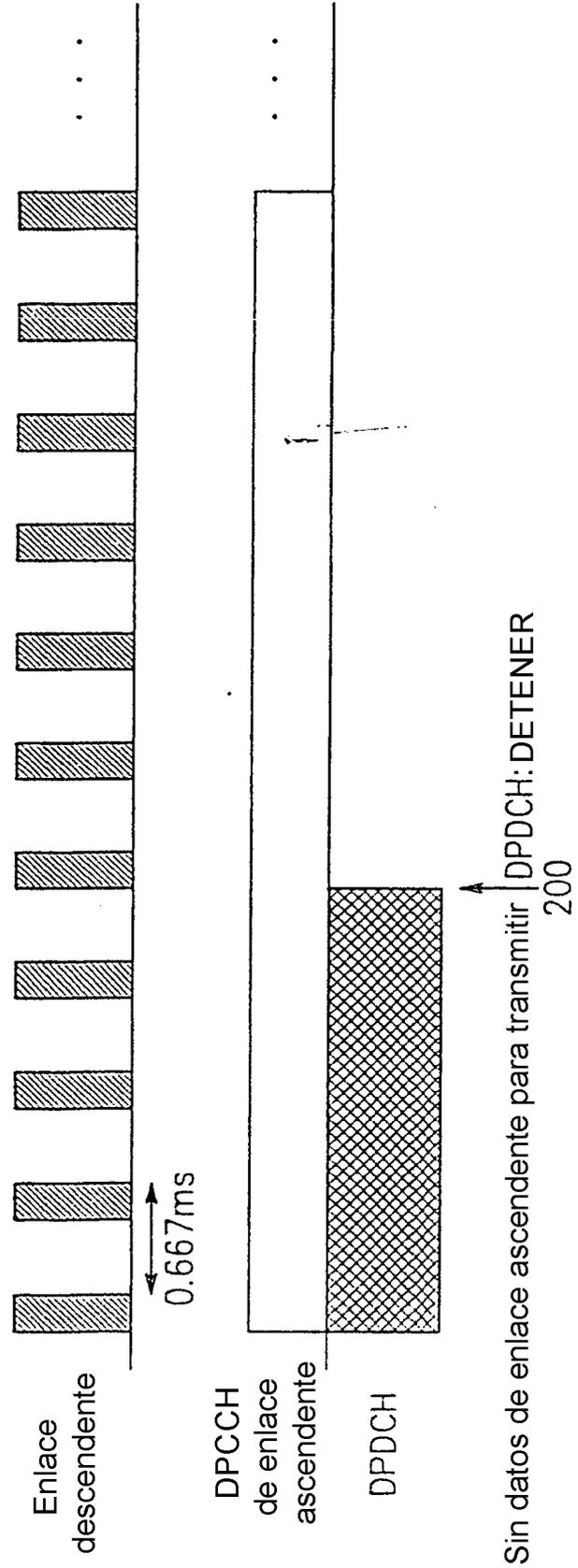


FIG. 2B

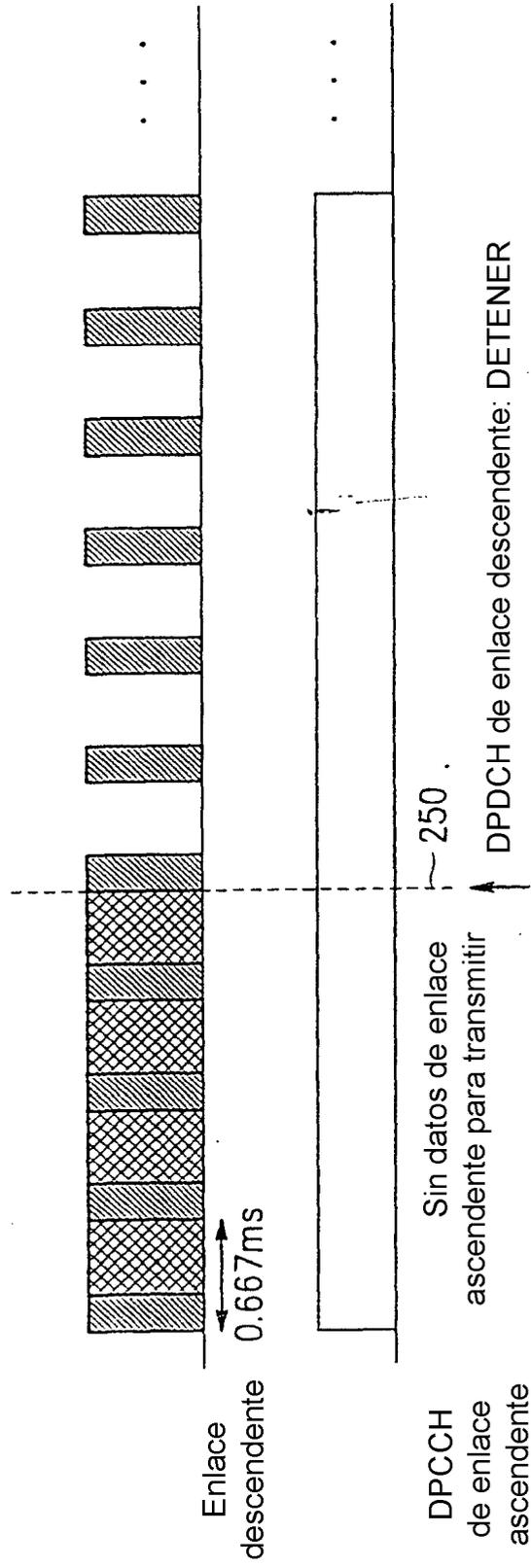


FIG. 3A

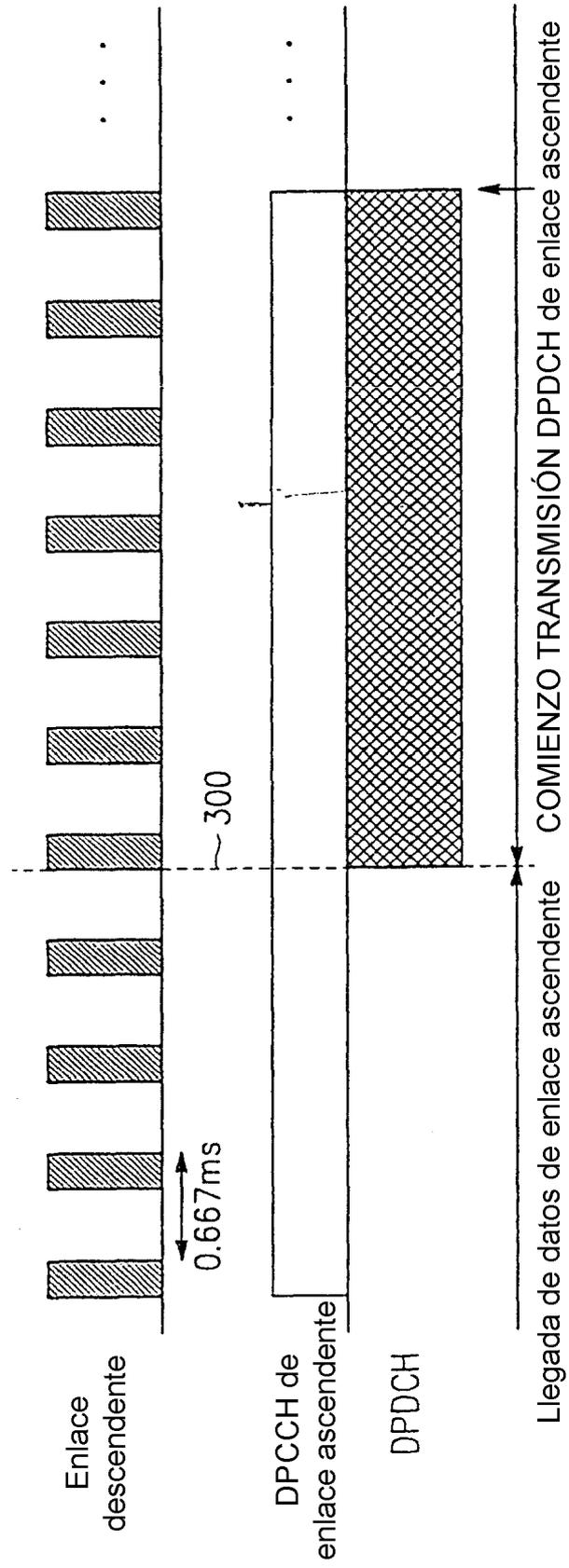
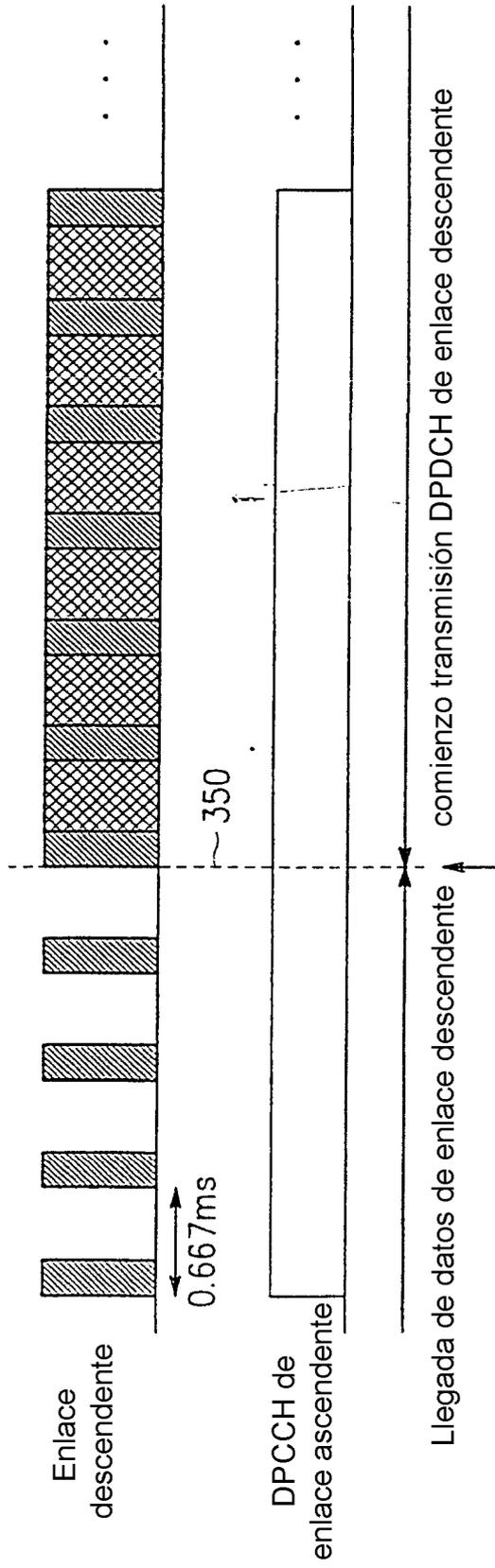


FIG. 3B



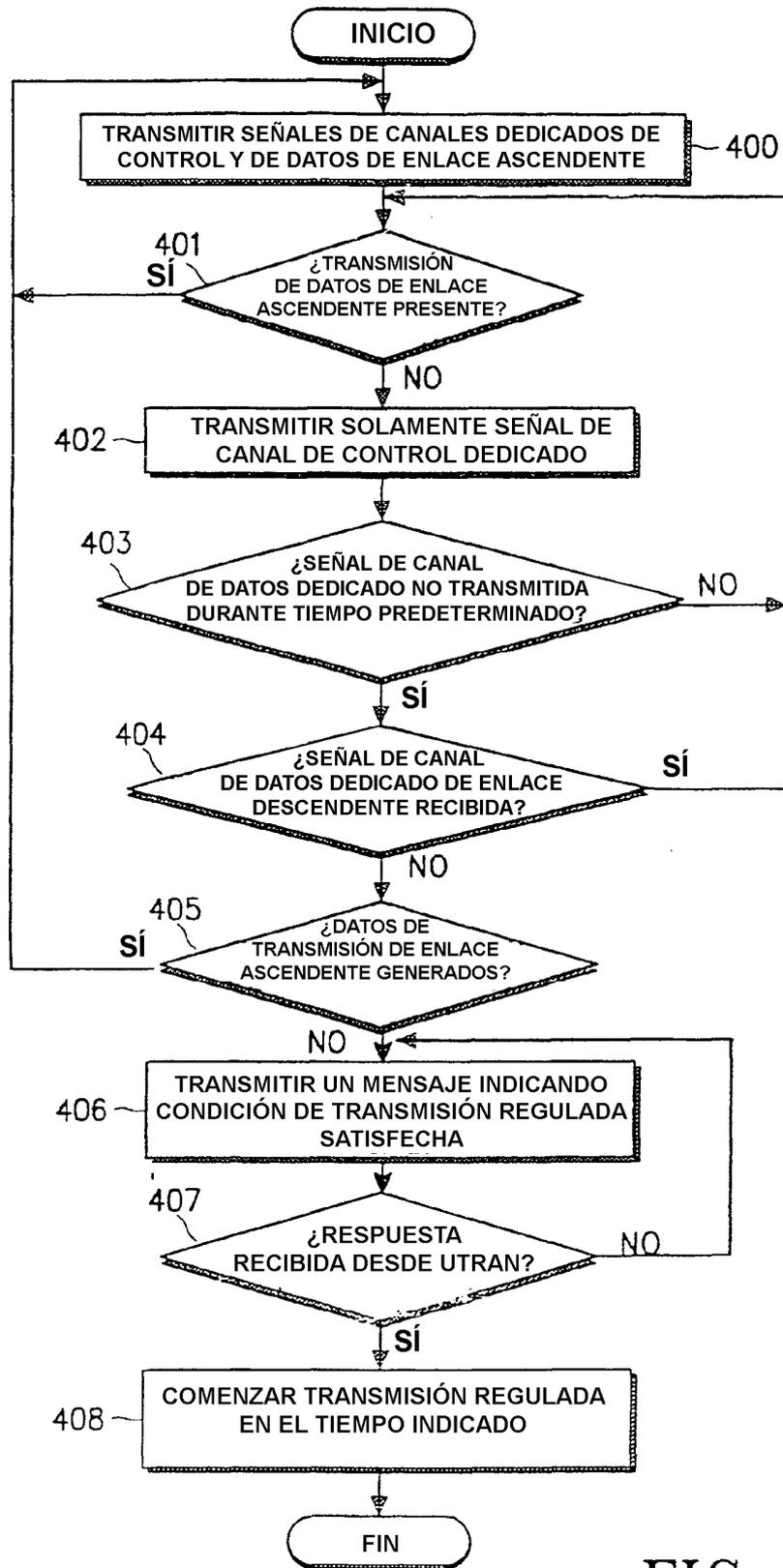


FIG. 4A

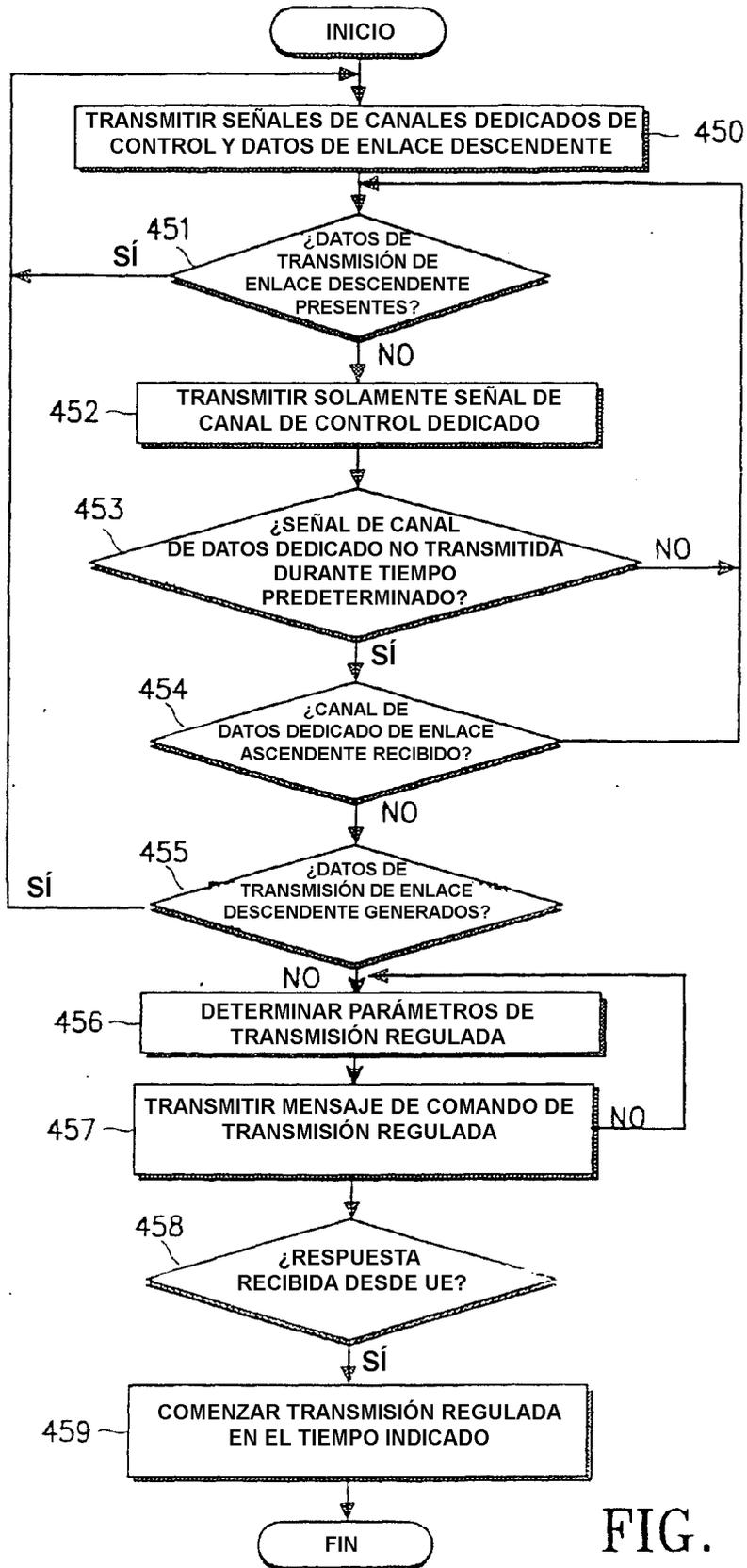


FIG. 4B

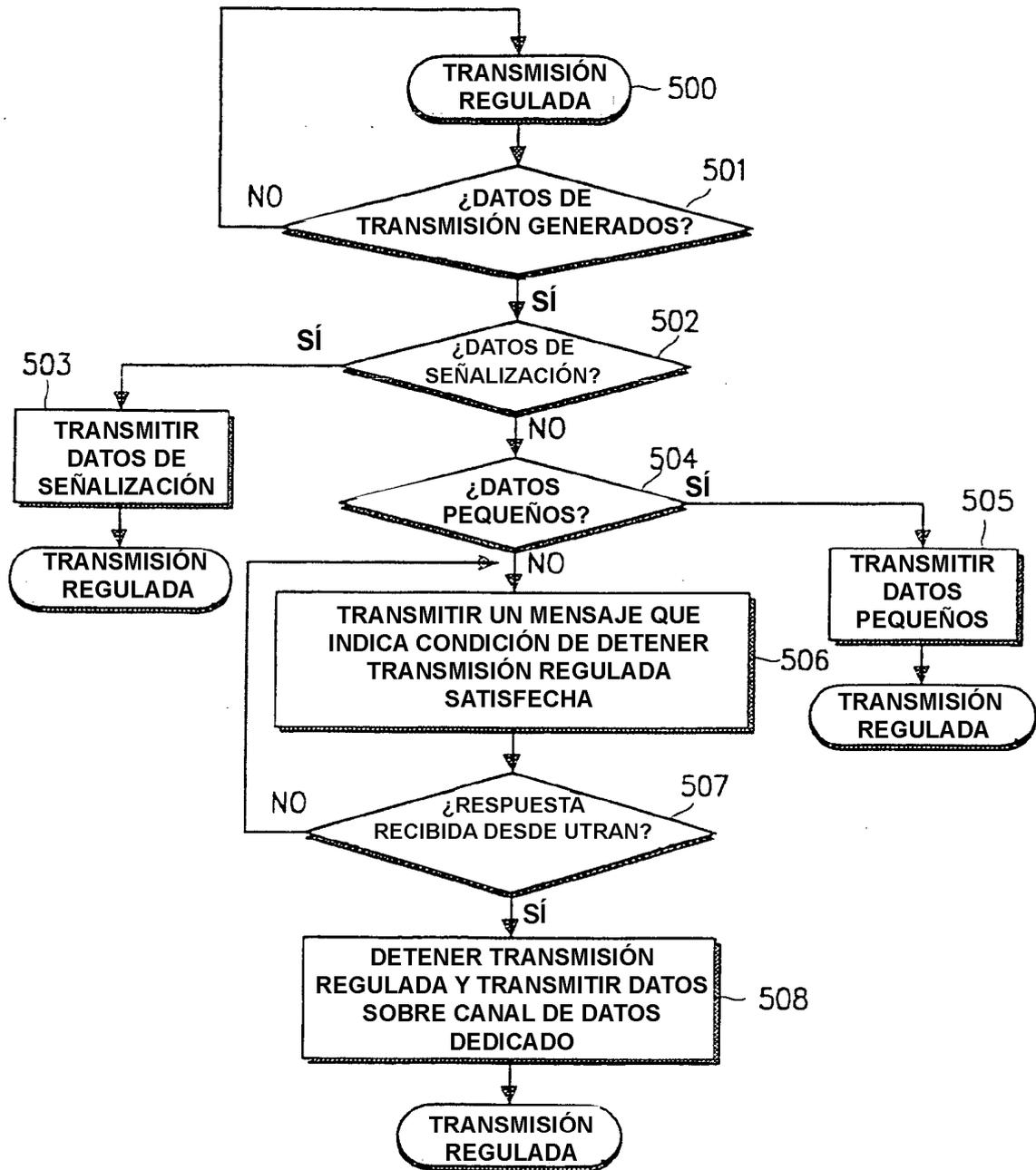


FIG. 5A

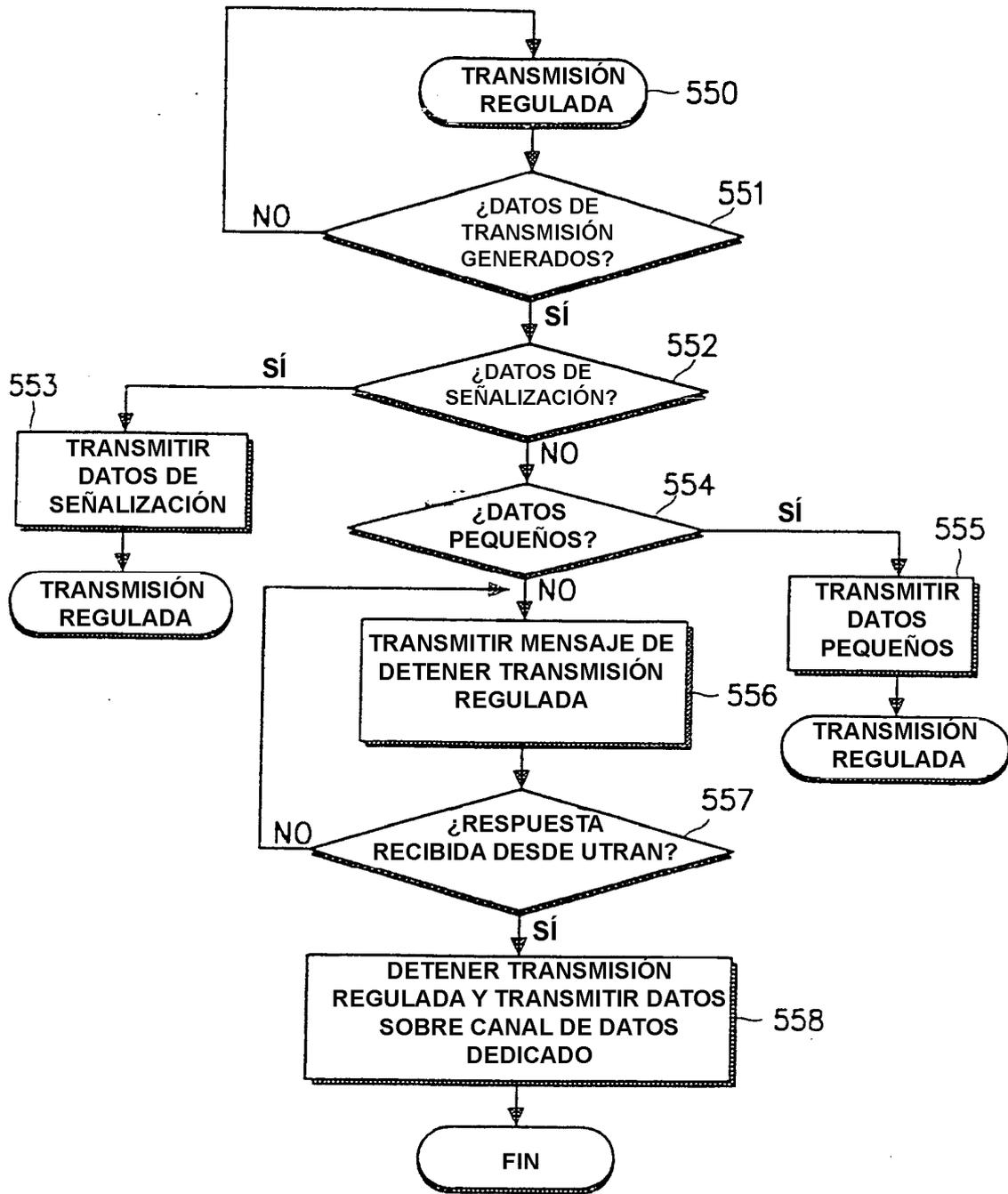


FIG. 5B

FIG. 6

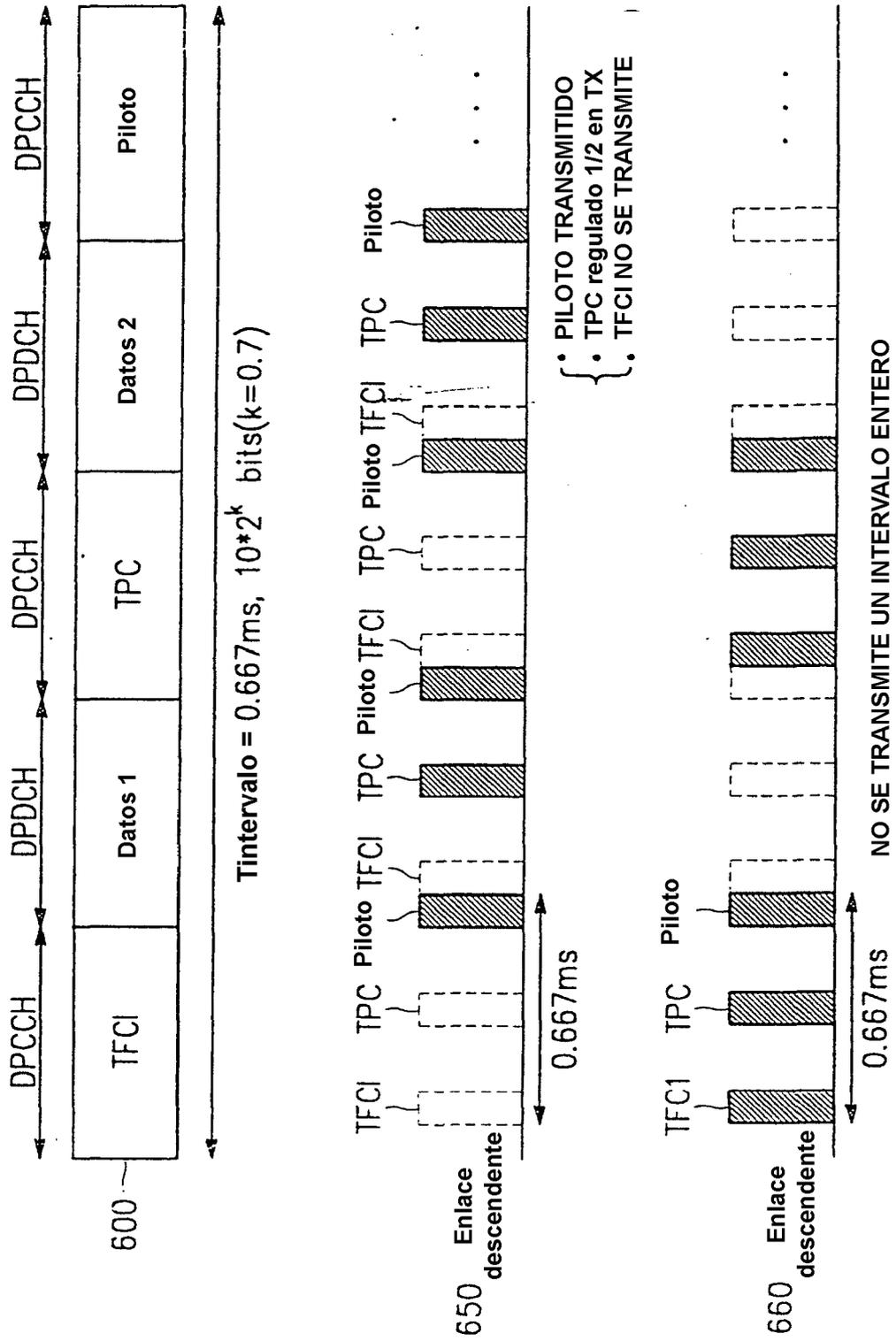


FIG. 7A

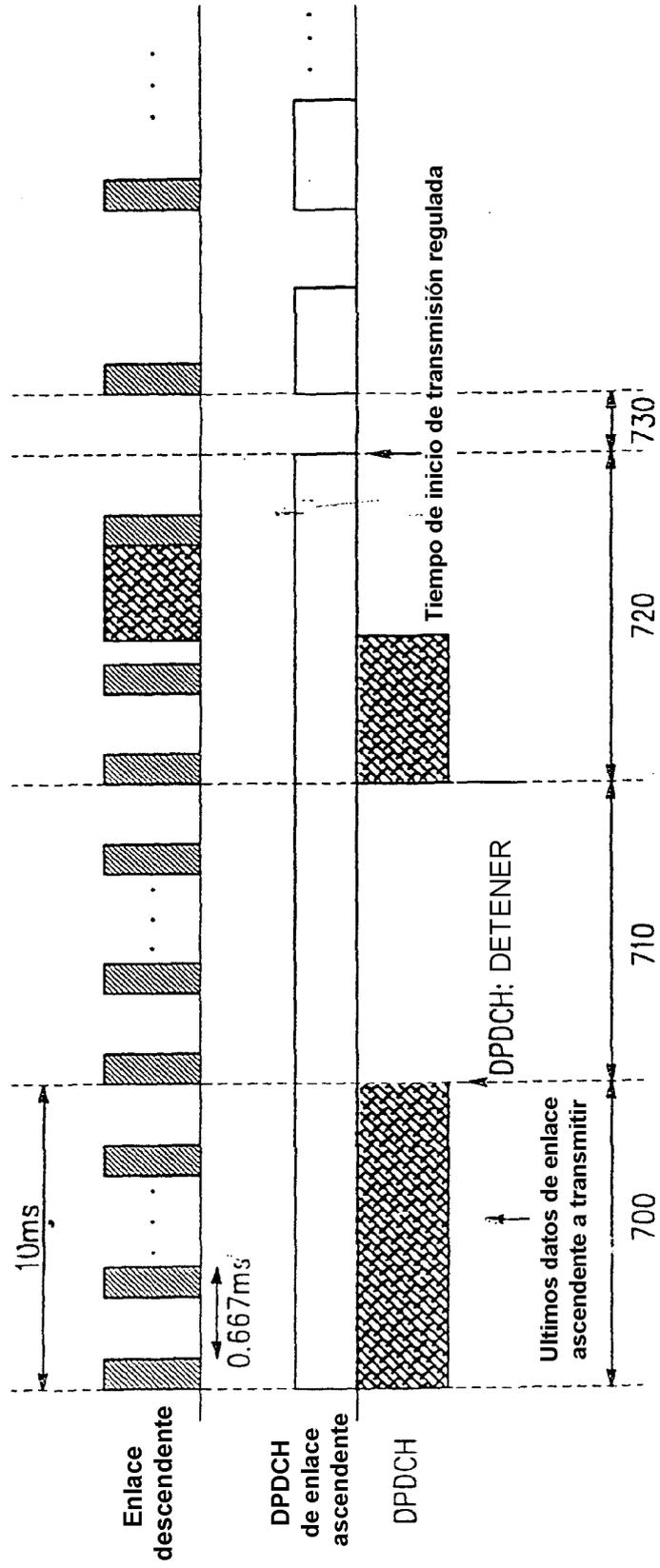


FIG. 7B

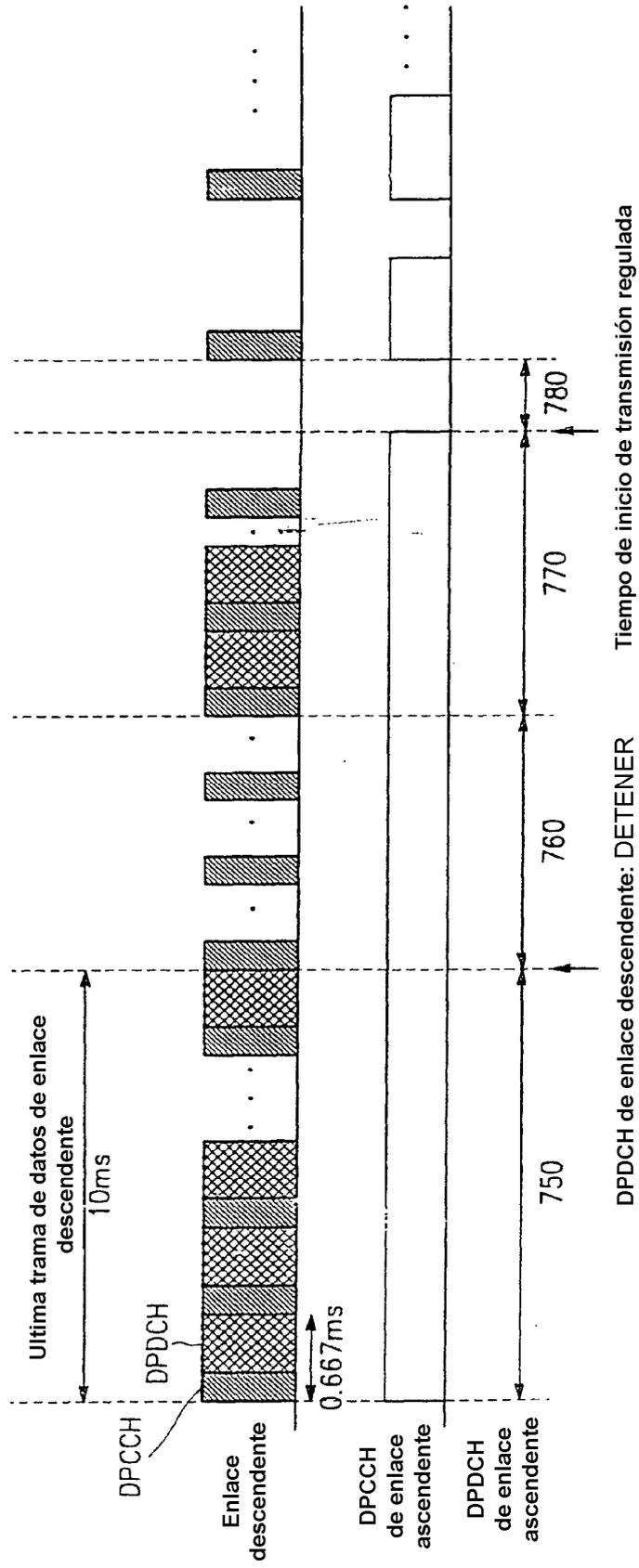


FIG. 8A

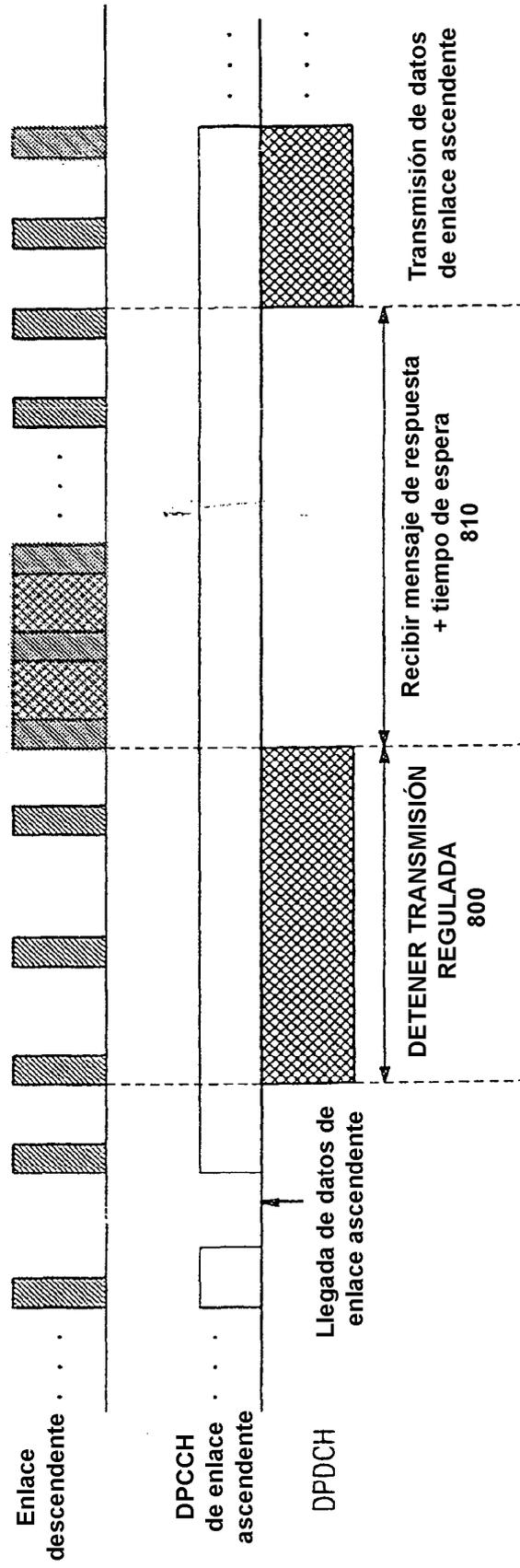


FIG. 8B

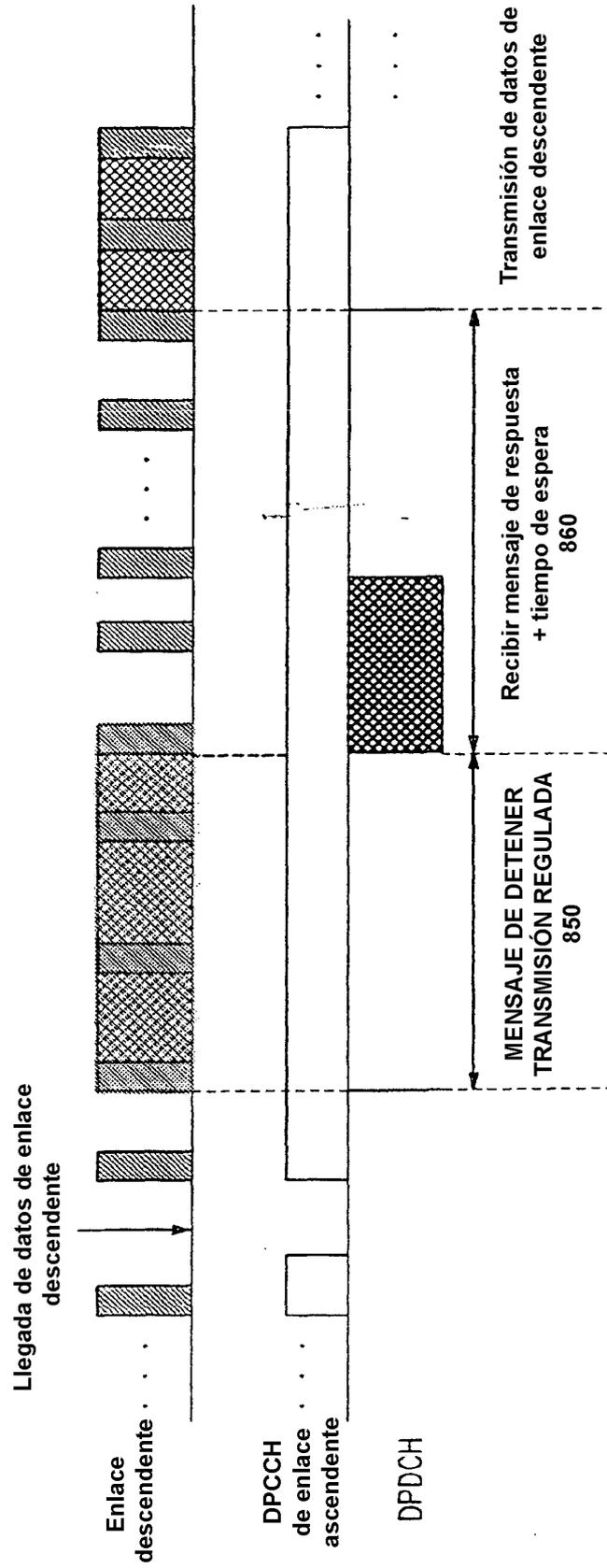


FIG. 9

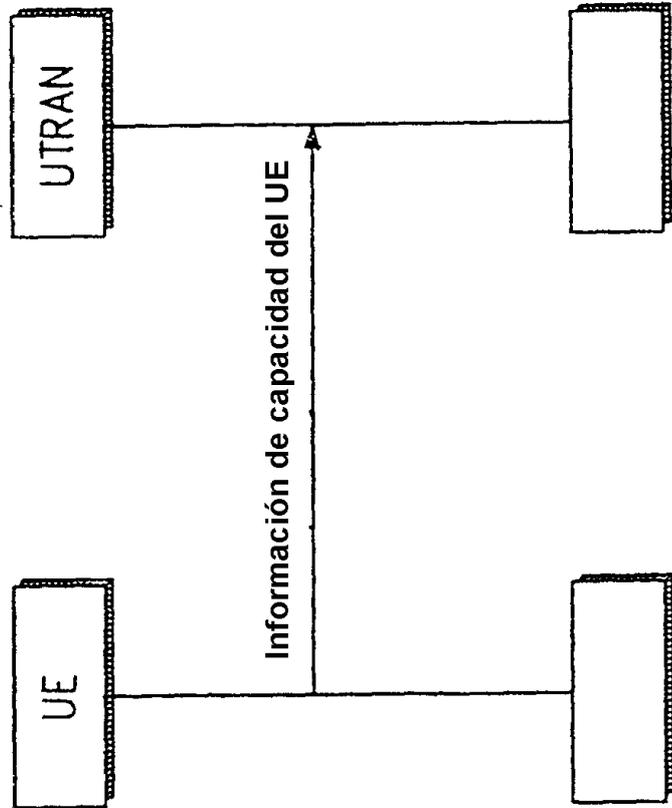


FIG. 10

