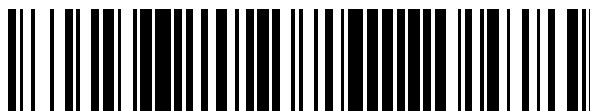


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 658 057**

51 Int. Cl.:

<b>H04W 52/54</b>	(2009.01)
<b>H04W 52/28</b>	(2009.01)
<b>H04W 52/32</b>	(2009.01)
<b>H04W 52/44</b>	(2009.01)
<b>H04W 52/14</b>	(2009.01)
<b>H04W 88/08</b>	(2009.01)
<b>H04W 72/04</b>	(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.06.2008 PCT/JP2008/060999**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **24.12.2008 WO08156063**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2008 E 08765682 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2018 EP 2169974**

54 Título: **Método de control de potencia de transmisión, aparato de estación base y aparato de usuario**

30 Prioridad:

**19.06.2007 JP 2007161950**

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

**08.03.2018**

73 Titular/es:

**NTT DOCOMO, INC. (100.0%)  
11-1, NAGATACHO 2-CHOME  
CHIYODA-KU, TOKYO 100-6150, JP**

72 Inventor/es:

**KISHIYAMA, YOSHIHISA;  
HIGUCHI, KENICHI y  
SAWAHASHI, MAMORU**

74 Agente/Representante:

**MARTÍN BADAJOZ, Irene**

ES 2 658 057 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 de control de potencia de transmisión, aparato de estación base y aparato de usuario

### 5 Campo técnico

La presente invención se refiere de manera general al campo técnico de comunicaciones móviles y más particularmente se refiere a un método de control de potencia de transmisión para señales transmitidas en canales compartidos de enlace ascendente y a disposiciones de un aparato de estación base y un aparato de usuario.

10

### Técnica anterior

La popularización de terminales móviles tales como teléfonos celulares y la expansión de contenido multimedia impulsan la normalización de un esquema de acceso de radio basado en IP con menos retardo. Este esquema normalizado se denomina UTRA (acceso de radio terrestre de UMTS) evolucionado. En el UTRA evolucionado, se reconoce que un esquema de OFDM (multiplexación por división de frecuencia ortogonal) puede ser prometedor para comunicaciones de enlace descendente desde el punto de vista de comunicaciones rápidas y de alta capacidad así como un uso eficiente de frecuencias de banda ancha. Por otro lado, un esquema SC-FDMA (acceso múltiple por división de frecuencia de una sola portadora) puede ser prometedor para comunicaciones de enlace ascendente porque se da mayor prioridad a una cobertura más amplia para las comunicaciones de enlace ascendente que a velocidades de transferencia de datos más altas (particularmente se da mayor prioridad a la mejora de la calidad de comunicación de aparatos de usuario que residen en bordes de célula) y el SC-FDMA es ventajoso para reducir la PAPR (relación de potencia de pico con respecto a potencia promedio).

15

20

25

Con el fin de reducir variaciones de la potencia de recepción en una estación base para una capacidad de enlace mejorada, la potencia de recepción en la estación base debe mantenerse constante a través del control de potencia de transmisión en aparatos de usuario.

30

Convencionalmente, en el caso en el que la potencia de transmisión para el terminal móvil se controla en la estación base (bucle cerrado), se proporcionan canales dedicados a usuarios individuales, y señales piloto procedentes de los terminales móviles, así como señales de control de potencia de transmisión generadas en función de mediciones en las señales piloto, se transmiten en los canales dedicados de usuario.

35

El documento NTT DoCoMo: "Intra-Node B TPC for Non-Scheduled Data Transmission in E-UTRA Uplink", 3GPP TSG RAN WG1 MEETING n.º 49, 7 de mayo de 2007 (07/05/2007), describe un esquema de control de potencia de transmisión, TPC, para datos no planificados tales como VoIP y PUCCH cuando no se transmite la concesión de planificación de enlace ascendente. En particular, cuando no existe transmisión de datos de enlace ascendente durante un intervalo relativamente prolongado, mientras que se mantiene la alineación de tiempo de enlace ascendente, se transmiten bits de informe de CQI o una señal de referencia, RS, de sondeo para medir el CQI de enlace ascendente. Después, en función de la relación de potencia de señal con respecto a interferencia más ruido (SINR) recibida y medida, los bits de TPC se generan y transmiten en el enlace descendente. El método de transmisión incluye bits de TPC adicionales que se multiplexan en el elemento de canal de control (CCE) de los canales de control L1/L2, transmisión de bits de TPC sin identificación, ID, de equipo de usuario, UE, y transmisión periódica con control de intervalo de transmisión adaptativa.

40

45

### Divulgación de la invención

#### Problema que va a resolver la invención

50

Mientras tanto, se está proponiendo para el UTRA evolucionado usar una disposición de canales que tiene canales compartidos entre múltiples usuarios y asignar recursos de frecuencia a usuarios individuales dependiendo de estados de radio respectivos, con el fin de mejorar la eficiencia de uso de recursos de radio. Como resultado, deben tenerse en cuenta las características de la compartición de canales entre los múltiples usuarios para controlar la potencia de transmisión para los aparatos de usuario. Además, es necesario controlar adecuadamente no sólo la potencia de transmisión para canales de datos, sino también la potencia de transmisión para señales de control transmitidas en canales de control de enlace ascendente.

55

60

La figura 1 ilustra esquemáticamente un objeto que va a lograrse para el UTRA evolucionado, es decir, debe proponerse un control de potencia de transmisión eficiente de forma correspondiente a la compartición de canales. En el UTRA evolucionado, en respuesta a solicitudes de asignación (solicitudes de planificación) procedentes de aparatos de usuario, una estación base transmite USG (concesiones de planificación de enlace ascendente) a los aparatos de usuario para planificar las transmisiones de datos de enlace ascendente procedentes de los aparatos de usuario. Una USG incluye información de control de potencia de transmisión denominada bits de TPC. Los aparatos de usuario usan recursos de radio asignados por la estación base para transmitir datos a la estación base en canales de datos compartidos de enlace ascendente. En este momento, la potencia de transmisión de los aparatos de usuario se ajusta en función de los bits de TPC en la USG para minimizar la potencia de transmisión bajo

65

velocidades de transferencia de datos de tráfico transmitido y entorno de radio.

En canales de control compartidos de enlace ascendente, los aparatos de usuario también transmiten informes de CQI y ACK/NACK (acuse de recibo) usados para la planificación en la estación base o para transmitir señales piloto denominadas SRS (señales de referencia de sondeo), usadas para medir la calidad de recepción para controlar la potencia de transmisión. Estos elementos de información de enlace ascendente se denominan colectivamente informe de CQI/SRS 12.

Recursos de radio para canales de control L1/L2 de enlace ascendente para transmitir los informes de CQI y el ACK/NACK y para las transmisiones de SRS se asignan al comienzo de las comunicaciones o durante las comunicaciones a través de señalización de capa superior, que no participa en la USG. Esto significa que los bits de información para controlar la potencia de transmisión para el informe de CQI/SRS 12 no pueden transmitirse en las USG.

Por tanto, la información de control de potencia (bits de TPC) no se proporciona en intervalos sin transmisión de datos de enlace ascendente, es decir, en intervalos en los que no se transmiten las USG desde la estación base. Como resultado, los aparatos de usuario continuarán transmitiendo el informe de CQI/SRS 12 al nivel de potencia de transmisión ajustado en función del último bit de TPC hasta que se transmita la siguiente USG desde la estación base. En el caso en el que el nivel de potencia de transmisión realmente requerido aumenta durante los intervalos dependiendo de variaciones del entorno de comunicación de radio, aunque el bit de TPC se transmita en la siguiente oportunidad de transmisión de datos, la potencia de transmisión no puede controlarse adecuadamente para rastrear el entorno de comunicación de radio real.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método de control de potencia de transmisión para permitir controlar con precisión la potencia de transmisión para aparatos de usuario incluso en canales de datos compartidos de enlace ascendente.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar disposiciones de una estación base y un aparato de usuario que puedan implementar este método de control de potencia de transmisión.

### Medios para resolver el problema

Con el fin de resolver el problema mencionado anteriormente, en un sistema de comunicación de radio que usa un canal compartido, si un mensaje de asignación de enlace ascendente o concesión de planificación de enlace ascendente (USG) no se transmite a un aparato de usuario, se transmite información de control de potencia de transmisión independiente (bit de TPC) desde una estación base usando un recurso de radio predefinido.

El problema se resuelve mediante las características de las reivindicaciones independientes.

Específicamente, un primer ejemplo se refiere a un aparato de estación base para su uso en un sistema de comunicación de radio que usa un canal compartido, que comprende: una unidad de generación de información de control de potencia de transmisión configurada para generar información de control de potencia de transmisión para un aparato de usuario en función de una señal de enlace ascendente transmitida desde el aparato de usuario; una unidad de control de recursos de radio configurada para transmitir la información de control de potencia de transmisión generada junto con un mensaje de asignación de enlace ascendente si se asigna un recurso de radio de enlace ascendente al aparato de usuario y para proporcionar información de asignación de recursos de radio para transmitir la información de control de potencia de transmisión generada como información de control de potencia de transmisión independiente si no se asigna ningún recurso de radio de enlace ascendente al aparato de usuario.

En ejemplos preferidos, la unidad de control de recursos de radio puede configurarse para determinar un recurso de radio asignado a la información de control de potencia de transmisión independiente en función de información de correspondencia para asociarse con recursos de radio predefinidos en correspondencia de uno a uno. La información de correspondencia puede ser información para asociar un recurso de radio usado para transmitir la señal de enlace ascendente con un recurso de radio usado para transmitir la información de control de potencia de transmisión independiente al aparato de usuario. Alternativamente, la información de correspondencia puede ser información para asociar un recurso de radio usado para transmitir el último mensaje de asignación de enlace ascendente al aparato de usuario con un recurso de radio usado para transmitir la información de control de potencia de transmisión independiente al aparato de usuario.

Un segundo ejemplo se refiere a un aparato de usuario para su uso en un sistema de comunicación de radio que usa un canal compartido, que comprende: una unidad de generación de temporización configurada para generar una temporización para la demodulación de información de control de potencia de transmisión independiente transmitida desde una estación base hasta el aparato de usuario en función de una correspondencia predefinida con recursos de radio; una unidad de demodulación configurada para extraer y demodular la información de control de potencia de transmisión independiente de una señal recibida en la temporización generada; y una unidad de ajuste de potencia de transmisión configurada para ajustar la potencia de transmisión para el aparato de usuario en función de

un resultado de la demodulación.

5 En un ejemplo preferido, la unidad de demodulación de información de control de potencia de transmisión puede configurarse para demodular información de control de potencia de transmisión en un mensaje de asignación de enlace ascendente destinado para el aparato de usuario si el mensaje de asignación de enlace ascendente se incluye en la señal recibida.

10 Un tercer ejemplo se refiere a un método de control de potencia de transmisión para su uso en un sistema de comunicación de radio que usa un canal compartido, que comprende las etapas de: generar información de control de potencia de transmisión para un aparato de usuario en función de una señal de enlace ascendente transmitida desde el aparato de usuario; y transmitir la información de control de potencia de transmisión junto con un mensaje de asignación de enlace ascendente si se asigna un recurso de radio de enlace ascendente al aparato de usuario y transmitir la información de control de potencia de transmisión como información de control de potencia de transmisión independiente si no se asigna ningún recurso de radio de enlace ascendente al aparato de usuario.

15 **Ventaja de la invención**

Según los aspectos de la presente invención, aunque se comparta un canal entre múltiples aparatos de usuario, la potencia de transmisión respectiva para los aparatos de usuario puede controlarse con precisión en cierta medida.

20 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 ilustra esquemáticamente un control de potencia de transmisión de enlace ascendente simple en comunicaciones entre múltiples aparatos de usuario y una estación base en canales compartidos.

25 La figura 2 ilustra un control de potencia de transmisión de enlace ascendente según una realización de la presente invención.

30 La figura 3A ilustra un efecto de control de potencia de transmisión de enlace ascendente según una realización de la presente invención.

La figura 3B ilustra el control de potencia de transmisión según el método de la figura 1 como un ejemplo comparativo.

35 La figura 4A ilustra una multiplexación a modo de ejemplo de bits de TPC independientes y una multiplexación a modo de ejemplo en un elemento de canal de control (CCE) según una realización de la presente invención.

La figura 4B ilustra una multiplexación a modo de ejemplo de los bits de TPC independientes en subtramas.

40 La figura 5 ilustra un primer método de asignación de recursos de radio a los bits de TPC independientes.

La figura 6 ilustra un segundo método de asignación de recursos de radio a los bits de TPC independientes.

45 La figura 7 ilustra una disposición a modo de ejemplo de un aparato de estación base según una realización de la presente invención.

La figura 8 ilustra una disposición a modo de ejemplo de un aparato de usuario según una realización de la presente invención.

50 **Lista de símbolos de referencia**

12: informe de CQI/SRS (señal de enlace ascendente)

55 15: bit de TPC independiente (información de control de potencia de transmisión independiente)

20: aparato de estación base

21: memoria intermedia

60 22: unidad de control de recursos de radio

23: unidad de generación de canal de control

65 24: unidad de generación de bit de TPC (unidad de generación de información de control de potencia de transmisión)

26: unidad de demodulación de señal de recepción de enlace ascendente

30: aparato de usuario

5 31: unidad de generación de temporización de TPC

32: unidad de demodulación de bit de TPC

33: unidad de generación de canal

10

34: unidad de modulación de datos

35: unidad de ajuste de potencia de transmisión

15 **Mejor modo de llevar a cabo la invención**

A continuación se describen realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos. La figura 2 ilustra esquemáticamente el control de potencia de transmisión según una realización de la presente invención. En la presente invención se usan conjuntamente bits de TPC 15 independientes de los bits de TPC en las USG. Estos bits de información se denominan "bits de TPC independientes 15" para distinguirlos de los bits de TPC en las USG.

En la realización ilustrada en la figura 2, si se asignan recursos de radio de enlace ascendente a un aparato de usuario, es decir, si se emite una solicitud de asignación de canal de datos (solicitud de planificación) desde el aparato de usuario, una estación base inserta un bit de TPC en una USG para su transmisión y controla de manera precisa la potencia de transmisión para el aparato de usuario. Como resultado, un canal de datos y un informe de CQI/SRS 12 generado en el aparato de usuario pueden transmitirse a un nivel de potencia apropiado. Después de terminarse la transmisión del canal de datos, el aparato de usuario también usa un canal de control de enlace ascendente u otros recursos de radio de enlace ascendente para transmitir el informe de CQI/SRS 12. Si no tiene que transmitirse ningún dato de usuario en un periodo de tiempo prolongado, el intervalo de transmisión del informe de CQI/SRS 12 puede establecerse más ampliamente según instrucciones de una capa superior.

Aunque no se emita ninguna solicitud de planificación del aparato de usuario, la estación base transmite un bit de TPC independiente 15 en un canal de control de enlace descendente tal como un canal de control L1/L2. El aparato de usuario controla la potencia de transmisión dependiendo de valores del bit de TPC independiente 15. Como resultado, el aparato de usuario puede transmitir el informe de CQI/SRS 12 a la estación base en el estado en el que la potencia de transmisión se controla de manera bastante adecuada.

Además, cuando se transmite un canal de datos la siguiente vez, la potencia de transmisión ya se ha ajustado a un nivel de potencia adecuado para el entorno de radio a través del bit de TPC independiente 15 que precede inmediatamente. Por tanto, puede hacerse rápidamente que la potencia de transmisión converja hacia un nivel de potencia requerido en función de bits de TPC en las USG.

En esta realización, los bits de TPC independientes 15 se transmiten a un intervalo constante. En otras realizaciones, el intervalo de transmisión de los bits de TPC independientes 15 puede cambiarse dependiendo de la situación.

La figura 3A ilustra un efecto de un método de control de potencia de transmisión según una realización de la presente invención, y la figura 3B ilustra un ejemplo comparativo del método de control de potencia de transmisión en la figura 1. Las figuras 3A y 3B ilustran gráficos de transición de la potencia de transmisión para un aparato de usuario durante un periodo de tiempo. En el método de control de potencia de transmisión ilustrado en la figura 3A, se transmite un bit de TPC X1 independiente de una USG desde una estación base antes del inicio de la transmisión de un canal de datos desde el aparato de usuario, y se le indica al aparato de usuario que aumente el nivel de potencia de transmisión correspondiente a un deterioro del entorno de radio. Cuando se transmite una USG desde la estación base hasta el aparato de usuario en este estado, el aparato de usuario pasa a un control de potencia más preciso a través de bits de TPC x en la USG. Este control continúa durante la transmisión de canal de datos.

También después de terminarse la transmisión de datos, el nivel de potencia de transmisión para el aparato de usuario puede ajustarse de manera bastante adecuada a través de bits de TPC independientes X2 y X3 dependiendo del entorno de radio. Por tanto, pueden reducirse las variaciones de recepción del informe de CQI/SRS en la estación base. Además, cuando se transmite un canal de datos al aparato de usuario la siguiente vez, el aparato de usuario puede converger fácilmente hacia un nivel de potencia de transmisión requerido.

Por otro lado, en el método de control de potencia de transmisión ilustrado en la figura 3B, una vez completada la transmisión de un canal de datos permitido en una USG, el bit de TPC no se transmite desde la estación base hasta la siguiente transmisión de un canal de datos. En este caso, aunque el nivel de potencia de transmisión realmente requerido aumente de manera correspondiente con el deterioro del entorno de radio como se ilustra en una línea

discontinua, la potencia de transmisión para el aparato de usuario permanece invariable al nivel de potencia establecido a través del último bit de TPC en la USG previa. Como resultado, cuando tiene que transmitirse el siguiente canal de datos, podría ser difícil usar solamente los bits de TPC en la USG para lograr de manera inmediata el nivel de potencia de transmisión realmente requerido.

5 Según la realización anterior de la presente invención, aunque el aparato de usuario no tenga datos para la transmisión durante algún tiempo, tanto los bits de TPC independientes como los bits de TPC en la USG pueden usarse para controlar con precisión la potencia de transmisión.

10 Las figuras 4A y 4B ilustran una multiplexación a modo de ejemplo de los bits de TPC independientes. En una realización de la presente invención, como se ilustra en la figura 4A, algunos de los recursos de radio asignados para las USG se usan para la transmisión de los bits de TPC independientes. Por ejemplo, si se reservan cuatro elementos de canal de control (CCE) para la transmisión de las USG, uno de los CCE se asigna para la transmisión de los bits de TPC independientes, y en el mismo CCE se multiplexa un número de bits de TPC independientes correspondiente al número de aparatos de usuario. El término "elemento de canal de control (CCE)" usado en el presente documento significa un bloque de X símbolos (elementos de recurso).

Los bits de TPC independientes pueden multiplexarse según un esquema de CDM o un esquema de FDM. Para los múltiples aparatos de usuario, los bits de TPC independientes pueden codificarse según una codificación conjunta o una codificación separada pero se codifican por separado de otra información de control tal como las USG. La figura 4A también ilustra un CCE asignado a una DSG (concesión de planificación de enlace descendente).

La figura 4B ilustra una multiplexación a modo de ejemplo en una subtrama. En la figura 4B se ilustra una correlación a modo de ejemplo con un canal físico tras un entrelazado específico de célula. Bits de control independientes ilustrados como "señales de referencia" se multiplexan dentro de varios (por ejemplo, tres) símbolos de OFDM desde la parte superior de la subtrama de manera similar a otros canales de control L1/L2 de enlace descendente.

En la asignación de recursos de radio a los bits de TPC independientes, puede omitirse la información de ID de usuario mediante la asignación de los recursos de radio usados por adelantado, dando como resultado la reducción del número de bits de información transmitidos. En las figuras 5 y 6 se ilustran algunos ejemplos de la asignación anterior de recursos de radio a los bits de TPC independientes.

La figura 5 ilustra el primer ejemplo de la asignación de recursos de radio a los bits de TPC independientes. En este ejemplo, se determinan recursos de radio para bits de TPC de enlace descendente en correspondencia de uno a uno con recursos de radio para canales de transmisión de SRS de enlace ascendente o canales de control para la transmisión de informes de CQI y solicitudes de planificación. Tal correspondencia permite determinar de manera inequívoca recursos de radio de enlace descendente para transmitir los bits de TPC independientes, y no se requiere información para identificar donde se transmiten los bits de TPC independientes para aparatos de usuario individuales. La correspondencia se conoce mutuamente entre la estación base y los aparatos de usuario, y los bits de TPC independientes pueden demodularse en los aparatos de usuario en temporizaciones apropiadas. La correspondencia entre recursos de radio para señales de control de enlace ascendente y recursos de radio para bits de TPC independientes de enlace descendente puede indicarse a los aparatos de usuario en una capa superior o almacenarse en algunas tablas en los aparatos de usuario por adelantado.

La figura 6 ilustra el segundo ejemplo de la asignación de recursos de radio a los bits de TPC independientes. En este ejemplo, se asocian recursos de radio para la última USG transmitida con recursos de radio asignados a los bits de TPC independientes. Específicamente, los bits de TPC independientes se transmiten periódicamente desde la última transmisión de USG usando recursos de radio correspondientes a los usados para la última USG transmitida. Los aparatos de usuario conocen este periodo por adelantado y pueden conocer la siguiente temporización de transmisión de los bits de TPC independientes.

La figura 7 ilustra una disposición a modo de ejemplo de un aparato de estación base según una realización de la presente invención. Un aparato de estación base 20 incluye memorias intermedias 21-1 a 21-N para almacenar datos de usuario 1, 2, ..., N para la transmisión de enlace descendente a aparatos de usuario, una unidad de demodulación de señal recibida de enlace ascendente 26 para demodular señales recibidas de enlace ascendente, una unidad de control de recursos de radio 22, una unidad de generación de canal de control 23, una unidad de generación de bit de TPC 24 y una unidad de multiplexación 25.

La unidad de demodulación de señal recibida de enlace ascendente 26 extrae y demodula diversos canales transmitidos desde los aparatos de usuario. Por ejemplo, la unidad de demodulación de señal recibida de enlace ascendente 26 puede extraer y demodular informes de CQI y solicitudes de planificación de enlace ascendente transmitidas en canales de control L1/L2 de enlace ascendente, velocidades de desplazamiento (frecuencias de Doppler máximas), información de ACK/NACK, SRS transmitidas en otros recursos de radio de enlace ascendente y otra información. La información demodulada se suministra a la unidad de control de recursos de radio 22 y a la unidad de generación de bit de TPC 24.

5 La unidad de generación de bit de TPC 24 genera bits de TPC para aparatos de usuario basándose en informes de CQI y/o SRS medidos desde los aparatos de usuario correspondientes. Los bits de TPC incluyen bits de TPC transmitidos durante transmisiones de USG y bits de TPC independientes. Los bits de TPC generados se suministran a la unidad de generación de canal de control 23.

10 La unidad de control de recursos de radio 22 planifica la transmisión de datos de usuario así como la transmisión de las USG y los bits de TPC independientes. Si se asignan recursos de radio de enlace ascendente para los aparatos de usuario, es decir, si se transmiten USG a los aparatos de usuario, la unidad de control de recursos de radio 22 asigna recursos de radio de enlace descendente para transmitir los bits de TPC generados en la unidad de generación de bit de TPC 14 junto con las USG. Si no existe ninguna USG que vaya a transmitirse desde el aparato de estación base 20, la unidad de control de recursos de radio 22 asigna recursos de radio de enlace descendente para transmitir los bits de TPC como bits de TPC independientes.

15 Como se ilustra en la figura 5, por ejemplo, la asignación de recursos de radio de enlace descendente a los bits de TPC independientes puede realizarse mediante el uso de los recursos de radio de enlace descendente asociados con recursos de radio para canales de control L1/L2 de enlace ascendente asignados a los aparatos de usuario en correspondencia de uno a uno. Alternativamente, como se ilustra en la figura 6, los recursos de radio de enlace descendente para los bits de TPC independientes se asignan en periodos constantes desde la última USG en asociación con recursos de radio para la última USG transmitida a los aparatos de usuario. La unidad de control de recursos de radio 22 posee la correspondencia para los recursos de radio para los bits de TPC independientes en tablas u otras formas (no ilustradas) por adelantado. La información de asignación de recursos de radio (información de planificación) determinada en la unidad de control de recursos de radio 22 se suministra a la unidad de generación de canal de control 23.

25 La unidad de generación de canal de control 23 genera canales de control de enlace descendente basándose en la información de asignación (incluyendo tanto información de asignación de enlace ascendente como información de asignación de enlace descendente) suministrada desde la unidad de control de recursos de radio 22 y los bits de TPC suministrados desde la unidad de generación de bit de TPC 24. En esta realización, los canales de control generados pueden ser los canales de control como se ilustra en la figura 4A, por ejemplo. Los canales de control generados se someten a codificación de canal y modulación de datos en una unidad de codificación de canal y una unidad de modulación (no ilustrada), respectivamente.

35 La unidad de multiplexación 25 multiplexa (correlaciona) los canales de control (canal codificado y modulado) generados en la unidad de generación de canal de control 23 y canales de datos destinados a aparatos de usuario en canales físicos. En esta realización, los canales de datos se generan a partir de los datos de usuario 1 a N destinados a los aparatos de usuario en función de la información de asignación de la unidad de control de recursos de radio 22 y se someten a codificación de canal y modulación de datos. Las señales resultantes multiplexadas en la unidad de multiplexación 25 pueden tener un patrón de correlación como se ilustra en la figura 4B, por ejemplo.

40 Las señales multiplexadas se someten a una transformada de Fourier rápida inversa, adición de intervalo de seguridad, conversión D/A, conversión RF, limitación de banda y/u otros. Las señales resultantes se amplifican y transmiten desde una antena de transmisión (no ilustrada).

45 La figura 8 ilustra una disposición a modo de ejemplo de un aparato de usuario según una realización de la presente invención. Un aparato de usuario 30 incluye una unidad de generación de temporización de TPC 31, una unidad de demodulación de bit de TPC 32, una unidad de generación de canal 22, una unidad de modulación de datos 34 y una unidad de ajuste de potencia de transmisión 35.

50 La unidad de generación de temporización de TPC 31 incluye información de correspondencia de bit de TPC 31A para asociar recursos asignados a bits de TPC independientes con algunos recursos. La información de correspondencia de bit de TPC 31A puede proporcionar una correspondencia inequívoca con recursos de radio para transmitir SRS según se asigna al aparato de usuario 30 en la primera comunicación como se ilustra en la figura 5 o puede proporcionar alguna relación asignada en asociación con recursos de radio para la última USG recibida periódicamente desde la temporización de recepción.

55 La unidad de demodulación de bit de TPC 32 extrae y demodula un bit de TPC independiente de la señal recibida basándose en los recursos de radio y la temporización de recepción determinada en la unidad de generación de temporización de bit de TPC 31. Si se demodula una USG de la señal recibida y se usa un bit de TPC en la USG, no se requiere información de la unidad de generación de temporización de TPC 31. El bit de TPC demodulado se suministra a la unidad de ajuste de potencia de transmisión 35. La unidad de ajuste de potencia de transmisión 35 ajusta el nivel de potencia de transmisión para el aparato de usuario 30 basándose en el bit de TPC.

65 Por otro lado, la unidad de generación de canal 33 genera canales de datos mediante el uso de recursos de radio de enlace ascendente asignados en USG, canales de control de enlace ascendente para transmitir informes de CQI u otra información de control, canales para transmitir SRS y/u otros. La unidad de modulación de datos 34 modula los

canales generados en la unidad de generación de canal 33. Los canales demodulados se correlacionan con canales físicos en una unidad de multiplexación (no ilustrada) y se transmiten a la estación base a una potencia de transmisión establecida por la unidad de ajuste de potencia de transmisión 35.

- 5 Según las disposiciones y el método de las realizaciones anteriores, aunque no exista ningún canal de datos que vaya a transmitirse desde un aparato de usuario hasta una estación base, se transmite un bit de TPC independiente desde la estación base hasta el aparato de usuario. Como resultado, es posible garantizar en cierta medida un control de potencia de transmisión de enlace ascendente.
- 10 Esta solicitud de patente internacional se basa en la solicitud de prioridad japonesa n.º 2007-161950 presentada el 19 de junio de 2007.



**REIVINDICACIONES**

1. Aparato de estación base (20) para su uso en un sistema de comunicación de radio que usa un canal compartido, que comprende:
- 5 una unidad de generación de información de control de potencia de transmisión (24) configurada para generar información de control de potencia de transmisión (15) para un aparato de usuario (30); y
- 10 una unidad de control de recursos de radio (22) configurada para emitir información de asignación de recursos de radio para transmitir la información de control de potencia de transmisión (15) generada independientemente de la asignación de recursos de enlace ascendente como información de control de potencia de transmisión independiente de información de control de potencia de transmisión (15) incluida en un mensaje de asignación de enlace ascendente,
- 15 en el que la unidad de generación de información de control de potencia de transmisión multiplexa la información de control de potencia de transmisión independiente para múltiples aparatos de usuario en un elemento de canal de control idéntico según una codificación conjunta o una codificación separada.
2. Aparato de usuario (30) para su uso en un sistema de comunicación de radio que usa un canal compartido, que comprende:
- 20 una unidad de generación de temporización (31) configurada para generar una temporización para la demodulación de información de control de potencia de transmisión independiente (15) transmitida desde una estación base hasta el aparato de usuario (30) en función de una correspondencia de recursos de radio predefinida;
- 25 una unidad de demodulación (32) configurada para extraer y demodular la información de control de potencia de transmisión independiente (15) en la temporización generada desde una señal recibida en la que información de control de potencia de transmisión independiente para múltiples aparatos de usuario está multiplexada en un elemento de canal de control idéntico según una codificación conjunta o una codificación separada; y
- 30 una unidad de ajuste de potencia de transmisión (35) configurada para ajustar la potencia de transmisión del aparato de usuario (30) en función de un resultado de la demodulación.
- 35

FIG.1

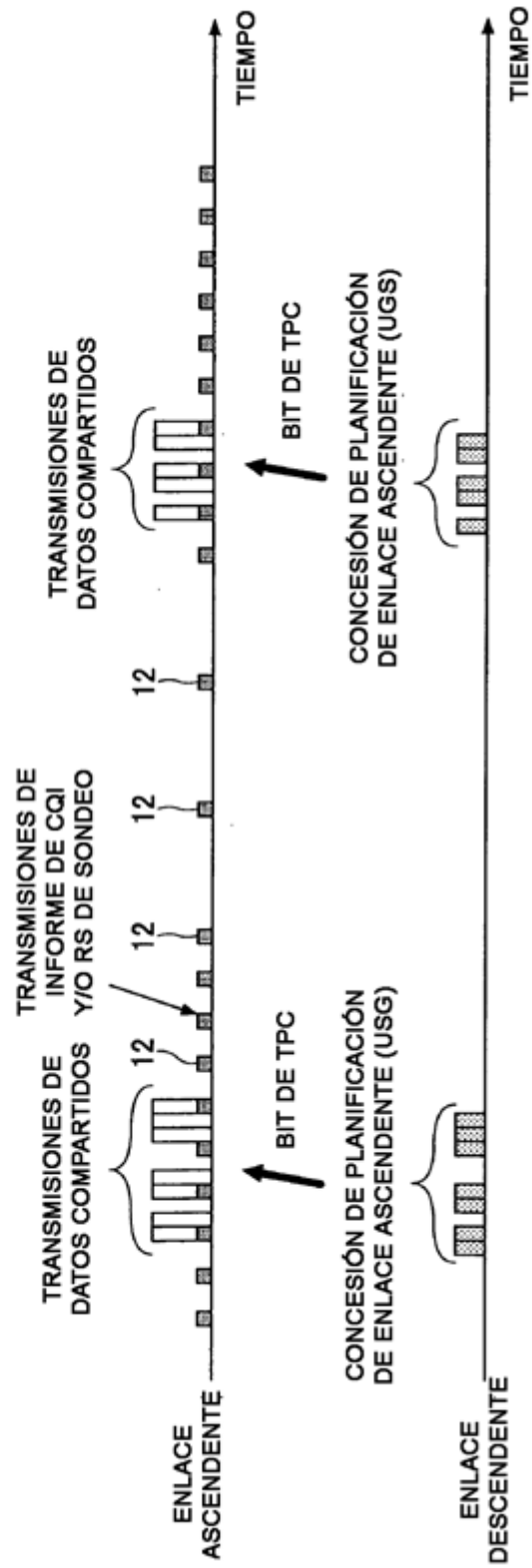
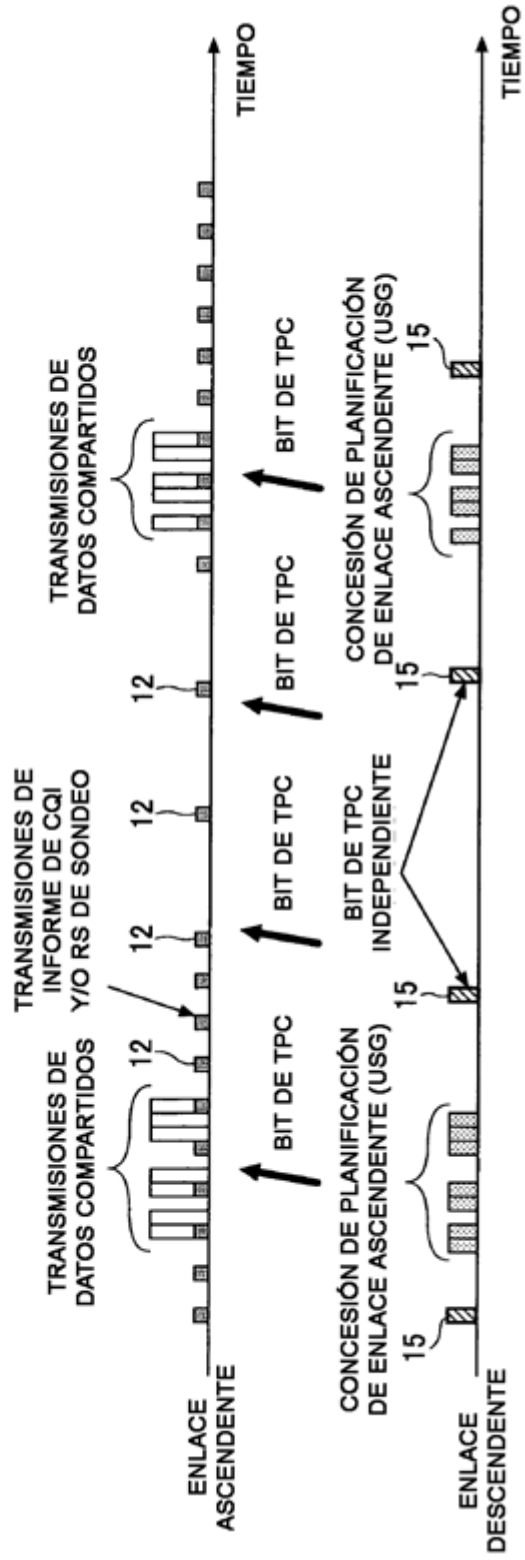


FIG.2



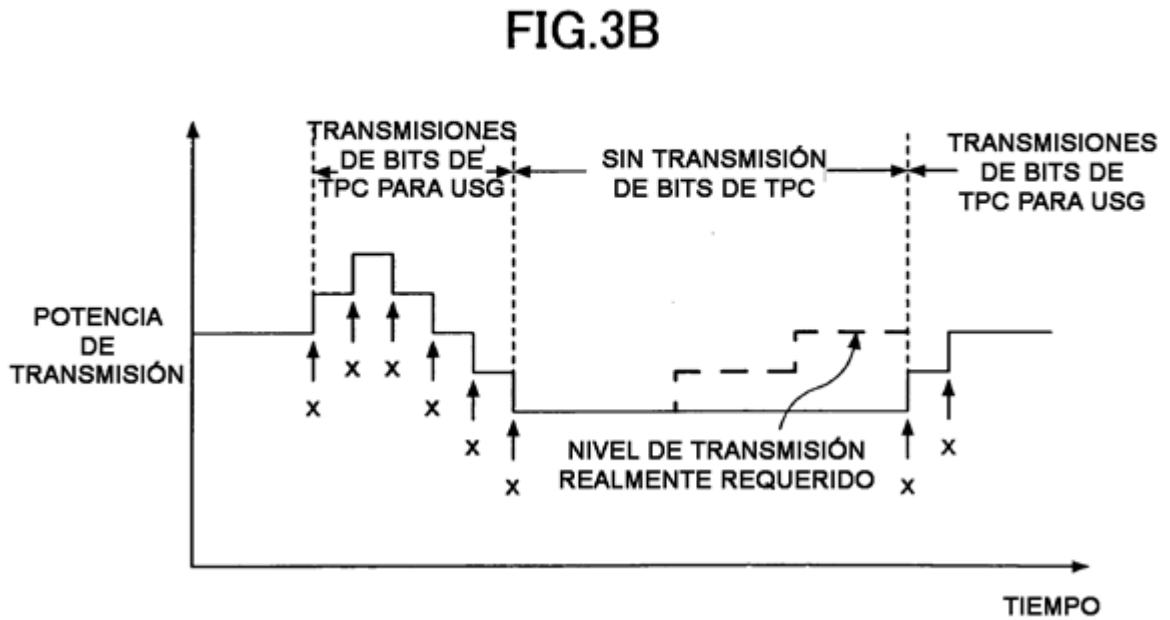
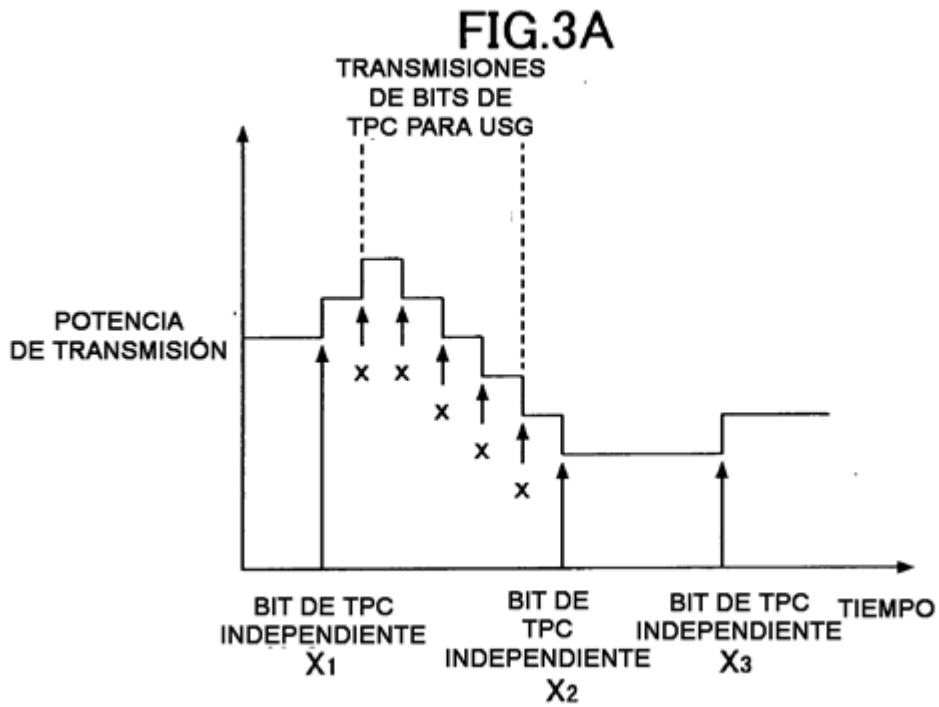


FIG.4A

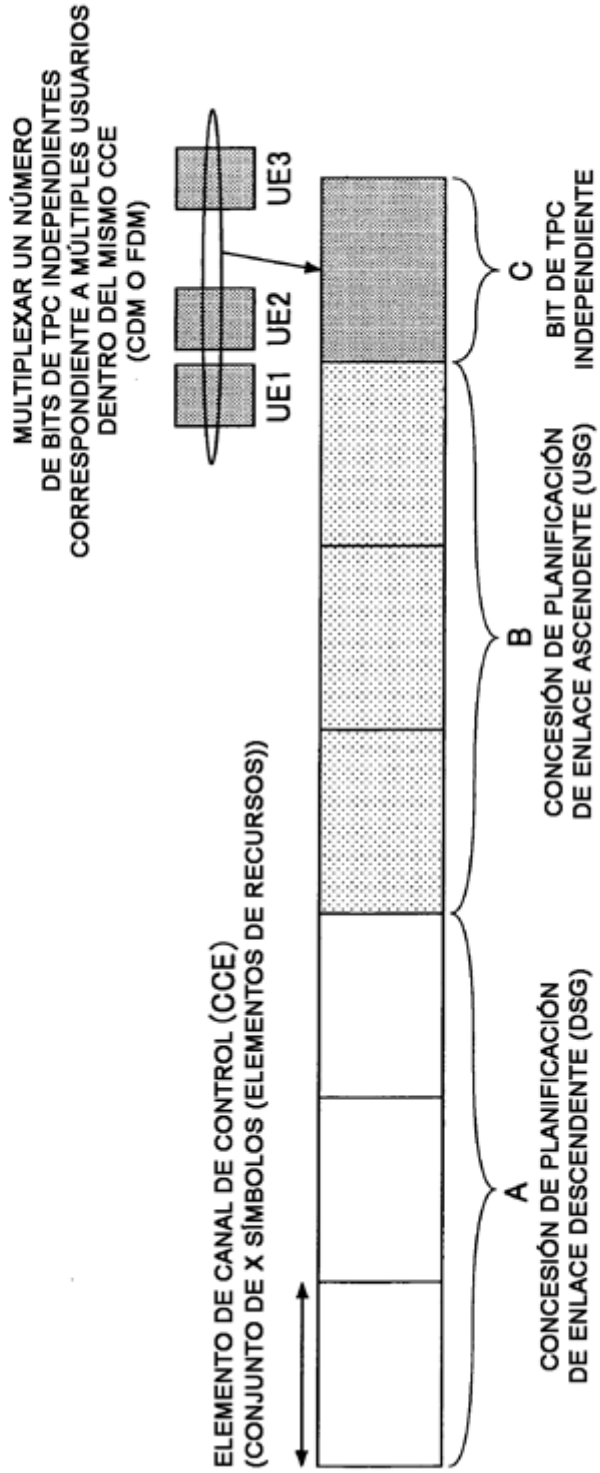


FIG.4B

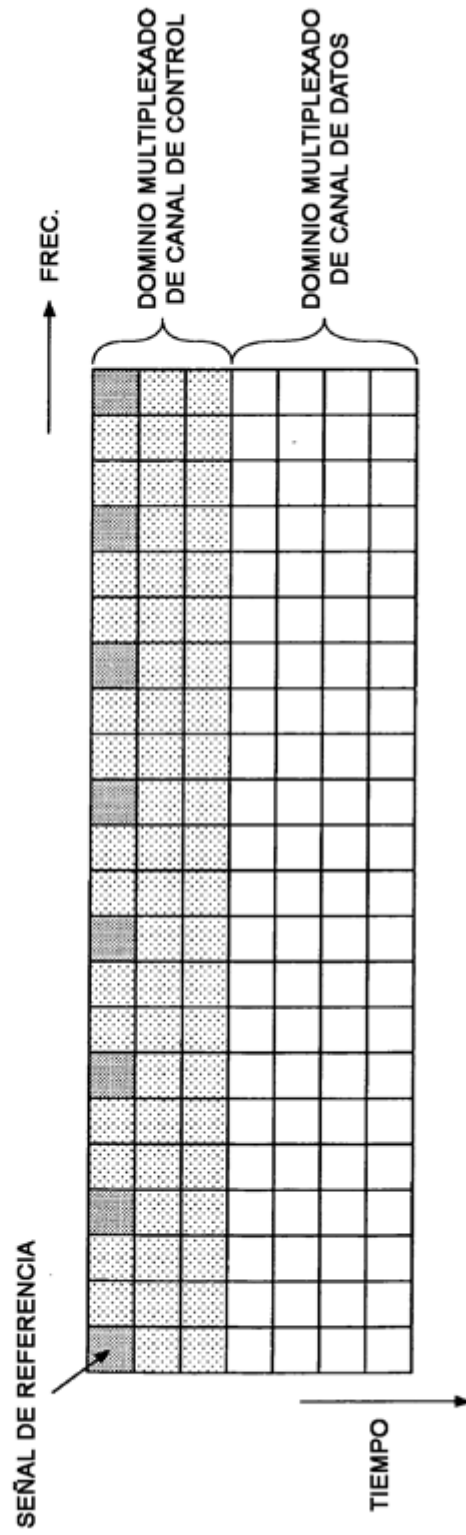


FIG.5

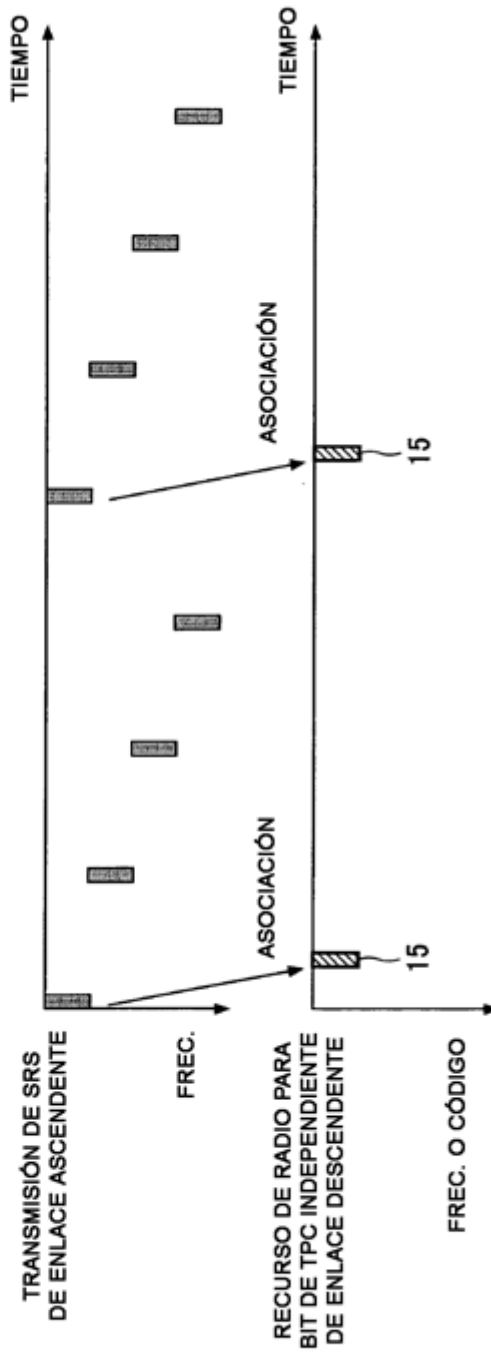


FIG.6

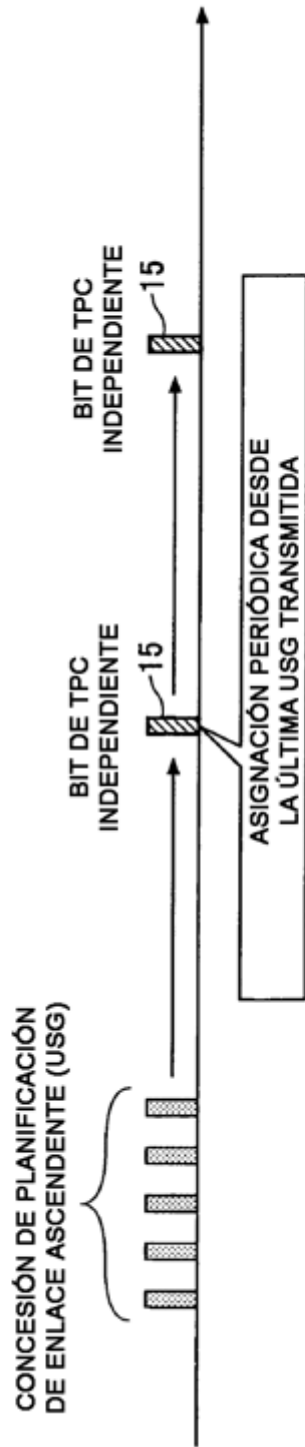




FIG.7

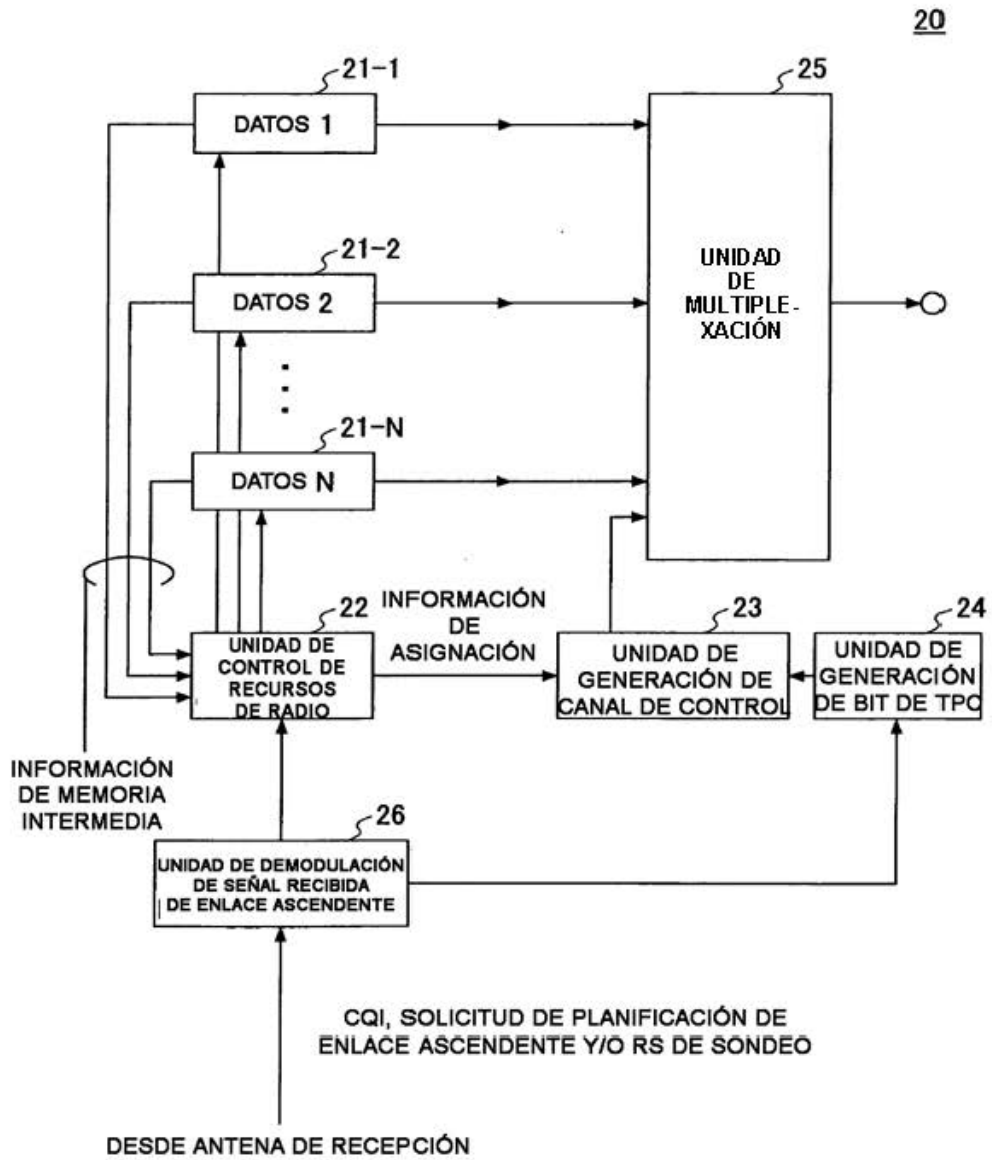


FIG.8

30

