

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 983 459**

(51) Int. Cl.:

H04L 1/00 (2006.01)
H04L 1/1607 (2013.01)
H04W 72/1268 (2013.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2007 E 19196910 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2024 EP 3606245**

(54) Título: **Dispositivo de transmisión de radio y procedimiento de transmisión de radio**

(30) Prioridad:

19.05.2006 JP 2006140462

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.10.2024

(73) Titular/es:

PANASONIC HOLDINGS CORPORATION (100.0%)
1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi
Osaka 571-8501, JP

(72) Inventor/es:

IMAMURA, DAICHI;
SUZUKI, HIDETOSHI;
NISHIO, AKIHIKO y
MATSUMOTO, ATSUSHI

(74) Agente/Representante:

GONZÁLEZ PESES, Gustavo Adolfo

ES 2 983 459 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

Dispositivo de transmisión de radio y procedimiento de transmisión de radio

Campo técnico

La presente invención se refiere a un sistema que comprende una estación base de radio y una estación móvil así como a un procedimiento de comunicación.

Antecedentes de la técnica

La red de acceso radio del grupo de especificación técnica ("TSG RAN") del proyecto de asociación de 3ra generación ("3GPP") actualmente realiza estudios sobre un sistema de comunicación móvil de próxima generación, denominado evolución a largo plazo ("LTE"). El grupo de trabajo 1 de TSG RAN ("RAN 1") avanza con la estandarización de los esquemas de acceso radio LTE. De estos, el FDMA de portadora única ("SC-FDMA") se adopta como el esquema de acceso radio de enlace ascendente para LTE.

Este SC-FDMA tiene una característica de baja PAPR (relación de potencia promedio a pico) y es adecuado para el enlace ascendente donde la potencia de transmisión de un terminal es limitada. Por lo tanto, para transmitir información de control de la capa 1 ("L1") o la capa 2 ("L2") en el momento en que se transmiten los datos de usuario mientras se mantiene la característica de baja PAPR de SC-FDMA, se realizan estudios para multiplexar la información de control, datos de usuario y señal de referencia (piloto para la estimación del canal) en el dominio temporal, por el terminal.

Como la información de control L1/L2 transmitida en el enlace ascendente, por ejemplo, el enlace descendente ACK/NACK y el enlace descendente CQI (Indicador de calidad del canal) se generan independientemente de la transmisión de datos de usuario de enlace ascendente y en función de la presencia/ausencia de transmisión de datos de usuario en el enlace descendente. Por lo tanto, el número y las combinaciones de información de control L1/L2 que se multiplexan en el tiempo con datos de enlace ascendente varían y por lo tanto, el Documento 1 no patentado describe un estudio sobre un procedimiento a asignar dinámicamente símbolos de información de control y los datos de usuario de acuerdo con la información de control L1/L2 se multiplexarán en el tiempo realmente (de aquí en lo adelante, "asignación dinámica de símbolos"), lo que maximiza de esta manera la eficiencia de utilización de la frecuencia de enlace ascendente. Es decir, la cantidad de símbolos de la información de control L1/L2 y la cantidad de símbolos asignados a los datos de usuario se cambian de acuerdo con el contenido de la información de control L1/L2 que se multiplexará en el tiempo realmente.

Además, con LTE, se realizan estudios para adoptar la planificación adaptativa de acuerdo con la calidad del canal en el enlace ascendente (es decir, la modulación adaptativa y la planificación de frecuencia temporal de acuerdo con las condiciones del canal).

Cuando la cantidad de símbolos asignados a los datos de usuario varía en función de la presencia/ausencia y las combinaciones de información de control L1/L2 que se multiplexan en el tiempo como se describe en el documento 1 anterior no patentado, si la asignación de banda de enlace ascendente se realiza mediante planificación adaptativa, una estación base (de aquí en adelante "BS") debe informar la asignación de banda de enlace ascendente que se requiere al transmitir datos en el enlace ascendente, a una estación móvil (de aquí en adelante "MS"), lo que da como resultado un aumento en la cantidad de esta información.

Cuando la BS realiza una planificación adaptativa en el enlace ascendente de acuerdo con las condiciones del canal, la BS mide la calidad del canal de enlace ascendente mediante el uso de las señales de referencia transmitidas desde cada MS y determina el ancho de banda a asignar a cada MS, la cantidad de símbolos (o la cantidad de subtramas formadas con una pluralidad de símbolos) y parámetros de transmisión (que incluyen el valor de modulación M-arias, la tasa de codificación del código de corrección de errores, el factor de dispersión, etc.) en base a la información de los requisitos de banda para cada MS o, más específicamente, en base a la cantidad de datos que se transmitirán, la velocidad de datos de transmisión, la información de QoS (calidad de servicio), etc. La BS brinda la información determinada (es decir, información de asignación de banda) a cada MS mediante el uso de un canal de control de enlace descendente.

Además, en la asignación de banda para E-DCH descrita en el Documento no patentado 2 y el Documento no patentado 3, una BS informa a una MS solo los intervalos de tiempo asignados a la MS y el límite superior de potencia de transmisión, y la MS selecciona la tasa de codificación, el factor de dispersión y el número de bits de datos de transmisión de los intervalos de tiempo asignados dentro del rango de potencia de transmisión permitida, e informa los parámetros de transmisión seleccionados mediante el uso de los índices TB (véase la Figura 1) proporcionados en una base de tamaño del bloque de transporte (de aquí en adelante "tamaño de TB"), de manera que la BS realiza el procesamiento de recepción.

El tamaño de TB muestra el número de bits de datos de transmisión antes de que se agreguen los bits CRC (comprobación de redundancia cíclica), y se deriva de una combinación de parámetros de transmisión disponibles. Un tamaño de TB se asocia con una tasa de codificación y un factor de propagación. El valor de

modulación M-arias es fijo y no necesita ser informado, de manera que, al informar el tamaño de TB, el lado receptor puede adquirir el número de bits de información, el factor de dispersión y la tasa de codificación.

Incluso cuando se supone un sistema de control centralizado en el que la BS determina la tasa de codificación, el factor de dispersión y el número de bits de datos de transmisión, la BS aún puede controlar la asignación de banda al incluir el tamaño de TB en la información de asignación de banda.

R1-060793 analiza el procedimiento de multiplexación de control L1/L2 y datos de enlace ascendente. Entre la señalización de control L1/L2, el documento se centra en la discusión sobre ACK/NACK y CQI.

El documento US 2003/074476 A1 divulga un sistema de comunicación HSDPA (Acceso a paquetes de enlace descendente de alta velocidad), en el que un NodoB reduce el tamaño de un conjunto de bloques de transporte de campo.

El documento WO 00/28760 A2 divulga el control de conexiones en sistemas de telecomunicaciones celulares. Los recursos de radio disponibles se controlan permitiendo que un único usuario utilice sólo determinadas combinaciones de formatos de transporte.

Documento 1 no Patentado: R1-060111, Ericsson, "SUplink Control Signaling for E-UTRA", 3GPP TSG RAN1 WG1 Reunión # 44, Denver, ESTADOS UNIDOS, 13-17 de febrero de 2006

Documento 2 no Patentado: 3GPP TS 25.321V6.7.0 (Anexo)

Documento 3 no Patentado: 3GPP TS 25.212V6.7.0 (4.3 Detección de formato de transporte)

Divulgación

Problemas que se solucionan con la divulgación

Si la asignación dinámica de símbolos se realiza como se divulga anteriormente, la eficiencia de utilización de la frecuencia del enlace ascendente puede mejorarse. Sin embargo, dado que la cantidad de símbolos a asignar a los datos de usuario varía en función de las combinaciones de información de control L1/L2 y, en consecuencia, el procedimiento descrito anteriormente para informar la información de asignación de banda solo aumentará la cantidad de símbolos asignados o el tamaño de TB para datos de usuario en proporción al número de combinaciones de información de control y aumentar el número de índices de información de asignación de banda para informar, es decir, aumentar el número de bits. En la presente memoria se explicará más específicamente.

Aquí, suponga que QPSK y 16QAM se adoptan como esquemas de modulación para los datos de usuario y las tasas de codificación de 1/6, 1/3, 1/2 se adoptan para QPSK y 1/3, 1/2, 2/3, 3/4 para 16QAM. En este caso, como se muestra en la Figura 2, hay veintiocho combinaciones de parámetros de transmisión de datos de usuario para cuando se transmiten datos de usuario solos (es decir, el número de RB, esquema de modulación y tasa de codificación) e índices de formato de transporte (índices TF) a informar como información de asignación de banda, y estos se pueden informar mediante el uso de cinco bits. Sin embargo, si se tienen en cuenta las combinaciones de ACK/NACK y CQI como los datos de usuario mencionados anteriormente y la información de control L1/L2, si el rango de tamaño de TB que se puede emplear, simplemente se expande como en la técnica anterior, el número de índices de TF se convierte en 112 como se muestra en la Figura 3, y se requieren siete bits para informarlos, por MS.

Esto aumentará la sobrecarga de señalización de la información de control (MS → BS) para la demodulación que se transmite, acompañada de información de asignación de banda de enlace ascendente o datos de usuario de enlace ascendente que se transmiten como en esquemas convencionales, y reduce el rendimiento del enlace descendente y del enlace ascendente.

Por lo tanto, un objeto de la presente divulgación proporciona un aparato de transmisión de radio y un procedimiento de transmisión de radio para mejorar el rendimiento del enlace descendente y del enlace ascendente incluso cuando se realiza la asignación dinámica de símbolos.

Medios para resolver el problema

La invención está definida por las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferidas están sujetas a las reivindicaciones dependientes. Las realizaciones o aspectos descritos a continuación y que no están cubiertos por las reivindicaciones deben considerarse ejemplos útiles para comprender la invención.

Efecto ventajoso de la divulgación

De acuerdo con la presente divulgación, es posible mejorar los rendimientos del enlace descendente y el enlace ascendente incluso cuando se realiza la asignación dinámica de símbolos.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra las correspondencias entre los tamaños e índices TB;

La Figura 2 muestra las correspondencias entre los parámetros e índices de transmisión de datos de usuario;

5 La Figura 3 muestra las correspondencias entre los tamaños e índices TB para cuando los datos de usuario y la información de control L1/L2 se multiplexan;

La Figura 4 muestra las relaciones entre los recursos de radiofrecuencia temporal de enlace ascendente y sus unidades de asignación;

La Figura 5 muestra la cantidad de símbolos de datos por subtrama con respecto al número de RB a asignar;

10 La Figura 6 muestra cómo se multiplexan los datos de usuario UL y la información de control L1/L2;

La Figura 7 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de una BS de acuerdo con el aspecto 1 de la presente divulgación;

La Figura 8 muestra una tabla de formatos de transporte de acuerdo con el aspecto 1 de la presente divulgación;

15 La Figura 9 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de una MS de acuerdo con el aspecto 1 de la presente divulgación;

La Figura 10 es un diagrama de secuencia que muestra las etapas de comunicación entre la BS y la MS.

La Figura 11 es un diagrama de secuencia que muestra un caso en el que la MS no puede recibir información de asignación de banda DL en las etapas de comunicación entre la BS y la MS;

20 La Figura 12 muestra una tabla de formatos de transporte de acuerdo con el aspecto 2 de la presente divulgación;

La Figura 13 muestra una tabla de formatos de transporte de acuerdo con el aspecto 2 de la presente divulgación;

25 La Figura 14 muestra una tabla de formatos de transporte de acuerdo con el aspecto 3 de la presente divulgación;

La Figura 15 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de una BS de acuerdo con el aspecto 4 de la presente divulgación;

La Figura 16 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de una MS de acuerdo con el aspecto 4 de la presente divulgación;

30 La Figura 17 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de una BS de acuerdo con el aspecto 5 de la presente divulgación;

La Figura 18 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de una MS de acuerdo con el aspecto 5 de la presente divulgación;

35 La Figura 19 muestra una tabla de formato de transporte de acuerdo con el aspecto 5 de la presente divulgación; y

La Figura 20 muestra un procedimiento para ajustar el número de bits de retransmisión para cuando la información de control L1/L2 se multiplexa.

Las figuras 1, 2, 8 y 14 ilustran ejemplos no cubiertos por el alcance de las reivindicaciones, pero útiles para comprender la invención. Las figuras 3-7, 9-13 y 15-20 ilustran diferentes realizaciones de la invención.

40 **Mejor modo de llevar a cabo la divulgación**

Los aspectos de la presente divulgación e describirán ahora en detalle con referencia a los dibujos acompañantes. Sin embargo, a los componentes que tienen las mismas funciones entre los aspectos se les asignan los mismos números de referencia y se omitirán las explicaciones superpuestas.

45 Aquí, la Figura 4 muestra las relaciones entre los recursos de radiofrecuencia temporal de enlace ascendente (UL) y sus unidades de asignación de acuerdo con los presentes aspectos. En referencia a esta figura, el período de tiempo T_{RB} se define como una subtrama con respecto al eje de tiempo y una de las bandas de

frecuencia M, que resulta de dividir el ancho de banda del sistema BW_{SIS} en M, se define como el ancho de banda BW_{RB} con respecto al eje de frecuencia. En base a esta definición, asuma un sistema SC-FDMA donde los recursos de radiofrecuencia temporal en el período de tiempo $T_{RB} \times$ ancho de banda BW_{RB} , son la unidad mínima de asignación de recursos de radio (RB: bloque de recursos) que se puede asignar a una MS.

- 5 Se forma un RB con una parte del símbolo de datos y una parte piloto, y los períodos de la parte del símbolo de datos y la parte piloto son fijos. La parte del símbolo de datos se utiliza para transmitir información de control L1/L2 y datos de usuario,

Las siguientes explicaciones suponen: ancho de banda del sistema $BW_{SIS} = 5$ MHz; ancho de banda BW_{RB} de un RB = 1,25 MHz (el número de RB en el eje de frecuencia M = 4); y una longitud de subtrama $T_{RB} = 0,5$ mseg.
10 El número de RB a asignar a una MS varía entre 1 y 4 en el eje de frecuencia y la cantidad de símbolos de datos N_{TOTAL} por subtrama correspondiente al número de RB a asignar, se define en la Figura 5. Los valores definidos aquí son solo ejemplos y también se pueden adoptar otros valores u otros números de RB a asignar.

Además, el presente aspecto supone un caso en el que hay dos piezas de información de control, específicamente, ACK/NACK de enlace descendente y CQI de enlace descendente, como información de control L1/L2 que se multiplexará con datos de usuario de UL. Por lo tanto, cuando la asignación dinámica de símbolos se realiza de acuerdo con la presencia/ausencia de ACK/NACK y CQI, hay cuatro formas de asignación como se muestra en la Figura 6, y la cantidad de símbolos asignados a los datos de usuario ("DATOS" en la figura) N_{DATOS} varía en función de las combinaciones de información de control. Es decir, como se muestra en la Figura 6A, $N_{DATOS} = N_{TOTAL}$ cuando los datos asignados a una subtrama son solo datos de usuario y, como se muestra en la Figura 6B, $N_{DATOS} = N_{TOTAL} - N_{ACK}$, cuando los datos asignados a una subtrama son datos de usuario + ACK/NACK. Por lo tanto, como se muestra en la Figura 6C, $N_{DATOS} = N_{TOTAL} - N_{CQI}$, cuando los datos asignados a una subtrama son datos de usuario + CQI y, como se muestra en la Figura 6D, $N_{DATOS} = N_{TOTAL} - N_{ACK} - N_{CQI}$, cuando los datos asignados a una subtrama son datos de usuario + ACK/NACK + CQI.

25 Además de ACK/NACK y CQI, la información de control, tal como la información de los requisitos de asignación de banda y la información de potencia de transmisión del terminal, también se puede utilizar como información de control L1/L2. Además, es posible asignar símbolos a parte de la información de control L1/L2 de forma fija, esté o no presente, y la asignación dinámica de símbolos solo se puede llevar a cabo entre otra información de control L1/L2 y datos de usuario.

30 Suponga que la cantidad de símbolos de ACK/NACK y CQI, el valor de modulación M-arias y la tasa de codificación son fijos y que ACK/NACK se transmite mediante el uso de veinte símbolos y CQI se transmite mediante el uso de cincuenta símbolos.

Suponga que los datos de usuario se modulan por QPSK y 16QAM y, cuando los modula QPSK, los datos de usuario se codifican a una de las tasas de codificación 1/6, 1/3 y 1/2 y, cuando se modulan por 16QAM, los datos de usuario se codifican a una de las tasas de codificación 1/3, 1/2, 2/3 y 3/4.
35

Además, en el presente aspecto, el número de bits del tamaño de TB muestra el número de bits de información de transmisión antes de agregar los bits de verificación CRC. En aras del cálculo, el tamaño de TB se calcula para cada número de símbolos asignados, el valor de modulación M-arias y la tasa de codificación, suponiendo que se proporcionan treinta y dos bits de verificación y se agregan doce bits de cola en la codificación de corrección de errores.
40

(Aspecto 1)

La Figura 7 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de BS 100 de acuerdo con el aspecto 1 de la presente divulgación. En esta figura, la sección de codificación 101 usa los índices TF emitidos desde la sección de determinación de formato de transporte UL 111 en la sección del planificador UL 109 (descrita más adelante) como información de asignación de banda, aplica codificación de corrección de errores a la información de asignación de banda y envía la secuencia de datos codificada a la sección de modulación 102.
45

La sección de modulación 102 convierte la secuencia de datos codificada emitida desde la sección de codificación 101 en símbolos modulados de acuerdo con esquemas de modulación predeterminados (QPSK, 16QAM, 64QAM, etc.) y envía la señal modulada a la sección de transmisión de RF 103.

50 La sección de transmisión de RF 103 convierte la señal modulada emitida desde la sección de modulación 102 de una señal de banda base a la banda de transmisión, y transmite la señal modulada convertida a través de la antena 104.

La sección de recepción de RF 105 recibe la señal transmitida desde una MS a través de la antena 104, convierte la señal recibida a una señal de banda base y envía la señal de banda base a la sección de demodulación 106.
55

La sección de demodulación 106 calcula y compensa la distorsión de canal de la señal de banda base (secuencia de símbolo de datos recibidos) emitida desde la sección de recepción de RF 105, identifica los puntos de señal de la secuencia de símbolo de datos recibidos sometidos a compensación de distorsión de canal, ya sea por decisión por hardware o decisión de programa adecuada para la modulación de los datos, en base al número de RB y del esquema de modulación emitidos desde la sección de determinación del formato de recepción UL 112 (descrito más adelante), y envía el resultado de la decisión del punto de señal a la sección de decodificación 107.

5 La sección de decodificación 107 realiza el procesamiento de corrección de errores en el resultado de decisión del punto de señal emitido desde la sección de demodulación 106 en base a la tasa de codificación emitida 10 desde la sección de determinación del formato de recepción UL 112 y envía la secuencia de datos recibida a la sección de separación 108.

La sección de separación 108 separa la secuencia de datos recibidos, emitidos desde la sección de decodificación 107 en los datos de usuario de UL e información de control L1/L2 en base al tamaño de TB emitido desde la sección de determinación de formato de recepción de UL 112.

15 La sección del planificador de UL 109 se proporciona con la sección de almacenamiento de la tabla de formato de transporte (TF) 110 y la sección de determinación del formato de transporte de UL 111. La sección de almacenamiento de la tabla TF 110 almacena una tabla que combina los formatos de transporte básicos (en la presente memoria, "TF básicos") y formatos de transporte derivados (de aquí en adelante, "TF derivados"). Un TF básico define el número de RB a asignar y el tamaño de TB para cuando se transmiten los datos de usuario 20 solos. Por otro lado, en asociación con un TF básico, los TF derivados se configuran con tamaños de TB, que varían en función de las combinaciones de información de control L1/L2 que se transmiten al mismo tiempo con los datos de usuario. Es decir, la sección de almacenamiento de la tabla TF 110 almacena una tabla en la que se asigna un índice TF en asociación con un TF básico y una pluralidad de TF derivados. Se selecciona 25 un índice TF apropiado de la tabla almacenada, el índice TF seleccionado se envía a la sección de determinación del formato de transporte UL 111 y los parámetros correspondientes al índice TF se envían a la sección de determinación del formato de recepción UL 112. Los detalles de la tabla TF se describirán más adelante.

30 La sección de determinación de formato de transporte UL 111 determina el número de RB requeridos para los parámetros de asignación y transmisión, a partir de la información de identificación de MS (o "UE-ID"), información de calidad de señal recibida en la MS que coincide con el identificador de MS, información de los requisitos de asignación de banda (el cantidad de datos, velocidad de transmisión, etc.), la información de asignación de banda DL emitida desde una sección del planificador DL (no se muestra) y la información de asignación DL CQI emitida desde una sección del planificador CQI (no se muestra), selecciona el índice TF correspondiente de la sección de almacenamiento de la tabla TF 110, y envía el índice TF seleccionado a la 35 sección de codificación 101 y a la sección de determinación del formato de recepción UL 112.

40 La sección de determinación del formato de recepción UL 112 adquiere los parámetros de transmisión correspondientes de la sección de almacenamiento de la tabla TF 110 en base a la información de asignación de banda DL emitida desde una sección del planificador DL (no se muestra), la información de asignación DL CQI emitida desde una sección del planificador CQI (no se muestra) y el índice TF emitido desde la sección de 45 determinación del formato de transporte UL 111, determina el formato de recepción para los datos de usuario UL transmitidos desde una MS en el enlace ascendente y determina los parámetros de recepción requeridos para la demodulación, tal como el tamaño de TB, la tasa de codificación, el número de RB y esquema de modulación. El número determinado de RB y el esquema de modulación se envían a la sección de demodulación 106, la tasa de codificación se envía a la sección de decodificación 107 y el tamaño de TB se envía a la sección de separación 108.

A continuación, se explicarán los detalles de la sección de almacenamiento de la tabla TF 110 descrita anteriormente. La tabla TF se define de antemano como se muestra en la Figura 8. Esta tabla TF se almacena como una tabla conocida por una BS y MS.

50 Esta tabla TF proporciona combinaciones de dos tipos de TF, específicamente, los TF básicos y los TF derivados, y los TF básicos son índices de TF asignados. Los TF básicos definen, por ejemplo, el número de RB a asignar, el tamaño de TB, el esquema de modulación y la tasa de codificación para cuando se transmiten los datos de usuario solos, como se muestra en la Figura 8, en un ejemplo no cubierto por el alcance de las reivindicaciones pero útil para comprender la invención.

55 Por otro lado, en asociación con un TF básico, los TF derivados definen tamaños de TB que varían en función de las combinaciones de información de control L1/L2 que se transmitirán al mismo tiempo con los datos de usuario. Es decir, los TF derivados se proporcionan de manera que solo varíe la cantidad de símbolos que se asignarán a los datos de usuario y, en cuanto a los otros parámetros de transmisión, que incluyen el valor de modulación M-arias y la tasa de codificación, los mismos parámetros están asociados con el mismo TF índice como el TF básico.

En otras palabras, se proporciona una tabla en la que, en asociación con los TF básicos, se proporcionan los TF derivados de manera que la coincidencia de velocidad por la cantidad de símbolos, que disminuye y aumenta en función de si hay o no información de control L1/L2 (y que disminuye en la Figura 8), se controla por el tamaño de TB.

- 5 La Figura 9 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de MS 150 de acuerdo con el aspecto 1 de la presente divulgación. En esta figura, la sección de recepción de RF 152 recibe una señal transmitida desde BS 100 a través de la antena 151, convierte la señal recibida a una señal de banda base y envía la señal de banda base a la sección de demodulación 153.

10 La sección de demodulación 153 calcula y compensa la distorsión del canal de la señal de banda base (secuencia de símbolo de datos recibidos) emitida desde la sección de recepción de RF 152, identifica los puntos de señal de la secuencia de símbolos de datos recibidos sujetos a la compensación de distorsión del canal mediante decisión por hardware o decisión de programa adecuada para la modulación de los datos, en base al esquema de modulación, y envía el resultado de la decisión del punto de señal a la sección de decodificación 154.

- 15 La sección de decodificación 154 realiza el procesamiento de corrección de errores en el resultado de decisión del punto de señal emitido desde la sección de demodulación 153 y envía la secuencia de datos recibida a la sección de separación 155.

20 La sección de separación 155 separa la secuencia de datos recibida emitida desde la sección de decodificación 154 en los datos de usuario e información de asignación de banda UL (índice TF), y envía la información de asignación de banda UL separada a la sección de determinación de formato de transporte UL 157.

La sección de almacenamiento de la tabla TF 156 almacena la misma tabla que la tabla TF de BS 100 y la sección de determinación del formato de transporte UL 157 lee los parámetros asociados con el índice TF, de la tabla almacenada.

- 25 La sección de determinación del formato de transporte UL 157 adquiere el índice TF emitido desde la sección de separación 155 como información de asignación de banda UL, determina un tamaño de TB de la tabla TF en base a la información de control L1/L2 emitida desde una sección MAC (no se muestra), y genera el tamaño de TB determinado en la sección de configuración de tamaño de TB 158. Además, la sección de determinación del formato de transporte UL 157 lee los parámetros asociados con el índice TF de la tabla TF, y emite la tasa de codificación de los parámetros leídos a la sección de codificación 159 y el número de RB y el esquema de modulación a la sección de modulación 160.

30 La sección de configuración del tamaño de TB 158 establece el tamaño de TB de los datos de usuario que se transmitirán de acuerdo con el tamaño de TB emitido desde la sección de determinación del formato de transporte UL 157, agrega los bits CRC (aquí, treinta y dos bits) a los datos de usuario para los cuales el tamaño de TB es establece y envía los datos de usuario a la sección de codificación 159.

- 35 La sección de codificación 159 agrega bits de cola y aplica la codificación de corrección de errores a los datos de usuario emitidos desde la sección de configuración del tamaño de TB 158, mediante el uso de la tasa de codificación emitida desde la sección de determinación del formato de transporte UL 157, y envía la secuencia de datos codificados a la sección de modulación 160.

40 La sección de modulación 160 convierte la secuencia de datos codificada emitida desde la sección de codificación 159 en símbolos modulados, en base al número de RB y el esquema de modulación (QPSK, 16QAM, 64QAM, etc.) emitidos desde la sección de determinación del formato de transporte UL 157, y emite la señal modulada a la sección de multiplexación 163.

- 45 La sección de codificación 161 aplica la codificación de corrección de errores a la información de control L1/L2 a una tasa de codificación predeterminada, y envía la secuencia de datos codificados a la sección de modulación 162. La sección de modulación 162 convierte la secuencia de datos codificada emitida desde la sección de codificación 161 en símbolos modulados de acuerdo con un esquema de modulación predeterminado y envía la señal modulada a la sección de multiplexación 163.

50 La sección de multiplexación 163 multiplexa los datos de usuario emitidos desde la sección de modulación 160 y la información de control L1/L2 emitida desde la sección de modulación 162, y envía la señal multiplexada a la sección de transmisión de RF 164.

La sección de transmisión de RF 164 convierte la señal multiplexada emitida desde la sección de multiplexación 163 de una señal de banda base a una banda de transmisión, y transmite la señal multiplexada de la antena 151.

A continuación, las etapas de comunicación entre BS 100 y MS 150 descritos anteriormente se explicarán mediante el uso de la Figura 10. Aquí, se explicará por medio de un ejemplo un caso en el que ACK/NACK se multiplexa con datos de usuario como información de control L1/L2.

5 En la Figura 10, en ST201, BS 100 realiza la planificación de DL para MS 150, transmite información de asignación de banda de DL a MS 150 y, en ST202, BS 100 transmite datos de usuario de DL a MS 150.

En este caso, en ST203, varios TTI (Intervalos de tiempo de transmisión) después de que los datos de usuario se transmiten en el enlace descendente a MS 150, para lo cual se realiza la asignación de banda UL, BS 100 realiza la planificación UL para MS 150. En este caso, el planificador determina los parámetros de transmisión apropiados y el número de RB a asignar en base a la información del requisito de banda (la cantidad de datos, 10 la velocidad de transmisión, etc.) de la MS 150, la información CQI UL de la MS 150 objetivo, información sobre la presencia/ausencia o el tipo de información de control L1/L2 multiplexada con los datos de usuario en el enlace ascendente y selecciona el índice TFI (=TFI) asociado con el tamaño de TB del número de RB a asignar, parámetros de transmisión, información de control L1/L2 a ser multiplexado, determinado a partir de la tabla TF 15 en la Figura 8 como información de asignación de banda. Aquí, suponga que se asigna el tamaño de TB = 242 bits y se selecciona TFI = 2 como información de asignación de banda.

En ST204, la información de asignación de banda UL (TFI = 2) se informa a la MS 150 objetivo a través del enlace descendente.

En ST205, MS 150, que ha recibido información de asignación de banda UL, adquiere el número de RB a asignar y el tamaño de TB del TF básico, del índice TF demodulado. Además, en una subtrama en la que se transmiten datos de usuario de UL, MS 150 selecciona un tamaño de TB de la tabla mostrada en la Figura 8, de acuerdo con la presencia/ausencia y las combinaciones de transmisión DL ACK/NACK o DL CQI que se transmitirán, al mismo tiempo, realiza la codificación y la modulación de los datos de transmisión del tamaño de TB mediante el uso de los parámetros de transmisión asociados con el TFI adquirido, multiplexa en el tiempo la información de control L1/L2 necesaria y luego realiza la transmisión del enlace ascendente.

25 Aquí, debido a que la transmisión DL ACK se transmite aquí, se selecciona el tamaño de TB = 242 y los datos de usuario se someten al procesamiento de transmisión mediante el uso de QPSK y R = 1/3 como los parámetros de modulación aplicables.

Además, dado que la misma BS 100 también realiza la asignación de banda de enlace descendente, cuando 30 realiza la planificación UL, si MS 150 recibe la información de asignación de banda DL correctamente, BS 100 sabe de antemano que DL ACK/NACK se multiplexan al mismo tiempo y solo informa el TFI del TF básico y, en muchos casos, MS 150 también realiza la transmisión UL en el tamaño de TB previsto por BS 100.

Ahora, BS 100 demodula los datos de usuario de UL, y puede haber varios casos, que incluyen, por ejemplo, un caso en el que MS 150 no recibe la información de asignación de banda DL (Figura 11) y un caso en el que 35 se informa un DL CQI bajo la iniciativa de la EM. En tal caso, la MS 150 realiza el procesamiento de transmisión en los datos de usuario de UL mediante el uso de un valor diferente del tamaño de TB previsto por BS 100 en la planificación.

Por lo tanto, BS 100 realiza una estimación ciega dentro del rango del tamaño de TB correspondiente al TFI informado en la información de asignación de banda o realiza la demodulación al recibir información que indica la combinación de información de control L1/L2 de la MS. Incluso cuando se multiplexa información de control 40 L1/L2 diferente, el tamaño de TB que MS 150 puede seleccionar se determina de antemano en la tabla TF que se muestra en la Figura 8, de manera que es posible reducir la cantidad de procesamiento para realizar la estimación a ciegas.

De esta manera, el aspecto 1 asocia, con el mismo índice, TF básicos, que se refiere a combinaciones de 45 parámetros como el tamaño de TB, el número de RB a asignar, el esquema de modulación y la tasa de codificación para cuando se transmiten los datos de usuario solos y derivan de TF, que tienen tamaños de TB variables para los datos de usuario en función de las combinaciones de información de control L1/L2, de manera que, cuando se realiza la asignación dinámica de símbolos en el enlace ascendente, el formato de transporte puede informarse solo informando los índices, reduciendo así el número de Bits de TF de información de planificación y mejora de la eficiencia de utilización de frecuencia del enlace ascendente sin aumentar la 50 sobrecarga de información de control. Además, la coincidencia de velocidad se controla ajustando el número de bits de información a transmitir, de manera que, incluso cuando la información de control se multiplexa al mismo tiempo, la tasa de codificación y el esquema de modulación no necesitan cambiarse y, en consecuencia, la tasa de error del paquete es mantenido de manera efectiva.

55 Se ha explicado un caso en el que ACK/NACK se multiplexa, pero lo mismo se aplica a los casos en que se multiplexan otros tipos de información de control L1/L2.

(Aspecto 2)

Las configuraciones de una BS y MS de acuerdo con el aspecto 2 de la presente divulgación son similares a las mostradas en la Figura 7 y la Figura 9 del aspecto 1, respectivamente, y por lo tanto se usarán las Figuras 7 y 9 y se omitirán las explicaciones superpuestas.

5 La Figura 12 muestra una tabla TF de acuerdo con el aspecto 2 de la presente divulgación. Aquí, se utiliza una configuración en la que los TF básicos son combinaciones del número de RB a asignar, el tamaño de TB, el esquema de modulación y la tasa de codificación para cuando solo se transmitan los datos de usuario, y en el que los TF derivados tienen tasas de codificación para los datos de usuario que varían en función de las combinaciones de información de control L1/L2. Es decir, los parámetros tales como el número de RB a asignar, el tamaño de TB y el esquema de modulación no cambian en función de las combinaciones de información de control L1/L2.

10 15 El ajuste de la tasa de codificación también se puede realizar al cambiar el número de bits de salida del código de corrección de errores representado por el código turbo, el código de convolución y el código LDPC, y el patrón de perforación de bits al perforar la salida de codificación de corrección de errores. Además, la tasa de codificación puede ajustarse también al cambiar algunos de los bits de salida de codificación de corrección de errores o el número de todas las repeticiones de bits o el número de repeticiones de símbolos. Además, estos procedimientos pueden adoptarse en varias combinaciones.

Sin embargo, cuando solo se repiten algunos de los símbolos, las posiciones de los símbolos que se repetirán también se comparten por adelantado entre la BS y la MS en una tabla TF.

20 25 De esta manera, de acuerdo con el aspecto 2, incluso cuando las tasas de codificación de datos de usuario que varían en función de las combinaciones de información de control L1/L2 se establecen en los TF derivados, el número de bits para el formato de transporte para programar la información puede reducirse, de manera que el enlace ascendente la eficiencia de utilización de frecuencia se mejora sin aumentar la sobrecarga para la información de control. Además, la coincidencia de velocidad se controla al cambiar la tasa de codificación, de manera que, incluso cuando la información de control se multiplexa al mismo tiempo, el número de bits de información a transmitir no cambia y la velocidad de datos de transmisión (es decir, la velocidad de transmisión) se mantiene de manera efectiva.

30 Como se muestra en la Figura 13, los TF derivados pueden proporcionarse con valores de modulación M-arias, de manera que, ya sea que la información de control L1/L2 esté multiplexada o no, se proporcione un soporte adecuado al cambiar el valor de modulación M-arias con respecto a algunos o todos los símbolos transmitidos. Además, también es posible una configuración en la que se utilizan los TF básicos cuando se transmite CQI. Sin embargo, la combinación de información de control L1/L2 que se establecerá en asociación con un TF básico puede ser cualquiera de todas las combinaciones, y puede ser, preferiblemente, la combinación más frecuente o una combinación que reduce la diferencia en el rendimiento de recepción entre TF básicos y TF derivados.

35 Sin embargo, cuando se emplea una configuración en la que la modulación se cambia el valor de modulación M-arias para solo una parte de los símbolos, las posiciones de los símbolos cuya modulación se cambia el valor de modulación M-arias también se comparten por adelantado entre la BS y la MS como una tabla TF.

(Aspecto 3)

40 Las configuraciones de una BS y MS de acuerdo con el aspecto 3 de la presente divulgación son similares a las configuraciones mostradas en la Figura 7 y la Figura 9 del aspecto 1, y por lo tanto se usarán las Figura 7 y la Figura 9 y se omitirán las explicaciones superpuestas.

45 La Figura 14 muestra una tabla TF de acuerdo con el aspecto 3 de la presente divulgación que no está cubierto por el alcance de las reivindicaciones, pero es útil para entender la invención. Aquí, a diferencia de la tabla mostrada en la Figura 8, los tamaños de TB que están asociados con combinaciones de información de control L1/L2 de manera individual, no se proporcionan con respecto a todos los índices de TF. En cambio, se establece un tamaño de TB para varias combinaciones de información de control L1/L2. Es decir, la coincidencia de velocidad de los datos de usuario se controla en proporciones iguales entre las combinaciones de información de control L1/L2.

50 Especialmente, los índices TF que usan esquemas de modulación de bajas velocidades de transmisión y tasas de codificación muestran una eficiencia de utilización de frecuencia más baja que los índices TF de velocidades de transmisión más altas, de manera que la eficiencia de utilización de recursos de radio puede mejorarse al proporcionar más asociaciones con la información de control L1/L2.

55 De esta manera, de acuerdo con el aspecto 3, el número de TF derivados que tendrán un efecto de mejora de la eficiencia de utilización de la frecuencia, incluso si el ajuste de la velocidad se lleva a cabo de acuerdo con la presencia/ausencia de información de control L1/L2 que se multiplexará, la complejidad del transmisor/receptor requerido por la coincidencia de velocidad se puede reducir.

Los parámetros para controlar la coincidencia de velocidad entre las combinaciones de información de control L1/L2 no se limitan al tamaño de TB, etc., tal como se describe en el aspecto 2, y se pueden adoptar otros parámetros tales como la tasa de codificación, el esquema de modulación y el número de RB a asignar también. Además, el número de TF derivados para un índice TF no se limita al número mostrado en la Figura 14 y

5 también puede establecerse de acuerdo con la capacidad de la BS y la MS.

(Aspecto 4)

El aspecto 4 de la presente divulgación se explicará suponiendo un caso en el que la planificación se realiza al cambiar entre planificación dependiente del canal/planificación adaptativa (planificación adaptativa de frecuencia temporal de acuerdo con la calidad del canal, de aquí en adelante simplemente "planificación adaptativa") y planificación persistente/planificación estática.

10 La planificación adaptativa realiza la modulación adaptativa, la asignación de banda adaptativa y la asignación de ancho de banda adaptativa de acuerdo con la calidad del canal de enlace ascendente y la cantidad de datos requeridos. Además, la información de asignación de banda se informa a la MS en el enlace descendente para cada asignación de banda (es decir, cada planificación). Los ejemplos de adopción de la planificación adaptativa incluyen la aplicación a una MS que se mueve de manera relativamente lenta y a qué banda de alta calidad de recepción y parámetros de transmisión óptimos se les puede asignar cada asignación de acuerdo con la fluctuación instantánea de la calidad del canal, o la aplicación a servicios cuyos datos de transmisión se generan no regularmente sino en ráfagas.

15 Por otro lado, la planificación persistente asigna el esquema de modulación, la tasa de codificación, el ancho de banda y el número de ranuras, de acuerdo con la calidad del canal de enlace ascendente y la cantidad de datos requeridos, e informa la información de asignación de banda en el enlace descendente solo en la primera asignación de banda. En las asignaciones de banda segunda a k-ésima, la asignación de banda se realiza mediante el uso de períodos predeterminados y patrones de salto de frecuencia y, por lo tanto, la transmisión de datos de usuario de enlace ascendente se realiza sin informar la información de asignación de banda en el enlace descendente (k muestra el número de veces que la asignación fija determinada se realiza por el sistema). Los ejemplos de aplicación de la planificación persistente incluyen la aplicación a servicios de velocidad a bits constante en los que los datos de transmisión se generan regularmente (por ejemplo, VoIP, transmisión de video, juegos de Internet, etc.) y la aplicación a la planificación de una MS que se mueve rápido y que, por lo tanto, no es adecuada para planificación adaptativa.

20 25 La Figura 15 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de BS 300 de acuerdo con el aspecto 4 de la presente divulgación. La Figura 15 difiere de la Figura 7 en que se añaden una pluralidad de secciones de almacenamiento de tabla TF 302 y 303 y una sección de selección de tabla 304 y la sección de codificación 101 se cambia a la sección de codificación 305.

30 35 En la Figura 15, la sección del planificador de UL 301 se proporciona con la primera sección de almacenamiento de la tabla TF 302, la segunda sección de almacenamiento de la tabla TF 303, la sección de selección de tabla 304 y la sección de determinación del formato de transporte de UL 111.

La primera sección de almacenamiento de la tabla TF 302 almacena la tabla TF mostrada en la Figura 8 y la segunda sección de almacenamiento de la tabla TF 303 almacena la tabla TF mostrada en la Figura 12.

40 La sección de selección de tabla 304 adquiere información del tipo de planificación UL que muestra si se aplica la planificación adaptativa o la planificación persistente a una MS dada, y selecciona la tabla para emplear en la asignación de banda de acuerdo con la información del tipo de planificación UL. La tabla TF seleccionada se usa en la sección de determinación del formato de transporte UL 111 tras la asignación de banda y se usa en la sección de determinación del formato de recepción UL 112 cuando se reciben datos UL.

45 Más específicamente, la sección de selección de tabla 304 adopta una tabla en la que el tamaño de TB se establece en las TF derivadas (es decir, la tabla TF mostrada en la Figura 8), a una MS sujeta a planificación adaptativa, para la máxima eficiencia de utilización de frecuencia.

50 Por otro lado, para una MS sujeta a una planificación persistente, es aplicada una tabla en la que los parámetros de la capa física, como la tasa de codificación, el esquema de modulación y el número de repeticiones, se establecen en los TF derivados (es decir, la tabla TF mostrada en la Figura 12, por ejemplo). Esto se debe a que, si una MS está sujeta a una planificación persistente, su banda de transmisión no aumenta ni disminuye durante un cierto período, por lo que es posible transmitir cada vez que los datos a transmitir mediante el uso de TF derivados, entre los cuales la coincidencia de velocidad es controlada en base a la tasa de codificación, el esquema de modulación, el número de repeticiones, etc., sin cambiar el tamaño de la TB, y reducir los retrasos y las fluctuaciones de la comunicación.

55 En la planificación persistente, la información de asignación de banda se transmite solo en la primera transmisión y la información de asignación de banda generalmente no se transmite en la segunda a las asignaciones de banda K para datos de usuario UL.

La sección de codificación 305 aplica la codificación de corrección de errores a la información del tipo de planificación de UL además del índice TF como información de asignación de banda emitida desde la sección de determinación del formato de transporte de UL 111, y envía la secuencia de datos codificada a la sección de modulación 102.

- 5 La Figura 16 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de MS 350 de acuerdo con el aspecto 4 de la presente divulgación. La Figura 16 difiere de la Figura 9 en el que se añaden una pluralidad de secciones de almacenamiento de tabla TF 351 y 352 y una sección de selección de tabla 353.

En la Figura 16, la primera sección de almacenamiento de la tabla TF 351 almacena la tabla TF mostrada en la Figura 8 y la segunda sección de almacenamiento de la tabla TF 352 almacena la tabla TF mostrada en la Figura 12.

10 La sección de selección de tabla 353 adquiere información del tipo de planificación UL emitida desde la sección de separación 155, y selecciona la tabla para emplear en la asignación de banda de acuerdo con la información del tipo de planificación UL. La tabla TF seleccionada se utiliza en la sección de determinación del formato de transporte UL 157 tras la asignación de banda.

- 15 De esta manera, de acuerdo con el aspecto 4, si una MS está sujeta a una planificación persistente, la banda de transmisión no aumenta ni disminuye durante un cierto período, de manera que los datos a transmitir se transmiten de manera confiable cada vez y se reducen el retraso y la fluctuación de la comunicación al controlar la coincidencia de la velocidad sin cambiar el tamaño de la TB. Por otro lado, una MS que está sujeta a una planificación adaptativa se controla mediante el uso del último CQI en cada asignación de banda, de manera 20 que la eficiencia de la utilización de la frecuencia se puede mejorar controlando la coincidencia de velocidad de acuerdo con el tamaño de TB.

El presente aspecto se ha explicado con referencia a un caso en el que se cambian dos tablas TF, pero la presente divulgación no se limita a esto, y se pueden cambiar más tablas TF.

(Aspecto 5)

- 25 El aspecto 5 de la presente divulgación explicará un caso suponiendo que un sistema adopte HARQ (solicitud de repetición automática híbrida) en base al esquema IR (redundancia incremental).

La Figura 17 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de BS 400 de acuerdo con el aspecto 5 de la presente divulgación. La Figura 17 difiere de la Figura 7 en el que se añaden una pluralidad de secciones de almacenamiento de tabla TF 402 y 403 y una sección de selección de tabla 404.

- 30 En la Figura 17, la sección del planificador de UL 401 se proporciona con la primera sección de almacenamiento de la tabla TF 402, la segunda sección de almacenamiento de la tabla TF 403, la sección de selección de tabla 404 y la sección de determinación del formato de transporte de UL 111.

35 Primero, la sección de almacenamiento de la tabla TF 402 almacena la primera tabla mostrada en la Figura 8, la Figura 12, la Figura 13, la Figura 14 y así sucesivamente, y la segunda sección 403 de almacenamiento de la tabla TF almacena una segunda tabla en la que se proporcionan los TF derivados diferente número de bits de retransmisión en función de las combinaciones de información de control L1/L2.

- 40 La sección de selección de tabla 404 adquiere información de recuento de retransmisión y selecciona la tabla para emplear en la asignación de banda de acuerdo con el recuento de retransmisiones de datos de usuario de UL. Más específicamente, la sección de selección de tabla 404 selecciona la primera tabla para una MS para la primera transmisión (es decir, recuento de retransmisión = 0) y selecciona una segunda tabla para una MS que tiene un recuento de retransmisión de uno o más. La tabla TF seleccionada se usa en la sección de determinación del formato de transporte UL 111 tras la asignación de banda y se usa en la sección de determinación del formato de recepción UL 112 cuando se reciben datos UL.

45 La Figura 18 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de MS 450 de acuerdo con el aspecto 5 de la presente divulgación. La Figura 18 difiere de la Figura 9 en el que se añaden una pluralidad de secciones de almacenamiento de tabla TF 451 y 452 y una sección de selección de tabla 453.

50 En la Figura 18, la primera sección de almacenamiento de la tabla TF 451 almacena la primera tabla mostrada en la Figura 8, la Figura 12, la Figura 13, la Figura 14, etc., y la segunda sección 452 de almacenamiento de la tabla TF almacena una segunda tabla en la que El número de bits transmitidos tras la retransmisión se establece en TF derivados de acuerdo con las combinaciones de información de control L1/L2.

La sección de selección de tabla 453 adquiere información de recuento de retransmisión y selecciona una tabla para aplicar a la asignación de banda de acuerdo con el recuento de retransmisiones de datos de usuario de UL. El recuento de retransmisiones se determina contando el número de veces que se informa NACK desde la BS para el mismo paquete de transmisión de datos de usuario UL.

La Figura 19 muestra una tabla TF de acuerdo con el aspecto 5 de la presente divulgación. Como se describió anteriormente, los TF derivados se proporcionan de manera que el número de bits de retransmisión varía de acuerdo con las combinaciones de información de control L1/L2. Cuando el número de bits de retransmisión varía entre retransmisiones, por ejemplo, más específicamente, se puede llevar a cabo el siguiente ajuste.

- 5 El presente aspecto supone un sistema HARQ basado en IR y, en este sistema, se agregan bits de transmisión redundantes cada vez que se produce una retransmisión, como se muestra en la Figura 20, y, por lo tanto, el número de bits redundantes a retransmitir se ajusta de acuerdo con la presencia/ausencia o combinaciones de información de control L1/L2. Por lo tanto, el número de bits redundantes a transmitir es menor cuando hay información de control L1/L2, que en el caso de que no haya información de control L1/L2 (Figura 20 (a)). En
10 cuanto a la ubicación en la que comienzan a transmitirse los bits redundantes a transmitir después de una retransmisión, la retransmisión puede iniciarse desde el siguiente bit redundante de la transmisión anterior, como se muestra en la Figura 20 (b). Alternativamente, como se muestra en la Figura 20 (c), la retransmisión puede realizarse desde la posición de bit donde tiene lugar la transmisión cuando la información de control L1/L2 no se multiplexa. La posición en la que comienzan a transmitirse los bits redundantes puede compartirse
15 por adelantado entre la BS y la MS.

De esta manera, de acuerdo con el aspecto 5, la coincidencia de velocidad entre retransmisiones se controla ajustando el número de bits redundantes a retransmitir y el patrón de selección de bits redundantes, de manera que, incluso cuando la información de control L1/L2 se multiplexa tras la retransmisión, los bits redundantes se pueden transmitir de manera efectiva. El aspecto 5 es especialmente efectivo en HARQ sincrónico donde la información de asignación de banda UL no se informa en el enlace descendente en las retransmisiones.
20

El presente aspecto ha explicado los detalles de ajuste para cuando el número de bits de retransmisión varía con la retransmisión suponiendo un sistema HARQ en base al esquema IR, y el ajuste para HARQ aplicado al sistema HSDPA (acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad) descrito en No patente El documento 3 es el siguiente. Es decir, la coincidencia de velocidad y los bits de transmisión tras la retransmisión están determinados por el parámetro "s" y el parámetro "r" de la variable RV (versión de redundancia), que se informa en la información de asignación de banda.
25

Cuando $s = 0$, el parámetro "s" es un modo en el que los bits sistemáticos se retransmiten preferentemente, de manera que los bits sistemáticos se seleccionan como bits a retransmitir con referencia al número de bits de retransmisión mostrados en la tabla TF y bits de paridad se transmiten además cuando hay un número suficiente de bits de retransmisión.
30

Por otro lado, cuando $s = 1$, el parámetro s es un modo en el que los bits de paridad se retransmiten preferentemente, de manera que los bits de paridad se seleccionan como bits para retransmitir con respecto al número de bits de retransmisión mostrados en la tabla TF y sistemática Los bits se transmiten adicionalmente si hay un número suficiente de bits de retransmisión.

35 El parámetro r es un parámetro que indica el recuento de retransmisión y determina la posición en la que se inicia la perforación de bits.

Cuando el número de bits retransmitidos aumenta o disminuye en función de las combinaciones de información de control L1/L2, dicho sistema HARQ aumenta o disminuye el número de bits que no tienen prioridad en lugar de los bits que tienen prioridad en la retransmisión. Es decir, cuando $s = 0$, el número de bits de paridad disminuye o aumenta para que coincida con el número de bits de retransmisión. Por otro lado, cuando $s = 1$, el número de bits sistemáticos disminuye o aumenta para que coincida con el número de bits de retransmisión.
40

Además, se ha explicado un caso con el presente aspecto en el que se cambian dos tablas TF, pero la presente divulgación no se limita a esto y también se puede adaptar para cambiar más tablas. Además, la tabla TF tras la retransmisión puede cambiarse para cada recuento de retransmisión.

45 Además, el presente aspecto también se puede combinar con el aspecto 4.

Aunque los casos se han explicado con los aspectos anteriores donde la cantidad de símbolos de información de control L1/L2 como ACK/NACK y CQI, el valor de modulación M-arias y la tasa de codificación se fijan a manera de ejemplos, la presente divulgación no se limita a esto y, por ejemplo, cuando la cantidad de símbolos de DATOS, el valor de modulación M-arias y la tasa de codificación varían de acuerdo con la calidad del canal, etc., la cantidad de símbolos de información de control L1/L2, el valor de modulación M-arias y La tasa de codificación puede determinarse de acuerdo con estos cambios.
50

Los aspectos descritos anteriormente han mostrado un ejemplo en el que los TF básicos y los TF derivados se almacenan en forma de tabla, pero los TF básicos y los TF derivados también se pueden definir en forma de ecuaciones.

55 Además, aunque los casos se han descrito con el aspecto anterior como ejemplos en los que la presente divulgación está configurada por hardware, la presente invención también puede realizarse por software.

Cada bloque de función empleado en la descripción de cada uno de los aspectos mencionados anteriormente puede implementarse típicamente como un LSI constituido por un circuito integrado. Estos pueden ser chips individuales o parcial o totalmente contenidos en un solo chip. Aquí se adopta "LSI", pero también puede denominarse "IC", "LSI de sistema", "súper LSI" o "ultra LSI", en función de los diferentes grados de integración.

- 5 Además, el procedimiento de integración de circuitos no se limita a los LSI, y también es posible la implementación mediante el uso de circuitos dedicados o procesadores de propósito general. Después de la fabricación de LSI, también es posible la utilización de un FPGA programable (matriz de puerta programable de campo) o un procesador reconfigurable donde las conexiones y configuraciones de celdas de circuito dentro de un LSI también pueden ser reconfiguradas.
- 10 Además, si la tecnología de circuito integrado sale a reemplazar a los LSI como resultado del avance de la tecnología de semiconductores o de otra tecnología derivada, naturalmente también es posible llevar a cabo la integración del bloque de funciones mediante el uso de esta tecnología. La aplicación de la biotecnología también es posible.

Aplicabilidad Industrial

- 15 El aparato de transmisión de radio y el procedimiento de transmisión de radio de acuerdo con la presente divulgación pueden mejorar el rendimiento de un enlace descendente y un enlace ascendente incluso cuando se realiza una asignación dinámica de símbolos y es aplicable, por ejemplo, a un sistema de comunicación por radio 3GPP LTE.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema que comprende una estación base de radio (100) y una estación móvil (150, 350, 450), en el que la estación base de radio comprende:
 - 5 un transmisor (103) que está adaptado para transmitir, a la estación móvil, un índice que indica un formato de transmisión que incluye un tamaño de bloque de transporte, tamaño TB, para datos de usuario; y
 - un receptor (105) que está adaptado para recibir los datos del usuario y la información de control, que están codificados y transmitidos desde la estación móvil, y
 - la estación móvil comprende:
 - 10 un receptor (152) que está adaptado para recibir el índice;
 - circuitos que están adaptados para codificar los datos de usuario usando el formato de transmisión y para codificar la información de control a una tasa de codificación predeterminada; y
 - un transmisor (164) que está adaptado para transmitir los datos de usuario codificados y la información de control,

caracterizado porque

 - 15 el circuito está adaptado para ajustar una tasa de código de los datos del usuario para el tamaño de TB del formato de transmisión dependiendo de una combinación de la información de control a transmitir con los datos del usuario, y el tamaño de TB para los datos de usuario no varía dependiendo de la combinación con la información de control,
 - en el que la información de control es uno o ambos de un ACK/NACK y un CQI.
 - 20 2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se incluye un esquema de modulación en el formato de transmisión.
 3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la estación móvil comprende una memoria que está adaptada para almacenar una relación entre el índice y el formato de transmisión, en el que el circuito está adaptado para utilizar el formato de transmisión obtenido haciendo referencia al índice y la relación.
 - 25 4. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que el circuito está adaptado para realizar una coincidencia de velocidad para los datos del usuario ajustando la tasa de código.
 5. Un procedimiento de comunicación que comprende:
 - 30 transmitir, desde una estación base de radio a una estación móvil, un índice que indica un formato de transmisión que incluye un tamaño de bloque de transporte, tamaño TB, para datos de usuario;
 - recibir, en la estación móvil, el índice;
 - codificar, en la estación móvil, los datos del usuario utilizando el formato de transmisión;
 - codificar, en la estación móvil, la información de control a una tasa de codificación predeterminada;
 - transmitir, desde la estación móvil a la estación base de radio, los datos de usuario codificados y la información de control; y
 - 35 35. recibir, en la estación base de radio, los datos de usuario y la información de control, que se codifican y transmiten desde la estación móvil,

caracterizado porque

 - 40 una tasa de código de los datos del usuario para el tamaño de TB del formato de transmisión se ajusta dependiendo de una combinación de la información de control a transmitir con los datos del usuario, y el tamaño de TB para los datos del usuario no varía dependiendo de la combinación con el informacion de control,
 - en el que la información de control es uno o ambos de un ACK/NACK y un CQI.

ES 2 983 459 T3

| ÍNDICE TABAKO DE TB
(BITS) |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 0 | 18 | 30 | 342 | 60 | 1015 | 90 |
| 1 | 20 | 31 | 355 | 61 | 1053 | 91 |
| 2 | 24 | 32 | 368 | 62 | 1091 | 92 |
| 3 | 29 | 33 | 382 | 63 | 1132 | 93 |
| 4 | 33 | 34 | 396 | 64 | 1173 | 94 |
| 5 | 38 | 35 | 410 | 65 | 1217 | 95 |
| 6 | 43 | 36 | 426 | 66 | 1262 | 96 |
| 7 | 49 | 37 | 441 | 67 | 1308 | 97 |
| 8 | 54 | 38 | 458 | 68 | 1356 | 98 |
| 9 | 60 | 39 | 474 | 69 | 1406 | 99 |
| 10 | 66 | 40 | 492 | 70 | 1458 | 100 |
| 11 | 72 | 41 | 510 | 71 | 1512 | 101 |
| 12 | 78 | 42 | 529 | 72 | 1568 | 102 |
| 13 | 85 | 43 | 548 | 73 | 1626 | 103 |
| 14 | 92 | 44 | 569 | 74 | 1685 | 104 |
| 15 | 99 | 45 | 590 | 75 | 1748 | 105 |
| 16 | 206 | 46 | 611 | 76 | 1812 | 106 |
| 17 | 214 | 47 | 634 | 77 | 1879 | 107 |
| 18 | 222 | 48 | 657 | 78 | 1948 | 108 |
| 19 | 230 | 49 | 682 | 79 | 2020 | 109 |
| 20 | 238 | 50 | 707 | 80 | 2094 | 110 |
| 21 | 247 | 51 | 733 | 81 | 2172 | 111 |

Figura 1

ES 2 983 459 T3

BLOCK #	TIME OF DAY	DATE	CARRIER FREQUENCIES		CARRIER FREQUENCIES	CARRIER FREQUENCIES	NUMBER OF TRANSMITS BY FREQUENCY	NUMBER OF TRANSMITS BY FREQUENCY	NUMBER OF TRANSMITS BY FREQUENCY
			132.000000	132.000000					
1	1	SOLID DATES	450	QPSK	1/3	150	168		
2	1	SOLID DATES	450	QPSK	1/3	300	236		
3	1	SOLID DATES	450	QPSK	1/2	450	436		
4	1	SOLID DATES	450	16QAM	1/3	600	656		
5	1	SOLID DATES	450	16QAM	1/2	900	856		
6	1	SOLID DATES	450	16QAM	2/3	1200	1146		
7	1	SOLID DATES	450	16QAM	3/4	1350	1306		
8	2	SOLID DATES	820	QPSK	1/3	300	236		
9	2	SOLID DATES	820	QPSK	1/3	600	556		
10	2	SOLID DATES	820	QPSK	1/2	900	856		
11	2	SOLID DATES	820	16QAM	1/3	1200	1136		
12	2	SOLID DATES	820	16QAM	1/2	1800	1756		
13	2	SOLID DATES	820	16QAM	2/3	2400	2356		
14	2	SOLID DATES	820	16QAM	3/4	2700	2656		
15	3	SOLID DATES	1350	QPSK	1/3	450	406		
16	3	SOLID DATES	1350	QPSK	1/3	900	836		
17	3	SOLID DATES	1350	QPSK	1/2	1350	1306		
18	3	SOLID DATES	1350	16QAM	1/3	1800	1756		
19	3	SOLID DATES	1350	16QAM	1/2	2700	2656		
20	3	SOLID DATES	1350	16QAM	2/3	3600	3556		
21	3	SOLID DATES	1350	16QAM	3/4	4050	4006		
22	4	SOLID DATES	1800	QPSK	1/3	600	556		
23	4	SOLID DATES	1800	QPSK	1/3	1200	1156		
24	4	SOLID DATES	1800	QPSK	1/2	1800	1756		
25	4	SOLID DATES	1800	16QAM	1/3	2400	2356		
26	4	SOLID DATES	1800	16QAM	1/2	3600	3556		
27	4	SOLID DATES	1800	16QAM	2/3	4800	4756		
28	4	SOLID DATES	1800	16QAM	3/4	5400	5356		

Figura 2

ES 2 983 459 T3

Figure 3

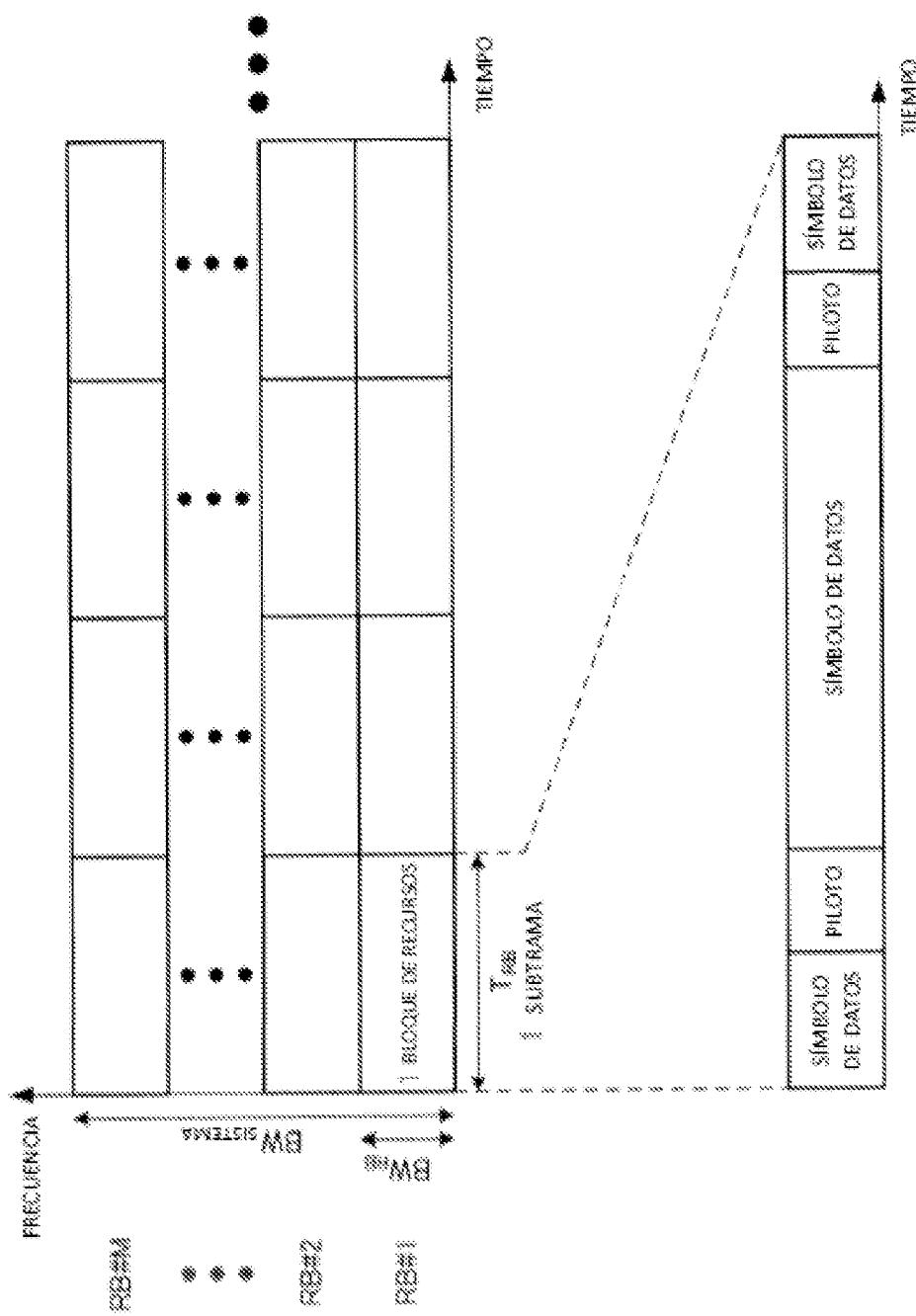


Figura 4

MÚJEROS DE RB A ASIGNAR	ANCHO DE BANDA ASIGNADO	CANTIDAD DE SÍMBOLOS POR SUBTRAMA (N _{SYMB})
1	1.25 MHz	450
2	2.50 MHz	900
3	3.75 MHz	1.350
4	5.00 MHz	1.800

Figura 5

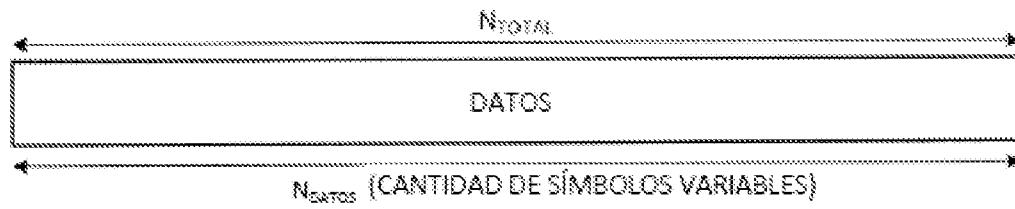


Figura 6A

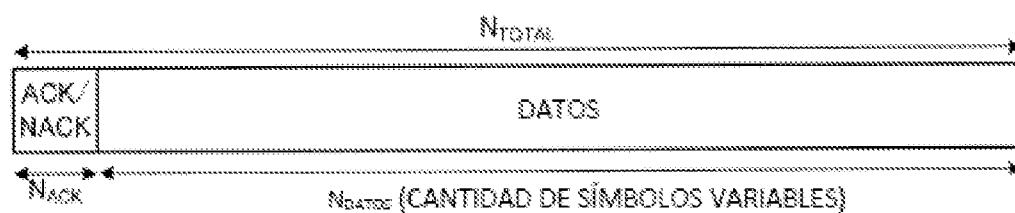


Figura 6B

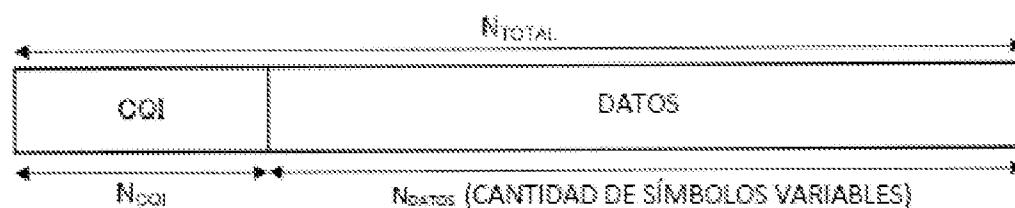


Figura 6C

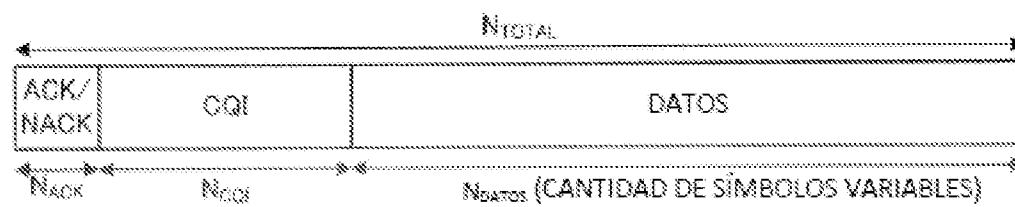
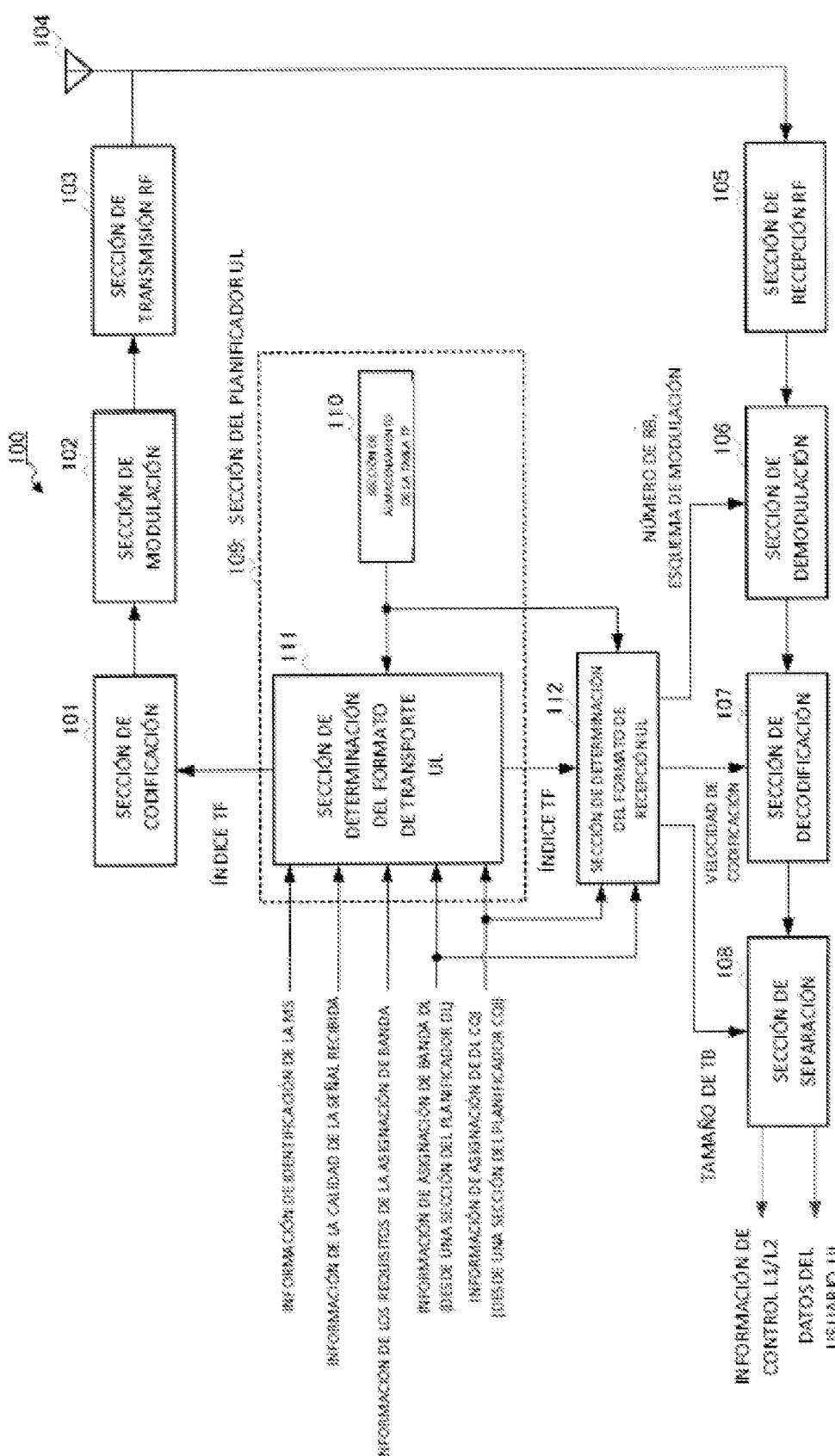


Figura 6D



7

ES 2 983 459 T3

INDEX DE ARCHIVO	TIPO DE ARCHIVO	ESTRUCTURA DE DATOS	TAMANO DE DATOS [BIT]	TAMANO DE TB [BIT]	CONPACK/WACK	CON CCI	TIEMPOS	
							TAMANO DE TB [BIT]	TAMANO DE TB [BIT]
1	1	OFSK	13	116	99	93	32	32
2	1	OFSK	13	226	242	222	209	209
3	1	OFSK	12	408	386	338	326	326
4	1	16QAM	12	336	528	489	462	462
5	1	16QAM	12	676	816	758	716	716
6	1	16QAM	23	1156	1102	1022	989	989
7	1	16QAM	24	1306	1246	1156	1086	1086
8	2	OFSK	16	256	248	236	212	212
9	2	OFSK	13	556	542	522	509	509
10	2	OFSK	12	856	826	806	786	786
11	2	16QAM	13	1156	1129	1089	1062	1062
12	2	16QAM	12	1756	1716	1696	1616	1616
13	2	16QAM	23	2356	2302	2222	2168	2168
14	2	16QAM	24	2456	2398	2306	2446	2446
15	3	OFSK	16	480	399	389	382	382
16	3	OFSK	13	848	842	822	808	808
17	3	OFSK	12	1308	1286	1266	1246	1246
18	3	16QAM	13	1756	1726	1686	1682	1682
19	3	16QAM	12	3656	3616	3566	3516	3516
20	3	16QAM	23	3668	3602	3422	3268	3268
21	3	16QAM	34	4006	3846	3826	3796	3796
22	4	OFSK	16	556	542	523	512	512
23	4	OFSK	13	1156	1142	1122	1108	1108
24	4	OFSK	12	1756	1726	1706	1686	1686
25	4	16QAM	13	2256	2226	2206	2202	2202
26	4	16QAM	12	3856	3816	3746	3416	3416
27	4	16QAM	23	4156	4102	4022	4503	4503
28	4	16QAM	34	5288	5346	5326	5146	5146

Figura 8

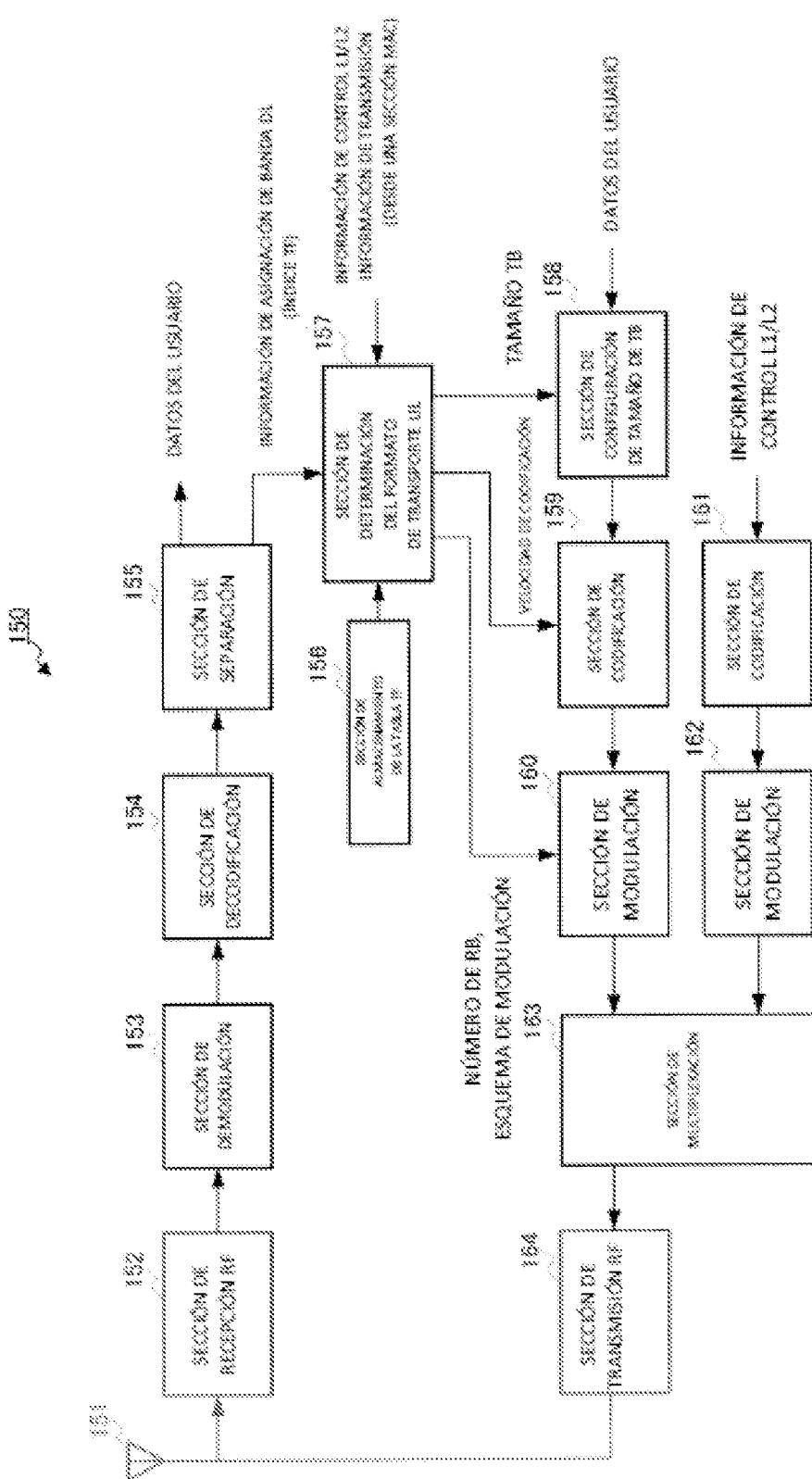


Figura 9

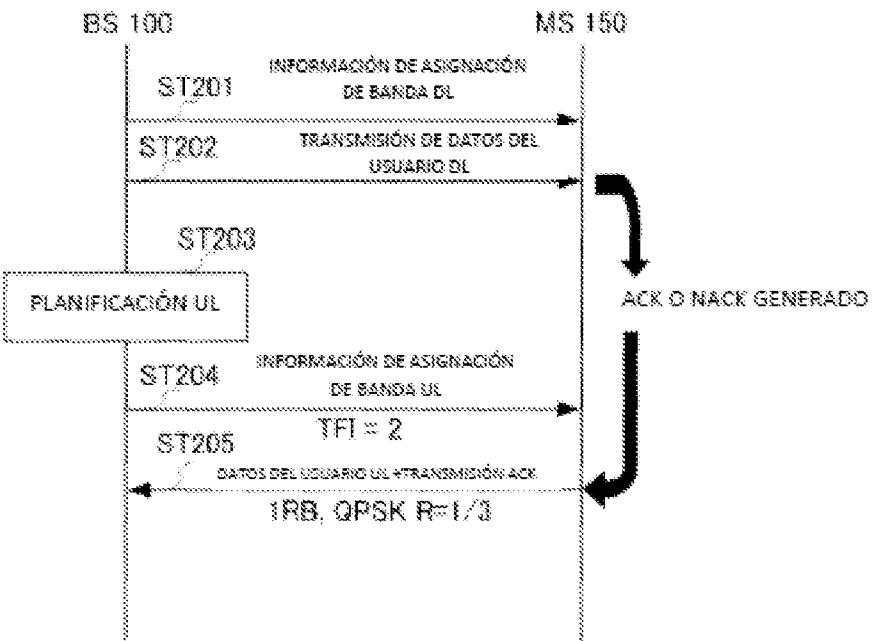


Figura 10

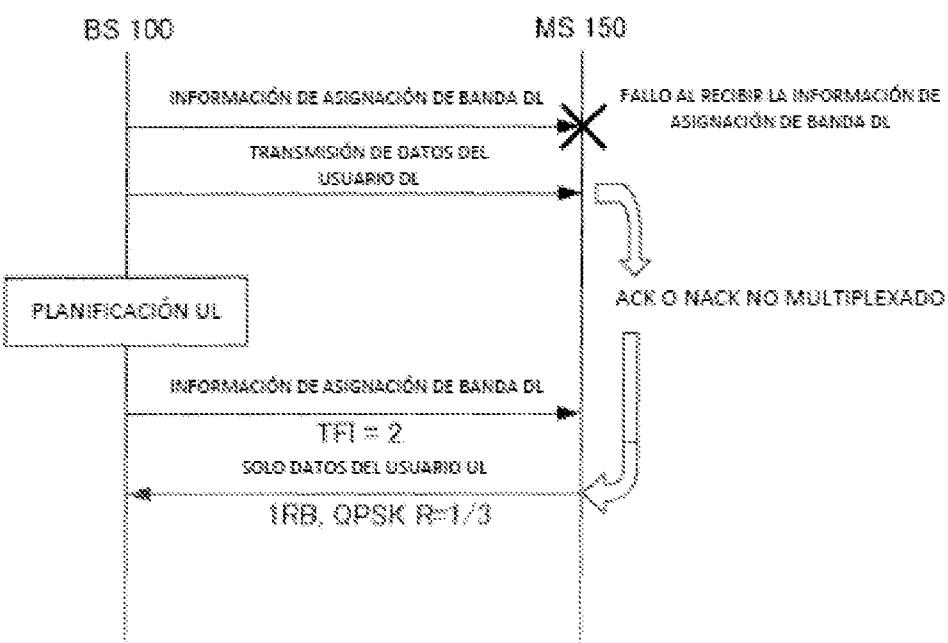


Figura 11

ES 2 983 459 T3

Index TF	Tabela 02		SOLICITADO		EM ACK/ACK		EM C2I		C2R REAGENS	
	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF
TF BÁSICOS										
1	1	1233	C2SK	0.161	0.174	0.186	0.197			
2	1	256	C2SK	0.352	0.349	0.345	0.335			
3	1	408	C2SK	0.530	0.523	0.523	0.522			
4	1	512	16:00AM	0.313	0.319	0.323	0.326			
5	1	256	16:00AM	0.530	0.523	0.523	0.522			
6	1	1196	16:00AM	0.687	0.682	0.682	0.682			
7	1	1306	16:00AM	0.750	0.785	0.844	0.888			
8	2	256	C2SK	0.167	0.178	0.176	0.181			
9	2	512	C2SK	0.333	0.341	0.353	0.361			
10	2	656	C2SK	0.520	0.514	0.529	0.542			
11	2	1196	16:00AM	0.533	0.541	0.554	0.561			
12	2	1736	16:00AM	0.580	0.581	0.589	0.592			
13	2	2556	16:00AM	0.687	0.682	0.682	0.683			
14	2	2856	16:00AM	0.750	0.762	0.784	0.813			
15	3	408	C2SK	0.161	0.169	0.173	0.176			
16	3	256	C2SK	0.333	0.338	0.346	0.352			
17	3	1306	C2SK	0.520	0.528	0.519	0.527			
18	3	1736	16:00AM	0.533	0.538	0.546	0.552			
19	3	2556	16:00AM	0.580	0.582	0.591	0.597			
20	3	3256	16:00AM	0.687	0.677	0.692	0.703			
21	3	4088	16:00AM	0.750	0.761	0.770	0.791			
22	4	512	C2SK	0.161	0.169	0.171	0.173			
23	4	1196	C2SK	0.333	0.337	0.343	0.347			
24	4	1736	C2SK	0.520	0.526	0.514	0.520			
25	4	2556	16:00AM	0.533	0.537	0.543	0.547			
26	4	3256	16:00AM	0.580	0.585	0.594	0.598			
27	4	4076	16:00AM	0.687	0.674	0.686	0.694			
28	4	5256	16:00AM	0.750	0.763	0.771	0.780			

Figura 12

ES 2 983 459 T3

Figura 13

ES 2 983 459 T3

Figura 14

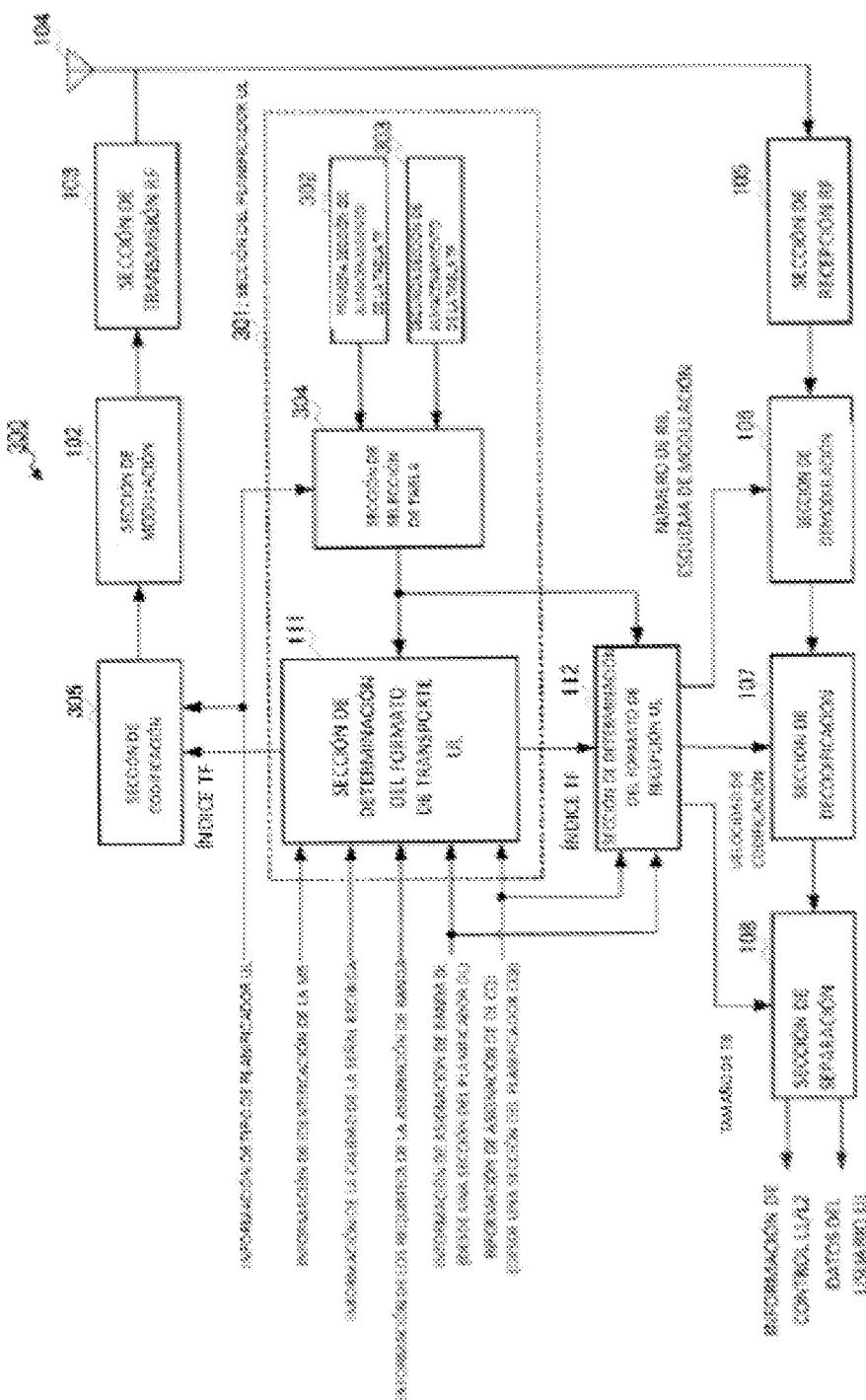


Figura 15

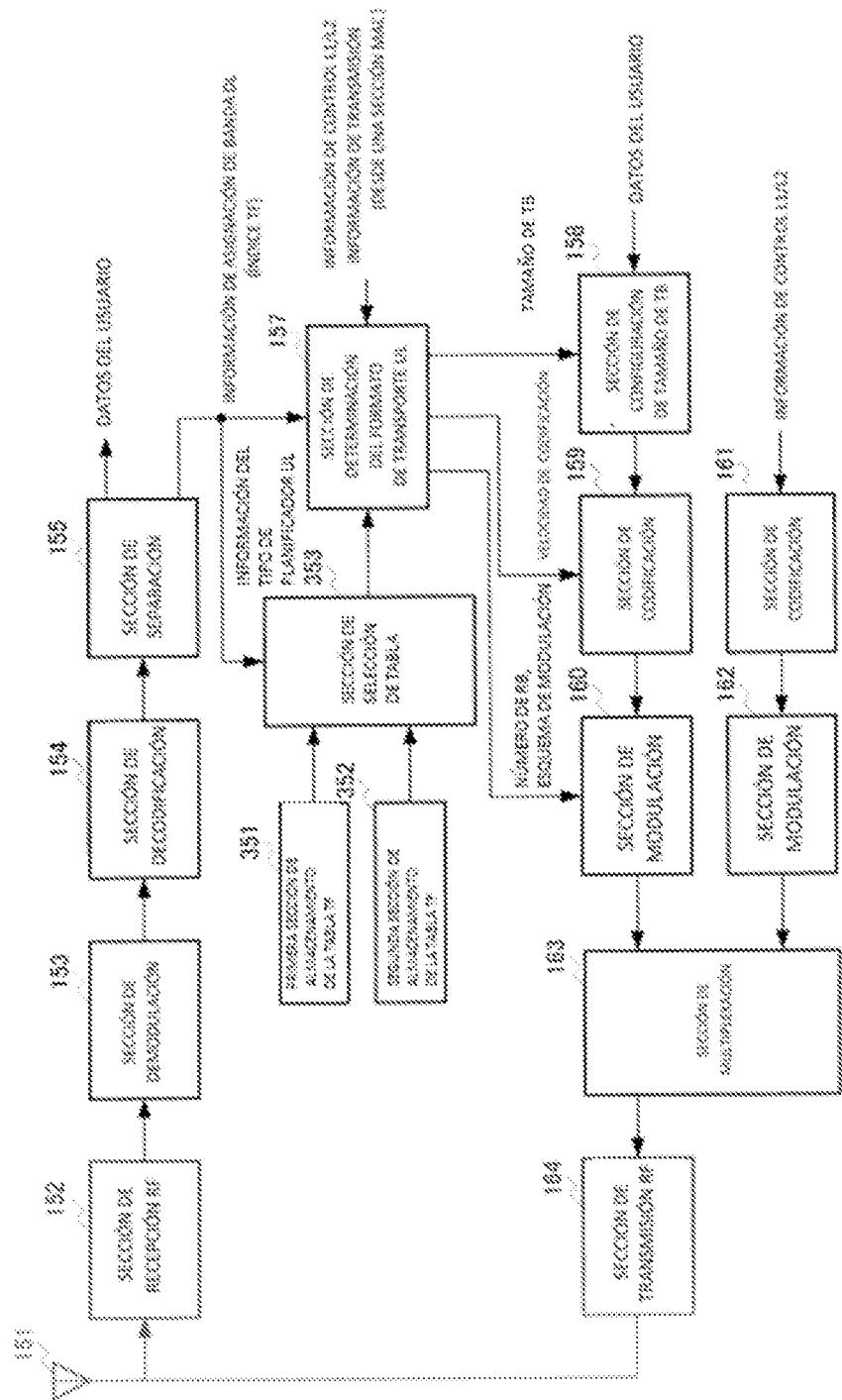


Figura 16

ES 2 983 459 T3

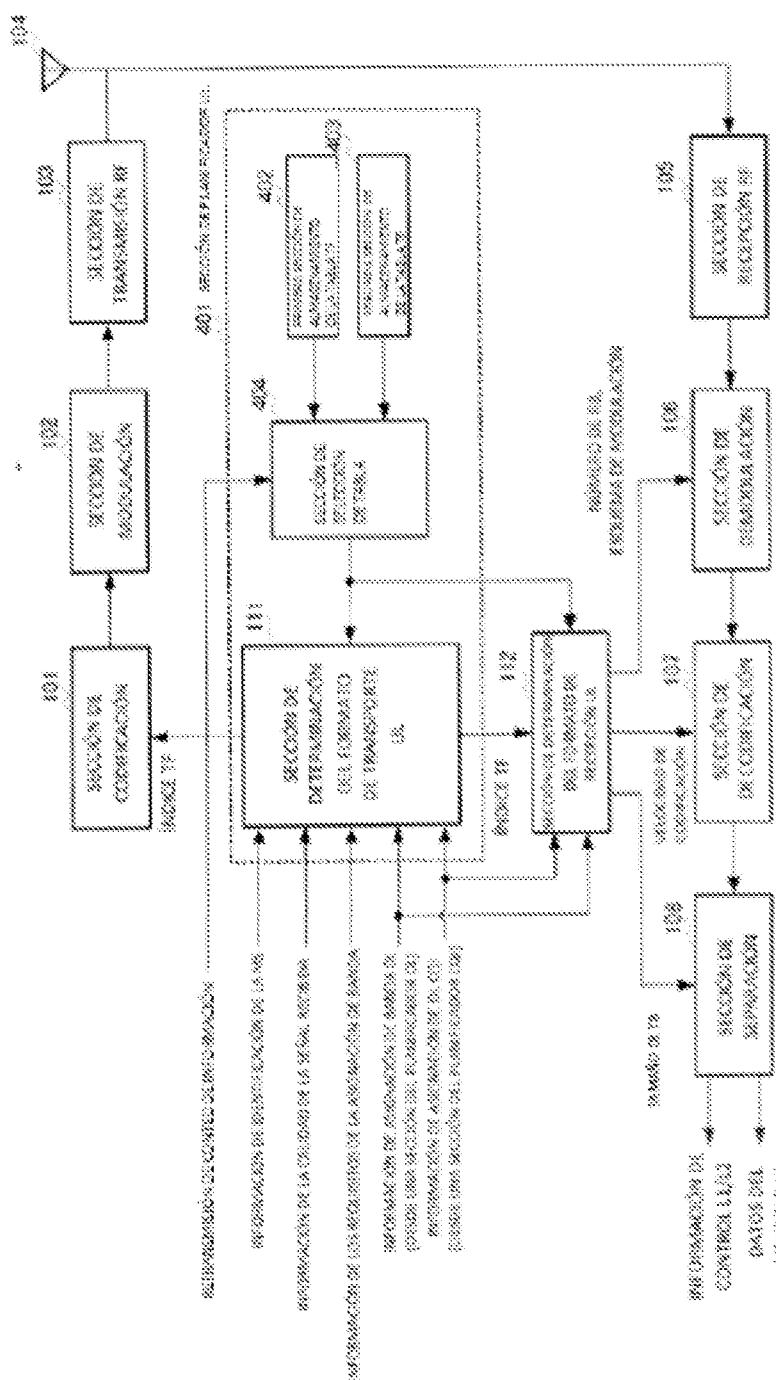


Figura 17

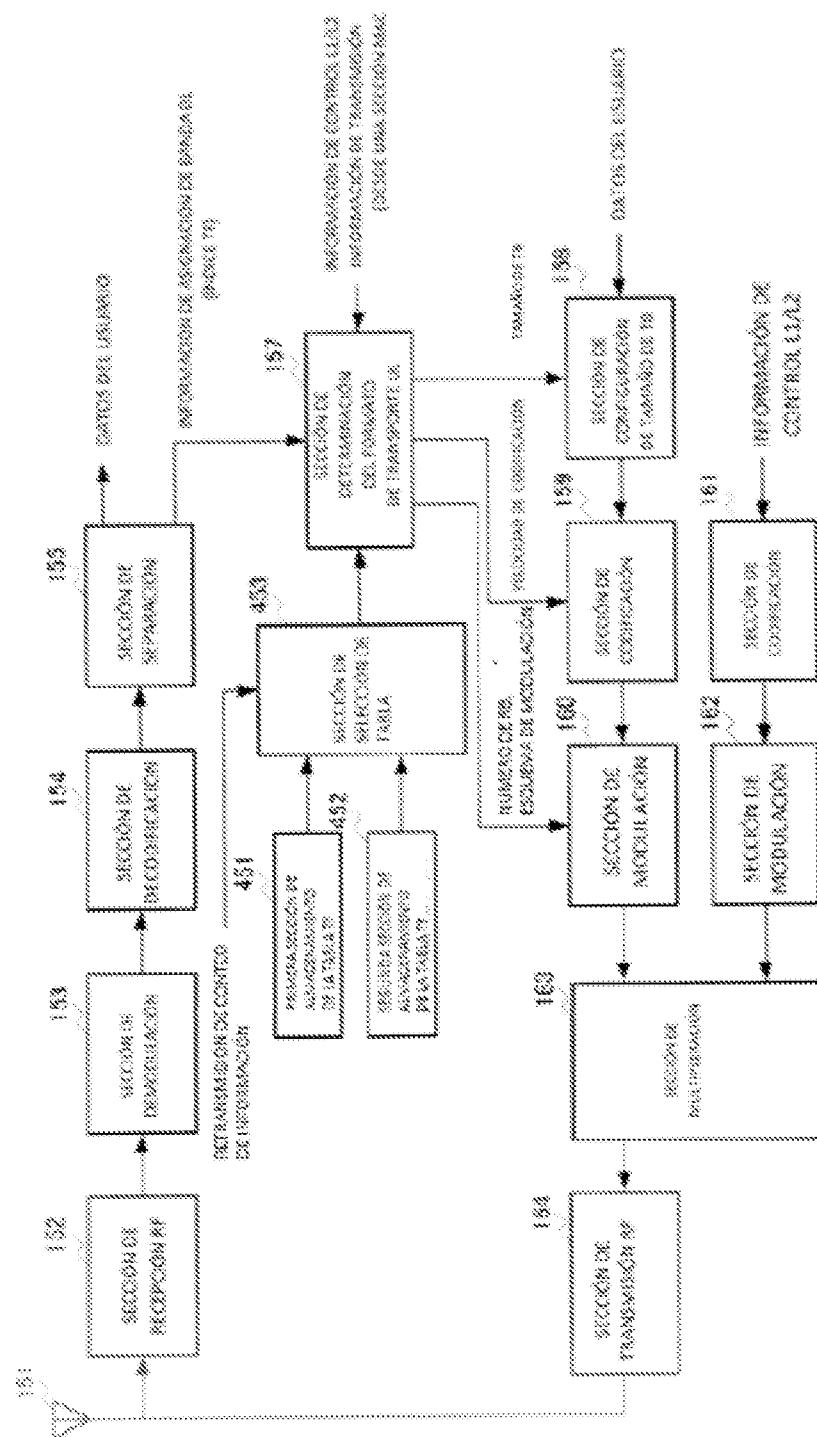


Figura 18

ES 2 983 459 T3

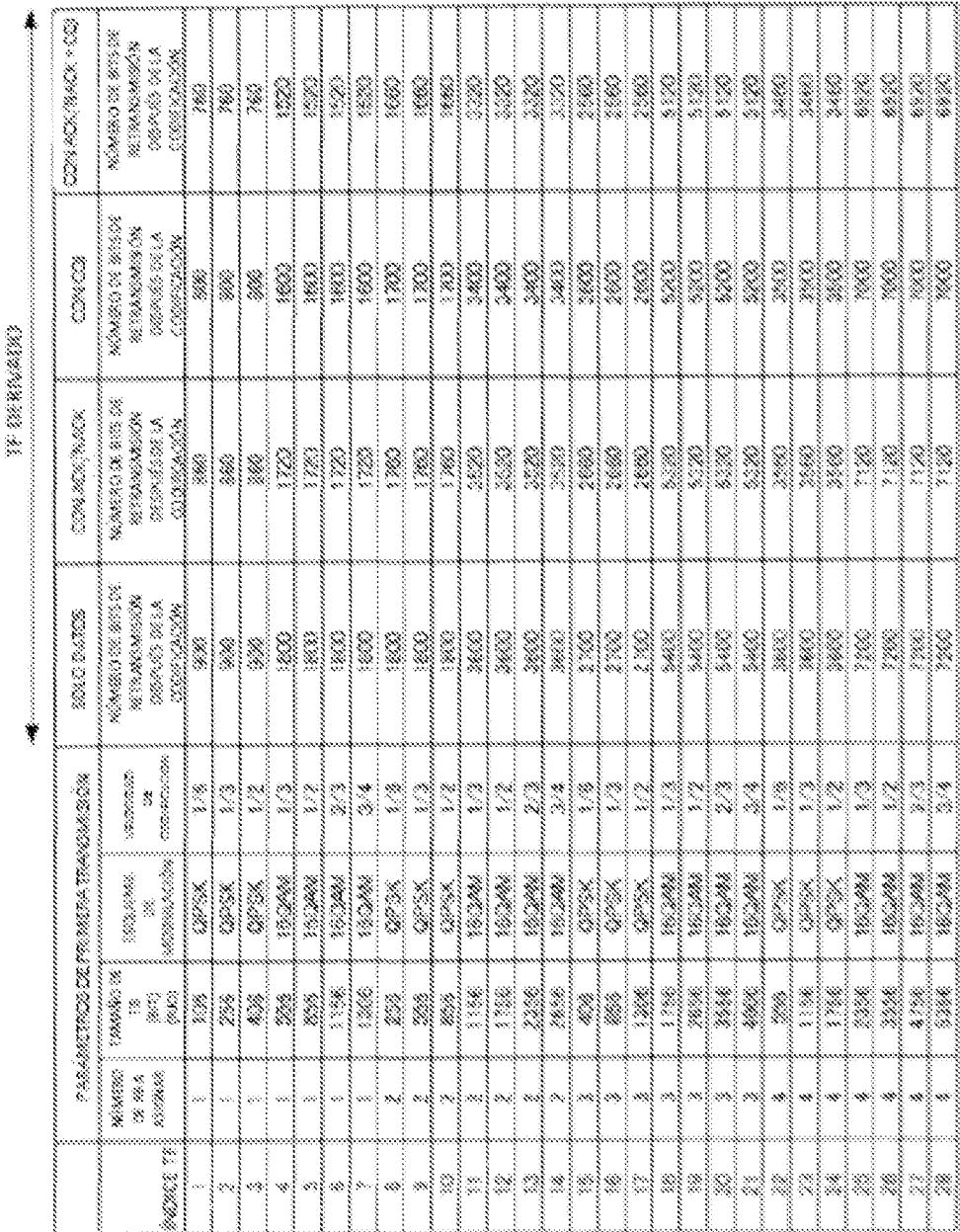


Figura 19

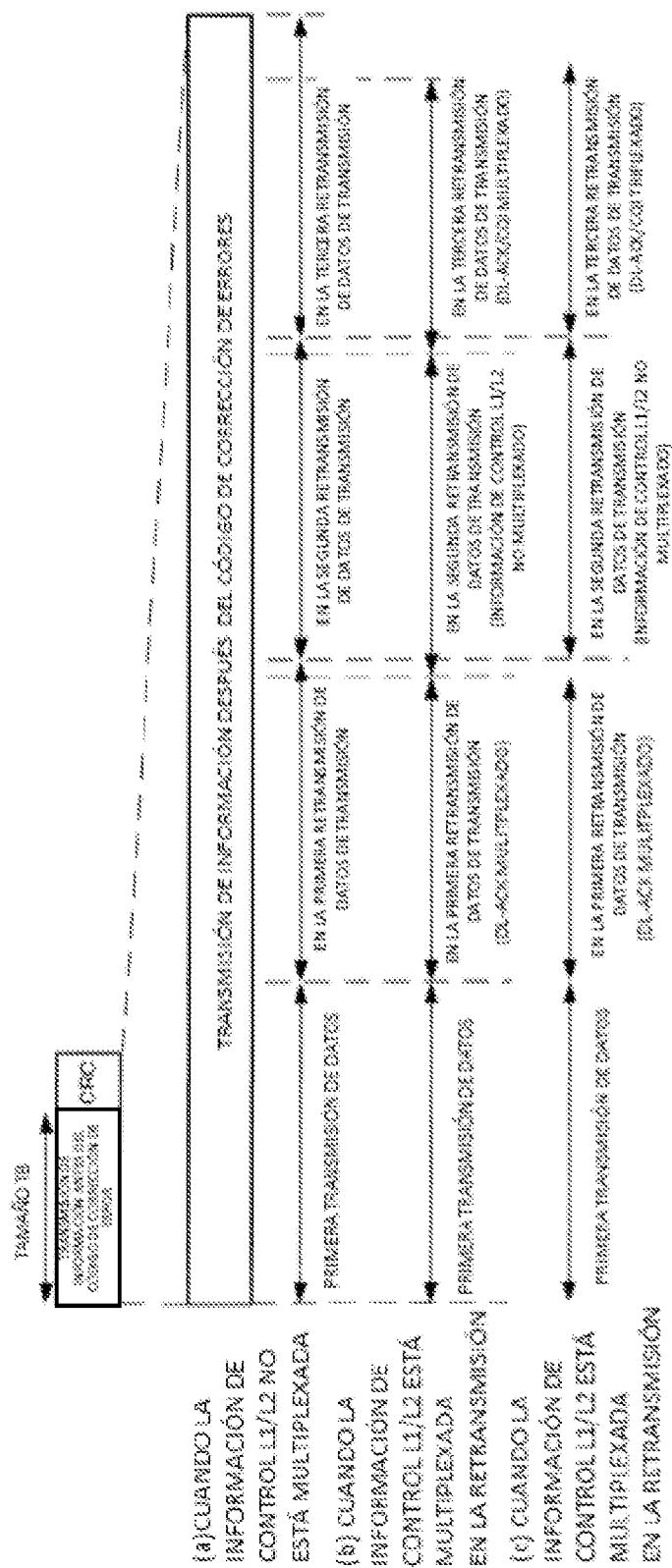


Figura 20