

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 985 496**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00 (2006.01)

H04L 1/16 (2013.01)

H04L 1/18 (2013.01)

H04L 1/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2014** **E 20157962 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2024** **EP 3734875**

54 Título: **Método, dispositivo y sistema de procesamiento de información de retroalimentación**

30 Prioridad:

30.04.2014 CN 201410182804

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.11.2024

73 Titular/es:

ZTE CORPORATION (100.0%)
ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial
Park Nanshan
Shenzhen, Guangdong 518057, CN

72 Inventor/es:

XU, JUN;
LI, YUNGOK;
DAI, BO;
WANG, YUXIN y
XU, JIN

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 985 496 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, dispositivo y sistema de procesamiento de información de retroalimentación

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a tecnologías de control en el campo de las comunicaciones móviles y, en particular, a un método, aparato y sistema para procesar información de retroalimentación.

10 **Antecedentes**

Los proyectos de evolución a largo plazo (LTE) son la evolución del 3G. LTE no es una tecnología 4G, como suele malinterpretar la gente, sino una transición entre las tecnologías 3G y 4G. LTE es un estándar global 3.9G y utiliza OFDM y MIMO como estándar único de su evolución de red inalámbrica, que mejora y perfecciona la tecnología de acceso aéreo 3G. Esta tecnología con OFDM/FDMA como tecnología central puede tratarse como una tecnología "cuasi-4G". En un ancho de banda espectral de 20 MHz, puede proporcionar una velocidad máxima de 100 Mbit/s en el enlace descendente y una velocidad máxima de 50 Mbit/s en el enlace ascendente, lo que mejora el rendimiento para los usuarios en el borde de la celda, mejora la capacidad de la celda y reduce la latencia del sistema.

El rendimiento del sistema inalámbrico depende de una condición variable en el tiempo de un enlace inalámbrico, lo que significa que, por ejemplo, la relación de error de bloque (BLER), el caudal y el retraso no son constantes. Para hacer frente a las condiciones cambiantes del enlace inalámbrico y proporcionar una calidad de servicio fiable, es necesario seleccionar una estrategia de programación adecuada. Un mecanismo de procesamiento para alcanzar un ajuste dinámico es la adaptación del enlace. La adaptación de enlace generalizada incluye una adaptación de enlace de bucle interno y la adaptación de enlace de bucle externo, HARQ y programación de recursos para canales coincidentes, etc.

La adaptación del enlace de bucle interno (ILLA) se basa principalmente en una relación señal-interferencia (SINR). Para este enfoque, se establece un umbral de SINR razonable para cada esquema de codificación y modulación soportado, lo que requiere coherencia con la capacidad del UE. Específicamente, un terminal proporciona una CQI a una estación base y la estación base selecciona un MCS basándose en la CQI que se retroalimenta.

El propósito de la adaptación del enlace de bucle externo (OLLA) es mantener una tasa de pérdida de paquetes por encima de un nivel fijo mediante umbrales adaptativos dinámicos, excepto que las diferencias entre estos umbrales siguen siendo las mismas. La estación base puede asignar un valor de compensación específico a un terminal, que puede utilizarse para ajustar un valor de SINR previsto.

Dado que la potencia de transmisión en el enlace descendente de LTE es constante, la LTE emplea diferentes tecnologías de adaptación de enlace para adaptarse a los cambios rápidos en el canal de radio. En primer lugar, el esquema de modulación y codificación (MCS) se adapta a la calidad del canal en algunos intervalos de frecuencia basándose en la retroalimentación de un equipo de usuario (UE). En segundo lugar, una estación base evolucionada (eNodeB) tiene la capacidad de realizar programación de paquetes en el dominio de frecuencia (FDPS) para asignar los recursos más adecuados al usuario. El propósito de la adaptación de enlace (LA) es procesar la información de retroalimentación resultante del terminal y luego seleccionar un MCS apropiado basándose en la información sobre una ubicación de asignación en el dominio de la frecuencia.

En los sistemas evolución a largo plazo (LTE) y evolución a largo plazo avanzada (LTE-A), la adaptación del enlace adopta un método de combinación de la adaptación de enlace de bucle interno y la adaptación de bucle externo. La ILLA es en primer lugar responsable de seleccionar un MCS apropiado para el UE. Esta selección se basa en una relación de mapeo entre una SINR medida y un MCS óptimo asignado. La ILLA no siempre se adapta bien al canal (por ejemplo, cambio rápido de canal) por diversas razones. Por lo tanto, la función de OLLA también es necesaria. El propósito de OLLA es alcanzar una BLER objetivo ajustando la selección de MCS. Por ejemplo, la BLER objetivo = 0,1 en la LTE, y la estación base puede determinar una BLER actual analizando estadísticamente los ACK de HARQ retroalimentados por el UE. Por lo tanto, este método se basa en la información de retroalimentación ACK de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ) para la primera transmisión de HARQ.

En LTE y LTE-A, la HARQ es un esquema que combina ARQ y FEC para retransmitir paquetes de solo datos con errores. La tecnología HARQ puede compensar bien las influencias de la variación del tiempo y el desvanecimiento por trayectos múltiples del canal móvil inalámbrico en la transmisión de señales y se ha convertido en una de las tecnologías clave indispensables en el sistema. La HARQ utiliza un mecanismo de retransmisión de redundancia incremental y, para cada paquete de datos transmitido, se adopta una forma de eliminación complementaria. Varios paquetes de datos no solo pueden decodificarse individualmente, sino que también pueden combinarse en un paquete codificado con más información redundante y decodificarse en su conjunto. El sistema puede soportar una pluralidad de procesos de HARQ simultáneamente y un proceso de HARQ corresponde a un bloque de transporte. En el lado de la estación base, primero se añade una CRC a un bloque de transporte, que luego se codifica y modula para formar un flujo de palabras de código. Un flujo de palabras de código se mapea a una o más capas y luego se mapea a una

pluralidad de subportadoras OFDMA, que posteriormente se procesan y se transmiten a un terminal a través de una interfaz aérea. En el lado del terminal, en primer lugar, se juzga si el flujo recibido de palabras de código son unos primeros datos transmitidos o datos retransmitidos del bloque de transporte. Si son unos primeros datos transmiten, el flujo de palabras de código se decodifica directamente, si se decodifica correctamente, se genera un ACK y si se decodifica erróneamente, se genera un NACK. De lo contrario, los datos de la última palabra de código y los datos de la palabra de código recibida actualmente en una memoria intermedia HARQ se combinan y luego se decodifican. Si se decodifica correctamente, se genera un ACK, y si se decodifica erróneamente, se genera un NACK. El ACK o NACK generado se denomina información de acuse de recibo ACK de HARQ, y el terminal retroalimenta la información de acuse de recibo a la estación base. En el lado de la estación base, si la información de acuse de recibo es ACK, indica que el bloque de transporte se transmitió con éxito. Si la información de confirmación es NACK, indica que el bloque de transporte no se ha podido transmitir y se requiere la transmisión de un paquete de retransmisión.

En LTE y LTE-A, para la señalización de control que debe transmitirse en el enlace ascendente, existen ACK, NACK y tres formas que reflejan la información del estado del canal físico (CSI) del enlace descendente, que son la indicación de calidad de canal (CQI), un indicador de matriz de precodificación (PMI) y un indicador de rango (RI).

El CQI desempeña un papel clave en el proceso de adaptación de enlace y es un mensaje transmitido por el UE al eNodeB para describir la calidad actual del canal de enlace descendente del UE. El UE puede medir un símbolo de referencia transmitido por la estación base y luego calcular la CQI.

El CQI es un índice utilizado para evaluar si la calidad del canal de enlace descendente es buena o mala. En el protocolo 36-213, la CQI se representa utilizando un valor entero dentro de un rango de 0 a 15, que representa diferentes niveles de CQI respectivamente. Diferentes CQI corresponden a los respectivos MCS, como se muestra en la Tabla 1. La selección del nivel de CQI debe seguir los siguientes criterios:

el nivel de CQI seleccionado debe permitir una tasa de error de bloque de un bloque de transporte PDSCH correspondiente a la CQI bajo un MCS correspondiente que no supere 0,1.

Basado en un intervalo de detección no limitado en el dominio de la frecuencia y el dominio del tiempo, el UE obtendrá el valor de CQI más alto, correspondiente a cada uno de los valores de CQI máximos transmitidos en una subtrama de enlace ascendente n , los números de serie de CQI varían de 1 a 15 y satisfacen la siguiente condición: una tasa de error BLER de un único bloque de transporte PDSCH no es superior a 0,1 cuando se recibe el bloque de transporte, si el número de serie de CQI 1 no satisface la condición, el número de serie de CQI es 0. El bloque de transporte PDSCH contiene información combinada, es decir, un esquema de modulación y un tamaño de bloque de transporte, que corresponde a un número de serie de CQI y un conjunto de bloques de recursos físicos de enlace descendente ocupados, es decir, recursos de referencia de CQI. En el presente documento, el valor de CQI más alto significa un valor de CQI máximo que garantiza que la BLER no sea superior a 0,1, lo que resulta beneficioso para controlar la asignación de recursos. En general, cuanto menor sea el valor de CQI, más recursos estarán ocupados y mejor será el rendimiento de la BLER. En el presente documento, la BLER es la tasa de error del bloque de transporte, y la BLER es igual al número de TB transmitidos correctamente dividido por el número total de TB transmitidos.

Para la información combinada que tiene el tamaño del bloque de transporte y el esquema de modulación que corresponde a un número de secuencia CQI, según el tamaño del bloque de transporte relacionado, la información combinada para la transmisión de PDSCH en los recursos de referencia CQI se puede notificar utilizando señalización, y, además:

el esquema de modulación está representado por el número de serie de CQI y utiliza la información combinada que incluye el tamaño del bloque de transporte y el esquema de modulación en los recursos de referencia, una tasa de codificación de canal efectiva generada por él es la tasa de codificación de canal efectiva más cercana que se puede representar mediante el número de serie de CQI. Cuando hay más de una pieza de información combinada y todas pueden generar velocidades de codificación de canal efectivas igualmente cercanas representadas por el número de serie de CQI, se utiliza información combinada con el tamaño de bloque de transporte más pequeño.

Cada número de serie de CQI corresponde a un esquema de modulación y a un tamaño de bloque de transporte. En la Tabla 1 se muestra una relación de correspondencia entre el tamaño del bloque de transporte y el NPRB. La tasa de codificación se puede calcular según el tamaño de bloque de transporte y el tamaño del NPRB.

Tabla 1: tabla de CQI de 4 bits

Índice de CQI	modulación	tasa de código x 1024	eficiencia
0	fuera de alcance		
1	QPSK	78	0,1523
2	QPSK	120	0,2344
3	QPSK	193	0,3770
4	QPSK	308	0,6016

(continuación)

Índice de CQI	modulación	tasa de código x 1024	eficiencia
5	QPSK	449	0,8770
6	QPSK	602	1,1758
7	16QAM	378	1,4766
8	16QAM	490	1,9141
9	16QAM	616	2,4063
10	64QAM	466	2,7305
11	64QAM	567	3,3223
12	64QAM	666	3,9023
13	64QAM	772	4,5234
14	64QAM	873	5,1152
15	64QAM	948	5,5547

Hay muchas definiciones de CQI en LTE y la CQI se puede dividir según diferentes principios:

- 5 según un ancho de banda de medición, la CQI se divide en una CQI de banda ancha y una CQI de subbanda; la CQI de banda ancha se refiere a indicaciones de estado de canal de todas las subbandas, y se obtiene información de CQI de un conjunto de subbandas S; la CQI de subbanda se refiere a información de CQI para cada subbanda. En LTE, según los diferentes anchos de banda del sistema, los RB correspondientes a un ancho de banda efectivo se dividen en varios grupos de RB, y cada grupo de RB se denomina subbanda.

La CQI de subbanda también se puede dividir en una CQI de todas las subbandas y una CQI de mejor M. Para la CQI de todas las subbandas, se transmite información de CQI de todas las subbandas; y para la CQI de mejor M, se seleccionan M subbandas del conjunto de subbandas S y se transmite información de CQI de las M subbandas mientras se transmite información de ubicación de las M subbandas.

Según el número de flujos de código, la CQI se divide en una CQI de flujo único y una CQI de flujo dual.

La CQI de flujo único se aplica en el puerto de transmisión de antena única 0, el puerto 5, diversidad de transmisión, MU-MIMO y multiplexación espacial de bucle cerrado con RI = 1, y en este momento, el UE transmite información CQI de un único flujo de código.

La CQI de doble flujo se aplica en un modo de multiplexación espacial de bucle cerrado. Para un modo de multiplexación espacial de bucle abierto, las CQI de dos flujos de código son iguales en la multiplexación espacial de bucle abierto, ya que la información de estado del canal es desconocida y las características del doble flujo se ecualizan en la precodificación.

Según un método de representación de CQI, la CQI se divide en un valor absoluto de CQI y una CQI diferencial.

El valor absoluto de CQI es un índice de CQI representado por 4 bits en la Tabla 1; y la CQI diferencial es un índice de CQI representado por 2 bits o 3 bits. La CQI diferencial se divide además en una CQI diferencial de un segundo flujo de código con respecto a un primer flujo de código y una CQI diferencial de una CQI de subbanda con respecto a una CQI de subbanda.

Según un esquema de transmisión de CQI, la CQI se divide en una CQI de banda ancha, un UE seleccionado (CQI de subbanda) y una capa alta configurada (CQI de subbanda); la CQI de banda ancha se refiere a información de CQI de un conjunto de subbanda S; el UE seleccionado (CQI de subbanda) es una CQI de mejor M, la información de CQI de M subbandas seleccionadas se retroalimenta mientras se transmiten las posiciones de las M subbandas; y la capa alta configurada (CQI de subbanda) es una CQI de todas las subbandas, se retroalimenta una pieza de información de CQI para cada subbanda.

Tanto la capa alta configurada como el UE seleccionado son modos de retroalimentación de CQI de subbanda. En un modo de retroalimentación no periódica, los tamaños de subbanda definidos por estos dos modos de retroalimentación son inconsistentes. En el modo seleccionado por el UE, también se define un tamaño de M.

En el sistema LTE, un mensaje de respuesta ACK/NACK se transmite en un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH) en un formato 1/1a/1b (formato PUCCH 1/1a/1b), y si un equipo de usuario (UE) necesita transmitir datos de enlace ascendente, se transmiten en un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH). La retroalimentación de CQI/PMI y del RI puede ser periódica o no periódica. Una retroalimentación específica se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2: Canales físicos de enlace ascendente correspondientes a realimentación periódica y realimentación aperiódica

Modo de programación	Canal de informe de CQI periódico	Canal de informe de CQI aperiódico
Frecuencia no selectiva	PUCCH	
Frecuencia selectiva	PUCCH	PUSCH

5 En el presente documento, para la CQI/PMI y el RI que se retroalimentan periódicamente, si el UE no necesita transmitir los datos de enlace ascendente, la CQI/PMI y el RI que se retroalimentan periódicamente se transmiten en el PUCCH en un formato 2/2a/2b (formato PUCCH 2/2a/2b), y si el UE necesita transmitir los datos de enlace ascendente, la CQI/PMI y el RI se transmiten en el PUSCH. Para la CQI/PMI y el RI que se retroalimentan aperiódicamente, solo se transmiten en el PUSCH.

10 La versión 8 de la norma de evolución a largo plazo (LTE para abreviar) define tres canales de control físico de enlace descendente como sigue: un canal físico de indicador de formato de control (PCFICH para abreviar), un canal físico de indicador de solicitud de retransmisión automática híbrida (PHICH para abreviar) y un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH para abreviar). En el presente documento, el PDCCH se utiliza para transportar información de control de enlace descendente (DCI para abreviar), que incluye: información de programación de enlace ascendente y descendente e información de control de potencia de enlace ascendente. Los formatos de DCI se dividen en lo siguiente: Formato DCI 0, formato DCI 1, formato DCI 1A, formato DCI 1B, formato DCI 1C, formato DCI 1D, formato DCI 2, formato DCI 2A, formato DCI 3 y formato DCI 3A, etc., en el presente documento el modo de transmisión 5 que admite MU-MIMO usa información de control de enlace descendente del ID de formato DCI y un campo de compensación de potencia de enlace descendente $\delta_{\text{compensación de potencia}}$ en el formato DCI, la ID se utiliza para indicar información sobre la reducción de potencia de un usuario a la mitad (es decir, $-10\log_{10}(2)$) en el modo MU-MIMO, ya que el modo de transmisión MU-MIMO 5 solo admite transmisiones MU-MIMO de dos usuarios. A través del campo de compensación de potencia del enlace descendente, el modo de transmisión MU-MIMO 5 puede admitir la conmutación dinámica entre un modo SU-MIMO y un modo MU-MIMO, pero no importa si en el modo SU-MIMO o en el modo MU-MIMO, el formato DCI solo admite una transmisión de flujo para un UE. Aunque la versión 8 de LTE admite una transmisión de un solo usuario de como máximo dos flujos en el modo de transmisión 4, dado que la conmutación entre los modos de transmisión solo puede ser semiestática, en la versión 8 de LTE, no se puede alcanzar la conmutación dinámica entre una transmisión de múltiples flujos de un solo usuario y la transmisión multiusuario.

30 En la versión 9 de LTE, para mejorar la transmisión de múltiples antenas de enlace descendente, se introduce un modo de transmisión de formación de haces de doble flujo, que está definido como modo de transmisión 8, y se añade el formato DCI 2B en la información de control de enlace descendente para admitir dicho modo de transmisión. Hay un bit de identificación de una identidad de aleatorización (SCID para abreviar) en el formato DCI 2B para admitir dos secuencias de aleatorización diferentes. El eNB puede destinar las dos secuencias de codificación a diferentes usuarios y la multiplexación se realiza para múltiples usuarios en el mismo recurso. Además, cuando solo se habilita un bloque de transporte, también se utiliza un bit de indicación de nuevos datos (NDI) correspondiente a un bloque de transporte deshabilitado para indicar un puerto de antena durante la transmisión de una sola capa.

40 Como estándar principal de las comunicaciones móviles de cuarta generación, el sistema evolución a largo plazo avanzada (LTE-A) es un estándar evolucionado de LTE, que admite un mayor ancho de banda del sistema (hasta 100 MHz) y es retrocompatible con la norma de LTE. Para alcanzar una mayor eficiencia espectral promedio de una celda y mejorar la cobertura y el caudal en el borde de la celda, sobre la base del sistema LTE existente, en las versiones Rel-10 y Rel-11, LTE-A admite tecnologías clave en el enlace descendente, tal como conmutación dinámica SU/MU-MIMO de como máximo 8 antenas, adición de portadoras (CA), transmisión coordinada multipunto (COMP), coordinación mejorada de interferencia entre celdas (eICIC), retransmisión avanzada, PDCCH mejorado, etc.

Además, en la versión 10 de LTE, para mejorar aún más la transmisión multiantena en el enlace descendente, se añade un nuevo modo de transmisión de multiplexación espacial de circuito cerrado, que se define como modo de transmisión 9, y se añade el formato DCI 2C en la información de control del enlace descendente para admitir dicho modo de transmisión. Este modo de transmisión no solo puede admitir SU-MIMO de un solo usuario, sino que también puede admitir MU-MIMO multiusuario y puede admitir conmutación dinámica entre ellos. Además, este modo de transmisión también admite transmisión de 8 antenas. Este nuevo modo de transmisión ha determinado utilizar un piloto de demodulación (Señal de referencia específica de UE (URS para abreviar)) como piloto para la demodulación, y el UE puede estimar un canal y la interferencia en el piloto solo adquiriendo una ubicación del piloto.

Además, en la versión 11 de LTE, en función del modo de transmisión 9, para admitir aún más la transmisión COMP, se define el modo de transmisión 10 y se añade el formato DCI 2D en la información de control del enlace descendente para admitir este modo de transmisión.

60 En la versión R11, el UE está configurado semiestáticamente a través de señalización de alto nivel para recibir transmisión de datos PDSCH según una indicación de un PDCCH de un espacio de búsqueda específico de EE basado

en uno de los siguientes modos de transmisión:

- Modo de transmisión 1: Puerto de antena única; Puerto 0
- Modo de transmisión 2: Diversidad de transmisión
- 5 Modo de transmisión 3: Multiplexación espacial de bucle abierto
- Modo de transmisión 4: Multiplexación espacial de bucle cerrado
- Modo de transmisión 5: MIMO multiusuario
- Modo de transmisión 6: Clasificación de bucle cerrado = 1 precodificación
- Modo de transmisión 7: puerto de antena única; puerto 5
- 10 Modo de transmisión 8: transmisión de doble flujo, es decir, formación de haz de doble flujo
- Modo de transmisión 9: transmisión de hasta 8 capas
- Modo de transmisión 10: Admite transmisión de hasta 8 capas de COMP

15 El equipo de usuario (dispositivo de usuario o terminal para abreviar) de comunicación tipo máquina (MTC para abreviar), también conocido como dispositivo de comunicación de usuario de máquina a máquina (M2M para abreviar), es una forma de aplicación principal del Internet de las cosas actual. En los últimos años, debido a la alta eficiencia espectral de evolución a largo plazo (LTE para abreviar) o evolución a largo plazo avanzada (LTE-Avanzado o LTE-A para abreviar), cada vez más operadores móviles seleccionan LTE/LTE-A como dirección de evolución de los sistemas de comunicación inalámbrica de banda ancha. En función de la MTC de LTE/LTE-A, varios tipos de servicios de datos
20 también serán más atractivos.

En el terminal de aplicación MTC, existe una clase de terminales que tienen una reducción significativa en el rendimiento de cobertura debido a limitaciones de sus ubicaciones o de sus propias características. Por ejemplo, los terminales de MTC, tal como los de lectura inteligente de medidores, se instalan principalmente en entornos de
25 rendimiento de baja cobertura, tal como un sótano, y transmiten principalmente datos en paquetes pequeños, requieren una velocidad de datos baja y pueden tolerar un gran retraso en la transmisión de datos. Dado que tales terminales requieren una velocidad de datos baja, para un canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH para abreviar), un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH para abreviar), un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH para abreviar), un canal físico de control de enlace ascendente (PDCCH para abreviar),
30 etc., el rendimiento de cobertura se puede mejorar transmitiendo la misma información repetidamente.

Las retransmisiones simultáneas pueden ocupar un gran número de recursos y el número de retransmisiones correspondientes a diferentes requisitos para mejorar la cobertura también es diferente. Si la transmisión siempre se realiza según el mismo número de retransmisiones, cuando cambie la condición de un canal, se producirá un desperdicio repetido de recursos o el número de retransmisiones no será suficiente. Por lo tanto, es necesario desarrollar un conjunto de mecanismos de ajuste del nivel de retransmisión.
35

Por un lado, en los sistemas de comunicaciones móviles tradicionales, en el caso de cambios rápidos de canal, ráfagas de datos de tráfico, ráfagas de datos de interferencia, conmutación de celdas, utilización de receptores avanzados, etc., la tecnología de adaptación de enlace tradicional es inexacta y no es rápida. Por ejemplo, la OLLA implementa una adaptación de enlace de bucle externo basada en la cantidad de ACK o NACK de la transmisión del primer paquete. Este método es semiestático (requiere entre decenas y cientos de milisegundos) y no puede funcionar con eficiencia en el escenario anterior.
40

45 Por otro lado, en los sistemas de comunicaciones móviles convencionales, después de decodificar los datos, se genera un ACK/NACK de 1 bit, la condición adaptativa del canal provocada por la decodificación de datos no se puede usar completamente y la retroalimentación está seriamente limitada.

El documento WO 2008/021573 A2 se refiere a un método y a un sistema para enviar señalización de retroalimentación de enlace ascendente mediante una unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU) relacionada con la transmisión de datos del servicio de transmisión multidifusión multimedia (MBMS) a través de un canal de acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA).
50

Sumario de la invención

55 Las reivindicaciones independientes especifican la invención. En las reivindicaciones dependientes se definen las realizaciones preferidas.

60 Las realizaciones de la presente invención proporcionan métodos y aparatos tal y como se definen en las reivindicaciones 1, 3, 5, 7 para procesar información de retroalimentación.

Los métodos y aparatos para procesar información de retroalimentación según las realizaciones de la invención permiten un segundo nodo de transmisión para ajustar la adaptación del enlace según la información del nivel de transmisión de datos transmitida por un primer nodo de transmisión, que puede mejorar el efecto de la adaptación del enlace del sistema en función del aumento de la señalización de retroalimentación y, por último, mejora la capacidad del sistema y la eficiencia espectral del sistema de comunicación móvil.
65

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es el diagrama de flujo uno de un método para procesar información de retroalimentación según una realización de la presente invención;
 la figura 2 es el diagrama de flujo dos de un método para procesar información de retroalimentación según una realización de la presente invención;
 la figura 3 es el diagrama de flujo tres de un método para procesar información de retroalimentación según una realización de la presente invención;
 la figura 4 es el diagrama de flujo 4 de un método para procesar información de retroalimentación según una realización de la presente invención;
 la figura 5 es el diagrama de flujo cinco de un método para procesar información de retroalimentación según una realización de la presente invención;
 la figura 6 es el diagrama de flujo seis de un método para procesar información de retroalimentación según una realización de la presente invención;
 la figura 7 es el diagrama de siete tres de un método para procesar información de retroalimentación según una realización de la presente invención;
 la figura 8 es el diagrama de flujo ocho de un método para procesar información de retroalimentación según una realización de la presente invención;
 la figura 9 es el diagrama de flujo nueve de un método para procesar información de retroalimentación según una realización de la presente invención;
 la figura 10 es el diagrama de flujo diez de un método para procesar información de retroalimentación según una realización de la presente invención;
 la figura 11 es un diagrama de flujo de un método para determinar un MSC en el método para procesar información de retroalimentación según una realización de la presente invención;
 la figura 12 es un diagrama de flujo para determinar un MSC según una realización de la presente invención;
 la figura 13 es un diagrama estructural constitucional de un primer nodo de transmisión según una realización de la presente solicitud;
 la figura 14 es un diagrama de una lógica de procesamiento en el primer nodo de transmisión según una realización de la presente invención;
 la figura 15 es un diagrama estructural constitucional de un segundo nodo de transmisión según una realización de la presente invención; y
 la figura 16 es un diagrama de flujo de un método para procesar información de retroalimentación según una realización de la presente invención.

Realizaciones especificadas

La presente invención se describirá con mayor detalle a continuación junto con los dibujos adjuntos y realizaciones específicas.

Realización del método uno

Sobre la base de ser compatible con la retroalimentación ACK/NACK existente, la presente realización proporciona un método para procesar información de retroalimentación aplicada en un primer nodo de transmisión, como se muestra en la figura 1, que incluye las siguientes etapas.

En la etapa 101, el primer nodo de transmisión recibe una señal de un canal compartido de datos y determina la información de indicación del nivel de transmisión de datos de un bloque de transporte según la señal;

en la etapa 102, el primer nodo de transmisión transmite la información de indicación del nivel de transmisión de datos correspondiente al bloque de transporte a un segundo nodo de transmisión, en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos indica información del nivel de transmisión de datos.

Aquí, el primer nodo de transmisión es un terminal y el segundo nodo de transmisión es una estación base; o el primer nodo de transmisión es una estación base y el segundo nodo de transmisión es un terminal.

La información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye uno de los siguientes: información de indicación del nivel de error activada, información de indicación de calidad de canal activada, información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, información de indicación del nivel de repetición activada, información de acuse de recibo (ACK) detectable a ciegas activada, información de acuse de recibo negativo (NACK) ACK/negativo suave, información de indicación codificada conjuntamente de información de indicación de calidad de canal activada o nivel de parámetro de potencia activada o nivel de número de repetición activada e información de acuse de recibo ACK positivo, o información de indicación codificada conjuntamente de información de nivel de indicación de calidad de canal activada o nivel de parámetro de potencia activada o nivel de número de repetición activada e información de acuse de recibo de petición de repetición automática híbrida (11ARQ).

Cabe señalar que el método de codificación conjunta propuesto en la presente invención puede reducir efectivamente la sobrecarga de retroalimentación en comparación con el esquema de codificación no conjunta.

- 5 En el presente documento, la información de ACK/NACK suave es información de indicación codificada conjuntamente de la información del nivel de error y el ACK, y el ACK detectable a ciegas se refiere a que el segundo nodo de transmisión puede detectar un recurso predefinido, y si el primer nodo de transmisión transmite la Información de ACK, el recurso puede al menos transportar la información de ACK, el segundo nodo de transmisión puede detectar la información de ACK en el recurso, y si el primer nodo de transmisión no transmite la información de ACK, el recurso puede utilizarse para transportar otra información de control o datos; y para el canal compartido, el primer nodo de transmisión solo puede transmitir la información de acuse de recibo ACK y no puede transmitir la información de acuse de recibo NACK.

La información de acuse de recibo de HARQ es información de ACK o información de NACK.

- 15 En el presente documento, la adquisición de información de ACK o información de NACK puede consistir en que el UE genere información de acuse de recibo positivo (ACK) cuando los datos del bloque de transporte se decodifican con éxito o que el UE genere información de acuse de recibo negativo (NACK) cuando los datos del bloque de transporte se decodifican erróneamente.
- 20 Cuando los datos del bloque de transporte se decodifican erróneamente, la información de indicación del nivel de error se utiliza para indicar información de nivel de un grado de error y/o patrón de error, en donde la información de nivel incluye al menos una de las siguientes: información de nivel de tasa de error de bits, información de nivel de tasa de error de bloque de código, información de nivel de tasa de error de paquete, información de nivel de patrón de error de conjunto de bloques de código, información de nivel de número de error de bloque de código e información de nivel de número de error de paquete.

Como alternativa, los niveles de error se pueden dividir en N niveles, en el presente documento N es un número entero positivo mayor o igual a 2 y diferentes niveles de error indican diferentes rangos de tasa de error.

- 30 En el presente documento, el rango de tasa de error está definido por un umbral de tasa de error, y una estación base o configura de forma fija o semiestática diferentes umbrales de tasa de error. Por ejemplo, cuando $N = 2$, la información de indicación del nivel de error puede incluir dos niveles, es decir, alto y bajo; y cuando $N = 3$, la información de indicación del nivel de error puede incluir tres niveles, es decir, alto, medio y bajo. N tiene un valor de 2^k o 2^{k-1} , y k es un número entero positivo mayor que 1.

- 35 La información de nivel de patrón de error de conjunto de bloques de código incluye la información de indicación del nivel de error que indica N niveles, y diferentes niveles de error indican diferentes niveles de patrón de error de conjunto de bloques de código; y el bloque de transporte se divide en M bloques de código que se dividen en N_0 conjuntos; y la información de indicación del nivel de patrón de error de conjunto de bloques de código se utiliza para indicar si cada conjunto de bloques de código se decodifica erróneamente o indicar el número de conjuntos de bloques de código erróneo; en el presente documento, cuando al menos un bloque de código del conjunto de bloques de código es erróneo, el conjunto de bloques de código es un conjunto de bloques de código erróneo.

- 40 La información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia o la información de indicación del nivel de número de repetición es información de indicación del nivel activada por el canal compartido de datos o información de acuse de recibo de HARQ o información de autorización de enlace descendente.

- 45 La manera de activar la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye que la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia o la información de indicación del nivel del número de repetición sea información de nivel activada por el canal compartido de datos o información de acuse de recibo de HARQ o información de autorización de enlace descendente.

- 50 La información de indicación de calidad de canal activada se utiliza para, en la condición de transmisión verdadera del canal compartido de datos y en el caso de que todas las condiciones permanezcan sin cambios excepto permitir que se pueda cambiar el tamaño del bloque de transporte y un esquema de modulación y codificación, determinar un nivel de calidad de canal que se ajusta de manera correspondiente a un nivel de modulación y codificación ajustado necesario para recibir un bloque de transporte con una tasa de error objetivo P en un recurso correspondiente del canal compartido de datos, en el presente documento P es un número real entre 0 y 1.

- 55 La información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada se utiliza para, en condiciones de transmisión verdadera del canal compartido de datos y en el caso de que todas las condiciones permanezcan inalteradas, excepto para permitir el cambio de potencia, determinar la potencia del canal compartido de datos que es necesario ajustar para recibir el bloque de transporte a con una tasa de error objetivo P en un recurso correspondiente del canal compartido de datos, en el presente documento P es un número real entre 0 y 1.

La información de indicación del nivel del número de repetición activada se utiliza para, en condiciones de transmisión verdadera del canal compartido de datos y en el caso de que todas las condiciones permanezcan inalteradas, excepto para permitir que se pueda cambiar un número de retransmisión, determinar el número ajustado de retransmisiones requeridas para recibir el bloque de transporte a una tasa de error objetivo P en un recurso correspondiente del canal compartido de datos, en el presente documento P es un número real entre 0 y 1.

Como alternativa, diferente información de indicación de calidad de canal indica diferentes niveles de indicación de calidad de canal ajustados, niveles ΔCQI o niveles de indicación de calidad de canal, que se adquieren según una medición de canal o una medición de canal y una medición de interferencia del canal compartido de datos o un piloto específico de usuario correspondiente al canal compartido; en donde una etapa para ajustar la CQI es una etapa fija o está configurada semiestáticamente por una estación base.

El método para determinar un nivel de ajuste de CQI puede ser como sigue. Cuando el nivel de indicación de calidad de canal = 2, el nivel de ajuste de CQI incluye $\Delta CQI/1$ y $-\Delta CQI/2$, en el presente documento $\Delta CQI/1$ y $\Delta CQI/2$ son números enteros positivos; y cuando el nivel de indicación de calidad de canal = 3, el nivel de error CQI incluye $\Delta CQI/1$, $-\Delta CQI/2$ y $-\Delta CQI/3$, en el presente documento $\Delta CQI/1$, $\Delta CQI/2$ y $\Delta CQI/3$ son números enteros positivos. En el presente documento, el nivel de indicación de calidad de canal puede tener un valor de 2^k o 2^{k-1} , donde k es un número entero positivo mayor que 1.

Como alternativa, el método para determinar un nivel de error en la información de indicación del nivel de transmisión de datos puede incluir: determinar el nivel de error según una tasa de error de código de bloque (BCER) de datos del bloque de transporte decodificado; determinar el nivel de error según una tasa de error de bits (BER) de datos del bloque de transporte decodificado; o determinar el nivel de error según una tasa de error de paquete (PER) o una tasa de error de trama (FER) de datos del bloque de transporte decodificado, en el presente documento un tamaño de un paquete puede no ser igual a un tamaño de un bloque de código.

En el presente documento, la BCER es una tasa de error de un bloque de código, y para una transmisión de HARQ de un bloque de transporte, la BCER es igual al número de bloques de código que se transmiten erróneamente dividido por el número de todos los bloques de código para el bloque de transporte.

Más específicamente, el método para calcular la BCER puede incluir decodificar los M bloques de código del bloque de transporte recibido respectivamente para adquirir con éxito L bloques de código, en donde la BCER del bloque de transporte es igual a L/M , el bloque de transporte incluye M bloques de código, L es un número entero positivo igual o mayor que 0 y M es un número entero positivo igual o mayor que 1. Cabe señalar que cuanto mayor sea el valor de M , mejor.

Más específicamente, los umbrales $N-1$ BCER están definidos en orden de pequeño a grande o de grande a pequeño, un intervalo de la BCER de 0 a 1 está dividido en N subregiones, y si una BCER predicha está en una región k ésima, un nivel de la BCER es k , donde k es un número entero positivo dentro de un rango de 0 a $N-1$.

La BER es una tasa de error de bits de un bloque de transporte y, para una transmisión de HARQ de un bloque de transporte, la BER es igual al número estimado de bits que se transmiten erróneamente dividido por el número total de bits transmitidos.

En el presente documento, la adquisición de la BER puede incluir los siguientes métodos. En el método uno, se decodifican respectivamente los M bloques de código del bloque de transporte recibido, se acumulan los números de bits erróneos de todos los bloques de código y el resultado de la acumulación se divide por un tamaño de bloque de transporte para adquirir una BER estimada. Específicamente, un bloque de transporte consta de uno o más bloques de código y cada bloque de código tiene un bloque de código de CRC. Si se utiliza codificación turbo para cada bloque de código, en el lado del terminal, para cada bloque de código, cuando el bloque de código se decodifica completamente utilizando un código turbo, se genera un resultado de decodificación de decisión firme.

Se detecta el bloque de código de CRC. Si no se supera la detección de CRC, eso indica que el bloque de código se ha decodificado erróneamente, y una salida de decisión firme intercalada de un decodificador de primer componente se compara con una salida de decisión firme de un decodificador de segundo componente para adquirir el número de bits para los que la salida de decisión firme intercalada del decodificador del primer componente es diferente de la salida de decisión firme de un decodificador del segundo componente, que es el número de bits erróneos del bloque de código. Si se supera la detección de CRC, eso indica que el bloque de código se ha decodificado correctamente y que el número de bits erróneos del bloque de código es 0. De manera similar, se pueden adquirir números de bits erróneos de todos los bloques de código y luego se acumulan. A continuación, el resultado de la acumulación se divide por el tamaño del bloque de transporte para adquirir la BER estimada.

En el método dos, los M bloques de código del bloque de transporte recibido se decodifican respectivamente para adquirir una relación de probabilidad logarítmica de bits de información de cada bloque de código.

Específicamente, se compara un valor absoluto de la relación de probabilidad logarítmica de todos los bits de información del bloque de código con un umbral preestablecido, y el número de bits que tienen una relación de probabilidad logarítmica mayor que el umbral se utiliza como el número de bits erróneos del bloque de código, se acumula el número de bits erróneos de todos los bloques de código y luego el resultado de la acumulación se divide por el tamaño del bloque de transporte para adquirir la BER.

Específicamente, un bloque de transporte consta de uno o más bloques de código, y cada bloque de código tiene un bloque de código CRC. Si se utiliza codificación turbo para cada bloque de código, en el lado del terminal, para cada bloque de código, cuando el bloque de código se decodifica completamente utilizando un código turbo, no solo se genera un resultado decodificado de decisión firme, sino que también se necesita adquirir una salida final de decisión programada, es decir, una relación de probabilidad logarítmica de bits de información. A continuación, se determina un umbral de bits de probabilidad logarítmica y los valores absolutos de las relaciones de probabilidad logarítmica de todos los bits de información del bloque de código se comparan con el umbral. El número de bits que tienen una relación de probabilidad logarítmica mayor que el umbral es el número de bits erróneos del bloque de código. De manera similar, se pueden adquirir números de bits erróneos de todos los bloques de código y luego se acumulan. A continuación, el resultado de la acumulación se divide por el tamaño del bloque de transporte para adquirir la BER estimada.

En el método tres, los M bloques de código recibidos del bloque de transporte se decodifican respectivamente, para adquirir una relación de probabilidad logarítmica de bits de información de cada bloque de código. Los valores absolutos de las relaciones de probabilidad logarítmica de todos los bits de información del bloque de código se comparan con un umbral preestablecido. El número de bits que tienen una relación de probabilidad logarítmica mayor que el umbral es el número de bits erróneos del bloque de código. Se acumulan números de bits erróneos de todos los bloques de código. A continuación, el resultado de la acumulación se divide por el tamaño del bloque de transporte para adquirir la BER.

Específicamente, se asumen que un bloque de transporte está dividido en uno o más bloques de código y cada bloque de código tiene un bloque de código CRC. Si se utiliza codificación turbo para cada bloque de código, en el lado del terminal, para cada bloque de código, cuando el bloque de código se decodifica completamente utilizando un código turbo, no solo se genera un resultado decodificado de una decisión firme, sino que también se genera información extrínseca final. A continuación, se determina un umbral de la información extrínseca y se comparan los valores absolutos de la información extrínseca de todos los bits de información del bloque de código con el umbral. El número de bits que tienen una información extrínseca mayor que el umbral es el número de bits erróneos del bloque de código. De manera similar se pueden adquirir números de bits erróneos de todos los bloques de código y luego acumularse. A continuación, el resultado de la acumulación se divide por el tamaño del bloque de transporte para adquirir la BER estimada.

Más específicamente, los umbrales N-I BER están definidos en orden de pequeño a grande o de grande a pequeño, un intervalo de la BER de 0 a 1 está dividido en N subregiones, y si una BER predicha está en una región $k^{\text{ésima}}$, un nivel de la BER es k, donde k es un número entero positivo dentro de un rango de 0 a N-1.

Además, el nivel de error correspondiente a cada bloque de transporte se adquiere según la PER o FER de los datos decodificados del bloque de transporte, en el presente documento, cada paquete o trama tiene una CRC y tiene una longitud menor que la de un bloque de código.

El cálculo de la información de indicación de calidad de canal o de la información de indicación del nivel de parámetro de potencia o de la información de indicación del nivel de repetición incluye:

decodificar el bloque de transporte recibido respectivamente para adquirir información de nivel de error o información de entropía mutua de cada bit del bloque de transporte; y calcular la información de indicación del nivel de indicación de calidad de canal o la información del nivel de parámetro de potencia o la información del nivel de repetición según la información del nivel de error o la información mutua de cada bit.

La información de indicación codificada conjuntamente de la información del nivel de error y el ACK incluye información de indicación codificada conjuntamente para indicar un nivel de error y un ACK correspondiente a cada bloque de transporte, que se indica utilizando X bits, en el presente documento el estado 1 indica el ACK, y los estados restantes 2^X-1 indican diferentes niveles de error.

La información del nivel de error correspondiente a cada bloque de transporte es un nivel que indica un grado de error cuando los datos del bloque de transporte se decodifican erróneamente.

Como alternativa, en la etapa 102 anterior, el primer nodo de transmisión, tal como un terminal que transmite información de indicación del nivel de transmisión de datos correspondiente al bloque de transporte al segundo nodo de transmisión, tal como una estación base, puede incluir:

el primer nodo de transmisión que transmite la información de indicación del nivel de transmisión de datos al

segundo nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o un canal de control.

Por ejemplo, el UE transmite la información de indicación del nivel de transmisión de datos a la estación base a través de un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) o un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH).

Esto además incluye las siguientes tres condiciones.

En una primera condición, el primer nodo de transmisión transmite la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada o la información de indicación del nivel del número de repetición activada junto con la información de acuse de recibo de HARQ al segundo nodo de transmisión a través del canal compartido de datos.

Por ejemplo, el UE transmite la información de indicación del nivel de error y la información de acuse de recibo de HARQ o la información de indicación de calidad de canal activada y la información de acuse de recibo de HARQ a la estación base a través del PUSCH.

En una segunda condición, el primer nodo de transmisión transmite la información de indicación codificada conjuntamente de la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, o la información de indicación del nivel del número de repetición activada y el ACK o información de acuse de recibo de HARQ al segundo nodo de transmisión a través del canal de control.

Por ejemplo, el UE transmite la información de indicación codificada conjuntamente de la información del nivel de error y el ACK a la estación base a través del PUCCH.

En una tercera condición, el primer nodo de transmisión transmite la información de ACK detectable a ciegas activada al segundo nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control.

La información de acuse de recibo de HARQ activa la información de indicación del nivel de transmisión de datos.

En el presente documento, el primer nodo de transmisión que transmite la información de indicación del nivel de transmisión de datos al segundo nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control incluye: si el terminal transmite la información de acuse de recibo de HARQ a través de un canal de control tal como un PUCCH en una n ésima subtrama, transmitir la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada o la información de indicación del nivel de número de repetición activada a través de otro canal de control o canal compartido de datos tal como un PUCCH o PUSCH en una $(n+k)$ ésima subtrama, donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.

Además, solo cuando la información de acuse de recibo de HARQ es ACK, se transmite la información de indicación del nivel de error o la información de indicación de calidad de canal activada y, en caso contrario, no se transmite.

El canal compartido de datos activa la información de indicación del nivel de transmisión de datos. El primer nodo de transmisión que transmite la información de indicación del nivel de transmisión de datos al segundo nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control incluye: si el terminal transmite el canal compartido de datos en una n ésima subtrama, transmitir la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada o la información de indicación del nivel de número de repetición activada a través de otro canal de control o canal compartido de datos tal como un PUCCH o PUSCH en una $(n+k)$ ésima subtrama, donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.

Además, un formato de información de control de autorización para el canal compartido de datos incluye un campo de indicación de solicitud. Si el campo de indicación es 1, se activa la retroalimentación de la información de indicación del nivel junto con la información de acuse de recibo de HARQ, y si el campo de indicación está reservado o es 0, la información de retroalimentación no se activa. En el presente documento, la información de indicación del nivel incluye al menos una de las siguientes: información de indicación del nivel de error, información de indicación de calidad de canal, información de indicación del nivel de parámetro de potencia o información de indicación del nivel de número de repetición.

Por ejemplo, el primer nodo de transmisión es un terminal UE, y la autorización de enlace descendente (un formato de información de control de enlace descendente de formato DCI NY) correspondiente al PDSCH para transmitir el bloque de transporte incluye un campo de indicación de solicitud (solicitud de CQI), y si el campo de indicación es 1, se activa la retroalimentación de la información de indicación del nivel de transmisión de datos, y si el campo de indicación está reservado o es 0, la información de retroalimentación no se activa. Donde N es 1 o 2 e Y es A o B o C o D.

El formato de información de control de autorización activa la información de indicación del nivel de transmisión de datos.

- 5 El primer nodo de transmisión que transmite la información de indicación del nivel de transmisión de datos al segundo nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control incluye: si el terminal transmite un formato de información de control de autorización a través del canal de control en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, transmitir información de indicación de calidad de canal activada de uno o dos bloques de transporte del canal compartido de datos correspondiente a la autorización de enlace descendente a través del PUCCH o el PUSCH en una $(n+k)^{\text{ésima}}$ subtrama, donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.

15 Por ejemplo, si el terminal transmite una autorización de enlace descendente en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, la información de indicación de calidad de canal activada de uno o dos bloques de transporte del canal compartido de datos correspondiente a la autorización de enlace descendente se transmite a través del PUCCH o PUSCH en la $(n+k)^{\text{ésima}}$ subtrama.

Además, el formato de información de control de autorización incluye un campo de indicación de solicitud. Si el campo de indicación es 1, se activa la retroalimentación de la información de indicación del nivel de error, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia o la información de indicación del nivel de número de repetición junto con la información de acuse de recibo de HARQ, y si el campo de indicación está reservado o es 0, la información de retroalimentación no se activa.

25 Por ejemplo, el primer nodo de transmisión es un terminal, y la autorización de enlace descendente (un formato de información de control de enlace descendente de formato DCI NY) transmitida en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama incluye un campo de indicación de solicitud (solicitud de CQI), y si el campo de indicación es 1, se activa la retroalimentación de la información de indicación del nivel de transmisión de datos, y si el campo de indicación está reservado o es 0, la información de retroalimentación no se activa. Donde N es 1 o 2 e Y es A o B o C o D.

30 La información de acuse de recibo de HARQ y la información de indicación del nivel de transmisión de datos no codificados conjuntamente se transmiten al mismo tiempo.

El primer nodo de transmisión que transmite la información de indicación del nivel de transmisión de datos al segundo nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control incluye: que el terminal transmita la información de acuse de recibo de HARQ y una de la siguiente información al mismo tiempo en la $n^{\text{ésima}}$ subtrama: la información de indicación del nivel de error, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia y la información de indicación del nivel de número de repetición.

40 Además, el primer nodo de transmisión tal como el UE solo transmite la información de indicación del nivel de transmisión de datos, tal como la información de indicación del nivel de error y la información de acuse de recibo de HARQ o la información de indicación de calidad de canal activada y la información de acuse de recibo de HARQ para la retransmisión al segundo nodo de transmisión, o el primer nodo de transmisión, tal como por ejemplo el UE, transmite la información de indicación del nivel de transmisión de datos para cada transmisión, tal como la información de indicación del nivel de error y la información de acuse de recibo de HARQ, al segundo nodo de transmisión, tal como la estación base.

Como alternativa, la solución anterior además puede incluir: que el primer nodo de transmisión, tal como que el UE, transmita información de CQI a un segundo nodo de transmisión, tal como una estación base.

50 Con la solución anterior, es posible que el segundo nodo de transmisión alcance rápidamente la adaptación del enlace según la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el primer nodo de transmisión. Si la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye la información de indicación del nivel de error activada o la información de indicación de calidad de canal activada o la información de indicación del nivel de parámetro de potencia, el problema de la inexactitud de la OLLA se puede resolver bien; si la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye la información de indicación del patrón de error del conjunto de bloques de código o la información de indicación del nivel de error de la tasa de errores de paquetes, puede mejorar la eficiencia y el rendimiento de la tecnología de adaptación de enlace de HARQ; y si la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye la información de indicación del nivel de repetición o la información de ACK detectable a ciegas, en un escenario de MTC, se puede controlar dinámicamente un número de retransmisión, y no hay necesidad de reservar un canal de retroalimentación para cada subtrama, lo que realiza el control del número de repetición a nivel de subtrama y realiza una transmisión sin velocidad, mejorando así significativamente la eficiencia de la adaptación del enlace en el escenario de MTC y mejorando así la capacidad y el rendimiento del sistema. Resumiendo, la presente invención mejora correctamente el efecto de la adaptación del enlace del sistema basándose en el aumento de una pequeña cantidad de señalización de retroalimentación del enlace ascendente, puede estimar con mayor precisión la calidad del canal y las condiciones de transmisión de datos y, por último, mejora la capacidad del sistema, la eficiencia espectral del sistema de comunicación móvil.

Ejemplo 1

La realización anterior se describirá a continuación tomando como ejemplo la información del nivel de error en la información de indicación del nivel de transmisión de datos que es una BCER correspondiente al bloque de transporte, siendo el primer nodo de transmisión un UE y siendo el segundo nodo de transmisión una estación base. Como se muestra en la figura 2, la realización incluye las siguientes etapas.

En la etapa 201, el UE determina la información de acuse de recibo de HARQ y la información de indicación del nivel de error correspondiente a cada bloque de transporte según la señal recibida del canal compartido de datos de enlace descendente.

En el presente documento, la información de acuse de recibo de HARQ es NACK, lo que indica que los datos se han decodificado erróneamente. La información de indicación del nivel de error indica un nivel de un grado de error cuando los datos se ha decodificado erróneamente, que se divide en N niveles, donde N es un número entero positivo mayor o igual a 2. Si $N = 2$, se divide en dos niveles, es decir, un nivel de error alto y un nivel de error bajo.

El nivel de error está representado por la BCER del bloque de transporte. Es decir, el bloque de transporte se divide en M bloques de código y se codifican y decodifican varios bloques de código respectivamente. Si se decodifican L bloques con éxito, la BCER del bloque de transporte es igual a L/M . Un intervalo BCER se divide en $N = 2$ segmentos de 0 a 1, y un umbral es $1/2$. Si el valor de BCER es mayor que $1/2$, el nivel de error es 2, es decir, el nivel de error alto, o si el valor BCER es menor que $1/2$, el nivel de error es 1, es decir, el nivel de error bajo.

En la etapa 202, el UE transmite la información de acuse de recibo NACK de HARQ y la información de indicación del nivel de error BCER a la estación base a través del PUSCH.

En el presente documento, si el terminal transmite la información de acuse de recibo de HARQ en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, la información de indicación del nivel de error se transmite en una $(n+k)^{\text{ésima}}$ subtrama, donde k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos. En este caso, si k adopta un valor fijo de 5, el terminal transmite la información de acuse de recibo de HARQ en la $n^{\text{ésima}}$ subtrama, y transmite la información de indicación del nivel de error en una $n+5^{\text{ésima}}$ subtrama.

Con la solución anterior, es posible que el segundo nodo de transmisión alcance rápidamente la adaptación del enlace según la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el primer nodo de transmisión. Si la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye la información de indicación del nivel de error activada, se puede resolver el problema de la inexactitud de la CQI, por ejemplo, la inexactitud de la OLLA. Además, también se puede utilizar para la transmisión parcial de bloques de transmisión de HARQ para mejorar la eficiencia de HARQ.

Ejemplo 2

La realización anterior se describirá a continuación tomando como ejemplo el nivel de error en la información de indicación del nivel de transmisión de datos que es una BER correspondiente al bloque de transporte, siendo el primer nodo de transmisión un UE, y siendo el segundo nodo de transmisión una estación base. Como se muestra en la figura 3, la realización incluye las siguientes etapas.

En la etapa 301, el UE determina la información de acuse de recibo de HARQ y la información de indicación del nivel de error correspondiente a cada bloque de transporte basándose en la señal recibida del canal compartido de datos de enlace descendente.

En el presente documento, la información de acuse de recibo de HARQ es NACK, lo que indica que los datos se han decodificado erróneamente. La información de indicación del nivel de error indica un nivel de un grado de error cuando los datos se ha decodificado erróneamente, que se divide en N niveles, donde N es un número entero positivo superior o igual a 2. Si $N = 3$, se divide en tres niveles, es decir, un nivel de error alto, un nivel de error medio y un nivel de error bajo.

El nivel de error está representado por la BER del bloque de transporte. El bloque de transporte se divide en varios bloques de código, y cada bloque de código tiene una CRC y se codifica usando un código Turbo. En este caso, se pueden acumular números de bits erróneos de diversos bloques de código para adquirir el número total de bits erróneos. El número se divide por el tamaño del bloque de transporte para adquirir una BER estimada.

Hay tres maneras de adquirir el número de bits erróneos de varios bloques de código.

En un primer modo, después de decodificar completamente cada bloque de código en el lado del terminal, se genera un resultado decodificado ¹ de decisión firme K_1 y se implementa la verificación de CRC. Si no se supera la detección de CRC, eso indica que el bloque de código se ha decodificado erróneamente y luego se compara una salida ² de

decisión firme intercalada K_2 de un decodificador de primer componente con una salida de decisión firme K_3 de un decodificador de segundo componente. El número de bits para los que K_2 y K_3 son diferentes es el número de bits erróneos del bloque de código.

- 5 En un segundo modo, cuando cada bloque de código se decodifica completamente en el lado del terminal, no solo se genera un resultado decodificado de decisión firme, sino que también es necesario adquirir una salida final de decisión programada, es decir, una relación de probabilidad logarítmica de bits de información. A continuación, se determina un umbral de bits de probabilidad logarítmica y los valores absolutos de las relaciones de probabilidad logarítmica de todos los bits de información del bloque de código se comparan con el umbral. El número de bits que tienen una
10 relación de probabilidad logarítmica mayor que el umbral es el número de bits erróneos del bloque de código.

- En un tercer modo, cuando el bloque de código se decodifica completamente en el lado del terminal, no solo se genera un resultado decodificado de una decisión firme, sino que también es necesario adquirir una salida de información extrínseca final. A continuación, se determina un umbral de la información extrínseca y se comparan los valores
15 absolutos de la información extrínseca de todos los bits de información del bloque de código con el umbral. El número de bits que tienen una información extrínseca mayor que el umbral es el número de bits erróneos del bloque de código.

- Si la BER del bloque de transporte es igual a p , un intervalo de BER se divide en $N = 3$ segmentos de 0 a 1 con umbrales de $1/3$ y $2/3$. Si un valor de BER es mayor o igual a $2/3$, un nivel de error es 3, es decir, el nivel de error alto, o si el valor de BER es mayor o igual a $1/3$ y menor que $2/3$, es decir, $1/3 \leq BER < 2/3$, el nivel de error es 2, es decir,
20 el nivel de error medio, o si el valor de BER es menor que $1/3$, el nivel de error es 1.

- En la etapa 302, el UE transmite la información de acuse de recibo NACK de HARQ y la información de indicación del nivel de error 2 a la estación base en la $n^{\text{ésima}}$ subtrama a través del PUSCH.
25

- Con la solución anterior, es posible que el segundo nodo de transmisión alcance rápidamente la adaptación del enlace según la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el primer nodo de transmisión. Si la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye la información de indicación del nivel de error activada, se puede resolver bien el problema de la inexactitud de la CQI, por ejemplo, la inexactitud de la OLLA.
30

Ejemplo 3

- La realización anterior se describirá a continuación tomando como ejemplo el nivel de error determinado por una FER, siendo el primer nodo de transmisión un UE y siendo el segundo nodo de transmisión una estación base. Como se muestra en la figura 4, la realización incluye las siguientes etapas.
35

En la etapa 401, el UE determina la información de ACK/NACK suave correspondiente a cada transmisión basándose en la señal recibida del canal compartido de datos de enlace descendente.

- 40 En el presente documento, la información de indicación codificada conjuntamente está indicada por X bits, un estado tal como el estado todo cero representa el ACK de decodificación correcta y los estados $2^X - 1$ restantes representan información de nivel de error diferente. La información de indicación del nivel de error indica un nivel de un grado de error durante la decodificación errónea. Si $X = 2$, existen niveles de error 1, 2 y 3, es decir, el nivel de error se divide en N niveles y $N = 3$. En otras palabras, el nivel de error se divide en tres niveles, es decir, un nivel de error alto, un
45 nivel de error medio y un nivel de error bajo.

- El nivel de error está representado por una PER o FER del bloque de transporte, donde el tamaño de un paquete es menor que el tamaño de un bloque de código. El bloque de transporte se divide en varios bloques de código, cada bloque de código se divide aún más en uno o más paquetes y cada paquete tiene una CRC. Si el bloque de transporte se divide en M paquetes pequeños y después se decodifica cada paquete pequeño, cuando la detección de CRC es correcta, entonces se denomina decodificación correcta. Si se decodifican L paquetes pequeños con éxito, entonces la PER del bloque de transporte es igual a L/M . La PER se divide en tres niveles. Si el nivel de PER es bajo, la información de ACK/NACK suave es [01], si el nivel de PER es medio, la información de ACK/NACK suave es [10], si el nivel PER es alto, la información de ACK/NACK suave es [11], y si la decodificación es correcta, la información de
50 ACK/NACK suave es [00].

En la etapa 402, el UE transmite la información de ACK/NACK suave a la estación base a través del PUCCH.

- Con la solución anterior, es posible que el segundo nodo de transmisión alcance rápidamente la adaptación del enlace según la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el primer nodo de transmisión. Si la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye la información de indicación del nivel de error activada, se puede resolver bien el problema de la inexactitud de la CQI, por ejemplo, la inexactitud de la OLLA.
60

Ejemplo 4

- 65 La realización anterior se describirá a continuación tomando como ejemplo la información de indicación de calidad de

canal activada, siendo el primer nodo de transmisión un UE y siendo el segundo nodo de transmisión una estación base. Como se muestra en la figura 5, la realización incluye las siguientes etapas.

5 En la etapa 501, el UE determina la información de indicación de calidad de canal activada y la información de acuse de recibo de HARQ correspondiente a cada bloque de transporte según la señal recibida del canal compartido de datos de enlace descendente.

10 En el presente documento, la información de indicación de calidad de canal activada CQI indica N niveles de calidad de canal y N es un número entero positivo mayor o igual a 2. Por ejemplo, cuando N = 2, el nivel de CQI activada incluye $\Delta CQI/1$ y $-\Delta CQI/2$, donde $\Delta CQI/1$ y $\Delta CQI/2$ son números positivos. Si el nivel de CQI convencional es 7, existen dos niveles de CQI diferenciales, que son $\Delta CQI/1 = 1$ y $-\Delta CQI/2 = -2$. Cuando el nivel de error de CQI es 1, el nivel de CQI ajustado es 8, y cuando el nivel de error de CQI es -2, el nivel de CQI ajustado es 5.

15 El método para adquirir la información de indicación de calidad de canal activada incluye los siguientes modos.

20 En un primer modo, en primer lugar, se adquiere la información del nivel de error y a continuación se adquiere la información de indicación de calidad de canal activada según la información del nivel de error. Específicamente, el bloque de transporte recibido se decodifica y se obtiene la información de tasa de error del bloque de transporte. Según la información de tasa de error, la información de indicación de calidad de canal se calcula conforme a alguna regla de mapeo (una relación de correspondencia entre un rango de tasa de error y ΔCQI).

25 Por ejemplo, si la información de indicación de calidad de canal activada indica N = 4 niveles, se puede predefinir una tabla de relación de correspondencia entre un rango de BER estimada y una CQI. Por ejemplo, cuando BER = 0-0,001, $\Delta CQI = 0$, lo que representa que la CQI no se ajusta; cuando BER = 0,01-0,001, $\Delta CQI = -1$, lo que representa que la CQI se ajusta hacia abajo un nivel; cuando BER = 0,1-0,01, $\Delta CQI = -2$, lo que representa que la CQI se ajusta hacia abajo dos niveles; y cuando BER = 0,1-0,01, $\Delta CQI = -4$, lo que representa que la CQI se ajusta hacia abajo cuatro niveles. Por lo tanto, según el método propuesto en la realización anterior, se puede adquirir la BER estimada y luego se puede adquirir la CQI diferencial, es decir, la información del nivel de indicación de calidad de canal activada, según la BER estimada y la tabla de relaciones de correspondencia.

30 En un segundo modo, en primer lugar, se adquiere un nivel de modulación y codificación que se necesita ajustar, y se adquiere una CQI que se necesita ajustar según una relación de correspondencia entre una tabla de índice de modulación y codificación y una tabla de CQI, para adquirir la información del nivel de indicación de calidad de canal activada. Cabe señalar que la tabla de índice de modulación y codificación es una tabla utilizada por la estación base para seleccionar un esquema de modulación y codificación, y la tabla de CQI es una tabla que utiliza el terminal para reflejar la calidad de transmisión del canal. Las dos tablas son totalmente diferentes.

35 Otra forma incluye: adquirir en primer lugar un nivel de modulación y codificación que se necesita ajustar, luego adquirir una SNR que se necesita ajustar según una relación de correspondencia entre una tabla de índice de modulación y codificación y las SNR, y luego adquirir una CQI que se necesita ajustar según una relación entre una CQI y una SNR, para adquirir la información de indicación de calidad de canal activada.

El método para adquirir el nivel de modulación y codificación que se necesita ajustar incluye:

45 en la condición de transmisión verdadera del canal compartido de datos PDSCH (en el caso de que todas las condiciones permanezcan sin cambios excepto permitir un TBS y un esquema de modulación y codificación variables), determinar un nivel de modulación y codificación que es necesario ajustar para recibir un bloque de transporte a una tasa de error objetivo P en un recurso correspondiente del canal compartido de datos PDSCH, en el presente documento la modulación y codificación básicas son la modulación y codificación utilizadas para la transmisión verdadera en el PDSCH, y P es un número real entre 0 y 1. El método alcanza principalmente la tasa de error objetivo P, por ejemplo, BLER = 0,1, de manera coincidente.

50 En un tercer modo, en primer lugar, se adquiere una SNR que se necesita ajustar, y luego se adquiere una CQI que se necesita ajustar según una relación de correspondencia entre una tabla de CQI y las SNR, para adquirir la información del nivel de indicación de calidad de canal activada.

Los métodos para adquirir la SNR que debe ajustarse incluyen:

60 en la condición de transmisión verdadera del canal compartido de datos PDSCH (en el caso de permitir todas las condiciones incluyendo un TBS que permanece sin cambios y excepto permitir un esquema de modulación y codificación variable), determinar una SNR que se necesita ajustar para recibir un bloque de transporte a una tasa de error objetivo P en un recurso correspondiente del canal compartido de datos PDSCH, en el presente documento el modo de modulación y codificación básicas es la SNR utilizada para la transmisión verdadera en el PDSCH, y donde P es un número real entre 0 y 1. El método alcanza principalmente la tasa de error objetivo P, por ejemplo, BLER = 0,1, mediante una adaptación de potencia.

En la etapa 502, el UE transmite la información de indicación de calidad de canal activada y la información de acuse de recibo de HARQ a la estación base a través del PUSCH.

En el presente documento, el terminal transmite la información de acuse de recibo de HARQ en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, y transmite la información de indicación de calidad de canal activada en una $(n+k)^{\text{ésima}}$ subtrama, donde k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos, k es un valor de un conjunto de 10 valores fijos, que es $\{10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1\}$. En este caso, si k es 3, el terminal transmite la información de acuse de recibo de HARQ en la $n^{\text{ésima}}$ subtrama, y transmite la información de indicación de calidad de canal activada en la $(n+3)^{\text{ésima}}$ subtrama.

Con la solución anterior, es posible que el segundo nodo de transmisión alcance rápidamente la adaptación del enlace según la información de indicación de calidad de canal transmitida por el primer nodo de transmisión. Si la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye la información de indicación de calidad de canal activada, se puede resolver bien el problema de la inexactitud de la CQI, por ejemplo, la inexactitud de la OLLA.

Ejemplo 5

La realización anterior se describirá a continuación tomando como ejemplo la información de indicación del nivel de error que es la información de indicación del nivel de transmisión de datos, siendo la información del nivel de error la información del nivel de patrón de error del conjunto de bloques de código, siendo el primer nodo de transmisión un UE y siendo el segundo nodo de transmisión una estación base eNodeB. Como se muestra en la figura 6, la realización incluye las siguientes etapas.

En la etapa 601, el UE determina la información de indicación codificada conjuntamente de la información de indicación del nivel de error activada y la información de acuse de recibo ACK correspondiente a cada bloque de transporte según la señal recibida del canal compartido de datos de enlace descendente.

En el presente documento, la información de indicación del nivel de error indica N niveles, y diferentes niveles de error indican diferentes patrones de error de conjunto de bloques de código; y el bloque de transporte se divide en M bloques de código que se dividen en N_0 conjuntos; y la información de indicación del nivel de patrón de error de conjunto de bloques de código se utiliza para indicar si cada conjunto de bloques de código se decodifica erróneamente o indicar el número de conjuntos de bloques de código erróneo; en el presente documento, cuando al menos un bloque de código del conjunto de bloques de código es erróneo, el conjunto de bloques de código es un conjunto de bloques de código erróneo.

En primer lugar, por ejemplo, se asume que el bloque de transporte tiene $M = 7$ bloques de código, que pueden dividirse en $N_0 = 2$ conjuntos. Los primeros 4 bloques de código constituyen un primer conjunto de bloques de código y los últimos 3 bloques de código constituyen un segundo conjunto de bloques de código. La información de indicación codificada conjuntamente de la información de indicación del nivel de error activada y la información de acuse de recibo ACK está representada por 2 bits, en el presente documento 00 representa ACK, es decir, se supera la CRC del bloque de transporte, 01 representa que el primer conjunto de bloques de código es correcto, 10 representa que el segundo conjunto de bloques de código es correcto y 11 representa que ambos conjuntos de bloques de código son erróneos.

En segundo lugar, por ejemplo, se asume que el bloque de transporte tiene $M = 7$ bloques de código, que pueden dividirse en $N_0 = 3$ conjuntos. Los primeros 3 bloques de código constituyen un primer conjunto de bloques de código, los 2 bloques de código siguientes constituyen un segundo conjunto de bloques de código y los 2 bloques de código finales constituyen un tercer conjunto de bloques de código. La información de indicación codificada conjuntamente de la información de indicación del nivel de error activada y la información de acuse de recibo ACK está representada por 3 bits, en el presente documento 000 representa ACK, es decir, se supera la CRC del bloque de transporte, 001 representa que el primer conjunto de bloques de código es erróneo, 010 representa que el segundo conjunto de bloques de código es erróneo, 011 representa que el tercer conjunto de bloques de código es erróneo, 100 representa que el primer y segundo conjunto de bloques de código son erróneos, 101 representa que el segundo y tercer conjunto de bloques de código son erróneos, 110 representa que el primer y tercer conjunto de bloques de código son erróneos y 111 representa que todos los conjuntos de bloques de código son erróneos.

En la etapa 602, el terminal transmite la información de indicación codificada conjuntamente de la información de indicación del nivel de error activada y la información de acuse de recibo ACK a la estación base a través del PUSCH.

En el presente documento, el terminal transmite la información de acuse de recibo de HARQ en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, y transmite la información de indicación del número de retransmisión activada en una $(n+k)^{\text{ésima}}$ subtrama, donde k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos, k es uno de un conjunto de 10 valores fijos $\{10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1\}$.

Con la solución anterior, si la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye la información de indicación del patrón de error del conjunto de bloques de código, puede mejorar la eficiencia y el rendimiento de la tecnología de adaptación de enlace de HARQ.

Ejemplo 6

La realización anterior se describirá a continuación tomando como ejemplo la información de indicación del nivel de transmisión de datos determinada por la información de indicación del nivel de parámetro de potencia, siendo el primer nodo de transmisión un UE y siendo el segundo nodo de transmisión una estación base. Como se muestra en la figura 7, la realización incluye las siguientes etapas.

En la etapa 701, el UE determina la información de indicación de parámetro de potencia activada y la información de acuse de recibo de HARQ correspondiente a cada bloque de transporte según la señal recibida del canal compartido de datos de enlace descendente; en donde, el parámetro de potencia refleja principalmente la potencia o potencia absoluta que es necesario ajustar del PDSCH.

En el presente documento, la información de indicación del parámetro de potencia activada indica N niveles de parámetros de potencia, donde N es un número entero positivo mayor o igual a 2. La estación base puede realizar un control de potencia o control de velocidad según el parámetro de potencia. Este parámetro de potencia se define principalmente como una relación de potencia del canal compartido de datos con respecto a una señal de referencia.

El método para adquirir la información de indicación del parámetro de potencia activada incluye los siguientes modos.

En un primer modo, en primer lugar, se adquiere la información del nivel de error y a continuación se adquiere la información del nivel de parámetro de potencia activada según la información del nivel de error. Específicamente, el bloque de transporte recibido se decodifica respectivamente para adquirir información de tasa de error del bloque de transporte. Según la información de tasa de error, la información de indicación de parámetro de potencia se calcula conforme a alguna regla de mapeo (una relación de correspondencia entre un rango de tasa de error y un parámetro de potencia).

En un segundo modo, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada se adquiere directamente.

El método para adquirir la información de indicación del nivel de parámetro de potencia que se necesita ajustar incluye:

en la condición de transmisión verdadera del canal compartido de datos PDSCH (en el caso de que todas las condiciones permanezcan sin cambios excepto permitir un esquema de modulación y codificación variable), determinar la potencia del PDSCH que se necesita ajustar para recibir un bloque de transporte a una tasa de error objetivo P en un recurso correspondiente del canal compartido de datos PDSCH, en el presente documento un parámetro de potencia básica es un valor de parámetro de potencia correspondiente usado para una transmisión verdadera en el PDSCH, y donde P es un número real entre 0 y 1.

En la etapa 702, el UE transmite la información de indicación del parámetro de potencia activada y la información de acuse de recibo de HARQ a la estación base a través del PUSCH.

En el presente documento, el terminal transmite la información de acuse de recibo de HARQ en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, y transmite la información de indicación de parámetro de potencia activada en una $(n+k)^{\text{ésima}}$ subtrama, donde k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos, k es un valor de un conjunto de 10 valores fijos, que es {10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1}.

Con la solución anterior, es posible que el segundo nodo de transmisión alcance rápidamente la adaptación del enlace según la información de indicación de calidad de canal transmitida por el primer nodo de transmisión. Si la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye la información de indicación de calidad de canal activada, se puede resolver bien el problema de la inexactitud de la CQI, por ejemplo, la inexactitud de la OLLA.

Ejemplo 7

La realización anterior se describirá a continuación tomando como ejemplo la información de indicación del nivel de transmisión de datos que está determinada por la información de indicación del nivel de número de repetición que se aplica principalmente en un escenario de MTC o de comunicación masiva de máquinas (MMC), en particular, un escenario de mejora de cobertura de enlace ascendente, siendo el primer nodo de transmisión una estación base eNodeB, y siendo el segundo nodo de transmisión un terminal UE. Como se muestra en la figura 8, la realización incluye las siguientes etapas.

En la etapa 801, la estación base recibe la información de indicación de número de repetición activada y la información de acuse de recibo de HARQ correspondiente a cada bloque de transporte según la señal recibida del canal compartido de datos de enlace descendente; en el presente documento, la información de indicación del número de repetición refleja principalmente el número de retransmisiones que es necesario agregar adicionalmente en el escenario de MTC para transmitir o recibir correctamente un bloque de transporte del PDSCH actual a una BLER objetivo.

El método para adquirir el número de retransmisiones es similar al de la realización anterior.

En la etapa 802, la estación base transmite la información de indicación del número de repetición activada y la información de acuse de recibo de HARQ al terminal a través del PUSCH.

En el presente documento, el terminal transmite la información de acuse de recibo de HARQ en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, y transmite la información de indicación de número de retransmisión activada en una $(n+k)^{\text{ésima}}$ subtrama, donde k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos, k es un valor en un conjunto de 10 valores fijos, que es {10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1}.

Con la solución según la presente invención, cuando se retroalimenta el HARQ, se indica el número de retransmisiones posteriores, y la estación base solo necesita detectar la decodificación en el número de retransmisión preestablecido. Si la decodificación es correcta, la transmisión tiene éxito; de lo contrario, se continúa con la siguiente transmisión de HARQ.

Con la solución anterior, es posible que el segundo nodo de transmisión alcance rápidamente la adaptación del enlace según la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el primer nodo de transmisión. En un escenario de MTC, se puede controlar dinámicamente un número de retransmisión y no hay necesidad de reservar un canal de retroalimentación para cada subtrama, lo que realiza el control del número de repetición a nivel de subtrama y realiza una transmisión sin velocidad, mejorando así significativamente la eficiencia de la adaptación del enlace en el escenario de MTC, y mejorando de ese modo la capacidad y el rendimiento del sistema.

Ejemplo 8

La realización anterior se describirá a continuación tomando como ejemplo la información de indicación del nivel de transmisión de datos determinada por la información de ACK detectable a ciegas que se aplica principalmente en un escenario de MTC o MMC, en particular, un escenario de mejora de cobertura de enlace ascendente, siendo el primer nodo de transmisión una estación base eNodeB y siendo el segundo nodo de transmisión un terminal UE. La realización incluye las siguientes etapas.

En la etapa 901, la estación base determina la información de indicación del nivel de transmisión de datos, es decir, el ACK detectable a ciegas, correspondiente a cada bloque de transporte según la señal recibida del canal compartido de datos de enlace descendente; en el presente documento, si el bloque de transporte del PUSCH se recibe correctamente, se genera el ACK detectable a ciegas.

En el presente documento, el ACK detectable a ciegas se refiere a que el terminal puede detectar un recurso predefinido, y si la estación base transmite la información de ACK, el recurso puede al menos transportar la información de ACK, el segundo nodo de transmisión puede detectar la información de ACK en el recurso y si la estación base no transmite la información de ACK, el recurso puede utilizarse para transportar otra información o datos de control; y además, para el canal compartido, la estación base solo puede transmitir la información de acuse de recibo ACK y no puede transmitir otra información de acuse de recibo.

En la etapa 902, si la estación base genera la información de ACK detectable a ciegas, la estación base transmite la información de ACK detectable a ciegas al terminal a través del canal de enlace descendente físico.

Cabe señalar que la retroalimentación de ACK/NACK de LTE tradicional no tiene una función de detección ciega y, de hecho, nunca tiene un concepto de detección ciega del ACK. En este caso, debe haber una retroalimentación de ACK en cada subtrama para garantizar que la transmisión de datos se detenga en el enlace ascendente en cualquier posición de la subtrama, lo que genera una sobrecarga fatal de retroalimentación ACK. En la presente invención, se propone por primera vez la detección ciega del ACK, y un ACK con una función de detección ciega se transmite una sola vez después de una recepción correcta. La estación base puede realizar una detección ciega en cada subtrama. Si no se detecta nada, el terminal retransmite los datos y, una vez que se detecta, se detiene la transmisión de datos. Como el ACK solo necesita ser retroalimentado una vez, la sobrecarga de retroalimentación del ACK es aceptable.

Con la solución anterior, es posible que el segundo nodo de transmisión alcance rápidamente la adaptación del enlace según la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el primer nodo de transmisión. En un escenario de VTC, se puede controlar dinámicamente un número de retransmisión y no hay necesidad de reservar un canal de retroalimentación para cada subtrama, lo que realiza el control del número de repetición a nivel de subtrama y realiza una transmisión sin velocidad, mejorando así significativamente la eficiencia de la adaptación del enlace en el escenario de MTC, y mejorando de ese modo la capacidad y el rendimiento del sistema.

Método de realización dos

En un sistema de comunicación inalámbrica, la presente invención proporciona un método para procesar información de retroalimentación aplicada en un segundo nodo de transmisión, como se muestra en la figura 10, que incluye las

siguientes etapas.

En la etapa 1001, el segundo nodo de transmisión recibe información de indicación del nivel de transmisión de datos de un bloque de transporte transmitido por un primer nodo de transmisión.

En la etapa 1002, el segundo nodo de transmisión determina un esquema de modulación y codificación (MCS) o un número de retransmisión de información de datos según la información de indicación del nivel de transmisión de datos.

El primer nodo de transmisión es un terminal y el segundo nodo de transmisión es una estación base; o el primer nodo de transmisión es una estación base y el segundo nodo de transmisión es una estación base.

Como alternativa, después de completar la etapa 602 anterior, se puede incluir adicionalmente la etapa 1003. En la etapa 1003, se realiza una modulación y codificación en la información de datos utilizando el MCS determinado para adquirir datos procesados, y los datos procesados se transmiten al primer nodo de transmisión.

Como alternativa, antes de que se complete la etapa 602 anterior, el método además puede incluir: recibir información de CQI transmitida por el primer nodo de transmisión.

En el presente documento, la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye uno de los siguientes: información de indicación del nivel de error, información de ACK/NACK suave, información de indicación de calidad de canal activada e información de indicación codificada conjuntamente de la información de indicación de calidad de canal activada y el ACK. En el presente documento, la información de ACK/NACK suave es información de indicación codificada conjuntamente de la indicación del nivel de error y el ACK.

Como alternativa, la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye al menos una de las siguientes: información de indicación del nivel de error activada, información de indicación de calidad de canal activada, información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, información de indicación del nivel de repetición activada, información de acuse de recibo (ACK) detectable a ciegas activada, información de acuse de recibo negativo (NACK) ACK/negativo suave, información de indicación codificada conjuntamente de información de indicación de calidad de canal activada o un nivel de parámetro de potencia activada o un nivel de número de repetición activada e información de acuse de recibo ACK positivo, o información de indicación codificada conjuntamente de información de nivel de calidad de canal activada o un nivel de parámetro de potencia activada o un nivel de número de repetición activada e información de acuse de recibo de petición de repetición automática híbrida (HARQ); en el presente documento la información de ACK/NACK suave es información de indicación codificada conjuntamente de la información del nivel de error y el ACK.

Como alternativa, el método además incluye: que el segundo nodo de transmisión reciba información de indicación de calidad de canal (CQI) transmitida por el primer nodo de transmisión, en donde el segundo nodo de transmisión necesita además determinar un esquema de modulación y codificación de la información de datos según la información de indicación del nivel de transmisión de datos.

Como alternativa, la información de datos incluye uno de los siguientes: un bloque de transporte, un conjunto de bloques de código del bloque de transporte y paquetes redundantes obtenidos realizando una codificación de paquete en un código de sistema del bloque de transporte.

Como alternativa, la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye información de indicación del nivel del patrón de error del conjunto de bloques de código; y de manera correspondiente, el método además incluye: que el segundo nodo de transmisión determine un conjunto de bloques de código erróneo del bloque de transporte según la información de indicación del nivel de patrón de error del conjunto de bloques de código, en el presente documento la información de datos es el conjunto de bloques de código erróneo del bloque de transporte.

Como alternativa, la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye información de indicación del nivel de tasa de error de paquete o de tasa de error de bloque de código; y de manera correspondiente, el método además incluye: si la tasa de error de paquete o la tasa de error de bloque de código es inferior a un umbral P_0 , el segundo nodo de transmisión realiza la codificación de paquete en un código de sistema de K_0 paquetes de datos del bloque de transporte para adquirir M_0 paquetes redundantes, en el presente documento la información de datos son los M_0 paquetes redundantes; y si la tasa de error de paquete es superior a un valor umbral, no realizar la codificación de paquete, en el presente documento la información de datos es el bloque de transporte.

En el presente documento, el bloque de transporte y los X_0 bits de relleno se pueden dividir en K_0 paquetes de datos del mismo tamaño, K_0 y M_0 son números enteros positivos mayores o iguales a 1 y X_0 es un número entero positivo mayor o igual a 0.

Por ejemplo, el tamaño de un bloque de transporte es de 6144×3 bits, que se puede dividir en $K_0 = 6144$ paquetes de datos del mismo tamaño. Asumiendo que $M_0 = 1$, un i ésimo bit de un paquete redundante es el resultado del OR exclusivo de i ésimos bits de los tres paquetes de datos, donde i es de 0 a 6143. En términos generales, el paquete redundante se

adquiere mediante un OR exclusivo de tres paquetes de datos. Esta codificación de paquete es un modo de codificación de un código de borrado. La codificación de paquete también se puede implementar utilizando varios códigos de borrado.

- 5 Cabe señalar que, en una condición típica, si no hay un bit de relleno, un paquete es un bloque codificado. En el lado de la decodificación, se puede utilizar una CRC de cada bloque codificado para juzgar si un paquete correspondiente se ha decodificado correctamente. Si se ha decodificado correctamente, el paquete es un paquete que se transmite con éxito; de lo contrario, el paquete es un paquete perdido (o un paquete borrado).
- 10 Como alternativa, la información de indicación del nivel de error se utiliza para indicar información de nivel de un grado de error y/o patrón de error, que incluye al menos una de las siguientes: información de nivel de tasa de error de bits, información de nivel de tasa de error de bloque de código, información de nivel de tasa de error de paquete, información de nivel de patrón de error de conjunto de bloques de código, información de nivel de número de error de bloque de código e información de nivel de número de error de paquete.
- 15 Como alternativa, la información de indicación del nivel de error indica N niveles, e información de indicación del nivel de error diferente indica diferentes rangos de tasa de error; en el presente documento un rango de tasa de error está definido por un umbral de tasa de error, y una estación base o configura de forma fija o semiestática diferentes umbrales de tasa de error; y N es un número entero positivo mayor o igual que 2.
- 20 Como alternativa, la información de indicación del nivel de error indica N niveles, y diferentes niveles de error indican diferentes niveles de patrón de error de conjunto de bloques de código; y un bloque de transporte se divide en M bloques de código que se dividen en N0 conjuntos, y la información de indicación del nivel de patrón de error de conjunto de bloques de código se utiliza para indicar si cada conjunto de bloques de código se ha decodificado
- 25 erróneamente o indica el número de conjuntos de bloques de código erróneo; en el presente documento, si al menos un bloque de código de un conjunto de bloques de código es erróneo, el conjunto de bloques de código es un conjunto de bloques de código erróneo.
- 30 Como alternativa, la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia o la información de indicación del nivel de número de repetición es información de indicación del nivel activada por el canal compartido de datos o información de acuse de recibo de HARQ o información de autorización de enlace descendente.
- 35 Como alternativa, la información de indicación de calidad de canal activada indica M niveles, la información de indicación de calidad de canal diferente indica diferentes niveles de calidad de canal ajustado o niveles de calidad de canal; y una etapa para ajustar la CQI es fija o está configurada semiestáticamente por una estación base; donde M es un número entero positivo mayor o igual a 2.
- 40 Como alternativa, la información de indicación de calidad de canal activada es un nivel de indicación de calidad de canal requerida o un nivel de indicación de calidad de canal que se necesita ajustar para recibir o recibir correctamente un bloque de transporte a una tasa de error objetivo mediante el primer nodo de transmisión en un recurso correspondiente de los datos canal compartido.
- 45 Como alternativa, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada es un nivel del parámetro de potencia en una unidad de dB que se necesita ajustar para recibir correctamente o recibir el bloque de transporte a una tasa de error objetivo mediante el primer nodo de transmisión en un recurso correspondiente del canal compartido de datos.
- 50 Como alternativa, la información de indicación del nivel del número de repetición activada es un número de retransmisión o un número de retransmisión que se necesita ajustar para recibir correctamente o recibir el bloque de transporte con una tasa de error objetivo mediante el primer nodo de transmisión en un recurso correspondiente del canal compartido de datos.
- 55 Como alternativa, el segundo nodo de transmisión que recibe información de indicación del nivel de transmisión de datos correspondiente al bloque de transporte transmitido por el primer nodo de transmisión incluye:
que el segundo nodo de transmisión reciba la información de indicación del nivel de transmisión de datos correspondiente al bloque de transporte transmitido por el primer nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o un canal de control.
- 60 Como alternativa, el segundo nodo de transmisión recibe la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, o la información de indicación del nivel del número de repetición activada junto con la información de acuse de recibo de HARQ transmitida por el primer nodo de transmisión a través del canal compartido de datos; o el segundo
- 65 nodo de transmisión recibe información de indicación codificada conjuntamente de la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel

de parámetro de potencia activada, o la información de indicación del nivel de número de repetición activada y la información de ACK o de acuse de recibo de HARQ transmitida por el primer nodo de transmisión a través del canal de control.

5 Como alternativa, el segundo nodo de transmisión que recibe la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el primer nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control incluye: si el segundo nodo de transmisión recibe la información de acuse de recibo de HARQ a través de un canal de control en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, recibir la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada o la información de indicación del nivel del número de repetición activada a través de otro canal de control o canal compartido de datos en una $(n+k)^{\text{ésima}}$ subtrama, donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.

15 Como alternativa, el segundo nodo de transmisión que recibe la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el primer nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control incluye: si el segundo nodo de transmisión recibe el bloque de transporte a través del canal compartido de datos en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, recibir la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, o la información de indicación del nivel del número de repetición activada a través de otro canal de control o canal compartido de datos en una $(n+k)^{\text{ésima}}$ subtrama, donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.

25 Como alternativa, el segundo nodo de transmisión que recibe la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el primer nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control incluye: si un campo de indicación de solicitud es 1, activar la retroalimentación de la información de indicación del nivel de error, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia, la información de indicación del nivel de número de repetición junto con la información de acuse de recibo de la HARQ, y si el campo de indicación de solicitud está reservado o es 0, no activar la información de retroalimentación, en el presente documento un formato de información de control de autorización correspondiente al canal compartido de datos incluye el campo de indicación de solicitud.

35 Como alternativa, el segundo nodo de transmisión que recibe la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el primer nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control incluye: si el segundo nodo de transmisión recibe un formato de información de control de autorización a través del canal de control en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, recibir información de indicación de calidad de canal activada de uno o dos bloques de transporte del canal compartido de datos correspondiente a la autorización de enlace descendente a través de PUCCH o PUSCH en una $(n+k)^{\text{ésima}}$ subtrama, donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.

40 Como alternativa, el segundo nodo de transmisión que recibe la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el primer nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control incluye: si un campo de indicación de solicitud es 1, activar la retroalimentación de la información de indicación del nivel de error, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia, la información de indicación del nivel de número de repetición junto con la información de acuse de recibo de HARQ, y si el campo de indicación de solicitud está reservado o es 0, no activar la información de retroalimentación, en el presente documento el formato de información de control de autorización incluye el campo de indicación de solicitud.

50 Como alternativa, el segundo nodo de transmisión que recibe la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el primer nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control incluye: que el terminal reciba al mismo tiempo la información de acuse de recibo de HARQ y una de las siguientes en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama: la información de indicación del nivel de error, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia y la información de indicación del nivel del número de repetición.

55 Como alternativa, determinar el MCS de la información de datos incluye:

60 predecir una relación inicial de señal sobre interferencia más ruido (SINR) 0 según la información de CQI; realizar el ajuste de un segundo tiempo en SINR0 según la información de indicación del nivel de transmisión de datos para adquirir una SINR2; y determinar el MCS de la información de datos según la SINR2 adquirida después del ajuste y según una tabla de correspondencia de SINR y MCS preestablecida.

65 En el presente documento, la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye al menos una de las siguientes: la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada y la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada.

Como alternativa, determinar el número de retransmisión de la información de datos incluye:

ajustar SINR0 según la información de indicación del nivel de transmisión de datos para adquirir una SINR2; y determinar el MCS de la información de datos según la SINR2 adquirida después del ajuste y según una tabla de correspondencia de SINR y MCS preestablecida.

5 En el presente documento, la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye al menos una de las siguientes: la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada y la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada.

10 Como alternativa, después de determinar el MCS del bloque de transporte, el método además incluye:

implementar una modulación y codificación a un nivel de MCS predefinido para adquirir bits de palabras de código y retransmitir los bits de las palabras de código al primer nodo de transmisión según una información de indicación del nivel de número de repetición de la información de indicación del nivel de transmisión de datos.

15 En el presente documento, la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye al menos una de las siguientes: la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada y la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada.

20 Como alternativa, después de determinar el MCS del bloque de transporte, el método además incluye:

detectar la información de acuse de recibo ACK positivo en un recurso candidato preestablecido, si la información no se detecta, implementar una modulación y codificación a un nivel de MCS predefinido para adquirir bits de palabras de código, y retransmitir los bits de las palabras de código al primer nodo de transmisión, y si se detecta, detener la retransmisión de los datos.

En el presente documento, la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye al menos la información de acuse de recibo ACK positivo detectable a ciegas activada.

30 Ejemplo 1

A continuación, tomando como ejemplo la información del nivel de error indicada en la información de indicación del nivel de transmisión de datos que es un nivel de tasa de error (incluyendo una BCER o una PER o una BER) correspondiente al bloque de transporte, siendo el primer nodo de transmisión un UE y el segundo siendo el nodo de transmisión una estación base, la determinación del MCS del bloque de transporte se puede mostrar en la figura 11, que puede incluir específicamente las siguientes etapas.

En la etapa 1101, la estación base recibe la información de indicación del nivel de transmisión de datos del bloque de transporte transmitido por el terminal.

40 En la etapa 1102, la estación base determina el MCS de la información de datos basándose en la información de indicación del nivel de transmisión de datos.

En el presente documento, la información de indicación del nivel de transmisión de datos es un nivel de un grado de error cuando la información de indicación del nivel de error indica que los datos se han decodificado erróneamente, que se divide en N niveles, donde N es un número entero positivo mayor o igual a 2. Si $N = 2$, se divide en dos niveles, es decir, un nivel de error alto y un nivel de error bajo. En el presente documento, el nivel de error está representado por la BCER del bloque de transporte. En el presente documento, la información de datos es el bloque de transporte.

50 El método además puede incluir: realizar una modulación y codificación de la información de datos utilizando el esquema de modulación y codificación determinado para adquirir datos procesados, y transmitir los datos procesados al primer nodo de transmisión.

Como alternativa, el método además puede incluir: recibir información de CQI transmitida por el primer nodo de transmisión.

En el presente documento, la estación base que determina el MCS de la información de datos según la información de indicación del nivel de transmisión de datos, como se muestra en la figura 12, incluye las siguientes etapas específicas.

60 En la etapa 1201, se predice una SINR0 inicial basándose en la información de CQI.

En la etapa 1202, en un primer período de ajuste T1, se realiza un ajuste de un primer tiempo en la SINR0 según la información de acuse de recibo de HARQ en la información de indicación del nivel de transmisión de datos para adquirir SINR1 como SINR0 después del ajuste del primer tiempo.

En el presente documento, el ajuste se puede calcular según la siguiente ecuación: $SINR1 = SINR0 + \Delta SNR1$, en el presente documento, $\Delta SNR1$ se adquiere según la información de acuse de recibo de HARQ en la información de indicación del nivel de datos transmitida por el terminal.

5 en la etapa 1203, en un segundo período de ajuste T2, se realiza un ajuste de un segundo tiempo en la SINR0 según la información de indicación del nivel de error o la información de indicación de calidad de canal activada en la información de indicación del nivel de transmisión de datos para adquirir una SINR2.

10 En el presente documento, el ajuste podrá calcularse utilizando la SINR1 adquirida después del ajuste del primer tiempo, que es específicamente: $SINR2 = SINR1 + \Delta SNR2$, en el presente documento, $\Delta SNR2$ se adquiere según la información de indicación del nivel de error en la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el terminal.

15 Específicamente, $\Delta SNR2$ se calcula según la información de tasa de error BCER conforme a alguna regla de mapeo (una relación de correspondencia entre un rango de tasa de error y las SNR).

20 En la etapa 1204, el esquema de modulación y codificación del bloque de transporte se determina según la SINR2 adquirida después del ajuste del segundo tiempo y conforme a una tabla de correspondencia preestablecida entre la SINR y el MCS.

Ejemplo 2

25 La realización anterior se describirá a continuación tomando como ejemplo la información de indicación del nivel de transmisión de datos que es la información de indicación de calidad de canal activada, siendo el primer nodo de transmisión un UE y siendo el segundo nodo de transmisión una estación base.

30 La estación base recibe la información de indicación del nivel de transmisión de datos del bloque de transporte transmitido por el terminal; y la estación base determina el MCS de la información de datos basándose en la información de indicación del nivel de transmisión de datos.

En el presente documento, la información de datos es el bloque de transporte, y la información de indicación del nivel de transmisión de datos es la información de indicación de calidad de canal activada.

35 El método además puede incluir: realizar una modulación y codificación de la información de datos utilizando el esquema de modulación y codificación determinado para adquirir datos procesados, y transmitir los datos procesados al primer nodo de transmisión.

40 Como alternativa, el método además puede incluir: recibir información de CQI transmitida por el primer nodo de transmisión.

En el presente documento, la estación base que determina el MCS de la información de datos según la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye:

45 predecir una SINR0 inicial basándose en la información de CQI; y realizar el ajuste del segundo tiempo en SINR0 según la información de indicación del nivel de transmisión de datos, es decir, la información de indicación de calidad de canal activada para adquirir $SINR2 = SINR0 + \Delta SNR2$.

Específicamente, $\Delta SNR2$ se calcula según la información de indicación de calidad de canal activada conforme a alguna regla de mapeo proporcional (una relación de correspondencia entre la CQI y la SNR).

50 El MCS de la información de datos se determina según la SINR2 adquirida después del ajuste y conforme a una tabla de correspondencia preestablecida entre la SINR y el MCS.

Ejemplo 3

55 La realización anterior se describirá a continuación tomando como ejemplo la información de indicación del nivel de error que es la información de indicación del nivel de transmisión de datos, siendo la información del nivel de error la información del nivel de patrón de error del conjunto de bloques de código, siendo el primer nodo de transmisión un UE y siendo el segundo nodo de transmisión una estación base eNodoB. La realización incluye las siguientes etapas: que la estación base reciba la información de indicación del nivel de transmisión de datos del bloque de transporte transmitido por el terminal.

65 En el presente documento, la información de indicación del nivel de error indica N niveles, y diferentes niveles de error indican diferentes patrones de error de conjunto de bloques de código; y un bloque de transporte se divide en M bloques de código que se dividen en N0 conjuntos; y la información de indicación del nivel de patrón de error de conjunto de bloques de código se utiliza para indicar si cada conjunto de bloques de código se decodifica erróneamente

o indicar el número de conjuntos de bloques de código erróneo; en el presente documento, si al menos un bloque de código del conjunto de bloques de código es erróneo, el conjunto de bloques de código es un conjunto de bloques de código erróneo.

5 En primer lugar, por ejemplo, se asume que el bloque de transporte tiene $M = 7$ bloques de código, que pueden dividirse en $N_0 = 2$ conjuntos. Los primeros 4 bloques de código constituyen un primer conjunto de bloques de código y los últimos 3 bloques de código constituyen un segundo conjunto de bloques de código. La información de indicación codificada conjuntamente de la información de indicación del nivel de error activada y la información de acuse de recibo ACK está representada por 2 bits, en el presente documento 00 representa ACK, es decir, se supera la CRC del bloque de transporte, 01 representa que el primer conjunto de bloques de código es correcto, 10 representa que el segundo conjunto de bloques de código es correcto y 11 representa que ambos conjuntos de bloques de código son erróneos.

15 La estación base determina el MCS de la información de datos según la información de indicación del nivel de transmisión de datos.

La modulación y codificación se realiza en la información de datos utilizando el esquema de modulación y codificación determinado para adquirir datos procesados y los datos procesados se transmiten al terminal. En el presente documento, la información de datos es un conjunto de bloques de código erróneo del bloque de transporte.

20 Como alternativa, el método además puede incluir: recibir información de CQI convencional transmitida por el terminal.

En el presente documento, la estación base que determina el MCS de la información de datos según la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye: determinar el MCS según la información CQI convencional transmitida por el terminal.

Ejemplo 4

30 La realización anterior se describirá a continuación tomando como ejemplo la información de indicación del nivel de error que es la información de indicación del nivel de transmisión de datos, siendo la información del nivel de error la tasa de error de paquete o el nivel de tasa de error del bloque de código, siendo el primer nodo de transmisión un UE y siendo el segundo nodo de transmisión una estación base eNodeB. La realización incluye las siguientes etapas: la estación base recibe la información de indicación del nivel de transmisión de datos del bloque de transporte transmitido por el terminal.

35 En el presente documento, la información de indicación del nivel de error indica N niveles, y diferentes niveles de error indican diferentes niveles de tasa de error de paquete o niveles de tasa de error de bloque de código.

40 La estación base determina el MCS de la información de datos según la información de indicación del nivel de transmisión de datos. En el presente documento, la información de datos se define como sigue: si la tasa de error de paquete o la tasa de error de bloque de código es inferior a un umbral P_0 , la estación base realiza además codificación de paquete en un código de sistema de K_0 paquetes de datos del bloque de transporte para adquirir M_0 paquetes redundantes y la información de datos son los M_0 paquetes redundantes. Si la tasa de error de paquete o la tasa de error de bloque de código es superior a un umbral, no se realiza la codificación de paquete y la información de datos es un bloque de transporte.

La modulación y codificación se realiza en la información de datos utilizando el esquema de modulación y codificación determinado para adquirir datos procesados y los datos procesados se transmiten al terminal. En el presente documento, la información de datos es un paquete redundante o un bloque de transporte.

50 Como alternativa, el método además puede incluir: recibir información de CQI convencional transmitida por el terminal.

En el presente documento, la estación base que determina el MCS de la información de datos según la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye: determinar el MCS según la información CQI convencional transmitida por el terminal.

Ejemplo 5

60 La realización anterior se describirá a continuación tomando como ejemplo la información de indicación del nivel de transmisión de datos determinada por la información de indicación del nivel de parámetro de potencia, siendo el primer nodo de transmisión un UE y siendo el segundo nodo de transmisión una estación base.

La realización anterior se describirá a continuación tomando como ejemplo la información de indicación del nivel de transmisión de datos que es la información de indicación de calidad de canal activada, siendo el primer nodo de transmisión un UE y siendo el segundo nodo de transmisión una estación base.

La estación base recibe la información de indicación del nivel de transmisión de datos del bloque de transporte transmitido por el terminal; y la estación base determina el MCS de la información de datos basándose en la información de indicación del nivel de transmisión de datos.

5 En el presente documento, la información de datos es el bloque de transporte, la información de indicación del nivel de transmisión de datos es la información de indicación del parámetro de potencia activada, y el parámetro de potencia refleja la potencia del PDSCH, que generalmente está definida como una relación entre la potencia del PDSCH y la potencia de una señal de referencia.

10 El método además puede incluir: realizar una modulación y codificación de la información de datos utilizando el esquema de modulación y codificación determinado para adquirir datos procesados, y transmitir los datos procesados al primer nodo de transmisión.

15 Como alternativa, el método además puede incluir: recibir información de CQI transmitida por el primer nodo de transmisión.

En el presente documento, la estación base que determina el MCS de la información de datos según la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye:

20 predecir una SINR0 inicial basándose en la información de CQI; y realizar un ajuste del segundo tiempo en SINR0 según la información de indicación del nivel de transmisión de datos, es decir, la información de indicación del parámetro de potencia activada para adquirir $SINR2 = SINR0 + \Delta SNR2$.

25 Específicamente, $\Delta SNR2$ se calcula según la información de indicación del parámetro de potencia activada conforme a alguna regla de mapeo proporcional (una relación de correspondencia entre los parámetros de potencia y las SNR).

El MCS de la información de datos se determina según la SINR2 adquirida después del ajuste y conforme a una tabla de correspondencia preestablecida entre la SINR y el MCS.

30 Ejemplo 6

La realización anterior se describirá a continuación tomando como ejemplo la información de indicación del nivel de transmisión de datos que está determinada por la información de indicación del nivel de número de repetición que se aplica principalmente en un escenario de MTC o MMC, en particular, un escenario de mejora de cobertura de enlace ascendente, siendo el primer nodo de transmisión una estación base eNodoB, y siendo el segundo nodo de transmisión un terminal UE.

40 El terminal recibe la información de indicación del nivel de transmisión de datos del bloque de transporte transmitido por la estación base; y el terminal determina un número de retransmisión K de la información de datos según la información de indicación del nivel de transmisión de datos, donde K es un número entero mayor que 1.

45 Incluye, además: implementar una modulación y codificación a un nivel de MCS predefinido para adquirir datos procesados como una transmisión de HARQ y retransmitir los datos procesados a la estación base K veces según el número de retransmisión. Por ejemplo, el MCS predefinido es el nivel de MCS más bajo.

Incluye, además: que la estación base reciba datos procesados de K retransmisiones como una transmisión de HARQ, realice un proceso de demodulación y decodificación de los datos recibidos, si el proceso tiene éxito, notificar un ACK y, si falla, notificar un NACK y un número de retransmisión para la siguiente transmisión de HARQ.

50 Ejemplo 7

La realización anterior se describirá a continuación tomando como ejemplo la información de indicación del nivel de transmisión de datos determinada por la información de ACK detectable a ciegas que se aplica principalmente en un escenario de MTC o MMC, es decir, un escenario de mejora de cobertura de enlace ascendente, siendo el primer nodo de transmisión una estación base eNodoB y siendo el segundo nodo de transmisión un terminal UE.

60 El terminal recibe la información de indicación del nivel de transmisión de datos del bloque de transporte transmitido por la estación base; en el presente documento, la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye al menos la información de acuse de recibo ACK positivo detectable a ciegas activada.

El terminal determina detener la retransmisión de datos según la información de indicación del nivel de transmisión de datos. Incluye, además: que el terminal detecte la información de acuse de recibo ACK positivo en un recurso candidato preestablecido, si la información no se detecta, implemente modulación y codificación a un nivel de MCS predefinido para adquirir información de datos procesados y retransmita la información de datos procesados a la estación base todo el tiempo, y si se detecta la información de acuse de recibo ACK positivo transmitida por la estación base, que el terminal detenga la retransmisión de datos, en cuyo caso finaliza el proceso de transmisión de datos.

Incluye, además: que la estación base reciba datos procesados de T retransmisiones conforme a T subtramas como una transmisión, realice un proceso de demodulación y decodificación de los datos recibidos, si el proceso tiene éxito, adquiera el bloque de transporte y transmita información de acuse de recibo ACK positivo detectado a ciegas al terminal; de lo contrario, no transmitirá. Donde T es mayor que o igual a 1.

Realización uno del aparato

La presente invención proporciona un nodo de transmisión, como se muestra en la figura 13, que incluye:

- un módulo de recepción 1301 configurado para recibir una señal de un canal compartido de datos de enlace descendente;
- un módulo de determinación 1302 configurado para determinar la información de indicación del nivel de transmisión de datos de un bloque de transporte según la señal; y
- un módulo de transmisión 1303 configurado para transmitir la información de indicación del nivel de transmisión de datos correspondiente al bloque de transporte a un segundo nodo de transmisión.

En el presente documento, la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye al menos uno de: información de indicación del nivel de error activada, información de indicación de calidad de canal activada, información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, información de indicación del nivel de repetición activada, información de acuse de recibo (ACK) detectable a ciegas activada, información de acuse de recibo negativo (NACK) ACK/negativo suave, información de indicación codificada conjuntamente de información de indicación del nivel de calidad de canal activada o nivel de parámetro de potencia activada o nivel de número de repetición activada e información de acuse de recibo ACK positivo, o información de indicación codificada conjuntamente de información de indicación del nivel de calidad de canal activada o nivel de parámetro de potencia activada o nivel de número de repetición activada e información de acuse de recibo de petición de repetición automática híbrida (HARQ). En el presente documento la información de ACK/NACK suave es información de indicación codificada conjuntamente de la información del nivel de error y el ACK.

La información de indicación del nivel de error indica N niveles, e información de indicación del nivel de error diferente indica diferentes rangos de tasa de error; en el presente documento un rango de tasa de error está definido por un umbral de tasa de error, y una estación base o configura de forma fija o semiestática diferentes umbrales de tasa de error; y N es un número entero positivo mayor o igual que 2.

La información del nivel de error indica N niveles, e información de indicación del nivel de error diferente indica diferentes patrones de error de conjunto de bloques de código; y un bloque de transporte se divide en M bloques de código que se dividen en N0 conjuntos.

La información de indicación del nivel de patrón de error de conjunto de bloques de código se utiliza para indicar si cada conjunto de bloques de código se decodifica erróneamente o indicar el número de conjuntos de bloques de código erróneo; en donde, cuando al menos un bloque de código del conjunto de bloques de código tiene un error de decodificación, el conjunto de bloques de código es un conjunto de bloques de código erróneo.

La información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia o la información de indicación del nivel de número de repetición es información de indicación del nivel activada por el canal compartido de datos o información de acuse de recibo de HARQ o información de autorización de enlace descendente.

La información de indicación de calidad de canal activada indica M niveles, la información de indicación de calidad de canal diferente indica diferentes niveles de indicación de calidad de canal ajustado CQI o niveles de indicación de calidad de canal.

En el presente documento, la etapa para ajustar la CQI es una etapa fija o está configurada semiestáticamente por el segundo nodo de transmisión; y M es un número entero positivo mayor o igual a 2.

La información de indicación de calidad de canal activada es un nivel de indicación de calidad de canal en un recurso correspondiente del canal compartido de datos, o un nivel de indicación de calidad de canal que se necesita ajustar para recibir correctamente o recibir un bloque de transporte a una tasa de error objetivo en un recurso correspondiente del canal compartido de datos.

La información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada es un nivel de parámetro de potencia que se necesita ajustar para recibir correctamente o recibir el bloque de transporte a una tasa de error objetivo en un recurso correspondiente del canal compartido de datos, en el presente documento el nivel del parámetro de potencia está en una unidad de dB.

La información de indicación del nivel de número de repetición activada es un número de retransmisión o un número de retransmisión que se necesita ajustar para recibir correctamente o recibir el bloque de transporte con una tasa de error objetivo en un recurso correspondiente del canal compartido de datos.

- 5 La información de indicación de calidad de canal se utiliza para determinar un nivel de ajuste de CQI.

La unidad de determinación está configurada para determinar un nivel de error en la información de indicación del nivel de transmisión de datos; en el presente documento determinar un nivel de error en la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye: determinar el nivel de error según una tasa de error de código de bloque (BCER) de datos del bloque de transporte decodificado; determinar el nivel de error según una tasa de error de bits (BER) de datos del bloque de transporte decodificado; o determinar el nivel de error según una tasa de error de paquete (PER) o una tasa de error de trama (FER) de datos del bloque de transporte decodificado, en el presente documento un tamaño de un paquete puede ser no igual a un tamaño de un bloque de código.

- 15 El nodo de transmisión además incluye: un módulo de cálculo 1304 configurado para calcular la BCER.

El módulo de cálculo 1304 está configurado para dividir el bloque de transporte adquirido por el módulo de recepción 1301 en M bloques de código, y para codificar y luego transmitir respectivamente los M bloques de código, y decodificar, mediante el UE, los datos recibidos del bloque de transporte para adquirir L bloques de código que se decodifican con éxito. La tasa de error de bloque decodificado BCER del bloque de transporte es igual a L/M , donde L es un número entero positivo mayor o igual a 0 y M es un número entero positivo mayor o igual a 1.

- 25 El módulo de cálculo 1304 está configurado para dividir el bloque de transporte en uno o más bloques de código y cada bloque de código está configurado con un bloque de código CRC; el UE detecta el bloque de código CRC uno a uno y adquiere el número de bits erróneos del bloque de código cuando no se supera la detección de CRC; y así sucesivamente, con el fin de adquirir y acumular números de bits erróneos de todos los bloques de código correspondientes al bloque de transporte, y dividir el resultado de la acumulación por el tamaño del bloque de transporte para obtener una BER.

- 30 El módulo de cálculo 1304 está configurado para dividir el bloque de transporte en uno o más bloques de código y cada bloque de código está configurado con un bloque de código CRC; el UE decodifica varios bloques de código uno a uno para adquirir una relación de probabilidad logarítmica de bits de información; con el fin de comparar un valor absoluto de la relación de probabilidad logarítmica de todos los bits de información del bloque de código con un umbral preestablecido, el número de bits mayor que el umbral se utiliza como el número de bits erróneos del bloque de código, con el fin de acumular el número total de todos los bits erróneos correspondientes a los bloques de código y luego divide el resultado de la acumulación por el tamaño del bloque de transporte para adquirir la BER.

- 40 El módulo de cálculo 1304 está configurado para dividir el bloque de transporte en uno o más bloques de código y cada bloque de código está configurado con un bloque de código CRC; el UE decodifica cada bloque de código para adquirir información extrínseca correspondiente a todos los bits de información en el bloque de código; con el fin de comparar un valor absoluto de la información extrínseca de todos los bits de información del bloque de código con un umbral preestablecido, y el número de bits mayor que el umbral se utiliza como el número de bits erróneos del bloque de código; y así sucesivamente, con el fin de adquirir y acumular números de bits erróneos de todos los bloques de código y dividir el resultado de la acumulación por el tamaño del bloque de transporte para obtener una BER.

- 45 El módulo de transmisión 1303 está configurado para transmitir, mediante el UE, la información de indicación del nivel de transmisión de datos a la estación base a través del PUSCH o el PUCCH; como alternativa, transmitir, mediante el UE, la información de indicación del nivel de error y la información de acuse de recibo de HARQ, o la información de nivel de indicación de calidad de canal activada y la información de acuse de recibo de HARQ, a la estación base a través del PUSCH; como alternativa, transmitir, mediante el UE, la información de indicación codificada conjuntamente de la información de indicación del nivel de error y el ACK a la estación base a través del PUCCH.

- 55 En el presente documento, el terminal UE que transmite la información de indicación del nivel de error y la información de acuse de recibo de HARQ, o la información de indicación de calidad de canal activada y la información de acuse de recibo de HARQ a la estación base a través del PUCCH o el PUSCH incluye: si la información de acuse de recibo de HARQ es transmitida por el terminal a través de un PUCCH en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, transmitir la información de indicación del nivel de error o la información de indicación de calidad de canal activada a través de otro PUCCH o un PUSCH en una $(n+k)^{\text{ésima}}$ subtrama, donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos. Además, solamente cuando la información de acuse de recibo de HARQ es un ACK, se transmite la información de indicación del nivel de error o la información de indicación de calidad de canal activada; de lo contrario, no se transmite.

- 65 En el presente documento, el terminal UE que transmite la información de indicación del nivel de error activada y la información de acuse de recibo de HARQ, o la información de indicación de calidad de canal activada y la información de acuse de recibo de HARQ a la estación base a través del PUCCH o el PUSCH incluye: si el terminal transmite un canal compartido de datos en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, transmitir la información de indicación de calidad de canal activada

de uno o dos bloques de transporte del canal compartido de datos a través de un PUCCH o un PUSCH en una $(n+k)^{\text{ésima}}$ subtrama, donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos. Además, solamente cuando la información de acuse de recibo de HARQ es un ACK, se transmite la información de indicación del nivel de error o la información de indicación de calidad de canal activada; de lo contrario, no se transmite.

Además, la autorización de enlace descendente para el canal compartido de datos incluye un campo de indicación de solicitud. Si el campo de indicación es 1, se activa la retroalimentación de la información de indicación del nivel de error y la información de acuse de recibo de HARQ, o se activa la retroalimentación de la información de indicación de calidad de canal activada y la información de acuse de recibo de HARQ; y si el campo de indicación está reservado o es 0, la información de retroalimentación no se activa.

Además, la autorización de enlace ascendente correspondiente al PUSCH incluye un campo de indicación de solicitud. Si el campo de indicación es 1, se activa la retroalimentación de la información de indicación del nivel de error y la información de acuse de recibo de HARQ, o se activa la retroalimentación de la información de indicación de calidad de canal activada y la información de acuse de recibo de HARQ; y si el campo de indicación está reservado o es 0, la información de retroalimentación no se activa.

En el presente documento, el terminal UE que transmite la información de indicación del nivel de error y la información de acuse de recibo de HARQ, o la información de indicación de calidad de canal activada y la información de acuse de recibo de HARQ a la estación base a través del PUCCH o el PUSCH incluye: si el terminal transmite una autorización de enlace descendente en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, transmitir la información de indicación de calidad de canal activada de uno o dos bloques de transporte del canal compartido de datos correspondiente a la autorización de enlace descendente a través de un PUCCH o un PUSCH en una $(n+k)^{\text{ésima}}$ subtrama, donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos. Además, solamente cuando la información de acuse de recibo de HARQ es un ACK, se transmite la información de indicación del nivel de error o la información de indicación de calidad de canal activada; de lo contrario, no se transmite.

Además, la autorización de enlace descendente incluye un campo de indicación de solicitud. Si el campo de indicación es 1, se activa la retroalimentación de la información de indicación del nivel de error y la información de acuse de recibo de HARQ, o se activa la retroalimentación de la información de indicación de calidad de canal activada y la información de acuse de recibo de HARQ; y si el campo de indicación está reservado o es 0, la información de retroalimentación no se activa.

En el presente documento, el terminal UE que transmite la información de indicación del nivel de error y la información de acuse de recibo de HARQ, o la información de indicación de calidad de canal activada y la información de acuse de recibo de HARQ a la estación base a través del PUSCH incluye: que el terminal transmita simultáneamente la información de acuse de recibo de HARQ y la información de indicación del nivel de error o la información de indicación de calidad de canal activada y la información de acuse de recibo de HARQ en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama.

En el presente documento, el UE solo transmite la información de indicación del nivel de error y la información de acuse de recibo de HARQ de la retransmisión o la información de indicación de calidad de canal activada y la información de acuse de recibo de HARQ a la estación base, o el UE terminal transmite la información de indicación del nivel de error y la información de acuse de recibo de HARQ de cada transmisión a la estación base.

Como alternativa, la solución descrita anteriormente además puede incluir que el módulo de transmisión transmita información de CQI a la estación base.

Tanto el módulo de recepción como el módulo de transmisión mencionados anteriormente se pueden realizar con hardware tal como DSP, FPGA, ASIC y CPU de forma cooperativa. La unidad de determinación anterior se puede realizar con hardware como DSP, FPGA, ASIC, CPU.

Con la solución anterior, la estación base puede ajustar rápidamente el esquema de modulación y codificación MCS según la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el terminal. Además, se alcanza una OLLA rápida, el rendimiento del HARQ existente es compatible y se ha mejorado, y el diseño de señalización de retroalimentación existente es compatible y la sobrecarga de señalización se mantiene al mínimo. Resumiendo, la invención mejora el efecto de la adaptación del enlace del sistema en función de una pequeña cantidad de señalización de retroalimentación del enlace ascendente y por último proporciona la capacidad del sistema y la eficiencia espectral del sistema de comunicación móvil.

Realización dos del aparato

La realización de la presente invención proporciona un nodo de transmisión, como se muestra en la figura 15, que incluye:

un módulo recepción 1501 configurado para recibir información de indicación del nivel de transmisión de datos

correspondiente a un bloque de transporte transmitido por un primer nodo de transmisión; y
un módulo de determinación 1502 configurado para determinar un esquema de modulación y codificación (MCS)
o un número K de retransmisiones de información de datos según la información de indicación del nivel de
transmisión de datos.

La estación base además incluye: un módulo de transmisión 1503 configurado para, después de determinar el MCS
del bloque de transporte, realizar una codificación en la información de indicación de datos utilizando el MCS
determinado para adquirir bits de información de datos, y transmitir los bits de la información de datos a un equipo de
usuario (UE).

En el presente documento, la información de indicación del nivel de transmisión de datos se refiere a información de
nivel cuando los datos se transmiten erróneamente, e incluye uno de los siguientes: información de indicación del nivel
de error activada, información de indicación de calidad de canal activada, información de indicación del nivel de
parámetro de potencia activada, información de indicación del nivel de repetición activada, información de acuse de
recibo (ACK) detectable a ciegas activada, información de acuse de recibo ACK negativo (NACK) suave, información
de indicación codificada conjuntamente de información del nivel de calidad de canal activada o un nivel de parámetro
de potencia activada o un nivel de número de repetición activada e información de acuse de recibo ACK positivo o
información de indicación codificada conjuntamente de información del nivel de calidad de canal activada o un nivel
de parámetro de potencia activada o un nivel de número de repetición activada e información de acuse de recibo de
solicitud de repetición automática híbrida (HARQ); en el presente documento la información de ACK/NACK suave es
información de indicación codificada conjuntamente de la información de indicación del nivel de error y el ACK.

La unidad de recepción 1501 está configurada para recibir información de indicación de calidad de canal (CQI)
transmitida por el primer nodo de transmisión, y determinar un esquema de modulación y codificación de la información
de datos según la información de indicación del nivel de transmisión de datos.

La información de datos incluye uno de los siguientes: un bloque de transporte, un conjunto de bloques de código
erróneo del bloque de transporte y paquetes redundantes obtenidos realizando una codificación de paquete en un
código de sistema del bloque de transporte.

La información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye información de indicación del nivel del patrón
de error del conjunto de bloques de código; y el módulo de determinación 1502 está configurado para determinar un
conjunto de bloques de código erróneo del bloque de transporte según la información de indicación del nivel de patrón
de error del conjunto de bloques de código, en donde la información de datos es el conjunto de bloques de código
erróneo del bloque de transporte.

El módulo de determinación 1502 está configurado para, si la tasa de error de paquete o la tasa de error de bloque de
código es inferior a un umbral P_0 , realizar una codificación de paquete en un código de sistema de K_0 paquetes de
datos del bloque de transporte mediante el segundo nodo de transmisión para adquirir M_0 paquetes redundantes, en
el presente documento la información de datos son los M_0 paquetes redundantes; y si la tasa de error de paquete es
superior a un valor umbral, no realizar la codificación de paquete, en el presente documento la información de datos
es el bloque de transporte.

El bloque de transporte y los X_0 bits de relleno se pueden dividir en K_0 paquetes de datos del mismo tamaño, K_0 y
 M_0 son números enteros positivos mayores o iguales a 1 y X_0 es un número entero mayor o igual a 0; y la información
de indicación del nivel de transmisión de datos incluye información de indicación del nivel de tasa de error de paquete
o de tasa de error de bloque de código.

La información de indicación del nivel de error se utiliza para indicar la información de nivel de un grado de error y/o
patrón de error, que incluye al menos una de las siguientes: información de indicación del nivel de tasa de error de
bits, información de indicación del nivel de tasa de error de bloque de código, información de indicación del nivel de
tasa de error de paquete, información de indicación del nivel de patrón de error de conjunto de bloques de código,
información de indicación de número de error de bloque de código e información de indicación de número de error de
paquete.

La información de indicación del nivel de error indica N niveles, e información de indicación del nivel de error diferente
indica diferentes rangos de tasa de error; en el presente documento un rango de tasa de error está definido por un
umbral de tasa de error, y una estación base o configura de forma fija o semiestática diferentes umbrales de tasa de
error; y N es un número entero positivo mayor o igual que 2.

La información de indicación del nivel de error indica N niveles, e información de indicación del nivel de error diferente
indica diferentes niveles de patrón de error de conjunto de bloques de código; y un bloque de transporte se divide en
M bloques de código que se dividen en N_0 conjuntos, y la información de indicación del nivel de patrón de error de
conjunto de bloques de código se utiliza para indicar si cada conjunto de bloques de código se ha decodificado
erróneamente o indica el número de conjuntos de bloques de código erróneo; en el presente documento, si al menos
un bloque de código de un conjunto de bloques de código es erróneo, el conjunto de bloques de código es un conjunto

de bloques de código erróneo.

La información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia o la información de indicación del nivel de número de repetición es información de indicación del nivel activada por el canal compartido de datos o información de acuse de recibo de HARQ o información de autorización de enlace descendente.

La información de indicación de calidad de canal activada indica M niveles, la información de indicación de calidad de canal diferente indica diferentes niveles de indicación de calidad de canal ajustado o niveles de indicación de calidad de canal; en el presente documento una etapa para ajustar la CQI es fija o está configurada semiestáticamente por una estación base; en el presente documento M es un número entero positivo mayor o igual a 2.

La información de indicación de calidad de canal activada es un nivel de indicación de calidad de canal requerida o un nivel de indicación de calidad de canal que se necesita ajustar para recibir o recibir correctamente un bloque de transporte a una tasa de error objetivo mediante el primer nodo de transmisión en un recurso correspondiente de los datos canal compartido.

La información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada es un nivel del parámetro de potencia en una unidad de dB que se necesita ajustar para recibir correctamente o recibir el bloque de transporte a una tasa de error objetivo mediante el primer nodo de transmisión en un recurso correspondiente del canal compartido de datos.

La información de indicación del nivel del número de repetición activada es un número de retransmisión o un número de retransmisión que se necesita ajustar para recibir correctamente o recibir el bloque de transporte con una tasa de error objetivo mediante el primer nodo de transmisión en un recurso correspondiente del canal compartido de datos.

El módulo de transmisión 1503 está configurado para recibir la información de indicación del nivel de transmisión de datos correspondiente al bloque de transporte transmitido por el primer nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o un canal de control.

El módulo de transmisión 1503 está configurado para recibir la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, o la información de indicación del nivel del número de repetición activada junto con la información de acuse de recibo de HARQ transmitida por el primer nodo de transmisión a través del canal compartido de datos; o recibir, mediante un nodo, información de indicación codificada conjuntamente de la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, o la información de indicación del nivel de número de repetición activada y la información de ACK o de acuse de recibo de HARQ transmitida por el primer nodo de transmisión a través del canal de control.

El módulo de transmisión 1503 está configurado para, si el segundo nodo de transmisión recibe la información de acuse de recibo de HARQ a través de un canal de control en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, recibir la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, o la información de indicación del nivel del número de repetición activada a través de otro canal de control o canal compartido de datos en una $(n+k)^{\text{ésima}}$ subtrama, donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.

El módulo de transmisión 1503 está configurado para, si el segundo nodo de transmisión recibe el bloque de transporte a través de un canal de control en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, recibir la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, o la información de indicación del nivel del número de repetición activada a través de otro canal de control o canal compartido de datos en una $(n+k)^{\text{ésima}}$ subtrama, donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.

El módulo de transmisión 1503 está configurado para, si un campo de indicación de solicitud es 1, activar la retroalimentación de la información de indicación del nivel de error, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia, la información de indicación del nivel de número de repetición junto con la información de acuse de recibo de HARQ, y si el campo de indicación de solicitud está reservado o es 0, no activar la información de retroalimentación, en el presente documento un formato de información de control de autorización correspondiente al canal compartido de datos incluye el campo de indicación de solicitud.

El módulo de transmisión 1503 está configurado para, si el segundo nodo de transmisión recibe un formato de información de control de autorización a través del canal de control en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, recibir información del nivel de indicación de calidad de canal activada de uno o dos bloques de transporte del canal compartido de datos correspondiente a la autorización de enlace descendente a través de un PUCCH o PUSCH en una $(n+k)^{\text{ésima}}$ subtrama, donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.

5 El módulo de transmisión 1503 está configurado para, si un campo de indicación de solicitud es 1, activar la retroalimentación de la información de indicación del nivel de error, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia, la información de indicación del nivel de número de repetición junto con la información de acuse de recibo de HARQ, y si el campo de indicación de solicitud está reservado o es 0, no activar la información de retroalimentación, en el presente documento el formato de información de control de autorización incluye el campo de indicación de solicitud.

10 El módulo de transmisión 1503 está configurado para recibir simultáneamente la información de acuse de recibo de HARQ y una de las siguientes en una ^{nésima} subtrama: la información de indicación del nivel de error, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia y la información de indicación del nivel del número de repetición.

15 El módulo de determinación 1502 está configurado para predecir una relación de señal sobre interferencia más ruido (SINR) 0 inicial según la información de CQI; en un primer período de ajuste, realizar el ajuste de un primer tiempo en la SINR0 según la información de acuse de recibo de HARQ en la información de indicación del nivel de transmisión de datos para adquirir SINR1 como SINR0 después del ajuste del primer tiempo; en un segundo período de ajuste, realizar el ajuste de un segundo tiempo en la SINR0 según la información de indicación del nivel de transmisión de datos para adquirir una SINR2; y determinar el MCS de la información de datos según la SINR2 adquirida después del
20 ajuste del segundo tiempo y según una tabla de correspondencia de SINR y MCS preestablecida.

En el presente documento, la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye al menos una de las siguientes: la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada y la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada.

25 El módulo de determinación 1502 está configurado para predecir una SINR0 inicial según la información de CQI; realizar el ajuste del segundo tiempo en SINR0 según la información de indicación del nivel de transmisión de datos para adquirir una SINR2; y determinar el MCS de la información de datos según la SINR2 adquirida después del ajuste y según una tabla de correspondencia de SINR y MCS preestablecida.

30 En el presente documento, la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye al menos una de las siguientes: la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada y la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada.

35 El módulo de determinación 1502 está configurado para ajustar la SINR0 según la información de indicación del nivel de transmisión de datos para adquirir una SINR2; y determinar el MCS de la información de datos según la SINR2 adquirida después del ajuste y según una tabla de correspondencia de SINR y MCS preestablecida.

40 En el presente documento, la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye al menos una de las siguientes: la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada y la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada.

45 El módulo de determinación 1502 está configurado para realizar una modulación y codificación en un nivel de MCS predefinido para adquirir bits de palabras de código y retransmitir los bits de las palabras de código al primer nodo de transmisión K veces según la información de indicación del nivel de número de repetición en la información de indicación del nivel de transmisión de datos.

50 En el presente documento, la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye al menos una de las siguientes: la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada y la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada.

55 El módulo de determinación 1502 está configurado para detectar la información de acuse de recibo ACK positivo en un recurso candidato preestablecido, si no se detecta la información, realizar una modulación y codificación a un nivel de MCS predefinido para adquirir bits de palabras de código, retransmitir los bits de las palabras de código al primer nodo de transmisión todo el tiempo y, si se detecta la información, detener la retransmisión de los datos.

En el presente documento, la información de indicación del nivel de transmisión de datos incluye al menos la información de acuse de recibo ACK positivo detectable a ciegas activada.

60 Además, el módulo de determinación 1502 incluye: un submódulo de adquisición 15021, un primer submódulo de ajuste 15022, un segundo submódulo de ajuste 15023 y un submódulo de selección 15024.

65 En el presente documento, el submódulo 15021 está configurado para predecir una relación de señal sobre interferencia más ruido (SINR) 0 inicial según la información de CQI; el primer submódulo de ajuste 15022 está configurado para determinar una primera relación de señal sobre ruido de ajuste ΔSINR1 según la información de acuse de recibo de HARQ de la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el terminal,

y ajustar la $SINR1 = SINR0 + \Delta SINR1$ predicha en un período T1, en el presente documento T1 es una primera duración de tiempo; el segundo submódulo de ajuste 15023 está configurado para determinar una segunda relación de señal sobre ruido de ajuste $\Delta SINR2$ según la información de indicación del nivel de error o la información de indicación de calidad del canal (CQI) de la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el terminal, y ajustar la $SINR2 = SINR1 + \Delta SINR2$ predicha en un período T2, en donde T2 es una segunda duración de tiempo y T2 es menor que T1; y el submódulo de selección 15024 está configurado para seleccionar un MCS adecuado según la SIN2 predicha ajustada y una relación de correspondencia entre la SINR y el MCS.

Además, el módulo de determinación solo puede incluir el submódulo de adquisición, el segundo submódulo de ajuste y el submódulo de selección.

Tanto el módulo de recepción como el módulo de transmisión mencionados anteriormente se pueden realizar con hardware, tal como DSP, FPGA, ASIC, CPU, etc. La unidad de determinación anterior se puede realizar con hardware, tal como DSP, FPGA, ASIC, CPU, etc.

Resumiendo, con la solución según una realización de la presente invención, se garantiza que el sistema realice una adaptación del enlace más rápida a la condición de añadir algo de sobrecarga de señalización de retroalimentación del enlace ascendente, lo cual es beneficioso para reducir el retardo del sistema, facilitar la transmisión de datos a alta velocidad y mejorar el rendimiento del sistema.

De aquí en adelante, en la presente realización, la estación base y el terminal proporcionan un proceso completo de adaptación del enlace a través de su propio procesamiento y un proceso de interacción mutua. Un terminal es responsable de generar y transmitir una CQI, información de acuse de recibo de HARQ e información de indicación del nivel de error, y la estación base completa la programación del terminal según la información de transmisión para alcanzar el mejor esquema de transmisión desde la estación base al terminal, como se muestra en la Figura 16:

En la etapa 1601, la estación base transmite una CSI-RS y/o CRS al terminal;
 en la etapa 1602, el terminal realiza una medición de canal y/o una medición de interferencia según la CSI-RS o CRS, y luego realiza un cálculo de CQI para adquirir una CQI de un canal de enlace descendente;
 en la etapa 1603, el terminal UE determina la información de indicación del nivel de transmisión de datos correspondiente a cada bloque de transporte según la señal recibida del canal compartido de datos de enlace descendente;
 en la etapa 1604, el terminal UE transmite la información de indicación del nivel de transmisión de datos y la información de CQI a la estación base a través del canal físico de control de enlace ascendente;
 en la etapa 1605, la estación base recibe la información de indicación del nivel de transmisión de datos y la información CQI correspondiente a un bloque de transporte transmitido por el terminal;
 en la etapa 1606, la estación base adquiere una $SINR0$ predicha según la CQI transmitida por el terminal;
 en la etapa 1607, la estación base ajusta la SINR predicha según la información de acuse de recibo de HARQ en la información de indicación del nivel de datos transmitida por el terminal para adquirir $SINR1 = SINR0 + \Delta SINR1$;
 en la etapa 1608, la estación base ajusta la SINR predicha según la información de indicación del nivel de error o la indicación de calidad de canal activada en la información de indicación del nivel de datos transmitida por el terminal para adquirir $SINR2 = SINR1 + \Delta SINR2$;
 en la etapa 1609, la estación base asigna N_PRB subbandas al terminal según la $SINR2$ predicha ajustada y un factor de equidad;
 en la etapa 1610, la estación base determina todos los TBS posibles bajo el N_PRB según el N_PRB y un N_MCS y un I_MCS para la tabla de TBS en el protocolo LTE;
 en la etapa 1611, la estación base atraviesa todos los TBS posibles y adquiere las BLER correspondientes a todos los TBS según una curva de nivel de enlace cuando la eficiencia del espectro es la longitud máxima de código del TBS/ N_PRB y el impacto del TBS en el rendimiento;
 en la etapa 1612, se determina un TBS cuando la BLER está más cerca y es menor que la BLER = 0,1 objetivo y un I_MCS correspondiente, el TBS se asigna al usuario; y
 en la etapa 1613, la estación base transmite bits de información de TBS al usuario en los bloques de recursos físicos N_PRB asignados según el modo de modulación y codificación indicado por el I_MCS .

La descripción anterior es solo de las realizaciones de la presente invención y no pretenden limitar la presente invención. Para los expertos en la materia, la invención puede tener diversas modificaciones y variaciones. Cualquier modificación, equivalente y mejora, etc., que se realice dentro de la esencia y principio de la presente invención, debe estar incluida dentro del alcance de las reivindicaciones de la presente invención.

Aplicabilidad industrial

Con la solución según las realizaciones de la presente invención, se proporciona un método para transmitir un nivel de error de datos en función de la compatibilidad con la retroalimentación de información de acuse de recibo de HARQ existente en el caso de un pequeño aumento de la sobrecarga de señalización de control de retroalimentación del enlace ascendente. Según la información de acuse de recibo de HARQ transmitida y el nivel de error de datos, la estación base puede dar rápidamente un valor de compensación de la SINR predicha para ajustar la SINR predicha

con la CQI dada y ajustar de ese modo el esquema de modulación y codificación MCS rápidamente según la información, en el presente documento, el período de ajuste puede incluso reducirse desde varias decenas de milisegundos hasta varios cientos de milisegundos y menos de diez milisegundos. La invención tiene las siguientes ventajas. En primer lugar, se realiza una adaptación rápida del enlace para superar el problema de la inexactitud de la predicción de la CQI; en segundo lugar, es compatible con el esquema de HARQ existente y mejora el rendimiento y la eficiencia de HARQ existente; y, por último, se garantiza una sobrecarga de señalización pequeña. Resumiendo, la tecnología de adaptación de enlace de la presente invención puede satisfacer eficazmente los requisitos de un enlace de comunicación inalámbrica para la adaptación de enlace en escenarios tales como un cambio rápido de canal (especialmente para redes móviles), ráfaga de datos de tráfico, ráfaga de datos de interferencia, traspaso de celda, etc.

La descripción anterior es solo de las realizaciones preferibles de la presente invención y no pretende limitar el alcance de protección de la presente invención.

Los siguientes puntos son realizaciones no reivindicadas:

1. Un método para procesar información de retroalimentación, aplicado en un primer nodo de transmisión, que comprende:

que el primer nodo de transmisión reciba una señal de un canal compartido de datos y determine la información de indicación del nivel de transmisión de datos de un bloque de transporte según la señal; en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos se utiliza para indicar un nivel de transmisión de datos; y que el primer nodo de transmisión transmita la información de indicación del nivel de transmisión de datos correspondiente al bloque de transporte a un segundo nodo de transmisión.

2. El método según el punto 1, en donde el primer nodo de transmisión es un terminal y el segundo nodo de transmisión es una estación base; o

el primer nodo de transmisión es una estación base y el segundo nodo de transmisión es un terminal.

3. El método según el punto 1, en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos comprende al menos una de las siguientes: información de indicación del nivel de error activada, información de indicación de calidad de canal activada, información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, información de indicación del nivel de repetición activada, información de acuse de recibo ACK detectable a ciegas activada, información de NACK/Acuse de recibo ACK negativo suave, información de indicación codificada conjuntamente de un nivel de calidad de canal activada o nivel de parámetro de potencia activada o nivel de número de repetición activada e información de acuse de recibo ACK positivo, o información de indicación codificada conjuntamente de información de nivel de indicación de calidad de canal activada o nivel de parámetro de potencia activada o nivel de número de repetición activada y un acuse de recibo de una solicitud de repetición automática híbrida HARQ;

en donde, la información de ACK/NACK suave es información de indicación codificada conjuntamente de la información del nivel de error y el ACK, y el ACK detectable a ciegas se refiere a que el segundo nodo de transmisión puede detectar un recurso predefinido, y si el primer nodo de transmisión transmite la Información de ACK, el recurso puede al menos transportar la información de ACK, el segundo nodo de transmisión puede detectar la información de ACK en el recurso, y si el primer nodo de transmisión no transmite la información de ACK, el recurso puede utilizarse para transportar otra información de control o datos; y para el canal compartido, el primer nodo de transmisión solo puede transmitir la información de acuse de recibo ACK y no puede transmitir la información de acuse de recibo NACK.

4. El método según el punto 3, en donde

cuando los datos del bloque de transporte se han decodificado erróneamente, la información de indicación del nivel de error se utiliza para indicar información de nivel de un grado de error y/o patrón de error, en donde la información de nivel comprende al menos una de las siguientes: información de nivel de tasa de error de bits, información de nivel de tasa de error de bloque de código, información de nivel de tasa de error de paquete, información de nivel de patrón de error de conjunto de bloques de código, información de nivel de número de error de bloque de código e información de nivel de número de error de paquete.

5. El método según el punto 3, en donde

la información de indicación del nivel de error indica N niveles, y diferentes niveles de error indican diferentes rangos de tasa de error; en donde un rango de tasa de error está definido por un umbral de tasa de error, y una estación base o configura de forma fija o semiestática diferentes umbrales de tasa de error; y N es un número entero mayor o igual que 2.

6. El método según el punto 4, en donde

la información de indicación del nivel de error indica N niveles, y diferentes niveles de error indican diferentes niveles de patrón de error de conjunto de bloques de código; y un bloque de transporte se divide en M bloques de código que se dividen en N0 conjuntos; en donde N0 es un número entero mayor o igual a 2, y M y N son iguales o mayores que N0; y

la información de indicación del nivel de patrón de error de conjunto de bloques de código se utiliza para indicar si cada conjunto de bloques de código se decodifica erróneamente o indicar un número de conjuntos de bloques de código erróneo; en donde, cuando al menos un bloque de código del conjunto de bloques de código tiene un error de decodificación, el conjunto de bloques de código es un conjunto de bloques de código erróneo.

7. El método según el punto 3, en donde la información de indicación de nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia o la información de indicación del nivel de número de repetición es información de indicación del nivel activada por el canal compartido de datos o información de acuse de recibo de HARQ o información de autorización de enlace descendente.

8. El método según el punto 3, en donde la información de indicación de calidad de canal activada se divide en M niveles, diferente información de indicación de calidad de canal indica diferentes niveles Δ CQI niveles de indicación de calidad de canal ajustado o niveles de indicación de calidad de canal, que se adquieren según una medición de canal o una medición de canal y una medición de interferencia del canal compartido de datos o un piloto específico de usuario correspondiente al canal compartido; en donde una etapa para ajustar la CQI es una etapa fija o está configurada semiestáticamente por una estación base; y M es un número entero positivo mayor o igual a 2.

9. El método según el punto 3, en donde la información de indicación de calidad de canal activada se utiliza para, en la condición de transmisión verdadera del canal compartido de datos y en el caso de que todas las condiciones permanezcan sin cambios excepto permitir que se pueda cambiar el tamaño del bloque de transporte y un esquema de modulación y codificación, determinar un nivel de calidad de canal que se ajusta de manera correspondiente a un nivel de modulación y codificación que es necesario ajustar para recibir un bloque de transporte con una tasa de error objetivo P en un recurso correspondiente del canal compartido de datos, en donde P es un número real entre 0 y 1.

10. El método según el punto 3, en donde la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada se utiliza para, en la condición de transmisión verdadera del canal compartido de datos y en el caso de que todas las condiciones permanezcan sin cambios excepto permitir que la potencia se pueda cambiar, determinar una potencia del canal compartido de datos que se necesita ajustar para recibir el bloque de transporte a una tasa de error objetivo P en un recurso correspondiente del canal compartido de datos, en donde P es un número real entre 0 y 1.

11. El método según el punto 3, en donde la información de indicación del número de repetición activada se utiliza para, en la condición de transmisión verdadera del canal compartido de datos y en el caso de que todas las condiciones permanezcan sin cambios excepto permitir que se pueda cambiar un número de retransmisión, determinar un número de retransmisión que se necesita ajustar para recibir el bloque de transporte a una tasa de error objetivo P en un recurso correspondiente del canal compartido de datos, en donde P es un número real entre 0 y 1.

12. El método según el punto 3, que además comprende: determinar un nivel de error en la información del nivel de transmisión de datos;

en donde dicha determinación de un nivel de error en la información del nivel de transmisión de datos comprende:

determinar el nivel de error según una tasa de error de código de bloque BCER de datos del bloque de transporte decodificado;

determinar el nivel de error según una tasa de error de bits BER de datos del bloque de transporte decodificado;

o

o determinar el nivel de error según una tasa de error de paquete PER o una tasa de error de trama FER de datos del bloque de transporte decodificado, en donde un tamaño de un paquete puede no ser igual a un tamaño de un bloque de código.

13. El método según el punto 12, que además comprende: calcular la BCER;

en donde dicho cálculo de la BCER comprende decodificar los M bloques de código del bloque de transporte recibido respectivamente para adquirir con éxito L bloques de código, en donde la BCER del bloque de transporte es igual a L/M , el bloque de transporte comprende M bloques de código, L es un número entero positivo igual o mayor que 0 y M es un número entero positivo igual o mayor que 1.

14. El método según el punto 12, que además comprende: calcular la BER;

en donde dicho cálculo de la BER comprende decodificar los M bloques de código del bloque de transporte recibido respectivamente, acumular números de bits erróneos de todos los bloques de código y dividir el resultado de la

acumulación por un tamaño de bloque de transporte para adquirir una BER estimada, en donde el bloque de transporte comprende M bloques de código y M es un número entero positivo mayor o igual a 1.

- 5 15. El método según el punto 12, que además comprende: calcular la BER;

en donde dicho cálculo de la BER comprende:

- 10 decodificar los M bloques de código del bloque de transporte recibido para adquirir una relación de probabilidad logarítmica o información extrínseca de bits de información de cada bloque de código;
comparar un valor absoluto de la relación de probabilidad logarítmica o información extrínseca de todos los bits de información del bloque de código con un umbral preestablecido, y utilizar un número de bits que tiene una relación de probabilidad logarítmica o información extrínseca mayor que el umbral como un número de bits erróneos del bloque de código; acumular el número de bits erróneos de todos los bloques de código y luego dividir el resultado de la acumulación por un tamaño de bloque de transporte para adquirir la BER.

16. El método según el punto 12, que además comprende: calcular la PER;

- 20 en donde dicho cálculo de la PER comprende decodificar bloques de transporte recibidos respectivamente para determinar que L paquetes de datos en un bloque de transporte se ha decodificado con éxito y la PER del bloque de transporte es igual a L/M , en donde el bloque de transporte comprende M paquetes de datos, L es un número entero positivo mayor o igual a 0, y M es un número entero positivo igual o mayor que 1.

- 25 17. El método según el punto 12, que además comprende: calcular la información del nivel de indicación de calidad de canal o la información del nivel de parámetro de potencia o la información del nivel de repetición;

en donde dicho cálculo de la información del nivel de indicación de calidad de canal o la información del nivel de parámetro de potencia o la información del nivel de repetición comprende:

- 30 decodificar bloques de transporte recibidos respectivamente para adquirir información de nivel de error o información de entropía mutua de cada bit del bloque de transporte; y calcular la información de indicación del nivel de indicación de calidad de canal o la información del nivel de parámetro de potencia o la información del nivel de repetición según la información del nivel de error o la información mutua de cada bit.

- 35 18. El método según el punto 1, en donde el primer nodo de transmisión que transmite información de indicación del nivel de transmisión de datos correspondiente al bloque de transporte a un segundo nodo de transmisión comprende:

el primer nodo de transmisión que transmite la información de indicación del nivel de transmisión de datos al segundo nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o un canal de control.

- 40 19. El método según el punto 18, en donde

el primer nodo de transmisión transmite la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada o la información de indicación del nivel del número de repetición activada junto con la información de acuse de recibo de HARQ al segundo nodo de transmisión a través del canal compartido de datos; o el primer nodo de transmisión transmite la información de indicación codificada conjuntamente de la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, o la información de indicación del nivel del número de repetición activada y el ACK o información de acuse de recibo de HARQ al segundo nodo de transmisión a través del canal de control.

- 50 20. El método según el punto 19, en donde

el primer nodo de transmisión que transmite la información de indicación del nivel de transmisión de datos al segundo nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control comprende: si el primer nodo de transmisión transmite la información de acuse de recibo de HARQ a través de un canal de control en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, transmitir la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada o la información de indicación del nivel del número de repetición activada a través de otro canal de control o canal compartido de datos en una $n+k^{\text{ésima}}$ subtrama, en donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.

- 65 21. El método según el punto 18, en donde el primer nodo de transmisión que transmite la información de indicación del nivel de transmisión de datos al segundo nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control comprende: si el terminal transmite el bloque de transporte a través del canal compartido de datos en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, transmitir la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada o la información de indicación

del nivel del número de repetición activada a través de otro canal de control o canal compartido de datos en una $n+k^{\text{ésima}}$ subtrama, en donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.

- 5 22. El método según el punto 18, en donde el primer nodo de transmisión que transmite la información de indicación del nivel de transmisión de datos al segundo nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control comprende:

10 si un campo de indicación de solicitud es 1, activar la retroalimentación de la información de indicación del nivel de error, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia, la información de indicación del nivel de número de repetición junto con la información de acuse de recibo de HARQ, y si el campo de indicación de solicitud está reservado o es 0, no activar la información de retroalimentación, en donde un formato de información de control de autorización correspondiente al canal compartido de datos comprende el campo de indicación de solicitud.

- 15 23. El método según el punto 18, en donde el primer nodo de transmisión transmite la información de indicación del nivel de transmisión de datos al segundo nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control comprende: si el terminal transmite un formato de información de control de autorización a través del canal de control en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, transmitir información de indicación de calidad de canal activada de uno o dos bloques de transporte del canal compartido de datos correspondiente a la autorización de enlace descendente a través del canal de control o el canal compartido en una $n+k^{\text{ésima}}$ subtrama, en donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.

- 20 24. El método según el punto 18, en donde el primer nodo de transmisión que transmite la información de indicación del nivel de transmisión de datos al segundo nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control comprende:

30 si un campo de indicación de solicitud es 1, activar la retroalimentación de la información de indicación del nivel de error, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia, la información de indicación del nivel de número de repetición junto con la información de acuse de recibo de HARQ, y si el campo de indicación de solicitud está reservado o es 0, no activar la información de retroalimentación, en donde el formato de información de control de autorización comprende el campo de indicación de solicitud.

- 35 25. El método según el punto 18, en donde el primer nodo de transmisión que transmite la información de indicación del nivel de transmisión de datos al segundo nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control comprende: que el terminal transmita la información de acuse de recibo de HARQ y una de la siguiente en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama simultáneamente: la información de indicación del nivel de error, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia y la información de indicación del nivel de número de repetición.

40 26. Un método para procesar información de retroalimentación, aplicado en un segundo nodo de transmisión, que comprende:

45 que el segundo nodo de transmisión reciba información de indicación del nivel de transmisión de datos de un bloque de transporte transmitido por un primer nodo de transmisión; y
que el segundo nodo de transmisión determine un esquema de modulación y codificación MCS o un número K de retransmisiones de información de datos según la información de indicación del nivel de transmisión de datos, en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos se utiliza para indicar información del nivel de transmisión de datos, la información de indicación del nivel de transmisión de datos se adquiere según un canal compartido de datos y K es un número entero mayor o igual a 1.

50 27. El método según el punto 26, en donde el primer nodo de transmisión es un terminal y el segundo nodo de transmisión es una estación base; o

55 el primer nodo de transmisión es una estación base y el segundo nodo de transmisión es un terminal.

60 28. El método según el punto 27, en donde después de determinar el MCS del bloque de transporte, el método además comprende: realizar una modulación y codificación de la información de datos utilizando el MCS determinado para adquirir una secuencia de símbolos modulados y transmitir la secuencia de símbolos modulados al primer nodo de transmisión,

65 29. El método según el punto 27, en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos comprende al menos una de las siguientes; información de indicación del nivel de error activada, información de indicación de calidad de canal activada, información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, información de indicación del nivel de repetición activada, información de acuse de recibo ACK detectable a ciegas activada,

información de NACK/acuse de recibo ACK negativo suave, información de indicación codificada conjuntamente de información de indicación de calidad de canal activada o un nivel de parámetro de potencia activada o un nivel de número de repetición activada e información de accuse de recibo ACK positivo, o información de indicación codificada conjuntamente de información de indicación de calidad de canal activada o un nivel de parámetro de potencia activada o un nivel de número de repetición activada e información de accuse de recibo de petición de repetición automática híbrida HARQ;

en donde, la información de ACK/NACK suave es información de indicación codificada conjuntamente de la información del nivel de error y el ACK, y el ACK detectable a ciegas se refiere a que el segundo nodo de transmisión puede detectar un recurso predefinido, y si el primer nodo de transmisión transmite la Información de ACK, el recurso puede al menos transportar la información de ACK, el segundo nodo de transmisión puede detectar la información de ACK en el recurso, y si el primer nodo de transmisión no transmite la información de ACK, el recurso puede utilizarse para transportar otra información de control o datos; y para el canal compartido, el primer nodo de transmisión solo puede transmitir la información de accuse de recibo ACK y no puede transmitir la información de accuse de recibo NACK.

30. El método según el punto 27, que además comprende: que el segundo nodo de transmisión reciba información de indicación de calidad de canal CQI transmitida por el primer nodo de transmisión, en donde el segundo nodo de transmisión necesita además determinar un esquema de modulación y codificación de la información de datos según la información de indicación del nivel de transmisión de datos.

31. El método según el punto 27, en donde la información de datos comprende uno de los siguientes: un bloque de transporte, un conjunto de bloques de código erróneo del bloque de transporte y paquetes redundantes obtenidos realizando una codificación de paquete en un código de sistema del bloque de transporte, en donde un bloque de transporte y X0 bits de relleno constituyen K0 paquetes del mismo tamaño, K0 es un número entero mayor o igual a 1 y X0 es mayor o igual a 0.

32. El método según el punto 27, en donde la información del nivel de transmisión de datos comprende información del nivel del patrón de error del conjunto de bloques de código; y

de manera correspondiente, el método además comprende: que el segundo nodo de transmisión determine un conjunto de bloques de código erróneo del bloque de transporte según la información del nivel de patrón de error del conjunto de bloques de código, en donde la información de datos es el conjunto de bloques de código erróneo del bloque de transporte.

33. El método según el punto 28, en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos comprende información de indicación del nivel de tasa de error de paquete o de tasa de error de bloque de código; y

de manera correspondiente, el método además comprende: si la tasa de error de paquete o la tasa de error de bloque de código es inferior a un umbral P0, el segundo nodo de transmisión realiza la codificación de paquete en un código de sistema de K0 paquetes de datos del bloque de transporte para adquirir M0 paquetes redundantes, en donde la información de datos es los M0 paquetes redundantes; y si la tasa de errores de paquete es superior a un valor umbral, no realizar codificación de paquete, en donde la información de datos es el bloque de transporte; en donde el bloque de transporte y los X0 bits de relleno se pueden dividir en K0 paquetes de datos del mismo tamaño, K0 y M0 son números enteros positivos mayores o iguales a 1 y X0 es mayor o igual a 0.

34. El método según el punto 28, en donde la información de indicación del nivel de error se utiliza para indicar la información de nivel de un grado de error y/o patrón de error, que comprende al menos una de las siguientes: información de indicación del nivel de tasa de error de bits, información de indicación del nivel de tasa de error de bloque de código, información de indicación del nivel de tasa de error de paquete, información de indicación del nivel de patrón de error de conjunto de bloques de código, información de indicación de número de error de bloque de código e información de indicación de número de error de paquete.

35. El método según el punto 28, en donde la información de indicación del nivel de error indica N niveles, y diferentes niveles de error indican diferentes rangos de tasa de error; en donde un rango de tasa de error está definido por un umbral de tasa de error, y una estación base o configura de forma fija o semiestática diferentes umbrales de tasa de error; y N es un número entero positivo mayor o igual que 2.

36. El método según el punto 28, en donde

la información de indicación del nivel de error indica N niveles, y diferentes niveles de error indican diferentes niveles de patrón de error de conjunto de bloques de código; y un bloque de transporte se divide en M bloques de código que se dividen en N0 conjuntos, y la información de indicación del nivel de patrón de error del conjunto de bloques de código se utiliza para indicar si cada conjunto de bloques de código se ha decodificado erróneamente o indica un número de conjuntos de bloques de código erróneo; en donde si al menos un bloque de código de un conjunto de bloques de código es erróneo, el conjunto de bloques de código es un conjunto de bloques de código

erróneo, en donde M es mayor o igual a 1 y N0 es menor o igual a M.

37. El método según el punto 28, en donde la información de indicación de nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia o la información de indicación del nivel de número de repetición es información de indicación del nivel activada por el canal compartido de datos o información de acuse de recibo de HARQ o información de autorización de enlace descendente.
38. El método según el punto 28, en donde la información de indicación de calidad de canal activada indica M niveles, diferente información de indicación de calidad de canal indica diferentes niveles de indicación de calidad de canal ajustado o niveles de indicación de calidad de canal, que se adquieren según una medición de canal o una medición de canal y una medición de interferencia del canal compartido de datos o un piloto específico de usuario correspondiente al canal compartido; en donde una etapa para ajustar la CQI es fija o está configurada semiestáticamente por una estación base; en donde M es un número entero mayor o igual a 2.
39. El método según el punto 28, en donde la información de indicación de calidad de canal activada se utiliza para, en la condición de transmisión verdadera del canal compartido de datos y en el caso de que todas las condiciones permanezcan sin cambios excepto permitir que se pueda cambiar el tamaño del bloque de transporte y un esquema de modulación y codificación, determinar un nivel de calidad de canal que se ajusta de manera correspondiente a un nivel de modulación y codificación que es necesario ajustar para recibir un bloque de transporte con una tasa de error objetivo P en un recurso correspondiente del canal compartido de datos, en donde P es un número real entre 0 y 1.
40. El método según el punto 28, en donde la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada se utiliza para, en la condición de transmisión verdadera del canal compartido de datos y en el caso de que todas las condiciones permanezcan sin cambios excepto permitir que la potencia se pueda cambiar, determinar una potencia del canal compartido de datos que se necesita ajustar para recibir el bloque de transporte a una tasa de error objetivo P en un recurso correspondiente del canal compartido de datos, en donde P es un número real entre 0 y 1.
41. El método según el punto 28, en donde el nivel información de indicación del número de repetición activada se utiliza para, en la condición de transmisión verdadera del canal compartido de datos y en el caso de que todas las condiciones permanezcan sin cambios excepto permitir que se pueda cambiar un número de retransmisión, determinar un número de retransmisión que se necesita ajustar para recibir el bloque de transporte a una tasa de error objetivo P en un recurso correspondiente del canal compartido de datos, en donde P es un número real entre 0 y 1.
42. El método según el punto 28, en donde el segundo nodo de transmisión que recibe información de indicación del nivel de transmisión de datos correspondiente al bloque de transporte transmitido por el primer nodo de transmisión comprende:
que el segundo nodo de transmisión reciba la información de indicación del nivel de transmisión de datos correspondiente al bloque de transporte transmitido por el primer nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o un canal de control.
43. El método según el punto 42, en donde
el segundo nodo de transmisión recibe la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, o la información de indicación del nivel del número de repetición activada junto con la información de acuse de recibo de HARQ transmitida por el primer nodo de transmisión a través del canal compartido de datos; o el segundo nodo de transmisión recibe información de indicación codificada conjuntamente de la información del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información del nivel de parámetro de potencia activada, o la información del nivel del número de repetición activada y la información de ACK o de acuse de recibo de HARQ transmitida por el primer nodo de transmisión a través del canal de control.
44. El método según el punto 42, en donde
el segundo nodo de transmisión que recibe la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el primer nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control comprende: si el segundo nodo de transmisión recibe la información de acuse de recibo de HARQ a través de un canal de control en una n ésima subtrama, recibir la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada o la información de indicación del nivel del número de repetición activada a través de otro canal de control o canal compartido de datos en una $(n+k)$ ésima subtrama, en donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.
45. El método según el punto 42, en donde
el segundo nodo de transmisión que recibe la información de indicación del nivel de transmisión de datos

transmitida por el primer nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control comprende: si el segundo nodo de transmisión recibe el bloque de transporte a través del canal compartido de datos en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, recibir la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, o la información de indicación del nivel del número de repetición activada a través de otro canal de control o canal compartido de datos en una $n+k^{\text{ésima}}$ subtrama, en donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.

46. El método según el punto 42, en donde

el segundo nodo de transmisión que recibe la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el primer nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control comprende:

si un campo de indicación de solicitud es 1, activar la retroalimentación de la información de indicación del nivel de error, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia, la información de indicación del nivel de número de repetición junto con la información de acuse de recibo de HARQ, y si el campo de indicación de solicitud está reservado o es 0, no activar la información de retroalimentación, en donde un formato de información de control de autorización correspondiente al canal compartido de datos comprende el campo de indicación de solicitud.

47. El método según el punto 42, en donde

el segundo nodo de transmisión que recibe la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el primer nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control comprende: si el segundo nodo de transmisión recibe un formato de información de control de autorización a través del canal de control en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, recibir información de indicación de calidad de canal activada de uno o dos bloques de transporte del canal compartido de datos correspondiente a la autorización de enlace descendente a través de otro canal de control o el canal compartido de datos en una $n+k^{\text{ésima}}$ subtrama, en donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.

48. El método según el punto 47, en donde

el segundo nodo de transmisión que recibe la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el primer nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control comprende: si un campo de indicación de solicitud es 1, activar la retroalimentación de la información de indicación del nivel de error, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia, la información de indicación del nivel de número de repetición junto con la información de acuse de recibo de HARQ, y si el campo de indicación de solicitud está reservado o es 0, no activar la información de retroalimentación, en donde el formato de información de control de autorización comprende el campo de indicación de solicitud.

49. El método según el punto 42, en donde

el segundo nodo de transmisión que recibe la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por el primer nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o el canal de control comprende: que el terminal reciba la información de acuse de recibo de HARQ y una de las siguientes en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama simultáneamente: la información de indicación del nivel de error, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia y la información de indicación del nivel del número de repetición.

50. El método según el punto 26 o 30, en donde dicha determinación del MCS del bloque de transporte comprende:

predecir una relación inicial de señal sobre interferencia más ruido SINR0 según la información de CQI; en un primer período de ajuste, realizar el ajuste de un primer tiempo en la SINR0 según la información de acuse de recibo de HARQ en la información de indicación del nivel de transmisión de datos para adquirir SINR1 para que sea SINR0 después del ajuste del primer tiempo; en un segundo período de ajuste, realizar el ajuste de un segundo tiempo en la SINR0 según la información de indicación del nivel de transmisión de datos para adquirir una SINR2; y determinar el MCS de la información de datos según la SINR2 adquirida después del ajuste del segundo tiempo y según una tabla de correspondencia de SINR y MCS preestablecida; en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos comprende al menos una de las siguientes: la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada y la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada.

51. El método según el punto 26 o 30, en donde dicha determinación del MCS de la información de datos comprende:

predecir una SINR0 inicial según la información de CQI;
 realizar un ajuste en la SINR0 según la información de indicación del nivel de transmisión de datos para adquirir una SINR2; y
 determinar el MCS de la información de datos según la SINR2 adquirida después del ajuste y según una tabla de correspondencia de SINR y MCS preestablecida;
 en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos comprende al menos una de las siguientes: la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada y la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada.

52. El método según el punto 26, en donde dicha determinación del MCS del bloque de transporte comprende:

ajustar SINR0 según la información de indicación del nivel de transmisión de datos para adquirir una SINR2; y
 determinar el MCS de la información de datos según el SINR2 adquirido después del ajuste y según una tabla de correspondencia de SINR y MCS preestablecida.

53. El método según el punto 26, en donde después de dicha determinación del MCS del bloque de transporte, el método además comprende:

realizar una modulación y codificación a un nivel de MCS predefinido para adquirir una secuencia de símbolos modulados y retransmitir la secuencia de símbolos modulados al primer nodo de transmisión K veces según el número de repeticiones.

54. El método según el punto 26, en donde después de dicha determinación del MCS del bloque de transporte, el método además comprende:

detectar la información de acuse de recibo ACK positivo en un recurso candidato preestablecido, si la información no se detecta, realizar una modulación y codificación a un nivel de MCS predefinido para adquirir una secuencia de símbolos modulados, y retransmitir la secuencia de símbolos modulados al primer nodo de transmisión todo el tiempo, y si se detecta un ACK detectable a ciegas o se alcanza un número de retransmisión máximo permisible, detener la retransmisión de los datos;
 en donde, la información de indicación del nivel de transmisión de datos comprende la información de acuse de recibo ACK positivo activada detectable a ciegas.

55. Un nodo de transmisión, que comprende:

un módulo de recepción configurado para recibir una señal de un canal compartido de datos;
 un módulo de determinación configurado para determinar la información de indicación del nivel de transmisión de datos de un bloque de transporte según la señal; y
 un módulo de transmisión configurado para transmitir la información de indicación del nivel de transmisión de datos correspondiente al bloque de transporte a un segundo nodo de transmisión.

56. El nodo de transmisión según el punto 55, en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos comprende al menos una de las siguientes: información de indicación del nivel de error activada, información de indicación de calidad de canal activada, información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, información de indicación del nivel de número de repetición activada, información de acuse de recibo ACK detectable a ciegas activada, información de NACK/Acuse de recibo ACK negativo suave, información de indicación codificada conjuntamente de una información de indicación de calidad de canal activada o nivel de parámetro de potencia activada o nivel de número de repetición activada e información de acuse de recibo ACK positivo, o información de indicación codificada conjuntamente de información de indicación de calidad de canal activada o nivel de parámetro de potencia activada o nivel de número de repetición activada e información de acuse de recibo de una solicitud de repetición automática híbrida HARQ;

en donde, la información de ACK/NACK suave es información de indicación codificada conjuntamente de la información del nivel de error y el ACK, y el ACK detectable a ciegas se refiere a que el segundo nodo de transmisión puede detectar un recurso predefinido, y si el primer nodo de transmisión transmite la Información de ACK, el recurso puede al menos transportar la información de ACK, el segundo nodo de transmisión puede detectar la información de ACK en el recurso, y si el primer nodo de transmisión no transmite la información de ACK, el recurso puede utilizarse para transportar otra información de control o datos; y para el canal compartido, el primer nodo de transmisión solo puede transmitir la información de acuse de recibo ACK y no puede transmitir la información de acuse de recibo NACK.

57. El nodo de transmisión según el punto 56, en donde

cuando los datos del bloque de transporte se han decodificado erróneamente, la información de indicación del nivel de error se utiliza para indicar información de nivel de un grado de error y/o patrón de error, en donde la información de nivel comprende uno de los siguientes: información de nivel de tasa de error de bits, información de nivel de

tasa de error de bloque de código, información de indicación del nivel de tasa de error de paquete, información de nivel de patrón de error de conjunto de bloques de código, información de nivel de número de error de bloque de código e información de nivel de número de error de paquete.

5 58. El nodo de transmisión según el punto 56, en donde

la información de indicación del nivel de error indica N niveles, y diferentes niveles de error indican diferentes rangos de tasa de error; en donde un rango de tasa de error está definido por un umbral de tasa de error, y una estación base o configura de forma fija o semiestática diferentes umbrales de tasa de error; y N es un número entero positivo mayor o igual que 2.

59. El nodo de transmisión según el punto 56, en donde

la información de indicación del nivel de error indica N niveles, y diferentes niveles de error indican diferentes patrones de error de conjunto de bloques de código; y un bloque de transporte se divide en M bloques de código que se dividen en N0 conjuntos; y

la información de indicación del nivel de patrón de error de conjunto de bloques de código se utiliza para indicar si cada conjunto de bloques de código se decodifica erróneamente o indicar un número de conjuntos de bloques de código erróneo; en donde, cuando al menos un bloque de código del conjunto de bloques de código tiene un error de decodificación, el conjunto de bloques de código es un conjunto de bloques de código erróneo.

60. El nodo de transmisión según el punto 56, en donde la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia o la información de indicación del nivel de número de repetición es información de indicación del nivel activada por el canal compartido de datos o información de acuse de recibo de HARQ o información de autorización de enlace descendente.

61. El nodo de transmisión según el punto 56, en donde la información de indicación de calidad de canal activada indica M niveles, diferente información de indicación de calidad de canal indica diferentes niveles de indicación de calidad de canal ajustado o niveles de indicación de calidad de canal, que se adquieren según una medición de canal o una medición de canal y una medición de interferencia del canal compartido de datos o un piloto específico de usuario correspondiente al canal compartido; en donde una etapa para ajustar la CQI es una etapa fija o está configurada semiestáticamente por el segundo nodo de transmisión; y M es un número entero positivo mayor o igual a 2.

62. El nodo de transmisión según el punto 56, en donde la información de indicación de calidad de canal activada se utiliza para, en la condición de transmisión verdadera del canal compartido de datos y en el caso de que todas las condiciones permanezcan sin cambios excepto permitir que se pueda cambiar el tamaño del bloque de transporte y un esquema de modulación y codificación, determinar un nivel de calidad de canal que se ajusta de manera correspondiente a un nivel de modulación y codificación que es necesario ajustar para recibir un bloque de transporte con una tasa de error objetivo P en un recurso correspondiente del canal compartido de datos, en donde P es un número real entre 0 y 1.

63. El nodo de transmisión según el punto 56, en donde la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada se utiliza para, en la condición de transmisión verdadera del canal compartido de datos y en el caso de que todas las condiciones permanezcan sin cambios excepto permitir que la potencia se pueda cambiar, determinar una potencia del canal compartido de datos que se necesita ajustar para recibir el bloque de transporte a una tasa de error objetivo P en un recurso correspondiente del canal compartido de datos, en donde P es un número real entre 0 y 1.

64. El nodo de transmisión según el punto 56, en donde la información de indicación del número de repetición activada se utiliza para, en la condición de transmisión verdadera del canal compartido de datos y en el caso de que todas las condiciones permanezcan sin cambios excepto permitir que se pueda cambiar un número de retransmisión, determinar un número de retransmisión que se necesita ajustar para recibir el bloque de transporte a una tasa de error objetivo P en un recurso correspondiente del canal compartido de datos, en donde P es un número real entre 0 y 1.

65. El nodo de transmisión según el punto 56, en donde el módulo de determinación está configurado para determinar un nivel de error indicado en la información de indicación del nivel de transmisión de datos;

en donde dicha determinación de un nivel de error indicado en la información de indicación del nivel de transmisión de datos comprende:

determinar el nivel de error según una tasa de error de código de bloque BCER de datos del bloque de transporte decodificado;

determinar el nivel de error según una tasa de error de bits BER de datos del bloque de transporte decodificado;

o

o determinar el nivel de error según una tasa de error de paquete PER o una tasa de error de trama FER de datos del bloque de transporte decodificado, en donde un tamaño de un paquete puede ser menor que un

tamaño de un bloque de código.

66. El nodo de transmisión según el punto 65, que además comprende: un módulo de cálculo configurado para calcular la BCER;

en donde dicho cálculo de la BCER comprende decodificar los M bloques de código del bloque de transporte recibido respectivamente para adquirir con éxito L bloques de código, en donde la BCER del bloque de transporte es igual a L/M , el bloque de transporte comprende M bloques de código, L es un número entero positivo igual o mayor que 0 y M es un número entero positivo igual o mayor que 1.

67. El nodo de transmisión según el punto 66, en donde el módulo de cálculo está configurado para calcular la BER;

en donde dicho cálculo de la BER comprende decodificar los M bloques de código del bloque de transporte recibido respectivamente, acumular números de bits erróneos de todos los bloques de código y dividir el resultado de la acumulación por un tamaño de bloque de transporte para adquirir una BER estimada, en donde el bloque de transporte comprende M bloques de código y M es un número entero positivo mayor o igual a 1.

68. El nodo de transmisión según el punto 66, en donde el módulo de cálculo está configurado para calcular la BER;

en donde dicho cálculo de la BER comprende:

decodificar los M bloques de código del bloque de transporte recibido para adquirir una relación de probabilidad logarítmica o información extrínseca de bits de información de cada bloque de código; comparar un valor absoluto de la relación de probabilidad logarítmica o información extrínseca de todos los bits de información del bloque de código con un umbral preestablecido, y utilizar un número de bits que tiene una relación de probabilidad logarítmica o información extrínseca mayor que el umbral como un número de bits erróneos del bloque de código; acumular el número de bits erróneos de todos los bloques de código y luego dividir el resultado de la acumulación por un tamaño de bloque de transporte para adquirir la BER.

69. El nodo de transmisión según el punto 66, en donde el módulo de cálculo está configurado para calcular la PER;

en donde dicho cálculo de la PER comprende decodificar bloques de transporte recibidos respectivamente para determinar que L paquetes de datos en un bloque de transporte se ha decodificado con éxito y la PER del bloque de transporte es igual a L/M , en donde el bloque de transporte comprende M paquetes de datos, L es un número entero positivo mayor o igual a 0, y M es un número entero positivo igual o mayor que 1.

70. El nodo de transmisión según el punto 66, en donde el módulo de cálculo está configurado para calcular la información de indicación de calidad de canal o información de indicación del nivel de parámetro de potencia o información de indicación del nivel de repetición;

en donde dicho cálculo de la información de indicación de calidad de canal o información de indicación del nivel de parámetro de potencia o información de indicación del nivel de repetición comprende:

decodificar bloques de transporte recibidos respectivamente para adquirir información de nivel de error o información de entropía mutua de cada bit del bloque de transporte; calcular la información de indicación del nivel de indicación de calidad de canal o la información de indicación del nivel de parámetro de potencia o la información de indicación del nivel de repetición según la información del nivel de error o la información mutua de cada bit.

71. El nodo de transmisión según el punto 55, en donde el módulo de transmisión está configurado para transmitir la información de indicación del nivel de transmisión de datos al segundo nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o un canal de control.

72. El nodo de transmisión según el punto 71, en donde

el módulo de transmisión está configurado para transmitir la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada o la información de indicación del nivel del número de repetición activada junto con la información de acuse de recibo de HARQ al segundo nodo de transmisión a través del canal compartido de datos; o transmitir información de indicación codificada conjuntamente de la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, o la información de indicación del nivel de número de repetición activada y la información de ACK o de acuse de recibo de HARQ a la segunda transmisión nodo a través del canal de control.

73. El nodo de transmisión según el punto 71, en donde

el módulo de transmisión está configurado para, si la información de acuse de recibo de HARQ se transmite a través de un canal de control en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, transmitir la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, o la información de indicación del nivel del número de repetición activada a través de otro canal de control o canal compartido de datos en una $n+k^{\text{ésima}}$ subtrama, en donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.

74. El nodo de transmisión según el punto 71, en donde el módulo de transmisión está configurado para, si un terminal transmite el bloque de transporte a través del canal compartido de datos en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, transmitir la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, o la información de indicación del nivel del número de repetición activada a través de otro canal de control o canal compartido de datos en una $n+k^{\text{ésima}}$ subtrama, en donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.

75. El nodo de transmisión según el punto 71, en donde el módulo de transmisión está configurado para, si un campo de indicación de solicitud es 1, activar la retroalimentación de la información de indicación del nivel de error, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia, la información de indicación del nivel de número de repetición junto con la información de acuse de recibo de HARQ, y si el campo de indicación de solicitud está reservado o es 0, no activar la información de retroalimentación, en donde un formato de información de control de autorización correspondiente al canal compartido de datos comprende el campo de indicación de solicitud.

76. El nodo de transmisión según el punto 71, en donde el módulo de transmisión está configurado para, si un terminal transmite un formato de información de control de autorización a través del canal de control en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, transmitir información de indicación de calidad de canal activada de uno o dos bloques de transporte del canal compartido de datos correspondiente a la autorización de enlace descendente a través de otro canal de control o el canal compartido de datos en una $n+k^{\text{ésima}}$ subtrama, en donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.

77. El nodo de transmisión según el elemento 71, en donde el módulo de transmisión está configurado para que cuando un campo de indicación de solicitud en el formato de información de control de autorización sea 1, activar la retroalimentación de la información de indicación del nivel de error, la información de indicación del nivel de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia, la información de indicación del nivel de número de repetición junto con la información de acuse de recibo de HARQ, y si el campo de indicación de solicitud está reservado o es 0, no activar la información de retroalimentación.

78. El nodo de transmisión según el punto 71, en donde el módulo de transmisión está configurado para transmitir simultáneamente la información de acuse de recibo de HARQ y una de las siguientes en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama por un terminal: la información de indicación del nivel de error, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia y la información de indicación del nivel del número de repetición.

79. Un nodo de transmisión, que comprende:

un módulo recepción configurado para recibir información de indicación del nivel de transmisión de datos de un bloque de transporte transmitido por un primer nodo de transmisión; y
un módulo de determinación configurado para determinar un esquema de modulación y codificación MCS o un número K de retransmisiones de información de datos según la información de indicación del nivel de transmisión de datos, en donde K es mayor que o igual a 1.

80. El nodo de transmisión según el punto 79, que además comprende: un módulo de transmisión, configurado para después de determinar el MCS del bloque de transporte, realizar una codificación en la información de datos utilizando el MCS determinado para adquirir bits de información de datos y transmitir los bits de la información de datos a un equipo de usuario UE.

81. El nodo de transmisión según el elemento 80, en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos comprende al menos una de las siguientes: información de indicación del nivel de error activada, información de indicación de calidad de canal activada, información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, información de indicación del nivel de repetición activada, información de acuse de recibo ACK detectable a ciegas activada, información de NACK/acuse de recibo ACK negativo suave, información de indicación codificada conjuntamente de información de indicación de calidad de canal activada o un nivel de parámetro de potencia activada o un nivel de número de repetición activada e información de acuse de recibo ACK positivo, o información de indicación codificada conjuntamente de información del nivel de indicación de calidad de canal activada o un nivel de parámetro de potencia activada o un nivel de número de repetición activada e información de acuse de recibo de solicitud de

repetición automática híbrida HARQ; en donde la información de ACK/NACK suave es información de indicación codificada conjuntamente de la información de indicación del nivel de error y el ACK, y el ACK detectable a ciegas se refiere a que un segundo nodo de transmisión puede detectar un recurso predefinido, y si el primer nodo de transmisión transmite la información ACK, el recurso puede al menos transportar la información de ACK, el segundo nodo de transmisión puede detectar la información de ACK en el recurso, y si el primer nodo de transmisión no transmite la información de ACK, el recurso puede utilizarse para transportar otra información de control o datos; y para el canal compartido, el primer nodo de transmisión solo puede transmitir la información de acuse de recibo ACK y no puede transmitir la información de acuse de recibo NACK.

82. El nodo de transmisión según el punto 81, en donde la unidad de recepción está configurada para recibir información de indicación de calidad del canal CQI transmitida por el primer nodo de transmisión, y determinar un esquema de modulación y codificación de la información de datos según la información de indicación del nivel de transmisión de datos.

83. El nodo de transmisión según el punto 81, en donde la información de datos comprende uno de los siguientes; un bloque de transporte, un conjunto de bloques de código erróneo del bloque de transporte y paquetes redundantes obtenidos realizando una codificación de paquete en un código de sistema del bloque de transporte.

84. El nodo de transmisión según el punto 81, en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos comprende información de indicación del nivel del patrón de error del conjunto de bloques de código;

el módulo de determinación está configurado para determinar un conjunto de bloques de código erróneo del bloque de transporte según la información de indicación del nivel de patrón de error del conjunto de bloques de código, en donde la información de datos es el conjunto de bloques de código erróneo del bloque de transporte; y el módulo de determinación comprende:

un submódulo de adquisición configurado para predecir una relación inicial de señal sobre interferencia más ruido SINR0 según la información de CQI;

un primer submódulo de ajuste configurado para determinar una primera relación de señal sobre ruido de ajuste SINR1 según la información de acuse de recibo de HARQ de la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por un terminal, y ajustar la $SINR1 = SINR0 + \Delta SINR1$ predicha en un período T1, en donde T1 es una primera duración de tiempo;

un segundo submódulo de ajuste configurado para determinar una segunda relación de señal sobre ruido de ajuste $\Delta SINR2$ según la información de indicación del nivel de error o la información de indicación de calidad del canal CQI de la información de indicación del nivel de transmisión de datos transmitida por un terminal, y ajustar la $SINR2 = SINR1 + \Delta SINR2$ predicha en un período T2, en donde T2 es una segunda duración de tiempo y T2 es menor que T1; y

un submódulo de selección configurado para seleccionar un MCS adecuado según la SIN2 predicha ajustado y una relación de correspondencia entre la SINR y el MCS.

85. El nodo de transmisión según el punto 81, en donde el módulo de determinación está configurado para, si la tasa de error de paquete o la tasa de error de bloque de código es inferior a un umbral P0, realizar una codificación de paquete en un código de sistema de K0 paquetes de datos del bloque de transporte mediante el segundo nodo de transmisión para adquirir M0 paquetes redundantes, en donde la información de datos son los M0 paquetes redundantes; y si la tasa de error de paquete es superior a un valor umbral, no realizar la codificación de paquete,

en donde la información de datos es el bloque de transporte;

el bloque de transporte y los X0 bits de relleno se pueden dividir en K0 paquetes de datos del mismo tamaño, K0 y M0 son números enteros positivos mayores o iguales a 1 y X0 es un número entero mayor o igual a 0; y

la información de indicación del nivel de transmisión de datos comprende información de indicación del nivel de tasa de error de paquete o de tasa de error de bloque de código.

86. El nodo de transmisión según el punto 81, en donde la información de indicación del nivel de error se utiliza para indicar la información de nivel de un grado de error y/o patrón de error, que comprende al menos una de las siguientes: información de indicación del nivel de tasa de error de bits, información de indicación del nivel de tasa de error de bloque de código, información de indicación del nivel de tasa de error de paquete, información de indicación del nivel de patrón de error de conjunto de bloques de código, información de indicación de número de error de bloque de código e información de indicación de número de error de paquete.

87. El nodo de transmisión según el punto 81, en donde la información de indicación del nivel de error indica N niveles, y diferentes niveles de error indican diferentes rangos de tasa de error; en donde un rango de tasa de error está definido por un umbral de tasa de error, y una estación base o configura de forma fija o semiestática diferentes umbrales de tasa de error; y N es un número entero positivo mayor o igual que 2.

88. El nodo de transmisión según el punto 81, en donde

la información de indicación del nivel de error indica N niveles, y diferentes niveles de error indican diferentes niveles de patrón de error de conjunto de bloques de código; y un bloque de transporte se divide en M bloques de código que se dividen en N_0 conjuntos, y la información de indicación del nivel de patrón de error del conjunto de bloques de código se utiliza para indicar si cada conjunto de bloques de código se ha decodificado erróneamente o indica un número de conjuntos de bloques de código erróneo; en donde, si al menos un bloque de código de un conjunto de bloques de código es erróneo, el conjunto de bloques de código es un conjunto de bloques de código erróneo.

89. El nodo de transmisión según el punto 81, en donde la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia o la información de indicación del nivel de número de repetición es información de indicación del nivel activada por el canal compartido de datos o información de acuse de recibo de HARQ o información de autorización de enlace descendente.

90. El nodo de transmisión según el punto 81, en donde la información de indicación de calidad de canal activada indica M niveles, diferente información de indicación de calidad de canal indica diferentes niveles de indicación de calidad de canal ajustado o niveles de indicación de calidad de canal, que se adquieren según una medición de canal o una medición de canal y una medición de interferencia del canal compartido de datos o un piloto específico de usuario correspondiente al canal compartido; en donde una etapa para ajustar la CQI es fija o está configurada semiestáticamente por una estación base; en donde M es un número entero mayor o igual a 2.

91. El nodo de transmisión según el punto 81, en donde la información de indicación de calidad de canal activada se utiliza para, en la condición de transmisión verdadera del canal compartido de datos y en el caso de que todas las condiciones permanezcan sin cambios excepto permitir que se pueda cambiar el tamaño del bloque de transporte y un esquema de modulación y codificación, determinar un nivel de calidad de canal que se ajusta de manera correspondiente a un nivel de modulación y codificación que es necesario ajustar para recibir un bloque de transporte con una tasa de error objetivo P en un recurso correspondiente del canal compartido de datos, en donde P es un número real entre 0 y 1.

92. El nodo de transmisión según el punto 81, en donde la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada se utiliza para, en la condición de transmisión verdadera del canal compartido de datos y en el caso de que todas las condiciones permanezcan sin cambios excepto permitir que la potencia se pueda cambiar, determinar una potencia del canal compartido de datos que se necesita ajustar para recibir el bloque de transporte a una tasa de error objetivo P en un recurso correspondiente del canal compartido de datos, en donde P es un número real entre 0 y 1.

93. El nodo de transmisión según el punto 81, en donde la información del nivel de número de repetición activada se utiliza para, en la condición de transmisión verdadera del canal compartido de datos y en el caso de que todas las condiciones permanezcan sin cambios excepto permitir que se pueda cambiar un número de retransmisión, determinar un número de retransmisión que se necesita ajustar para recibir el bloque de transporte a una tasa de error objetivo P en un recurso correspondiente del canal compartido de datos, en donde P es un número real entre 0 y 1.

94. El nodo de transmisión según el punto 81, en donde el módulo de transmisión está configurado para recibir la información de indicación del nivel de transmisión de datos correspondiente al bloque de transporte transmitido por el primer nodo de transmisión a través del canal compartido de datos o un canal de control.

95. El nodo de transmisión según el punto 94, en donde

el módulo de transmisión está configurado para recibir la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, o la información de indicación del nivel del número de repetición activada junto con la información de acuse de recibo de HARQ transmitida por el primer nodo de transmisión a través del canal compartido de datos; o recibir información de indicación codificada conjuntamente de la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada, o la información de indicación del nivel de número de repetición activada y la información de ACK o de acuse de recibo de HARQ transmitida por el primero nodo de transmisión a través del canal de control.

96. El nodo de transmisión según el punto 94, en donde el módulo de transmisión está configurado para, si el segundo nodo de transmisión recibe la información de acuse de recibo de HARQ a través de un canal de control en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, recibir la información de indicación del nivel de error activado, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel del parámetro de potencia activada, o la información de indicación del nivel del número de repetición activada a través de otro canal de control o canal compartido de datos en una $n+k^{\text{ésima}}$ subtrama, en donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.

97. El nodo de transmisión según el punto 94, en donde el módulo de transmisión está configurado para, si el segundo nodo de transmisión recibe el bloque de transporte a través de un canal de control en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, recibir la información de indicación del nivel de error activado, la información de indicación de calidad de canal activada, la información de indicación del nivel del parámetro de potencia activada, o la información de indicación del nivel del número de repetición activada a través de otro canal de control o canal compartido de datos en una $n+k^{\text{ésima}}$ subtrama, en donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.

98. El nodo de transmisión según el punto 94, en donde el módulo de transmisión está configurado para, si un campo de indicación de solicitud es 1, activar la retroalimentación de la información de indicación del nivel de error, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia, la información de indicación del nivel de número de repetición junto con la información de acuse de recibo de HARQ, y si el campo de indicación de solicitud está reservado o es 0, no activar la información de retroalimentación, en donde un formato de información de control de autorización correspondiente al canal compartido de datos comprende el campo de indicación de solicitud.

99. El nodo de transmisión según el punto 94, en donde el módulo de transmisión está configurado para, si el segundo nodo de transmisión recibe un formato de información de control de autorización a través del canal de control en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama, transmitir información de indicación de calidad de canal activada de uno o dos bloques de transporte del canal compartido de datos correspondiente a la autorización de enlace descendente a través de otro canal de control o el canal compartido de datos en una $n+k^{\text{ésima}}$ subtrama, en donde n es cualquier número entero positivo y k es un valor fijo o un valor de un conjunto de no más de 10 valores fijos.

100. El nodo de transmisión según el punto 94, en donde el módulo de transmisión está configurado para, si un campo de indicación de solicitud es 1, activar la retroalimentación de la información de indicación del nivel de error, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia, la información de indicación del nivel de número de repetición junto con la información de acuse de recibo de HARQ, y si el campo de indicación de solicitud está reservado o es 0, no activar la información de retroalimentación, en donde el formato de información de control de autorización comprende el campo de indicación de solicitud.

101. El nodo de transmisión según el punto 94, en donde

el módulo de transmisión está configurado para recibir simultáneamente la información de acuse de recibo de HARQ y una de las siguientes en una $n^{\text{ésima}}$ subtrama: la información de indicación del nivel de error, la información de indicación de calidad de canal, la información de indicación del nivel de parámetro de potencia y la información de indicación del nivel del número de repetición.

102. El nodo de transmisión según el punto 101, en donde el módulo de determinación está configurado para predecir una relación inicial de señal sobre interferencia más ruido SINR0 según la información de CQI;

en un primer período de ajuste, realizar el ajuste de un primer tiempo en la SINR0 según la información de acuse de recibo de HARQ en la información de indicación del nivel de transmisión de datos para adquirir SINR1 como SINR0 después del ajuste del primer tiempo;

en un segundo período de ajuste, realizar el ajuste de un segundo tiempo en la SINR0 según la información de indicación del nivel de transmisión de datos para adquirir una SINR2; y determinar el MCS de la información de datos según la SINR2 adquirida después del ajuste del segundo tiempo y según una tabla de correspondencia de SINR y MCS preestablecida;

en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos comprende al menos una de las siguientes: la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada y la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada.

103. El nodo de transmisión según el punto 101, en donde el módulo de determinación está configurado para predecir una SINR0 inicial según la información de CQI;

realizar un ajuste en la SINR0 según la información de indicación del nivel de transmisión de datos para adquirir una SINR2; y

determinar el MCS de la información de datos según el SINR2 adquirido después del ajuste y según una tabla de correspondencia de SINR y MCS preestablecida;

en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos comprende al menos una de las siguientes: la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada y la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada.

104. El nodo de transmisión según el elemento 101, en donde el módulo de determinación está configurado para ajustar la SINR0 según la información de indicación del nivel de transmisión de datos para adquirir una SINR2; y

determinar el MCS de la información de datos según el SINR2 adquirido después del ajuste y según una tabla de

correspondencia de SINR y MCS preestablecida;

en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos comprende al menos una de las siguientes:
la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada y
la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada.

105. El nodo de transmisión según el punto 101, en donde el módulo de determinación está configurado para realizar una modulación y codificación a un nivel de MCS predefinido para adquirir una secuencia de símbolos modulados y retransmitir bits de palabras de código al primer nodo de transmisión durante K veces según la información de indicación de un número K de retransmisiones,

en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos comprende al menos una de las siguientes:
la información de indicación del nivel de error activada, la información de indicación de calidad de canal activada y
la información de indicación del nivel de parámetro de potencia activada.

106. El nodo de transmisión según el punto 101, en donde el módulo de determinación está configurado para detectar la información de acuse de recibo ACK positivo en un recurso candidato preestablecido, si no se detecta la información, realizar una modulación y codificación a un nivel de MCS predefinido para adquirir una secuencia de símbolos modulados, retransmitir los bits de las palabras de código al primer nodo de transmisión todo el tiempo, y si se detecta un ACK detectable a ciegas o se alcanza un número de retransmisión máximo permisible, detener la retransmisión de los datos;

en donde, la información de indicación del nivel de transmisión de datos comprende al menos la información de acuse de recibo ACK positivo detectable a ciegas activada.

107. Un sistema para procesar información de retroalimentación, que comprende:

un primer nodo de transmisión configurado para recibir una señal de un canal compartido de datos, determinar la información de indicación del nivel de transmisión de datos de un bloque de transporte según la señal, y transmitir la información de indicación del nivel de transmisión de datos correspondiente al bloque de transporte a un segundo nodo de transmisión; y
el segundo nodo de transmisión configurado para recibir la información de indicación del nivel de transmisión de datos del bloque de transporte transmitido por el primer nodo de transmisión, y determinar un esquema de modulación y codificación MCS de información de datos o un número K de retransmisiones según la información de indicación del nivel de transmisión de datos.

REIVINDICACIONES

1. Un método para procesar información de retroalimentación, aplicado en un primer nodo de transmisión, que comprende:

que el primer nodo de transmisión reciba una señal de un canal compartido de datos y determine la información de indicación del nivel de transmisión de datos de un bloque de transporte según la señal (101), en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos se utiliza para indicar un nivel de transmisión de datos; y
que el primer nodo de transmisión transmita la información de indicación del nivel de transmisión de datos del bloque de transporte a un segundo nodo de transmisión (102), en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos comprende información de acuse de recibo ACK suave/acuse de recibo negativo NACK, en donde la información de ACK/NACK suave es información de indicación codificada conjuntamente de información de indicación del nivel de error y la información de ACK, en donde si los datos del bloque de transporte se decodifican erróneamente, la información de indicación del nivel de error se utiliza para indicar información de nivel de un nivel de patrón de error, en donde la información de nivel comprende información del nivel de patrón de error del conjunto de bloques de código, en donde la información de indicación del nivel de error indica N niveles, y diferentes niveles de error indican diferentes niveles de patrón de error de conjunto de bloques de código; y el bloque de transporte se divide en M bloques de código que se dividen en N0 conjuntos; en donde N0 es un número entero mayor o igual a 2, y M y N son iguales o mayores que N0, y la información de indicación del nivel de patrón de error del conjunto de bloques de código se utiliza para indicar si cada conjunto de bloques de código se ha decodificado erróneamente, en donde si al menos un bloque de código del conjunto de bloques de código tiene un error de decodificación, el conjunto de bloques de código es un conjunto de bloques de código erróneo.

2. El método según la reivindicación 1, en donde el primer nodo de transmisión es un terminal y el segundo nodo de transmisión es una estación base.

3. Un método para procesar información de retroalimentación, aplicado en un segundo nodo de transmisión, que comprende:

que el segundo nodo de transmisión reciba, desde un primer nodo de transmisión, información de indicación del nivel de transmisión de datos de un bloque de transporte; y
que el segundo nodo de transmisión determine un número K de retransmisiones de información de datos según la información de indicación del nivel de transmisión de datos, en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos se utiliza para indicar información del nivel de transmisión de datos, la información de indicación del nivel de transmisión de datos se determina según un canal compartido de datos, y K es un número entero mayor o igual a 1, en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos comprende información de acuse de recibo ACK suave/acuse de recibo negativo NACK, en donde la información de ACK/NACK suave es información de indicación codificada conjuntamente de información de indicación del nivel de error y la información de ACK, en donde la información de indicación del nivel de error se utiliza para indicar información de nivel de un nivel de patrón de error, en donde la información de nivel comprende información del nivel de patrón de error del conjunto de bloques de código, en donde la información de indicación del nivel de error indica N niveles, y diferentes niveles de error indican diferentes niveles de patrón de error de conjunto de bloques de código; y el bloque de transporte se divide en M bloques de código que se dividen en N0 conjuntos, en donde N0 es un número entero mayor o igual a 2, y M y N son iguales o mayores que N0, y la información de indicación del nivel de patrón de error del conjunto de bloques de código se utiliza para indicar si cada conjunto de bloques de código se ha decodificado erróneamente, en donde si al menos un bloque de código de un conjunto de bloques de código es erróneo, el conjunto de bloques de código es un conjunto de bloques de código erróneo.

4. El método según la reivindicación 3, en donde el primer nodo de transmisión es un terminal y el segundo nodo de transmisión es una estación base.

5. Un primer nodo de transmisión, que comprende:

un módulo de recepción configurado para recibir una señal de un canal compartido de datos;
un módulo de determinación configurado para determinar información de indicación del nivel de transmisión de datos de un bloque de transporte según la señal, en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos se utiliza para indicar un nivel de transmisión de datos; y
un módulo de transmisión configurado para transmitir la información de indicación del nivel de transmisión de datos

del bloque de transporte a un segundo nodo de transmisión,
 en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos comprende información de acuse de recibo
 ACK suave/acuse de recibo negativo NACK,
 en donde la información de ACK/NACK suave es información de indicación codificada conjuntamente de
 5 información de indicación del nivel de error y la información de ACK,
 en donde si los datos del bloque de transporte se decodifican erróneamente, la información de indicación del nivel
 de error se utiliza para indicar información de nivel de un nivel de patrón de error, en donde la información de nivel
 comprende información del nivel de patrón de error del conjunto de bloques de código,
 en donde la información de indicación del nivel de error indica N niveles, y diferentes niveles de error indican
 10 diferentes niveles de patrón de error de conjunto de bloques de código; y el bloque de transporte se divide en M
 bloques de código que se dividen en N0 conjuntos, en donde N0 es un número entero mayor o igual a 2, y M y N
 son iguales o mayores que N0; y
 la información de indicación del nivel de patrón de error del conjunto de bloques de código se utiliza para indicar si
 15 cada conjunto de bloques de código se ha decodificado erróneamente, en donde si al menos un bloque de código
 del conjunto de bloques de código tiene un error de decodificación, el conjunto de bloques de código es un conjunto
 de bloques de código erróneo.

6. El primer nodo de transmisión según la reivindicación 5, en donde el primer nodo de transmisión es un terminal y el
 20 segundo nodo de transmisión es una estación base.

7. Un segundo nodo de transmisión, que comprende:

un módulo de recepción configurado para recibir, desde un primer nodo de transmisión, información de indicación
 del nivel de transmisión de datos de un bloque de transporte; y
 25 un módulo de determinación configurado para determinar un número K de retransmisiones de información de datos
 según la información de indicación del nivel de transmisión de datos,
 en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos se utiliza para indicar información del nivel
 de transmisión de datos, la información de indicación del nivel de transmisión de datos se determina según un
 canal compartido de datos, y K es un número entero mayor o igual a 1,
 30 en donde la información de indicación del nivel de transmisión de datos comprende información de acuse de recibo
 ACK suave/acuse de recibo negativo NACK,
 en donde la información de ACK/NACK suave es información de indicación codificada conjuntamente de
 información de indicación del nivel de error y la información de ACK,
 en donde la información de indicación del nivel de error se utiliza para indicar información de nivel de un nivel de
 35 patrón de error, en donde la información de nivel comprende información del nivel de patrón de error del conjunto
 de bloques de código,
 en donde la información de indicación del nivel de error indica N niveles, y diferentes niveles de error indican
 diferentes niveles de patrón de error de conjunto de bloques de código; y el bloque de transporte se divide en M
 40 bloques de código que se dividen en N0 conjuntos, en donde N0 es un número entero mayor o igual a 2, y M y N
 son iguales o mayores que N0, y
 la información de indicación del nivel de patrón de error del conjunto de bloques de código se utiliza para indicar si
 cada conjunto de bloques de código se ha decodificado erróneamente, en donde si al menos un bloque de código
 de un conjunto de bloques de código es erróneo, el conjunto de bloques de código es un conjunto de bloques de
 45 código erróneo.

8. El nodo de transmisión según la reivindicación 7, en donde el primer nodo de transmisión es un terminal y el segundo
 nodo de transmisión es una estación base.

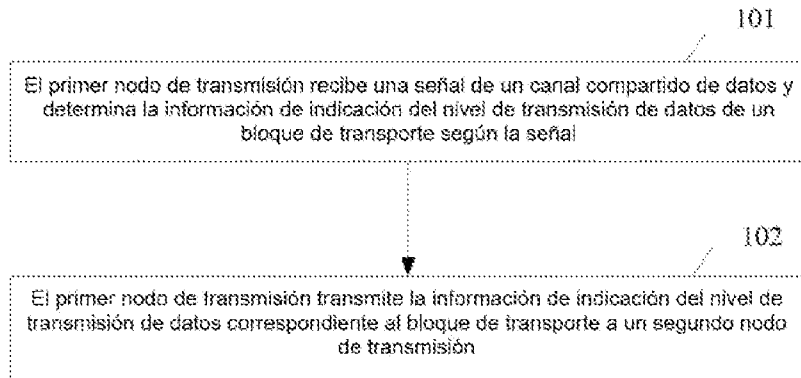


FIG. 1

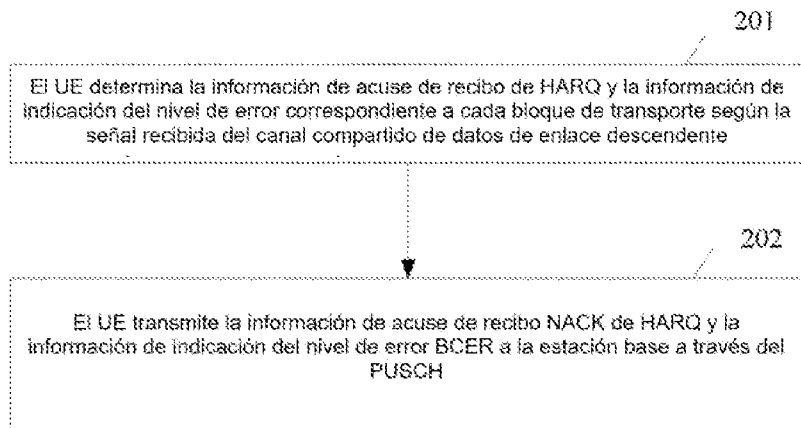


FIG. 2

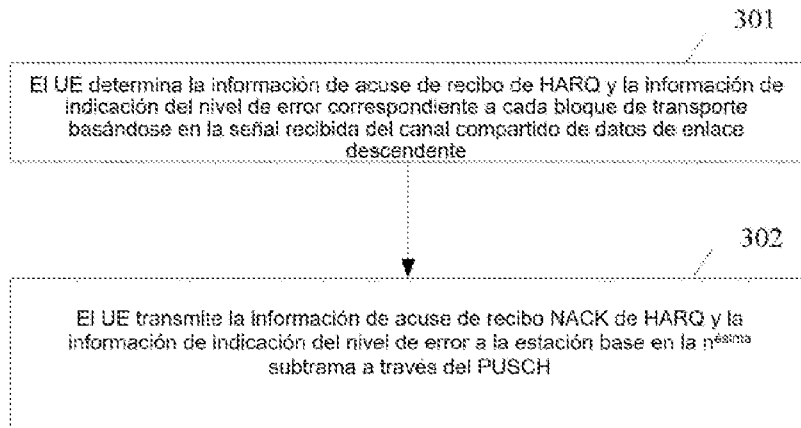


FIG. 3

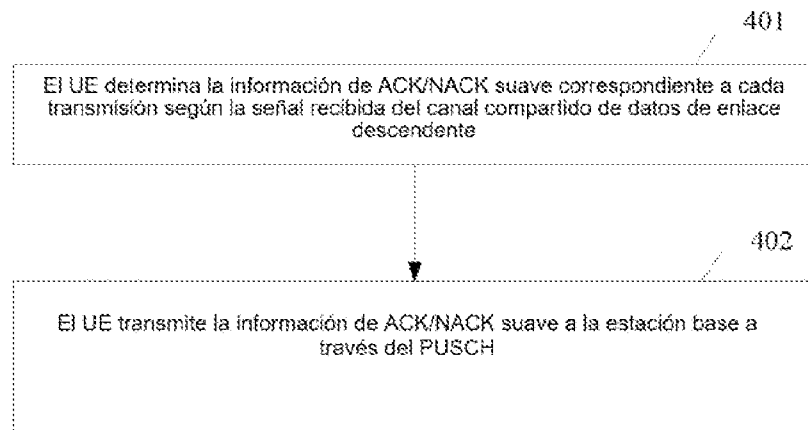


FIG. 4

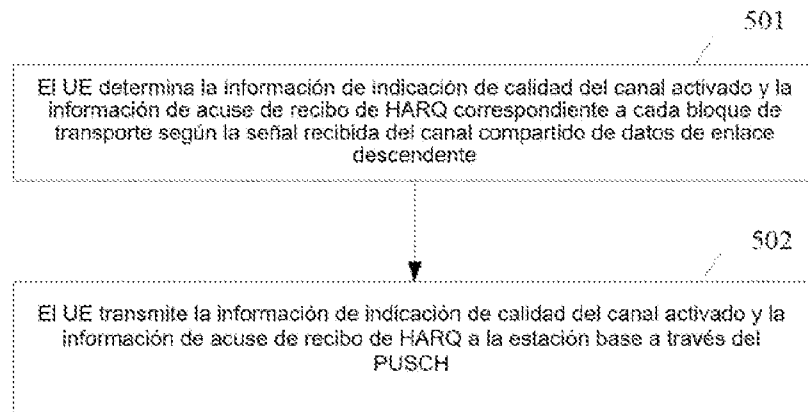


FIG. 5

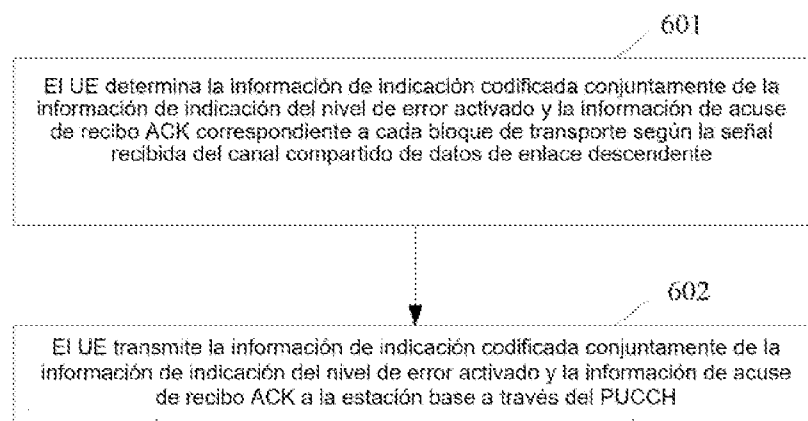


FIG. 6

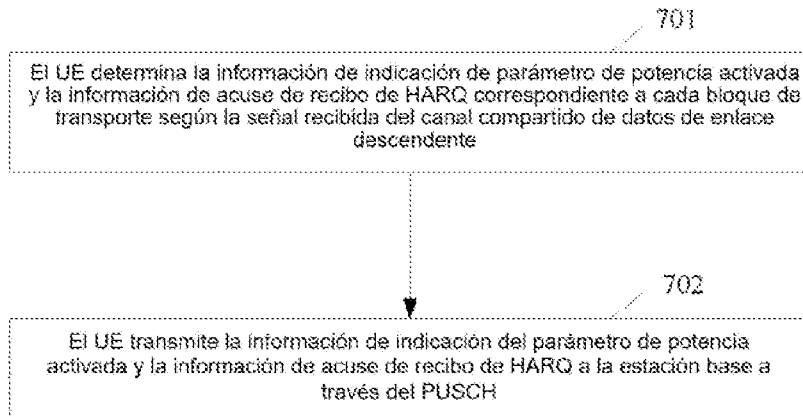


FIG. 7

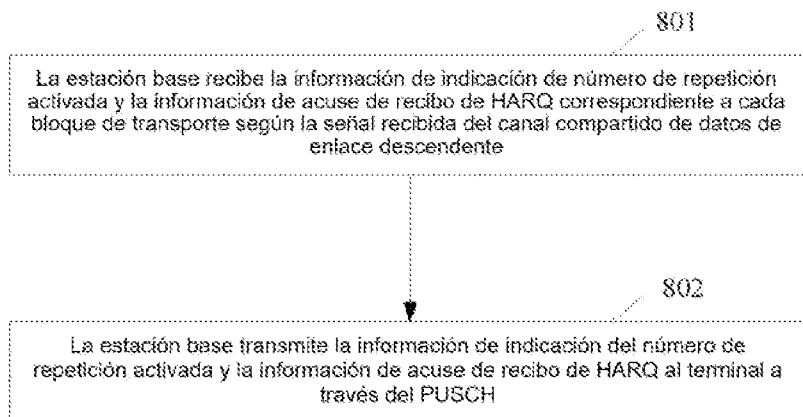


FIG. 8

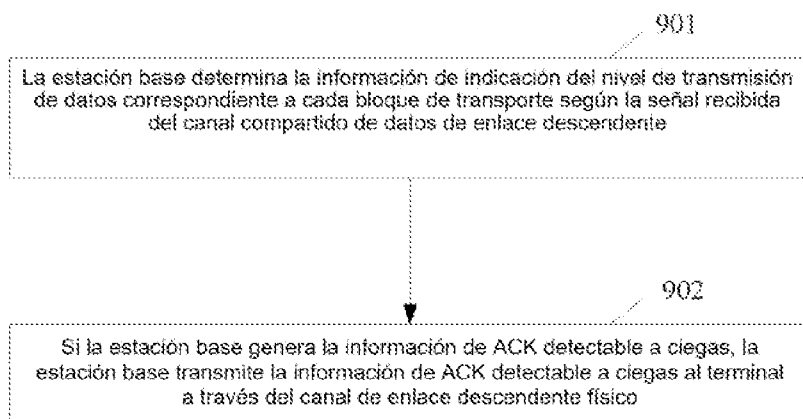


FIG. 9

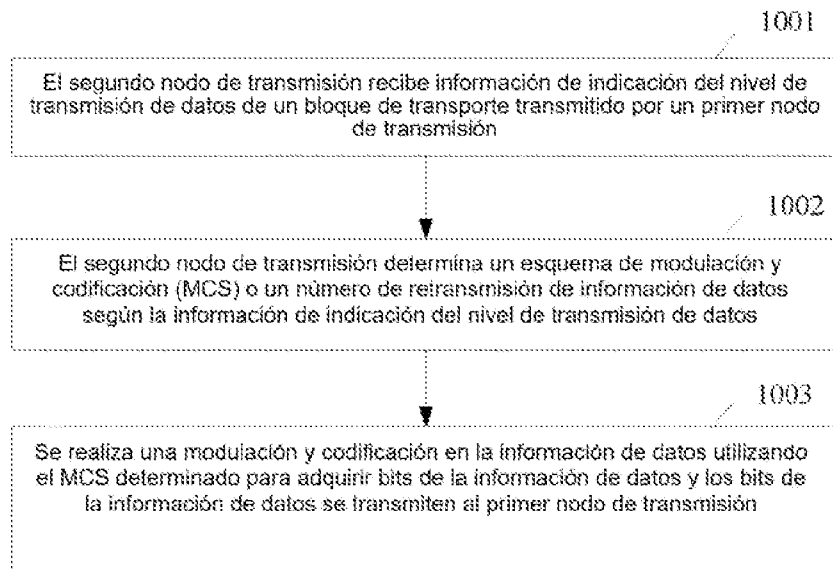


FIG. 10

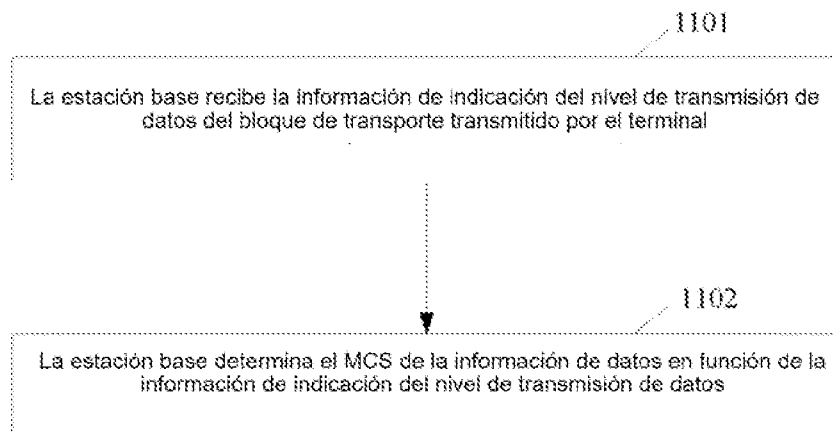


FIG. 11

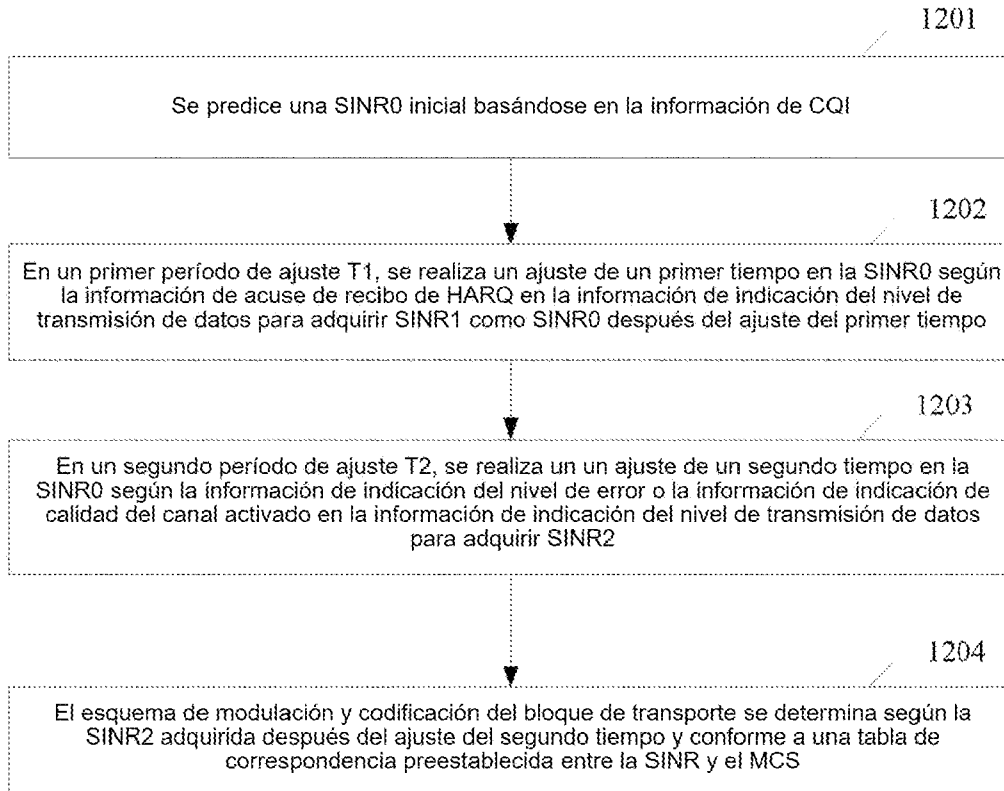


FIG. 12

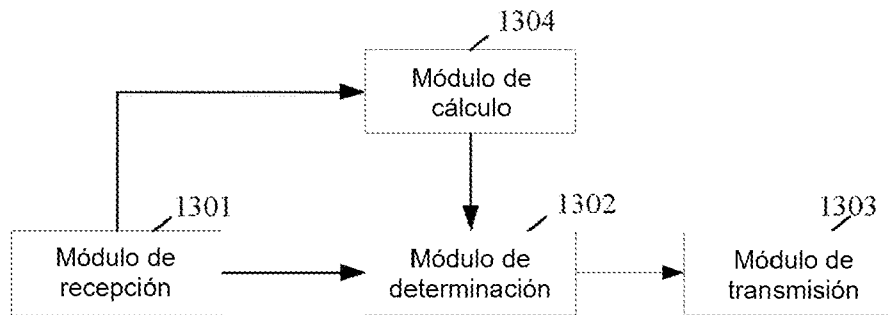


FIG. 13

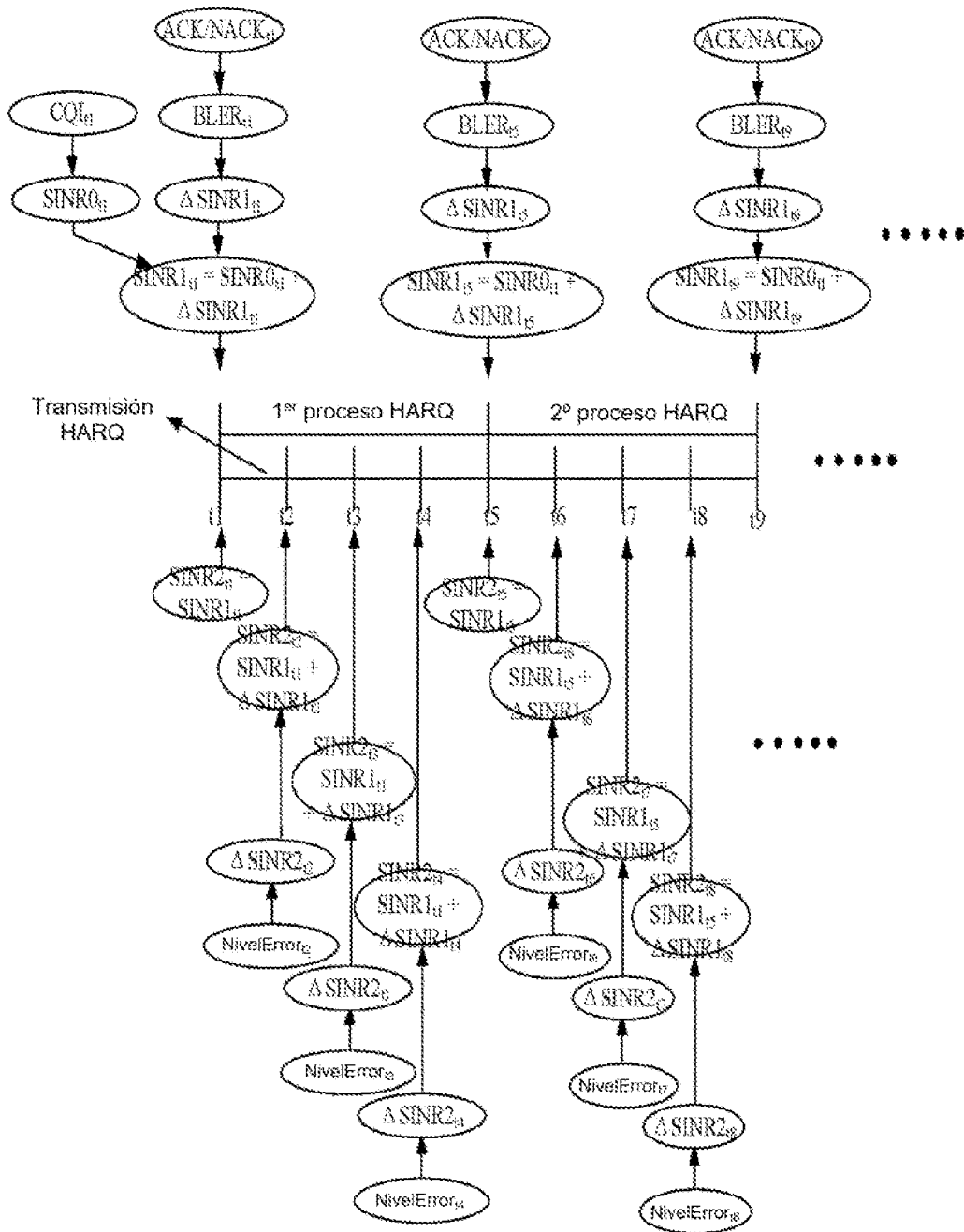


FIG. 14

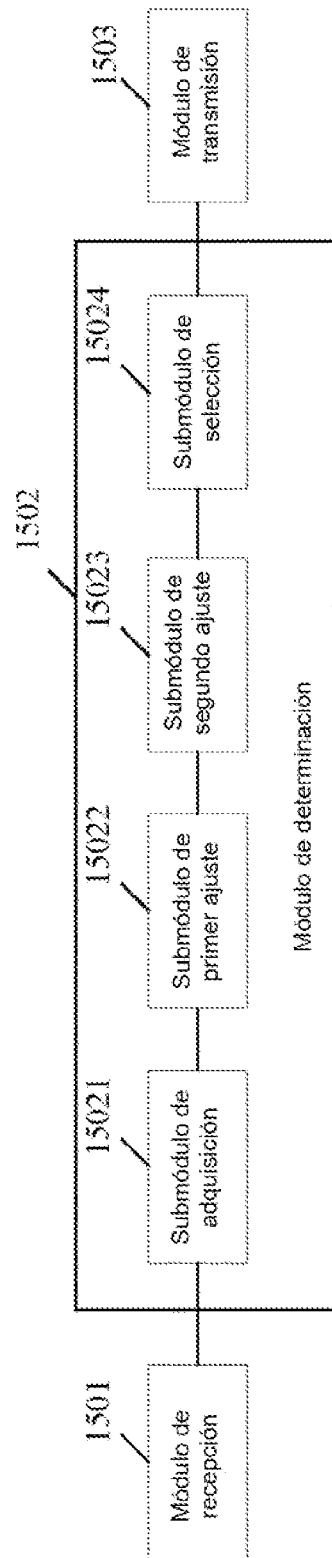


FIG. 15

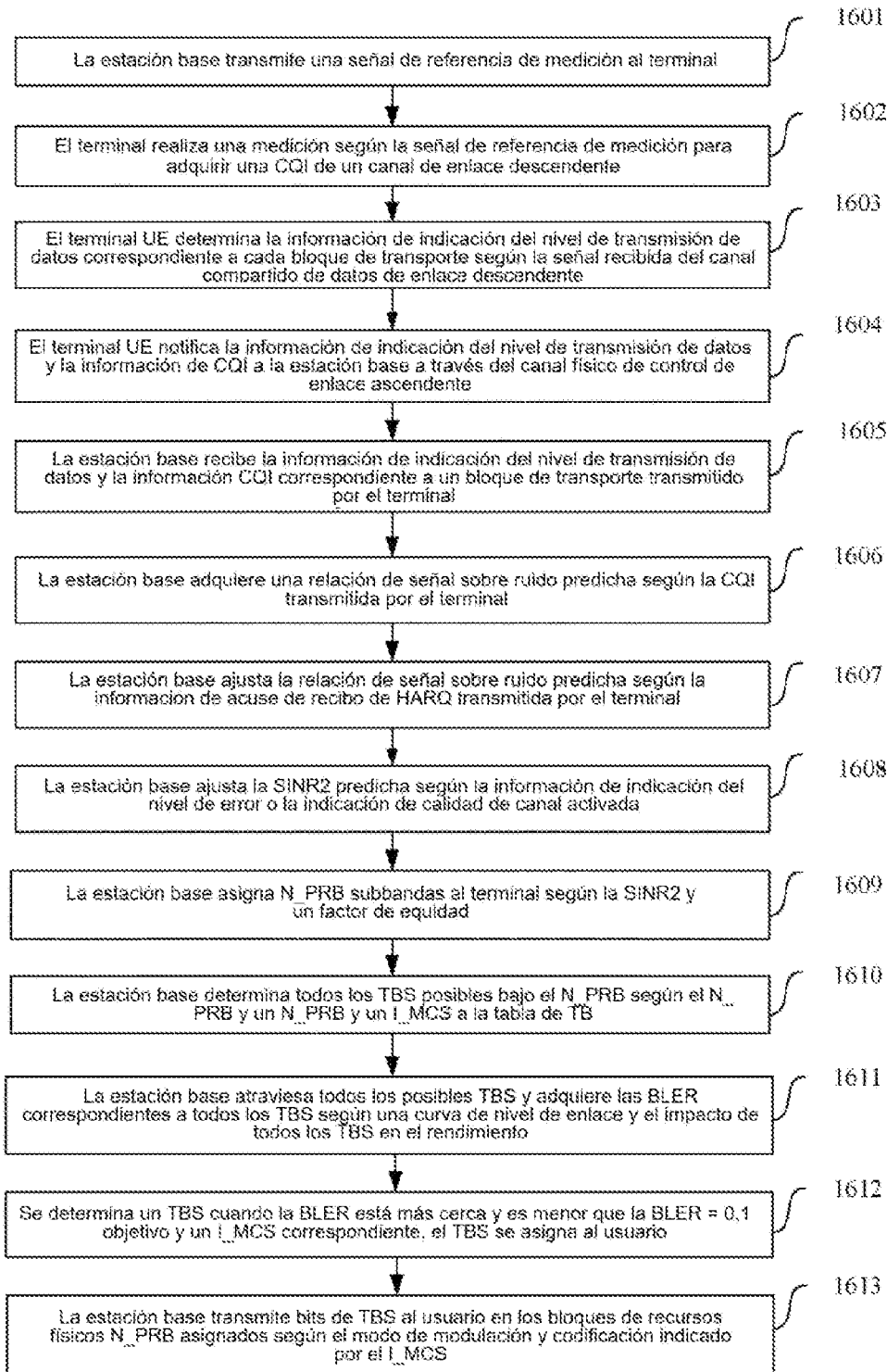


FIG. 16