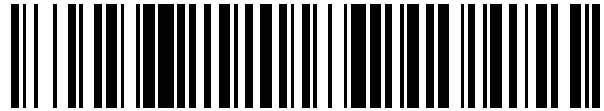


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 428 393**

51 Int. Cl.:

H04L 1/16 (2006.01)
H04L 1/00 (2006.01)
H04L 1/18 (2006.01)
H04L 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.05.2009 E 09841006 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2013 EP 2387174**

54 Título: **Método y aparato de codificación de señales**

30 Prioridad:

03.03.2009 WO PCT/CN2009/070623
16.03.2009 WO PCT/CN2009/070805

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.11.2013

73 Titular/es:

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building Bantian
Longgang District, Shenzhen
Guangdong 518129, CN

72 Inventor/es:

FAN, SHUJU;
LI, JING;
MA, XUELI y
WANG, ZONGJIE

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 428 393 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 y aparato de codificación de señales

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de la tecnología de la comunicación y más en particular, a un método de codificación de señales, un dispositivo de codificación de señales y un método para codificar una señal de realimentación conjunta.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En un proceso de una Demanda de Repetición Automática Híbrida (HARQ), un Equipo de Usuario (UE) supervisa operativamente un Canal de Control Compartido de Alta Velocidad (HS-SCCH). Si no se reciben datos, el UE no realiza ninguna acción, lo que puede considerarse como que el UE no envía información a una estación base (Nodo B). En este caso, el Nodo B considera que la información de realimentación es información de transmisión discontinua (DTX). Si se reciben datos, los datos en un canal compartido de enlace descendente a alta velocidad (HS-DSCH), se detectan en función de la información del canal de control. Si los datos recibidos son correctos, se envía información de Acuse de Recibo (ACK) al Nodo B. Si los datos recibidos son incorrectos, se envía información de Acuse de Recibo Negativo (NACK) al Nodo B. La información de DTX, ACK, NACK se suele referir como información de Demanda de Repetición Automática Híbrida-Acuse de Recibo (HARQ-ACK). La información enviada se codifica y envía al Nodo B a través de un Canal de Control Físico Dedicado a Alta Velocidad (HS-DPCCH) de enlace ascendente. El Nodo B recibe y decodifica la información de realimentación. Si la información de realimentación es ACK, se envían nuevos datos. Si la información de realimentación es NACK, se retransmiten los datos. Si la información de realimentación es DTX, se reenvían los nuevos datos.

En la tecnología de Doble Portadora (Dual Cell)-Acceso a Paquetes de Enlace Descendente a Alta Velocidad (DC-HSDPA), si multi-portadoras de enlace descendente utilizan dos canales de HS-DPCCH para realimentación, ocurre un caso en el que la energía está limitada, que influye sobre la cobertura. Con el fin de conservar los recursos de energía; en un caso en que el UE no esté configurado con Múltiples Entradas, Múltiples Salidas (MIMO), una solución técnica factible es que dos portadoras de una portadora doble solamente usen un canal HS-DPCCH para realimentación informativa. En consecuencia, una codificación conjunta necesita realizarse en la información de realimentación de las dos portadoras (células). La codificación es para el mapeado de varias señales de HARQ-ACK conjuntas en una secuencia de 0-1 con 10 bits.

En la Versión 5 (R5) de la Especificación Técnica (TS) 25.212 en el Protocolo del Proyecto de Asociación de la Tercera Generación (3GPP), se proporciona un sistema de codificación para una portadora única, configurado con no MIMO. En este caso, tres señales necesitan realimentarse en total: ACK, NACK y DTX. Las señales ACK y NACK necesitan utilizar una palabra de código, según se ilustra en la Tabla 1-1:

40 **Tabla 1-1 Sistema de codificación HARQ-ACK para portadora única configurado con No MIMO**

ACK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NACK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

En la Versión 6 (R6) de la TS25.212 en el Protocolo de 3GPP, se introduce un modo de envío de preámbulo (PRE) y de postámbulo (POST) para disminuir la potencia de transmisión del UE, de modo que se introduzcan dos nuevas señales PRE y POST y se usan, además, palabras de códigos de las dos señales en Versión 7 (R7) y Versión 8 (R8).

En R7 de la TS25.212 en el Protocolo de 3GPP, se proporciona un sistema de codificación para una portadora única configurado con MIMO. El sistema incluye un modo de flujo único y un modo de flujo dual, en donde tres señales y cinco señales necesitan realimentarse, respectivamente. Las señales realimentadas en el modo de flujo único son ACK, NACK y DTX. El modo de flujo dual incluye un flujo 1 y un flujo 2 y las señales realimentadas pueden representarse en la forma de "señal de realimentación flujo 1_ señal de realimentación flujo 2". Más concretamente, las señales realimentadas en el modo de flujo dual pueden ser ACK_ACK, ACK_NACK, NACK_ACK, NACK_NACK y DTX. En donde, DTX representa que las señales realimentadas del flujo 1 y las del flujo 2 son DTX. Además de DTX, el sistema de realimentación necesita seis palabras de códigos en total. Cuando se utiliza el modo de envío de PRE/POST, el PRE/POST es el mismo que en R6, según se ilustra en la Tabla 1-2.

Tabla 1-2 Sistema de codificación HARQ-ACK para portadora única configurado con MIMO

Modo de flujo único (1 bloque de transmisión)											
ACK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NACK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modo de flujo dual (2 bloques de transmisión)											
Señal de realimentación flujo 1	Señal de realimentación flujo 2										
ACK	ACK	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
ACK	NACK	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
NACK	ACK	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
NACK	NACK	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Información de indicación PRE/POST											
PRE	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
POST	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0

5 En R8 de la TS25.212 en el Protocolo de 3GPP, se proporciona un sistema de codificación para una doble-portadora configurado con no MIMO. El sistema necesita realimentar 9 señales y se requieren 8 palabras de códigos (el DTX no necesita utilizar ninguna palabra de código). Cuando se utiliza el modo de envío PRE/POST, el PRE/POST es el mismo que en R6, según se ilustra en la Tabla 1-3:

10 **Tabla 1-3 Sistema de codificación HARQ-ACK para portadora dual configurado con No MIMO**

El UE sólo detecta bloques de datos en una portadora primaria											
ACK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NACK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El UE sólo detecta bloques de datos en una portadora secundaria											
ACK	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
NACK	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
El UE detecta bloques de datos en las dos portadoras al mismo tiempo											
Señal realimentación portadora primaria	Señal realimentación portadora secundaria										
ACK	ACK	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
ACK	NACK	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
NACK	ACK	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
NACK	NACK	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Información de indicación de PRE/POST											
PRE	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
POST	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0

15 Hasta hora, no se iniciaron todavía investigaciones sobre una tecnología de combinación de DC-HSDPA con MIMO (DC-MIMO) y a través de las investigaciones en la técnica anterior, el inventor descubrió que si se utiliza la técnica anterior para resolver un problema de DC-MIMO, el método más directo es utilizar dos canales de códigos, con cada portadora utilizando un canal de código y luego, sistema de codificación, según se ilustra en la Tabla 1-2, se emplea para cada portadora. Este método necesita consumir demasiada energía estando configurado para la realimentación de señales HARQ-ACK. En condiciones normales, la energía consumida es doble que la consumida por la portadora única y se aumenta un valor de métrica cúbica (CM) del sistema, lo que afecta al rendimiento del sistema.

20 El documento "Proyecto de Asociación de la 3ª Generación; Red de Acceso a Radio del Grupo de Especificación Técnica; Multiplicación y Codificación de Canales (FDD) (Versión 8)", ESTÁNDAR 3GPP; 3GPP TS25.212,

PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, nº V8.4.0, 1 de diciembre de 2008 (2008-12-01), describe un método para codificar una señal de realimentación conjunta cuando el UE está configurado con MIMO o el UE está configurado con dos portadoras.

El documento ERICSSON: "En Múltiple ACK/NAK para LTE TDD", 3GPP DRAFT; RI-082001, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG1, nº Kansas City, ESTADOS UNIDOS; 20080514, 14 de mayo de 2008 (2008-05-14), da a conocer un método para codificar una respuesta ACK/NCK múltiple, que es hasta 4.

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al contenido que se da a conocer por las reivindicaciones subordinadas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método de codificación de señales según una primera forma de realización de la presente invención;

La Figura 2 es una representación esquemática estructural de un codificador conjunto HARQ-ACK, al que es aplicable una segunda forma de realización de un método de codificación de señales, según la presente invención y

La Figura 3 es una representación esquemática estructural de un dispositivo de codificación de señales según una forma de realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

Una primera forma de realización de un método de codificación de señales de la presente invención se ilustra a continuación.

La Figura 1 es un diagrama de flujo del método de codificación de señales según una primera forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 1, el método incluye concretamente las etapas siguientes.

En la etapa 101, cuando dos portadoras están configuradas con MIMO, señales de HARQ-ACK de las dos portadoras se combinan en una señal de realimentación conjunta.

En la etapa 102, en función de la relación de mapeado predeterminada entre señales y palabras de códigos, la señal de realimentación conjunta es objeto de mapeado en una palabra de código.

La etapa 101 puede concretamente ser como sigue: Las señales HARQ-ACK de las dos portadoras en la portadora dual se combinan en señales de realimentación de portadoras correspondientes a las portadoras, respectivamente. Más concretamente, si cada portadora soporta una pluralidad de flujos de señales, las señales HARQ-ACK de cada portadora se combinan en una señal de realimentación de portadoras. Tomando, a modo de ejemplo, un flujo dual, es decir, señales HARQ-ACK de dos flujos de cada portadora se combinan en una señal de realimentación de portadora. Las dos señales de realimentación de portadoras se combinan luego en una señal de realimentación conjunta.

En esta forma de realización, se da a conocer un método para codificar señales de realimentación de dos portadoras en un modo DC-MIMO, en donde se utiliza un canal de código único, de modo que se ahorra carga de energía y no resulta afectado un valor de CM del sistema, con lo que se mejora el rendimiento del sistema.

Una segunda forma de realización de un método de codificación de señales de la presente invención se ilustra a continuación.

La Figura 2 es una representación esquemática estructural de un codificador conjunto de HARQ-ACK al que es aplicable la segunda forma de realización del método de codificación de señales según la presente invención. En un modo DC-MIMO, un Nodo B, como máximo, envía datos de usuarios al UE en portadoras primarias y secundarias al mismo tiempo y las portadoras emplean ambas la tecnología MIMO. Dicho de otro modo, El UE recibe, como máximo, datos de cuatro flujos en las dos portadoras. Después de recibir los datos, el UE necesita proporcionar realimentación (la información de realimentación incluye DTX, ACK y NACK) en función de los casos de recepción de datos, respectivamente. El UE integra las informaciones de realimentación de las dos portadoras y codifica la información de realimentación en una secuencia 0-1 de 10-bits, que se realimenta al Nodo B a través de un canal HS-DPCCH. El Nodo B selecciona un espacio de decodificación en función del modo de envío y realiza la decodificación.

En primer lugar, las señales de HARQ-ACK de las dos portadoras se combinan en señales de realimentación de portadoras correspondientes, a las portadoras, respectivamente. El proceso se describe más concretamente a continuación.

5 Según se ilustra en la Figura 2, un submódulo de síntesis de señal portadora primaria y un submódulo de síntesis de señal portadora secundaria combinan señales de HARQ-ACK en una portadora primaria y una portadora secundaria en señales de realimentación de portadoras correspondientes a las portadoras, respectivamente. Es decir, funciones de los dos submódulos están configuradas para el mapeado de señales de realimentación para dos flujos de datos en una portadora en una señal de realimentación de portadora, respectivamente. Cada portadora tiene dos modos de envío de datos, esto es, un modo de flujo único y un modo de flujo dual. En el modo de flujo único, la realimentación no se proporciona para el primer flujo (es decir, la señal de realimentación para el primer flujo es DTX por defecto) y la señal de realimentación solamente proporciona realimentación para el segundo flujo.

10 Un conjunto de señales de realimentación para cada flujo de cada portadora es {DTX, ACK, NACK}, de modo que un conjunto de señales de realimentación de portadoras para cada portadora es {DTX, ACK, NACK, ACK_ACK, ACK_NACK, NACK_ACK, NACK_NACK}. La señal ACK_ACK representa que la señal de realimentación para el primer flujo en la portadora es ACK y la señal de realimentación para el segundo flujo es ACK. Las señales de realimentación de portadoras están numeradas, respectivamente, y para conocer más detalles, puede hacerse referencia a la Tabla 1-10. La Tabla 1-10 ilustra la relación de mapeado entre las señales de realimentación de portadoras y los números en el modo MIMO.

Tabla 1-10 Relación de mapeado de correspondencia entre señales de realimentación de portadoras y números en modo MIMO

Señal de realimentación de portadora	Flujo único		Flujo único/Flujo dual	Flujo dual			
	ACK	NACK	DTX	ACK_ACK	ACK_NACK	NACK_ACK	NACK_NACK
Número	1	2	0	3	4	5	6

25 Para el proceso de mapeado de combinación de las señales de realimentación de los dos flujos en una señal de realimentación de portadora, puede hacerse referencia en la Tabla 1-11.

30 Tabla 1-11 Relación de mapeado de correspondencia entre señales de realimentación de portadoras y señales de realimentación de dos flujos

		Señal de realimentación de segundo flujo		
		DTX(=0)	ACK(=1)	NACK(=2)
Señal de realimentación de primer flujo	DTX(=0)	DTX(=0)	ACK(=1)	NACK(=2)
	ACK(=1)	-	ACK_ACK(=3)	ACK_NACK(=4)
	NACK(=2)	-	NACK_ACK(=5)	NACK_NACK(=6)

35 El signo "=" en la Tabla 1-11 representa una relación de correspondencia entre una señal de realimentación y un número.

S1 y S2 representan números correspondientes a señales de realimentación del primer flujo y del segundo flujo, respectivamente, S representa un número correspondiente a la señal de realimentación de portadora y $S=2*S1+S2$.

40 Se supone que una señal de realimentación de portadora puede representarse por un vector bidimensional, $S=(S1, S2)$, que es correspondiente a las señales de realimentación, a modo de ejemplo, $ACK=(DTX, ACK)$ y $ACK_NACK=(ACK, NACK)$.

45 Las relaciones de mapeados de correspondencia ilustrados en las Tablas 1-10 y 1-11 son simplemente formas de realización concretas, a modo de ejemplo, y la forma de realización no está limitada a las relaciones de mapeado de correspondencia representadas en las Tablas 1-10 y 1-11 y se pueden emplear también otros sistemas.

En segundo lugar, las dos señales de realimentación de portadoras se combinan en una señal de realimentación conjunta. El proceso se describe concretamente a continuación.

50 Según se ilustra en la Figura 2, el submódulo de síntesis de señal de realimentación conjunta combina las señales de realimentación de las dos portadoras en una señal de realimentación conjunta, es decir, el UE integra las señales

de realimentación de las dos portadoras en una señal de realimentación conjunta y un submódulo de codificador codifica, además, la señal de realimentación conjunta, esto es, efectúa el mapeado de la señal de realimentación conjunta en una secuencia 0-1 de 10 bits. Cuando las señales de realimentación de dos portadoras son ambas DTX, la señal conjunta no es objeto de mapeado con una palabra de código o se considera que la señal conjunta es mapeada en DTX.

Sa y Ss representan números correspondientes a la señal de realimentación de una portadora primaria y la señal de realimentación de una portadora secundaria, respectivamente; a1 y a2 representan señales de realimentación del primer flujo y del segundo flujo en la portadora primaria, respectivamente y b1 y b2 representan señales de realimentación del primer flujo y del segundo flujo en la portadora secundaria, respectivamente. Para facilidad de ilustración, una señal de realimentación conjunta puede representarse por un vector de 4 dimensiones, a modo de ejemplo, Sig=(a1, a2, b1, b2), o representarse por un vector bidimensional, a modo de ejemplo, Sig=(Sa,Ss), en donde las señales correspondientes a a1, a2, b1, b2 ∈{DTX, ACK, NACK}, señales correspondientes a Sa, Ss ∈{DTX, ACK, NACK, ACK_ACK, ACK_NACK, NACK_ACK, NACK_NACK} y Sa=2a1+a2, Ss=2b1+b2.

Se supone que Sa=i, Ss=j, de modo que la señal de realimentación conjunta es representada como X_{ij}. La señal de realimentación de la portadora primaria de la señal de realimentación conjunta es una señal correspondiente al número i y la señal de realimentación de portadora secundaria de la señal de realimentación conjunta es una señal correspondiente al número j, en donde 0≤i≤6, 0≤j≤6. Las señales correspondientes a los números 0-6 son DTX, ACK, NACK, ACK_ACK, ACK_NACK, NACK_ACK y NACK_NACK en secuencia, o simplificadas en D, A, N, AA, AN, NA y NN. A modo de ejemplo, X₃₄ representa que la portadora primaria enviar una señal numerada como número 3 y la portadora secundaria envía una señal numerada como número 4, es decir, ACK_ACK/ACK_NACK, que se simplifica como AA/AN.

Para el proceso de mapeado de combinación de las dos señales de realimentación de portadoras en una señal de realimentación conjunta, puede hacerse referencia a la Tabla 1-12.

Tabla 1-12 Relación de mapeado de correspondencia entre dos señales de realimentación de portadoras y una señal de realimentación conjunta

		Secundaria		Primaria				
		Flujo único		Flujo único/dual	Flujo dual			
		ACK	NACK	DTX	ACK_ACK	ACK_NACK	NACK_ACK	NACK_NACK
Flujo único/dual	ACK	X ₁₁	X ₁₂	X₁₀	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆
	NACK	X ₂₁	X ₂₂	X₂₀	X ₂₃	X ₂₄	X ₂₅	X ₂₆
Flujo único/dual	DTX	X₀₁	X₀₂	X₀₀	X₀₃	X₀₄	X₀₅	X₀₆
Flujo dual	ACK_ACK	X ₃₁	X ₃₂	X₃₀	X ₃₃	X ₃₄	X ₃₅	X ₃₆
	ACK_NACK	X ₄₁	X ₄₂	X₄₀	X ₄₃	X ₄₄	X ₄₅	X ₄₆
	NACK_ACK	X ₅₁	X ₅₂	X₅₀	X ₅₃	X ₅₄	X ₅₅	X ₅₆
	NACK_NACK	X ₆₁	X ₆₂	X₆₀	X ₆₃	X ₆₄	X ₆₅	X ₆₆

En el modo DC-MIMO, un modo de envío de datos para el Nodo B en una portadora incluye: no enviar datos en la portadora de modo que la señal de realimentación sea DTX; la utilización de un modo de flujo único MIMO en la portadora; y la utilización de un modo de flujo dual MIMO en la portadora. Por lo tanto, nueve combinaciones de modos de envío de datos para el Nodo B en las dos portadoras incluyen los modos de DTX-DTX, flujo único-DTX, DTX-flujo único, flujo único-flujo único, flujo dual-DTX, DTX-flujo dual, flujo dual-flujo único, flujo único-flujo dual y flujo dual-flujo dual. En el modo DTX-DTX, no se envían datos, por lo que los modos de envío de datos efectivos son las ocho combinaciones restantes, exceptuado para el modo DTX-DTX. Un espacio de señal en cada combinación de los modos de envío es correspondiente a un área en la Tabla 1-12. A modo de ejemplo, un espacio de señal correspondiente al modo de envío de flujo dual-flujo dual es un conjunto de señales en una matriz 5*5 en la esquina inferior derecha de la Tabla 1-12 y los modos de envío restantes pueden deducirse por analogía.

En tercer lugar, la señal de realimentación conjunta es mapeada en una palabra de código en función de la relación de mapeado predeterminada entre señales y palabras de códigos. El proceso se describe concretamente a continuación.

En esta etapa, el submódulo de codificador efectúa el mapeado de la señal de realimentación conjunta en una secuencia 0-1 de 10 bits, es decir, una palabra de código.

Una tabla de mapeado de señales de realimentación conjuntas y palabras de códigos específicas necesita proporcionarse para el mapeado de la señal de realimentación conjunta en la palabra de código. Una palabra de código correspondiente a la señal de realimentación conjunta de entrada se encuentra buscando la tabla de mapeado de señal-palabra de código proporcionada y luego, la palabra de código es objeto de salida.

La tabla de mapeado de señales de realimentación y palabras de códigos pueden proporcionarse de la manera siguiente. Una estructura del libro de códigos que satisface una determinada relación de distancias de códigos se encuentra para cada modo de envío y se establece una relación de mapeado de correspondencia entre cada modo de envío y una palabra de código de la estructura del libro de códigos, con el fin de obtener una relación de mapeado de correspondencia entre la señal en la Tabla 1-12 y una palabra de código concreta.

En primer lugar, en el proceso de búsqueda de una estructura de libro de códigos, puede considerarse un índice de evaluación del rendimiento de un sistema de codificación, que incluye BER y el coste de error de detección. El diseño de codificación está previsto para minimizar el valor de BER y del coste de error de detección seleccionando una estructura del libro de códigos adecuada y un sistema de mapeado adecuado.

El BER incluye un BER de código único y un BER de sistema. El BER de código único indica una probabilidad de que las señales X_{ij} enviadas por UE estén incorrectamente decodificadas en otras señales por el Nodo B y el sistema BER indica un valor medio ponderado del BER de código único, que se indican en las dos formulaciones siguientes:

BER de código único: $Pe(S) = 1 - Pt(S, S)$

BER del sistema: $Pe(\Omega) = \sum_{S \in \Omega} P_{gen}(S) \cdot Pe(S)$

en donde Ω representa un espacio de señal en un determinado modo de envío, $P_{gen}(S)$ representa una probabilidad de que esté presente una señal S en un modo de envío determinado y $Pt(S,S)$ representa una probabilidad de que las señales S enviadas sean correctamente decodificadas en S.

El coste de error de la detección indica el coste, adicionalmente causado, por una decodificación incorrecta de la señal. El coste del tiempo se considera principalmente en este caso, lo que se materializa en una disminución de una tasa de transmisión debida a la retransmisión en una capa de control de radioenlace (RLC) o una capa física. El coste de error de detección de la señal puede referirse en la Tabla 1-13.

Tabla 1-13 Coste de error de detección de señal

		Señal después de decodificarse por Nodo B		
		ACK	NACK	DTX
Señales enviadas por UE	ACK	$C_{11}=0$	$C_{12}=L$	$C_{10}=L$
	NACK	$C_{21}=H$	$C_{22}=0$	$C_{20}=0$
	DTX	$C_{01}=H$	$C_{02}=0$	$C_{00}=0$

En la Tabla 1-13, C_{ij} representa el coste de que una señal numerada como i se detecte como siendo una señal numerada como j (C_{ij} puede representarse también como $C(i, j)$), H representa el coste de la retransmisión en la capa RLC causado por el error de detección de la señal, L representa el coste de la retransmisión en una capa física causado por el error de detección de la señal y 0 representa ningún coste. H y L pueden considerarse como constantes y H es mucho mayor que L, a modo de ejemplo, $H \approx 10L$.

Se supone señales $S=(Sa1, Sa2, Sb1, Sb2)$ y $R=(Ra1, Ra2, Rb1, Rb2)$, de modo que el coste de error de detección $Cost(S, R)$ de que S sea detectada como siendo R puede calcularse aplicando la fórmula siguiente:

$$Cost(S, R)=C(Sa1, Ra1)+C(Sa2, Ra2)+C(Sb1, Rb1)+C(Sb2, Rb2)$$

Se supone que $Pt(S, R)$ representa una probabilidad de que la señal S enviada sea recibida como R. Cuando ninguna de las señales S y R es DTX, puede considerarse básicamente que $Pt(S, R)$ es una función de distancias de códigos de palabras de códigos correspondientes a las señales, es decir, $Pt(S, R)=f(d(S, R))$. Cuando $S=DTX$ y $R \neq DTX$, $Pt(S, R)=Pt(DTX, R)=Pf$, lo que es una probabilidad de alarma falsa. Cuando $S \neq DTX$ y $R=DTX$, $Pt(S, R)=Pt(S, DTX)=Pm$, lo que es una probabilidad de eliminación falsa. En condiciones predeterminadas, la probabilidad de error, al nivel de par, la probabilidad de alarma falsa y la probabilidad de eliminación falsa de las palabras de códigos pueden obtenerse, de forma simulada, por un ordenador.

Por lo tanto, un coste error de detección total Pr durante la operación del sistema en un modo de envío determinado, se obtiene por:

$$Pr = \sum_{S \in \Omega} P_{gen}(S) \cdot \sum_{\substack{S \in \Omega \\ R \neq S}} Pt(S, R) \cdot Cost(S, R)$$

en donde Ω representa un espacio de señal en el modo de envío.

En función del método de cálculo del valor de BER y del coste de error de detección, en las formas de realización de la presente invención, se seleccionan las estructuras del libro de códigos de más pequeño valor BER y del coste de error de detección. Palabras de códigos incluidas en la estructura del libro de códigos son A1~A6, B1~B6, C1~C6, D1~D6, E1, F1, G1~G16 y H1~H16. Cada palabra de código es una secuencia 0-1 de 10 bits. Las relaciones de distancias de códigos entre las palabras de códigos en la estructura del libro de códigos pueden referirse en las Tablas 1-4 a 1-9.

En función de las palabras de códigos anteriormente definidas, se puede establecer una relación de mapeado entre modos de envío y estructuras del libro de códigos, a modo de ejemplo, según se ilustra en la Tabla 1-14.

Tabla 1-14 Relación de mapeado de correspondencia entre modos de envío y estructuras de libro de códigos

Modo	Estructuras del libro de códigos opcional
Flujo único-DTX	A-B o 2A...
DTX-Flujo único	
Flujo dual-DTX	4A o 3A-C o 2A-2C o A-B-2C o A-B-C-D...
DTX-Flujo dual	
Flujo único-Flujo único	2A-2B-2C-2D o A-B-5C-D o 2A-2B-4C o A-B-6C o 2A-6C o 4A-4C...
Flujo dual-Flujo único	6A-2B-6C o 6A-B-6C-D o 6A-3C-3D-E-F o
Flujo único-Flujo dual	4A-4B-3C-3D, 4A-3B-6C-D o {A1, A2, A5, A6} U2B-3C-3D-E-F o 6A-2B-2C-DU{D3~D5}...
Flujo dual-Flujo dual	6A-6B-6C-6D, xG-yH (x+y=24)...

En la Tabla 1-14, la expresión $xA-yB-zC-uD...=\{A1\sim Ax, B1\sim By, C1\sim Cz, D1\sim Du, \dots\}$ representa una estructura del libro de códigos. Si el coeficiente es 0, se omite el elemento correspondiente, a modo de ejemplo, $4A=\{A1, A2, A3, A4\}$; $6A-3C-3D-E-F=\{A1, A2, A3, A4, A5, A6, C1, C2, C3, D1, D2, D3, E1, F1\}$ y el resto puede deducirse por analogía.

Además, cada estructura del libro de códigos correspondientes al modo de envío tiene una pluralidad de estructuras de libros de códigos equivalentes. La expresión denominada "equivalente" significa que si las matrices de distancias de códigos formadas por palabras de códigos en las dos estructuras del libro de códigos dispuestas según una secuencia determinada son idénticas, las dos estructuras del libro de códigos se refieren como estructuras del libro de códigos equivalentes y la definición concreta es como sigue:

Si estructuras del libro de códigos $\{X_i\}$ y $\{Y_j\}$ son equivalentes, existe una relación de mapeado $\varphi:\{X_i\} \rightarrow \{Y_j\}$, que satisface la relación $d(X_i, Y_j) = d(\varphi(X_i), \varphi(Y_j))$, en donde $d(X_i, Y_j)$ es una distancia de código entre X_i e Y_j .

A modo de ejemplo, una estructura del libro de códigos equivalente de la estructura del libro de códigos A-B puede ser C-D o E-F y una estructura del libro de códigos equivalente de la estructura del libro de códigos A-B-6C puede ser 6A-C-D, en donde se realiza un mapeado, uno a uno, en función de secuencias predeterminadas $\{A1, B1, C1, C2, C3, C4, C5, C6\}$ y $\{C1, D1, A1, A2, A3, A4, A5, A6\}$, las matrices de distancia de códigos formadas son las mismas.

En tanto que las matrices de las matrices de distancia de códigos formadas sean las mismas, los rendimientos de los sistemas obtenidos para las dos estructuras del libro de códigos, cuando son objeto de mapeado con las señales, son los mismos, por lo que cualesquiera dos estructuras del libro de códigos equivalentes pueden considerarse como el mismo tipo de estructuras del libro de códigos. Un tipo de estructuras del libro de códigos puede representarse por una estructura del libro de códigos aleatoria de este tipo. A modo de ejemplo, si A-B, C-D y E-F son equivalentes entre sí y son del mismo tipo de estructura del libro de códigos, de modo que una estructura del libro de códigos aleatoria de A-B, C-D y E-F pueda utilizarse para representar el tipo de estructura del libro de códigos. En un sistema de codificación determinado, cada modo es únicamente correspondiente a un tipo de estructura del libro de códigos.

Es decir, palabras de códigos incluidas en la estructura del libro de códigos correspondiente al modo de envío de flujo único-DTX o DTX- flujo único son A1 y B1, o A1 y A2, o estructuras del libro de códigos equivalentes a la estructura del libro de códigos. Palabras de códigos incluidas en la estructura del libro de códigos correspondientes al modo de envío de flujo dual-DTX o DTX-flujo dual son A1, A2, A3 y A4, o A1, A2, A3 y C1, o A1, A2, C1 y C2, o A1, B1, C1 y C2, o A1, B1, C1 y D1, o estructuras de libro de códigos equivalentes a la estructura del libro de códigos. Palabras de códigos incluidas en la estructura del libro de códigos correspondiente al modo de envío de flujo único-flujo único son A1, A2, B1, B2, C1, C2, D1 y D2, o A1, B1, C1, C2, C3, C4, C5 y D1, o A1, A2, B1, B2, C1, C2, C3 y C4, o A1, B1, C1, C2, C3, C4, C5 y C6, o A1, A2, C1, C2, C3, C4, C5 y C6, o A1, A2, A3, A4, C1, C2, C3 y C4, o estructuras de libro de códigos equivalentes a la estructura del libro de códigos. Palabras de códigos incluidas en la estructura del libro de códigos correspondiente al modo de envío de flujo dual-flujo único o de flujo único-flujo dual son A1, A2, A3, A4, A5, A6, B1, B2, C1, C2, C3, C4, C5 y C6, o A1, A2, A3, A4, A5, A6, B1, C1, C2, C3, C4, C5, C6 y D1, o A1, A2, A3, A4, A5, A6, C1, C2, C3, D1, D2, D3, E1 y F1, o A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3, D1, D2 y D3, o A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, C1, C2, C3, C4, C5, C6 y D1, o A1, A2, A5, A6, B1, B2, C1, C2, C3, D1, D2, D3, E1 y F1 o A1, A2, A3, A4, A5, A6, B1, B2, C1, C2, D1, D3, D4 y D5, o estructuras de libro de códigos equivalentes a la estructura del libro de códigos. Las palabras de códigos incluidas en la estructura del libro de códigos correspondiente al modo de envío de flujo dual-flujo dual son A1, A2, A3, A4, A5, A6, B1, B2, B3, B4, B5, B6, C1, C2, C3, C4, C5, C6, D1, D2, D3, D4, D5 y D6, o las estructuras del libro de códigos formadas por 24 palabras de códigos seleccionadas, de forma aleatoria, desde 16G a 16H o estructuras de libro de códigos equivalente a la estructuras del libro de códigos.

Además, en función de los resultados obtenidos, un tipo de estructuras del libro de códigos se determina para cada modo de envío y se codifican señales de realimentación conjunta en diferentes modos de envío.

En vista de lo que antecede, en esta forma de realización, se da a conocer un método para codificar señales de realimentación de dos portadoras en un modo DC-MIMO, en donde se utiliza un canal de código único, con lo que se ahorra la sobrecarga de energía y no es afectado un valor de CM del sistema, mejorando así el rendimiento del sistema. Además, en esta forma de realización, una estructura adecuada del libro de códigos y una relación de mapeado entre una señal de realimentación y una palabra de código se seleccionan en función del valor de BER y del coste del error de detección, con el fin de minimizar el coste de error de detección de la señal y aumentar la eficiencia de la transmisión de datos del sistema.

Una primera forma de realización, a modo de ejemplo, de un método para codificar una señal de realimentación conjunta según la presente invención se ilustra a continuación.

El método para codificar una señal de realimentación conjunta según esta forma realización, a modo de ejemplo, incluye la etapa siguiente: Señales de realimentación conjuntas, en diferentes modos de envío, se codifican en función de las palabras de códigos de estructuras del libro de códigos correspondientes a los modos de envío o sus estructuras del libro de códigos equivalentes, respectivamente.

Más concretamente, en esta forma de realización, a modo de ejemplo, las estructuras del libro de códigos que tienen las relaciones de distancias de códigos según se ilustra en las Tablas 1-4, 1-5 y 1-6 en la segunda forma de realización, a modo de ejemplo del método de codificación de señales y relación de mapeado entre los modos de envío y estructuras del libro de códigos según se ilustra en la Tabla 1-14 se utilizan para codificar señales de realimentación conjuntas en diferentes modos de envío. El proceso es se describe concretamente como sigue.

(1) Sistema de codificación para señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo único-flujo único

Tabla 1-15 Sistema de codificación 1 para señales de realimentación conjunta en el modo de envío de flujo único-flujo único

		Secundaria	Flujo único		
			ACK	NACK	DTX
Flujo único	ACK	$X_{11}=D2$	$X_{12}=B2$	$X_{10}=A1$	
	NACK	$X_{21}=A2$	$X_{22}=C2$	$X_{20}=B1$	
	DTX	$X_{01}=C1$	$X_{02}=D1$	$X_{00}=DTX$	

Según se ilustra en la Tabla 1-15, una estructura del libro de códigos que puede utilizarse en esta realización, a modo de ejemplo, es 2A-2B-2C-2D o su estructura del libro de códigos equivalente. El signo "=" en la Tabla 1-15 significa "correspondiente a" o "mapeado en", lo que es lo mismo a continuación. Palabras de códigos incluidas en la estructura del libro de códigos pueden ser A1, A2, B1, B2, C1, C2, D1 y D2. La codificación de las señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo único-flujo único incluye: codificar las señales de

realimentación conjuntas, en donde X_{11} , X_{12} , X_{10} , X_{21} , X_{22} , X_{20} , X_{01} y X_{02} son objeto de mapeado de correspondencia en D2, B2, A1, A2, C2, B1, C1 y D1 respectivamente.

Además, aun cuando se utilice la misma estructura del libro de códigos, existe también un sistema de mapeado equivalente al proceso de mapeado anterior, lo que se define concretamente como sigue.

Dos sistemas de mapeado $f:\{S_i\}\rightarrow\{X_j\}$ y $h:\{S_i\}\rightarrow\{X_j\}$ de un conjunto de señales $\{S_i\}$ y una estructura del libro de códigos correspondiente $\{X_j\}$ son equivalentes; la estructura del libro de códigos $\{X_j\}$ forma las mismas matrices de distancia de códigos en secuencias determinadas en el sistema de mapeado, es decir, una secuencia $\{f(S_1), f(S_2), \dots, f(S_n)\}$ y una secuencia $\{h(S_1), h(S_2), \dots, h(S_n)\}$; los dos sistemas de mapeado satisfacen la relación de $d(f(S_i), f(S_j))=d(h(S_i), h(S_j))$, es decir, dos señales aleatorias tienen la misma distancia de código en los dos sistemas de mapeado.

$f(S_i)$ representa palabras de códigos correspondientes a la señal S_i en el sistema de mapeado $f:\{S_i\}\rightarrow\{X_j\}$, $h(S_i)$ representa palabras de códigos correspondientes a la señal S_i en el sistema de mapeado $h:\{S_i\}\rightarrow\{X_j\}$, y $d(a,b)$ representa una distancia de código entre palabras de códigos a, b. La distancia de código entre dos señales se refiere a la distancia de código entre palabras de códigos correspondientes a las señales.

En tanto que las matrices de distancia de códigos formadas sean las mismas, los rendimientos de los sistemas son los mismos. Por lo tanto, cualesquiera dos sistemas de mapeado equivalentes pueden considerarse como el mismo sistema de mapeado.

A modo de ejemplo, un sistema de mapeado equivalente existe para la Tabla 1-15, es decir, señales de realimentación conjuntas X_{11} , X_{12} , X_{10} , X_{21} , X_{22} , X_{20} , X_{01} y X_{02} pueden ser objeto de mapeado en B2, D2, C1, C2, A2, D1, A1 y B1, respectivamente. En los dos sistemas de mapeado, las matrices de distancias de códigos de las señales son las mismas y las distancias de códigos entre las señales son iguales a las distancias de códigos entre las palabras de códigos correspondientes a las señales. Por lo tanto, los dos sistemas de mapeado pueden considerarse como el mismo sistema de mapeado, lo que puede expresarse por la Tabla 1-15 en una manera unificada. Todos los sistemas siguientes pueden entenderse de forma similar.

Tabla 1-16 Sistema de codificación 2 para señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo único-flujo único

Primaria \ Secundaria		Flujo único		
		ACK	NACK	DTX
Flujo único	ACK	$X_{11}=C2$	$X_{12}=C3$	$X_{10}=A1$
	NACK	$X_{21}=C4$	$X_{22}=C5$	$X_{20}=B1$
	DTX	$X_{01}=C1$	$X_{02}=D1$	$X_{00}=DTX$

Según se ilustra en la Tabla 1-16, una estructura del libro de códigos que puede utilizarse, esta forma de realización, a modo de ejemplo, es A-B-5C-D o su estructura del libro de códigos equivalente. Palabras de códigos incluidas en la estructura del libro de códigos pueden ser A1, B1, C1, C2, C3, C4, C5 y D1. La codificación de las señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo único-flujo único incluye: codificar las señales de realimentación conjuntas, en donde X_{11} , X_{12} , X_{10} , X_{21} , X_{22} , X_{20} , X_{01} y X_{02} son mapeadas en C2, C3, A1, C4, C5, B1, C1 y D1, respectivamente.

Tabla 1-17 Sistema de codificación 3 para señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo único-flujo único

Primaria \ Secundaria		Flujo único		
		ACK	NACK	DTX
Flujo único	ACK	$X_{11}=C1$	$X_{12}=C2$	$X_{10}=A1$
	NACK	$X_{21}=C3$	$X_{22}=C4$	$X_{20}=B1$
	DTX	$X_{01}=A2$	$X_{02}=B2$	$X_{00}=DTX$

Según se ilustra en la Tabla 1-17, una estructura del libro de códigos, que puede utilizarse en esta realización, a modo de ejemplo, es 2A-2B-4C o su estructura del libro de códigos equivalente. Palabras de códigos incluidas en la estructura del libro de códigos pueden ser A1, A2, B1, B2, C1, C2, C3 y C4. La codificación de las señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo único-flujo único incluye: codificar las señales de

realimentación conjuntas, en donde X_{11} , X_{12} , X_{10} , X_{21} , X_{22} , X_{20} , X_{01} y X_{02} son mapeadas en C1, C2, A1, C3, C4, B1, A2 y B2, respectivamente.

5 La estructura del libro de códigos y/o sistemas de mapeado utilizados en el modo de flujo único-flujo único son también aplicables en un sistema de codificación que necesite utilizar ocho palabras de códigos de 10 bits, a modo de ejemplo, la codificación conjunta de HARQ-ACK de una portadora dual en donde ninguna de las dos portadoras está configurada con MIMO, o la codificación conjunta de HARQ-ACK de una portadora dual en un modo de flujo único en donde una portadora no está configurada con MIMO, mientras que la otra portadora está configurada con MIMO, o un sistema o subsistema de codificación que solamente necesita realimentar ocho palabras de códigos de 10 bits en un caso en que se configuren más portadoras.

(2) Sistema de codificación para señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo único-flujo dual

15 Tabla 1-18 Sistema de codificación 1 para señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo único-flujo dual

Primaria \ Secundaria		Flujo dual				
		DTX	ACK_ACK	ACK_NACK	NACK_ACK	NACK_NACK
Flujo único	ACK	$X_{10}=E1$	$X_{13}=A3$	$X_{14}=C1$	$X_{15}=C2$	$X_{16}=A4$
	NACK	$X_{20}=F1$	$X_{23}=C3$	$X_{24}=D2$	$X_{25}=D1$	$X_{26}=D3$
	DTX	$X_{00}=DTX$	$X_{03}=A1$	$X_{04}=A2$	$X_{05}=A5$	$X_{06}=A6$

20 Según se ilustra en la Tabla 1-18, una estructura del libro de códigos que puede utilizarse en esta realización, a modo de ejemplo, es 6A-3C-3D-E-F o su estructura del libro de códigos equivalente. Palabras de códigos incluidas en la estructura del libro de códigos pueden ser A1, A2, A3, A4, A5, A6, C1, C2, C3, D1, D2, D3, E1 y F1. La codificación de las señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo único- flujo dual incluye: codificar las señales de realimentación conjuntas, en donde X_{10} , X_{13} , X_{14} , X_{15} , X_{16} , X_{20} , X_{23} , X_{24} , X_{25} , X_{26} , X_{03} , X_{04} , X_{05} y X_{06} en E1, A3, C1, C2, A4, F1, C3, D2, D1, D3, A1, A2, A5 y A6, respectivamente.

25 Tabla 1-19 Sistema de codificación 2 para señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo único-flujo dual

Primaria \ Secundaria		Flujo dual				
		DTX	ACK_ACK	ACK_NACK	NACK_ACK	NACK_NACK
Flujo único	ACK	$X_{10}=A1$	$X_{13}=C1$	$X_{14}=C2$	$X_{15}=C3$	$X_{16}=A3$
	NACK	$X_{20}=B1$	$X_{23}=C4$	$X_{24}=C5$	$X_{25}=C6$	$X_{26}=B2$
	DTX	$X_{00}=DTX$	$X_{03}=A2$	$X_{04}=A4$	$X_{05}=A5$	$X_{06}=A6$

30 Según se ilustra en la Tabla 1-19, una estructura del libro de códigos que puede utilizarse en esta realización, a modo de ejemplo, es 6A-2B-6C o su estructura del libro de códigos equivalente. Palabras de códigos incluidas en la estructura del libro de códigos pueden ser A1, A2, A3, A4, A5, A6, B1, B2, C1, C2, C3, C4, C5 y C6. La codificación de las señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo único- flujo dual incluye: codificar las señales de realimentación conjuntas X_{10} , X_{13} , X_{14} , X_{15} , X_{16} , X_{20} , X_{23} , X_{24} , X_{25} , X_{26} , X_{03} , X_{04} , X_{05} y X_{06} en A1, C1, C2, C3, A3, B1, C4, C5, C6, B2, A2, A4, A5 y A6, respectivamente.

35 Tabla 1-20 Sistema de codificación 3 para señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo único-flujo dual

Primaria \ Secundaria		Flujo dual				
		DTX	ACK_ACK	ACK_NACK	NACK_ACK	NACK_NACK
Flujo único	ACK	$X_{10}=A1$	$X_{13}=C5$	$X_{14}=A2$	$X_{15}=A3$	$X_{16}=C6$
	NACK	$X_{20}=B1$	$X_{23}=A4$	$X_{24}=A5$	$X_{25}=A6$	$X_{26}=B2$
	DTX	$X_{00}=DTX$	$X_{03}=C1$	$X_{04}=C2$	$X_{05}=C3$	$X_{06}=C4$

40 Según se ilustra en la Tabla 1-20, una estructura del libro de códigos que puede utilizarse en esta realización, a modo de ejemplo, es 6A-2B-6C o su estructura del libro de códigos equivalente. Palabras de códigos incluidas en la

estructura del libro de códigos pueden ser A1, A2, A3, A4, A5, A6, B1, B2, C1, C2, C3, C4, C5 y C6. La codificación de las señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo único-flujo dual incluye: codificar las señales de realimentación conjuntas X_{10} , X_{13} , X_{14} , X_{15} , X_{16} , X_{20} , X_{23} , X_{24} , X_{25} , X_{26} , X_{03} , X_{04} , X_{05} y X_{06} en flujo únicos A1, C5, A2, A3, C6, B1, A4, A5, A6, B2, C1, C2, C3 y C4, respectivamente.

(3) Sistema de codificación para señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo dual-flujo único

Tabla 1-21 Sistema de codificación 1 para señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo dual-flujo único

Primaria \ Secundaria		Flujo único		
		ACK	NACK	DTX
Flujo dual	DTX	$X_{01}=E1$	$X_{02}=F1$	$X_{00}=DTX$
	ACK_ACK	$X_{31}=A3$	$X_{32}=C3$	$X_{30}=A1$
	ACK_NACK	$X_{41}=C1$	$X_{42}=D2$	$X_{40}=A2$
	NACK_ACK	$X_{51}=C2$	$X_{52}=D1$	$X_{50}=A5$
	NACK_NACK	$X_{61}=A4$	$X_{62}=D3$	$X_{60}=A6$

Según se ilustra en la Tabla 1-21, una estructura del libro de códigos que puede utilizarse en esta realización, a modo de ejemplo, es 6A-3C-3D-E-F. Palabras de códigos incluidas en la estructura del libro de códigos pueden ser A1, A2, A3, A4, A5, A6, C1, C2, C3, D1, D2, D3, E1 y F1. La codificación de las señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo dual-flujo único incluye: codificar las señales de realimentación conjuntas X_{01} , X_{02} , X_{31} , X_{32} , X_{30} , X_{41} , X_{42} , X_{40} , X_{51} , X_{52} , X_{50} , X_{61} , X_{62} y X_{60} en E1, F1, A3, C3, A1, C1, D2, A2, C2, D1, A5, A4, D3 y A6, respectivamente.

Tabla 1-22 Sistema de codificación 2 para señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo dual-flujo único

Primaria \ Secundaria		Flujo único		
		ACK	NACK	DTX
Flujo dual	DTX	$X_{01}=A1$	$X_{02}=B1$	$X_{00}=DTX$
	ACK_ACK	$X_{31}=C1$	$X_{32}=C4$	$X_{30}=A2$
	ACK_NACK	$X_{41}=C2$	$X_{42}=C5$	$X_{40}=A4$
	NACK_ACK	$X_{51}=C3$	$X_{52}=C6$	$X_{50}=A5$
	NACK_NACK	$X_{61}=A3$	$X_{62}=B2$	$X_{60}=A6$

Según se ilustra en la Tabla 1-22, una estructura del libro de códigos que puede utilizarse en esta forma de realización es 6A-2B-6C. Palabras de códigos incluidas en la estructura del libro de códigos pueden ser A1, A2, A3, A4, A5, A6, B1, B2, C1, C2, C3, C4, C5 y C6. La codificación de las señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo dual-flujo único incluye: codificar las señales de realimentación conjuntas X_{01} , X_{02} , X_{31} , X_{32} , X_{30} , X_{41} , X_{42} , X_{40} , X_{51} , X_{52} , X_{50} , X_{61} , X_{62} y X_{60} en A1, B1, C1, C4, A2, C2, C5, A4, C3, C6, A5, A3, B2 y A6, respectivamente.

Tabla 1-23 Sistema de codificación 3 para señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo dual-flujo único

Primaria \ Secundaria		Flujo único		
		ACK	NACK	DTX
Flujo dual	DTX	$X_{01}=A1$	$X_{02}=B1$	$X_{00}=DTX$
	ACK_ACK	$X_{31}=C5$	$X_{32}=A4$	$X_{30}=C1$
	ACK_NACK	$X_{41}=A2$	$X_{42}=A5$	$X_{40}=C2$
	NACK_ACK	$X_{51}=A3$	$X_{52}=A6$	$X_{50}=C3$
	NACK_NACK	$X_{61}=C6$	$X_{62}=B2$	$X_{60}=C4$

Según se ilustra en la Tabla 1-23, una estructura del libro de códigos que puede utilizarse en esta forma de realización es 6A-2B-6C. Palabras de códigos incluidas en la estructura del libro de códigos pueden ser A1, A2, A3, A4, A5, A6, B1, B2, C1, C2, C3, C4, C5 y C6. La codificación de las señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo dual-flujo único incluye: codificar las señales de realimentación conjuntas X_{01} , X_{02} , X_{31} , X_{32} , X_{30} , X_{41} , X_{42} , X_{40} , X_{51} , X_{52} , X_{50} , X_{61} , X_{62} y X_{60} en A1, B1, C5, A4, C1, A2, A5, C2, A3, A6, C3, C6, B2 y C4, respectivamente.

La estructura del libro de códigos y/o la relación de mapeado utilizadas en los modos de flujo único-flujo dual y flujo dual-flujo único son también aplicables en un sistema de codificación que necesita utilizar catorce palabras de códigos de 10 bits, a modo de ejemplo, la codificación conjunta de HARQ-ACK de una portadora dual en un modo de flujo dual, en donde una portadora no está configurada con MIMO, mientras que la otra portadora está configurada con MIMO, o un sistema o subsistema de codificación que solamente necesita realimentar catorce palabras de códigos de 10 bits en un caso en que se configuren más portadoras.

(4) Sistema de codificación para señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo dual-flujo dual

Tabla 1-24 Sistema de codificación 1 para señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo dual-flujo dual

Primaria \ Secundaria		Flujo dual				
		DTX	ACK_ACK	ACK_NACK	NACK_ACK	NACK_NACK
Flujo dual	DTX	$X_{00}=DTX$	$X_{03}=C1$	$X_{04}=C2$	$X_{05}=C3$	$X_{06}=C4$
	ACK_ACK	$X_{30}=A1$	$X_{33}=B4$	$X_{34}=B5$	$X_{35}=B6$	$X_{36}=D1$
	ACK_NACK	$X_{40}=A2$	$X_{43}=D5$	$X_{44}=D3$	$X_{45}=B3$	$X_{46}=C6$
	NACK_ACK	$X_{50}=A3$	$X_{53}=D6$	$X_{54}=B2$	$X_{55}=D2$	$X_{56}=C5$
	NACK_NACK	$X_{60}=A4$	$X_{63}=B1$	$X_{64}=A6$	$X_{65}=A5$	$X_{66}=D4$

Según se ilustra en la Tabla 1-24, una estructura del libro de códigos que puede utilizarse en esta realización, a modo de ejemplo, es 6A-6B-6C-6D. Palabras de códigos incluidas en la estructura del libro de códigos pueden ser A1, A2, A3, A4, A5, A6, B1, B2, B3, B4, B5, B6, C1, C2, C3, C4, C5, C6, D1, D2, D3, D4, D5 y D6. La codificación de las señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo dual-flujo dual incluyen: codificar las señales de realimentación conjuntas X_{03} , X_{04} , X_{05} , X_{06} , X_{30} , X_{33} , X_{34} , X_{35} , X_{36} , X_{40} , X_{43} , X_{44} , X_{45} , X_{46} , X_{50} , X_{53} , X_{54} , X_{55} , X_{56} , X_{60} , X_{63} , X_{64} , X_{65} y X_{66} en C1, C2, C3, C4, A1, B4, B5, B6, D1, A2, D5, D3, B3, C6, A3, D6, B2, D2, C5, A4, B1, A6, A5 y D4, respectivamente.

Tabla 1-25 Sistema de codificación 2 para señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo dual-flujo dual

Primaria \ Secundaria		Flujo dual				
		DTX	ACK_ACK	ACK_NACK	NACK_ACK	NACK_NACK
Flujo dual	DTX	$X_{00}=DTX$	$X_{03}=B1$	$X_{04}=B2$	$X_{05}=B3$	$X_{06}=B4$
	ACK_ACK	$X_{30}=A1$	$X_{33}=D4$	$X_{34}=B5$	$X_{35}=D2$	$X_{36}=D1$
	ACK NACK	$X_{40}=A2$	$X_{43}=A5$	$X_{44}=D3$	$X_{45}=B6$	$X_{46}=C6$
	NACK_ACK	$X_{50}=A3$	$X_{53}=D6$	$X_{54}=A6$	$X_{55}=C3$	$X_{56}=C5$
	NACK_NACK	$X_{60}=A4$	$X_{63}=D5$	$X_{64}=C2$	$X_{65}=C1$	$X_{66}=C4$

Según se ilustra en la Tabla 1-25, una estructura del libro de códigos que puede utilizarse en esta realización, a modo de ejemplo, es 6A-6B-6C-6D. Palabras de códigos incluidas en la estructura del libro de códigos pueden ser A1, A2, A3, A4, A5, A6, B1, B2, B3, B4, B5, B6, C1, C2, C3, C4, C5, C6, D1, D2, D3, D4, D5 y D6. La codificación de las señales de realimentación conjuntas en el modo de envío de flujo dual-flujo dual incluye: codificar las señales de realimentación conjuntas X_{03} , X_{04} , X_{05} , X_{06} , X_{30} , X_{33} , X_{34} , X_{35} , X_{36} , X_{40} , X_{43} , X_{44} , X_{45} , X_{46} , X_{50} , X_{53} , X_{54} , X_{55} , X_{56} , X_{60} , X_{63} , X_{64} , X_{65} y X_{66} en B1, B2, B3, B4, A1, D4, B5, D2, D1, A2, A5, D3, B6, C6, A3, D6, A6, C3, C5, A4, D5, C2, C1 y C4, respectivamente.

La estructura del libro de códigos y/o relación de mapeado utilizadas en el modo de envío de flujo dual-flujo dual son también aplicables en un sistema de codificación que necesita utilizar veinticuatro palabras de códigos de 10 bits, a

modo de ejemplo, un sistema o subsistema de codificación que solamente necesita realimentar veinticuatro palabras de códigos de 10 bits en un caso en el que se configuren más portadoras.

Los sistemas de codificación en los modos de envío de flujo único-flujo único, flujo único-flujo dual, flujo dual-flujo único y flujo dual-flujo dual se describen, respectivamente, en las cuatro partes anteriores. Los espacios de señales de otros modos de envío son subconjuntos de los cuatro espacios de señales, por lo que los sistemas de codificación en los otros modos de envío se pueden deducir, con facilidad, en función de los cuatro espacios de señales.

Más concretamente, la estructura del libro de códigos correspondiente al modo de envío de flujo único-DTX es un subconjunto de una intersección entre la estructura del libro de códigos correspondiente al modo de envío de flujo único-flujo único y la estructura del libro de códigos correspondiente al modo de envío de flujo único-flujo dual, la estructura del libro de códigos correspondiente al modo de envío de DTX-flujo único es un subconjunto de una intersección entre la estructura del libro de códigos correspondiente al modo de envío de flujo único-flujo único y la estructura del libro de códigos correspondiente al modo de envío del flujo dual-flujo único, la estructura del libro de códigos correspondiente al modo de envío de flujo dual-DTX es un subconjunto de una intersección entre la estructura del libro de códigos correspondiente al modo de envío de flujo dual-flujo único y la estructura del libro de códigos correspondiente al modo de envío de flujo dual-flujo dual y la estructura del libro de códigos correspondiente al modo de envío de DTX-flujo dual es un subconjunto de una intersección entre la estructura del libro de códigos correspondiente al modo de envío de flujo único-flujo dual y la estructura del libro de códigos correspondiente al modo de envío de flujo dual-flujo dual.

Los sistemas según una forma de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención se ilustran también, a continuación, mediante una realización específica.

En esta forma de realización, a modo de ejemplo, para la relación de mapeado entre los modos de envío empleados y los tipos de estructuras del libro de códigos, puede hacerse referencia a la Tabla 1-26.

Tabla 1-26 Relación de mapeado entre modos de envío y tipos de estructuras del libro de códigos que se emplean en la primera realización, a modo de ejemplo, del método para codificar una señal de realimentación conjunta.

Modo de envío	Tipo de estructuras del libro de códigos	Sistema de codificación
Flujo único-DTX	A-B	-
DTX-Flujo único	A-B	-
Flujo dual-DTX	4A	-
DTX-Flujo dual	4A	-
Flujo único-Flujo único	2A-2B-2C-2D	Sistema de codificación 1 para modo de flujo único-flujo único
Flujo dual-Flujo único	6A-3C-3D-E-F	Sistema de codificación 1 para modo de flujo dual-flujo único
Flujo único-Flujo dual	6A-3C-3D-E-F	Sistema de codificación 1 para modo de flujo único-flujo dual
Flujo dual-Flujo dual	6A-6B-6C-6D	Sistema de codificación 1 para modo de flujo dual-flujo dual

En la Tabla 1-26, un tipo de estructura del libro de códigos utilizado en cada modo y un sistema de codificación correspondiente son objeto de especificación. Además, las palabras de códigos en la estructura del libro de códigos correspondientes a cada modo necesitan valorarse, es decir, asignarse con una secuencia 0-1 de 10 bits.

En la Tabla 1-26, los tipos de estructuras del libro de códigos correspondientes a diferentes modos de envío pueden ser los mismos, lo que no significa necesariamente que se utilicen las mismas palabras de código específicas, sino solamente significa que cada estructura del libro de códigos correspondiente tiene las mismas relaciones de distancia de código. Es lo mismo en lo sucesivo. Además, el mismo símbolo de palabra de código usado en las estructuras del libro de códigos correspondientes de diferentes modos de envío no es necesariamente correspondiente con la misma palabra de código. A modo de ejemplo, la palabra de código A1 en la estructura del libro de códigos utilizada en el modo de flujo único-DTX no es necesariamente la misma que la palabra de código A1 en la estructura del libro de códigos utilizada en el modo de flujo dual-DTX.

A modo de ejemplo, las señales X_{01} y X_{02} pertenecen al mismo modo de flujo único-flujo único y al modo de flujo dual-flujo único al mismo tiempo. En los sistemas de codificación ilustrados en la Tabla 1-26, haciendo referencia a las Tablas 1-15, 1-18, 1-21 y 1-24, las palabras de códigos específicas correspondientes a X_{01} y X_{02} son ilustradas como C1 y D1 en el modo de flujo único-flujo único y representadas como E1 y F1 en el modo de flujo dual-flujo único. Sin embargo, sin importar en qué forma se ilustren, la estructura del libro de códigos constituida por las dos

palabras de códigos es equivalente a A-B, es decir, el tipo de estructura del libro de códigos de la estructura del libro de códigos constituida por las dos palabras de códigos es A-B. Un símbolo utilizado para una secuencia de palabra de código específica se determina por una relación de distancia de códigos de la palabra de código en la estructura del libro de códigos correspondiente.

5 El signo "-", en las tablas anteriores, representa que en el tipo de estructura del libro de códigos, cada señal en el modo puede mapearse, de forma aleatoria, una sola palabra de código en la estructura del libro de códigos. Sin embargo, diferentes señales son mapeadas en diferentes palabras de códigos. En las tablas siguientes, el signo "-" representa el mismo significado, por lo que se omite su descripción.

10 En función de la relación de mapeado entre los modos de envío y los tipos de estructuras del libro de códigos así como los sistemas de codificación utilizados, se codifica la señal de realimentación conjunta X_{ij} . Para la relación de mapeado de correspondencia entre X_{ij} y valores de las palabras de códigos, puede hacerse referencia a la Tabla 1-27. La secuencia 0-1 de 10 bits en la Tabla 1-27 incluye valores de palabras de códigos en la estructura del libro de
15 códigos.

Tabla 1-27 Relación de mapeado entre X_{ij} y valores de palabras de códigos

X_{01}	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
X_{02}	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
X_{03}	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
X_{04}	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
X_{05}	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
X_{06}	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
X_{10}	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X_{11}	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
X_{12}	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
X_{13}	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
X_{14}	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
X_{15}	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
X_{16}	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1
X_{20}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X_{21}	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
X_{22}	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
X_{23}	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
X_{24}	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0
X_{25}	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
X_{26}	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
X_{30}	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
X_{31}	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
X_{32}	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
X_{33}	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
X_{34}	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
X_{35}	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
X_{36}	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
X_{40}	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
X_{41}	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0

X ₄₂	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
X ₄₃	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
X ₄₄	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
X ₄₅	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
X ₄₆	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
X ₅₀	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
X ₅₁	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
X ₅₂	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
X ₅₃	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
X ₅₄	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
X ₅₅	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
X ₅₆	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
X ₆₀	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
X ₆₁	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
X ₆₂	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
X ₆₃	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
X ₆₄	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
X ₆₅	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
X ₆₆	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1

- Una realización concreta, a modo de ejemplo, se proporciona en la Tabla 1-27. En la realización, a modo de ejemplo, una estructura del libro de códigos correspondiente a una señal en cada modo de envío satisface el tipo de estructura del libro de códigos en la Tabla 1-26, es decir, una matriz de distancias de códigos de la estructura del libro de códigos es la misma que la matriz de distancia de códigos del tipo de estructura del libro de códigos en la Tabla 1-26. Una relación de mapeado entre la señal y la palabra de código satisface el sistema de codificación en la Tabla 1-26, es decir, en la relación de mapeado, la matriz de distancias de códigos de la señal es la misma que la matriz de distancias de códigos de la señal en el sistema de codificación según se ilustra en la Tabla 1-26. Esta realización, a modo de ejemplo, no está limitada a la relación de mapeado en la Tabla 1-27. Cualquier relación de mapeado obtenida mediante una simple variación sobre la base de Tabla 1-27 cae también dentro del alcance de esta realización, a modo de ejemplo, secuencias entre columnas se cambian, de forma aleatoria, sobre la base de la Tabla 1-27, o se realiza una negación en un valor de una columna determinada (1 es cambiado a 0 o 0 es cambiado a 1).
- La Tabla 1-27 representa la relación de mapeado entre las señales conjuntas y las palabras de códigos que necesitan utilizarse en el submódulo de codificador. En consecuencia, después de recibir una señal, el submódulo de codificador busca en la tabla una palabra de código correspondiente a la señal conjunta y luego, a la salida, proporciona la palabra de código.
- En esta realización, a modo de ejemplo, se da a conocer un método para codificar señales de realimentación de dos portadoras en un modo DC-MIMO, en donde se emplea un canal de código único, por lo que se ahorra la sobrecarga de energía y no es afectado un valor de CM del sistema, mejorando así el rendimiento del sistema. Además, en esta realización, a modo de ejemplo, una estructura del libro de códigos adecuada y una relación de mapeado entre una señal de realimentación y una palabra de código se selecciona en función del valor de BER y del coste de error de detección, con el fin de minimizar el coste de error de detección de la señal y aumentar la eficiencia de la transmisión de datos del sistema.
- Una segunda forma de realización, a modo de ejemplo, de un método para codificar una señal de realimentación conjunta, según la presente invención, se ilustra a continuación.
- Una diferencia entre esta realización, a modo de ejemplo, y la primera forma de realización del método para codificar una señal de realimentación conjunta radica en la relación de mapeado entre los modos de envío y los tipos de estructuras del libro de códigos. Para la relación de mapeado entre los modos de envío y los tipos de estructuras del libro de códigos en esta realización, a modo de ejemplo, puede hacerse referencia a la Tabla 1-28.

Tabla 1-28. Relación de mapeado entre modos de envío y tipos de estructuras del libro de códigos empleados en la segunda realización, a modo de ejemplo, del método para codificar una señal de realimentación conjunta.

Modo de envío	Tipo de estructuras del libro de códigos	Sistema de Codificación
Flujo único-DTX	A-B	-
DTX-Flujo único	A-B	-
Flujo dual-DTX	4A	-
DTX-Flujo dual	4A	-
Flujo único-Flujo único	2A-2B-2C-2D	Sistema de codificación 1 para modo de flujo único-flujo único
Flujo dual-Flujo único	6A-2B-6C	Sistema de codificación 2 para modo de Flujo dual-flujo único
Flujo único-Flujo dual	6A-2B-6C	Sistema de codificación 2 para modo de Flujo único-Flujo dual
Flujo dual-Flujo dual	6A-6B-6C-6D	Sistema de codificación 1 para Modo de Flujo dual-Flujo dual

5 El sistema sólo necesita 24 palabras de códigos. En función de la relación de mapeado entre los modos de envío y las estructuras del libro de códigos, la relación de mapeado entre las señales de realimentación conjuntas y palabras de códigos se proporcionan en esta realización, a modo de ejemplo, lo que puede referirse en la Tabla 1-29.

10 Tabla 1-29 Relación de mapeado entre señales de realimentación conjuntas y palabras de códigos

Primaria \ Secundaria		Flujo único		Flujo único/dual	Flujo dual			
		ACK	NACK	DTX	ACK_ACK	ACK_NACK	NACK_ACK	NACK_NACK
Flujo único	ACK	X ₁₁ =D2	X ₁₂ =B2	X₁₀=A1	X ₁₃ =C1	X ₁₄ =C2	X ₁₅ =C3	X ₁₆ =A2
	NACK	X ₂₁ =A2	X ₂₂ =C2	X₂₀=B1	X ₂₃ =C4	X ₂₄ =C5	X ₂₅ =C6	X ₂₆ =B3
Flujo único/dual	DTX	X₀₁=C1	X₀₂=D1	X ₀₀ =DTX	X₀₃=A3	X₀₄=A4	X₀₅=A5	X₀₆=A6
Flujo dual	ACK_ACK	X ₃₁ =A1	X ₃₂ =A4	X₃₀=C3	X ₃₃ =D6	X ₃₄ =D1	X ₃₅ =D2	X ₃₆ =B3
	ACK_NACK	X ₄₁ =A2	X ₄₂ =A5	X₄₀=C4	X ₄₃ =B1	X ₄₄ =B5	X ₄₅ =D5	X ₄₆ =A2
	NACK_ACK	X ₅₁ =A3	X ₅₂ =A6	X₅₀=C5	X ₅₃ =B2	X ₅₄ =D4	X ₅₅ =B4	X ₅₆ =A1
	NACK_NACK	X ₆₁ =C2	X ₆₂ =D3	X₆₀=C6	X ₆₃ =D3	X ₆₄ =C4	X ₆₅ =C1	X ₆₆ =B6

Además, valores de las 24 palabras de códigos se proporcionan en esta realización, a modo de ejemplo, que pueden referirse en la Tabla 1-30.

15 Tabla 1-30 Palabras de códigos y valores de palabras de códigos

A1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
A3	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
A4	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
A5	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
A6	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1

ES 2 428 393 T3

C1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
C2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
C3	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
C4	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
C5	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
C6	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
B3	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
B4	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
B5	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
B6	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
D1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
D2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
D3	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
D4	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1
D5	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1
D6	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0

La relación de mapeado entre X_{ij} y los valores de palabras de códigos se obtienen según las Tablas 1-29 y 1-30, que pueden referirse en la Tabla 1-31.

5

Tabla 1-31 Relación de mapeado entre X_{ij} y valores de palabras de códigos

X_{01}	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
X_{02}	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
X_{03}	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
X_{04}	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
X_{05}	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
X_{06}	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
X_{10}	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X_{11}	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
X_{12}	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
X_{13}	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
X_{14}	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
X_{15}	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
X_{16}	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
X_{20}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X_{21}	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
X_{22}	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
X_{23}	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
X_{24}	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0

X ₂₅	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
X ₂₆	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
X ₃₀	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
X ₃₁	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X ₃₂	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
X ₃₃	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
X ₃₄	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
X ₃₅	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
X ₃₆	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
X ₄₀	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
X ₄₁	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
X ₄₂	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
X ₄₃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X ₄₄	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
X ₄₅	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1
X ₄₆	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
X ₅₀	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
X ₅₁	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
X ₅₂	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
X ₅₃	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
X ₅₄	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1
X ₅₅	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
X ₅₆	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X ₆₀	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
X ₆₁	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
X ₆₂	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
X ₆₃	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
X ₆₄	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
X ₆₅	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
X ₆₆	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0

Una realización concreta, a modo de ejemplo, se da a conocer en la Tabla 1-31. En esta realización, una estructura del libro de códigos, correspondiente a una señal en cada modo de envío, satisface el tipo de estructura del libro de códigos en la Tabla 1-28, es decir, una matriz de distancias de códigos de la estructura del libro de códigos es la misma que la matriz de distancias de códigos del tipo de estructura del libro de códigos en la Tabla 1-28. Una relación de mapeado entre la señal y la palabra de código satisface el sistema de codificación en la Tabla 1-28, es decir, en la relación de mapeado, la matriz de distancias de códigos de la señal es la misma que la matriz de distancias de códigos de la señal en el sistema de codificación según se ilustra en la Tabla 1-28, es decir, el sistema de mapeado en cada sistema proporcionado en la Tabla 1-29 es el sistema de codificación en la Tabla 1-28 o su sistema de codificación equivalente. Esta realización, a modo de ejemplo, no está limitada a la relación de mapeado en la Tabla 1-31. Cualquier relación de mapeado obtenida mediante una simple variación sobre la base de la Tabla 1-31 cae también dentro del alcance de esta invención. A modo de ejemplo, las secuencias entre columnas se cambian, de forma aleatoria, sobre la base de la Tabla 1-31 o se realiza una negación en un valor de una columna determinada.

5

10

15

Una tercera realización, a modo de ejemplo, de un método para codificar una señal de realimentación conjunta, según la presente invención, se ilustra a continuación.

5 Una diferencia entre esta realización, a modo de ejemplo, y la primera forma de realización del método para codificar una señal de realimentación conjunta radica en relación de mapeado entre los modos de envío y los tipos de estructuras del libro de códigos. La relación de mapeado entre los modos de envío y los tipos de estructuras del libro de códigos en esta realización, a modo de ejemplo, pueden referirse en la Tabla 1-32.

10 Tabla 1-32 Relación de mapeado entre modos de envío y tipos de estructuras del libro de códigos empleados en la tercera realización, a modo de ejemplo, del método para codificar una señal de realimentación conjunta

Modo de envío	Tipo de estructuras del libro de códigos	Sistema de codificación
Flujo único-DTX	A-B	-
DTX-Flujo único	A-B	-
Flujo dual-DTX	4A	-
DTX-Flujo dual	4A	-
Flujo único-Flujo único	A-B-5C-D	Sistema de codificación 2 para modo de flujo único-flujo único
Flujo dual-Flujo único	6A-2B-6C	Sistema de codificación 2 para modo de flujo dual-flujo único
Flujo único-Flujo dual	6A-2B-6C	Sistema de codificación 2 para modo de flujo único-flujo dual
Flujo dual-Flujo dual	6A-6B-6C-6D	Sistema de codificación 1 para modo de flujo dual-flujo dual

15 El sistema necesita 24 palabras de códigos en total. En función de la relación de mapeado entre los modos de envío y las estructuras del libro de códigos, se da a conocer la relación de mapeado entre las señales de realimentación conjuntas y las palabras de códigos en esta realización, a modo de ejemplo, que pueden referirse en la Tabla 1-33.

Tabla 1-33 Relación de mapeado entre señales de realimentación conjuntas y palabras de códigos

Primaria \ Secundaria		Flujo único		Flujo único/ dual	Flujo dual			
		ACK	NACK	DTX	ACK_ACK	ACK_NACK	NACK_ACK	NACK_NACK
Flujo único	ACK	$X_{11}=C2$	$X_{12}=C3$	$X_{10}=A1$	$X_{13}=C1$	$X_{14}=C2$	$X_{15}=C3$	$X_{16}=A2$
	NACK	$X_{21}=C4$	$X_{22}=C5$	$X_{20}=B1$	$X_{23}=C4$	$X_{24}=C5$	$X_{25}=C6$	$X_{26}=B3$
Flujo único/ dual	DTX	$X_{01}=C1$	$X_{02}=D1$	$X_{00}=DTX$	$X_{03}=A3$	$X_{04}=A4$	$X_{05}=A5$	$X_{06}=A6$
Flujo dual	ACK_ACK	$X_{31}=A1$	$X_{32}=A4$	$X_{30}=C3$	$X_{33}=D6$	$X_{34}=D1$	$X_{35}=D2$	$X_{36}=B3$
	ACK_NACK	$X_{41}=A2$	$X_{42}=A5$	$X_{40}=C4$	$X_{43}=B1$	$X_{44}=B5$	$X_{45}=D5$	$X_{46}=A2$
	NACK_ACK	$X_{51}=A3$	$X_{52}=A6$	$X_{50}=C5$	$X_{53}=B2$	$X_{54}=D4$	$X_{55}=B4$	$X_{56}=A1$
	NACK_NACK	$X_{61}=C2$	$X_{62}=D3$	$X_{60}=C6$	$X_{63}=D3$	$X_{64}=C2$	$X_{65}=C1$	$X_{66}=B6$

20 Además, los valores de las 24 palabras de códigos necesarias se dan a conocer en esta realización, a modo de ejemplo, que pueden referirse en la Tabla 1-30.

La relación de mapeado entre X_{ij} y los valores de palabras de códigos se obtienen según las Tablas 1-30 y 1-33, que pueden referirse en la Tabla 1-34.

25

Tabla 1-34 Relación de mapeado entre Xij y valores de palabras de códigos.

X ₀₁	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
X ₀₂	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
X ₀₃	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
X ₀₄	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
X ₀₅	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
X ₀₆	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
X ₁₀	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X ₁₁	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
X ₁₂	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
X ₁₃	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
X ₁₄	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
X ₁₅	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
X ₁₆	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
X ₂₀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X ₂₁	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
X ₂₂	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
X ₂₃	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
X ₂₄	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
X ₂₅	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
X ₂₆	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
X ₃₀	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
X ₃₁	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X ₃₂	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
X ₃₃	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
X ₃₄	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
X ₃₅	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
X ₃₆	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
X ₄₀	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
X ₄₁	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
X ₄₂	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
X ₄₃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X ₄₄	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
X ₄₅	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1
X ₄₆	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
X ₅₀	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
X ₅₁	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
X ₅₂	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1

X ₅₃	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
X ₅₄	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1
X ₅₅	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
X ₅₆	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X ₆₀	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
X ₆₁	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
X ₆₂	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
X ₆₃	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
X ₆₄	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
X ₆₅	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
X ₆₆	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0

5 Una realización concreta, a modo de ejemplo, se da a conocer en la Tabla 1-34. Esta realización no está limitada a la relación de mapeado en la Tabla 1-34. Cualquier relación de mapeado obtenido mediante una simple variación sobre la base de la Tabla 1-34 cae también dentro del alcance de esta invención, a modo de ejemplo, las secuencias entre columnas se cambian, de forma aleatoria, sobre la base de la Tabla 1-34, o se realiza una negación en un valor de una determinada columna.

10 Una cuarta realización, a modo de ejemplo, de un método para codificar una señal de realimentación conjunta según la presente invención se ilustra a continuación.

15 Una diferencia entre esta realización, a modo de ejemplo, y la primera forma de realización del método para codificar una señal de realimentación conjunta radica en la relación de mapeado entre los modos de envío y los tipos de estructuras del libro de códigos. La relación de mapeado entre los modos de envío y los tipos de estructuras del libro de códigos en esta realización, a modo de ejemplo, pueden referirse en la Tabla 1-35.

Tabla 1-35 Relación de mapeado entre modos de envío y tipos de estructuras del libro de códigos empleados en la cuarta realización, a modo de ejemplo, del método para codificar una señal de realimentación conjunta.

Modo de envío	Tipo de estructuras del libro de códigos	Sistema de codificación
Flujo único-DTX	A-B	-
DTX-Flujo único	A-B	-
Flujo dual-DTX	4A	-
DTX-Flujo dual	4A	-
Flujo único-Flujo único	2A-2B-4C	Sistema de codificación 3 para modo de flujo único-flujo único
Flujo dual-Flujo único	6A-2B-6C	Sistema de codificación 3 para modo de flujo dual-flujo único
Flujo único-Flujo dual	6A-2B-6C	Sistema de codificación 2 para modo de flujo único-flujo dual
Flujo dual-Flujo dual	6A-6B-6C-6D	Sistema de codificación 1 para modo de flujo dual-flujo dual

20 El sistema necesita 24 palabras de códigos en total. En función de la relación de mapeado entre los modos de envío y las estructuras del libro de códigos, una relación de mapeado entre las señales de realimentación conjuntas y las palabras de códigos se dan a conocer en esta realización, a modo de ejemplo, lo que puede referirse en la Tabla 1-36.

Tabla 1-36 Relación de mapeado entre señales de realimentación conjuntas y palabras de códigos

Primaria \ Secundaria		Flujo único		Flujo único/ Flujo dual	Flujo dual			
		ACK	NACK		ACK_ACK	ACK_NACK	NACK_ACK	NACK_NACK
Flujo único	ACK	X ₁₁ =C1	X ₁₂ =C2	X₁₀=A1	X ₁₃ =C1	X ₁₄ =C2	X ₁₅ =C3	X ₁₆ =A2
	NACK	X ₂₁ =C3	X ₂₂ =C4	X₂₀=B1	X ₂₃ =C4	X ₂₄ =C5	X ₂₅ =C6	X ₂₆ =B3
Flujo único/ Flujo dual	DTX	X₀₁=A2	X₀₂=B2	X ₀₀ =DTX	X₀₃=A3	X₀₄=A4	X₀₅=A5	X₀₆=A6
Flujo dual	ACK_ACK	X ₃₁ =C1	X ₃₂ =A4	X₃₀=C3	X ₃₃ =D6	X ₃₄ =D1	X ₃₅ =D2	X ₃₆ =B3
	ACK_NACK	X ₄₁ =A1	X ₄₂ =A5	X₄₀=C4	X ₄₃ =B1	X ₄₄ =B5	X ₄₅ =D5	X ₄₆ =A2
	NACK_ACK	X ₅₁ =A3	X ₅₂ =A6	X₅₀=C5	X ₅₃ =B2	X ₅₄ =D4	X ₅₅ =B4	X ₅₆ =A1
	NACK_NACK	X ₆₁ =C2	X ₆₂ =B1	X₆₀=C6	X ₆₃ =D3	X ₆₄ =C2	X ₆₅ =C1	X ₆₆ =B6

5 Además, los valores de las 24 palabras de códigos necesarias se dan a conocer en esta realización, a modo de ejemplo, lo que puede referirse en la Tabla 1-30.

La relación de mapeado entre X_{ij} y los valores de las palabras de códigos se obtienen en función de las Tablas 1-30 y 1-36, lo que puede referirse en la Tabla 1-37.

10

Tabla 1-37 Relación de mapeado entre X_{ij} y valores de palabras de códigos

X ₀₁	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
X ₀₂	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
X ₀₃	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
X ₀₄	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
X ₀₅	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
X ₀₆	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
X ₁₀	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X ₁₁	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
X ₁₂	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
X ₁₃	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
X ₁₄	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
X ₁₅	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
X ₁₆	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
X ₂₀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X ₂₁	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
X ₂₂	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
X ₂₃	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
X ₂₄	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
X ₂₅	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
X ₂₆	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
X ₃₀	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1

X ₃₁	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
X ₃₂	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
X ₃₃	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
X ₃₄	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
X ₃₅	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
X ₃₆	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
X ₄₀	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
X ₄₁	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X ₄₂	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
X ₄₃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X ₄₄	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
X ₄₅	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1
X ₄₆	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
X ₅₀	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
X ₅₁	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
X ₅₂	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
X ₅₃	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
X ₅₄	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1
X ₅₅	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
X ₅₆	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X ₆₀	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
X ₆₁	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
X ₆₂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X ₆₃	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
X ₆₄	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
X ₆₅	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
X ₆₆	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0

5 Una forma de realización concreta, a modo de ejemplo, se proporciona en la Tabla 1-37. No está limitada a la relación de mapeado en la Tabla 1-37. Cualquier relación de mapeado obtenida mediante una simple variación, sobre la base de la Tabla 1-37, cae también dentro del alcance de esta forma de realización. A modo de ejemplo, las secuencias entre columnas se cambian, de forma aleatoria, sobre la base de la Tabla 1-37 o se realiza una negación en un valor de una columna determinada.

10 Una sexta realización, a modo de ejemplo, de un método para codificar una señal de realimentación conjunta, según la presente invención, se ilustra a continuación.

15 Una diferencia entre esta realización, a modo de ejemplo, y la primera forma de realización del método para codificar una señal de realimentación conjunta radica en la relación de mapeado entre los modos de envío y los tipos de estructuras del libro de códigos. La relación de mapeado entre los modos de envío y los tipos de estructuras del libro de códigos en esta realización, a modo de ejemplo, pueden referirse en la Tabla 1-38.

Tabla 1-38 Relación de mapeado entre los modos de envío y los tipos de estructuras del libro de códigos que se usan en la quinta realización, a modo de ejemplo, del método para codificar una señal de realimentación conjunta

Modo de envío	Tipo de estructuras del libro de códigos	Sistema de codificación
Flujo único-DTX	A-B	-
DTX-Flujo único	A-B	-
Flujo dual-DTX	4A	-
DTX-Flujo dual	4A	-
Flujo único-Flujo único	2A-2B-4C	Sistema de codificación 3 para modo de flujo único-flujo único
Flujo dual-Flujo único	6A-2B-6C	Sistema de codificación 3 para modo de flujo dual-flujo único
Flujo único-Flujo dual	6A-2B-6C	Sistema de codificación 3 para modo de flujo único-flujo dual
Flujo dual-Flujo dual	6A-6B-6C-6D	Sistema de codificación 2 para modo de flujo dual-flujo dual

5 El sistema necesita 24 palabras de códigos en total. En función de la relación de mapeado entre los modos de envío y las estructuras del libro de códigos, la relación de mapeado entre las señales de realimentación conjuntas y las palabras de códigos se dan a conocer en esta realización, a modo de ejemplo, lo que puede referirse en la Tabla 1-39.

10 Tabla 1-39 Relación de mapeado entre señales de realimentación conjuntas y palabras de códigos

Primaria \ Secundaria		Flujo único		Flujo único/Flujo dual	Flujo dual			
		ACK	NACK	DTX	ACK_ACK	ACKN_ACK	NACK_ACK	NACK_NACK
Flujo único	ACK	X ₁₁ =C1	X ₁₂ =C2	X₁₀=A1	X ₁₃ =D5	X ₁₄ =A2	X ₁₅ =A3	X ₁₆ =D6
	NACK	X ₂₁ =C3	X ₂₂ =C4	X₂₀=B1	X ₂₃ =A4	X ₂₄ =A5	X ₂₅ =A6	X ₂₆ =B2
Flujo único/Flujo dual	DTX	X₀₁=A2	X₀₂=B2	X ₀₀ =DTX	X₀₃=D1	X₀₄=D2	X₀₅=D3	X₀₆=D4
Flujo dual	ACK_ACK	X ₃₁ =C5	X ₃₂ =A4	X₃₀=C1	X ₃₃ =B4	X ₃₄ =D5	X ₃₅ =B2	X ₃₆ =B1
	ACK_NACK	X ₄₁ =A1	X ₄₂ =A5	X₄₀=C2	X ₄₃ =C5	X ₄₄ =B3	X ₄₅ =D6	X ₄₆ =A6
	NACK_ACK	X ₅₁ =A3	X ₅₂ =A6	X₅₀=C3	X ₅₃ =B6	X ₅₄ =C6	X ₅₅ =A3	X ₅₆ =A5
	NACK_NACK	X ₆₁ =C6	X ₆₂ =B1	X₆₀=C4	X ₆₃ =B5	X ₆₄ =A2	X ₆₅ =A1	X ₆₆ =A4

Además, los valores de las 24 palabras de códigos necesarias se proporcionan en esta realización, a modo de ejemplo, lo que puede referirse en la Tabla 1-30.

15 La relación de mapeado de correspondencia entre X_{ij} y los valores de las palabras de códigos se obtienen según las Tablas 1-30 y 1-39, lo que puede referirse en la Tabla 1-40.

20 Tabla 1-40 Relación de mapeado entre X_{ij} y los valores de palabras de códigos

X ₀₁	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
X ₀₂	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
X ₀₃	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
X ₀₄	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
X ₀₅	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
X ₀₆	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1

ES 2 428 393 T3

X ₁₀	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X ₁₁	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
X ₁₂	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
X ₁₃	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1
X ₁₄	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
X ₁₅	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
X ₁₆	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
X ₂₀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X ₂₁	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
X ₂₂	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
X ₂₃	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
X ₂₄	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
X ₂₅	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
X ₂₆	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
X ₃₀	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
X ₃₁	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
X ₃₂	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
X ₃₃	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
X ₃₄	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1
X ₃₅	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
X ₃₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X ₄₀	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
X ₄₁	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X ₄₂	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
X ₄₃	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
X ₄₄	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
X ₄₅	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
X ₄₆	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
X ₅₀	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
X ₅₁	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
X ₅₂	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
X ₅₃	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
X ₅₄	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
X ₅₅	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
X ₅₆	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
X ₆₀	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
X ₆₁	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
X ₆₂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X ₆₃	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
X ₆₄	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0

X ₆₅	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X ₆₆	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1

5 Una realización, a modo de ejemplo, se proporciona en la Tabla 1-40. Esta realización, a modo de ejemplo, no está limitada a la relación de mapeado en la Tabla 1-40. Cualquier relación de mapeado obtenida mediante una simple variación sobre la base de la Tabla 1-40 cae también dentro del alcance de esta realización, a modo de ejemplo, las secuencias entre columnas se cambian, de forma aleatoria, sobre la base de la Tabla 1-40, o se realiza una negación en un valor de una columna determinada.

10 Una sexta forma de realización, a modo de ejemplo, de un método para codificar una señal de realimentación conjunta, según la presente invención, se ilustra a continuación.

15 Una diferencia entre esta realización, a modo de ejemplo, y la primera forma de realización del método para codificar una señal de realimentación conjunta radica en la relación de mapeado entre los modos de envío y los tipos de estructuras del libro de códigos. La relación de mapeado entre los modos de envío y los tipos de estructuras del libro de códigos en esta realización, a modo de ejemplo, pueden referirse en la Tabla 1-41.

Tabla 1-41 Relación de mapeado entre modos de envío y tipos de estructuras del libro de códigos empleados en la sexta realización, a modo de ejemplo, del método para codificar una señal de realimentación conjunta

Modo de envío	Tipo de estructuras del libro de códigos	Sistema de codificación
Flujo único-DTX	A-B	-
DTX-Flujo único	A-B	-
Flujo dual-DTX	4A	-
DTX-Flujo dual	4A	-
Flujo único-Flujo único	A-B-5C-D	Sistema de codificación 2 para modo de flujo único-flujo único
Flujo dual-Flujo único	6A-3C-3D-E-F	Sistema de codificación 1 para modo de flujo dual-flujo único
Flujo único-Flujo dual	6A-3C-3D-E-F	Sistema de codificación 1 para modo de flujo único-flujo dual
Flujo dual-Flujo dual	6A-6B-6C-6D	Sistema de codificación 1 para modo de flujo dual-flujo dual

20 El sistema necesita 24 palabras de códigos en total. En función de la relación de mapeado entre los modos de envío y las estructuras del libro de códigos, se proporciona una realización concreta, a modo de ejemplo, de la relación de mapeado entre las señales de realimentación conjuntas y las palabras de códigos en esta realización, lo que puede referirse en la Tabla 1-42.

25 Tabla 1-42 Relación de mapeado entre X_{ij} y valores de palabras de códigos

X ₀₁	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
X ₀₂	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
X ₀₃	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
X ₀₄	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
X ₀₅	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
X ₀₆	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
X ₁₀	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X ₁₁	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
X ₁₂	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
X ₁₃	0	0	0	1	1	0	1	0	1	
X ₁₄	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
X ₁₅	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1

ES 2 428 393 T3

X ₁₆	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1
X ₂₀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X ₂₁	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
X ₂₂	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
X ₂₃	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
X ₂₄	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0
X ₂₅	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
X ₂₆	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
X ₃₀	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
X ₃₁	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
X ₃₂	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
X ₃₃	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
X ₃₄	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
X ₃₅	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
X ₃₆	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
X ₄₀	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
X ₄₁	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
X ₄₂	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
X ₄₃	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
X ₄₄	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
X ₄₅	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
X ₄₆	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
X ₅₀	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
X ₅₁	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
X ₅₂	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
X ₅₃	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
X ₅₄	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
X ₅₅	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
X ₅₆	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
X ₆₀	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
X ₆₁	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
X ₆₂	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
X ₆₃	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
X ₆₄	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
X ₆₅	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
X ₆₆	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1

Una realización concreta, a modo de ejemplo, se proporciona en la Tabla 1-42. Esta realización, a modo de ejemplo, no está limitada a la relación de mapeado en la Tabla 1-42. Cualquier relación de mapeado obtenida mediante una simple variación, sobre la base de la Tabla 1-42, cae también dentro del alcance de esta invención, a modo de ejemplo, las secuencias entre columnas se cambian, de forma aleatoria, sobre la base de la Tabla 1-42, o se realiza una negación en un valor de una columna determinada.

5

Una séptima realización, a modo de ejemplo, de un método para codificar una señal de realimentación conjunta, según la presente invención, se ilustra a continuación.

- 5 Una diferencia entre esta realización, a modo de ejemplo, y la primera forma de realización del método para codificar una señal de realimentación conjunta radica en la relación de mapeado entre los modos de envío y los tipos de estructuras del libro de códigos. Esta realización, a modo de ejemplo, cubre operativamente el sistema de realimentación para una portadora única configurada con MIMO en contenido y es algo más preferente que la primera forma de realización, a modo de ejemplo, en el rendimiento de la decodificación. Las palabras de códigos
 10 usadas son como sigue.

Tabla 1-43 Relación de mapeado entre X_{ij} y valores de palabras de códigos

X_{01}	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
X_{02}	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
X_{03}	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
X_{04}	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
X_{05}	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
X_{06}	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
X_{10}	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X_{11}	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
X_{12}	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
X_{13}	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
X_{14}	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
X_{15}	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
X_{16}	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1
X_{20}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X_{21}	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
X_{22}	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
X_{23}	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
X_{24}	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0
X_{25}	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
X_{26}	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
X_{30}	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
X_{31}	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
X_{32}	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
X_{33}	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
X_{34}	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
X_{35}	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
X_{36}	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
X_{40}	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
X_{41}	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
X_{42}	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
X_{43}	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
X_{44}	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0

X ₄₅	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
X ₄₆	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
X ₅₀	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
X ₅₁	0	0	1	1	0	1	0	0	0	t
X ₅₂	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
X ₅₃	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
X ₅₄	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
X ₅₅	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
X ₅₆	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
X ₆₀	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
X ₆₁	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
X ₆₂	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
X ₆₃	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
X ₆₄	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
X ₆₅	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
X ₆₆	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1

Una realización concreta, a modo de ejemplo, se proporciona en la Tabla 1-43. Esta realización, a modo de ejemplo, no está limitada a la relación de mapeado en la Tabla 1-43. Cualquier relación de mapeado obtenida mediante una simple variación sobre la base de la Tabla 1-43 cae también dentro del alcance de esta invención, a modo de ejemplo, las secuencias entre columnas se cambian, de forma aleatoria, sobre la base de Tabla 1-43 o se realiza una negación en un valor de una columna determinada.

5

Una octava realización, a modo de ejemplo, de un método para codificar una señal de realimentación conjunta, según la presente invención, se ilustra a continuación.

10

Esta realización, a modo de ejemplo, es la misma que la primera forma de realización en el tipo de estructura del libro de códigos, que se usa en cada modo de envío en el método para codificar una señal de realimentación conjunta. Sin embargo, una diferencia entre las dos realizaciones, a modo de ejemplo, radica en que esta realización, a modo de ejemplo, considera también el rendimiento en un modo de PRE/POST. La relación de mapeado entre los modos de envío y los tipos de estructura del libro de código en esta realización, a modo de ejemplo, pueden referirse en la Tabla 1-44.

15

Tabla 1-44 Relación de mapeado entre los modos de envío y los tipos de estructuras del libro de códigos empleados en la octava realización, a modo de ejemplo, del método para codificar una señal de realimentación conjunta

20

Modo de envío	Tipo de estructuras del libro de códigos	Sistema de codificación
Flujo único-DTX	A-B	-
DTX-Flujo único	A-B	-
Flujo dual-DTX	4A	-
DTX-Flujo dual	4A	-
Flujo único-Flujo único	2A-2B-2C-2D	Tabla 1-15, sistema de codificación 1 para modo de flujo único-flujo único
Flujo dual-Flujo único	6A-3C-3D-E-F	Tabla 1-21, sistema de codificación 1 para modo de flujo dual-flujo único
Flujo único-Flujo dual	6A-3C-3D-E-F	Tabla 1-18, sistema de codificación 1 para modo de flujo único-flujo dual
Flujo dual-Flujo dual	6A-6B-6C-6D	Tabla 1-24, sistema de codificación 1 para modo

		de flujo dual-flujo dual
--	--	--------------------------

Se da a conocer una realización concreta, a modo de ejemplo. Una estructura del libro de códigos, que se usa en cada modo de envío, satisface el tipo de estructuras del libro de códigos y una relación de mapeado proporcionada en la Tabla 1-44 y al mismo tiempo, permite el rendimiento preferido cuando se usa el modo de PRE/POST. La relación de mapeado entre X_{ij} y los valores de las palabras de códigos pueden referirse en la Tabla 1-45.

Tabla 1-45 Relación de mapeado entre X_{ij} y los valores de palabras de códigos

D/A	X_{01}	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
D/N	X_{02}	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
D/AA	X_{03}	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
D/AN	X_{04}	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
D/NA	X_{05}	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
D/NN	X_{06}	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
A/D	X_{10}	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A/A	X_{11}	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
A/N	X_{12}	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
A/AA	X_{13}	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
A/AN	X_{14}	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
A/NA	X_{15}	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
A/NN	X_{16}	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
N/D	X_{20}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N/A	X_{21}	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
N/N	X_{22}	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
N/AA	X_{23}	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
N/AN	X_{24}	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
N/NA	X_{25}	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
N/NN	X_{26}	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1
AA/D	X_{30}	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
AA/A	X_{31}	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
AA/N	X_{32}	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
AA/AA	X_{33}	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
AA/AN	X_{34}	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
AA/NA	X_{35}	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
AA/NN	X_{36}	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
AN/D	X_{40}	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
AN/A	X_{41}	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
AN/N	X_{42}	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
AN/AA	X_{43}	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
AN/AN	X_{44}	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
AN/NA	X_{45}	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
AN/NN	X_{46}	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1

NA/D	X ₅₀	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
NA/A	X ₅₁	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
NA/N	X ₅₂	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
NA/AA	X ₅₃	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
NA/AN	X ₅₄	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
NA/NA	X ₅₅	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
NA/NN	X ₅₆	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
NN/D	X ₆₀	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
NN/A	X ₆₁	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
NN/N	X ₆₂	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
NN/AA	X ₆₃	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
NN/AN	X ₆₄	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
NN/NA	X ₆₅	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
NN/NN	X ₆₆	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
Información de indicación PRE/POST											
PRE		0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
POST		0	1	0	0	1	0	0	1	0	0

Además, con el fin de mejorar el rendimiento en el modo de envío de PRE/POST, el PRE/POST puede usar nuevas palabras de códigos. Un par de palabras de códigos alternadas factibles se proporcionan en la Tabla 1-46.

5 Tabla 1-46 Un par de nuevas palabras de códigos PRE/POST aplicable en sistemas de la octava forma de realización a modo de ejemplo

Información de indicación de PRE/POST											
PRE		0	0	1	1	0	0	0	1	1	1
POST		1	1	0	0	1	1	1	0	0	0

10 Una realización concreta, a modo de ejemplo, se proporciona en la Tabla 1-45. Esta realización, a modo de ejemplo, no está limitada a la relación de mapeado en la Tabla 1-45. Cualquier relación de mapeado obtenida mediante una simple variación sobre la base de la Tabla 1-45 cae también dentro del alcance de esta invención. A modo de ejemplo, las secuencias entre columnas se cambian, de forma aleatoria, sobre la base de la Tabla 1-45, o se realiza una negación en un valor de una columna determinada. Además, una variación equivalente o una codificación equivalente y su relación de mapeado se realizan en la estructura del libro de códigos en cada modo de envío, lo que cae también dentro del alcance de protección, en tanto que no se cambie el tipo de la estructura del libro de códigos en cada modo.

15 Las nuevas palabras de códigos de PRE/POST proporcionadas en la Tabla 1-46 presentan una característica de que: una distancia de código mínima es al menos 4 después de que las palabras de códigos de PRE/POST estén incluidas en los modos de flujo único-DTX, DTX-flujo único, flujo dual-DTX y DTX-flujo dual.

20 Se supone que cuando el Nodo B programa datos en ambas portadoras de una portadora dual, no se utiliza PRE/POST durante la detección de señales de HARQ-ACK y cuando el Nodo B solamente programa datos en una portadora de la portadora dual, PRE/POST se usa durante la detección de las señales de HARQ-ACK. Por lo tanto, un sistema, que presenta un mejor rendimiento, se obtiene en función de las Tablas 1-44 y 1-45, según se ilustra en la Tabla 1-47.

25 Tabla 1-47 Relación de mapeado entre X_{ij} y los valores de palabras de códigos

D/A	X ₀₁	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
D/N	X ₀₂	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1

ES 2 428 393 T3

D/AA	X ₀₃	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
D/AN	X ₀₄	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
D/NA	X ₀₅	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
D/NN	X ₀₆	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
A/D	X ₁₀	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A/A	X ₁₁	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
A/N	X ₁₂	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
A/AA	X ₁₃	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
A/AN	X ₁₄	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
A/NA	X ₁₅	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
A/NN	X ₁₆	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1
N/D	X ₂₀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N/A	X ₂₁	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
N/N	X ₂₂	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
N/AA	X ₂₃	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
N/AN	X ₂₄	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
N/NA	X ₂₅	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
N/NN	X ₂₆	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1
AA/D	X ₃₀	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
AA/A	X ₃₁	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
AA/N	X ₃₂	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
AA/AA	X ₃₃	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
AA/AN	X ₃₄	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
AA/NA	X ₃₅	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
AA/NN	X ₃₆	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
AN/D	X ₄₀	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
AN/A	X ₄₁	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
AN/N	X ₄₂	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
AN/AA	X ₄₃	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
AN/AN	X ₄₄	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
AN/NA	X ₄₅	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
AN/NN	X ₄₆	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
NA/D	X ₅₀	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
NA/A	X ₅₁	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
NA/N	X ₅₂	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
NA/AA	X ₅₃	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
NA/AN	X ₅₄	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
NA/NA	X ₅₅	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
NA/NN	X ₅₆	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
NN/D	X ₆₀	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0

NN/A	X ₆₁	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
NN/N	X ₆₂	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
NN/AA	X ₆₃	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
NN/AN	X ₆₄	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
NN/NA	X ₆₅	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
NN/NN	X ₆₆	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Información de Indicación de PRE/POST											
PRE		0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
POST		0	1	0	0	1	0	0	1	0	0

Una novena forma de realización de un método para codificar una señal de realimentación conjunta según la presente invención se ilustra a continuación.

- 5 El método para codificar una señal de realimentación conjunta, en esta forma de realización, emplea otra combinación de tipos de estructuras del libro de códigos. Sin embargo, cuando se proporcionan palabras de códigos concretas, esta forma de realización considera también el rendimiento en el modo de PRE/POST. La relación de mapeado entre los modos de envío y los tipos de estructuras del libro de códigos, en esta forma de realización, pueden referirse en la Tabla 1-48.

10

Tabla 1-48 Relación de mapeado entre los modos de envío y los tipos de estructuras del libro de códigos que se emplean en la novena forma de realización del método para codificar una señal de realimentación conjunta

Modo de envío	Tipo de estructuras del libro de códigos	Sistema de codificación
Flujo único-DTX	A-B	-
DTX-Flujo único	A-B	-
Flujo dual-DTX	4A	-
DTX-Flujo dual	4A	-
Flujo único-Flujo único	2A-2B-4C	Tabla 1-17, sistema de codificación 3 para modo de flujo único-flujo único
Flujo dual-Flujo único	6A-2B-6C	Tabla 1-23, sistema de codificación 3 para modo de flujo dual-flujo único
Flujo único-Flujo dual	6A-3C-3D-E-F	Tabla 1-18, sistema de codificación 1 para modo de flujo único-flujo dual
Flujo dual-Flujo dual	6A-6B-6C-6D	Tabla 1-24, sistema de codificación 1 para modo de flujo dual-flujo dual

- 15 Palabras de códigos específicas que satisfacen las restricciones en la Tabla 1-48 se muestran en la Tabla 1-49.

Tabla 1-49 Relación de mapeado entre X_{ij} y los valores de palabras de códigos

D/A	X ₀₁	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
D/N	X ₀₂	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
D/AA	X ₀₃	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
D/AN	X ₀₄	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
D/NA	X ₀₅	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
D/NN	X ₀₆	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
A/D	X ₁₀	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A/A	X ₁₁	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
A/N	X ₁₂	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
A/AA	X ₁₃	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
A/AN	X ₁₄	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1

ES 2 428 393 T3

A/NA	X ₁₅	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
A/NN	X ₁₆	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
N/D	X ₂₀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N/A	X ₂₁	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
N/N	X ₂₂	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1
N/AA	X ₂₃	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
N/AN	X ₂₄	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
N/NA	X ₂₅	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
N/NN	X ₂₆	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1
AA/D	X ₃₀	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
AA/A	X ₃₁	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
AA/N	X ₃₂	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
AA/AA	X ₃₃	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
AA/AN	X ₃₄	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
AA/NA	X ₃₅	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
AA/NN	X ₃₆	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
AN/D	X ₄₀	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
AN/A	X ₄₁	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
AN/N	X ₄₂	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
AN/AA	X ₄₃	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
AN/AN	X ₄₄	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
AN/NA	X ₄₅	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
AN/NN	X ₄₆	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
NA/D	X ₅₀	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
NA/A	X ₅₁	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
NA/N	X ₅₂	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
NA/AA	X ₅₃	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
NA/AN	X ₅₄	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
NA/NA	X ₅₅	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
NA/NN	X ₅₆	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
NN/D	X ₆₀	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
NN/A	X ₆₁	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
NN/N	X ₆₂	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
NN/AA	X ₆₃	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
NN/AN	X ₆₄	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
NN/NA	X ₆₅	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
NN/NN	X ₆₆	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
Información de indicación de PRE/POST											
PRE		0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
POST		0	1	0	0	1	0	0	1	0	0

Con el fin de mejorar también el rendimiento en el modo de envío de PRE/POST, PRE/POST puede usar nuevas palabras de códigos. Un par de palabras de códigos alternadas factibles se proporcionan en la Tabla 1-50.

5 Tabla 1-50 Un par de nuevas palabras de códigos PRE/POST aplicables en sistemas de la novena forma de realización

Información de indicación de PRE/POST										
PRE	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
POST	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0

10 Una realización concreta, a modo de ejemplo, se proporciona en la Tabla 1-49. Esta forma de realización no está limitada a la relación de mapeado en la Tabla 1-49. Cualquier relación de mapeado obtenida mediante una simple variación sobre la base de la Tabla 1-49 cae también dentro del alcance de esta forma de realización, a modo de ejemplo, secuencias entre columnas se cambian, de forma aleatoria, sobre la base de la Tabla 1-49, o se realiza una negación en un valor de una columna determinada. Además, se realiza una variación equivalente o codificación equivalente y mapeado en la estructura del libro de códigos en cada modo de envío, lo que cae también dentro del
15 alcance de protección en tanto que no se cambie el tipo de estructura del libro de códigos en cada modo.

Las nuevas palabras de códigos de PRE/POST proporcionadas en la Tabla 1-50 presentan una característica de que: una distancia de código mínima es al menos 4, después de que las palabras de códigos de PRE/POST estén incluidas en los modos de flujo único-DTX, DTX-flujo único, flujo dual-DTX y DTX-flujo dual.

20 Se supone que cuando el Nodo B programa datos en ambas portadoras de una portadora dual, PRE/POST no se utiliza durante la detección de señales de HARQ-ACK y cuando el Nodo B solamente programa datos en una portadora de la portadora dual, PRE/POST se usa durante la detección de las señales de HARQ-ACK. Por lo tanto, un sistema, que tiene un mejor rendimiento, se obtiene en función de las Tablas 1-48 y 1-49, según se ilustra en la Tabla 1-51.

25

Tabla 1-51 Relación de mapeado entre X_{ij} y los valores de palabras de códigos

D/A	X_{01}	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
D/N	X_{02}	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
D/AA	X_{03}	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
D/AN	X_{04}	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
D/NA	X_{05}	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
D/NN	X_{06}	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
A/D	X_{10}	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A/A	X_{11}	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
A/N	X_{12}	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
A/AA	X_{13}	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
A/AN	X_{14}	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
A/NA	X_{15}	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
A/NN	X_{16}	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1
N/D	X_{20}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N/A	X_{21}	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
N/N	X_{22}	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1
N/AA	X_{23}	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
N/AN	X_{24}	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
N/NA	X_{25}	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
N/NN	X_{26}	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1

AA/D	X ₃₀	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
AA/A	X ₃₁	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
AA/N	X ₃₂	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
AA/AA	X ₃₃	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
AA/AN	X ₃₄	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
AA/NA	X ₃₅	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
AA/NN	X ₃₆	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
AN/D	X ₄₀	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
AN/A	X ₄₁	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
AN/N	X ₄₂	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
AN/AA	X ₄₃	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
AN/AN	X ₄₄	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
AN/NA	X ₄₅	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
AN/NN	X ₄₆	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
NA/D	X ₅₀	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
NA/A	X ₅₁	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
NA/N	X ₅₂	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
NA/AA	X ₅₃	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
NA/AN	X ₅₄	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
NA/NA	X ₅₅	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
NA/NN	X ₅₆	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
NN/D	X ₆₀	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
NN/A	X ₆₁	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
NN/N	X ₆₂	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
NN/AA	X ₆₃	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
NN/AN	X ₆₄	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
NN/NA	X ₆₅	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
NN/NN	X ₆₆	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Información de indicación de PRE/POST											
PRE		0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
POST		0	1	0	0	1	0	0	1	0	0

Una décima realización, a modo de ejemplo, de un método para codificar una señal de realimentación conjunta, según la presente invención, se ilustra a continuación.

- 5 En esta realización, a modo de ejemplo, se designa un nuevo tipo de estructura del libro de códigos para el modo de flujo dual-flujo dual. Las palabras de códigos en el tipo de estructura del libro de códigos son a partir de una estructura de libro de códigos de 32 bits que tenga una distancia de código mínima de 4. La estructura del libro de códigos está constituida por 16 pares de códigos inversos, que se expresan como G1~G16 y H1~H16. Hi es un código inversor de Gi, es decir, la distancia de código es 10. Las relaciones entre las palabras de códigos G y H se indican en las Tablas 1-7 a 1-9.
- 10

24 palabras de códigos se necesitan en el modo de envío de flujo dual-flujo dual y en total, se necesitan 26 palabras de códigos si están incluidas las palabras de códigos de PRE/POST. Las 26 palabras de códigos pueden seleccionarse a partir de G1~G16 y H1~H16.

El método para codificar una señal de realimentación conjunta en esta realización, a modo de ejemplo, emplea otra combinación de tipos de estructuras del libro de códigos. Sin embargo, cuando se proporcionan palabras de códigos concretas, todas las palabras de códigos relacionadas con la HARQ-ACK especificada en R8 de la norma TS25.212 en el Protocolo de 3GPP, incluyendo PRE/POST, son compatibles. La relación de mapeado entre los modos de envío y los tipos de estructuras del libro de códigos pueden referirse en la Tabla 1-52.

Tabla 1-52 Relación de mapeado entre los modos de envío y los tipos de estructuras del libro de códigos que se emplean en la décima realización, a modo de ejemplo, del método para codificar una señal de realimentación conjunta

Modo de envío	Tipo de estructuras del libro de códigos	Sistema de codificación
Flujo único-DTX	A-B	-
DTX-Flujo único	A-B	-
Flujo dual-DTX	4A	-
DTX-Flujo dual	4A	-
Flujo único-Flujo único	2A-2B-2C-2D	Tabla 1-15, sistema de codificación 1 para modo de flujo único-flujo único
Flujo dual-Flujo único	{A1, A2, A5, A6} U2B-3C-3D-E-F	Tabla 1-53, sistema de codificación 4 para modo de flujo dual-flujo único
Flujo único-Flujo dual	6A-2B-2C-DU{D3~D5}	Tabla 1-54, sistema de codificación 4 para modo de flujo único-flujo dual
Flujo dual-Flujo dual	{G7-G16} U{H1~H8} U{H9~H 16}	Tabla 1-55, sistema de codificación 3 para modo de flujo dual-flujo dual

Los sistemas de codificación y de mapeado en los tipos de estructuras del libro de códigos que se describen en la tabla anterior se indican en las Tablas 1-53, 1-54 y 1-55, respectivamente.

Tabla 1-53 Sistema de codificación 4 para el modo de flujo dual-flujo único

		Secundaria	Flujo único		
			ACK	NACK	DTX
Flujo dual	DTX		X₀₁=E1	X₀₂=F1	X₀₀=DTX
	ACK_ACK	X ₃₁ =B2	X ₃₂ =C3	X₃₀=A1	
	ACK_NACK	X ₄₁ =C1	X ₄₂ =D2	X₄₀=A2	
	NACK_ACK	X ₅₁ =C2	X ₅₂ =D1	X₅₀=A5	
	NACK_NACK	X ₆₁ =D3	X ₆₂ =B1	X₆₀=A6	

Tabla 1-54 Sistema de codificación 4 para el modo de flujo único-flujo dual

		Secundaria	Flujo dual			
			DTX	ACK_ACK	ACK_NACK	NACK_ACK
Flujo único	ACK	X₁₀=C1	X ₁₃ =D3	X ₁₄ =D4	X ₁₅ =D5	X ₁₆ =C2
	NACK	X₂₀=D1	X ₂₃ =B2	X ₂₄ =A5	X ₂₅ =A6	X ₂₆ =B1
	DTX	X₀₀=DTX	X₀₃=A1	X₀₄=A2	X₀₅=A3	X₀₆=A4

Tabla 1-55 Sistema de codificación 3 para el modo de flujo dual-flujo dual

		Secundario	Dual Flujo			
			DTX	ACK_ACK	ACK_NACK	NACK_ACK

Flujo dual	DTX	X₀₀=DTX	X₀₃=G12	X₀₄=G 13	X₀₅=G14	X₀₆=H4
	ACK_ACK	X₃₀=H1	X ₃₃ =G7	X ₃₄ =G8	X ₃₅ =G9	X ₃₆ =G10
	ACK_NACK	X₄₀=H2	X ₄₃ =G11	X ₄₄ =G14	X ₄₅ =G16	X ₄₆ =H3
	NACK_ACK	X₅₀=H7	X ₅₃ =H5	X ₅₄ =H6	X ₅₅ =H11	X ₅₆ =H12
	NACK_NACK	X₆₀=H8	X ₆₃ =H13	X ₆₄ =H14	X ₆₅ =H15	X ₆₆ =H16

Palabras de códigos concretas que satisfacen las restricciones en la Tabla 1-52 se muestran en la Tabla 1-56.

Tabla 1-56 Relación de mapeado entre X_{ij} y los valores de palabras de códigos

5

D/A	X ₀₁	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
D/N	X ₀₂	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
D/AA	X ₀₃	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
D/AN	X ₀₄	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
D/NA	X ₀₅	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
D/NN	X ₀₆	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0
A/D	X ₁₀	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A/A	X ₁₁	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
A/N	X ₁₂	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
A/AA	X ₁₃	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
A/AN	X ₁₄	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
A/NA	X ₁₅	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
A/NN	X ₁₆	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
N/D	X ₂₀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N/A	X ₂₁	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
N/N	X ₂₂	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
N/AA	X ₂₃	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
N/AN	X ₂₄	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
N/NA	X ₂₅	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
N/NN	X ₂₆	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
AA/D	X ₃₀	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
AA/A	X ₃₁	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
AA/N	X ₃₂	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
AA/AA	X ₃₃	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
AA/AN	X ₃₄	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
AA/NA	X ₃₅	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
AA/NN	X ₃₆	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
AN/D	X ₄₀	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
AN/A	X ₄₁	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
AN/N	X ₄₂	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
AN/AA	X ₄₃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
AN/AN	X ₄₄	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1

AN/NA	X ₄₅	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
AN/NN	X ₄₆	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
NA/D	X ₅₀	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
NA/A	X ₅₁	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
NA/N	X ₅₂	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
NA/AA	X ₅₃	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
NA/AN	X ₅₄	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
NA/NA	X ₅₅	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0
NA/NN	X ₅₆	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0
NN/D	X ₆₀	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
NN/A	X ₆₁	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
NN/N	X ₆₂	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
NN/AA	X ₆₃	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
NN/AN	X ₆₄	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1
NN/NA	X ₆₅	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
NN/NN	X ₆₆	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1
Información de indicación de PRE/POST											
PRE		0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
POST		0	1	0	0	1	0	0	1	0	0

5 Una realización concreta, a modo de ejemplo, se proporciona en la Tabla 1-56. Esta realización, a modo de ejemplo, no está limitada a la relación de mapeado en la Tabla 1-56. Cualquier relación de mapeado obtenida mediante una simple variación sobre la base de la Tabla 1-56 cae también dentro del alcance de esta realización, a modo de ejemplo, secuencias entre columnas se cambian de forma aleatoria sobre la base de la Tabla 1-56, o se realiza una negación en un valor de una columna determinada. Además, se realiza una variación equivalente o codificación equivalente y mapeado en la estructura del libro de códigos en cada modo de envío, lo que cae también dentro del alcance de protección en tanto que no se cambie el tipo de estructura del libro de códigos en cada modo.

10 Una undécima forma de realización, a modo de ejemplo, de un método para codificar una señal de realimentación conjunta según la presente invención se ilustra a continuación.

15 Una diferencia entre esta realización, a modo de ejemplo, y la décima forma de realización radica en que esta realización, a modo de ejemplo, emplea una nueva combinación de tipos de estructuras del libro de códigos. Sin embargo, cuando se proporcionan palabras de códigos concretas, todas las palabras de códigos relacionadas con HARQ-ACK que se especifican en R7 de la norma TS25.212 en el Protocolo de 3GPP, que incluye PRE/POST, son compatibles, según se ilustra en la Tabla 1-2. La relación de mapeado entre los modos de envío y los tipos de estructuras del libro de códigos pueden referirse en la Tabla 1-57.

20 Tabla 1-57 Relación de mapeado entre modos de envío y tipos de estructuras del libro de códigos que se emplean en la undécima realización, a modo de ejemplo, del método para codificar una señal de realimentación conjunta

Modo de envío	Tipo de estructuras del libro de códigos	Sistema de codificación
Flujo único-DTX	A-B	-
DTX-Flujo único	A-B	-
Flujo dual-DTX	4A	-
DTX-Flujo dual	4A	-
Flujo único-Flujo único	2A-2B-4C	Tabla 1-17, sistema de codificación 3 para modo de flujo único-flujo único
Flujo dual-Flujo único	4A-3B-6C-D	Tabla 1-56, sistema de codificación 5

		para modo de flujo dual-flujo único
Flujo único-Flujo dual	{6A-2B-2C-D} U{D3~D5}	Tabla 1-52, sistema de codificación 4 para modo de flujo único-flujo dual
Flujo dual-Flujo dual	{G7-G16} U{H1~H8} U{H9~H16}	Tabla 1-53, sistema de codificación 3 para modo de flujo dual-flujo dual

Tabla 1-58 Sistema de codificación 5 para modo flujo dual-flujo único

Primaria \ Secundaria		Flujo único		
		ACK	NACK	DTX
Flujo dual	DTX	X₀₁=D1	X₀₂=C1	X₀₀=DTX
	ACK_ACK	X ₃₁ =C2	X ₃₂ =B2	X₃₀=A1
	ACK_NACK	X ₄₁ =C3	X ₄₂ =B3	X₄₀=A2
	NACK_ACK	X ₅₁ =C4	X ₅₂ =C6	X₅₀=A3
	NACK_NACK	X ₆₁ =C5	X ₆₂ =B1	X₆₀=A4

5 Palabras de códigos concretas que satisfacen las restricciones en la Tabla 1-57 se indican en la Tabla 1-59.

Tabla 1-59 Relación de mapeado entre X_{ij} y valores de palabras de códigos

10

D/A	X ₀₁	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
D/N	X ₀₂	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
D/AA	X ₀₃	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
D/AN	X ₀₄	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
D/NA	X ₀₅	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
D/NN	X ₀₆	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0
A/D	X ₁₀	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A/A	X ₁₁	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
A/N	X ₁₂	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
A/AA	X ₁₃	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
A/AN	X ₁₄	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
A/NA	X ₁₅	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
A/NN	X ₁₆	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
N/D	X ₂₀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N/A	X ₂₁	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
N/N	X ₂₂	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1
N/AA	X ₂₃	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
N/AN	X ₂₄	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
N/NA	X ₂₅	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
N/NN	X ₂₆	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
AA/D	X ₃₀	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
AA/A	X ₃₁	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1

AA/N	X ₃₂	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
AA/AA	X ₃₃	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
AA/AN	X ₃₄	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
AA/NA	X ₃₅	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
AA/NN	X ₃₆	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
AN/D	X ₄₀	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
AN/A	X ₄₁	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
AN/N	X ₄₂	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
AN/AA	X ₄₃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
AN/AN	X ₄₄	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
AN/NA	X ₄₅	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
AN/NN	X ₄₆	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
NA/D	X ₅₀	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
NA/A	X ₅₁	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
NA/N	X ₅₂	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
NA/AA	X ₅₃	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
NA/AN	X ₅₄	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
NA/NA	X ₅₅	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0
NA/NN	X ₅₆	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0
NN/D	X ₆₀	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
NN/A	X ₆₁	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
NN/N	X ₆₂	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
NN/AA	X ₆₃	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
NN/AN	X ₆₄	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1
NN/NA	X ₆₅	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
NN/NN	X ₆₆	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1
Información de indicación de PRE/POST											
PRE		0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
POST		0	1	0	0	1	0	0	1	0	0

- Una realización concreta, a modo de ejemplo, se proporciona en la Tabla 1-59. Esta realización, a modo de ejemplo, no está limitada a la relación de mapeado en la Tabla 1-59. Cualquier relación de mapeado obtenida mediante una simple variación sobre la base de la Tabla 1-59 cae también dentro del alcance de esta realización, a modo de ejemplo, secuencias entre columnas se cambian, de forma aleatoria, sobre la base de la Tabla 1-59, o se realiza una negación en un valor de una columna determinada. Además, se realiza una variación equivalente o codificación equivalente y mapeado en la estructura del libro de códigos en cada modo de envío, lo que cae también dentro del alcance de protección en tanto que no se cambie el tipo de estructura del libro de códigos en cada modo.
- 5
- 10 En conclusión, en las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, se da a conocer una solución para la realimentación de la señal HARQ-ACK en la tecnología DC-MIMO. En función de las descripciones anteriores, además, las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención son también aplicables a un canal de código dual, proporcionando así una solución técnica para la realimentación de información de HARQ-ACK con más de tres portadoras o menos de 4 portadoras utilizando 4 MIMOs.
- 15 Para facilidad de descripción, se especifican definiciones de los términos siguientes en las formas de realización de la presente invención:

SC: Un sistema de realimentación para una portadora única configurada con no MIMO, es decir, el sistema de realimentación correspondiente a la Tabla 1-1;

5 SC-MIMO: Un sistema de realimentación para una portadora única configurada con MIMO, es decir, el sistema de realimentación correspondiente a la Tabla 1-2;

DC: Un sistema de realimentación para una portadora dual configurada con no MIMO, es decir, el sistema de realimentación correspondiente a la Tabla 1-3; y

10 DC-MIMO: Un sistema de realimentación para una portadora dual configurada con MIMO.

Haciendo referencia a la Tabla 1-60, se da a conocer una solución para un canal de código dual en función del número total de portadoras y del número de portadoras que utilizan MIMO.

15 Tabla 1-60 Solución técnica para realimentación de información de HARQ-ACK de canal de código-dual con más de tres portadoras o menos de cuatro portadoras usando cuatro MIMOs.

Número total de portadoras	Número de portadoras que usan mimo	Solución técnica para canal de código-dual		
		Canal de códigos	Información de portadora en canal de códigos	Sistema de codificación
3	0	Primer canal de códigos	Primera portadora	SC
		Segundo canal de códigos	Segunda y tercera portadoras	DC
3	1	Primer canal de códigos	Primera portadora	SC-MIMO
		Segundo canal de códigos	Segunda y tercera portadoras	DC
3	1	Primer canal de códigos	Primera y segunda portadoras	DC-MIMO
		Segundo canal de códigos	Tercera portadora	SC
3	2	Primer canal de códigos	Primera portadora	SC-MIMO
		Segundo canal de códigos	Segunda y tercera portadoras	DC-MIMO
3	2	Primer canal de códigos	Primera y segunda portadoras	DC-MIMO
		Segundo canal de códigos	Tercera portadora	SC
3	3	Primer canal de códigos	Primera portadora	SC-MIMO
		Segundo canal de códigos	Segunda y tercera portadoras	DC-MIMO
4	0	Primer canal de códigos	Primera y segunda portadoras	DC
		Segundo canal de códigos	Tercera y cuarta portadoras	DC
4	1	Primer canal de códigos	Primera y segunda portadoras	DC-MIMO
		Segundo canal de códigos	Tercera y cuarta portadoras	DC
4	2	Primer canal de códigos	Primera y segunda portadoras	DC-MIMO
		Segundo canal de códigos	Tercera y cuarta portadoras	DC
4	2	Primer canal de códigos	Primera y tercera portadoras	DC-MIMO
		Segundo canal de códigos	Segunda y cuarta portadoras	DC-MIMO

4	3	Primer canal de códigos	Primera y segunda portadoras	DC-MIMO
		Segundo canal de códigos	Tercera y cuarta portadoras	DC-MIMO
4	4	Primer canal de códigos	Primera y segunda portadoras	DC-MIMO
		Segundo canal de códigos	Tercera y cuarta portadoras	DC-MIMO

A modo de ejemplo, cuando el número total de portadoras es 4 y el número de portadoras que usan MIMO es 4, la información de la primera portadora y de la segunda portadora pueden soportarse en el primer canal de código y la información de la tercera portadora y de la cuarta portadora pueden soportarse en el segundo canal de código. El sistema DC-MIMO se utiliza en el primer canal de código y el sistema DC-MIMO se utiliza también en el segundo canal de código.

En la Tabla 1-60, el sistema MIMO es configurado en las varias portadoras precedentes por defecto. A modo de ejemplo, si se configura un MIMO, se considera que el sistema MIMO está configurado en la primera portadora y si se configuran dos MIMOs, se considera que los sistemas MIMOs están configurados en la primera portadora y en la segunda portadora y así sucesivamente. Además, para portadoras que estén configuradas con no MIMO, la información de realimentación puede considerarse como información de realimentación del flujo único de MIMO. En las aplicaciones prácticas, las portadoras puede estar numeradas en una forma diferente, pero el mapeado puede realizarse en función de la configuración de MIMO en las portadoras y los números de portadoras en la Tabla 1-60.

Puesto que el sistema DC-MIMO, bajo investigación en las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, es compatible con SC, SC-MIMO y DC, cada canal de código puede utilizar el modo de codificación de DC-MIMO solamente. (Para una portadora que esté configurada con no MIMO, la señal de realimentación se considera como la señal de realimentación en el modo de flujo único de MIMO; y la portadora única puede considerarse como una portadora dual en donde la segunda portadora es simplemente realimentada con DTX). La relación de mapeado concreta se ilustra en la Tabla 1-61.

Tabla 1-61 Relación de mapeado entre la técnica anterior y los sistemas de realimentación de DC-MIMO

La técnica anterior	Sistema correspondiente en DC-MIMO
SC	Flujo único-DTX o DTX-flujo único
SC-MIMO	Flujo dual-DTX o DTX-flujo dual
DC	Flujo único-flujo único

En la relación de mapeado anterior, las 3 portadoras a 4 portadoras-4 MIMOs pueden utilizar dos canales de códigos para resolver el problema de realimentación de la señal. Cada canal de código utiliza el modo de codificación de DC-MIMO. Sin embargo, la distribución de portadoras necesita también designarse. La distribución específica es la misma que la indicada en la Tabla 1-60.

Una forma de realización de un dispositivo de codificación de señales según la presente invención se ilustra a continuación.

La Figura 3 es una representación esquemática estructural de una forma de realización de un dispositivo de codificación de señales según la presente invención, que incluye concretamente un módulo de síntesis de señal de realimentación conjunta 11 y un módulo de codificador 12. El módulo de síntesis de señal de realimentación conjunta 11 está configurado para, cuando dos portadoras están configuradas con MIMO, combinar señales de HARQ-ACK de las dos portadoras en una señal de realimentación conjunta. El módulo de codificador 12 está configurado para efectuar el mapeado de la señal de realimentación conjunta en una palabra de código en función de la relación de mapeado predeterminada entre señales y palabras de códigos.

Además, el módulo de síntesis de señal de realimentación conjunta 11 incluye, además, un primer submódulo de síntesis de señales portadoras 13, un segundo submódulo de síntesis de señal portadora 14 y un submódulo de síntesis de señales de realimentación conjunta 15. El primer submódulo de síntesis de señales portadoras 13 y el segundo submódulo de síntesis de señales portadoras 14 combinan las señales de HARQ-ACK de las portadoras en señales de realimentación de portadoras correspondientes a las portadoras, respectivamente. El submódulo de síntesis de señales de realimentación conjunta 15 combina las dos señales de realimentación de portadoras en una señal de realimentación conjunta.

5 Los expertos en esta técnica pueden entender que la totalidad o parte de las etapas del método según las formas de realización de la presente invención pueden ponerse en práctica mediante un programa que proporcione instrucciones al hardware pertinente. El programa puede memorizarse en un medio de memorización legible por ordenador. Cuando se ejecuta el programa, se realizan las etapas del método según las formas de realización de la presente invención. El medio de memorización puede ser un disco magnético, una memoria de solamente lectura de disco compacto (CD-ROM), una memoria de solamente lectura (ROM) o una memoria de acceso aleatorio (RAM).

10 Conviene señalar que las formas de realización anteriores se dan a conocer simplemente para elaborar las soluciones técnicas de la presente invención, pero no están previstas para limitar la presente invención. Aunque la presente invención ha sido descrita, en detalle, con referencia a las formas de realización anteriores, resulta evidente para los expertos en esta técnica que se pueden realizar varias modificaciones y variaciones a la invención sin desviarse por ello del alcance de protección de la invención. La invención proporcionará cobertura a las modificaciones y variaciones a condición de que caigan dentro del alcance de protección definido por las reivindicaciones siguientes.

15

REIVINDICACIONES

1. Un método de codificación de señales, que comprende:

5 cuando dos portadoras están configuradas con múltiples entradas y múltiples salidas, MIMO, la combinación (101) de señales de Demanda de Repetición Automática Híbrida-Acuse de Recibo HARQ-ACK, de las dos portadoras en una señal de realimentación conjunta y

10 el mapeado (102) de la señal de realimentación conjunta en una palabra de código en función de la relación de mapeado predeterminada siguiente entre señales y palabras de códigos:

D/A	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
D/N	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
D/AA	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
D/AN	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
D/NA	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
D/NN	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
AID	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A/A	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
A/N	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
A/AA	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
A/AN	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
A/NA	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
A/NN	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
N/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N/A	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
N/N	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1
N/AA	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
N/AN	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
N/NA	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
N/NN	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1
AA/D	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
AA/A	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
AA/N	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
AA/AA	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
AA/AN	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
AA/NA	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
AA/NN	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
AN/D	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
AN/A	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
AN/N	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
AN/AA	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
AN/AN	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
AN/NA	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0

AN/NN	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
NA/D	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
NA/A	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
NA/N	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
NA/AA	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
NA/AN	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
NA/NA	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
NA/NN	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
NN/D	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
NN/A	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
NN/N	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
NN/AA	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
NN/AN	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
NN/NA	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
NN/NN	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1

en donde

5 D representa una transmisión discontinua, DTX; A representa un Acuse de Recibo, ACK; N representa un Acuse de Recibo Negativo, NACK; AA representa ACK_ACK; AN representa ACK_NACK; NA representa NACK_ACK y NN representa NACK_NACK.

2. El método según la reivindicación 1, que comprende, además:

10 cuando se aplica un modo de envío de preámbulo y postámbulo, PRE/POST, la codificación de una indicación PRE/POST en las palabras de códigos siguientes:

PRE	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
POST	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0

3. El método según la reivindicación 1, que comprende, además:

15 la realimentación de la palabra de código a un Nodo B a través de un Canal de Control Físico Dedicado de Alta Velocidad, HS-DPCCH, de enlace ascendente.

4. El método según la reivindicación 1, en donde la combinación de las señales HARQ-ACK de las dos portadoras en la señal de realimentación conjunta comprende:

20 la combinación de las señales HARQ-ACK de las dos portadoras en dos señales de realimentación de portadoras, respectivamente y

25 la combinación de las dos señales de realimentación de portadoras en la señal de realimentación conjunta.

5. Un dispositivo de codificación de señales, que comprende:

30 un módulo de síntesis de una señal de realimentación conjunta (11), configurado para combinar señales de Demanda de Repetición Automática Híbrida-Acuse de Recibo, HARQ-ACK, de dos portadoras en una señal de realimentación conjunta cuando las dos portadoras están configuradas con Múltiples Entradas y Múltiples Salidas, MIMO; y

35 un módulo de codificador (12), configurado para el mapeado de la señal de realimentación conjunta en una palabra de código, en función de la relación de mapeado predeterminada siguiente entre señales y palabras de códigos:

D/A	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ES 2 428 393 T3

D/N	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
D/AA	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
D/AN	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
D/NA	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
D/NN	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
A/D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A/A	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
A/N	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
A/AA	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
A/AN	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
A/NA	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
A/NN	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
N/D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N/A	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
N/N	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1
N/AA	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
N/AN	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
N/NA	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
N/NN	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1
AA/D	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
AA/A	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
AA/N	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
AA/AA	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
AA/AN	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
AA/NA	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
AA/NN	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
AN/D	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
AN/A	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
AN/N	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
AN/AA	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
AN/AN	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
AN/NA	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
AN/NN	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
NA/D	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
NA/A	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
NA/N	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
NA/AA	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
NA/AN	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
NA/NA	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
NA/NN	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0

NN/D	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
NN/A	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
NN/N	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
NN/AA	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
NN/AN	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
NN/NA	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
NN/NN	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1

en donde

5 D representa una transmisión discontinua, DTX; A representa un Acuse de Recibo, ACK; N representa un Acuse de Recibo Negativo, NACK; AA representa ACK_ACK; AN representa ACK_NACK; NA representa NACK_ACK y NN representa NACK_NACK.

6. El dispositivo según la reivindicación 5, en donde

10 cuando se aplica un modo de envío de preámbulo y postámbulo, PRE/POST, el módulo de codificador está configurado, además, para codificar una indicación de PRE/POST en las palabras de códigos siguientes:

PRE	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
POST	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0

7. El dispositivo según la reivindicación 5, que comprende, además:

15 un módulo de realimentación, configurado para realimentar la palabra de código a un Nodo B a través de un Canal de Control Físico Dedicado de Alta Velocidad, HS-DPCCH.

8. El dispositivo según la reivindicación 5, en donde el módulo de síntesis de una señal de realimentación conjunta comprende:

25 un primer sub-módulo de síntesis de señal de portadora y un segundo sub-módulo de síntesis de señal portadora, configurado para combinar las señales de HARQ-ACK de las portadoras en dos señales de realimentación de portadoras, respectivamente y

un sub-módulo de síntesis de señal de realimentación conjunta, configurado para combinar las dos señales de realimentación de portadoras en la señal de realimentación conjunta.

9. Un producto de programa informático, que comprende un código de programa informático que, cuando se ejecuta por una unidad de ordenador, hará que la unidad de ordenador realice todas las etapas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

35

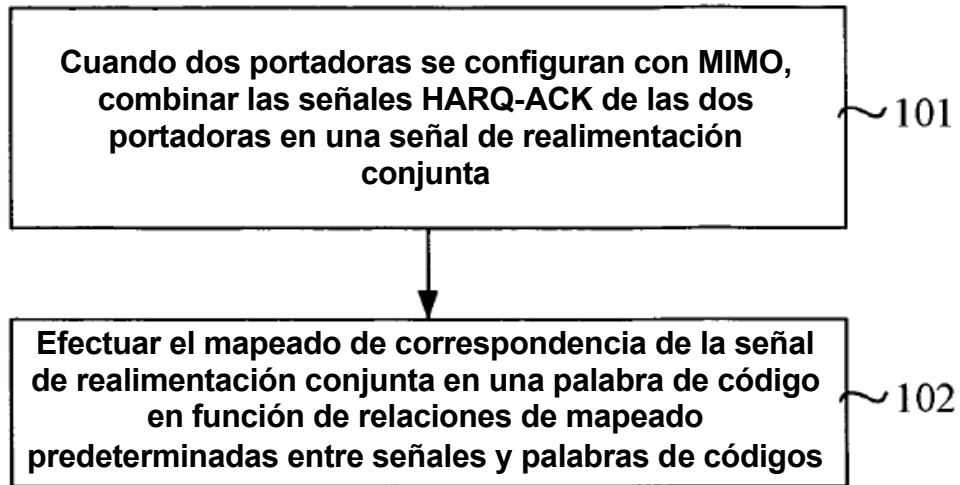


FIG. 1

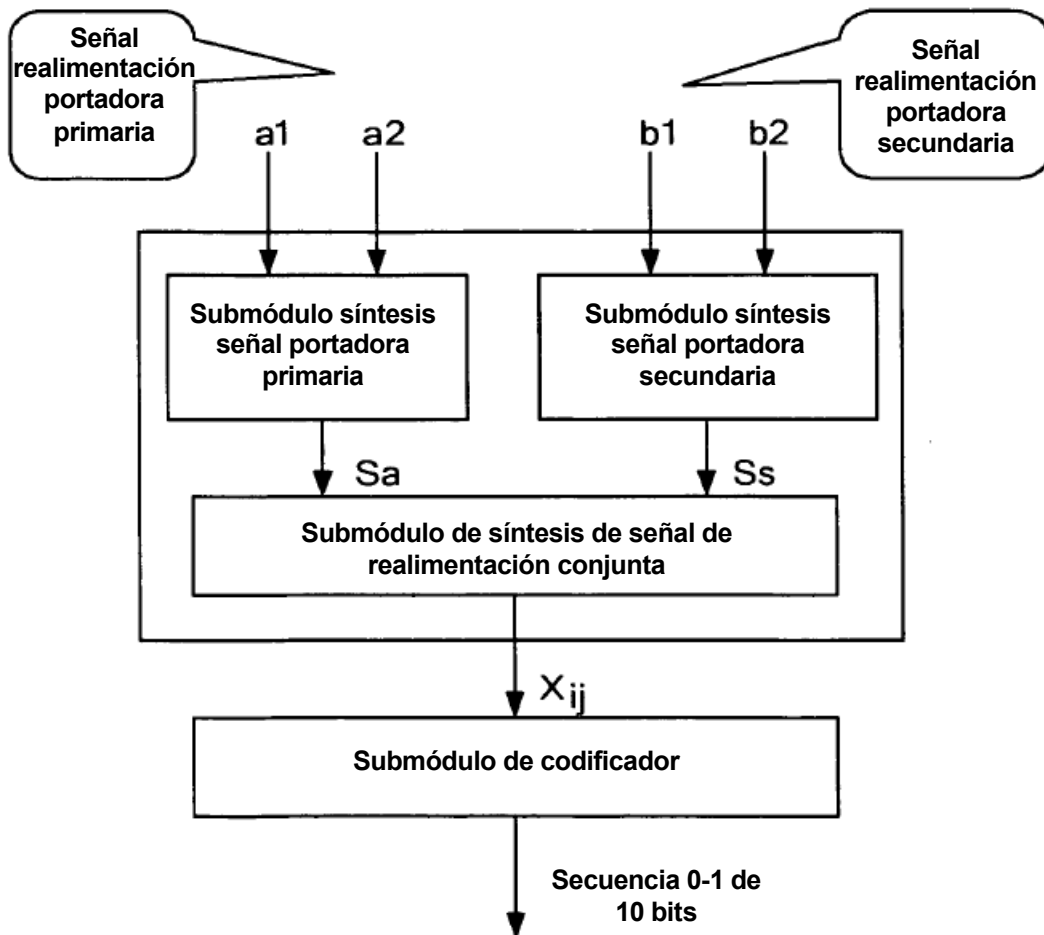


FIG. 2

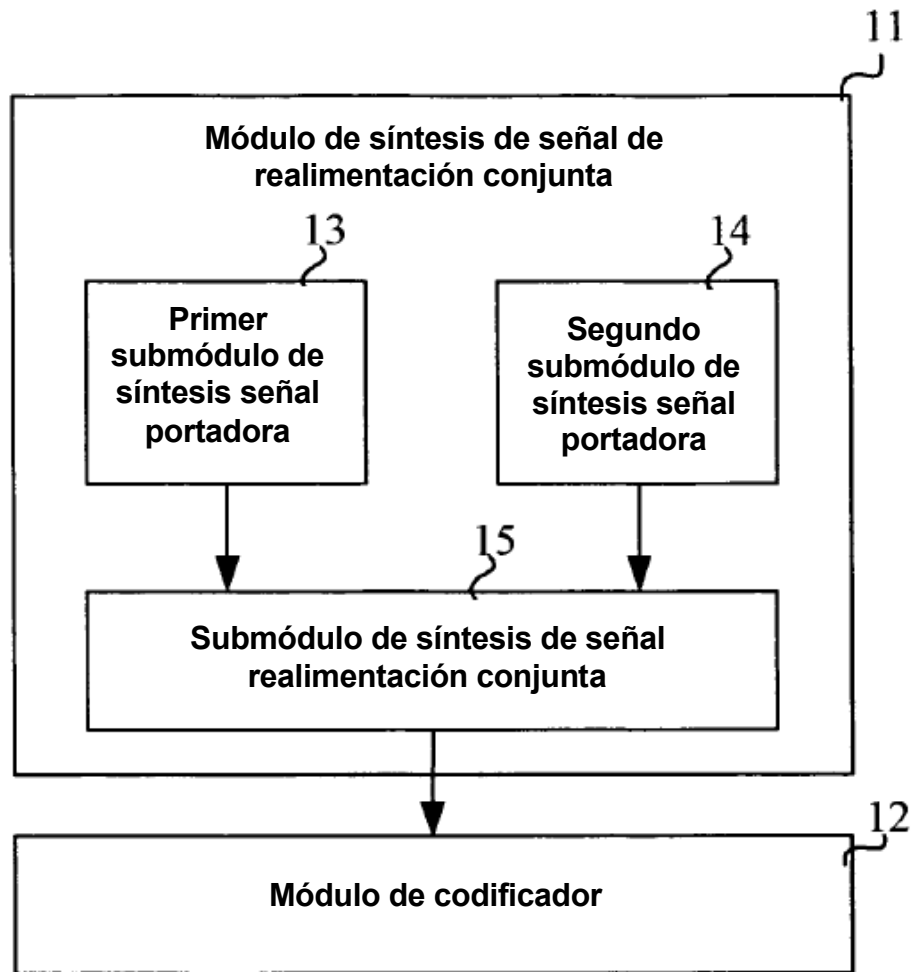


FIG. 3