

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 435 551**

51 Int. Cl.:

**H04L 1/00** (2006.01)

**H04L 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2009 E 09155466 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2013 EP 2106055**

54 Título: **Método y aparato para transmitir información de control en un sistema de comunicación inalámbrico**

30 Prioridad:

**03.03.2008 KR 20080019651**

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

**20.12.2013**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KWON, HWAN-JOON;  
LEE, HAK-JU;  
KIM, JAE-YOEL;  
LIM, YEON-JU;  
YUN, SUNG-RYUL;  
JEONG, HONG-SIL y  
MYUNG, SEHO**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 435 551 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 para transmitir información de control en un sistema de comunicación inalámbrico

## ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere, en general, a un método y un aparato para transmitir información de control en un sistema de comunicación inalámbrico. Más en concreto, aunque no exclusivamente, la presente invención se refiere a un método y un aparato para transmitir información de control de la capa física en un sistema de comunicación inalámbrico.

2. Descripción de la técnica relacionada

- 10 La figura 1 muestra un esquema de transmisión convencional para una trama que incluye información de control en un sistema de comunicación inalámbrico, especialmente en un sistema de difusión digital inalámbrico.

- Haciendo referencia a la figura 1, el numeral de referencia 101 indica una trama. La trama 101 incluye un preámbulo 102, información 103 de señalización de la capa uno (L1, Layer 1), información 104 de señalización de la capa 2 (L2, Layer 2) y por lo menos un conducto de capa física (PLP, Physical Layer Pipe) 105 a 107. La información de control puede ser distribuida en el preámbulo 102, en la información 103 de señalización L1 y en la información 104 de señalización L2, y los datos son transportados en los PLPs 105 a 107.

El preámbulo 102 se utiliza para sincronización temporal y de frecuencias y sincronización de trama en un receptor. La información 103 de señalización L1 se denomina P2 debido a que es transmitida en un símbolo P2. P2 representa L1, es decir información de señalización de la capa física.

- 20 La información 103 de señalización L1 incluye información estática, configurable y dinámica, tal como se indica mediante los números de referencia 108, 109 y 110, respectivamente. La información estática 108 es casi constante en el tiempo, incluyendo información acerca de un identificador de célula (ID), un ID de red, el número de canales de radiofrecuencia (RF), una longitud de trama y las posiciones de las subportadoras piloto. La información configurable 109 no cambia en cada trama, pero incluye información que puede ser configurable en una trama entrante. Por lo tanto, la información configurable 109 incluye información acerca de un ID de servicio, un esquema de modulación y una tasa de código utilizada para transmitir datos de servicio.

- La información dinámica 100 puede variar en cada trama, incluyendo la posición de cada PLP que lleva datos de servicio en una trama actual, es decir el inicio y el final de cada PLP. En la figura 1, la información 104 de señalización L2 es información de señalización sobre la capa 2 (L2), es decir, una capa de control de acceso al medio (MAC, Medium Access Control). Un PLP que lleva la información 104 de señalización L2 se denomina un PLP 0. El PLP 0 incluye información acerca de la conexión entre un PLP y un servicio de difusión, describiendo un PLP en el que se recibe un servicio concreto. Los PLP 105 a 107, PLP 1 a PLP N, transportan por lo menos un canal de servicio. Puesto que los PLP 105 a 107 transportan datos de difusión reales, se denominan asimismo PLPs de datos.

- 35 Para recibir un canal de servicio de difusión específico, un receptor adquiere sincronización de trama a partir del preámbulo 102 y consigue información acerca de un esquema de transmisión de datos y una longitud de trama a partir de P2, es decir, de la información 103 de señalización L1. A continuación, el receptor detecta PLPs que llevan el canal de servicio previsto a partir de PLP 0, es decir, la información 104 de señalización L2, y recibe datos de difusión en los PLP.

- 40 En el caso de información de control tal como la información de señalización, ésta puede incluir un gran número de bits de relleno durante la codificación en el sistema de comunicación inalámbrico. Estos bits de relleno derrochan recursos de comunicación. Por consiguiente, existe la necesidad de un método para codificar información de control que utilice eficientemente los recursos de comunicación.

- 45 El documento WO 2006 / 071052 A1 da a conocer un método de transmisión de información de retroalimentación entre una estación móvil (MS, mobile station) y una estación base (BS, base station), utilizando una cabecera y una subcabecera extendida. El documento WO 2006 / 071052 A1 no se refiere a un sistema de difusión digital. La cabecera del documento WO 2006 / 071052 no contiene toda la información necesaria para recibir la subcabecera, y no comprende información relativa a un conducto de capa física.

- 50 El documento WO 2009 / 104931 A2, citado bajo las disposiciones del Art. 54 (3) EPC, da a conocer asimismo un método para transmitir una señal codificada LDPC en un sistema de comunicación de difusión.

RESUMEN DE LA INVENCION

5 Un aspecto de una realizacion de la presente invencion es tratar por lo menos dichos problemas y/o desventajas y proporcionar por lo menos las ventajas descritas a continuacion. Por consiguiente, un aspecto de una realizacion de la presente invencion es dar a conocer un metodo para generar una serie de bloques codificados mediante codificar eficientemente informacion de control, y un metodo y un aparato de transmision que utilizan el mismo en un sistema de comunicacion inalambrico.

10 Un ejemplo da a conocer un metodo para generar una serie de bloques codificados mediante codificar eficientemente por comprobacion de paridad de baja densidad (LDPC, Low Density Parity Check), informacion de control, y un metodo de transmision/recepcion y un aparato que utiliza el mismo en un sistema de comunicacion inalambrico.

Otro ejemplo da a conocer un metodo para generar bloques codificados de manera diferenciable en funcion del tipo de informacion de control, y un metodo de transmision y un aparato que utiliza el mismo, en un sistema de comunicacion inalambrico.

15 De acuerdo con un aspecto de una realizacion de la presente invencion, se da a conocer un metodo para transmitir informacion de control en un sistema de comunicacion inalambrico, en el que se determina la informacion de senalizacion de la capa fisica a transmitir en una trama, se genera por lo menos un bloque codificado a partir de informacion de senalizacion que tiene un numero variable de bits incluidos en la informacion de senalizacion de la capa fisica, y se transmite una trama que incluye dicho por lo menos un bloque codificado. La trama incluye otra informacion de senalizacion que tiene un numero fijo de bits requeridos para recibir la informacion de senalizacion con el numero variable de bits. La informacion de senalizacion que el tiene numero variable de bits incluye informacion de frecuencia para un canal de radiofrecuencia (RF) para transmitir, por lo menos, un conducto de capa fisica (PLP).

25 De acuerdo con otro aspecto de una realizacion de la presente invencion, se da a conocer un aparato para transmitir informacion de control en un sistema de comunicacion inalambrico, en el que un codificador codifica en un esquema de codificacion predeterminado la informacion recibida, un transmisor transmite una trama sobre una red inalambrica, y un controlador controla el codificador para, por lo menos, un bloque codificado, mediante codificar informacion de senalizacion que tiene un numero variable de bits incluidos en la informacion de senalizacion de la capa fisica, y controla el transmisor para que transmita una trama que incluye dicho, por lo menos, un bloque codificado. La trama incluye otra informacion de senalizacion que tiene un numero fijo de bits requeridos para recibir la informacion de senalizacion con el numero variable de bits. La informacion de senalizacion que el tiene el numero variable de bits incluye informacion de frecuencia para un canal de radiofrecuencia (RF) para transmitir, por lo menos, un conducto de capa fisica (PLP).

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

35 Los anteriores y otros objetivos, caracteristicas y ventajas de ciertas realizaciones de la presente invencion resultaran mas evidentes a partir de la siguiente descripcion detallada, tomada junto con los dibujos anexos, en los cuales:

la figura 1 muestra un esquema de transmision convencional para una trama que incluye informacion de control en un sistema de comunicacion inalambrico, especialmente en un sistema de difusion digital inalambrico;

40 la figura 2 muestra un metodo para codificar informacion de control en un sistema de comunicacion inalambrico al que se aplica la presente invencion;

la figura 3 muestra un metodo de codificacion de informacion de control en el sistema de comunicacion inalambrico de acuerdo con una realizacion de la presente invencion;

la figura 4 muestra las estructuras de la primera y la segunda palabras de codigo, como informacion de control codificada en el metodo de la figura 3;

45 la figura 5 es un diagrama de flujo que muestra un metodo para transmitir informacion de control en un transmisor en el sistema de comunicacion inalambrico de acuerdo con una realizacion de la presente invencion;

la figura 6 es un diagrama de flujo que muestra un metodo para recibir informacion de control en un receptor en el sistema de comunicacion inalambrico de acuerdo con otro ejemplo;

50 la figura 7 es un diagrama de bloques de transmision en el sistema de comunicacion inalambrico de acuerdo con una realizacion de la presente invencion; y

la figura 8 es un diagrama de bloques del receptor en el sistema de comunicación inalámbrico de acuerdo con un ejemplo.

Se comprenderá que, a través de todos los dibujos, los mismos numerales de referencia se refieren a los mismos elementos, características y estructuras.

## 5 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES EJEMPLARES

La materia definida en la descripción, tal como una construcción detallada y elementos detallados, se dan a conocer para ayudar a una comprensión exhaustiva de las realizaciones ejemplares de la invención. Por consiguiente, los expertos en la materia reconocerán que pueden realizarse dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas diversos cambios y modificaciones a las realizaciones descritas en el presente documento. Por claridad y concisión, se omiten descripciones de funciones y construcciones bien conocidas.

La figura 2 muestra un método para codificar información de control en un sistema de comunicación inalámbrico al que se aplica la presente invención. Específicamente, la información de control es la información de señalización L1 mostrada en la figura 1.

Haciendo referencia a la figura 2, la información de señalización L1 incluye la información de pre-señalización L1 202 además de información estática L1 203, información configurable L1 204 e información dinámica L1 205, que han sido descritas anteriormente haciendo referencia a la figura 1. La información de pre-señalización L1 202 proporciona información acerca del esquema de transmisión para la información estática L1 203, la información configurable L1 204 y la información dinámica L1 205. Es decir, la información de pre-señalización L1 202 indica subportadoras, esquemas de modulación (modulación por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK, Quadrature Phase Shift Keying), modulación de amplitud en cuadratura de 16 estados (16QAM, Quadrature Amplitude Modulation), 64QAM, etc.), y tasas de código utilizadas para la información estática L1 203, la información configurable L1 204 y la información dinámica L1 205. Si bien se describen números concretos de bits para la información de pre-señalización L1 202, la información estática L1 203, la información configurable L1 204 y la información dinámica L1 205, estos son sólo ejemplos.

Un transmisor crea una palabra de código mediante descodificar LDPC independientemente la información de pre-señalización L1 202, tal como se indica mediante el número de referencia 206, y otra palabra de código mediante codificar LDPC colectivamente la información estática L1 203, la información configurable L1 204 y la información dinámica L1 205, tal como se indica mediante el número de referencia 207. Para una entrada de un número de bits de entrada relativamente pequeño, por ejemplo, 200 a 300 bits, el código LDPC tiene generalmente un rendimiento de codificación bajo.

En el caso mostrado en la figura 2, para la información de pre-señalización L1 202, no más de 41 bits de entrada se suman con 227 bits de relleno y 32 bits de comprobación de redundancia cíclica (CRC, Cyclic Redundancy Check). Los 300 bits resultantes son codificados en una palabra de código. Tal como se ha descrito anteriormente, se utilizan hasta 227 bits como bits de relleno para transmitir 73 bits de información que incluyen los 41 bits de información de pre-señalización L1 y los 32 bits de CRC, lo cual es muy ineficiente.

De acuerdo con un método de codificación de la información de control de la presente invención, se genera una primera palabra de código codificando la información de pre-señalización L1 202 y la información por defecto predeterminada de la información estática L1 203 (denominada información estática L1 por defecto), y se genera una segunda palabra de código codificando la restante información estática L1 adicional, la información configurable L1 204 y la información dinámica L1 205. Notablemente, la restante información estática L1 adicional es opcional en la presente invención.

La figura 3 muestra un método de codificación de información de control en el sistema de comunicación inalámbrico de acuerdo con una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 3, para codificar la información de control tal como la información de señalización L1, se genera una primera palabra de código 307 codificando la información de pre-señalización L1 302 y la información estática L1 303 por defecto, extraída de la información estática L1. Se describirá en detalle un ejemplo de la información estática L1 por defecto 303, haciendo referencia a la figura 4. La introducción de la información estática L1 para la primera palabra de código 307 es para mejorar el rendimiento mediante reducir considerablemente los bits de relleno, en comparación con la tecnología convencional. La razón para introducir la información estática L1 por defecto 303 es mantener la cantidad y el tipo de información de entrada de la primera palabra de código.

Se genera una segunda palabra de código 308 mediante codificar información estática L1 adicional 304, información configurable L1 305 e información dinámica L1 306. La información estática L1 adicional 304 es opcional, tal como

se describirá con detalle haciendo referencia a la figura 4. En la figura 3, se adopta codificación LDPC para crear la primera y la segunda palabras de código 307 y 308, a modo de ejemplo.

La figura 4 muestra las estructuras de la primera y la segunda palabras de código como información de control codificada en el método de la figura 3.

5 Haciendo referencia a la figura 4, el numeral de referencia 403 indica un ejemplo de información de pre-señalización L1 e información estática L1 por defecto. La segmentación por tiempo/frecuencia (TFS, Time Frequency Slicing) representa la transmisión de un PLP en una serie de canales de radiofrecuencia (RF). En la tabla 403, NUM\_RF al inicio de los campos, indicado mediante una flecha 406, indica el número de canales de RF que llevan un PLP. Cuando un PLP es transmitido en una serie de canales de RF, es decir, se utiliza modo TFS, NUM\_RF es mayor que 1. Si un PLP es transmitido en un canal RF, NUM\_RF es 1. Existen tantos campos RF\_Frequency como el valor de NUM\_RF. RF\_Frequency indica una frecuencia de RF, ocupando habitualmente 32 bits. En la presente invención, el primero de uno o varios campos RF\_Frequency está incluido en la primera palabra de código. Si NUM\_RF es mayor que 1, en la segunda palabra de código pueden incluirse tantos campos RF\_Frequency como "NUM RF-1". Esta configuración de la información de entrada de cada palabra de código puede fijar los números de bits y los tipos de información de entrada de la primera palabra de código.

Los campos principales de la información de pre-señalización L1 listados en la tabla 403 son "TYPE", que indica el tipo de flujo transmitido en una trama, "L1\_COD", que indica la tasa de código de la información 402 de la parte II, "L1\_MOD", que indica el esquema de modulación de la información 402 de la parte II, "L1\_FEC\_TYPE", que indica el tipo de corrección de errores hacia adelante (FEC, Forward Error Correction) L1 utilizado para la información 402 de la parte II (por ejemplo, un bloque LDPC de 16k), "L1\_P\_SIZE", que indica el tamaño de la información 402 de la parte II codificada y modulada, "BW\_EXT" es un indicador específico de una célula geográfica en una red, "NETWORK\_ID", que identifica una red actual, "T2\_SYSTEM\_ID", que identifica un sistema, y "RF\_IDX" es el índice de un canal de RF.

El numeral de referencia 407 indica otro ejemplo de la configuración de la primera y la segunda palabras de código. En la tabla 403, FEF es un campo que indica si se utiliza una trama de extensión adicional (FEF, Further Extension Frame). Una FEF es una trama definida para permitir que alguna trama sea transmitida en una tecnología futura. Si FEF es 0, no se utiliza una FEF en el sistema actual. Si FEF es 1, se utiliza una FEF en el sistema actual. En la tabla 404 se ha añadido información de control acerca de la trama de extensión adicional. Tal como se observa a partir de la tabla 403, la información de entrada de cada palabra de código está configurada de tal modo que se incluye solamente la información necesaria en la primera palabra de código cuando no se utiliza una FEF, y se incluye información estática L1 adicional en la segunda palabra de código cuando se utiliza una FEF. De este modo, la información de entrada de la primera palabra de código es constante en tipo y número de bits.

Los campos principales de la información configurable L1 y la información dinámica L1 de la parte II, listados en la tabla 405 son "MUM\_PLP", que indica el número de PLPs transmitidos en una (súper)trama, "PLP\_ID" es una identificación (ICE) específica para un PLP, "PLP\_CO" indica la tasa de código del PLP, "PLP\_MOD" indica el esquema de modulación del PLP, "PLP\_FEC\_TYPE" indica el tipo de FEC utilizado para el PLP, "PLP\_NUM\_BLOCKS" indica el número de bloques FEC incluidos en una trama entrelazada del PLP actual y "PLP\_START" indica la posición de inicio del PLP en el PLP actual.

La figura 5 es un diagrama de flujo que muestra un método para transmitir información de control en un transmisor en el sistema de comunicación inalámbrico de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 5, en la etapa 501 el transmisor genera información P2 (información de pre-señalización L1, información estática L1, información configurable L1 e información dinámica L1) como información de control para una trama actual. En la etapa 502, el transmisor genera un bloque codificado como primera palabra de código (parte I) mediante codificación LDPC de la información de pre-señalización L1 y la información estática L1 por defecto, con un número fijo de bits entre la información de control determinada, y transmite la primera palabra de código. En la etapa 503, el transmisor determina si la información de control generada incluye la información estática L1 adicional. En la etapa 504, en ausencia de la información estática L1 adicional el transmisor genera una palabra de código que es un bloque codificado mediante codificación LDPC de la información configurable L1 y la información dinámica L1 con un número variable de bits, y transmite la palabra de código. Si la información configurable L1 y la información dinámica L1 tienen un gran número de bits, pueden ser transmitidas en una serie de bloques codificados, es decir en una serie de palabras de código.

En presencia de la información estática L1 adicional en la etapa 503, en la etapa 505 el transmisor genera una palabra de código mediante codificación LDPC de la información estática L1 adicional junto con la información configurable L1 la información dinámica L1 y transmite la palabra de código. Si la suma de la información configurable L1 y la información dinámica L1 es un número de bits elevado, estos pueden ser transmitidos en una serie de palabras de código. Después de la etapa 504 ó 505, el transmisor repite la operación anterior para una siguiente trama en la etapa 506.

La figura 6 es un diagrama de flujo que muestra un método para recibir información de control en un receptor en el sistema de comunicación inalámbrico de acuerdo con otro ejemplo.

Haciendo referencia a la figura 6, el receptor adquiere información de pre-señalización L1 e información estática L1 por defecto mediante descodificar en la etapa 601 el bloque codificado (bloque de comprobación de paridad de baja densidad (LDPC)) de una primera palabra de código en una trama actual recibida, de acuerdo con subportadoras, tasa de código y esquema de modulación predeterminados. En la etapa 602 el receptor determina, en base a la información adquirida, si se utilizan una serie de canales RF o una FEF. La etapa 602 de determinación trata sobre si existe información estática L1 adicional. En la etapa 602, si no existe información estática L1 adicional, el receptor recibe una segunda palabra de código de la parte II en la trama actual utilizando las posiciones de subportadoras, la tasa de código y el esquema de modulación de la parte II adquirida de la información de pre-señalización L1, y adquiere información configurable L1 e información dinámica L1, a partir de la segunda palabra de código de la parte II, en la etapa 603. En la etapa 602, si se determina que existe información estática L1 adicional, el receptor recibe una segunda palabra de código de la parte II en la trama actual, utilizando las posiciones de subportadoras, tasa de código y el esquema de modulación de la parte II adquiridas desde la información de pre-señalización L1, y adquiere la información estática L1 adicional, la información configurable L1 y la información dinámica L1 a partir de la segunda palabra de código de la parte II, en la etapa 604. En la etapa 605, el receptor repite la operación anterior para una siguiente trama.

La figura 7 es un diagrama de bloques del transmisor en el sistema de comunicación inalámbrico de acuerdo con una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 7, un transmisor 700 incluye una memoria tampón 701 de datos de transmisión, un planificador 702, un generador 703 de información de control, un codificador LDPC 704, una parte 705 de transmisión y un controlador 706. De acuerdo con la presente invención, la información de control, es decir, información de señalización de la capa física transmitida desde el transmisor 700, es dividida en una información de pre-señalización L1 con un número fijo de bits, e información configurable L1 e información dinámica L1 con un número variable de bits. La información variable L1 y la información dinámica L1 son denominadas información post-señalización L1.

La memoria tampón 701 de datos de transmisión almacena en memoria tampón datos de servicio (es decir, PLP) a transmitir sobre una serie de canales de servicio de difusión, cuando se proporciona un servicio de difusión en el sistema de comunicación inalámbrico. El planificador 702 lleva a cabo una operación de planificación predeterminada en base a información sobre los datos almacenados en memoria tampón, recibidos desde la memoria tampón 701 de datos de transmisión. La operación de planificación incluye determinar la información de pre-señalización L1, la información configurable L1 y la información dinámica L1 como información de control a transmitir en una trama. El generador 703 de información de control recibe el resultado de la operación de planificación y genera valores de campo para la información de pre-señalización L1, la información configurable L1 y la información dinámica L1 que han sido descritas en detalle haciendo referencia a la figura 4. El codificador LDPC 704 recibe la información de control desde el generador 703 de la información de control, genera un bloque codificado (bloque LDPC) a partir de la información de señalización con el número fijo de bits y genera, por lo menos, un bloque codificado a partir de la información de señalización con el número variable de bits. La parte 705 de transmisión transmite los bloques LDPC recibidos desde el codificador LDPC 704 de acuerdo con posiciones de subportadora, tasa de código y esquema de modulación predeterminados. El controlador 706 proporciona un control global al transmisor 700 con objeto de generar y transmitir bloques LDPC en el método de la figura 5.

La figura 8 es un diagrama de bloques del receptor en el sistema de comunicación inalámbrico acorde con un ejemplo.

Haciendo referencia a la figura 8, un receptor 800 incluye un receptor 801 de información de control, un descodificador LDPC 802, un analizador 804 de información de control y un controlador 803. El receptor 801 de información de control recibe información de control, es decir, información de señalización L1 que incluye información de pre-señalización L1, información configurable L1 e información dinámica L1 de acuerdo con posiciones de subportadora, tasa de código y esquema de modulación predeterminados, y desmodula la información de señalización L1. El descodificador LDPC 802 descodifica la información de señalización L1 desmodulada, con el método descrito en la figura 6, y entrega la información descodificada al analizador 804 de información de control, que analiza la información de control descodificada. El controlador 803 proporciona un control global al receptor 800 para recibir y descodificar bloques LDPC en el método de la figura 6.

Tal como resulta evidente a partir de la descripción anterior, las realizaciones de la presente invención pueden transmitir y recibir información de control más eficientemente mediante reducir el número de bits de relleno, cuando la información de control es codificada y transmitida. Especialmente cuando la información de control, es decir, información de señalización de la capa física, es transmitida en una serie de palabras de código LDPC, una palabra de código con un número fijo de bits es transmitida y recibida de acuerdo con los tipos de información de control. Por lo tanto, se simplifica la estructura de un transmisor y de un receptor.

Las realizaciones de la presente invención pueden realizarse asimismo como códigos legibles por ordenador, en un medio de grabación legible por ordenador. El medio de grabación legible por ordenador es cualquier dispositivo de almacenamiento de datos que pueda almacenar datos, que a continuación son leídos por un sistema informático. Ejemplos de medios de grabación legibles por ordenador incluyen, de forma no limitativa, memoria de sólo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), CD-ROM, cintas magnéticas, disquetes, dispositivos ópticos de almacenamiento de datos y ondas portadoras (tal como transmisión de datos a través de internet mediante rutas cableadas o inalámbricas). El medio de grabación legible por ordenador puede distribuirse asimismo sobre sistemas informáticos acoplados en red, de tal modo que el código legible por ordenador es almacenado y ejecutado de forma distribuida. Asimismo, programas de función, códigos y segmentos de código para obtener la presente invención pueden ser construidos fácilmente dentro del alcance de la invención, por programadores cualificados en la materia a la que pertenece la presente invención.

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

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para transmitir información de control en un sistema de difusión digital inalámbrico, que comprende las etapas de:
- determinar información de señalización (201) para una capa física, a transmitir en una trama (101);
- 5 generar por lo menos un bloque codificado a partir de información de señalización con un número variable de bits (402) incluidos en la información de señalización para una capa física; y
- transmitir una trama que incluye dicho por lo menos un bloque codificado,
- en el que la trama incluye otro bloque codificado que incluye otra información de señalización que tiene un número fijo de bits (401) requeridos para recibir la información de señalización con el número variable de bits (402),
- 10 en el que la información de señalización que tiene número variable de bits (402) incluye información de frecuencia para un canal de radiofrecuencia, RF, para transmitir, por lo menos, un conducto de capa física, PLP.
2. El método acorde con la reivindicación 1, en el que la trama incluye datos de servicio y la información de señalización que tiene el número variable de bits (402) incluye información requerida para recibir los datos de servicio.
- 15 3. El método acorde con la reivindicación 1, en el que la trama incluye por lo menos un conducto de capa física, PLP, como datos de servicio, y cuando dicho por lo menos un PLP es transmitido sobre una serie de canales de radiofrecuencia, RF, la información de señalización que tiene el número variable de bits incluye información acerca de un número variable de frecuencias de canales de RF.
4. El método acorde con la reivindicación 1, en el que la información de señalización que tiene el número variable de bits (402) incluye información relacionada con una trama de extensión adicional, FEF, reservada.
- 20 5. El método acorde con la reivindicación 1, en el que la información de señalización que tiene el número variable de bits (402) incluye información configurable (305) de la capa 1, L1, que tiene una probabilidad menor de cambio en una trama entrante, e información dinámica L1 (306) que tiene una probabilidad alta de cambio en cada trama entre la información de señalización para una capa física.
- 25 6. El método acorde con la reivindicación 1, en el que la información de señalización con el número fijo de bits (401) incluye información (302) de pre-señalización de la capa 1, L1, que permanece constante en la información de señalización para una capa física.
7. El método acorde con la reivindicación 1, en el que la generación comprende generar dicho por lo menos un bloque codificado mediante codificación por comprobación de paridad de baja densidad, LDPC, de la información de señalización con el número variable de bits.
- 30 8. Un aparato (700) para transmitir información de control para un sistema de difusión digital inalámbrico, que comprende:
- un codificador (704) para codificar información recibida en un esquema de codificación predeterminado;
- un transmisor (705) para transmitir una trama sobre una red inalámbrica; y
- 35 un controlador (706) para controlar el codificador con objeto de generar por lo menos un bloque codificado mediante codificar información de señalización con un número variable de bits (402) incluidos en la información de señalización para una capa física, y controlar el transmisor para que transmita una trama que incluye dicho por lo menos un bloque codificado,
- en el que la trama incluye otro bloque codificado que incluye otra información de señalización que tiene un número fijo de bits (401), requeridos para recibir la información de señalización con el número variable de bits (402),
- 40 en el que la información de señalización que el tiene número variable de bits (402) incluye información de frecuencia para un canal de radiofrecuencia, RF, para transmitir, por lo menos, un conducto de capa física, PLP.

9. El aparato acorde con la reivindicación 8, que comprende además un generador (703) de información de control para generar la información de control para una capa física, a transmitir en la trama de acuerdo con una planificación predeterminada.
- 5 10. El aparato acorde con la reivindicación 8, en el que la trama incluye datos de servicio y la información de señalización que tiene el número variable de bits (402) incluye información requerida para recibir los datos de servicio.
- 10 11. El aparato acorde con la reivindicación 8, en el que la trama incluye por lo menos un conducto de capa física, PLP, como datos de servicio, y cuando dicho por lo menos un PLP es transmitido sobre una serie de canales de radiofrecuencia, RF, la información de señalización que tiene el número variable de bits incluye información acerca de un número variable de frecuencias de canales de RF.
12. El aparato acorde con la reivindicación 8, en el que la información de señalización que tiene el número variable de bits (402) incluye información relacionada con una trama de extensión adicional, FEF, reservada.
- 15 13. El aparato acorde con la reivindicación 8, en el que la información de señalización que tiene el número variable de bits (402) incluye información configurable de la capa 1, L1, (305) que tiene una probabilidad alta de cambio en una trama entrante, e información dinámica L1 (306) que tiene una probabilidad alta de cambio en cada trama entre la información de señalización para una capa física.
14. El aparato acorde con la reivindicación 8, en el que la información de señalización con el número fijo de bits (401) incluye información (302) de pre-señalización de la capa 1, L1, que permanece constante en la información de señalización para una capa física.
- 20 15. El aparato acorde con la reivindicación 8, en el que el codificador codifica por control de paridad de baja densidad, LDPC, la información de señalización con el número variable de bits.

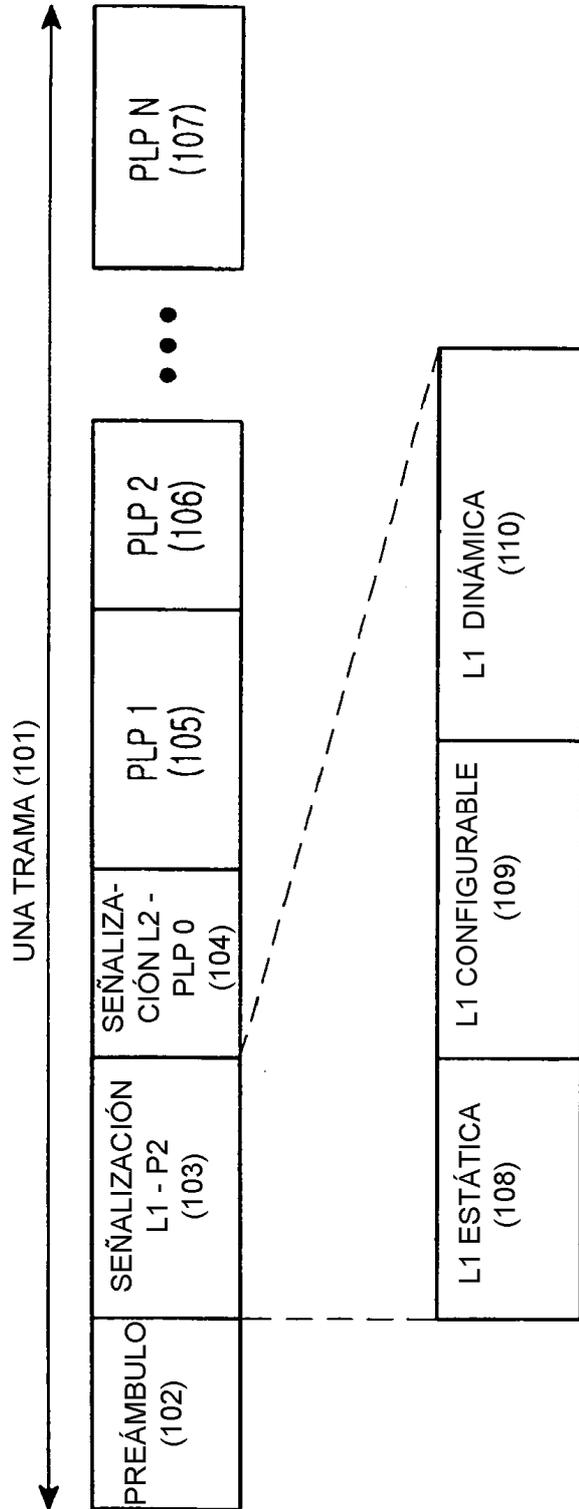


FIG.1

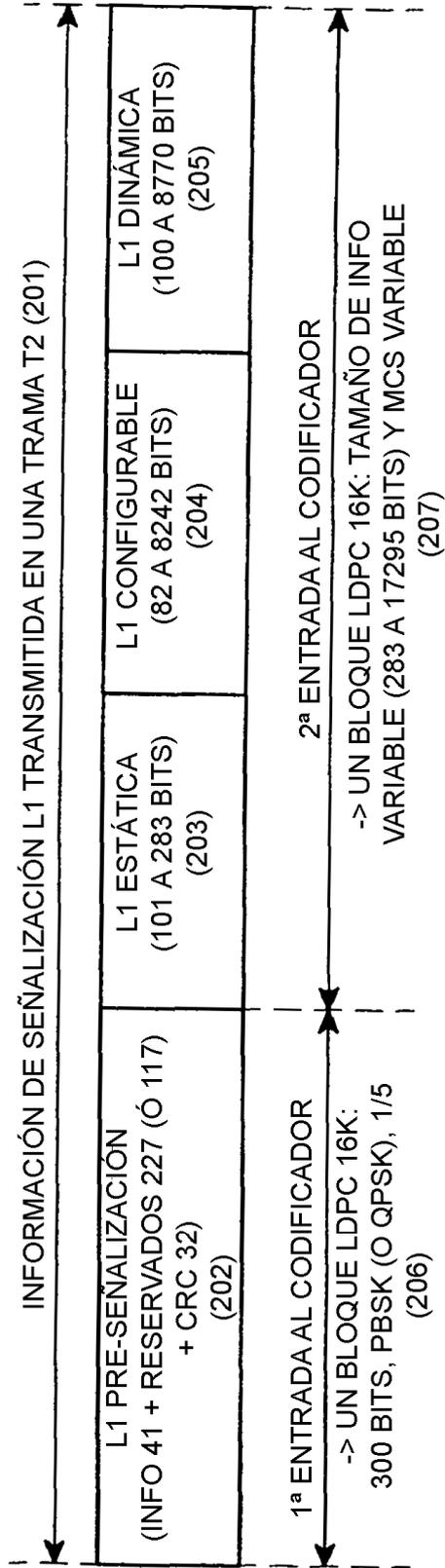


FIG.2

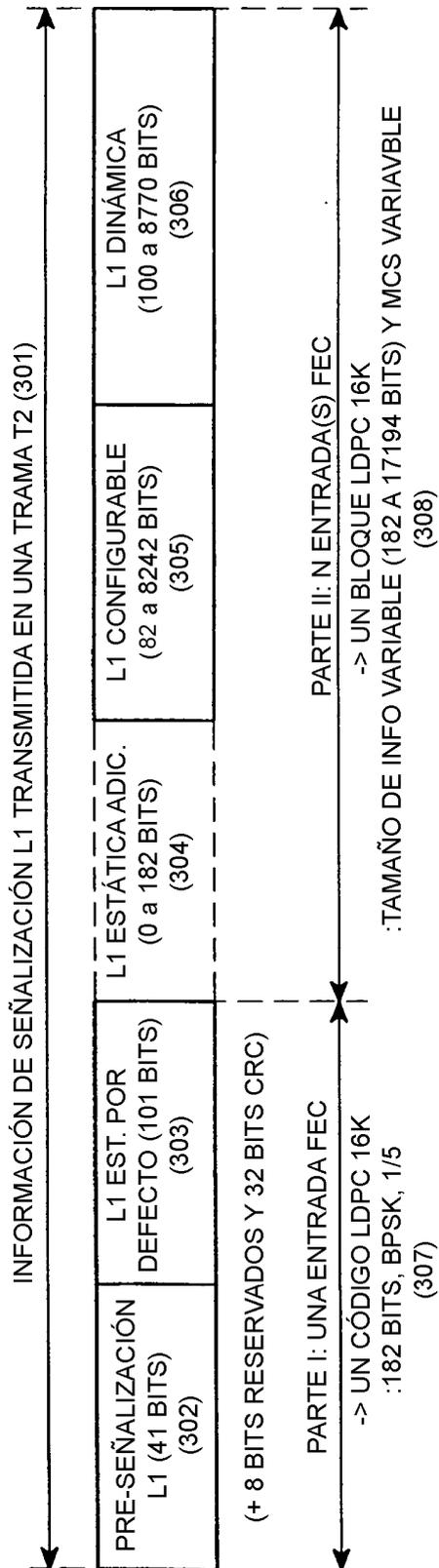


FIG.3

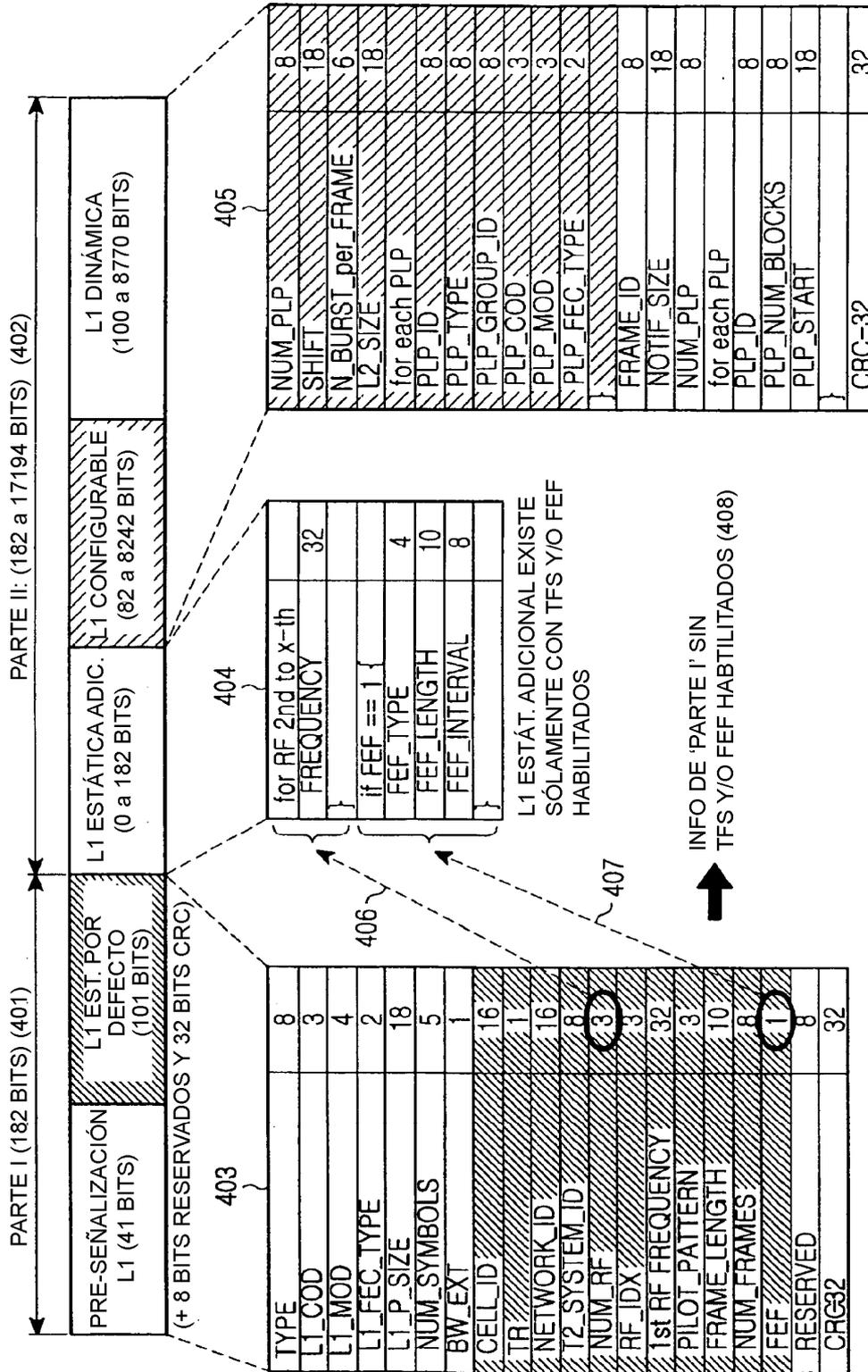


FIG.4

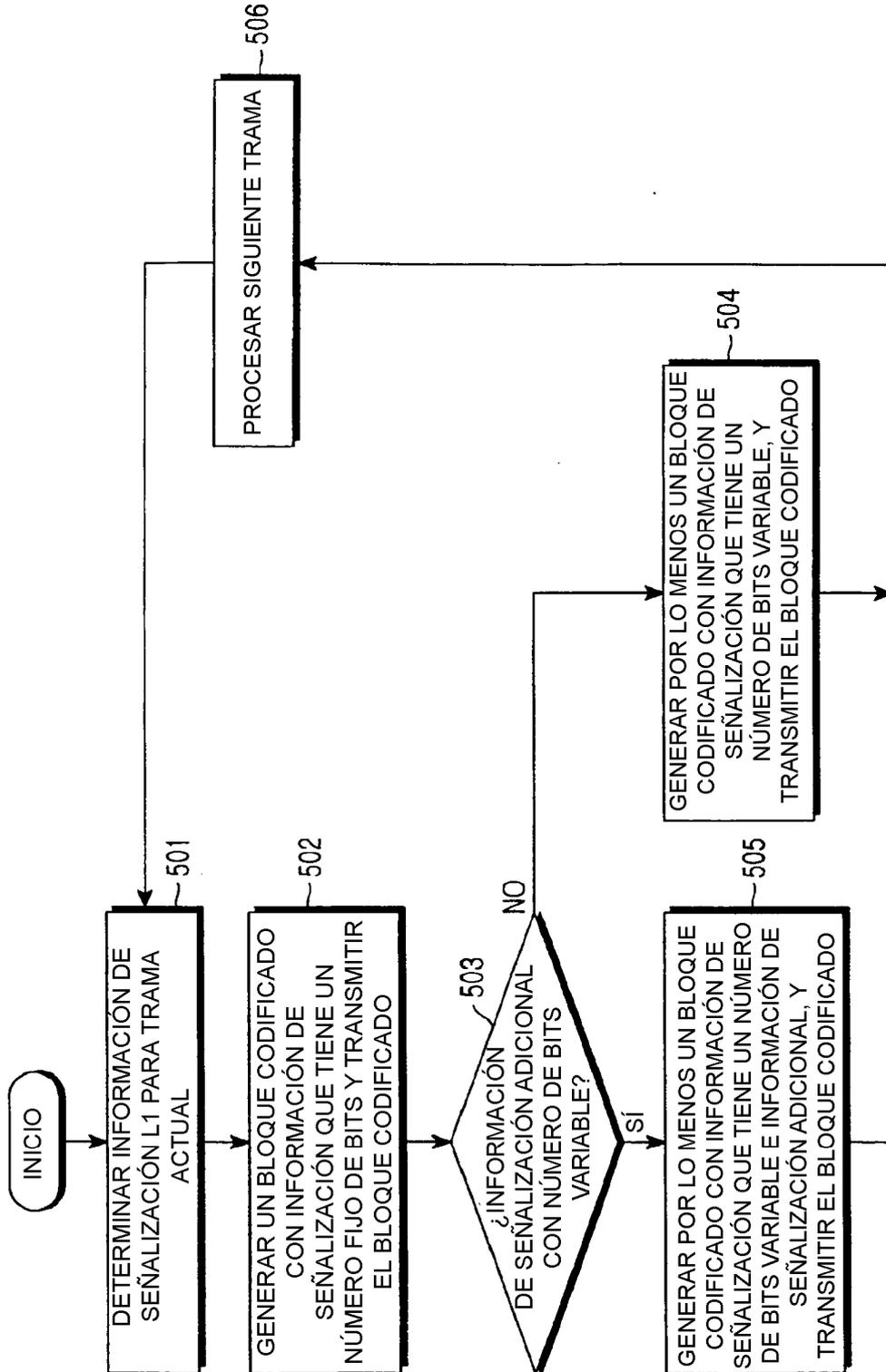


FIG.5

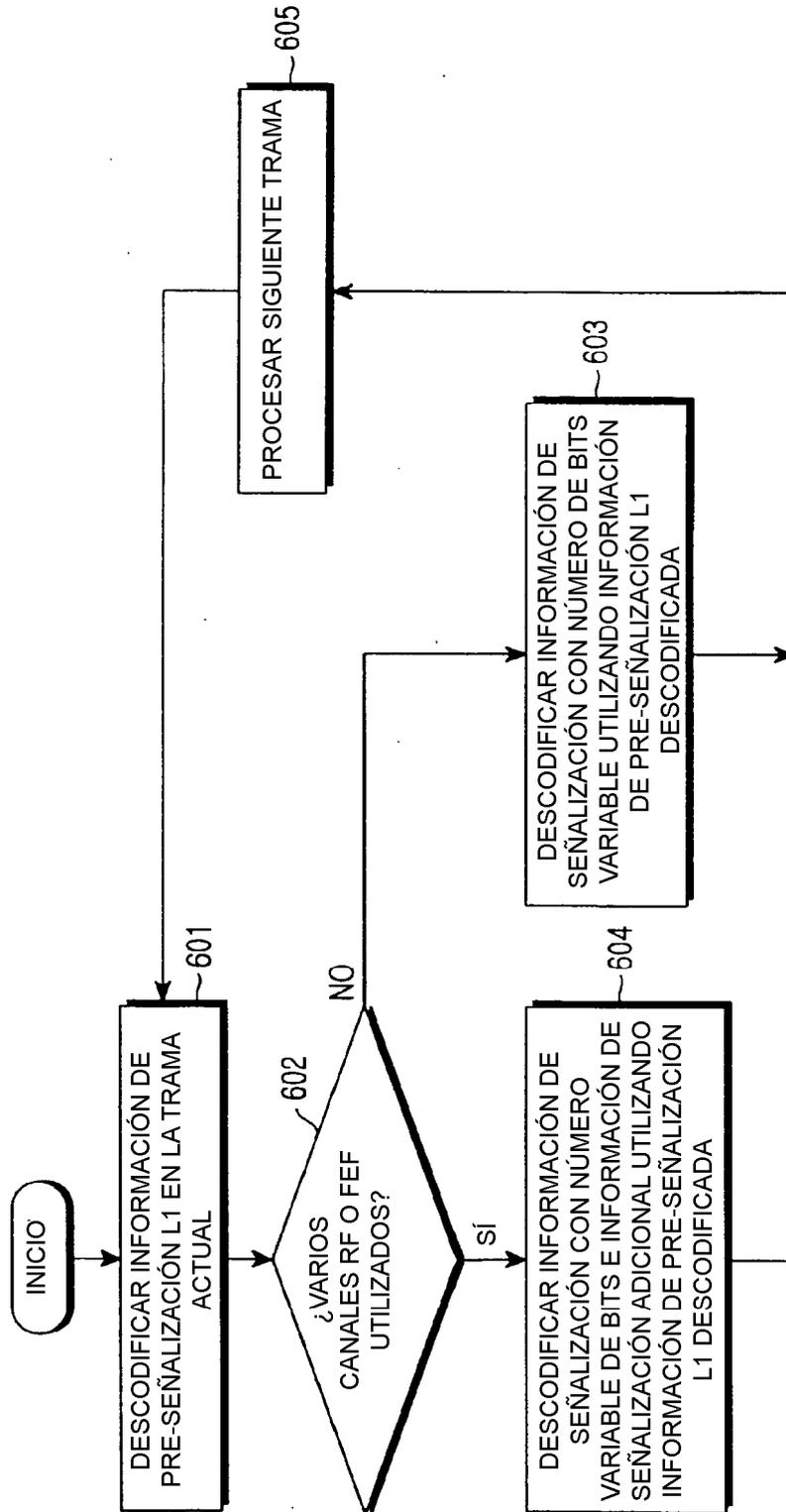


FIG.6

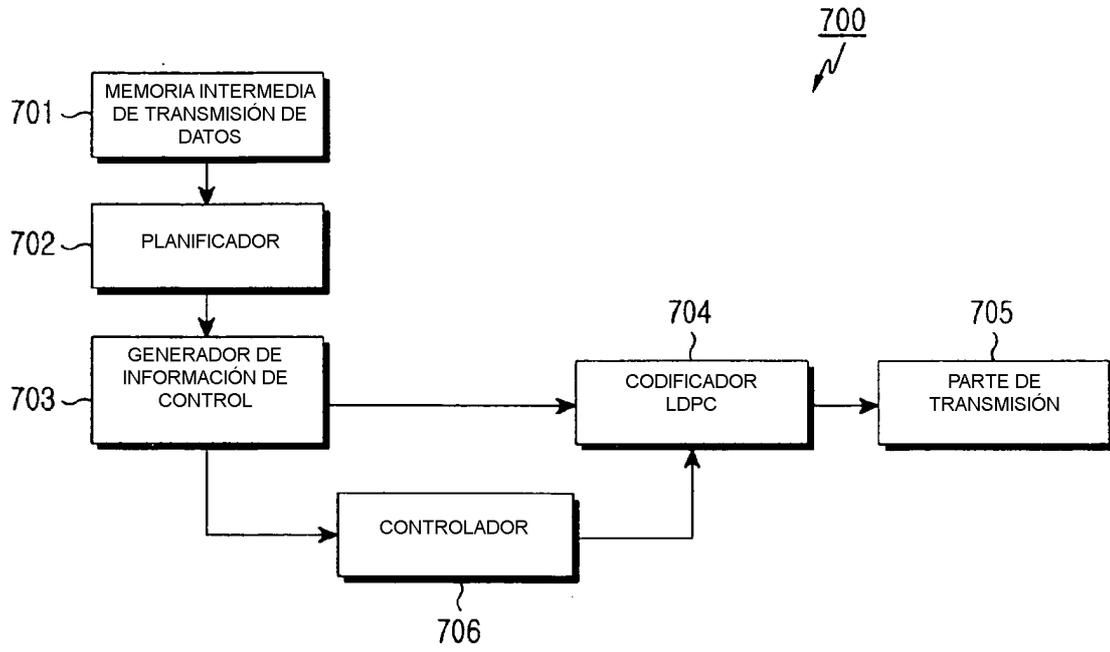


FIG.7

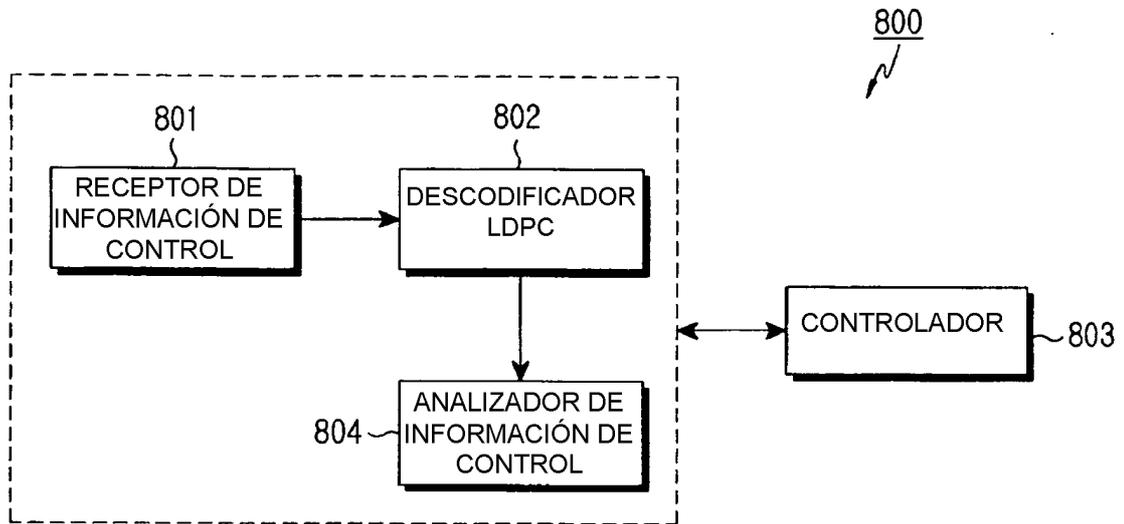


FIG.8