

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 859 634**

51 Int. Cl.:

H04W 48/12 (2009.01)

H04L 29/06 (2006.01)

H04W 28/06 (2009.01)

H04W 72/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.05.2008 E 18194453 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.12.2020 EP 3451620**

54 Título: **Método y aparato para mejorar la recepción de canal compartido de enlace descendente en un sistema de comunicaciones inalámbricas**

30 Prioridad:

31.05.2007 US 940975 P

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

04.10.2021

73 Titular/es:

**INNOVATIVE SONIC LIMITED (100.0%)
2nd Floor, The Axis, 26 Cybercity
Ebene 72201, MU**

72 Inventor/es:

**TSENG, LI-CHIH y
KUO, RICHARD LEE-CHEE**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 859 634 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 mejorar la recepción de canal compartido de enlace descendente en un sistema de comunicaciones inalámbricas

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud Provisional de Estados Unidos Número 60/940975, presentada el 31 de mayo de 2007 y titulada "Method and Apparatus for Improving MAC-ehs header of BCCH and PCCH mapped to HS-DSCH in a Wireless Communication System".

10 El sistema de telecomunicaciones móviles de la tercera generación (3G) ha adoptado un método de acceso de interfaz aérea inalámbrica de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA) para una red celular. WCDMA proporciona utilización de espectro de alta frecuencia, cobertura universal, y transmisión de datos multimedia de alta velocidad y alta calidad. El método WCDMA también cumple todas las clases de requisitos de QoS de manera simultánea, proporcionando servicios de transmisión diversos, flexibles y bidireccionales y mejor calidad de comunicación para reducir tasas de interrupción de transmisión. A través del sistema de telecomunicaciones móviles de 3G, un usuario puede utilizar un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, tal como un teléfono móvil, para realizar comunicaciones de vídeo en tiempo real, llamadas de conferencia, juegos en tiempo real, difusiones de música en línea y envío/recepción de correo electrónico. Sin embargo, estas funciones se basan en transmisión rápida, instantánea. De este modo, dirigiéndose a la tecnología de telecomunicación móvil de tercera generación, el Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP) proporciona tecnología de Acceso por Paquetes de Alta Velocidad (HSPA), que incluye Acceso por Paquetes de Enlace Descendente de Alta Velocidad (HSDPA) y Acceso por Paquetes de Enlace Ascendente de Alta Velocidad (HSUPA), para aumentar tasa de utilidad de ancho de banda y eficacia de procesamiento de datos de paquetes para mejorar tasa de transmisión de enlace ascendente/enlace descendente.

25 Basándose en HSDPA, el 3GPP introduce adicionalmente recepción de HS-DSCH (Canal Compartido de Enlace descendente de Alta Velocidad) en unos estados CELL_FACH, CELL_PCH y URA_PCH, permitiendo que el UE en estos estados monitorice un HS-DSCH acompañado con un Canal de Control Compartido para HS-DSCH (HS-SCCH) para recepción de datos de enlace descendente, para mejorar una tasa de datos pico, un retardo de señalización, un retardo de transición de estado, tiempos de descarga y capacidad de célula flexible.

30 En la recepción de HS-DSCH, una capa de Control de Acceso al Medio (MAC) utiliza una entidad de MAC-ehs para mapear canales lógicos a un HS-DSCH. Los canales lógicos asociados son canales lógicos de tipo especializado que incluyen un Canal de Control Especializado (DCCH) y un Canal de Tráfico Especializado (DTCH) o canales lógicos de tipo común que incluyen un Canal de Control de Radiobúsqueda (PCCH) y un Canal de Control de Difusión (BCCH). Pueden hallarse operaciones detalladas de la entidad de MAC-ehs en la especificación del protocolo de MAC formulada por el 3GPP, y que no se narran en el presente documento.

35 Por otra parte, por favor hágase referencia a la Figura 1, que ilustra un diagrama esquemático de una Unidad de Datos de Protocolo (PDU) de MAC-ehs. La PDU de MAC-ehs es un paquete de transmisión de la entidad de MAC-ehs, y consiste en una pluralidad de PDU de reordenación y un correspondiente encabezamiento de MAC-ehs. Cada PDU de reordenación consiste en al menos una Unidad de Datos de Servicio (SDU) de MAC-ehs consecutivas o segmentos de PDU de MAC-ehs que pertenecen a la misma cola de prioridad, o cola de reordenación. Una SDU de MAC-ehs, es decir una PDU de capa superior, es cualquiera de una PDU de MAC-c o una PDU de MAC-d. Para el encabezamiento de MAC-ehs, se definen cinco campos de encabezamiento en el protocolo de MAC como sigue: Identificador de canal lógico (LCH-ID), Longitud (L), Número de Secuencia de Transmisión (TSN), Indicación de Segmentación (SI) y Bandera (f). El campo LCH-ID proporciona la identificación de un canal lógico que corresponde a cada SDU de MAC-ehs o segmento de SDU de MAC-ehs en el paquete de MAC-ehs. El campo L proporciona longitud de datos de cada SDU de MAC-ehs o segmento de SDU de MAC-ehs. El campo TSN proporciona un identificador para un TSN de cada PDU de reordenación para el fin de reordenación. El campo SI indica si las SDU de MAC-ehs incluidas en cada PDU de reordenación se segmentan y el tipo de segmentación de la PDU de reordenación para su reensamblaje. El campo F a continuación indica si están presentes o no más campos de encabezamiento en el encabezamiento de MAC-ehs.

50 Sin embargo, cuando el BCCH se mapea al HS-DSCH, el encabezamiento de MAC-ehs generado de acuerdo con la técnica anterior es redundante, que significa que un equipo de usuario (UE) puede recibir mensajes transmitidos en el BCCH a través del HS-DSCH de manera satisfactoria sin usar el encabezamiento de MAC-ehs. El análisis sobre cada campo del encabezamiento de MAC-ehs se proporciona a continuación.

55 En primer lugar, cuando se realiza la recepción de HS-DSCH, el BCCH mapeado a HS-DSCH se utiliza para transmitir un mensaje de INDICACIÓN DE CAMBIO DE INFORMACIÓN DE SISTEMA a los UE operados en el estado CELL_FACH o CELL_PCH. Para recepción de BCCH, se utiliza un H-RNTI (Identificador Temporal de Red de Radio) específico de BCCH indicado en la información de sistema por los UE para escuchar al HS-SCCH para recibir datos de paquetes del BCCH a través del HS-DSCH. En este caso, los paquetes de MAC recibidos por el UE pueden identificarse que pertenecen al BCCH por el H-RNTI específico de BCCH, por lo que no hay necesidad de incluir el campo LCH-ID en el encabezamiento de MAC-ehs.

Además, basándose en una especificación de control de recursos de radio (RRC) formulada por el 3GPP, el mensaje de INDICACIÓN DE CAMBIO DE INFORMACIÓN DE SISTEMA se transmite en Modo Transparente (TM), y la capa de RRC deberá añadir relleno cuando el mensaje de INDICACIÓN DE CAMBIO DE INFORMACIÓN DE SISTEMA codificado no rellena un bloque de transporte. En este caso, un bloque de transporte recibido en su totalidad por el HS-DSCH únicamente contiene una SDU de MAC, y no incluye bits de relleno añadidos por la capa de MAC. Por lo que el campo L no es necesario en el encabezamiento de MAC-ehs.

Por otra parte, de acuerdo con una solicitud de cambio R2-072305 desvelada por el 3GPP, no hay configurada cola de reordenación de MAC-ehs para recepción de BCCH como se especifica en un elemento de información (IE) "parámetros de información de RB para BCCH mapeado a HS-DSCH". De este modo, cuando se recibe un bloque de transporte que corresponde al BCCH, la capa de MAC simplemente pasa el bloque de transporte recibido a la capa de RRC sin reordenación. Por lo que el campo TSN no es necesario en el encabezamiento de MAC-ehs.

Asimismo, de acuerdo con una solicitud de cambio R2-072258 desvelada por el 3GPP, la red no realizaría segmentación para las SDU de MAC-ehs desde el BCCH como se especifica en el subartículo 6.2 "Relación entre funciones de MAC y canales de transporte". Por lo que, el campo SI no es necesario en el encabezamiento de MAC-ehs. Si todos los cuatro campos anteriores no están presentes, el campo F no es necesario.

En resumen, cuando el BCCH se mapea al HS-DSCH, el encabezamiento de MAC-ehs incluido en la PDU de MAC-ehs es redundante, que provoca sobrecarga de señalización adicional y desperdicio de recursos de sistema.

El documento WO 2004/042952 describe un método de transmisión de datos que genera una unidad de datos de protocolo (PDU) concatenando una o más unidades de datos de servicio (SDU) tal como la carga útil y que añade un encabezamiento a la carga útil, y que transfiere la PDU a una capa inferior.

El documento "Universal Mobile Telecommunications Systems (UMTS); Medium Access Control (MAC) protocol specifications (3GPP TS 25.321 versión 7.4.0 Release 7, elemento 9)" especifica elementos para comunicación entre pares que incluye los formatos y parámetros para un encabezamiento de MAC para BCCH.

Con esto en mente, la presente invención tiene como objetivo proporcionar un método y aparato para mejorar una funcionalidad de reordenación en un sistema de comunicaciones inalámbricas, para mejorar eficacia de transmisión.

Esto se consigue por un método y aparato para mejorar la recepción de un canal de transporte compartido de enlace descendente en un sistema de comunicaciones inalámbrico de acuerdo con las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes pertenecen a desarrollos y mejoras adicionales.

La solicitud divulga adicionalmente un método y aparato para mejorar un encabezamiento de paquete de un paquete transmitido cuando un canal de control de difusión se mapea a un canal de transporte compartido de enlace descendente en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

Como se observará más claramente a partir de la descripción detallada que sigue a continuación, el método para mejorar transmisión de un canal de transporte compartido de enlace descendente en un sistema de comunicaciones inalámbricas comprende mapear un canal de control de difusión a un canal de transporte compartido de enlace descendente por una entidad de protocolo de control de acceso de medios, denominada MAC en lo sucesivo, para transmisión de un mensaje de difusión de información de sistema a través del canal de transporte compartido de enlace descendente; y formar una unidad de datos de protocolo de MAC, nombrada PDU en lo sucesivo, de acuerdo con el mensaje de difusión de información de sistema, en el que la PDU de MAC no comprende campos de encabezamiento.

A continuación, la invención se ilustra adicionalmente a modo de ejemplo, tomado como referencia a los dibujos adjuntos. De la misma

La Figura 1 ilustra un diagrama esquemático de una PDU de MAC-ehs.

La Figura 2 es un diagrama esquemático de un sistema de comunicaciones inalámbricas.

La Figura 3 es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo de comunicaciones.

La Figura 4 es un diagrama del código de programa mostrado en la Figura 3.

La Figura 5 ilustra un diagrama esquemático de un proceso de acuerdo con una realización de la presente invención.

Por favor hágase referencia a la Figura 2, que es un diagrama esquemático de un sistema 400 de comunicaciones inalámbricas. El sistema 400 de comunicaciones inalámbricas se prefiere que sea un sistema de acceso por paquetes de alta velocidad (HSPA) o un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE) de un sistema de comunicaciones móviles de la tercera generación (3G), y se forma brevemente con un terminal de red y una pluralidad de equipos de usuario. En la Figura 2, el terminal de red y los equipos de usuario simplemente se utilizan para ilustrar la estructura del sistema

400 de comunicaciones inalámbricas. De manera práctica, el terminal de red puede incluir una pluralidad de estaciones base, controladores de red de radio, y así sucesivamente de acuerdo con las demandas reales, y los equipos de usuario (UE) pueden ser aparatos tales como teléfonos móviles, sistemas informáticos, etc.

5 Por favor hágase referencia a la Figura 3, que es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo 100 de comunicaciones. El dispositivo 100 de comunicaciones puede utilizarse para realizar el terminal de red o los equipos de usuario en la Figura 2. Por motivos de brevedad, la Figura 2 únicamente muestra un dispositivo 102 de entrada, un dispositivo 104 de salida, un circuito 106 de control, una unidad 108 de procesamiento central (CPU), una memoria 110, un código 112 de programa, y un transceptor 114 del dispositivo 100 de comunicaciones. En el dispositivo 100 de comunicaciones, el circuito 106 de control ejecuta el código 112 de programa en la memoria 110 a través de la CPU 108, controlando de esta manera una operación del dispositivo 100 de comunicaciones. El dispositivo 100 de comunicaciones puede recibir señales introducidas por un usuario a través del dispositivo 102 de entrada, tal como un teclado, y puede emitir imágenes y sonidos a través del dispositivo 104 de salida, tal como un monitor o altavoces. El transceptor 114 se usa para recibir y transmitir señales inalámbricas, entregar señales recibidas al circuito 106 de control, y emitir señales generadas por el circuito 106 de control de manera inalámbrica. Desde una perspectiva de una estructura de protocolo de comunicaciones, el transceptor 114 puede observarse como una porción de la capa 1, y el circuito 106 de control puede utilizarse para realizar funciones de la capa 2 y la capa 3. Preferentemente, el dispositivo 100 de comunicaciones soporta recepción de HS-DSCH (Canal Compartido de Enlace Descendente de Alta Velocidad) en unos estados CELL_FACH, CELL_PCH y URA_PCH.

20 Por favor continúese haciendo referencia a la Figura 4. La Figura 4 es un diagrama del código 112 de programa mostrado en la Figura 3. El código 112 de programa incluye una capa 200 de aplicación, una capa 3 202, y una capa 2 206, y está acoplado a una capa 1 218. La capa 3 202 incluye una entidad 222 de control de recursos de radio (RRC) para controlar la capa 1 218 y la capa 2 206 con mensajes de RRC y elementos de información (IE). Asimismo, la entidad 222 de RRC puede cambiar un estado de RRC del dispositivo 100 de comunicaciones entre un modo en espera, unos estados CELL_PCH, URA_PCH, CELL_FACH o CELL_DCH. La capa 2 206 incluye una capa de control de enlace de radio (RLC) y una capa de control de acceso de medios (MAC), que intercambia paquetes mediante canales lógicos. Además, la capa de MAC intercambia paquetes de MAC con la capa 1 218 mediante canales de transporte. En la recepción de HS-DSCH, la capa de MAC se utiliza para mapear canales lógicos a un HS-DSCH. Los canales lógicos asociados son canales lógicos de tipo especializado que incluyen un Canal de Control Especializado (DCCH) y un Canal de Tráfico Especializado (DTCH) o canales lógicos de tipo común que incluyen un Canal de Control de Radiobúsqueda (PCCH) y un Canal de Control de Difusión (BCCH).

35 Cuando se realiza la recepción de HS-DSCH, se utiliza BCCH mapeado a HS-DSCH para transmisión de un mensaje de INDICACIÓN DE CAMBIO DE INFORMACIÓN DE SISTEMA. En este caso, la realización de la presente invención proporciona un código 220 de programa de mejora de configuración de encabezamiento en el código 112 de programa para mejorar un encabezamiento de paquete de un paquete transmitido cuando un canal de control de difusión se mapea a un canal de transporte compartido de enlace descendente. Por favor hágase referencia a la Figura 5, que ilustra un diagrama esquemático de un proceso 30 de acuerdo con una realización de la presente invención. El proceso 30 se utiliza para mejorar transmisión de un canal de transporte compartido de enlace descendente en un sistema de comunicaciones inalámbricas, y puede compilarse en el código 220 de programa de mejora de configuración de encabezamiento. El proceso 30 incluye las siguientes etapas:

- 40 Etapa 300: Inicio.
- Etapa 302: Mapear un canal de control de difusión a un canal de transporte compartido de enlace descendente por una entidad de protocolo de MAC para transmisión de un mensaje de difusión de información de sistema a través del canal de transporte compartido de enlace descendente.
- 45 Etapa 304: A partir de una unidad de datos de protocolo (PDU) de MAC de acuerdo con el mensaje de difusión de información de sistema, en el que la PDU de MAC no comprende campos de encabezamiento
- Etapa 306: Fin.

50 De acuerdo con el proceso 30, un canal de control de difusión se mapea a un canal de transporte compartido de enlace descendente por la entidad de protocolo de MAC para transmitir un mensaje de difusión de información de sistema a través del canal de transporte compartido de enlace descendente. Entonces, una PDU de MAC se forma de acuerdo con el mensaje de difusión de información de sistema, en el que no hay campo de encabezamiento incluido en la PDU de MAC en la realización de la presente invención. Preferentemente, se utiliza un identificador temporal de red de radio específico para transmisión del mensaje de difusión de información de sistema a través del canal de transporte compartido de enlace descendente. Además, el mensaje de difusión de información de sistema se transmite en Modo Transparente (TM), y la capa de RRC deberá añadir relleno cuando el mensaje de difusión de información de sistema que se transmite no rellena un bloque de transporte. En esta situación, la PDU de MAC únicamente incluye una SDU de MAC que corresponde al mensaje de difusión de información de sistema, y no incluye bits de relleno añadidos por la capa de MAC.

De este modo, cuando el canal de control de difusión se mapea al canal de transporte compartido de enlace descendente, no hay encabezamiento de MAC incluido en la PDU de MAC que se está transmitiendo, y datos de

paquetes del canal de control de difusión pueden aún transmitirse de manera correcta a través del canal de transporte compartido de enlace descendente. En consecuencia, puede reducirse sobrecarga de señalización adicional en la realización de la presente invención, así como recursos de sistema y potencia eléctrica consumida manejando el encabezamiento de paquete.

- 5 Obsérvese que, en la realización de la presente invención, el canal de transporte compartido de enlace descendente puede ser un Canal Compartido de Enlace Descendente de Alta Velocidad (HS-DSCH) del sistema de HSPA o un Canal Compartido de Enlace Descendente (DL-SCH) del sistema de LTE, y no se restringe en el presente documento.

- 10 Como se ha mencionado anteriormente, cuando el canal de control de difusión se mapea al canal de transporte compartido de enlace descendente, no se incluye encabezamiento de MAC en la PDU de MAC de la presente invención, de modo que puede reducirse sobrecarga de señalización adicional, así como recursos de sistema y potencia eléctrica consumida manejando el encabezamiento.

REIVINDICACIONES

1. Un método para mejorar recepción de un canal de transporte compartido de enlace descendente en un sistema de comunicaciones inalámbricas (400), comprendiendo el método:

5 recibir una unidad de datos de protocolo MAC, denominada PDU en lo sucesivo, transmitida sobre un canal de control de difusión mapeado a un canal de transporte compartido de enlace descendente; caracterizado por utilizar un Canal de Control de Difusión, BCCH, identificador temporal de red de radio específica, para monitorizar un Canal de Control Compartido, SCCH, para la recepción de la PDU de MAC; y
10 obtener una unidad de datos de servicio de MAC, denominada SDU en lo sucesivo, desde la PDU de MAC, asumiendo que la PDU de MAC no comprende campos de encabezado, en el que la SDU de MAC corresponde a un mensaje de difusión de información de sistema.

2. El método de la reivindicación 1, **caracterizado por que** la PDU de MAC comprende únicamente una SDU de MAC, que corresponde al mensaje de difusión de información de sistema.

3. Un dispositivo (100) de comunicaciones usado en un sistema de comunicaciones inalámbricas (400) para mejorar la recepción de un canal de transporte compartido de enlace descendente, comprendiendo el dispositivo (100) de
15 comunicaciones:

un circuito (106) de control para realizar funciones del dispositivo de comunicaciones;
una unidad (108) de procesamiento central, CPU, instalada en el circuito de control para ejecutar un código (112) de programa para operar el circuito (106) de control; y
20 una memoria (110) acoplada a la unidad (108) de procesamiento central para almacenar el código (112) de programa;
en el que el código de programa (112), cuando se ejecuta en la memoria (110) a través de la CPU (108), controla el dispositivo de comunicaciones (100) para realizar las etapas de:

25 recibir una unidad de datos de protocolo de MAC, denominada PDU en lo sucesivo, transmitida sobre un canal de control de difusión mapeada a un canal de transporte compartido de enlace descendente
utilizar un Canal de Control de Difusión, BCCH, un identificador temporal de red de radio específico para monitorear un Canal de Control Compartido, SCCH, para la recepción de la PDU de MAC; y
obtener una unidad de datos de servicio de MAC, denominada SDU en lo sucesivo, desde la PDU de MAC, asumiendo que la PDU de MAC no comprende campos de encabezamiento, en el que la SDU de MAC
corresponde a un mensaje de difusión de información de sistema.

30 4. El dispositivo (100) de comunicaciones de la reivindicación 3, **caracterizado por que** la PDU de MAC comprende únicamente una SDU de MAC, que corresponde al mensaje de difusión de información de sistema.

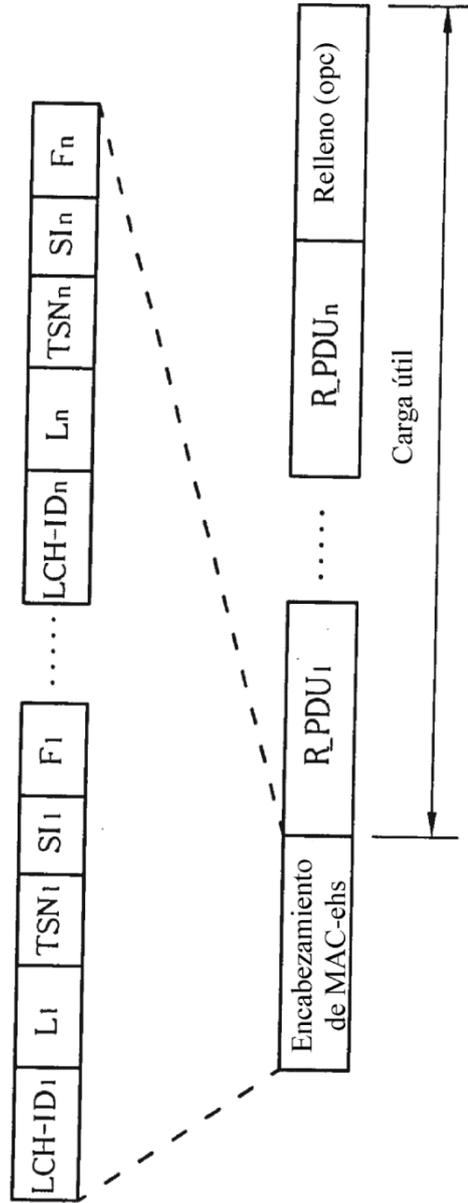


FIG. 1 TÉCNICA ANTERIOR

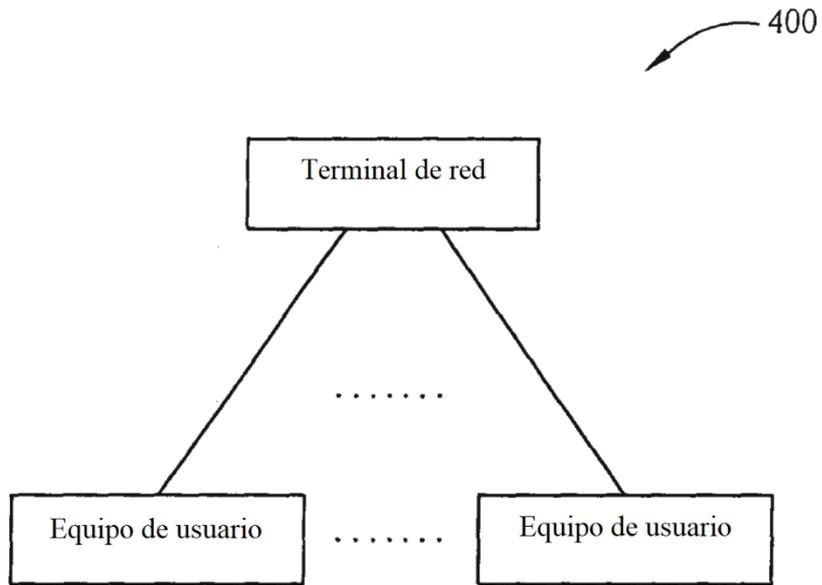


FIG. 2

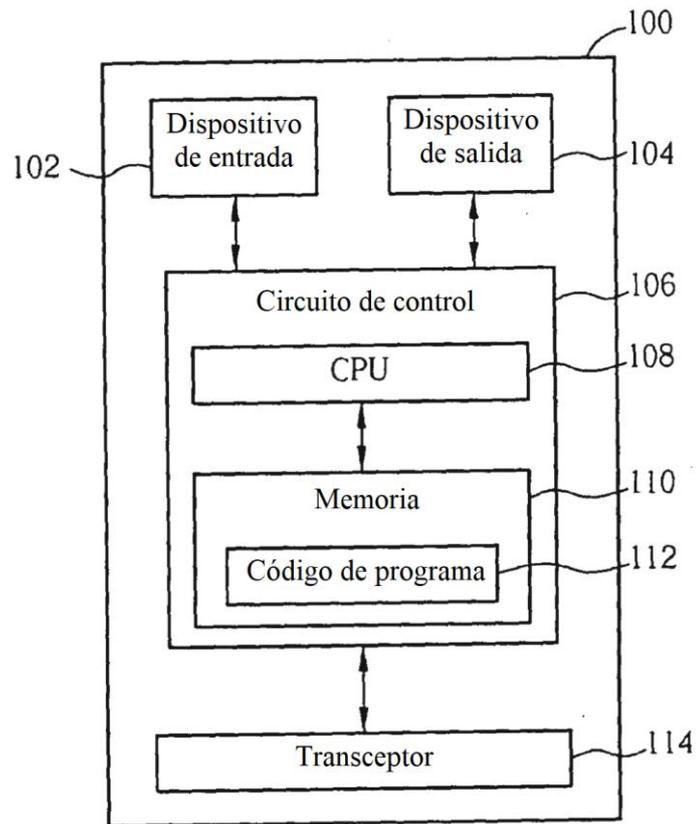


FIG. 3

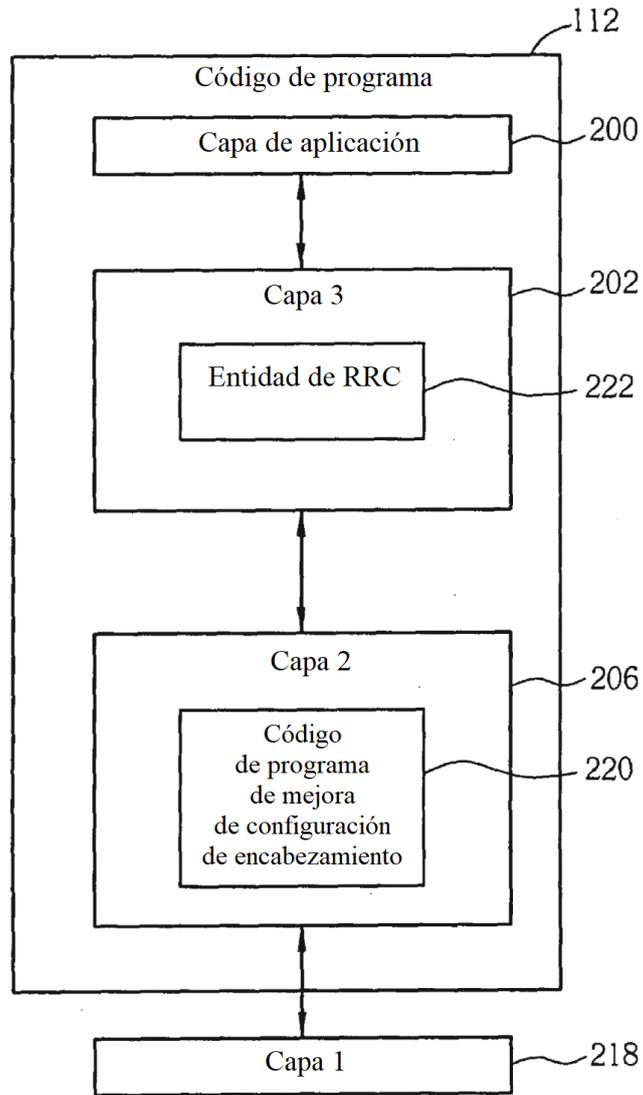


FIG. 4

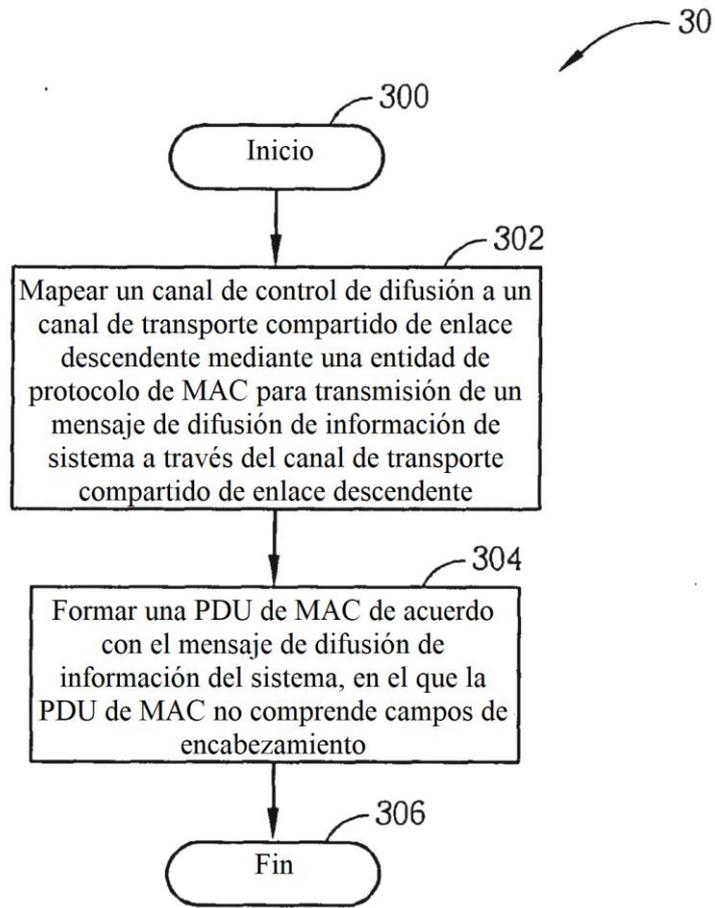


FIG. 5