

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 537**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00 (2006.01)

H04W 28/22 (2009.01)

H04W 52/26 (2009.01)

H04L 1/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2004 E 10012832 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 2309687**

54 Título: **Procedimiento y aparato de programación de velocidades de enlace ascendente de forma adaptativa a una rampa de velocidad rápida en un sistema de comunicación por paquetes**

30 Prioridad:

02.10.2003 KR 20030068954

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

26.06.2020

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)

**129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**KWAK, YONG-JUN;
LEE, JU-HO;
CHOI, SUNG-HO;
KWON, HWAN-JOON;
KIM, YOUNG-BUM y
HEO, YOUN-HYOUNG**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 769 537 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

Procedimiento y aparato de programación de velocidades de enlace ascendente de forma adaptativa a una rampa de velocidad rápida en un sistema de comunicación por paquetes

Antecedentes de la invención

5 1. Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a comunicaciones asíncronas WCDMA (Acceso múltiple por división de código de banda ancha) y, en particular, a un procedimiento y a un aparato para controlar eficientemente velocidades de tráfico de enlace ascendente (UL), realizar la programación de la velocidad de UL acompañada de una rampa de velocidad rápida y transmitir información de asignación de velocidad.

10 2. Descripción de la técnica relacionada

UMTS (Servicio Universal de Telecomunicaciones Móviles), uno de los implementos de sistemas de comunicaciones móviles de 3a generación WCDMA, basado en el sistema de comunicación móviles europeo, GSM (Sistema global para comunicaciones móviles). El sistema UMTS proporciona un servicio uniforme que transmite texto en paquetes, voz y video digital, y datos multimedia de 2 Mbps o más para suscriptores móviles o usuarios de ordenadores en todo el mundo. Con la introducción del concepto de acceso virtual, UMTS permite el acceso a cualquier punto final en una red todo el tiempo. El acceso virtual se refiere al acceso de paquetes conmutados utilizando un protocolo de paquetes como IP (Protocolo de Internet).

La figura 1 ilustra la configuración de una UTRAN (red de acceso de radio terrestre UMTS).

20 Con referencia a la figura 1, una UTRAN 12 comprende RNC (Controladores de red de radio) 16a y 16b y una pluralidad de Nodos B 18a, 18b, 18c y 18d. La UTRAN 12 conecta un UE 20 a una red central (CN) 10. Una pluralidad de células puede ser la base de los Nodos Bs 18a a 18d. El RNC 16a controla los Nodos B 18a y 18b, y el RNC 16b controla los Nodos B 18c y 18d. Los Nodos B 18a a 18d a su vez controlan sus células subyacentes. Un RNC, y los Nodos B y las células bajo el control del RNC se denominan colectivamente RNS (Subsistema de red de radio).

25 Los RNC 16a y 16b asignan o administran los recursos de radio de los Nodos B 18a a 18d dentro de sus áreas de cobertura. Los Nodos B 18a a 18d proporcionan recursos de radio. Los recursos de radio se configuran en una célula, y los recursos de radio proporcionados por los Nodos B 18a a 18d son los de sus células administradas. El UE 20 establece un canal de radio usando recursos de radio proporcionados por una célula particular bajo un Nodo B particular y se comunica en el canal de radio. Desde la perspectiva del UE, la discriminación entre un Nodo B y una célula no tiene sentido. El UE 20 solo reconoce canales físicos establecidos sobre una base celular. Por lo tanto, los términos Nodo B y célula se usan indistintamente en el presente documento.

Una interfaz Uu se define entre un UE y un RNC. La arquitectura de protocolo jerárquico de la interfaz Uu se ilustra en detalle en la figura 2. La interfaz Uu se divide en un plano de control (plano C) para intercambiar señales de control entre el UE y el RNC y un plano de usuario (plano U) para transmitir datos reales.

35 Con referencia a la figura 2, una señalización 30 del plano C se procesa a través de una capa 34 de RRC (Control de Recursos de Radio), una capa RLC (Control de enlace de radio) 40, una capa MAC (Control de acceso medio) 42 y una capa PHY (física) 44. La información 32 del plano U se procesa a través de una capa 36 de PDCP (Protocolo de control de datos en paquetes), una capa BMC (Control de difusión/multidifusión) 38, la capa 40 RLC, la capa 42 MAC y la capa 44 PHY. La capa 44 PHY se define en cada célula, y la capa 42 MAC a través de la capa RRC 34 se define en cada RNC.

40 La capa 44 PHY proporciona un servicio de entrega de información utilizando tecnología de transferencia de radio. El servicio de entrega de información corresponde a la capa 1 (LI) en un modelo OSI (Interconexión de sistemas abiertos). La capa 44 PHY está conectada a la capa 42 MAC a través de canales de transporte. La relación de mapeo entre los canales de transporte y los canales físicos se determina según cómo se procesen los datos en la capa 44 PHY.

45 La capa 42 MAC y la capa 40 RLC de la capa 2 (L2) están conectadas a través de canales lógicos. La capa 42 MAC entrega datos recibidos desde la capa 40 RLC en canales lógicos a la capa 44 PHY en canales de transporte apropiados. También entrega datos recibidos desde la capa 44 PHY en los canales de transporte a la capa 40 RLC en los canales lógicos apropiados. La capa 42 MAC inserta información adicional en los datos recibidos en canales lógicos o canales de transporte o realiza una operación apropiada interpretando información adicional insertada y controla el acceso aleatorio. Si bien no se muestra por separado, una parte relacionada con el plano U de la capa 42 MAC se denomina MAC_d y su parte relacionada con el plano C se denomina MAC-c.

50 La capa 40 RLC controla el establecimiento y la liberación de los canales lógicos. La capa 40 RLC opera en uno de un modo reconocido (AM), un modo no reconocido (UM) y un modo transparente (TM). Típicamente, la capa 40 RLC segmenta o concatena SDU (unidades de datos de servicio) recibidas desde una capa superior a un tamaño apropiado y corrige errores.

La capa 36 PDCP es una capa superior de la capa 40 RLC en el plano U. La capa 36 PDCP es responsable de la compresión y la descompresión del encabezado de los datos en forma de paquete IP, y también controla la entrega de datos sin pérdidas cuando se produce un cambio en un RNC que proporciona servicio a un UE particular debido a la movilidad del UE.

- 5 Las características de los canales de transporte que conectan la capa 44 PHY a las capas superiores dependen del TF (Formato de transporte) que define el procesamiento de la capa PHY que implica la codificación de canal convolucional, el intercalado y la coincidencia de velocidades específicas del servicio.

10 El sistema UMTS utiliza un E-DCH o EUDCH (canal dedicado de enlace ascendente mejorado) para transmitir de manera más eficiente los datos de paquetes desde los UE en el UL. Para admitir la transmisión de datos de alta velocidad de manera más estable que un canal dedicado DCH utilizado para la transmisión general de datos, el E-DCH adopta AMC (modulación adaptativa y codificación), HARQ (solicitud de retransmisión automática híbrida) y programación controlada por el Nodo B.

15 La figura 3 ilustra conceptualmente la transmisión de datos en el E-DCH a través de enlaces de radio. Con referencia a la figura 3, el número de referencia 100 indica un Nodo B que soporta el E-DCH y los números de referencia 101 a 104 indican UE que transmiten por el E-DCH. El Nodo B 100 detecta los estados de canal de los UE 101 a 104 utilizando el E-DCH y programa sus transmisiones de datos UL en función de los estados de canal. La programación se realiza de modo que una medición de aumento de ruido no exceda un aumento de ruido objetivo en el Nodo B, para aumentar el rendimiento total del sistema. De este modo, el Nodo B 100 asigna una velocidad de datos baja al UE 104 remoto y una velocidad de datos alta al UE 101 cercano.

20 La figura 4 es un diagrama que ilustra un flujo de señal para la transmisión y recepción de E-DCH. Con referencia a la figura 4, un Nodo B y un UE establecen un E-DCH en la etapa 202. La etapa 202 implica la transmisión de mensajes en canales de transporte dedicados. A continuación, el UE transmite información de programación al Nodo B en la etapa 204. La información de programación puede contener información de canal de UL, es decir, la potencia de transmisión y el margen de potencia del UE, y la cantidad de datos almacenados en la memoria intermedia para transmitir al Nodo B.

25 En la etapa 206, el Nodo B monitoriza la información de programación. Al determinar permitir que el UE transmita paquetes de UL, el Nodo B transmite información de asignación de programación al UE en la etapa 208. La información de asignación de programación contiene información de asignación de velocidad que incluye una velocidad de datos permitida y el tiempo.

30 El UE determina en la etapa 210 el TF del E-DCH basada en la información de asignación de planificación. En las etapas 212 y 214, el UE notifica al mismo tiempo al Nodo B del TF y transmite los datos del paquete UL en el E-DCH. En la etapa 216, el Nodo B determina si la información del TF y los datos del paquete tienen errores. En presencia de errores, el Nodo B transmite una señal NACK (no acuse de recibo) al UE en la etapa 218. En ausencia de errores, el Nodo B transmite una señal ACK (acuse de recibo) al UE en la etapa 218. En el último caso, la transmisión de paquetes de datos se completa y, por lo tanto, el UE transmite nuevos paquetes de datos al Nodo B en el E-DCH. En el caso anterior, el UE retransmite los mismos paquetes de datos al Nodo B en el E-DCH.

35 Muchos procedimientos de programación están disponibles para la transmisión de paquetes UL descrita anteriormente. Con referencia a la figura 5, uno de los procedimientos de programación de UL, se describirá la programación de velocidades.

40 La figura 5 ilustra la transmisión de información de control UL/DL (enlace ascendente/enlace descendente) para la programación de la velocidad, y las velocidades UL controladas a través de la programación de la velocidad.

45 Con referencia a la figura 5, un UE 304 transmite una solicitud 308 de velocidad y un paquete E-DCH 310 a un Nodo B 302. El Nodo B 302 genera y transmite una concesión 306 de velocidad que indica una concesión de velocidad al UE 304 después de la programación de UL. Tanto el UE 304 como el Nodo B 302 están provistos de una tabla de velocidades preestablecida. La tabla de velocidades enumera una pluralidad de velocidades disponibles correspondientes a sus niveles.

50 El UE 304 verifica la cantidad de datos de UL almacenados en la memoria intermedia y un margen de potencia disponible, y envía una solicitud de velocidad ascendente o descendente para el E-DCH al Nodo B 302 mediante la solicitud de velocidad 308. El Nodo B 302 determina si aumentar, disminuir o mantener la velocidad del UE 304, teniendo en cuenta las solicitudes de velocidad de otros UE bajo el control del Nodo B 302, así como la solicitud de velocidad del UE 304, y notifica al UE 304 el resultado de la determinación mediante la información 306 de concesión de velocidad.

55 Más específicamente, el UE 304 solicita una velocidad ascendente en un intervalo 312 mediante una solicitud 314 de velocidad. Al recibir la solicitud 314 de velocidad, el Nodo B 302 ordena al UE 304 que aumente su velocidad en una concesión 318 de velocidad en un intervalo 316, después de la programación. Por lo tanto, en un intervalo 322, el UE 304 transmite un paquete de UL a una velocidad 11 un nivel superior a la velocidad 10 utilizada en un intervalo 320.

La programación de velocidades anterior solo permite un cambio de velocidad de un nivel a la vez. Si el UE transmite datos a una velocidad muy baja y desea aumentar la velocidad en una pluralidad de niveles, el Nodo B debe transmitir tantos comandos de programación, por el aumento de la velocidad. En este sentido, la programación de velocidad convencional es inflexible en el cambio de velocidad y provoca un retraso prolongado en el logro de una velocidad deseada por el UE.

5 El documento publicado posteriormente EP 1 478 136 A se refiere a la rápida adaptación de la velocidad de datos de un canal de datos de paquete inverso en un sistema de comunicación móvil. Un planificador en una estación base determina qué velocidad de datos asignará a la estación móvil y envía una indicación de la velocidad de datos asignada a la estación móvil haciendo que la estación móvil adapte su velocidad de datos.

10 El documento posterior a la publicación WO 2005/018115 A describe la asignación de un canal en un sistema de comunicación móvil usando HARQ. Para transmitir datos inversos a la estación base, la estación móvil transmite un mensaje de solicitud de velocidad de datos inversa a la estación base, recibe desde la estación base un mensaje de concesión que contiene una velocidad de datos inversa y transmite a la estación base diferentes datos de paquetes a intervalos predeterminados a la velocidad de datos inversa en un canal de datos por paquetes.

15 El documento "3GPP2-DRAFTS", de fecha 12 de septiembre de 2000, desvela que una velocidad de datos se reduce paso a paso y que se utiliza un límite de velocidad inversa de unidifusión para controlar la velocidad de transmisión.

El documento WO 02/063781 A describe control de velocidad inversa. HDR de alta velocidad de datos es una interfaz aérea optimizada para servicios de paquetes de datos IP en la familia CDMA2000. La estación móvil monitoriza periódicamente la cantidad de sus canales directos midiendo los valores SIR de enlace directo desde varios sectores. La MS luego envía un valor DRC en cada intervalo que indica esta velocidad a la BS. Una estación base controla la velocidad de datos inversa del dispositivo móvil en función de una cantidad estimada de interferencia. La cantidad estimada de interferencia se basa en la potencia del piloto del dispositivo móvil o en la potencia total recibida desde el dispositivo móvil o en la solicitud del dispositivo móvil para la velocidad de datos del enlace ascendente. La estación base establece la velocidad inversa del dispositivo móvil, la velocidad inversa se establece como una velocidad objetivo basada en el estado de la cola del dispositivo móvil o en el estado del sector en el que está operando el dispositivo móvil. La velocidad inversa se establece en función de un límite de velocidad determinado, y el límite de velocidad se comunica al dispositivo móvil desde la estación base. Se usa un mensaje de límite de velocidad cuando se ingresa una nueva MS o se saca una MS, y los RAB se usan para controlar la velocidad asumiendo que el número de MS es fijo. Los mensajes de límite de velocidad también se pueden usar cuando las velocidades deben reducirse rápidamente.

El documento US 2003/123413 A1 desvela un dispositivo de transmisión de mensajes de solicitud de acceso para una estación móvil en un sistema de comunicación CDMA que emplea RSMA en el que una estación base asigna un canal común inverso en respuesta a un mensaje de solicitud de acceso desde la estación móvil, y la estación móvil transmite un mensaje a la estación base a través del canal común inverso asignado. La información de tráfico incluye información de velocidad de transferencia de tráfico, información de longitud de una trama e información de longitud de mensaje. Un transmisor de canal de acceso comprende un generador CRC (comprobación de redundancia cíclica) y un generador de bits de cola, en el que el transmisor del canal de acceso crea un mensaje de solicitud de acceso compuesto por la identificación hash, información de tráfico, bits CRC y bits de cola. En esta estructura de mensaje, la información de control se codifica con un código de codificación. CRC se calcula para los datos de control a transmitir. Posteriormente, los datos de transmisión y los bits CRC se codifican con un código de codificación único de acuerdo con la ID de usuario (ID de hash o ID única del terminal móvil), y luego los bits de cola se agregan a la salida codificada.

Es el objeto de la presente invención proporcionar un control de velocidad más efectivo.

Este objeto se soluciona mediante la materia objeto de las reivindicaciones independientes.

45 Se definen realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes.

Las realizaciones y/o ejemplos desvelados y/o aspectos en la siguiente descripción que no están cubiertos por las reivindicaciones adjuntas se consideran no parte de la presente invención, pero como ejemplos de constitución son útiles para entender la invención.

50 Un objeto de la presente invención es solucionar substancialmente al menos los problemas y/o las desventajas anteriores y proporcionar al menos las ventajas descritas a continuación. Por consiguiente, un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento de programación de UL y un aparato para transmitir paquetes de UL en el E-DCH en un sistema de comunicación asíncrono WCDMA.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un aparato para reducir un retraso de tiempo en la programación de la velocidad de los paquetes de UL en un sistema de comunicación asíncrono WCDMA.

55 Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un aparato para programar transmisiones de paquetes de UL para lograr una rampa de velocidad rápida en un sistema de comunicación

asincrónico WCDMA.

Los objetos anteriores se logran al proporcionar un procedimiento y un aparato para controlar eficientemente las velocidades de tráfico de enlace ascendente, realizar una programación acompañada de una rampa de velocidad rápida y transmitir información de asignación de velocidad de enlace ascendente en un sistema de comunicación asincrónico WCDMA.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, en un procedimiento de transmisión de información de asignación de velocidad de enlace ascendente a un UE en un Nodo B en un sistema de comunicación de paquetes que asigna velocidades de enlace ascendente a través de la programación controlada por el Nodo B, un Nodo B determina una velocidad actual permitida para un canal de enlace ascendente para un UE que está implementando un servicio de paquete de datos de enlace ascendente y determina si una indicación de velocidad que indica la velocidad actual puede transmitirse en un intervalo actual. Si la indicación de velocidad puede transmitirse en el intervalo actual, el Nodo B compara la velocidad actual con una velocidad anterior del canal de enlace ascendente. Si la diferencia entre la velocidad actual y la velocidad anterior es de dos o más niveles, el Nodo B transmite la indicación de velocidad al UE. Si la indicación de velocidad no se puede transmitir en el intervalo actual, o si la diferencia entre la velocidad actual y la velocidad anterior es cero o un nivel, el Nodo B transmite al UE una velocidad de subida/bajada que indica un cambio de velocidad desde la velocidad anterior a la velocidad actual.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, en un procedimiento para recibir información de asignación de velocidad de enlace ascendente desde un Nodo B en un UE en un sistema de comunicación de paquetes que asigna velocidades de enlace ascendente a través de la programación controlada por el Nodo B, el UE determina si se puede recibir una indicación de velocidad que indique una velocidad de enlace ascendente actual en un intervalo actual. Si se puede recibir la indicación de velocidad, el UE recibe la indicación de velocidad y una ID del UE del Nodo B. Si la ID del UE es idéntica a la ID del UE, el UE determina la velocidad actual de acuerdo con la velocidad establecida en la indicación de velocidad. Si la indicación de velocidad no se puede recibir o la ID del UE es diferente de la ID del UE, el UE recibe un comando de velocidad de subida/bajada del Nodo B, cambia una velocidad anterior del canal de enlace ascendente en un nivel o mantiene la velocidad anterior de acuerdo con la velocidad ascendente/descendente, y determina la velocidad modificada o mantenida como la velocidad actual del canal de enlace ascendente.

Según un aspecto adicional de la presente invención, en un aparato para la transmisión de información de asignación de velocidad de enlace ascendente a un UE en un Nodo B en un sistema de comunicación de paquetes que asigna velocidades de enlace ascendente a través de la programación controlada por el Nodo B, un controlador de transmisión determina si se puede transmitir una indicación de velocidad en un intervalo actual. En este punto, la indicación de velocidad indica una velocidad actual permitida para un canal de enlace ascendente para un UE que está implementando un servicio de paquete de datos de enlace ascendente. Un generador de indicación de velocidad genera la indicación de velocidad, si la indicación de velocidad puede transmitirse en el intervalo. Un primer transmisor codifica la indicación de velocidad y transmite la indicación de velocidad codificada. Un generador de velocidad ascendente/descendente compara la velocidad actual con una velocidad anterior del canal de enlace ascendente y genera una velocidad ascendente/descendente que indica un cambio de velocidad de la velocidad anterior a la velocidad actual, si la indicación de velocidad no se puede transmitir en el intervalo actual. Un segundo transmisor codifica la velocidad de subida/bajada y transmite la velocidad codificada de subida/bajada.

De acuerdo con todavía otro aspecto de la presente invención, en un aparato para recibir información de asignación de velocidad de enlace ascendente desde un Nodo B en un UE en un sistema de comunicación de paquetes que asigna velocidades de enlace ascendente a través de la programación controlada por el Nodo B, un controlador de recepción determina si se puede recibir una indicación de velocidad que indique una velocidad de enlace ascendente actual en un intervalo actual, un primer receptor recibe la indicación de velocidad y una ID del UE del Nodo B, si se puede recibir la indicación de velocidad, un analizador de indicación de velocidad determina la frecuencia actual de acuerdo con la frecuencia establecida en la indicación de velocidad, un segundo receptor recibe una velocidad de subida/bajada desde el Nodo B, si la indicación de velocidad no se puede recibir o si la ID del UE es diferente de la ID del UE, y un analizador de velocidad de subida/bajada cambia una velocidad anterior del canal de enlace ascendente en un nivel o mantiene la velocidad anterior de acuerdo con la velocidad de subida/bajada y determina la velocidad modificada o mantenida como la velocidad actual del canal de enlace ascendente.

Breve descripción de los dibujos

Lo anterior y otros objetos, características y ventajas de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se toma junto con los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 ilustra la configuración de una UTRAN;

La figura 2 ilustra la arquitectura de protocolo jerárquico de la interfaz entre un UE y un RNC;

La figura 3 ilustra conceptualmente una transmisión de datos típica en el E-DCH a través de enlaces de radio;

La figura 4 es un diagrama que ilustra un flujo de señal para la transmisión y recepción de E-DCH;

La figura 5 ilustra una transmisión de información de control UL/DL para la programación de la velocidad, y las velocidades de UL controladas a través de la programación de la velocidad;

La figura 6 ilustra una transmisión de información de asignación de velocidad que se determina mediante la

programación de UL de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra una operación para transmitir la información de asignación de velocidad en un Nodo B de acuerdo con la realización de la presente invención;

5 La figura 8 es un diagrama de bloques de un aparato para transmitir la información de asignación de velocidad determinada por la programación de UL en el Nodo B de acuerdo con la realización de la presente invención;

La figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra una operación para recibir la información de asignación de velocidad determinada por programación de UL en un UE de acuerdo con la realización de la presente invención;

10 La figura 10 es un diagrama de bloques de un aparato para recibir la información de asignación de velocidad determinada por la programación de UL en el UE de acuerdo con la realización de la presente invención;

La figura 11 es una vista conceptual que ilustra la transmisión de información de asignación de velocidad determinada por la programación de UL de acuerdo con otra realización de la presente invención;

La figura 12 es una vista conceptual que ilustra la transmisión de información de asignación de velocidad determinada por la programación de UL de acuerdo con una realización adicional de la presente invención;

15 La figura 13 es una vista conceptual que ilustra la transmisión de información de asignación de velocidad determinada por programación de UL de acuerdo con otra realización más de la presente invención;

La figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra una operación para transmitir la información de asignación de velocidad en el Nodo B de acuerdo con la realización de la presente invención; y

La figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra una operación para recibir la información de asignación de velocidad en el UE de acuerdo con la realización de la presente invención.

20 **Descripción detallada de las realizaciones preferentes**

Se describirán realizaciones preferentes de la presente invención a continuación en el presente documento con referencia a los dibujos adjuntos. En la descripción que sigue, funciones o construcciones bien conocidas no se describen en detalle ya que eclipsarían la invención con detalles innecesarios.

25 La figura 6 ilustra una transmisión de información de asignación de velocidad que se determina mediante la programación de UL de acuerdo con una realización de la presente invención.

Con referencia a la figura 6, un UE 408 transmite un paquete 412 de UL en el E-DCH a un Nodo B 402 que controla la programación de la transmisión del paquete UL del UE 408. La información de control de DL utilizada para la programación es una indicación 404 de velocidad y una velocidad 406 de subida/bajada. La información de control de UL para la programación es un informe 410 de estado del UE que indica la información de programación del UE 408.

30 Para transmitir un paquete E-DCH, el UE 408 transmite primero el informe 410 de estado del UE al Nodo B 402. Al mismo tiempo, el UE puede transmitir el paquete E-DCH a una velocidad inferior a un umbral (es decir, velocidad 1) sin intercambiar ninguna información con el Nodo B 402.

35 El Nodo B 402 recopila informes de estado del UE desde múltiples UE, determina las velocidades para los UE individuales a través de la programación y transmite información de asignación de velocidades al UE 408 y a otros UE (no mostrados). La información de asignación de velocidad es la indicación 404 de velocidad y la velocidad 406 de subida/bajada. Si la velocidad del UE 408 se va a cambiar en dos o más niveles, el Nodo B 402 ordena directamente al UE 408 una velocidad asignada por la indicación 404 de velocidad. Por otra parte, si la velocidad debe cambiarse en un nivel o debe mantenerse, el Nodo B 402 ordena al UE 408 que aumente/disminuya su velocidad en un nivel o que la mantenga con la velocidad 406 de subida/bajada.

40 El UE 408 transmite el Informe de estado del UE 410, ya sea periódicamente o tras la generación de nuevos datos en su memoria intermedia. La transmisión tras la generación de un evento, tal como la transmisión del informe 410 de estado del UE sobre la generación de nuevos datos en la memoria intermedia, se conoce como transmisión activada por eventos.

45 Más específicamente, cuando el UE 408 transmite un informe 416 de estado del UE al Nodo B 402 en un intervalo 414, el Nodo B 402 determina una velocidad para el UE 408 en un intervalo 418. Si la velocidad determinada es la velocidad 10 y es dos o más niveles mayor que la velocidad actual del UE 408, el Nodo B 402 indica al UE 408 que la velocidad asignada es la velocidad 10 mediante una indicación 420 de velocidad. En un intervalo 422, el UE 408 transmite un paquete E-DCH a la velocidad 10 de acuerdo con la indicación 420 de velocidad.

50 En el siguiente intervalo 424, el Nodo B 402 nuevamente determina una velocidad para el UE 408. Si se asigna la velocidad 10, el Nodo B 402 le dice al UE 408 que no se realiza ningún cambio en la velocidad mediante una velocidad 426 de subida/bajada. Al recibir la velocidad 426 de subida/bajada, el UE transmite los datos del paquete E-DCH a una velocidad de 10 en un intervalo 428. Posteriormente, el UE 408 transmite los datos del paquete E-DCH, mientras controla su nivel de velocidad por nivel o mantiene la velocidad de acuerdo con la velocidad 406 de subida/bajada.

55 Cuando nuevos datos ingresan a la memoria intermedia en un intervalo 430, el UE 408 transmite el informe 410 de estado del UE al Nodo B 402. En un intervalo 432, el Nodo B 402 necesita asignar una velocidad mucho más alta, por ejemplo, la velocidad 14, y así transmite al UE 408 la indicación 406 de velocidad que indica la velocidad 14. De este modo, el UE 408 transmite los datos del paquete E-DCH a una velocidad 14 dos o más niveles superiores a la velocidad 11 en un intervalo 436.

A continuación, en el presente documento, se hará una descripción de un procedimiento y un aparato para transmitir/recibir información de asignación de velocidad en una programación de velocidad acompañada de una rampa de velocidad rápida.

5 La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra una operación para transmitir la información de asignación de velocidad en un Nodo B de acuerdo con la realización de la presente invención. El Nodo B determina si se debe transmitir una indicación de velocidad o una velocidad de subida/bajada y asigna una velocidad al UE mediante la información de asignación de velocidad determinada.

10 Con referencia a la figura 7, el Nodo B detecta en la etapa 502 la velocidad del E-DCH utilizada en el intervalo anterior y determina en la etapa 504 una velocidad para asignar al UE mediante programación. En la etapa 506, el Nodo B compara la velocidad anterior con la velocidad actual determinada. Si la diferencia entre las dos velocidades es de dos o más niveles, el Nodo B asigna la velocidad actual a una indicación de velocidad que se refiere a una tabla de velocidades almacenada previamente y transmite al UE en la etapa 520 la indicación de velocidad.

15 Si la diferencia entre las dos velocidades es cero o un nivel, el Nodo B compara las dos velocidades nuevamente para transmitir una velocidad de subida/bajada al UE en la etapa 508. Si la velocidad actual es más alta que la velocidad anterior, el Nodo B pasa a la etapa 510. Si la velocidad actual es inferior a la velocidad anterior, el Nodo B pasa a la etapa 514. Si la velocidad actual es igual a la velocidad anterior, el Nodo B pasa a la etapa 512.

20 En la etapa 510, 512 o 514, el Nodo B asigna la velocidad actual a una velocidad de subida/bajada. Más específicamente, el Nodo B mapea la velocidad para aumentar la velocidad, por ejemplo, "+1" en la etapa 510, para mantener la velocidad, por ejemplo, "0" en la etapa 512, y para disminuir la velocidad, por ejemplo, "-1" en la etapa 514. El Nodo B transmite la velocidad de subida/bajada al UE en la etapa 516.

La figura 8 es un diagrama de bloques de un aparato para transmitir la información de asignación de velocidad determinada por la programación de UL en el Nodo B de acuerdo con la realización de la presente invención.

25 Con referencia a la figura 8, un controlador 622 de transmisión determina si se debe transmitir una indicación de velocidad o una velocidad de subida/bajada para cada intervalo de transmisión en el procedimiento ilustrado en la figura 7 y proporciona el resultado de la determinación a un generador 602 de indicación de velocidad y un generador 614 de velocidad de subida/bajada. El generador 602 de indicación de velocidad genera una indicación de velocidad para el UE en los intervalos 418 y 432 de la figura 6. Un multiplexor (MUX) 606 multiplexa la indicación de velocidad con la ID (identificación) del UE leído desde una memoria 604 de la ID del UE. La información multiplexada se adjunta con una CRC en un sumador 608 CRC y los bits de cola se agregan en un sumador 610 de bits de cola, y se codifican en un codificador 612 convolucional. Al mismo tiempo, en intervalos distintos de los intervalos para transmitir la indicación de velocidad, el generador 614 de velocidad de subida/bajada genera una velocidad de subida/bajada. Un codificador 616 de repetición codifica la velocidad de subida/bajada. Un MUX 618 multiplexa las salidas del codificador 612 convolucional y el codificador 616 de repetición. Un modulador 620 modula la salida del MUX 618 a una señal de radio y la transmite en el aire.

35 La figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra una operación para recibir la información de asignación de velocidad determinada por programación de UL en el UE de acuerdo con la realización de la presente invención.

40 Con referencia a la figura 9, el UE recibe la indicación de velocidad desde el Nodo B en un canal de indicación de velocidad en la etapa 702. En la etapa 704, el UE adquiere una ID del UE a partir de la indicación de velocidad y lo compara con su ID para determinar si la indicación de velocidad está destinada al UE. Si son idénticas, el UE establece una velocidad correspondiente a la indicación de velocidad en una tabla de velocidades almacenada previamente como la velocidad para el E-DCH en el intervalo actual en la etapa 718 y transmite en la etapa 716 los datos del paquete E-DCH a la velocidad.

45 De lo contrario, si las ID del UE son diferentes, el UE recibe la velocidad de subida/bajada en el canal de indicación de velocidad en la etapa 706. Además, en ausencia de la indicación de velocidad en el canal de indicación de velocidad, el UE recibe la velocidad de subida/bajada. En la etapa 708, el UE interpreta la velocidad de subida/bajada. Si la velocidad de subida/bajada indica una velocidad de subida, el UE aumenta su velocidad en un nivel en la etapa 710. Si la velocidad de subida/bajada indica mantenimiento de la velocidad, el UE mantiene su velocidad en la etapa 712. Si la velocidad de subida/bajada indica una velocidad de bajada, el UE disminuye su velocidad en un nivel en la etapa 714. En la etapa 716, el UE transmite los datos del paquete E-DCH a la velocidad controlada.

50 La figura 10 es un diagrama de bloques de un aparato para recibir la información de asignación de velocidad determinada por la programación de UL en el UE de acuerdo con la realización de la presente invención.

Con referencia a la figura 10, una señal recibida en el canal de indicación de velocidad se demodula en un demodulador 802 y se demultiplexa en una señal que incluye la Indicación de velocidad o una señal que incluye la velocidad de subida/bajada en un demultiplexor (DEMUX) 804.

55 Un decodificador 806 Viterbi decodifica la señal que incluye la indicación de velocidad. Un verificador 808 CRC detecta una CRC a partir de los datos decodificados. Si los datos decodificados no tienen errores en una verificación CRC, el

5 verificador 808 CRC envía los datos, excepto el CRC a un DEMUX 810. El DEMUX 810 demultiplexa la salida del verificador 808 CRC en la indicación de velocidad y una ID de UE y los proporciona a un analizador 812 de indicación de velocidad y una memoria 814 de la ID del UE, respectivamente. Un controlador 820 de recepción compara la ID del UE extraída con la ID del UE en cada intervalo, determina si la Indicación de velocidad o la velocidad de subida/bajada se recibirán en el procedimiento ilustrado en la figura 9, y envía el resultado de la determinación al analizador 812 de indicación de velocidad y un analizador 818 de velocidad de subida/bajada.

Se puede contemplar adicionalmente como otra realización de la presente invención que la CRC extraída en el verificador 808 CRC se usa como una ID del UE. En este caso, como un UE puede ser identificado por una CRC, el verificador 808 CRC emite la indicación de velocidad directamente sin usar el DEMUX 810.

10 Si la ID del UE extraída es idéntica a la ID del UE, el analizador 812 de indicación de frecuencia determina la frecuencia actual analizando la indicación de velocidad. Si son diferentes, la señal que incluye la velocidad de subida/bajada se proporciona a un decodificador 816 de repetición. El decodificador 816 de repetición decodifica la señal recibida y envía la frecuencia de subida/bajada al analizador 818 de velocidad de subida/bajada. El analizador 818 de velocidad de subida/bajada determina la velocidad actual controlando la velocidad anterior de acuerdo con la velocidad de bajada/subida.

15 De acuerdo con la realización de la presente invención, el UE primero verifica una ID del UE en cada intervalo para recibir la indicación de velocidad. Si la ID del UE es idéntica a la ID del UE, el UE lee la indicación de velocidad. Si son diferentes, el UE lee la velocidad de subida/bajada en su lugar. Teniendo en cuenta que la indicación de velocidad se transmite solo cuando se produce un gran cambio en la velocidad del UE, es menos frecuente que la velocidad de subida/bajada. Especialmente cuando una pluralidad de UE transmite paquetes de UL a un Nodo B, la rampa de velocidad rápida que requiere la transmisión de la indicación de velocidad no se produce a menudo en la mayoría de los casos. En este contexto, la comprobación de la ID del UE para determinar la presencia o ausencia de la indicación de velocidad para el UE puede convertirse en una restricción para el UE.

20 Por lo tanto, la presente invención puede implementarse en otras realizaciones, de modo que la programación se realice de manera más flexible, mientras se minimiza la restricción de adquirir la indicación de velocidad por parte de los UE. Esto se puede lograr cambiando adaptativamente el tiempo de transmisión/recepción de la información de asignación de velocidad según las situaciones.

25 De acuerdo con otra realización de la presente invención, la transmisión de la indicación de velocidad se limita a intervalos de tiempo predeterminados para liberar al UE de la restricción de recibir la indicación de velocidad. El UE verifica una ID del UE recibida durante los intervalos predeterminados. Si la ID del UE leída es idéntica a la ID del UE, el UE lee la indicación de velocidad. Si son diferentes, el UE lee la velocidad de subida/bajada. En otros intervalos, el UE solo verifica la velocidad de subida/bajada sin la necesidad de verificar una ID del UE recibida.

La figura 11 es una vista conceptual que ilustra la transmisión de información de asignación de velocidad determinada por la programación de UL de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.

35 Con referencia a la figura 11, un Nodo B 902 asigna una velocidad UL para el E-DCH a un UE 908 a través de programación. Para notificar al UE 908 de la velocidad de UL asignada, el Nodo B 902 usa una indicación 904 de velocidad o una velocidad 906 de subida/bajada. El UE 908 transmite periódicamente o de manera activada por un evento un informe 910 de estado del UE para su uso en la programación al Nodo B 902. También transmite los datos 912 del paquete E-DCH a la velocidad asignada al Nodo B 902. En la segunda realización de la presente invención, el Nodo B 902 transmite la indicación 904 de velocidad al UE 908 solo en un intervalo 916 en el que recibe el primer informe 910 de estado del UE desde el UE 908. A continuación, el Nodo B transmite la indicación 904 de velocidad cada período de tiempo predeterminado indicado por los números de referencia 922 y 924, por ejemplo, en los intervalos 918 y 920, mientras transmite una velocidad 906 de subida/bajada en los otros intervalos, por ejemplo, en un período 926.

40 Si el Nodo B 902 determina que una velocidad puede ser asignada por la velocidad 906 de subida/bajada en los intervalos 916, 918 y 920, es decir, si un cambio de velocidad es solo de un nivel o no se realiza un cambio de velocidad, transmite la velocidad 906 de subida/bajada en lugar de la indicación 904 de velocidad. El sistema fija el período de transmisión de la indicación 904 de velocidad o establece una señal de control de una capa superior durante una configuración para la transmisión de paquetes de UL.

45 Se describirán las operaciones del Nodo B y el UE según la segunda realización de la presente invención.

La figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra una operación para transmitir la información de asignación de velocidad de UL en el Nodo B de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.

50 Con referencia a la figura 14, el Nodo B determina transmitir la indicación de velocidad en el intervalo actual comprobando si el intervalo actual es un intervalo predeterminado para la transmisión de la indicación de velocidad en la etapa 1202. En la segunda realización de la presente invención, se supone que la indicación de velocidad se transmite cada período de tiempo predeterminado después del inicio de las comunicaciones.

- 5 Si la indicación de velocidad no está programada para transmitirse en el intervalo actual, el Nodo B determina una velocidad para el UE en el intervalo actual en la etapa 1204. El Nodo B establece la velocidad actual para el UE de modo que sea diferente de la velocidad anterior en un nivel o no se realice ningún cambio en la velocidad. En la etapa 1206, el Nodo B compara la velocidad actual con la velocidad anterior. Si la velocidad actual es más alta que la velocidad anterior en un nivel, el Nodo B asigna la velocidad de subida/bajada a +1 en la etapa 1208. Si la velocidad actual es igual a la velocidad anterior, el Nodo B asigna la velocidad de subida/bajada a 0 en la etapa 1210. Si la velocidad actual es inferior a la velocidad anterior en un nivel, el Nodo B asigna la velocidad de subida/bajada a -1 en la etapa 1212. El Nodo B transmite la velocidad de subida/bajada al UE en la etapa 1214.
- 10 Si la transmisión de la indicación de velocidad está disponible en el intervalo actual en la etapa 1202, el Nodo B verifica la velocidad anterior en la etapa 1216 y determina la velocidad actual para el UE en la etapa 1218. Si la diferencia entre las dos velocidades es dos o más niveles en la etapa 1220, el Nodo B pasa a la etapa 1222, de lo contrario, el procedimiento pasa a la etapa 1206. El Nodo B opera de la manera descrita anteriormente en la etapa 1206. Al mismo tiempo, en la etapa 1222, el Nodo B asigna la velocidad actual a la indicación de velocidad. Luego, el Nodo B transmite la indicación de velocidad al UE en la etapa 1224.
- 15 La figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra una operación para recibir la información de asignación de velocidad en el UE de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.
- 20 Con referencia a la figura 15, el UE determina si la recepción de la indicación de velocidad está disponible en el intervalo actual verificando si el intervalo actual es un intervalo predeterminado para la recepción de la indicación de velocidad en la etapa 1302. La indicación de velocidad puede recibirse cada periodo de tiempo predeterminado después del inicio de las comunicaciones. Si la indicación de velocidad no está programada para ser recibida en el intervalo actual, el UE recibe la velocidad de subida/bajada en la etapa 1304.
- 25 En la etapa 1306, el UE analiza la velocidad de subida/bajada. Si la velocidad de subida/bajada es +1, indicando el aumento de la velocidad, el UE determina que la velocidad actual es más alta que la velocidad anterior en un nivel en la etapa 1308. Si la velocidad de subida/bajada es 0, el UE determina que la velocidad actual es igual a la velocidad anterior en la etapa 1310. Si la velocidad de subida/bajada es -1, el UE determina que la velocidad actual es más baja que la velocidad anterior en un nivel en la etapa 1312. En la etapa 1314, el UE verifica la velocidad anterior. En la etapa 1316, el UE establece la velocidad actual de acuerdo con el resultado de la determinación de la etapa 1308, 1310 o 1312 y la velocidad anterior.
- 30 Si la recepción de la indicación de velocidad está disponible en la etapa 1302, el UE recibe la indicación de velocidad en la etapa 1318 y compara una ID del UE recibida junto con la indicación de velocidad con la ID del UE en la etapa 1320. Si son diferentes, el UE determina la velocidad actual de acuerdo con la velocidad anterior de la manera descrita anteriormente en la etapa 1304. Si las ID del UE son idénticas, el UE lee la Indicación de velocidad en la etapa 1322 y determina la velocidad actual en función de la Indicación de velocidad en la etapa 1316.
- 35 En una tercera realización de la presente invención, el Nodo B transmite la indicación de velocidad al UE solo si recibe el informe de estado del UE desde el UE, para liberar al UE de la restricción de recibir la indicación de velocidad. Por lo tanto, solo cuando transmite el informe de estado del UE al Nodo B, el UE intenta leer la indicación de velocidad. En otros tiempos, el UE lee solo la velocidad de subida/bajada, sabiendo que no hay indicación de velocidad para recibir.
- 40 La figura 12 es una vista conceptual que ilustra la transmisión de información de asignación de velocidad determinada por la programación de UL de acuerdo con la tercera realización de la presente invención.
- 45 Con referencia a la figura 12, un Nodo B 1002 asigna una velocidad UL para el E-DCH a un UE 1008 a través de programación. Para notificar al UE 1008 de la velocidad de UL asignada, el Nodo B 1002 usa una indicación 1004 de velocidad o una velocidad 1006 de subida/bajada. El UE 1008 transmite periódicamente o de manera activada por un evento un informe 1010 de estado del UE para su uso en la programación al Nodo B 1002. También transmite los datos 1012 del paquete E-DCH a la velocidad asignada al Nodo B 1002.
- 50 En la tercera realización de la presente invención, el Nodo B 1002 transmite la indicación 1004 de velocidad al UE 1008 en los intervalos 1016, 1020 y 1024 en los que recibe un informe 1010 de estado del UE transmitido en los intervalos 1014, 1018 y 1022 por el UE 1008. Durante otros intervalos, el Nodo B 1002 transmite una velocidad 1006 de subida/bajada. Sin embargo, si se puede asignar una velocidad al UE 1008 mediante la velocidad 1006 de subida/bajada en los intervalos 1016, 1020 y 1024, es decir, si un cambio de velocidad es solo de un nivel o no se realiza un cambio de velocidad, el Nodo B transmite la velocidad 1006 de subida/bajada en lugar de la indicación 1004 de velocidad.
- 55 Se describirán las operaciones del Nodo B y el UE según la tercera realización de la presente invención Haciendo referencia a las figuras 14 y 15.
- La figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra una operación para transmitir la información de asignación de velocidad de UL en el Nodo B de acuerdo con la tercera realización de la presente invención.

Con referencia a la figura 14, el Nodo B determina transmitir la indicación de velocidad en el intervalo actual verificando si el informe de estado del UE se ha recibido en la etapa 1202. En la tercera realización de la presente invención, si el Informe de estado del UE se ha recibido dentro de un período de tiempo predeterminado, el Nodo B determina que la indicación de velocidad puede transmitirse en el intervalo actual.

5 Si se supone que la indicación de velocidad no se transmite en el intervalo actual, el Nodo B determina una velocidad para el UE en el intervalo actual en la etapa 1204. El Nodo B establece la velocidad actual para el UE de modo que sea diferente de la velocidad anterior en un nivel o no se realice ningún cambio en la velocidad. En la etapa 1206, el
 10 Nodo B compara la velocidad actual con la velocidad anterior. Si la velocidad actual es más alta que la velocidad anterior en un nivel, el Nodo B asigna la velocidad de subida/bajada a +1 en la etapa 1208. Si la velocidad actual es igual a la velocidad anterior, el Nodo B asigna la velocidad de subida/bajada a 0 en la etapa 1210. Si la velocidad actual es inferior a la velocidad anterior en un nivel, el Nodo B asigna la velocidad de subida/bajada a -1 en la etapa 1212. El Nodo B transmite la velocidad de subida/bajada al UE en la etapa 1214.

Por otra parte, si la transmisión de la indicación de velocidad está disponible en el intervalo actual en la etapa 1202, el Nodo B verifica la velocidad anterior en la etapa 1216 y determina la velocidad actual para el UE en la etapa 1218.
 15 Si la diferencia entre las dos velocidades es dos o más niveles en la etapa 1220, el Nodo B pasa a la etapa 1222, de lo contrario, pasa a la etapa 1206. El Nodo B opera de la manera descrita anteriormente en la etapa 1206. Al mismo tiempo, en la etapa 1222, el Nodo B asigna la velocidad actual a la indicación de velocidad. Luego, el Nodo B transmite la indicación de velocidad al UE en la etapa 1224.

La figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra una operación para recibir la información de asignación de velocidad en el UE de acuerdo con la tercera realización de la presente invención.

Con referencia a la figura 15, el UE determina que la recepción de la indicación de velocidad está disponible en el intervalo actual verificando si ha transmitido el informe de estado del UE en la etapa 1302. Si ha transmitido el informe de estado de UE dentro de un período de tiempo predeterminado, el UE determina que puede recibir la indicación de velocidad en el intervalo actual. Si la indicación de velocidad no está programada para ser recibida en el intervalo actual, el UE recibe la velocidad de subida/bajada en la etapa 1304.

En la etapa 1306, el UE analiza la velocidad de subida/bajada. Si la velocidad de subida/bajada es +1, indicando el aumento de la velocidad, el UE determina que la velocidad actual es mayor que la velocidad anterior en un nivel en la etapa 1308. Si la velocidad de subida/bajada es 0, el UE determina que la velocidad actual es igual a la velocidad anterior en la etapa 1310. Si la velocidad de subida/bajada es -1, el UE determina que la velocidad actual es menor que la velocidad anterior en un nivel en la etapa 1312. En la etapa 1314, el UE verifica la velocidad anterior. En la etapa 1316, el UE establece la velocidad actual de acuerdo con el resultado de la determinación de la etapa 1308, 1310 o 1312 y la velocidad anterior.

Si la recepción de la indicación de velocidad está disponible en la etapa 1302, el UE recibe la indicación de velocidad en la etapa 1318 y compara una ID del UE recibida junto con la indicación de velocidad con la ID del UE en la etapa 1320. Si son diferentes, el UE determina la velocidad actual de acuerdo con la velocidad anterior de la manera descrita anteriormente en la etapa 1304. Si las ID del UE son idénticas, el UE determina la velocidad actual basada en la indicación de velocidad en la etapa 1322.

En una cuarta realización de la presente invención, el Nodo B transmite la indicación de velocidad al UE cada período de tiempo predeterminado o si recibe el informe de estado del UE desde el UE, para liberar al UE de la restricción de recibir la indicación de velocidad. Es decir, el Nodo B puede transmitir la indicación de velocidad al recibir el informe de estado del UE desde el UE o en intervalos predeterminados. Por lo tanto, el UE intenta leer la Indicación de velocidad en los intervalos correspondientes. En los otros tiempos, el UE lee solo la velocidad de subida/bajada, sabiendo que no hay ninguna indicación de velocidad para recibir en la que no se ha transmitido el informe de estado del UE y en la que no ha transcurrido el período de tiempo predeterminado.

La figura 13 es una vista conceptual que ilustra la transmisión de información de asignación de velocidad determinada por la programación de UL de acuerdo con la cuarta realización de la presente invención.

Con referencia a la figura 13, un Nodo B 1102 asigna una velocidad UL para el E-DCH a un UE 1108 a través de programación. Para notificar al UE 1108 de la velocidad de UL asignada, el Nodo B 1102 usa una indicación 1104 de velocidad o una velocidad 1106 de subida/bajada. El UE 1108 transmite periódicamente o de manera activada por un evento un informe 1110 de estado del UE para su uso en la programación al Nodo B 1102. También transmite los datos 1112 del paquete E-DCH a la velocidad asignada al Nodo B 1102.

En la cuarta realización de la presente invención, el Nodo B 1102 transmite la indicación 1104 de velocidad al UE 1108 cuando recibe el informe 1110 de estado del UE o cada período de tiempo predeterminado. Es decir, el UE 1108 transmite el primer informe 1110 de estado del UE al Nodo B 1102 en un intervalo 1114 para iniciar la transmisión de paquetes de UL. El Nodo B 1102 luego transmite la indicación 1104 de velocidad en respuesta al informe 1110 de estado del UE en un intervalo 1116 al UE 1108. Desde entonces, el Nodo B 1102 transmite repetidamente la indicación 1104 de velocidad cada período 1126 de tiempo predeterminado después del intervalo 1116. Es decir, el Nodo B 1102 puede transmitir la indicación de velocidad en los intervalos 1118 y 1124.

Después de comenzar la transmisión de paquetes, el UE 1108 transmite el informe 1110 de estado del UE al Nodo B 1102 en un intervalo 1120. El Nodo B 1102 transmite al UE 1108 la indicación 1104 de velocidad en un intervalo 1122 en el que recibe el informe 1110 de estado del UE. Es decir, el Nodo B 1102 puede transmitir la indicación 1104 de velocidad al UE 1108 cuando recibe el informe 1110 de estado del UE o cada tiempo predeterminado del período 1126. En los otros tiempos, el Nodo B 1102 transmite la velocidad 1106 de subida/bajada al UE 1108.

Sin embargo, si se puede asignar una velocidad al UE 1108 mediante la velocidad 1106 de subida/bajada en los intervalos 1116, 1118, 1122 y 1124, es decir, si un cambio de velocidad es solo de un nivel o no se realiza un cambio de velocidad, el Nodo B transmite la velocidad 1106 de subida/bajada en lugar de la indicación 1104 de velocidad. El sistema fija el período de transmisión de la indicación 1104 de velocidad o establece una señal de control de una capa superior durante una configuración para la transmisión de paquetes de UL.

Se describirán las operaciones del Nodo B y el UE según la cuarta realización de la presente invención Haciendo referencia a las figuras 14 y 15.

La figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra una operación para transmitir la información de asignación de velocidad de UL en el Nodo B de acuerdo con la cuarta realización de la presente invención.

Con referencia a la figura 14, el Nodo B determina transmitir la indicación de velocidad en el intervalo actual verificando si se ha recibido el informe de estado del UE o si ha transcurrido un período de tiempo predeterminado en la etapa 1202. En la cuarta realización de la presente invención, si es hora de transmitir la indicación de velocidad de acuerdo con el tiempo predeterminado del período, o si se ha recibido el informe de estado del UE, el Nodo B determina que la indicación de velocidad puede transmitirse en el intervalo actual. La indicación de velocidad está programada para transmitirse periódicamente durante el período de tiempo predeterminado después del inicio de las comunicaciones, o cuando el informe de estado del UE se recibe dentro de un intervalo previo predeterminado.

Si la indicación de velocidad no está programada para transmitirse en el intervalo actual, el Nodo B determina una velocidad para el UE en el intervalo actual en la etapa 1204. El Nodo B establece la velocidad actual para el UE de modo que sea diferente de la velocidad anterior en un nivel o no se realice ningún cambio en la velocidad. En la etapa 1206, el Nodo B compara la velocidad actual con la velocidad anterior. Si la velocidad actual es mayor que la velocidad anterior en un nivel, el Nodo B asigna la velocidad de subida/bajada a +1 en la etapa 1208. Si la velocidad actual es igual a la velocidad anterior, el Nodo B asigna la velocidad de subida/bajada a 0 en la etapa 1210. Si la velocidad actual es inferior a la velocidad anterior en un nivel, el Nodo B asigna la velocidad de subida/bajada a -1 en la etapa 1212. El Nodo B transmite la velocidad de subida/bajada al UE en la etapa 1214.

Si la transmisión de la indicación de velocidad está disponible en el intervalo actual en la etapa 1202, el Nodo B verifica la velocidad anterior en la etapa 1216 y determina la velocidad actual para el UE en la etapa 1218. Si la diferencia entre las dos velocidades es dos o más niveles en la etapa 1220, el Nodo B pasa a la etapa 1222. De lo contrario, pasa a la etapa 1206. El Nodo B opera de la manera descrita anteriormente en la etapa 1206. Al mismo tiempo, en la etapa 1222, el Nodo B asigna la velocidad actual a la indicación de velocidad. Luego, el Nodo B transmite la indicación de velocidad al UE en la etapa 1224.

La figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra una operación para recibir la información de asignación de velocidad en el UE de acuerdo con la cuarta realización de la presente invención.

Con referencia a la figura 15, el UE determina si la recepción de la indicación de velocidad está disponible en el intervalo actual verificando si ha transmitido el informe de estado del UE o si el intervalo actual es un intervalo predeterminado para la recepción de la indicación de velocidad en la etapa 1302. La indicación de velocidad puede recibirse cada período de tiempo predeterminado después del inicio de las comunicaciones. Además, si ha transmitido el informe de estado de UE dentro de un período de tiempo predeterminado, el UE considera que puede recibir la indicación de velocidad en el intervalo actual. Si se supone que la indicación de velocidad no se recibe en el intervalo actual, el UE recibe la velocidad de subida/bajada en la etapa 1304.

En la etapa 1306, el UE analiza la velocidad de subida/bajada. Si la velocidad de subida/bajada es +1, indicando el aumento de la velocidad, el UE determina que la velocidad actual es mayor que la velocidad anterior en un nivel en la etapa 1308. Si la velocidad de subida/bajada es 0, el UE determina que la velocidad actual es igual a la velocidad anterior en la etapa 1310. Si la velocidad de subida/bajada es -1, el UE determina que la velocidad actual es menor que la velocidad anterior en un nivel en la etapa 1312. En la etapa 1314, el UE verifica la velocidad anterior. En la etapa 1316, el UE establece la velocidad actual de acuerdo con el resultado de la determinación de la etapa 1308, 1310 o 1312 y la velocidad anterior.

Si la recepción de la indicación de velocidad está disponible en la etapa 1302, el UE recibe la indicación de velocidad en la etapa 1318 y compara una ID del UE recibida junto con la indicación de velocidad con la ID del UE en la etapa 1320. Si son diferentes, el UE determina la velocidad actual de acuerdo con la velocidad anterior de la manera descrita anteriormente en la etapa 1304. De lo contrario, si las ID del UE son idénticas, el UE determina la velocidad actual basada en la indicación de velocidad en la etapa 1322.

Las estructuras del aparato transmisor en la BS ilustradas en la figura 8 y el aparato receptor en el UE ilustrado en la

- 5 figura 10 son comunes a la segunda, tercera y cuarta realizaciones de la presente invención, excepto que el controlador 622 de transmisión en el aparato de transmisión determina transmitir la indicación de velocidad usando diferentes criterios que incluyen un tiempo de transmisión predeterminado de período, presencia o ausencia del informe de estado del UE, y la diferencia entre las velocidades anteriores y actuales según la segunda, tercera y cuarta realizaciones de la presente invención. El controlador 820 de recepción en el aparato receptor también determina si puede recibir la indicación de velocidad usando diferentes criterios, incluyendo la coincidencia de ID del UE, un período de recepción predeterminado y la transmisión o no transmisión del informe de estado del UE de acuerdo con la segunda, tercera y cuarta realizaciones de la presente invención.
- 10 Como se ha descrito anteriormente, la presente invención permite ventajosamente aumentar rápidamente la velocidad a través de la programación de velocidad de UL en un sistema de comunicación asincrónico WCDMA que utiliza el E-DCH. Por lo tanto, la programación se vuelve más flexible y se mejora el rendimiento total del sistema. Asimismo, un UE se libera de la restricción de monitorizar un canal de indicación de velocidad para recibir una indicación de velocidad.
- 15 Aunque la invención se ha mostrado y descrito con referencia a determinadas realizaciones preferentes de la misma, debe comprenderse por parte de los expertos en la materia que pueden efectuarse diversos cambios en la forma y los detalles sin apartarse del ámbito de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de transmisión de información de asignación de velocidad de enlace ascendente para la transmisión de datos de enlace ascendente a un equipo de usuario, UE (20; 101-104), por un Nodo B (18; 100) en un sistema de comunicación móvil, que comprende las etapas de:
 - 5 determinar la información de asignación de velocidad de enlace ascendente a transmitir para el UE a través de programación; y
transmitir (520) la información de asignación de velocidad de enlace ascendente al UE, adjuntándose la información de asignación de velocidad de enlace ascendente con una CRC específica de ID de UE, comprobación de redundancia cíclica del UE si la información de asignación de velocidad de enlace ascendente indica directamente una concesión de velocidad de enlace ascendente para el UE, en el que la CRC se usa para identificar el UE; y
 - 10 transmitir (516) la información de asignación de velocidad de enlace ascendente sin la CRC específica de ID de UE al UE si la información de asignación de velocidad de enlace ascendente indica un aumento o disminución de la velocidad de enlace ascendente en un nivel predeterminado para el UE o un mantenimiento de la velocidad de enlace ascendente para el UE.

- 15 2. Un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente a un Nodo B mediante un equipo de usuario, UE, en un sistema de comunicación móvil, que comprende las etapas de:
 - recibir (702) una información de asignación de velocidad de enlace ascendente para la transmisión de datos de enlace ascendente desde el Nodo B,
 - 20 recibiendo la información de asignación de velocidad de enlace ascendente adjunta con una CRC específica de ID de UE, verificación de redundancia cíclica del UE que se recibe si la información de asignación de velocidad de enlace ascendente indica directamente una concesión de velocidad de enlace ascendente para el UE, en el que la CRC se usa para identificar el UE; y
recibiéndose la información de asignación de velocidad de enlace ascendente sin que se reciba la CRC específica de ID de UE del UE si la información de asignación de velocidad de enlace ascendente indica un aumento o una disminución de la velocidad de enlace ascendente en un nivel predeterminado para el UE o un mantenimiento de la velocidad de enlace ascendente para el UE; y
 - 25 transmitir (716) los datos de enlace ascendente a un Nodo B basándose en la información de asignación de velocidad de enlace ascendente.

- 30 3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la transmisión de los datos del enlace ascendente comprende además determinar un formato de transporte, TF, de un canal de enlace ascendente para la transmisión de datos de enlace ascendente basándose en la información de asignación de velocidad de enlace ascendente recibida.

4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que determinar el TF para el canal de enlace ascendente comprende la determinación de una relación de potencia máxima permitida asociada con el canal de enlace ascendente.

- 35 5. Un Nodo B (18; 100) de transmisión de información de asignación de velocidad de enlace ascendente para la transmisión de datos de enlace ascendente a un equipo de usuario, UE (20; 101-104), en un sistema de comunicación móvil, que comprende:
 - un controlador adaptado para determinar (504) la información de asignación de velocidad de enlace ascendente a transmitir para el UE a través de la programación,
 - 40 la información de asignación de velocidad de enlace ascendente adjunta (520) con una CRC específica de ID de UE, comprobación de redundancia cíclica, del UE que se transmite si la información de asignación de velocidad de enlace ascendente indica directamente una concesión de velocidad de enlace ascendente para el UE, en el que la CRC se usa para identificar el UE, y
recibiéndose la información de asignación de velocidad de enlace ascendente sin que se transmita la CRC específica de ID de UE del UE si la información de asignación de velocidad de enlace ascendente indica un aumento o una disminución de la velocidad de enlace ascendente en un nivel predeterminado para el UE o un mantenimiento de la velocidad de enlace ascendente para el UE; y
 - 45 un transmisor adaptado para transmitir la información de asignación de velocidad de enlace ascendente al UE.

- 50 6. El Nodo B de la reivindicación 5, en el que el controlador está adaptado para usar la información de asignación de velocidad de enlace ascendente al determinar un formato de transporte, TF, de un canal de enlace ascendente para la transmisión de datos de enlace ascendente mediante el UE.

7. El Nodo B de la reivindicación 6, en el que el controlador está adaptado para determinar una relación de potencia máxima permitida asociada con el canal de enlace ascendente al determinar el TF para el canal de enlace ascendente.

8. Un equipo de usuario, UE (20; 101-104), de transmisión de datos de enlace ascendente a un Nodo B (18; 100) en un sistema de comunicación móvil, que comprende las etapas de:

un receptor adaptado para recibir (702) una información de asignación de velocidad de enlace ascendente para la transmisión de datos de enlace ascendente desde el Nodo B,

5 la información de asignación de velocidad de enlace ascendente adjunta con una CRC específica de ID de UE, comprobación de redundancia cíclica, del UE que se recibe si la información de asignación de velocidad de enlace ascendente indica directamente una concesión de velocidad de enlace ascendente para el UE, en el que la CRC se usa para identificar el UE, y
10 recibándose la información de asignación de velocidad de enlace ascendente sin que se reciba la CRC específica de ID de UE del UE si la información de asignación de velocidad de enlace ascendente indica un aumento o una disminución de la velocidad de enlace ascendente en un nivel predeterminado para el UE o un mantenimiento de la velocidad de enlace ascendente para el UE;

un transmisor adaptado para transmitir los datos del enlace ascendente al Nodo B; y
un controlador adaptado para controlar la transmisión de los datos del enlace ascendente a un Nodo B basado en la información de asignación de velocidad del enlace ascendente.

15 9. El UE de la reivindicación 8, en el que el controlador está adaptado para determinar un formato de transporte, TF, de un canal de enlace ascendente para la transmisión de datos de enlace ascendente basándose en la información de asignación de velocidad de enlace ascendente, y
en el que el controlador está adaptado para determinar una relación de potencia máxima permitida asociada con el canal de enlace ascendente al determinar el TF para el canal de enlace ascendente.

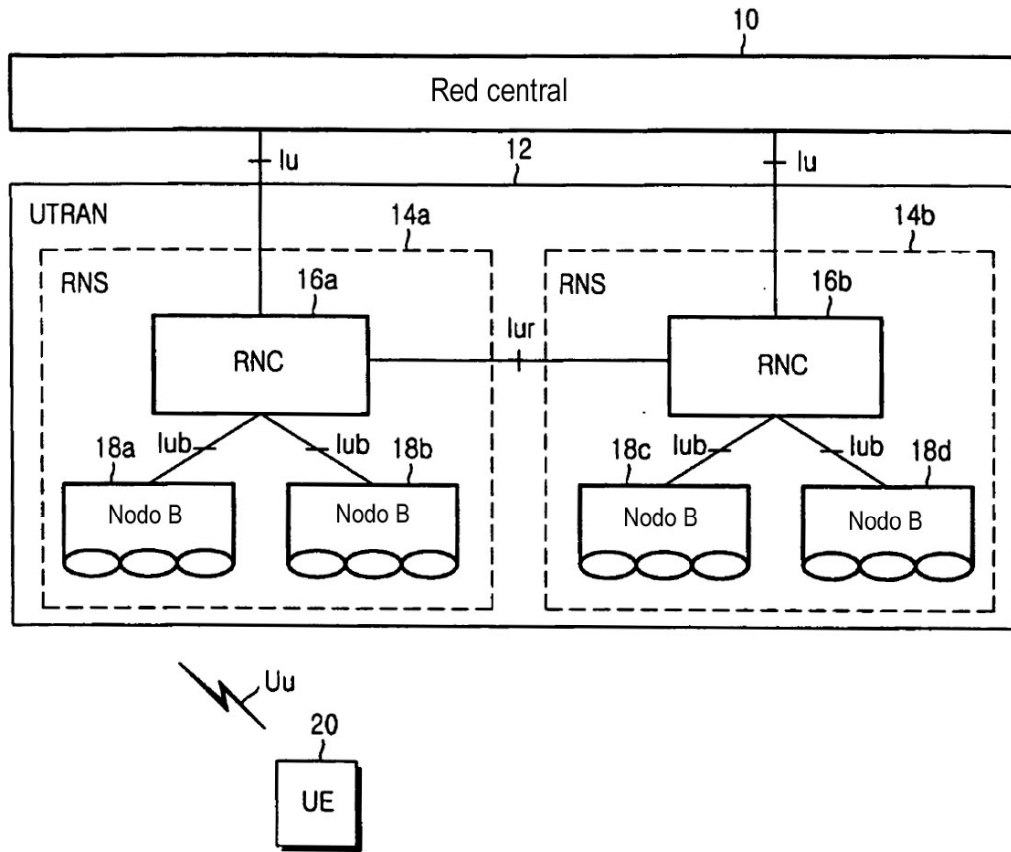


FIG.1

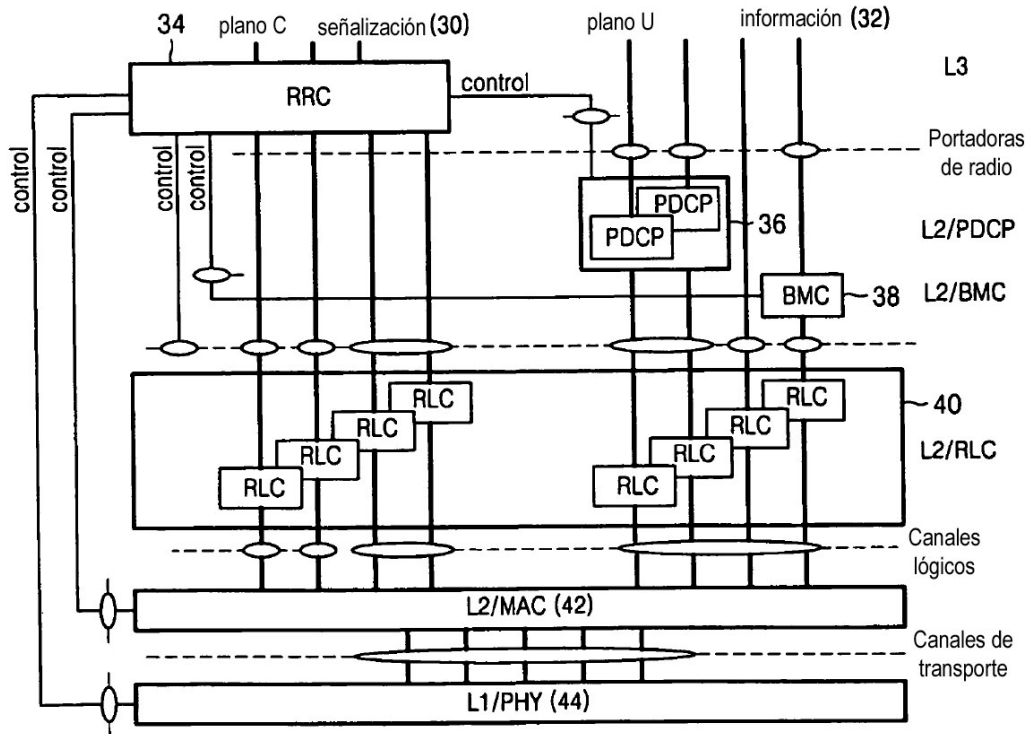


FIG.2

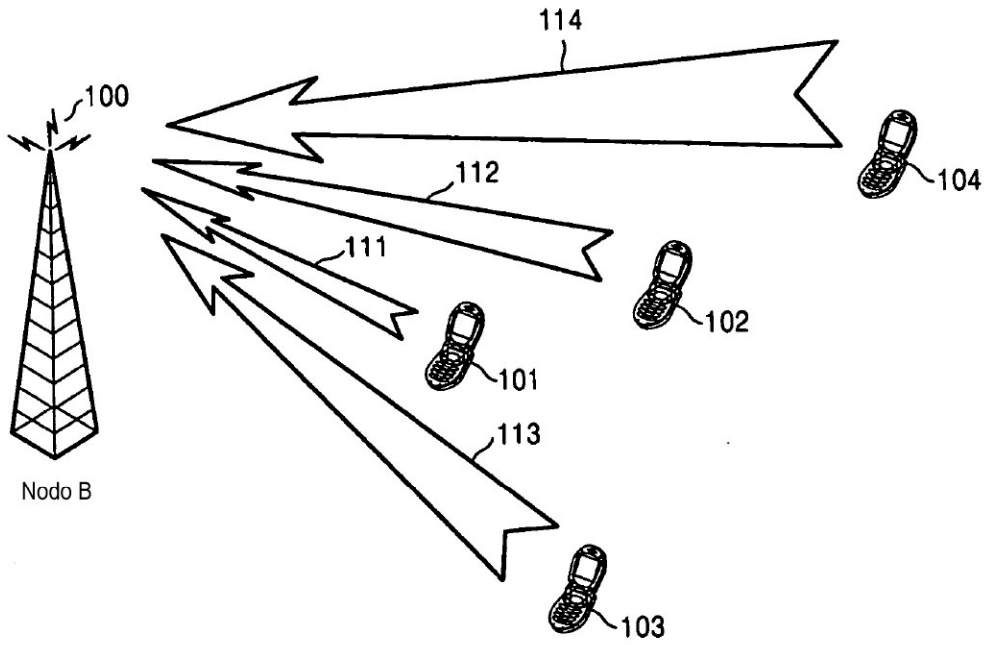


FIG.3

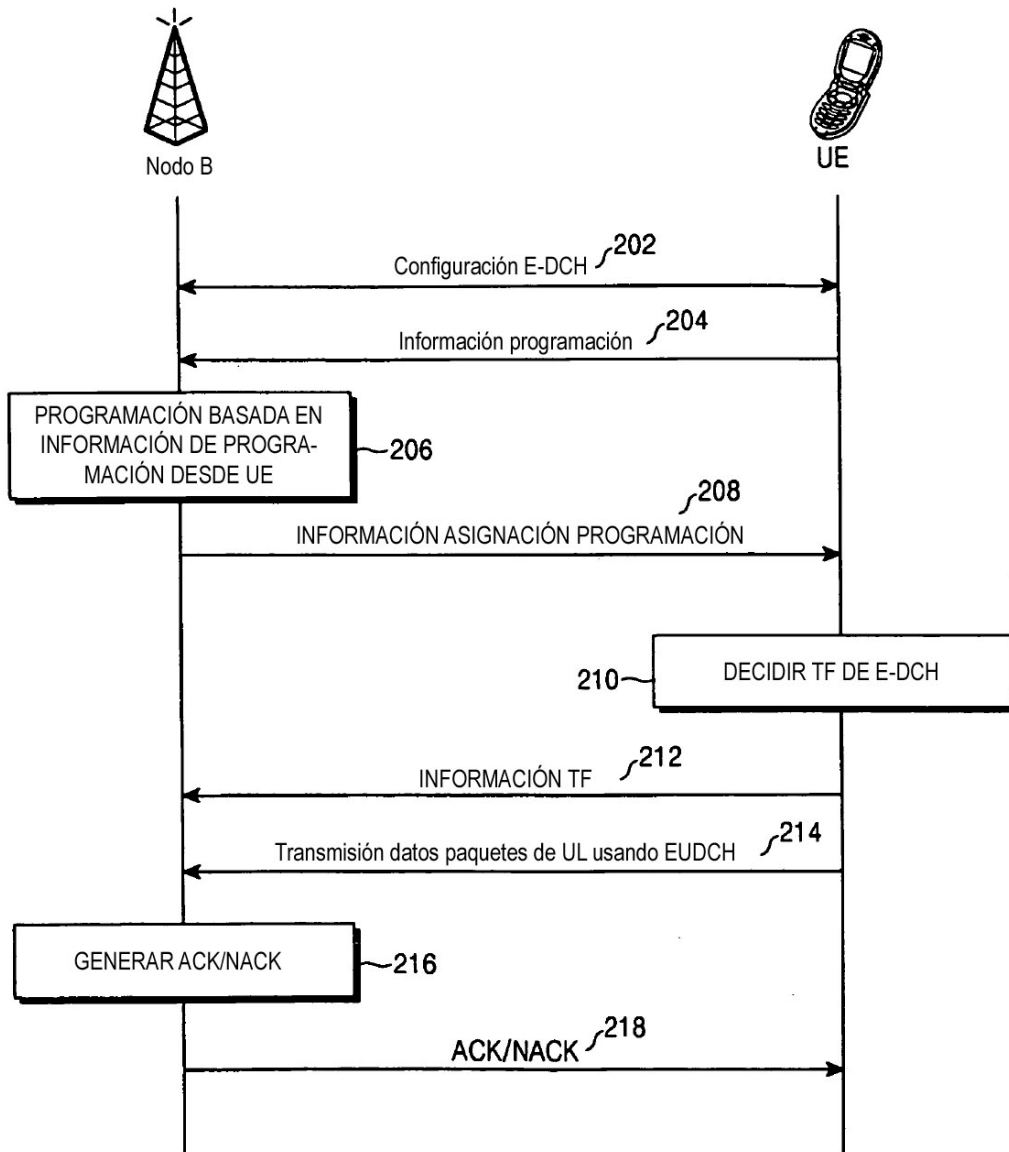


FIG.4

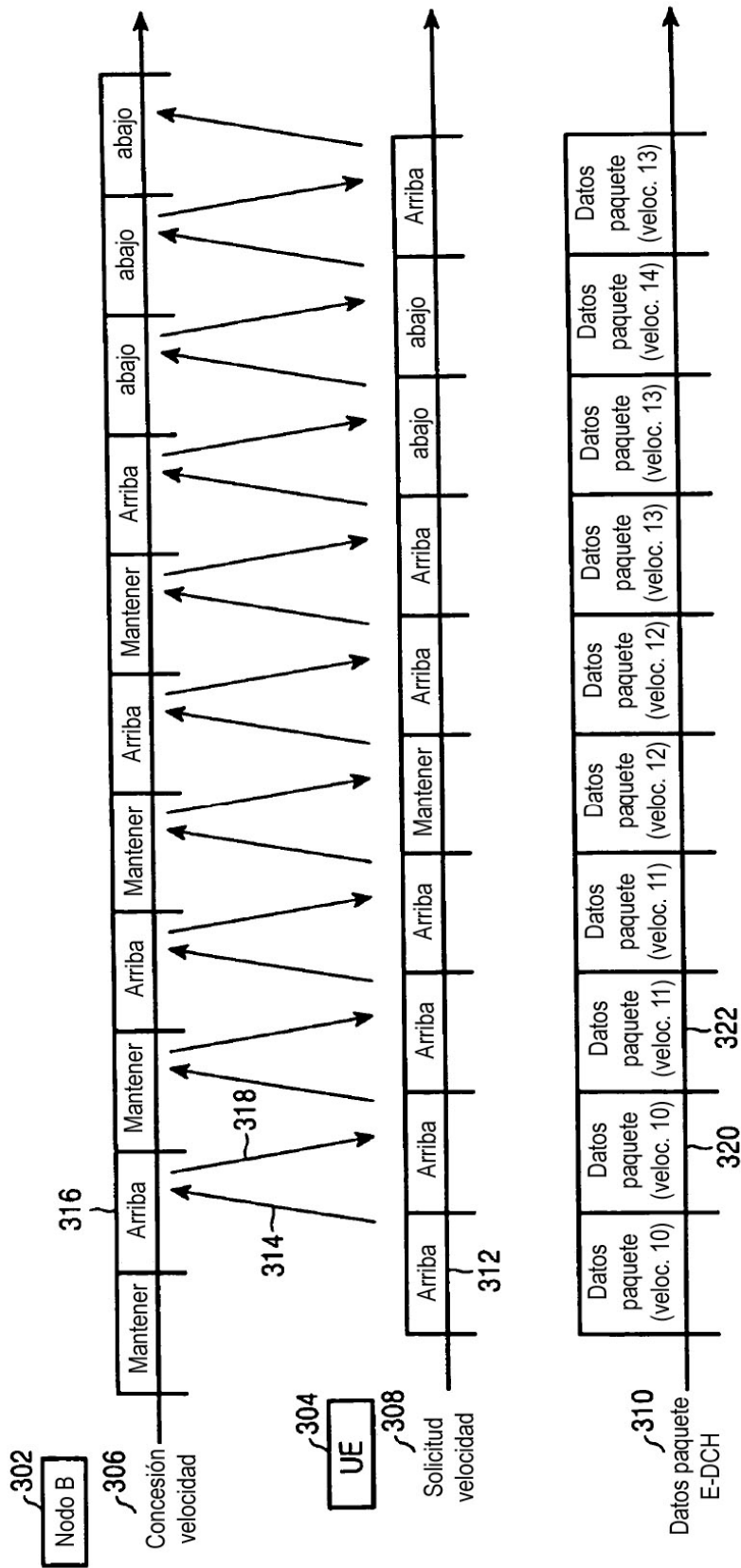


FIG.5

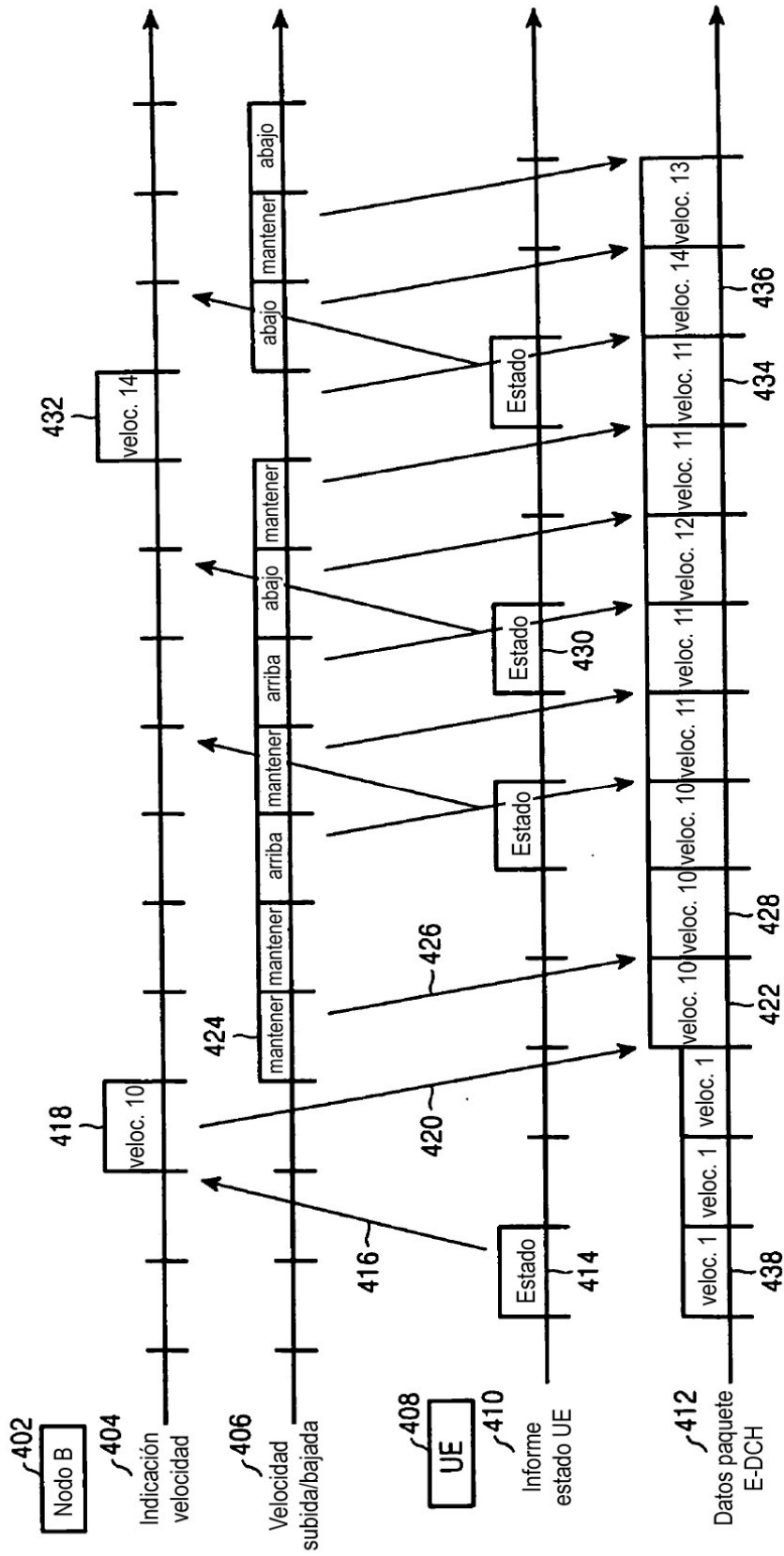


FIG.6

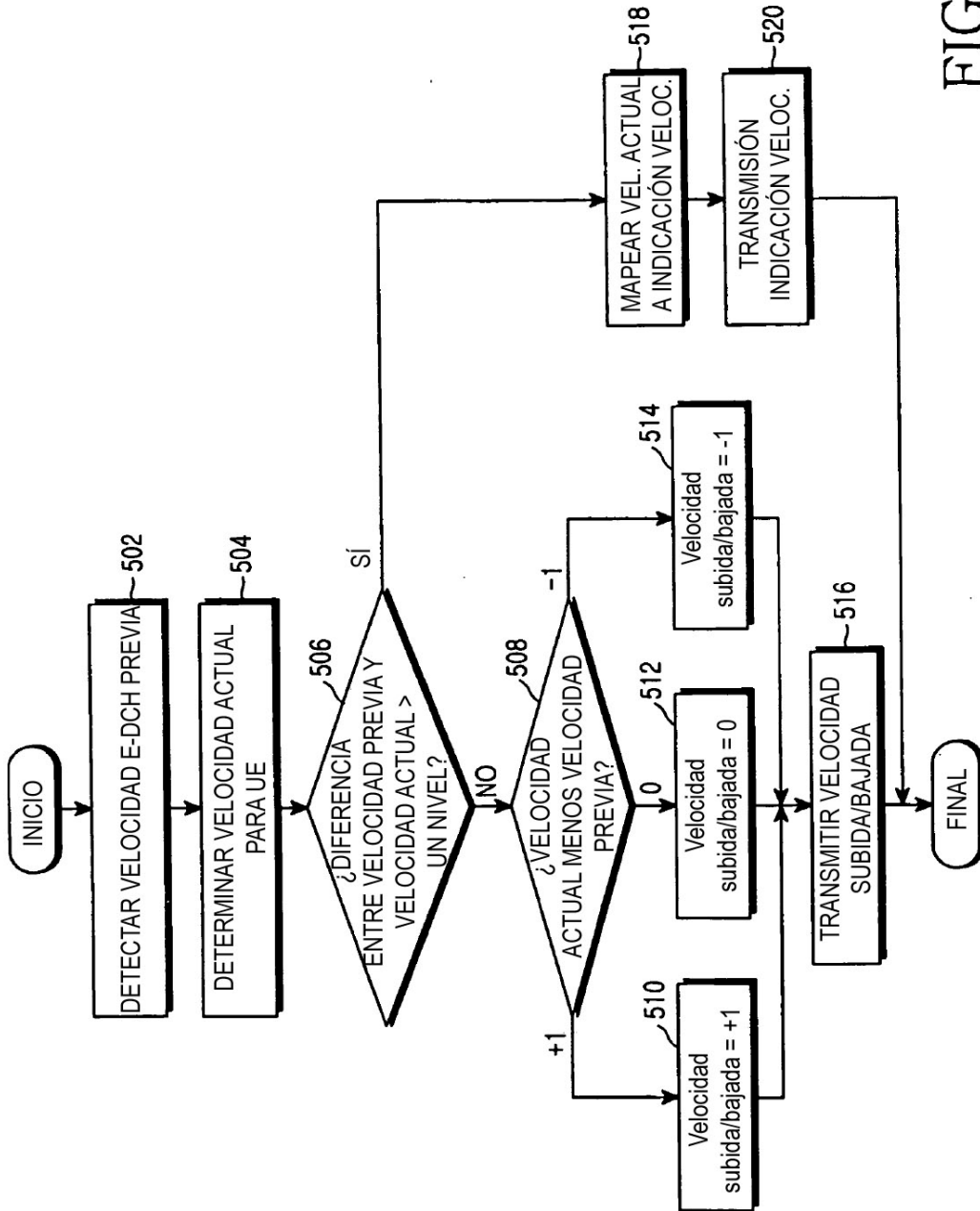


FIG. 7

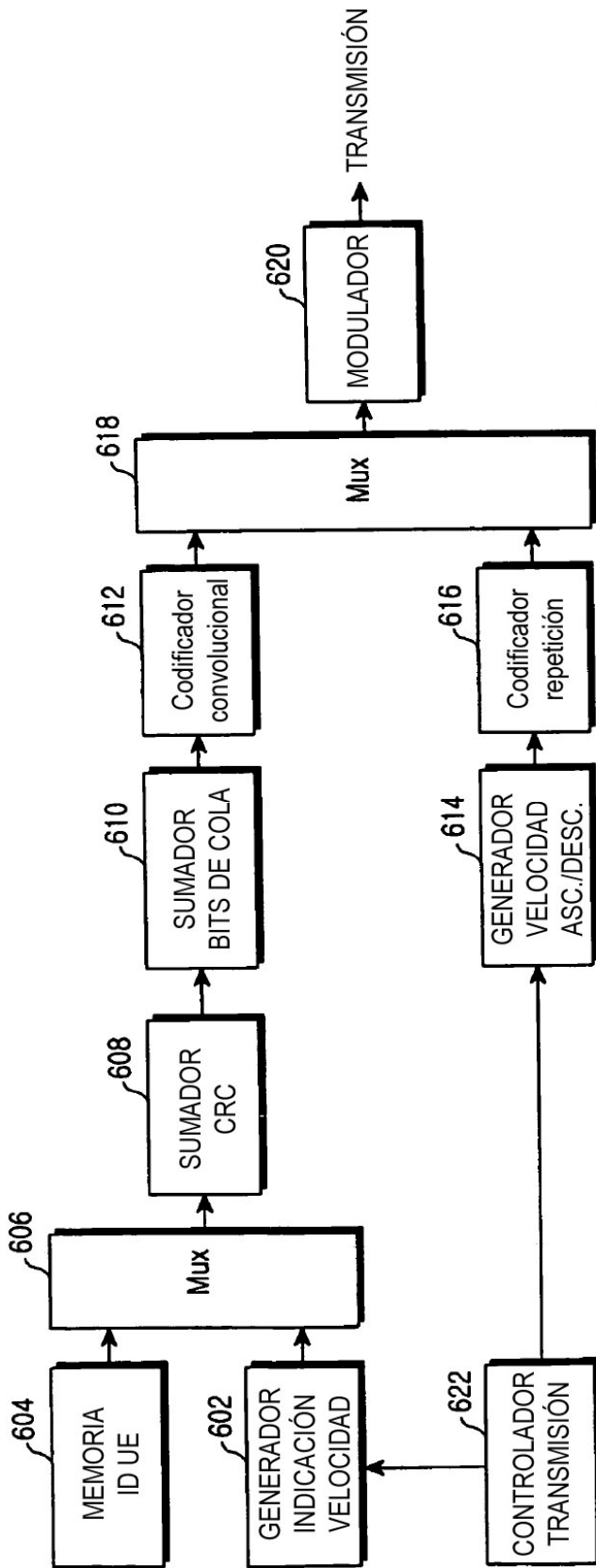


FIG.8

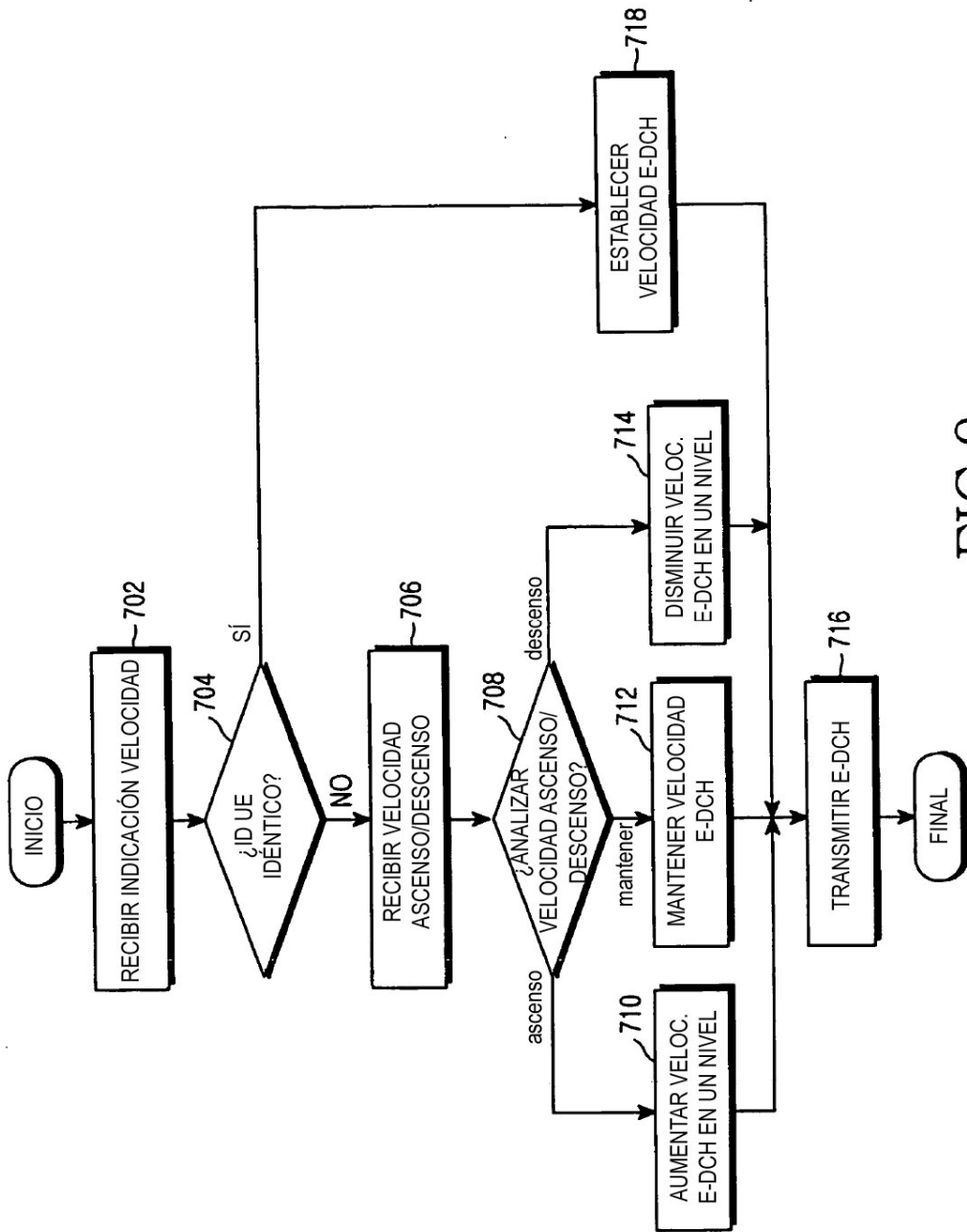


FIG.9

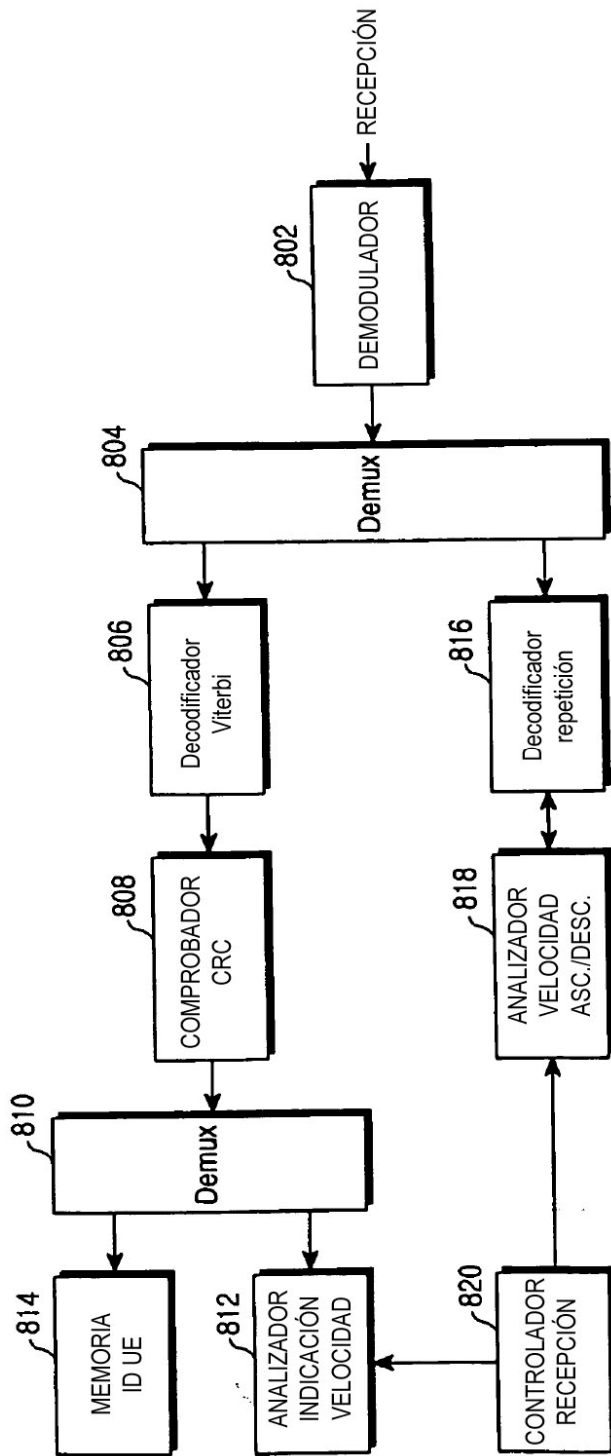


FIG.10

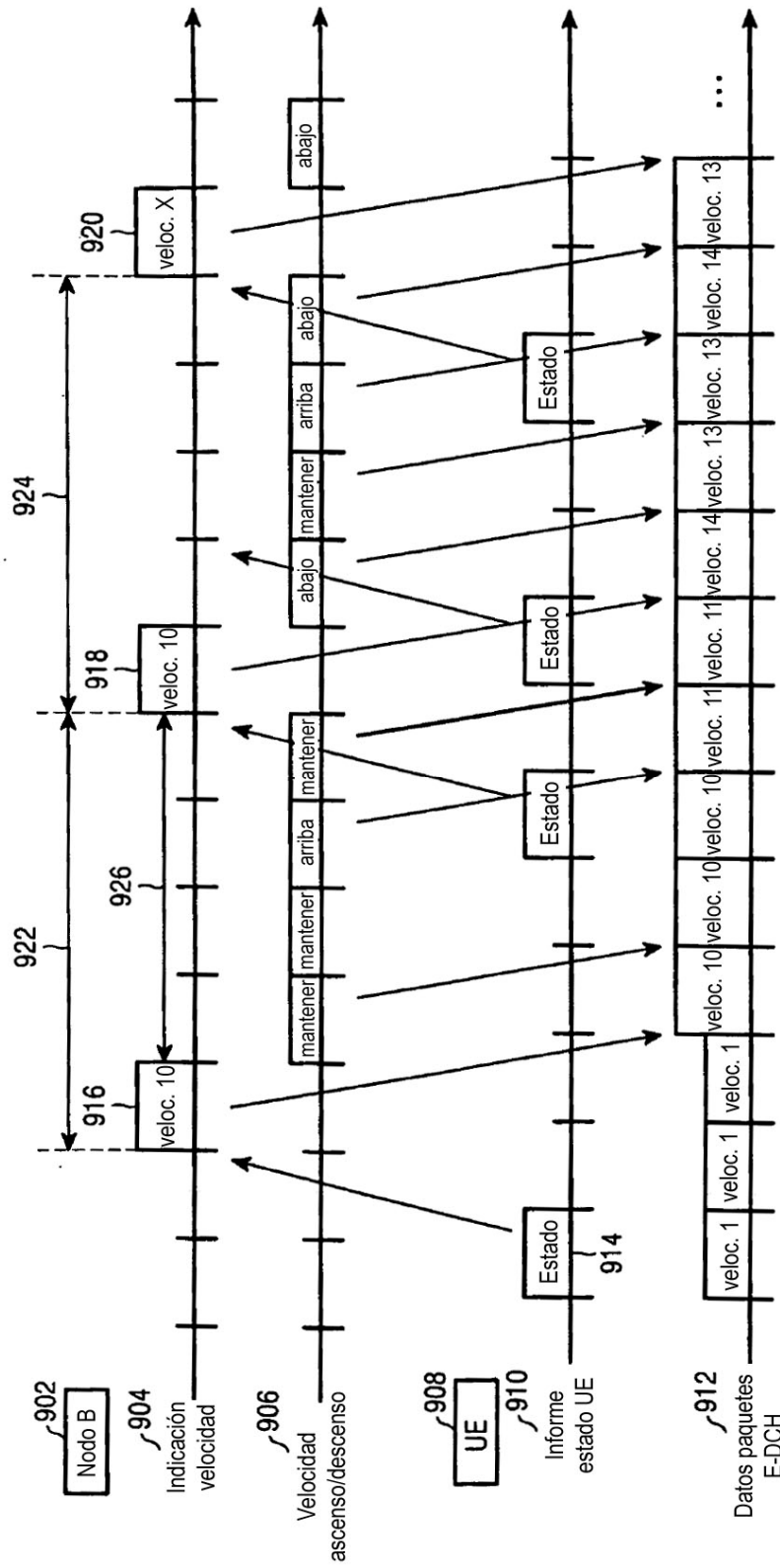


FIG.11

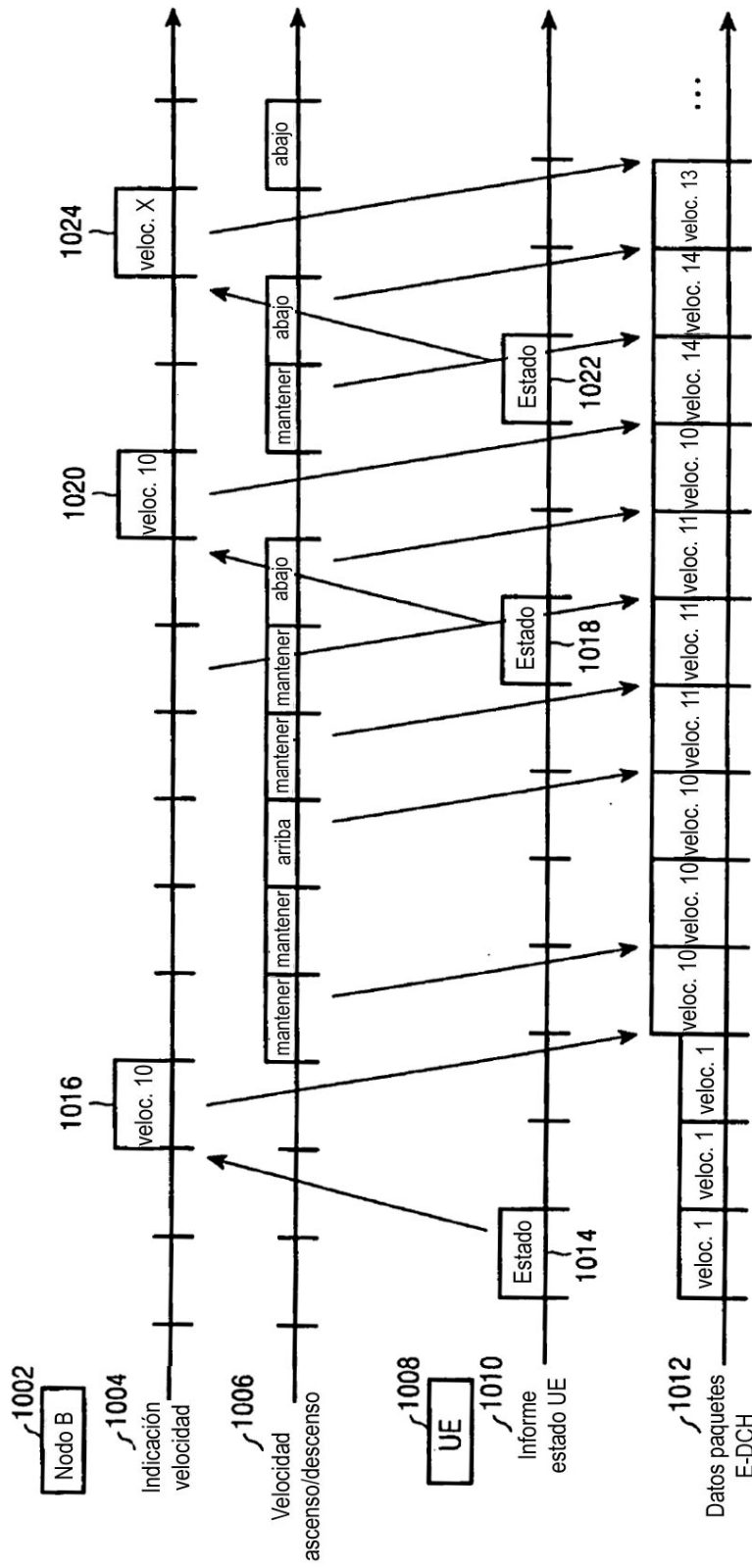


FIG.12

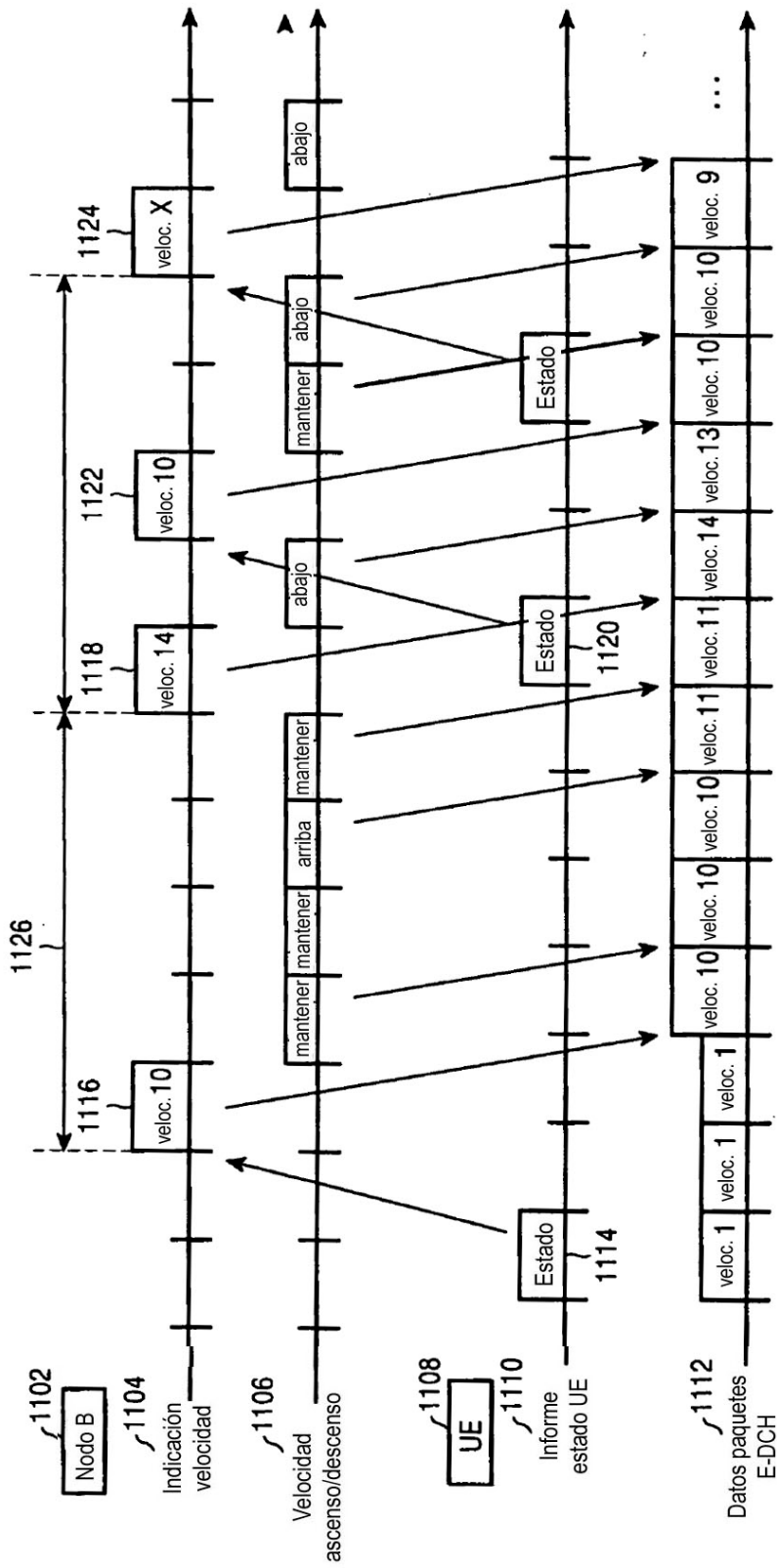


FIG.13

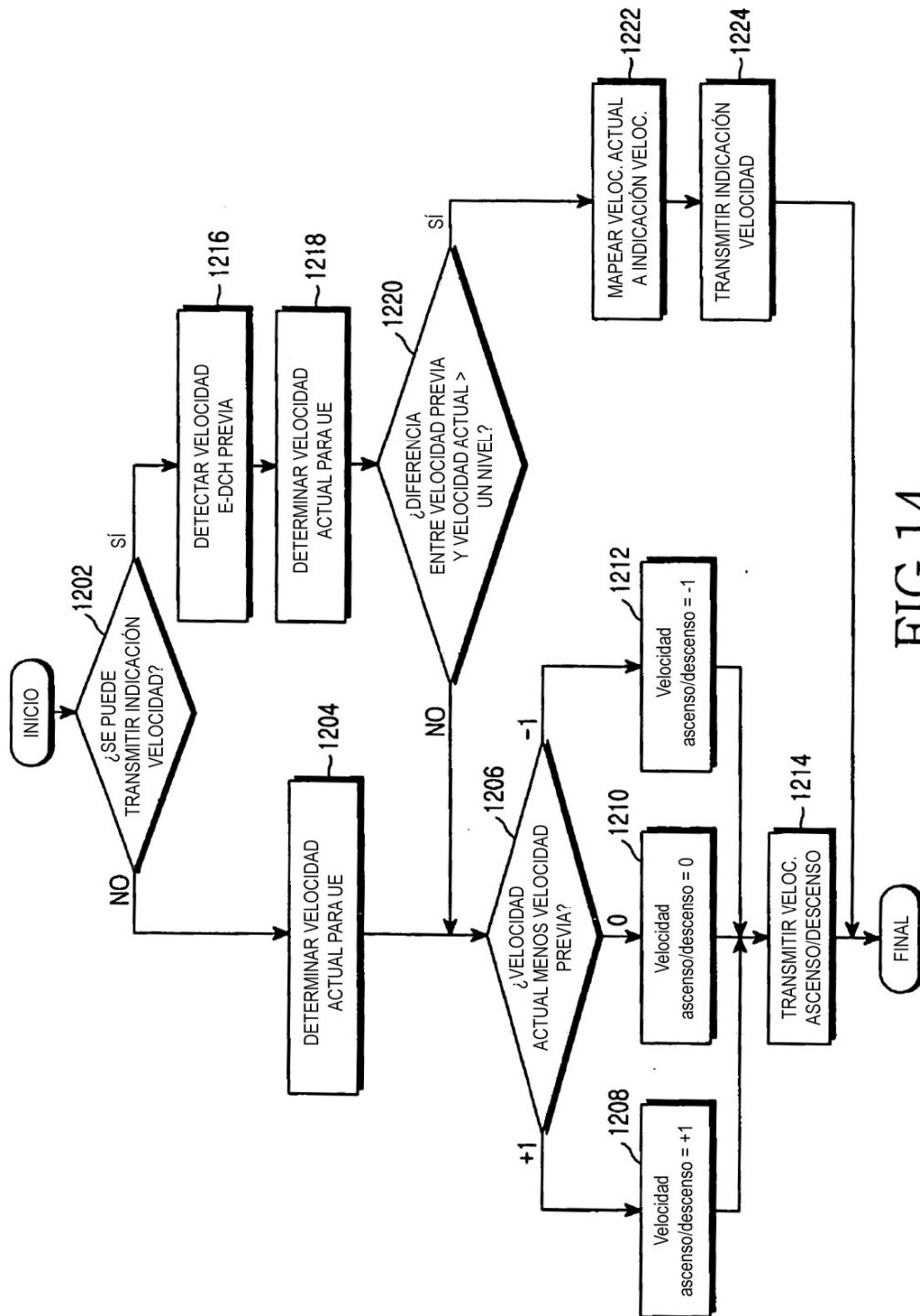


FIG.14

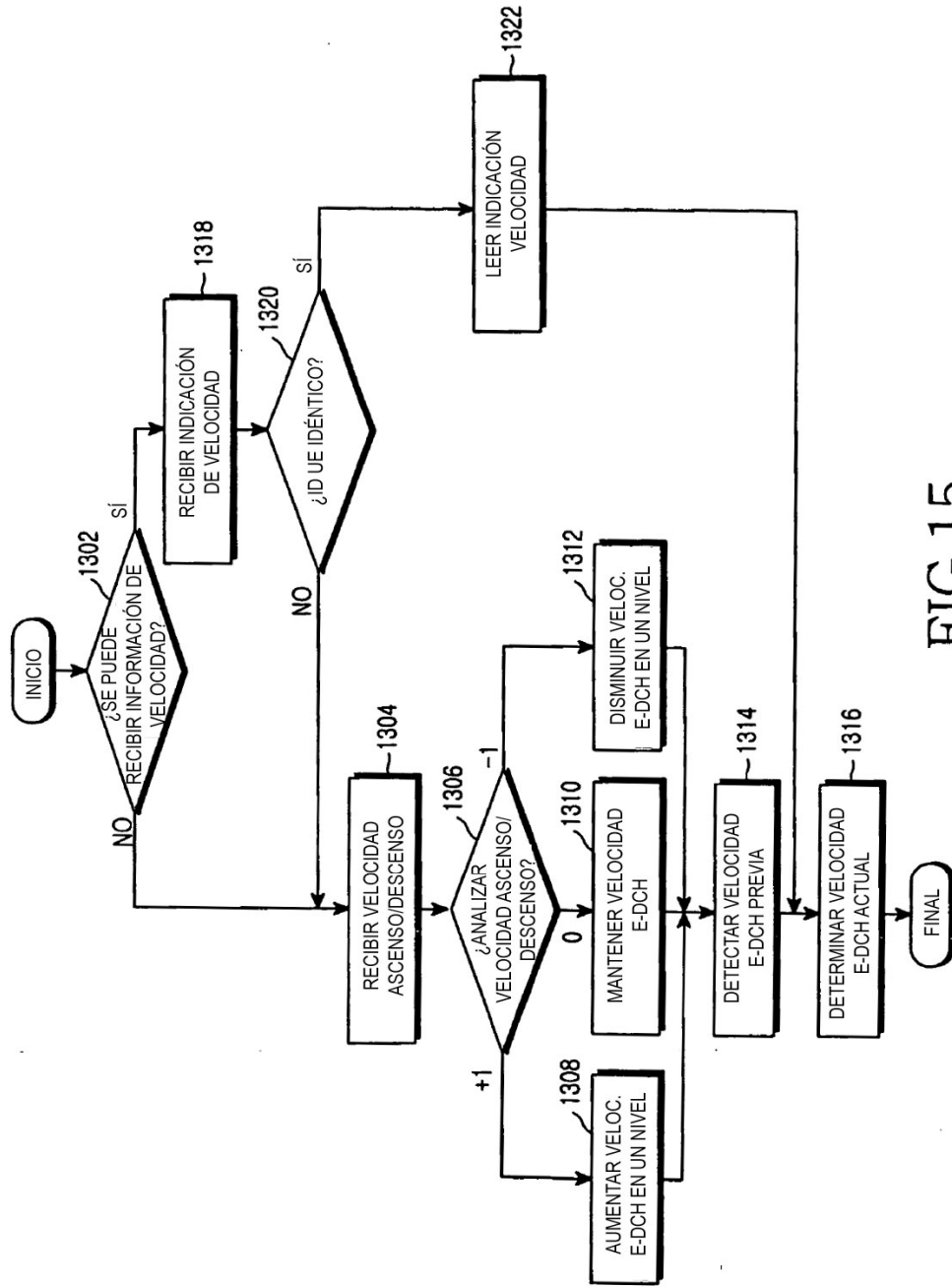


FIG.15