

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 232**

51 Int. Cl.:

H04B 7/26 (2006.01)

H04L 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08833484 .2**

96 Fecha de presentación: **26.09.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2193615**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.06.2010**

54

Título: **Procedimiento de detección de información de control en un sistema de comunicaciones inalámbricas**

30

Prioridad:

28.09.2007 US 976140 P

08.09.2008 US 95287 P

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:

19.12.2012

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:

19.12.2012

73

Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20, YEOUIDO-DONG YEONGDEUNGPO-GU
SEOUL 150-721, KR**

72

Inventor/es:

**CHUNG, JAE HOON;
KIM, SO YEON;
KIM, JONG MIN y
SUNG, DOO HYUN**

74

Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 393 232 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 de detección de información de control en un sistema de comunicaciones inalámbricas

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a las comunicaciones inalámbricas y, más en particular, a un procedimiento de detección de información de control en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

Técnica anterior

10 En un sistema de comunicaciones inalámbricas, una estación base (BS) proporciona generalmente servicios a una pluralidad de equipos de usuario (UE). La BS planifica datos de usuario para la pluralidad de UE y transmite información de control junto con los datos de usuario. La información de control contiene información de planificación para los datos de usuario. Un canal para transportar la información de control se denomina generalmente como un canal de control. Un canal para transportar los datos de usuario se denomina generalmente como un canal de datos. El UE supervisa el canal de control para buscar información de control del UE y procesa datos del UE utilizando la información de control.

15 Con el fin de que el UE reciba los datos de usuario asignados al UE, debe recibirse la información de control para los datos de usuario en el canal de control. En general, una pluralidad de fragmentos de información de control de la pluralidad de UE se multiplexa en un intervalo de transmisión en un ancho de banda asignado. Es decir, para proporcionar un servicio a la pluralidad de UE, la BS multiplexa la pluralidad de fragmentos de información de control de la pluralidad de UE y transmite la información de control a través de una pluralidad de canales de control. Cada UE busca su propio canal de control entre la pluralidad de canales de control.

20 La detección ciega es uno de los esquemas para detectar información de control específica entre una pluralidad de fragmentos de información de control multiplexada. La detección ciega requiere que el UE trate de recuperar un canal de control combinando una pluralidad de fragmentos de información de control en un estado en que no existe la información requerida para recuperar el canal de control. Es decir, en un estado en que el UE ni sabe si una pluralidad de fragmentos de información de control recibidos desde la BS es información de control del UE ni conoce la ubicación en la que existe la información de control del UE, el UE descodifica todos los fragmentos de información de control proporcionados hasta que se detecte la información de control del UE. El UE puede utilizar su información única para determinar si la información de control recibida es información de control del UE. Por ejemplo, cuando la BS multiplexa información de control de cada UE, la BS puede transmitir un identificador único de cada UE enmascarando el identificador en una comprobación de redundancia cíclica (CRC). La CRC es un código utilizado en la detección de errores. El UE desenmascara su identificador único con respecto a la CRC de la información de control recibida y, después, puede determinar si la información de control recibida es información de control del UE llevando a cabo una comprobación CRC.

35 Sin embargo, cuando el UE supervisa el canal de control a través de la detección de errores CRC, incluso si el canal de control es un canal de control de otro UE, el error CRC puede no detectarse y, por tanto, un resultado de descodificación puede indicar de manera errónea que la descodificación es satisfactoria. En el caso de una planificación semipersistente (SPS), la detección incorrecta de errores CRC es más problemática. Esto se debe a que, en la SPS, el UE recibe información de control para asignar recursos de radio y, posteriormente, transmite o recibe datos utilizando los recursos de radio asignados utilizando la información de control durante un intervalo SPS. Esto da como resultado un malgasto de los recursos de radio limitados y un deterioro en la fiabilidad de la comunicación inalámbrica. Por consiguiente, existe la necesidad de un procedimiento de detección de información de control de mayor precisión.

45 El documento US 2005/0073985 A1 da a conocer un UE que recibe información de control desde un nodo B, a través de un canal de control de señalización de enlace ascendente mejorado (EU-SCCH), para desmodular datos por paquetes. La información de control comprende una combinación de formato de transporte (TFC) máxima permitida, información de intervalo de tiempo de transmisión (TTI) y una CRC específica de UE, que se establece para cada UE para determinar si la información de control es información para el propio UE y cuál está relacionada con la información de TFC y de TTI. Después de recibir la información de control, el UE comprueba la CRC para determinar si la información de control es información de control para el propio UE. Si la información de control es información de control para el propio UE, es decir, si la CRC recibida es idéntica a la CRC específica del UE, la información de TFC y de TTI incluida en la información de control recibida se utiliza para la transmisión de paquetes de datos.

50 El documento EP 1 672 825 A2 da a conocer la transmisión desde un Nodo B hasta un UE a través de información de control de canal dedicado de enlace ascendente mejorado (E-DCH) o de canal de concesión absoluta (E-AGCH) asociada con la transmisión de datos por paquetes de enlace ascendente en un sistema de comunicaciones

móviles. La información de control comprende una CRC específica de ID de UE, que se genera combinando una CRC, generada para detectar errores en la información de control, con un identificador de equipo de usuario (ID de UE) para identificar el UE, y una concesión absoluta (AG) que indica el valor absoluto de una velocidad de transmisión de datos máxima permitida para el UE. Después de recibir la información de control, el UE comprueba si la información de control está destinada al UE comprobando la CRC específica de ID de UE. Si la información de control está destinada al UE, la GA comprendida en la información de control se utiliza para determinar una velocidad de transmisión de datos máxima permitida para los datos E-DCH. En caso contrario, se descarta la AG.

El documento US 2006/0291403 A1 da a conocer la transmisión de información de control desde una estación base hasta un UE a través de canales de control compartidos de alta velocidad (HS-SCCH), donde la información de control comprende una CRC específica de UE, un esquema de modulación y parámetros predefinidos de código de canalización. La solicitud US propone asignar múltiples ID de UE a un UE, por ejemplo, uno para cada HS-SCCH asignado al UE. Por tanto, hay múltiples CRC específicas de UE correspondientes, donde cada CRC específica de UE se transmite a través de un HS-SCCH correspondiente. Además, la solicitud US también propone utilizar el ID de UE para un enmascaramiento específico de UE de la primera ranura del HS-SCCH que incluye el esquema de modulación y los parámetros predefinidos de código de canalización. En función del enmascaramiento específico de UE de la primera ranura de la transmisión HS-SCCH, el UE puede identificar rápidamente si la transmisión es para él o no. La CRC específica de UE al final del HS-SCCH confirma que la transmisión estaba destinada a este UE y que los parámetros se han recibido correctamente (sin errores).

El documento de Ericsson: "*Semi persistent scheduling*", borrador del 3GPP; R2-062859, Proyecto de Colaboración de Tercera Generación (3GPP), Centro de Competencias Móviles; 650, Route des Lucioles; F-06921 Sophia-Antipolis Cedex; Francia, vol. RAN WG2, no. Seúl, Korea; 20061005, 5 de octubre de 2006 (05/10/2006), XP050132382, se refiere a la reducción de la sobrecarga en canales de control relacionados con la planificación en la LTE introduciendo adicionalmente la utilización de un ID de grupo que identifica un grupo de UE además de un ID de UE de manera que, en cualquier instante de tiempo, un UE puede direccionarse a través de cualquiera de los ID. Por tanto, además de una CRC específica de UE, también existen CRC específicas de grupo de manera que un UE identifica información o recursos destinados al mismo utilizando una CRC específica de UE y una CRC específica de grupo.

Descripción de la invención

Problema técnico

La presente invención proporciona un procedimiento de detección de información de control en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

Solución técnica

Los objetos de la presente invención se consiguen mediante el contenido de las reivindicaciones independientes. En un aspecto se proporciona un procedimiento de detección de información de control en un sistema de comunicaciones inalámbricas según la reivindicación 1.

En otro aspecto se proporciona un equipo de usuario según la reivindicación 9.

La información de control comprende un campo de comprobación de errores que tiene un valor específico y se transmite en un canal de control añadiendo una CRC al mismo, y una recepción satisfactoria de la información de control se determina según el valor específico del campo de comprobación de errores y la CRC.

Efectos ventajosos

Puede proporcionarse un procedimiento de detección de información de control de mayor precisión en un sistema de comunicaciones inalámbricas. Un valor específico de un campo de comprobación de errores puede utilizarse como una comprobación de redundancia cíclica (CRC) virtual. Un equipo de usuario puede aumentar la precisión de la comprobación de errores CRC utilizando la CRC virtual cuando se detecta la información de control. Es decir, la información de control puede detectarse de manera precisa utilizándose al mismo tiempo de manera eficaz recursos de radio. Por lo tanto, puede aumentarse el rendimiento global del sistema.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama de bloques que muestra un sistema de comunicaciones inalámbricas.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques que muestra la división funcional entre una red de acceso de radio terrestre universal evolucionado (E-UTRAN) y un núcleo de paquetes evolucionado (EPC).

La FIG. 3 es un diagrama de bloques que muestra elementos constituyentes de un equipo de usuario.

La FIG. 4 es un diagrama que muestra una arquitecta de protocolo de radio para un plano de usuario.

La FIG. 5 es un diagrama que muestra una arquitecta de protocolo de radio para un plano de control.

La FIG. 6 muestra un mapeo entre canales lógicos de enlace descendente y canales de transporte de enlace descendente.

- 5 La FIG. 7 muestra un mapeo entre canales de transporte de enlace descendente y canales físicos de enlace descendente.

La FIG. 8 muestra una estructura de una trama de radio.

La FIG. 9 muestra un ejemplo de una cuadrícula de recursos para una ranura de enlace descendente.

La FIG. 10 muestra la estructura de una subtrama.

- 10 La FIG. 11 es un diagrama de flujo que muestra una configuración de canal físico de control de enlace descendente (PDCCH).

La FIG. 12 es un diagrama de flujo que muestra un procesamiento PDCCH.

- 15 La FIG. 13 muestra un ejemplo de un procedimiento para utilizar un campo de información no utilizado de entre una pluralidad de campos de información que constituyen un formato de información de control de enlace descendente (DCI).

La FIG. 14 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de detección de información de control según una realización de la presente invención.

La FIG. 15 es un diagrama de flujo que muestra una transmisión de datos de enlace descendente que utiliza un esquema de planificación dinámica.

- 20 La FIG. 16 es un diagrama de flujo que muestra una transmisión de datos de enlace ascendente que utiliza un esquema de planificación dinámica.

La FIG. 17 muestra un ejemplo de un modelo de tráfico en un protocolo de voz sobre Internet (VoIP).

La FIG. 18 es un diagrama de flujo que muestra una transmisión de datos de enlace descendente que utiliza un esquema de planificación semipersistente.

- 25 La FIG. 19 es un diagrama de flujo que muestra una transmisión de datos de enlace ascendente que utiliza un esquema de planificación semipersistente.

Modo de llevar a cabo la invención

- 30 La FIG. 1 es un diagrama de bloques que muestra un sistema de comunicaciones inalámbricas. El sistema de comunicaciones inalámbricas puede tener la estructura de red de un sistema universal evolucionado de telecomunicaciones móviles (E-UMTS). El E-UMTS puede denominarse como un sistema de evolución a largo plazo (LTE). El sistema de comunicaciones inalámbricas puede implantarse de manera generalizada para proporcionar varios servicios de comunicación, tales como voz, datos por paquetes, etc.

Con referencia a la FIG. 1, una red de acceso de radio terrestre de UMTS evolucionado (E-UTRAN) incluye al menos una estación base (BS) 20 que proporciona un plano de control y un plano de usuario.

- 35 Un equipo de usuario (UE) 10 puede ser fijo o móvil, y puede hacerse referencia al mismo utilizando otra terminología, tal como una estación móvil (MS), un terminal de usuario (UT), una estación de abonado (SS), un dispositivo inalámbrico, etc. La BS 20 es generalmente una estación fija que se comunica con el UE 10 y puede hacerse referencia a la misma utilizando otra terminología, tal como un Nodo-B evolucionado (eNB), un sistema transceptor base (BTS), un punto de acceso, etc. La BS 20 puede proporcionar servicios a una o más células. La
40 célula es un área en la que la BS 20 proporciona servicios de comunicación. Pueden utilizarse interfaces para la transmisión de tráfico de usuario o tráfico de control entre las BS 20. En lo sucesivo, un enlace descendente se define como un enlace de comunicaciones desde la BS 20 hasta el UE 10, y un enlace ascendente se define como un enlace de comunicaciones desde el UE 10 hasta la BS 20.

- 45 Las BS 20 están interconectadas mediante una interfaz X2. Las BS 20 también están conectadas, mediante una interfaz S1, a un núcleo de paquetes evolucionado (EPC), más específicamente, a una entidad de gestión de movilidad (MME)/pasarela de servicio (S-GW) 30. La interfaz S1 soporta una relación de muchos a muchos entre la BS 20 y la MME/S-GW 30.

El sistema de comunicaciones inalámbricas no sólo puede ser un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) o un sistema de múltiples entradas y una sola salida (MISO), sino además un sistema de una sola entrada y una sola salida (SISO) o un sistema de una sola entrada y múltiples salidas (SIMO). Un esquema MIMO utiliza múltiples antenas de transmisión (Tx) y múltiples antenas de recepción (Rx) para mejorar la eficacia de la transmisión/recepción de datos y la eficacia espectral. Ejemplos del esquema MIMO incluyen diversidad especial, multiplexación espacial, formación de haces, etc.

5

La FIG. 2 es un diagrama de bloques que muestra la división funcional entre la E-UTRAN y el EPC. Los cuadros rayados ilustran capas de protocolo de radio y los cuadros en blanco ilustran las entidades funcionales del plano de control.

10 Con referencia a la FIG. 2, la BS lleva a cabo las siguientes funciones: (1) funciones para la gestión de recursos de radio (RRM) tales como control de portadora de radio, control de admisión de radio, control de movilidad de conexión y asignación dinámica de los recursos al UE, (2) compresión de cabeceras de protocolo de Internet (IP) y cifrado de los flujos de datos de usuario, (3) encaminamiento de datos de plano de usuario hacia la S-GW, (4) planificación y transmisión de mensajes de radiolocalización, (5) planificación y transmisión de información de radiodifusión y (6) configuración de mediciones y de notificación de mediciones para la movilidad y la planificación.

15

La MME lleva a cabo las siguientes funciones: (1) señalización de estrato de no acceso (NAS), (2) seguridad en la señalización NAS, (3) posibilidad de que el UE pase a un modo inactivo, (4) gestión de listas de área de seguimiento, (5) itinerancia (*roaming*) y (6) autenticación.

20 La S-GW lleva a cabo las siguientes funciones: (1) estabilización de la movilidad y (2) interceptación legal. Una pasarela PDN (P-GW) lleva a cabo las siguientes funciones: (1) asignación de protocolo de Internet (IP) de UE y (2) filtrado de paquetes.

La FIG. 3 es un diagrama de bloques que muestra elementos constituyentes del UE. Un UE 50 incluye un procesador 51, una memoria 52, una unidad de radiofrecuencia (RF) 53, una unidad de visualización 54 y una unidad de interfaz de usuario 55. Las capas del protocolo de interfaz de radio se implementan en el procesador 51.

25 El procesador 51 proporciona el plano de control y el plano de usuario. La función de cada capa puede implementarse en el procesador 51. La memoria 52 está acoplada al procesador 51 y almacena un sistema operativo, aplicaciones y archivos genéricos. La unidad de visualización 54 muestra diversa información del UE y puede utilizar un elemento ampliamente conocido tal como una pantalla de cristal líquido (LCD), un diodo orgánico de emisión de luz (OLED), etc. La unidad de interfaz de usuario 55 puede configurarse con una combinación de interfaces de usuario ampliamente conocidas tales como un teclado numérico, una pantalla táctil, etc. La unidad de RF 53 está acoplada al procesador 51 y transmite y/o recibe señales de radio.

30

Las capas de un protocolo de interfaz de radio entre el UE y la red pueden clasificarse como capa L1 (una primera capa), capa L2 (una segunda capa) y capa L3 (una tercera capa) en función de las tres capas inferiores del modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI) que es ampliamente conocido en el sistema de comunicaciones. Una capa física, o simplemente una capa PHY, pertenece a la primera capa y proporciona un servicio de transferencia de información a través de un canal físico. Una capa de control de recursos de radio (RRC) pertenece a la tercera capa y sirve para controlar recursos de radio entre el UE y la red. El UE y la red intercambian mensajes RRC a través de la capa RRC.

35

La FIG. 4 es un diagrama que muestra una arquitectura de protocolo de radio para el plano de usuario. La FIG. 5 es un diagrama que muestra una arquitectura de protocolo de radio para el plano de control. Ilustran la arquitectura de un protocolo de interfaz de radio entre el UE y la E-UTRAN. El plano de usuario es una pila de protocolos para la transmisión de datos de usuario. El plano de control es una pila de protocolos para la transmisión de señales de control.

40

Con referencia a las FIG. 4 y 5, una capa PHY pertenece a la primera capa y proporciona una capa superior con un servicio de transferencia de información a través de un canal físico. La capa PHY está acoplada a la capa de control de acceso al medio (MAC), es decir, una capa superior de la capa PHY, a través de un canal de transporte. Los datos se transfieren entre la capa MAC y la capa PHY a través del canal de transporte. Entre las diferentes capas PHY (es decir, una capa PHY de un transmisor y una capa PHY de un receptor), los datos se transfieren a través del canal físico.

45

La capa MAC pertenece a la segunda capa y proporciona servicios a una capa de control de enlace de radio (RLC), es decir, una capa superior de la capa MAC, a través de un canal lógico. La capa RLC de la segunda capa soporta una transferencia de datos fiable. Hay tres modos de funcionamiento en la capa RLC, a saber, un modo transparente (TM), un modo de recepción no confirmada (UM) y un modo de recepción confirmada (AM) según un procedimiento de transferencia de datos. Un RLC de AM proporciona servicios de transmisión bidireccional de datos y soporta retransmisión cuando falla la transferencia de la unidad de datos de protocolo RLC (PDU).

50

55

Una capa de protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP) pertenece a la segunda capa y lleva a cabo una función de compresión de cabecera para reducir el tamaño de las cabeceras de los paquetes IP.

5 Una capa de control de recursos de radio (RRC) pertenece a la tercera capa y está definida solamente en el plano de control. La capa RRC sirve para controlar el canal lógico, el canal de transporte y el canal físico junto con la configuración, la reconfiguración y la liberación de portadoras de radio (RB). Una RB es un servicio proporcionado por la segunda capa para la transmisión de datos entre el UE y la E-UTRAN. Cuando se establece una conexión RRC entre una capa RRC del UE y una capa RRC de la red, se dice que el UE está en un modo conectado RRC. Cuando la conexión RRC no está establecida todavía, se dice que el UE está en un modo inactivo RRC.

10 Una capa de estrato de no acceso (NAS) pertenece a una capa superior de la capa RRC y sirve para llevar a cabo la gestión de sesión, la gestión de movilidad, o similares.

La FIG. 6 muestra un mapeo entre canales lógicos de enlace descendente y canales de transporte de enlace descendente. Esto puede encontrarse en la sección 6.1.3.2 del documento "3GPP TS 36.300 V8.3.0 (2007-12) Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (EUTRAN)", descripción global; fase 2 (versión 8).

15 Con referencia a la FIG. 6, un canal de control de radiolocalización (PCCH) está mapeado con un canal de radiolocalización (PCH). Un canal de control de radiolocalización (BCCH) está mapeado con un canal de radiodifusión (BCH) o con un canal compartido de enlace descendente (DL-SCH). Un canal de control común (CCCH), un canal de control dedicado (DCCH), un canal de tráfico dedicado (DTCH), un canal de control de multidifusión (MCCH) y un canal de tráfico de multidifusión (MTCH) están mapeados con el DL-SCH. El MCCH y el
20 MTCH también están mapeados con un canal de multidifusión (MCH).

El tipo de cada canal lógico se define según el tipo de información que va a transmitirse. Un canal lógico se clasifica en dos grupos, a saber, un canal de control y un canal de tráfico.

25 El canal de control se utiliza para la transferencia de información del plano de control. El BCCH es un canal de enlace descendente para difundir información de control de sistema. El PCCH es un canal de enlace descendente para transmitir información de radiolocalización y se utiliza cuando una red no conoce la ubicación de un UE. El CCCH es un canal para la transmisión de información de control entre el UE y la red y se utiliza cuando no hay ninguna conexión RRC establecida entre el UE y la red. El MCCH es un canal de enlace descendente de punto a multipunto utilizado para transmitir información de control de servicios de multidifusión y radiodifusión multimedia (MBMS). El MCCH se utiliza por los UE que reciben un MBMS. El DCCH es un canal unidireccional punto a punto
30 para la transmisión de información de control dedicada entre el UE y la red, y se utiliza por los UE que tienen una conexión RRC.

35 El canal de tráfico se utiliza para la transferencia de información del plano de usuario. El DTCH es un canal punto a punto utilizado para la transferencia de información de usuario. El DTCH puede existir tanto en el enlace ascendente como en el enlace descendente. El MTCH es un canal de enlace descendente de punto a multipunto para la transmisión de datos de tráfico y se utiliza por los UE que reciben los MBMS.

40 El canal de transporte se clasifica según el tipo y las características de la transmisión de datos a través de una interfaz de radio. El BCH se difunde en toda el área de cobertura de la célula y tiene un formato de transporte fijo predefinido. El DL-SCH se caracteriza por soportar solicitudes de repetición automáticas híbridas (HARQ), por soportar una adaptación de enlace dinámico modificando la modulación, la codificación y la potencia de transmisión, por la posibilidad de difundirse en toda la célula, por la posibilidad de utilizar conformación de haces, por soportar asignaciones de recursos dinámicos y semiestáticos, por soportar la recepción discontinua en los UE (DRX) para permitir que los UE ahorren energía y por soportar transmisiones de MBMS. El PCH se caracteriza por soportar DRX para permitir que los UE ahorren energía y por soportar su radiodifusión en toda el área de cobertura de la célula. El MCH se caracteriza por soportar su radiodifusión en toda el área de cobertura de la célula y por
45 soportar una red de frecuencia única de MBMS (MBSFN).

La FIG. 7 muestra un mapeo entre canales de transporte de enlace descendente y canales físicos de enlace descendente. Esto puede encontrarse en la sección 5.3.1 del documento 3GPP TS 36.300 V8.3.0 (2007-12).

50 Con referencia a la FIG. 7, un BCH está mapeado con un canal físico de radiodifusión (PBCH). Un MCH está mapeado con un canal físico de multidifusión (PMCH). Un PCH y un DL-SCH están mapeados con un canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH). El PBCH contiene un bloque de transporte BCH. El PMCH contiene el MCH. El PDSCH contiene el DL-SCH y el PCH.

En una capa PHY se utilizan varios canales físicos de control de enlace descendente. Un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH) informa al UE sobre la asignación de recursos del PCH y del DL-SCH, y también informa al UE sobre la información HARQ relacionada con el DL-SCH. El PDCCH puede contener una concesión de

planificación de enlace ascendente que informa al UE sobre la asignación de recursos para las transmisiones en el enlace ascendente. Un canal físico indicador de formato de control (PCFICH) informa al UE sobre el número de símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) utilizados para la transferencia de los PDCCH en una subtrama. El PCFICH se transmite en cada subtrama. Un canal físico indicador de ARQ híbrida (PHICH) transporta señales de confirmación de recepción (ACK)/de confirmación de recepción negativa (NACK) de HARQ como respuesta a las transmisiones en el enlace ascendente.

La FIG. 8 muestra la estructura de una trama de radio.

Con referencia a la FIG. 8, la trama de radio incluye 10 subtramas. Una subtrama incluye dos ranuras. El tiempo para transmitir una subtrama se define como un intervalo de tiempo de transmisión (TTI). Por ejemplo, una subtrama puede tener una longitud de 1 ms, y una ranura puede tener una longitud de 0,5 ms.

La trama de radio de la FIG. 8 se muestra solamente a modo de ejemplo. Por tanto, el número de subtramas incluidas en la trama de radio o el número de ranuras incluidas en la subtrama o el número de símbolos OFDM incluidos en la ranura puede variar.

La FIG. 9 muestra un ejemplo de una cuadrícula de recursos para una ranura de enlace descendente.

Con referencia a la FIG. 9, la ranura de enlace descendente incluye una pluralidad de símbolos OFDM en un dominio de tiempo. Aunque en este documento se describe que una ranura de enlace descendente incluye 7 símbolos OFDM y que un bloque de recursos incluye 12 subportadoras en un dominio de frecuencia, esto se describe solamente a modo de ejemplo y, por tanto, el número de símbolos OFDM y el número de subportadoras no están limitados a los mismos.

Los elementos de la cuadrícula de recursos se denominan como elementos de recurso. Un bloque de recursos incluye 12x7 elementos de recurso. El número de bloques de recursos incluidos en la ranura de enlace descendente NDL depende del ancho de banda de transmisión de enlace descendente determinado en una célula.

La FIG. 10 muestra la estructura de una subtrama.

Con referencia a la FIG. 10, la subtrama incluye dos ranuras consecutivas. Un máximo de tres símbolos OFDM ubicados en la parte delantera de una primera ranura en la subtrama corresponde a una región de control a la que se le asignará un PDCCH. Los símbolos OFDM restantes corresponden a una región de datos a la que se le asignará un PDSCH. Además del PDCCH, canales de control, tales como un PCFICH, un PHICH, etc., pueden asignarse a la región de control. El UE puede leer información de datos transmitida a través del PDSCH descodificando información de control transmitida a través del PDCCH. Aunque la región de control incluye tres símbolos OFDM en la misma, esto solo se describe a modo de ejemplo. El PCFICH puede conocer el número de símbolos OFDM incluidos en la región de control de la subtrama.

La región de control consiste en una pluralidad de elementos de canal de control (CCE), es decir, una secuencia CCE lógica. En lo sucesivo, la secuencia CCE denota un agregado de todos los CCE que constituyen la región de control en una subtrama. Los CCE corresponden a una pluralidad de grupos de elementos de recurso. Por ejemplo, los CCE pueden corresponder a 9 grupos de elementos de recurso. El grupo de elementos de recurso se utiliza para definir el mapeo de un canal de control con un elemento de recurso. Por ejemplo, un grupo de elementos de recurso puede consistir en cuatro elementos de recurso.

Una pluralidad de PDCCH puede transmitirse en la región de control. El PDCCH transporta información de control, tal como asignación de planificación. El PDCCH se transmite en un agregado de uno o varios CCE consecutivos. Un formato PDCCH y el número de bits PDCCH disponibles se determinan según el número de CCE que constituyen el agregado CCE. En lo sucesivo, el número de CCE utilizados para la transmisión PDCCH se denomina como un nivel de agregado CCE. El nivel de agregado CCE es una unidad CCE para la búsqueda del PDCCH. El tamaño del nivel de agregado CCE se define por el número de CCE contiguos. Por ejemplo, el nivel de agregado CCE puede ser un elemento de {1, 2, 4, 8}.

La siguiente Tabla 1 muestra ejemplos del formato PDCCH y del número de bits PDCCH disponibles según el nivel de agregado CCE.

[Tabla 1]

Formato PDCCH	Nivel de agregado CE	Número de grupos de elementos de recurso	Número de bits PDCCH
0	1	9	72
1	2	18	144
	Nivel de agregado CE	Número de grupos de elementos de recurso	Número de bits PDCCH
2	4	36	288
3	8	72	576

La información de control transmitida a través del PDCCH se denomina como información de control de enlace descendente (en lo sucesivo, DCI). La DCI transmite información de planificación de enlace ascendente, información de planificación de enlace descendente, información de sistema, comandos de control de potencia de enlace ascendente, información de control para la radiolocalización, información de control que indica respuestas del canal de acceso aleatorio (RACH), etc. Además, la DCI puede transmitir información de control que indica la activación de una planificación semipersistente (SPS). La DCI también puede transmitir información de control que indica la desactivación de la SPS. La SPS puede utilizarse para transmisiones con el protocolo de voz sobre Internet (VoIP) de enlace ascendente o de enlace descendente.

Ejemplos de un formato DCI incluyen un formato 0 para la planificación de un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH), un formato 1 para la planificación de una palabra de código de canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH), un formato 1A para la planificación compacta de una palabra de código PDSCH, un formato 1B para la planificación de una transmisión de rango 1 de una única palabra de código en un modo de multiplexación espacial, un formato 1C para una planificación muy compacta de un canal compartido de enlace descendente (DL-SCH), un formato 1D para la planificación de un PDSCH en un modo de multiplexación espacial de múltiples usuarios, un formato 2 para la planificación del PDSCH en un modo de multiplexación espacial en bucle cerrado, un formato 2A para la planificación del PDSCH en un modo de multiplexación espacial en bucle abierto, y formatos 3 y 3A para la transmisión de un comando de control de potencia de transmisión (TPC) para un canal de enlace ascendente.

La FIG. 11 es un diagrama de flujo que muestra una configuración PDCCH.

Con referencia a la FIG. 11, una BS genera información de control según un formato DCI. La BS puede seleccionar un formato DCI a partir de una pluralidad de formatos DCI (formato 1, 2,..., N de DCI) según la información de control que se transmitirá a un UE.

En la etapa S110, se añade una comprobación de redundancia cíclica (CRC) para detectar un error en la información de control generada según cada formato DCI. Un identificador único (es decir, un identificador temporal de red de radio (RNTI)) se enmascara en la CRC según la utilización o el titular del PDCCH. Si el PDCCH es para un UE específico, un identificador único del UE (por ejemplo, RNTI de células (C-RNTI)) puede enmascarse en la CRC. Es decir, la CRC puede aleatorizarse junto con el identificador único del UE. Ejemplos del RNTI para el UE específico incluyen un C-RNTI temporal, un C-RNTI semipersistente, etc. El C-RNTI temporal es un identificador temporal del UE y puede utilizarse durante un procedimiento de acceso aleatorio. El C-RNTI semipersistente puede utilizarse para indicar la activación de SPS.

Si el PDCCH es para un mensaje de radiolocalización transmitido a través de un PCH, un identificador de radiolocalización (por ejemplo, un RNTI de radiolocalización (P-RNTI)) puede enmascarse en la CRC. Si el PDCCH es para información de sistema transmitida a través del DL-SCH, un identificador de información de sistema (por ejemplo, un RNTI de información de sistema (SI-RNTI)) puede enmascarse en la CRC. Si el PDCCH es para indicar una respuesta de acceso aleatorio, es decir, una respuesta para la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio del UE, un RNTI de acceso aleatorio (RA-RNTI) puede enmascarse en la CRC. La siguiente Tabla 2 muestra ejemplos de identificadores enmascarados en el PDCCH.

40

[Tabla 2]

Tipo	Identificador	Descripción
Específico de UE	C-RNTI, C-RNTI temporal, C-RNTI semipersistente	Utilizado para una identificación de UE única
Común	P-RNTI	Utilizado para mensajes de radiolocalización
	SI-RNTI	Utilizado para información de sistema
	RA-RNTI	Utilizado para respuestas de acceso aleatorio

5 Cuando se utiliza un C-RNTI, un C-RNTI temporal o un C-RNTI semipersistente, el PDCCH transporta información de control para un UE específico correspondiente. Cuando se utilizan otros RNTI, el PDCCH transporta información de control común que se recibirá en todos en los UE de una célula.

En la etapa S120, se lleva a cabo una codificación de canal en la información de control añadida a la CRC para generar datos codificados. En la etapa S130, se lleva a cabo una correspondencia de velocidades según el nivel de agregado CCE asignado al formato PDCCH.

10 En la etapa S140, los datos codificados se modulan para generar símbolos de modulación. Los símbolos de modulación que constituyen un PDCCH pueden tener uno de los niveles de agregado CCE 1, 2, 4 y 8. En la etapa S150, los símbolos de modulación se mapean con elementos de recurso físico (RE) (es decir, mapeado de CCE con RE).

La FIG. 12 es un diagrama de flujo que muestra un procesamiento PDCCH.

15 Haciendo referencia a la FIG. 12, en la etapa S210, un UE desmapea un CCE con respecto a un RE físico (es decir, un desmapeo de CCE con respecto a un RE). En la etapa S220, el UE desmodula niveles de agregado CCE respectivos ya que el UE no conoce el nivel de agregado CCE utilizado para recibir el PDCCH. En la etapa S230, el UE lleva a cabo una descorrelación de velocidades con respecto a los datos desmodulados. Puesto que el UE no conoce el formato DCI de información de control que va a recibir, el UE lleva a cabo la descorrelación de velocidades para los formatos DCI respectivos. En la etapa S240, el UE lleva a cabo una descodificación de canal con respecto a los datos descorrelacionados de velocidad según una velocidad de código, y detecta un error llevando a cabo una comprobación CRC. Si no se detecta ningún error, se considera que el UE detecta su propio PDCCH. En caso contrario, si se detecta un error, el UE lleva a cabo de manera continua una descodificación ciega en otro nivel de agregado CCE u otro formato DCI. En la etapa S250, tras detectar su propio PDCCH, el UE elimina la CRC de los datos descodificados, obteniendo de este modo la información de control para el UE.

20 Una pluralidad de PDCCH multiplexados para una pluralidad de UE puede transmitirse en una región de control de una subtrama. El UE supervisa los PDCCH. La supervisión es una operación en la que el UE trata de descodificar PDCCH respectivos según los formatos DCI supervisados. La BS no proporciona información que indica la ubicación de un PDCCH correspondiente al UE en la región de control asignada en la subtrama. El UE encuentra su propio PDCCH supervisando un conjunto de PDCCH candidatos en la subtrama. Esto se denomina descodificación ciega (o detección ciega). A través de la descodificación ciega, el UE lleva a cabo simultáneamente la identificación de un PDCCH transmitido al UE y lleva a cabo la descodificación de la información de control transmitida a través del PDCCH. Por ejemplo, se considera que el UE detecta su propio PDCCH si no se detecta ningún error de CRC desenmascarando su propio C-RNTI del PDCCH.

35 El número de formatos DCI que van a transmitirse a través del PDCCH es limitado para reducir eficazmente la sobrecarga de la descodificación ciega. El número de formatos DCI es menor que el número de tipos deferentes de información de control que va a transmitirse utilizando el PDCCH. El formato DCI incluye una pluralidad de diferentes campos de información. El tipo de campo de información que constituye el formato DCI, el número de campos de información, el número de bits de cada campo de información, y similares, son diferentes según el formato DCI. Además, el tamaño de la información de control adaptada al formato DCI es diferente según el formato DCI. Diversa información de control se transmite a través del PDCCH utilizando un formato del número limitado de formatos DCI. Es decir, un formato DCI arbitrario puede utilizarse para transmitir dos o más fragmentos de información de control con diferentes tipos. Por consiguiente, cuando la información de control se especifica asignando valores específicos a una pluralidad de campos de información que constituyen un formato DCI, algunos campos de la pluralidad de campos de información pueden ser innecesarios. Es decir, los valores específicos no pueden definirse en algunos campos de la pluralidad de campos de información que constituyen el formato DCI. Algunos campos de información que constituyen el formato DCI pueden ser campos reservados y, por tanto,

pueden estar reservados en un estado en el que tienen valores arbitrarios. Los campos de información se reservan para ajustar el tamaño, de manera que una pluralidad de diferentes tipos de información de control pueden adaptarse a un formato DCI. Sin embargo, si hay campos reservados cuando se transmite la información de control, la BS consume de manera ineficaz energía de transmisión y potencia de transmisión para transmitir los campos reservados que no se utilizan en ninguna función. Por lo tanto, cuando la información de control se genera conforme al formato DCI, existe la necesidad de un procedimiento que pueda utilizar campos de información no utilizados de entre la pluralidad de campos de información que constituyen el formato DCI.

La FIG. 13 muestra un ejemplo de un procedimiento para utilizar un campo de información no utilizado de entre una pluralidad de campos de información que constituyen un formato DCI.

Con referencia a la FIG. 13, diferentes tipos de información de control A, B y C se agrupan para utilizar un formato DCI. La información de control A, B y C se ajusta a un formato DCI. El formato DCI consiste en una pluralidad de diferentes campos de información. La información de control A se especifica asignando valores específicos a todos los campos de información del formato DCI. La información de control B o C se especifica asignando un valor específico a algunos campos de información del formato DCI. La información de control A tiene el mayor tamaño en bits de información del grupo. Esto se debe a que todos los campos de información del formato DCI están configurados para utilizarse de manera productiva en la información de control A. El tamaño en bits de información de la información de control A es un tamaño de referencia en bits de información. Se añade información nula a la información de control B o C para que tenga el mismo tamaño que el tamaño de referencia en bits de información. Por consiguiente, la información de control A, B y C en el grupo se fija con el mismo tamaño en bits de información.

De este modo, los diferentes tipos de información de control se agrupan para ajustarse a un formato DCI, el cual se determina arbitrariamente. Cada fragmento de información de control se especifica mapeando un valor específico con un campo de información que constituye el formato DCI. Los fragmentos arbitrarios de información de control incluidos en el grupo pueden especificarse asignando valores específicos a todos los campos de información del formato DCI. Por otro lado, otra información de control incluida en el grupo puede especificarse asignando valores específicos a algunos campos de información del formato DCI. Es decir, otros campos de información del formato DCI no son necesarios cuando se especifica la otra información de control. El tamaño total de los bits de información utilizados para especificar la información de control puede definirse como un tamaño en bits de información. El tamaño en bits de información de la primera información de control es el más grande. El tamaño en bits de información de la segunda información de control es relativamente pequeño.

El tamaño de referencia en bits de información se define como el tamaño en bits de información cuando la información de control se especifica asignando valores específicos a todos los campos de información del formato DCI. El tamaño de referencia en bits de información denota el tamaño total de campos de información que constituyen el formato DCI y/o el tamaño del propio formato DCI. En caso de que otra información de control incluida en el grupo tenga un tamaño en bits de información inferior al tamaño de referencia en bits de información, se añade información nula para que tenga el mismo tamaño que el tamaño de referencia en bits de información. Es decir, cuando se especifica información de control específica asignando valores a algunos campos de información de entre todos los campos de información definidos en el formato DCI, los campos de información restantes que no tienen valores asignados se utilizan como la información nula. Los campos de información utilizados como la información nula pueden denominarse como un campo de comprobación de errores.

La información nula se añade para que la información de control que se ajusta al formato DCI tenga el mismo tamaño que el tamaño de referencia en bits de información de ese formato DCI. Cuando la información de control se genera según el formato DCI, una parte de los campos de información no utilizados puede utilizarse como la información nula. La información nula tiene un valor específico. Por ejemplo, todos los bits del campo de información utilizado como la información nula pueden fijarse como bits '0' o como bits '1'. Como alternativa, el campo utilizado como la información nula puede fijarse a valores de flujo de código binario conocidos por el UE. Este flujo de código binario puede denominarse como un flujo de código aleatorio binario. El flujo binario puede generarse según un procedimiento para generar un flujo de bits binario conocido tanto por la BS como por el UE y para generar una secuencia Gold o una secuencia M generada por la BS y el UE utilizando el mismo parámetro de entrada.

El campo de información utilizado como la información nula puede determinarse entre la BS y el UE o puede notificarse por la BS al UE. Por ejemplo, la BS puede notificar al UE información relacionada con el campo de información utilizado como la información nula utilizando una señalización RRC o información de sistema.

Cuando el UE supervisa los PDCCH llevando a cabo una detección de errores CRC, el UE puede reconocer de manera errónea el PDCCH de otro UE como el suyo propio, o cuando se lleva a cabo un desenmascaramiento con un RNTI diferente a un RNTI real, el UE puede reconocer de manera errónea que no se ha detectado ningún error CRC y, por tanto, que la descodificación es satisfactoria. Esto se denomina un error de falso positivo. Para reducir el número de errores de falso positivo, la información nula puede utilizarse como una CRC virtual o como una sonda

para comprobaciones de error adicionales.

La FIG. 14 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de detección de información de control según una realización de la presente invención.

5 Con referencia a la FIG. 14, un UE comprueba un error CRC supervisando canales de control (etapa S310). Los canales de control pueden ser PDCCH. Si se detectan errores CRC, el UE supervisa de manera continua los canales de control (etapa S320). Si no se detecta ningún error CRC, el UE determina si el valor de un campo de comprobación de errores es igual a un valor específico (etapa S330). El campo de comprobación de errores es uno de los campos incluidos en la información de control en un canal de control en el que no se detecta ningún error CRC. El campo de comprobación de errores es un campo de información utilizado como información nula de entre
10 una pluralidad de campos de información que constituyen la información de control.

Si el valor del campo de comprobación de errores no es igual al valor específico, el UE supervisa de manera continua los canales de control (etapa S340). En caso contrario, si el valor del campo de comprobación de errores es igual al valor específico, el UE detecta la información de control en el canal de control, en el que no se detecta ningún error CRC, como su propia información de control (etapa S350). Es decir, solo cuando la información nula se
15 descodifica con respecto a un valor específico conocido por el UE, la información de control transmitida a través de un PDCCH correspondiente se recibe como la información de control del UE.

A continuación se describirá en detalle un procedimiento para transmitir información de control utilizando información nula. Se supone que se transmite información de control para indicar la activación de una planificación semipersistente (SPS) utilizando un formato DCI de un PDCCH definido para otros usos. Es decir, la información de
20 control que indica la activación SPS y otros tipos de información de control utilizan un formato DCI. La SPS puede utilizarse para transmisiones VoIP de enlace ascendente o de enlace descendente.

Un esquema de planificación de recursos de radio incluye un esquema de planificación dinámica, un esquema de planificación persistente y un esquema SPS. El esquema de planificación dinámica es un esquema en el que se solicita información de planificación utilizando una señal de control cada vez que se transmitan o reciban datos. El
25 esquema de planificación persistente es un esquema en el que se utiliza información predeterminada, de manera que no se solicita información de planificación utilizando la señal de control cada vez que se transmitan o se reciban datos. El esquema SPS es un esquema en el que no se solicita información de planificación durante un intervalo SPS utilizando la señal de control cada vez que se transmitan o se reciban datos. El intervalo SPS puede comenzar tras recibirse información de control que indica la activación de la SPS. El intervalo SPS puede finalizar tras
30 recibirse información de control que indica la desactivación de la SPS. Como alternativa, el intervalo SPS puede determinarse a través de una señalización RRC.

La FIG. 15 es un diagrama de flujo que muestra una transmisión de datos de enlace descendente que utiliza el esquema de planificación dinámica. Una BS transmite una concesión de enlace descendente (DL) a un UE a través de un PDCCH cada vez que se transmiten datos de enlace descendente a través de un PDSCH. El UE recibe los
35 datos de enlace descendente transmitidos a través del PDSCH utilizando la concesión de DL recibida a través del PDCCH. De manera ventajosa, la BS puede planificar de manera apropiada recursos de radio según una condición de canal de enlace descendente.

La FIG. 16 es un diagrama de flujo que muestra una transmisión de datos de enlace ascendente que utiliza el esquema de planificación dinámica. Una BS asigna recursos de radio a un UE según una concesión de enlace
40 ascendente (UL) antes de que se transmitan datos de enlace ascendente a través de un PUSCH. La concesión de UL se transmite a través de un PDCCH.

Un servicio de voz sobre IP (VoIP) proporciona datos de voz a través de una red de protocolo de Internet (IP). Convencionalmente, los datos de voz se han proporcionado en un dominio de conmutación de circuitos (CS). Sin embargo, en el servicio de VoIP, los datos de voz se proporcionan en un dominio de conmutación de paquetes
45 (PS). En los servicios de voz basados en CS, los datos de voz se transmiten manteniendo al mismo tiempo una conexión de extremo a extremo. Por otro lado, en el servicio de VoIP, puesto que los datos de voz pueden transmitirse sin conexión, un recurso de red puede utilizarse de manera eficiente.

Con el desarrollo de las técnicas de comunicación inalámbrica, la cantidad de datos de usuario aumenta rápidamente. Por tanto, para una utilización eficaz de un recurso de red limitado, los servicios convencionales basados en CS se han sustituido recientemente por servicios basados en PS. El servicio de VoIP está desarrollándose en la misma línea, y se espera que en el futuro todos los servicios de voz se proporcionen a través de VoIP en la mayoría de sistemas de comunicaciones inalámbricas.
50

El protocolo de transporte en tiempo real (RTP) se ha desarrollado para proporcionar de manera eficaz los servicios de voz basados en PS. Además, el protocolo de control RTP (RTCP) también se ha desarrollado para controlar el

RTP. En el RTP, cada paquete transporta información de marca de tiempo, por lo que pueden solucionarse problemas de fluctuaciones. Además, la pérdida de paquetes RTP se notifica a través del RTCP y, por tanto, la tasa de errores de trama (FER) puede reducirse a través de un control de velocidad. Además del RTP/RTCP, con el desarrollo de un protocolo de inicio de sesión (SIP) y de un protocolo de descripción de sesión (SDP), puede mantenerse una conexión virtual de extremo a extremo. Por lo tanto, puede resolverse casi completamente el problema de los retardos.

La FIG. 17 muestra un ejemplo de un modelo de tráfico en VoIP.

Con referencia a la FIG. 17, dos tipos de paquetes de voz se generan en VoIP, es decir, un paquete generado en una secuencia de habla y un paquete generado en un periodo de silencio. Por ejemplo, si se supone una velocidad múltiple adaptativa (AMR) de 12,2 kbps, se genera un paquete RTP en la secuencia de habla con un periodo de 20 ms y con un tamaño de entre 35 y 49 octetos. En el periodo de silencio, el paquete RTP se genera con un periodo de 160 ms y con un tamaño de entre 10 y 24 octetos.

Cuando un paquete se genera con un periodo constante en un servicio de voz, tal como un servicio VoIP, el tamaño del paquete generado es relativamente pequeño y constante. Por lo tanto, VoIP utiliza generalmente el esquema de planificación persistente o el esquema SPS. Cuando utiliza el esquema de planificación persistente, los recursos de radio se asignan de manera persistente prediciendo el esquema de planificación en un proceso de configuración de portadora de radio y, por tanto, los paquetes pueden transmitirse y recibirse en ausencia de una señal de control que incluya información de planificación. Cuando los datos se transmiten o se reciben utilizando el esquema de planificación persistente, el estado del canal no se considera en el instante de tiempo en que se transmiten o se reciben los datos, ya que se utiliza un recurso de radio predeterminado sin proporcionar información de planificación. Como resultado, la tasa de errores de transferencia puede aumentar junto con los cambios en el estado de canal. VoIP es adecuado para utilizar el esquema SPS cuando la secuencia de habla se utiliza como un intervalo SPS.

La FIG. 18 es un diagrama de flujo que muestra una transmisión de datos de enlace descendente que utiliza el esquema SPS. Una BS transmite a un UE, a través de un PDCCH, información de control que indica la activación SPS de información de asignación de recursos. Durante un intervalo SPS, el UE puede recibir datos VoIP desde la BS a través de un PDSCH utilizando la información de asignación de recursos.

La FIG. 19 es un diagrama de flujo que muestra una transmisión de datos de enlace ascendente que utiliza el esquema SPS. Una BS transmite a un UE, a través de un PDCCH, información de control que indica la activación SPS de información de asignación de recursos. Durante un intervalo SPS, el UE puede transmitir datos VoIP a la BS a través de un PUSCH utilizando la información de asignación de recursos.

En primer lugar se describirá un procedimiento para transmitir información de control que indica la activación de SPS utilizando el formato 0 de DCI. La información de control que indica la planificación PUSCH y la información de control que indica la activación SPS pueden transmitirse utilizando el formato 0 de DCI. La activación SPS puede utilizarse para transmisiones VoIP de enlace ascendente.

La siguiente Tabla 3 muestra ejemplos de información de control transmitida utilizando el formato 0 de DCI.

[Tabla 3]

	Campo de información	bit(s)
(1)	Indicador de diferenciación entre el formato 0 y el formato 1A	1
(2)	Indicador de salto	1
(3)	Asignación de bloques de recursos y asignación de recursos de salto	$\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}-1)/2) \rceil$
(4)	Esquema de modulación y codificación y versión de redundancia	5
(5)	Indicador de nuevos datos	1
(6)	Comando TPC para PUSCH planificado	2
(7)	Desplazamiento cíclico para RS de DM	3
(8)	Índice de UL (TDD)	2
(9)	Solicitud CQI	1

5 El formato 0 de DCI incluye una pluralidad de campos de información. Los campos de información son (1) un campo indicador, (2) un campo indicador de salto, (3) un campo de asignación de bloques de recursos y de asignación de recursos de salto, (4) un campo de esquema de modulación y codificación (MCS) y de versión de redundancia, (5) un campo indicador de nuevos datos, (6) un campo de comando TPC, (7) un campo de desplazamiento cíclico (8), un campo de índice de UL y (9) un campo de solicitud de indicador de calidad de canal (CQI). El tamaño en bits de cada campo de información se muestra a modo de ejemplo, por lo que el tamaño en bits no está limitado a los mismos.

10 El campo indicador es un campo de información para distinguir entre el formato 0 y el formato 1A. El campo de asignación de bloques de recursos y de asignación de recursos de salto puede tener un tamaño de bit que varíe según un PUSCH de salto o un PUSCH de no salto. El campo de asignación de bloques de recursos y de asignación de recursos de salto para el PUSCH de no salto proporciona $\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil$ bits para asignar recursos de una primera ranura en una subtrama de enlace ascendente.

Donde

15
$$N_{RB}^{UL}$$

denota el número de bloques de recursos incluidos en una ranura de enlace ascendente, y depende del ancho de banda Tx de enlace ascendente determinado en una célula. El campo de asignación de bloques de recursos y de asignación de recursos de salto para el PUSCH proporciona $\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil - N_{UL_hop}$ bits para asignar recursos de la primera ranura en la subtrama de enlace ascendente.

20 Si el número de bits de información del formato 0 es menor que el número de bits de información del formato 1A, se añade '0' al formato 0 hasta que el tamaño de los datos útiles sea igual al tamaño de datos útiles del formato 1A.

La información de control para la planificación PUSCH se expresa utilizando todos los campos mencionados anteriormente. Por consiguiente, la información de control que presenta un tamaño de referencia en bits de información se ajusta al formato 0 de DCI para la planificación PUSCH.

25 Si la información de control para la activación SPS se transmite utilizando el formato 0 de DCI, la información nula añadida para ajustarse al tamaño de referencia en bits de información del formato 0 de DCI puede utilizarse para una comprobación CRC virtual junto con los bits '0' añadidos para ajustarse al tamaño de datos útiles del formato 1A.

30 A continuación se describirán ejemplos del campo de información que pueden utilizarse como la información nula cuando la información de control para la activación SPS se transmite utilizando el formato 0 de DCI.

(1) Primera disposición

Si se supone que un UE lleva a cabo solamente una retroalimentación basada en PUCCH sin llevar a cabo una retroalimentación PUSCH aperiódica para transmisiones VoIP de enlace descendente, el campo de solicitud CQI puede utilizarse como la información nula.

35 La siguiente Tabla 4 muestra la primera disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 0 de DCI para la planificación PUSCH y la activación SPS.

[Tabla 4]

	Campo de información	bit (s)
:	:	:
(9)	Solicitud CQI - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, este bit de información se fija a cero.	1

40 Si la información de control es para la activación SPS de enlace ascendente, el valor del campo de solicitud CQI se fija a '0'. Los campos restantes del formato 0 de DCI distintos al campo de solicitud CQI son los mismos que los mostrados en la anterior Tabla 3. Se supone que el UE lleva a cabo solamente una retroalimentación basada en

PUCCH sin realizar una retroalimentación PUSCH aperiódica para transmisiones VoIP de enlace descendente.

(2) Segunda disposición

Se supone que la información de control que indica la activación SPS para transmisiones de paquetes VoIP de enlace ascendente no requiere un control de potencia en bucle cerrado adicional y determina la potencia Tx de transmisiones VoIP en función de un control de potencia de tipo bucle abierto o de tipo híbrido. Cuando el campo de comando TPC para un PUSCH planificado no se utiliza considerando la asignación de un bloque de recursos semiestáticos, el campo de comando TPC puede utilizarse como la información nula.

La siguiente Tabla 5 muestra la segunda disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 0 de DCI para la planificación PUSCH y la activación SPS.

10 [Tabla 5]

	Campo de información	bit(s)
:	:	:
(6)	Comando TPC para PUSCH planificado - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, estos bits de información se fijan a cero.	2
:	:	:

Si la información de control es para una activación SPS de enlace ascendente, los valores del campo de comando TPC se fijan a '0'. Los campos restantes del formato 0 de DCI diferentes al campo de comando TPC son los mismos que los mostrados en la anterior Tabla 3.

(3) Tercera disposición

La información de control que indica la activación SPS para transmisiones de paquetes VoIP de enlace ascendente puede no utilizar implícitamente el campo indicador de nuevos datos para suministrar información específica. En este caso, el campo indicador de nuevos datos puede utilizarse como la información nula.

20 La siguiente Tabla 6 muestra la tercera disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 0 de DCI para la planificación PUSCH y la activación SPS.

[Tabla 6]

	Campo de información	bit(s)
:	:	:
(5)	Indicador de nuevos datos - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, este bit de información se fija a cero.	1
:	:	:

25 Si la información de control es para una activación SPS de enlace ascendente, el valor del campo indicador de nuevos datos se fija a '0'. Los campos restantes del formato 0 de DCI diferentes al campo indicador de nuevos datos son los mismos que los mostrados en la anterior Tabla 3.

(4) Cuarta disposición

La información de control que indica la activación SPS para transmisiones de paquetes VoIP de enlace ascendente puede utilizar una señalización adicional sin indicar un MCS o una versión de redundancia en el campo de MCS y de versión de redundancia. Cuando se utiliza la señalización adicional sin indicar el MCS en el campo de MCS y versión de redundancia, 3 bits de los 5 bits del campo de MCS y de versión de redundancia pueden utilizarse para la información nula. Cuando se utiliza la señalización adicional sin indicar la versión de redundancia en el campo de versión de redundancia, 2 bits de los 5 bits pueden utilizarse para la información nula. Cuando se utiliza la señalización adicional tanto para el MCS como para la versión de redundancia, los 5 bits pueden utilizarse para la información nula.

La siguiente Tabla 7 muestra la cuarta disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 0 de DCI para la planificación PUSCH y la activación SPS.

[Tabla 7]

	Campo de información	bit(s)
:	:	:
(4)	Esquema de modulación y codificación y versión de redundancia - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, N bits de información de entre 5 bits se fijan a cero (N = 2, 3 ó 5).	5
:	:	:

5 Si la información de control es para la activación SPS de enlace ascendente, 2, 3 ó 5 bits de los 5 bits del campo de MCS y de versión de redundancia se fijan a '0'. Los campos restantes del formato 0 de DCI diferentes al campo de MCS y de versión de redundancia son los mismos que los mostrados en la anterior Tabla 3.

(5) Quinta disposición

10 La información de control que indica la activación SPS para transmisiones de paquetes VoIP de enlace ascendente puede no indicar adicionalmente el campo de desplazamiento cíclico para un símbolo de referencia de desmodulación (RS de DM). En este caso, el campo de desplazamiento cíclico se utiliza para la información nula.

La siguiente Tabla 8 muestra la quinta disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 0 de DCI para la planificación PUSCH y la activación SPS.

[Tabla 8]

15

	Campo de información	bit(s)
:	:	:
(7)	Desplazamiento cíclico para RS de DM - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, estos bits de información se fijan a cero.	3
:	:	:

Si la información de control es para la activación SPS de enlace ascendente, los valores del campo de desplazamiento cíclico se fijan a '0'. Los campos restantes del formato 0 de DCI diferentes al campo de comando TPC son los mismos que los mostrados en la anterior Tabla 3.

20 (6) Sexta disposición

La información de control que indica la activación SPS para transmisiones de paquetes VoIP de enlace ascendente puede permitir que el VoIP limite el ancho de banda que puede asignarse con relación al ancho de banda de todo el sistema. En este caso, el campo de asignación de bloques de recursos y de asignación de recursos de salto puede utilizarse como la información nula. De entre los $\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil$ bits, M bits pueden utilizarse para la información nula. En este caso, M es un número natural comprendido en el intervalo entre 1 y $\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil - 1$

25

La siguiente Tabla 9 muestra la quinta disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 0 de DCI para la planificación PUSCH y la activación SPS.

[Tabla 9]

	Campo de información	bit(s)
:		
(3)	Asignación de bloques de recursos y asignación de recursos de salto - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, N bits de información de entre los bits se fijan a cero.	$\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil$
:		

$$\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil$$

5 Si la información de control es para la activación SPS de enlace ascendente, M bits de los bits se fijan a '0'. En este caso, M es un número natural en el intervalo comprendido entre 1 y $\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil - 1$. Los campos restantes del formato 0 de DCI diferentes al campo de asignación de bloques de recursos y de asignación de recursos de salto son los mismos que los mostrados en la anterior Tabla 3.

(7) Séptima disposición

10 Una combinación de una pluralidad de campos de información del formato 0 de DCI se utiliza como la información nula. Campos de información arbitrarios pueden combinarse para utilizarse como la información nula. Todos los campos de información pueden utilizarse como la información nula. Los campos de información utilizados como la información nula de la primera a la sexta realizaciones pueden utilizarse en la combinación de la pluralidad de campos de información. Por ejemplo, cuando la señalización adicional se utiliza para el MCS o la versión de redundancia como se describe en la cuarta realización, 2, 3 ó 5 bits de los 5 bits del campo de MCS y de versión de redundancia pueden utilizarse en una combinación de la pluralidad de campos de información. Cuando se utiliza un sistema dúplex por división de frecuencia (FDD), bits del campo de índice de enlace ascendente pueden utilizarse como la información nula añadiéndolos a los campos de información utilizados como la información nula de la primera a la sexta disposición.

(8) Octava disposición

20 Si la información de control para la activación SPS se transmite utilizando el formato 0 de DCI, una combinación formada por el campo de asignación de bloques de recursos y de asignación de recursos de salto, el campo de MCS y de versión de redundancia, el campo de comando TPC, el campo de desplazamiento cíclico y el campo de solicitud CQI puede utilizarse como la información nula.

25 La siguiente Tabla 10 muestra la octava disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 0 de DCI para la planificación PUSCH y la activación SPS.

[Tabla 10]

	Campo de información	bit(s)
:		
(3)	Asignación de bloques de recursos y asignación de recursos de salto. Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente - N(N=1, 2, ..., $\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil - 1$) bits de información de entre $\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil$ bits se fijan a cero.	$\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil$
(4)	Esquema de modulación y codificación y versión de redundancia - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, N bits de información de entre 5 bits se fijan a cero.	5
(5)	Indicador de nuevos datos	1

(cont.)

(6)	Comando TPC para PUSCH planificado - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, estos bits de información se fijan a cero.	2
(7)	Desplazamiento cíclico para RS de DM - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, estos bits de información se fijan a cero.	3
(8)	Índice de UL (TDD)	2
(9)	Solicitud CQI - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, este bit de información se fija a cero.	1

En este caso, M de la asignación de bloques de recursos y de la asignación de recursos de salto puede fijarse específicamente a '2', y N del campo de MCS y de versión de redundancia puede fijarse específicamente a '1'.

(9) Novena disposición

- 5 Si la información de control para la activación SPS se transmite utilizando el formato 0 de DCI, una combinación formada por el campo de asignación de bloques de recursos y de asignación de recursos de salto, el campo de MCS y de versión de redundancia, el campo indicador de nuevos datos, el campo de comando TPC, el campo de desplazamiento cíclico y el campo de solicitud CQI puede utilizarse como la información nula. En este caso se añade el campo indicador de nuevos datos a la combinación de los bits de información de la octava realización para utilizarse como la información nula.
- 10

La siguiente Tabla 11 muestra la novena disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 0 de DCI para la planificación PUSCH y la activación SPS.

[Tabla 11]

	Campo de información	bit(s)
	:	
(3)	Asignación de bloques de recursos y asignación de recursos de salto. - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente - $M(M=1, 2, \dots, \lfloor \log_2(N_B^{RU}(N_{RB}^{RU}+1)/2) \rfloor - 1)$ bits de información de entre $\lfloor \log_2(N_B^{RU}(N_{RB}^{RU}+1)/2) \rfloor$ bits se fijan a cero.	$\lfloor \log_2(N_B^{RU}(N_{RB}^{RU}+1)/2) \rfloor$
(4)	Esquema de modulación y codificación y versión de redundancia - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, N bits de información de entre 5 bits se fijan a cero.	3
(5)	Indicador de nuevos datos - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, este bit de información de entre 5 bits se fija a cero.	1
(6)	Comando TPC para PUSCH planificado - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, estos bits de información se fijan a cero.	2
(7)	Desplazamiento cíclico para RS de DM - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, estos bits de información se fijan a cero.	3
(8)	Índice de UL (TDD)	2

(9)	Solicitud CQI - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, este bit de información se fija a cero.	1
-----	--	---

En este caso, M de la asignación de bloques de recursos y de la asignación de recursos de salto puede fijarse específicamente a '2', y N del campo de MCS y de versión de redundancia puede fijarse específicamente a '1'.

(10) Décima disposición

- 5 Si la información de control para la activación SPS se transmite utilizando el formato 0 de DCI, según una relación entre el campo de asignación de bloques de recursos y de asignación de recursos de salto y el campo de MCS y de versión de redundancia, la información nula puede utilizarse para los dos campos. Los dos campos pueden relacionarse mediante una indicación adicional de RRC. Además de los dos campos, una combinación formada por el campo de comando TPC, el campo de desplazamiento cíclico y el campo de solicitud CQI puede utilizarse como la información nula.
- 10

La siguiente Tabla 12 muestra la décima disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 0 de DCI para la planificación PUSCH y la activación SPS.

[Tabla 12]

	Campo de información	bit(s)
	:	
(3)	Asignación de bloques de recursos y asignación de recursos de salto.	$\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil$

	Campo de información	bit(s)
(4)	Esquema de modulación y codificación y versión de redundancia - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, R bits de información de la asignación de bloques de recursos y la asignación de recursos de salto y del esquema de modulación y codificación y la versión de redundancia se fijan a cero.	5
(5)	Indicador de nuevos datos	1
(6)	Comando TPC para PDSCH planificado - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, estos bits de información se fijan a cero.	2
(7)	Desplazamiento cíclico para RS de DM - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, estos bits de información se fijan a cero.	3
(8)	Índice de UL (TDD)	2
(9)	Solicitud CQI - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, este bit de información se fija a cero.	1

- 15
- En este caso, R puede ser 1, 2,..., o puede ser $\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil + 4$ bits. Como alternativa, R puede fijarse específicamente a '3' o '4'.

(11) Décimo primera disposición

- 20 Si la información de control para la activación SPS se transmite utilizando el formato 0 de DCI, el campo indicador de nuevos datos se añade a la combinación de los campos de información de la décima disposición para utilizarse como la información nula.

La siguiente Tabla 13 muestra la décimo primera disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 0 de DCI para la planificación PUSCH y la activación SPS.

[Tabla 13]

	Campo de información	bit(s)
	:	
(3)	Asignación de bloques de recursos y asignación de recursos de salto.	$\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil$
(4)	Esquema de modulación y codificación y versión de redundancia - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, R bits de información de la asignación de bloques de recursos y la asignación de recursos de salto y del esquema de modulación y codificación y la versión de redundancia se fijan a cero.	5
(5)	Indicador de nuevos datos - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, este bit de información se fija a cero.	1
(6)	Comando TPC para PUSCH planificado - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, estos bits de información se fijan a cero.	2
(7)	Desplazamiento cíclico para RS de DM - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, estos bits de información se fijan a cero.	3
(8)	Índice de UL (TDD)	2
(9)	Solicitud CQI - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace ascendente, este bit de información se fija a cero.	1

En este caso, R puede ser 1, 2,..., o puede ser $\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil + 4$ bits. Como alternativa, R puede fijarse específicamente a '3' o '4'.

- 5 A continuación se describirá un procedimiento para transmitir la información de control que indica la activación SPS utilizando el formato 1A de DCI. El formato 1A de DCI puede utilizarse para transmitir información de control para una planificación compacta de una palabra de código PDSCH e información de control que indica la activación SPS. La activación SPS puede utilizarse para transmisiones VoIP de enlace ascendente.

La siguiente Tabla 14 muestra ejemplos de la información de control transmitida utilizando el formato 1A de DCI.

10

[Tabla 14]

	Campo de información	bit (s)
(1)	Indicador de diferenciación entre el formato 0 y el formato 1A	1
(2)	Indicador de asignación de VRB localizados/distribuidos	1
(3)	Asignación de bloques de recursos	$\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil$
(4)	Esquema de modulación y codificación	5
(5)	Número de proceso HARQ	3 ó 4
(6)	Indicador de nuevos datos	1
(7)	Versión de redundancia	2
(8)	Comando TPC para PUCCH planificado	
(9)	Índice de asignación de enlace descendente (TDD)	2

El formato 1A de DCI incluye una pluralidad de campos de información. Los campos de información son (1) un campo indicador, (2) un campo indicador de asignación de bloques de recursos virtuales (VRB) localizados/distribuidos, (3) un campo de asignación de bloques de recursos, (4) un campo de esquema de modulación y codificación (MCS), (5) un campo de número de proceso de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ), (6) un campo indicador de nuevos datos, (7) un campo de versión de redundancia, (8) un campo de comando TPC y (9) un campo de índice de asignación de enlace descendente. El tamaño en bits de cada campo de información solo se muestra a modo de ejemplo, por lo que el tamaño en bits no está limitado a los mismos.

El campo indicador es un campo de información para distinguir entre el formato 0 y el formato 1A. Si una CRC del formato 1A de DCI se aleatoriza con un RA-RNTI, un P-RNTI o un SI-RNTI, un bit del campo indicador indica una columna N_{PRB}^{1A} de una tabla de tamaños de bloque de transporte (TBS). Si el campo indicador es '0', N_{PRB}^{1A} es 20. Si el campo indicador es '1', N_{PRB}^{1A} es '3'. En caso contrario, el campo indicador indica el formato DCI.

El campo de asignación de bloques de recursos puede tener un tamaño en bits que varíe según un VRB localizado o un VRB distribuido. El campo de asignación de bloques de recursos para el VRB localizado proporciona $\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil$ bits para la asignación de recursos. En este caso, N_{RB}^{DL} denota el número de bloques de recursos incluidos en una ranura de enlace descendente y depende del ancho de banda Tx de enlace descendente determinado en una célula. El campo de asignación de bloques de recursos para el VRB distribuido varía dependiendo de si N_{RB}^{DL} es menor que 50 o de si N_{RB}^{DL} es mayor o igual que 50.

Si N_{RB}^{DL} es menor que 50 o si la CRC del formato 1A de DCI se aleatoriza con el RA-RNTI, el P-RNTI o el SI-RNTI, se proporcionan $\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil$ bits para la asignación de recursos. Si N_{RB}^{DL} es mayor o igual que 50, se proporcionan $\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil - 1$ bits para la asignación de recursos.

Si la CRC del formato 1A de DCI se aleatoriza con el RA-RNTI, el P-RNTI o el SI-RNTI, el campo indicador de nuevos datos indica un valor de separación (*gap*). Por ejemplo, si el campo indicador de nuevos datos es '0', Ngap es Ngap,1. Si el campo indicador de nuevos datos es '1', Ngap es Ngap,2. En caso contrario, el campo indicador de nuevos datos indica nuevos datos.

La información de control que indica la asignación de canal en el PDSCH puede expresarse utilizando todos los campos mencionados anteriormente. Por consiguiente, información de control que presenta un tamaño de información de referencia se ajusta al formato 1A de DCI utilizado para asignar canales para el PDSCH.

A continuación se describirán ejemplos del campo de información que puede utilizarse como la información nula cuando la información de control para la activación de SPS se transmite utilizando el formato 1A de DCI.

30 (12) Décimo segunda disposición

La información de control que indica la activación SPS para la transmisión de paquetes VoIP de enlace descendente no tiene que notificar el número de proceso HARQ para la transmisión VoIP de enlace descendente. En este caso, el campo de número de proceso HARQ puede utilizarse como la información nula. Por ejemplo, si se supone que un UE solo lleva a cabo una retroalimentación basada en PUCCH sin llevar a cabo una retroalimentación PUSCH aperiódica para la transmisión VoIP de enlace descendente, el campo de número de proceso HARQ puede utilizarse como la información nula.

La siguiente Tabla 15 muestra la décimo segunda disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 1A de DCI para la asignación de canal PDSCH y la activación SPS.

[Tabla 15]

	Campo de información	bit (s)
:	:	:
(5)	Número de proceso HARQ - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, estos bits de información se fijan a cero.	3 ó 4
:	:	:

40

Si la información de control es para la activación SPS de enlace descendente, el campo de número de proceso HARQ se fija a '0'. Los campos restantes del formato 1A de DCI diferentes al campo de número de proceso HARQ son los mismos que los mostrados en la anterior Tabla 14.

(13) Décimo tercera disposición

- 5 Se supone que la información de control que indica la activación SPS para transmisiones de paquetes VoIP de enlace descendente no requiere un control de potencia en bucle cerrado adicional y determina la potencia Tx de transmisión PUCCH en función de un control de potencia de tipo bucle abierto o de tipo híbrido. Cuando el campo de comando TPC no se utiliza considerando la asignación de un bloque de recursos semiestáticos, el campo de comando TPC puede utilizarse como la información nula.
- 10 La siguiente Tabla 16 muestra la décimo tercera disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 1A de DCI para la asignación de canal PDSCH y la activación SPS.

[Tabla 16]

	Campo de información	bit(s)
:	:	:
(8)	Comando TPC para PUCCH planificado - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, estos bits de información se fijan a cero.	2
:	:	:

- 15 Si la información de control es para la activación SPS de enlace descendente, los valores de los campos de comando TPC se fijan a '0'. Los campos restantes del formato 1A de DCI diferentes al campo de comando TPC son los mismos que los mostrados en la anterior Tabla 14.

(14) Décimo cuarta disposición

- 20 La información de control que indica la activación SPS para paquetes VoIP de enlace descendente puede no utilizar implícitamente el campo indicador de nuevos datos para suministrar información específica. En este caso, el campo indicador de nuevos datos puede utilizarse como la información nula.

La siguiente Tabla 17 muestra la décimo cuarta disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 1A de DCI para la asignación de canal PDSCH y la activación SPS.

[Tabla 17]

	Campo de información	bit(s)
:	:	:
(6)	Indicador de nuevos datos - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, este bit de información se fija a cero.	1
:	:	:

- 25 Si la información de control es para la activación SPS de enlace descendente, el valor del campo indicador de nuevos datos se fija a '0'. Los campos restantes del formato 1A de DCI diferentes al campo indicador de nuevos datos son los mismos que los mostrados en la anterior Tabla 14.

(15) Décimo quinta disposición

- 30 La información de control que indica la activación SPS para paquetes VoIP de enlace descendente puede no utilizar implícitamente el campo de versión de redundancia para suministrar información específica. En este caso, el campo de versión de redundancia puede utilizarse como la información nula.

La siguiente Tabla 18 muestra la décimo cuarta disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 1A de DCI para la asignación de canal PDSCH y la activación SPS.

[Tabla 18]

	Campo de información	bit(s)
:	:	:
(7)	Versión de redundancia - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, estos bits de información se fijan a cero.	2
:	:	:

Si la información de control es para la activación SPS de enlace descendente, los valores del campo de versión de redundancia se fijan a '0'. Los campos restantes del formato 1A de DCI diferentes al campo de versión de redundancia son los mismos que los mostrados en la anterior Tabla 14.

(16) Décimo sexta disposición

La información de control que indica la activación SPS para paquetes VoIP de enlace descendente puede utilizar una señalización adicional sin indicar un MCS en el campo de MCS. Como alternativa, pueden utilizarse algunos de todos los posibles casos de esquemas de modulación y de velocidades de codificación. En este caso, Q bits de los 5 bits del campo de MCS pueden utilizarse como la información nula. En este caso, Q es un número natural en el intervalo comprendido entre 1 y 5.

La siguiente Tabla 19 muestra la décimo sexta disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 1A de DCI para la asignación de canal PDSCH y la activación SPS.

[Tabla 19]

	Campo de información	bit(s)
:	:	:
(4)	Esquema de modulación y codificación - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, Q bits de información de los 5 bits se fijan a cero.	5
:	:	:

Si la información de control es para la activación SPS de enlace descendente, los Q bits de los 5 bits del campo de MCS se fijan a '0'. En este caso, Q es un número natural en el intervalo comprendido entre 1 y 5. Los campos restantes del formato 1A de DCI diferentes al campo de MCS son los mismos que los mostrados en la anterior Tabla 14.

(17) Décimo séptima disposición

La información de control que indica la activación SPS para paquetes VoIP de enlace descendente puede permitir que el VoIP limite el ancho de banda que puede asignarse con relación al ancho de banda de todo el sistema. En este caso, el campo de asignación de bloques de recursos puede utilizarse como la información nula. De entre $\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil$ bits, P bits pueden utilizarse para la información nula. En este caso, P es un número natural en el intervalo comprendido entre 1 y $\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil - 1$.

La siguiente Tabla 20 muestra la décimo séptima disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 1A de DCI para la asignación de canal PDSCH y la activación SPS.

[Tabla 20]

	Campo de información	bit(s)
:	:	:
(3)	Asignación de bloques de recursos - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, P bits de información de entre $\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil$ bits se fijan a cero.	$\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil$
:	:	:

Si la información de control es para una activación SPS de enlace descendente, P de los $\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil$ bits se fijan a '0'. En este caso, P es un número natural en el intervalo comprendido entre 1 y $\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil - 1$. Los campos restantes del formato 1A de DCI diferentes al campo de asignación de bloques de recursos son los mismos que los mostrados en la anterior Tabla 14.

(18) Décimo octava disposición

Una combinación de una pluralidad de campos de información del formato 1A de DCI se utiliza como la información nula. Campos de información arbitrarios pueden combinarse para utilizarse como la información nula. Todos los campos de información pueden utilizarse como la información nula. Los campos de información utilizados como la información nula de la décimo segunda a la décimo séptima disposición pueden utilizarse en la combinación de la pluralidad de campos de información. Por ejemplo, cuando se utiliza una señalización adicional para el MCS como se describe en la décimo sexta disposición, Q bits de entre los 5 bits del campo de MCS pueden utilizarse en una combinación de la pluralidad de campos de información. En este caso, Q es un número natural en el intervalo comprendido entre 1 y 5. Además, al igual que en la décimo séptima disposición, P bits de entre los $\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil$ bits del campo de asignación de bloques de recursos pueden utilizarse en una combinación de los campos de información. En este caso, P es un número natural en el intervalo comprendido entre 1 y $\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil - 1$. Cuando se utiliza el sistema FDD, bits del campo de índice de enlace descendente pueden utilizarse como la información nula añadiéndolos a los campos de información utilizados como la información nula de la décimo segunda a la décimo séptima disposición.

(19) Décimo novena disposición

Si la información de control para la activación SPS se transmite utilizando el formato 1A de DCI, una combinación formada por el campo de asignación de bloques de recursos, el campo de MCS y el campo de versión de redundancia se utiliza como la información nula.

La siguiente Tabla 21 muestra la décimo novena disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 1A de DCI para la asignación de canal PDSCH y la activación SPS.

[Tabla 21]

	Campo de información	bit(s)
(1)	Indicador de diferenciación entre el formato 0 y el formato 1A	1
(2)	Indicador de asignación de VRB localizados/distribuidos	1
(3)	Asignación de bloques de recursos - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, P bits de información de entre $\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil$ bits se fijan a cero.	$\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil$
(4)	Esquema de modulación y codificación - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, Q bits de información de entre 5 bits se fijan a cero.	5
(5)	Número de proceso HARQ	3 ó 4
(6)	Indicador de nuevos datos	1

(7)	Versión de redundancia - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, estos bits de información se fijan a cero.	2
(8)	Comando TPC para PUCCH planificado	2
(9)	Índice de asignación de enlace descendente (TDD)	2

(20) Vigésima disposición

5 Si la información de control para la activación SPS se transmite utilizando el formato 1A de DCI, una combinación formada por el campo de asignación de bloques de recursos, el campo de MCS, el campo indicador de nuevos datos y el campo de versión de redundancia se utiliza como la información nula. En este caso, el campo indicador de nuevos datos se añade a la combinación de los campos de información de la décimo novena disposición para utilizarse como la información nula.

La siguiente Tabla 22 muestra la vigésima disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 1A de DCI para la asignación de canal PDSCH y la activación SPS.

10

[Tabla 22]

	Campo de información	bit(s)
(1)	Indicador de diferenciación entre el formato 0 y el formato 1A	1
(2)	Indicador de asignación de VRB localizados/distribuidos	1
(3)	Asignación de bloques de recursos - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, P bits de información de entre $\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil$ bits se fijan a cero.	$\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil$
(4)	Esquema de modulación y codificación - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, Q bits de información de entre 5 bits se fijan a cero.	5
(5)	Número de proceso HARQ	3 ó 4
	Campo de información	bit(s)
(6)	Indicador de nuevos datos - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, este bit de información se fija a cero.	1
(7)	Versión de redundancia - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, estos bits de información se fijan a cero.	2
(8)	Comando TPC para PUCCH planificado	2
(9)	Índice de asignación de enlace descendente (TDD)	2

(21) Vigésimo primera disposición

15 Si la información de control para la activación SPS se transmite utilizando el formato 1A de DCI, una combinación formada por el campo de asignación de bloques de recursos, el campo de MCS, el campo de número de proceso HARQ y el campo de versión de redundancia se utiliza como la información nula. En este caso, el campo de número de proceso HARQ se añade a la combinación de los campos de información de la décimo novena realización para utilizarse como la información nula.

[Tabla 23]

	Campo de información	bit(s)
(1)	Indicador de diferenciación entre el formato 0 y el formato 1A	1
(2)	Indicador de asignación de VRB localizados/distribuidos	1

(3)	Asignación de bloques de recursos - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, P bits de información de entre $\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil$ bits se fijan a cero.	$\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil$
(4)	Esquema de modulación y codificación - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, Q bits de información de entre 5 bits se fijan a cero.	5
(5)	Número de proceso HARQ - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, estos bits de información se fijan a cero.	3 ó 4
(6)	Indicador de nuevos datos	1
(7)	Versión de redundancia - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, estos bits de información se fijan a cero.	2
(8)	Comando TPC para PUCCH planificado	2
(9)	Índice de asignación de enlace descendente (TDD)	2

(22) Vigésimo segunda disposición

Si la información de control para la activación SPS se transmite utilizando el formato 1A de DCI, una combinación formada por el campo de asignación de bloques de recursos, el campo de MCS, el campo de número de proceso HARQ, el campo indicador de nuevos datos y el campo de versión de redundancia se utiliza como la información nula. En este caso, el campo indicador de nuevos datos se añade a la combinación de los campos de información de la vigésimo primera disposición para utilizarse como la información nula.

[Tabla 24]

	Campo de información	bit(s)
(1)	Indicador de diferenciación entre el formato 0 y el formato 1A	1
(2)	Indicador de asignación de VRB localizados/distribuidos	1

	Campo de información	bit(s)
(3)	Asignación de bloques de recursos - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, P bits de información de entre $\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil$ bits se fijan a cero.	$\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil$
(4)	Esquema de modulación y codificación - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, Q bits de información de entre 5 bits se fijan a cero.	5
(5)	Número de proceso HARQ - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, estos bits de información se fijan a cero.	3 ó 4
(6)	Indicador de nuevos datos - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, este bit de información se fija a cero.	1
(7)	Versión de redundancia - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, estos bits de información se fijan a cero.	2
(8)	Comando TPC para PUCCH planificado	2
(9)	Índice de asignación de enlace descendente (TDD)	2

10

(23) Vigésimo tercera disposición

Si la información de control para la activación SPS se transmite utilizando el formato 1A de DCI, según una relación entre el campo de asignación de bloques de recursos y el campo de MCS, la información nula puede utilizarse para los dos campos. Los dos campos pueden relacionarse mediante una indicación adicional de RRC. Además de los dos campos, el campo de versión de redundancia puede combinarse adicionalmente para utilizarse como la

15

información nula.

La siguiente Tabla 25 muestra la vigésima tercera disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 1A de DCI para la asignación de canal PDSCH y la activación SPS.

[Tabla 25]

	Campo de información	bit(s)
(1)	Indicador de diferenciación entre el formato 0 y el formato 1A	1
(2)	Indicador de asignación de VRB localizados/distribuidos	1
(3)	Asignación de bloques de recursos	$\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil$
(4)	Esquema de modulación y codificación - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, S bits de información de la "asignación de bloques de recursos" y del "esquema de modulación y codificación" se fijan a cero.	5
(5)	Número de proceso HARQ	3 ó 4
(6)	Indicador de nuevos datos	1
(7)	Versión de redundancia - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, estos bits de información se fijan a cero.	2
(8)	Comando TPC para PUCCH planificado	2
(9)	Índice de asignación de enlace descendente (TDD)	2

5

En este caso, S puede ser 1, 2, ..., o puede ser $\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil + 4$ bits.

(24) Vigésimo cuarta disposición

Si la información de control para la activación SPS se transmite utilizando el formato 1A de DCI, según una relación entre el campo de asignación de bloques de recursos y el campo de MCS, la información nula puede utilizarse para los dos campos. Los dos campos pueden relacionarse mediante una indicación adicional de RRC. Además de los dos campos, una combinación formada por el campo indicador de nuevos datos y el campo de versión de redundancia puede utilizarse como la información nula. En este caso, el campo indicador de nuevos datos se añade a la combinación de los campos de información de la vigésima tercera disposición para utilizarse como la información nula.

10

15 La siguiente Tabla 26 muestra la vigésima cuarta disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 1A de DCI para la asignación de canal PDSCH y la activación SPS.

[Tabla 26]

	Campo de información	bit(s)
(1)	Indicador de diferenciación entre el formato 0 y el formato 1A	1
(2)	Indicador de asignación de VRB localizados/distribuidos	1
(3)	Asignación de bloques de recursos	$\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil$
(4)	Esquema de modulación y codificación - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, S bits de información de la "asignación de bloques de recursos" y del "esquema de modulación y codificación" se fijan a cero.	5
(5)	Número de proceso HARQ	3 ó 4
(6)	Indicador de nuevos datos - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, este bit de información se fija a cero.	1

(7)	Versión de redundancia - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, estos bits de información se fijan a cero.	2
(8)	Comando TPC para PUCCH planificado	2
(9)	Índice de asignación de enlace descendente (TDD)	2

En este caso, S puede ser 1, 2, ..., o puede ser $\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil + 4$ bits.

(25) Vigésimo quinta disposición

5 Si la información de control para la activación SPS se transmite utilizando el formato 1A de DCI, según una relación entre el campo de asignación de bloques de recursos y el campo de MCS, la información nula puede utilizarse para los dos campos. Los dos campos pueden relacionarse mediante una indicación adicional de RRC. Además de los dos campos, una combinación formada por el campo de número de proceso HARQ y el campo de versión de redundancia puede utilizarse como la información nula. En este caso, el campo de número de proceso HARQ se añade a la combinación de los campos de información de la vigésimo tercera disposición para utilizarse como la información nula.

10

La siguiente Tabla 27 muestra la vigésima quinta disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 1A de DCI para la asignación de canal PDSCH y la activación SPS.

[Tabla 27]

	Campo de información	bit(s)
(1)	Indicador de diferenciación entre el formato 0 y el formato 1A	1
(2)	Indicador de asignación de VRB localizados/distribuidos	1
(3)	Asignación de bloques de recursos	$\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil$
(4)	Esquema de modulación y codificación - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, S bits de información de la "asignación de bloques de recursos" y del "esquema de modulación y codificación" se fijan a cero.	5
(5)	Número de proceso HARQ - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, estos bits de información se fijan a cero.	3 ó 4
(6)	Indicador de nuevos datos	1
(7)	Versión de redundancia - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, estos bits de información se fijan a cero.	2
(8)	Comando TPC para PUCCH planificado	2
(9)	Índice de asignación de enlace descendente (TDD)	2

15 En este caso, S puede ser 1, 2, ..., o puede ser $\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil + 4$ bits.

(26) Vigésimo sexta disposición

20 Si la información de control para la activación SPS se transmite utilizando el formato 1A de DCI, según una relación entre el campo de asignación de bloques de recursos y el campo de MCS, la información nula puede utilizarse para los dos campos. Los dos campos pueden relacionarse mediante una indicación adicional de RRC. Además de los dos campos, una combinación formada por el campo de número de proceso HARQ, el campo indicador de nuevos datos y el campo de versión de redundancia puede utilizarse como la información nula. En este caso, el campo indicador de nuevos datos se añade a la combinación de los campos de información de la vigésimo quinta disposición para utilizarse como la información nula.

25 La siguiente Tabla 28 muestra la vigésima sexta disposición de la información de control transmitida utilizando el formato 1A de DCI para la asignación de canal PDSCH y la activación SPS.

[Tabla 28]

	Campo de información	bit(s)
(1)	Indicador de diferenciación entre el formato 0 y el formato 1A	1
(2)	Indicador de asignación de VRB localizados/distribuidos	1
(3)	Asignación de bloques de recursos	$\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil$
(4)	Esquema de modulación y codificación - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, S bits de información de la "asignación de bloques de recursos" y del "esquema de modulación y codificación" se fijan a cero.	5
(5)	Número de proceso HARQ - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, estos bits de información se fijan a cero.	3 ó 4
(6)	Indicador de nuevos datos - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, este bit de información se fija a cero.	1
(7)	Versión de redundancia - Para la activación de una planificación semipersistente de enlace descendente, estos bits de información se fijan a cero.	2
(8)	Comando TPC para PUCCH planificado	2
(9)	Índice de asignación de enlace descendente (TDD)	2

En este caso, S puede ser 1, 2,..., o puede ser $\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL}+1)/2) \rceil + 4$ bits.

5 (27) Vigésimo séptima disposición

El formato 1 de DCI puede utilizarse para transmitir información de control para la asignación de canal en un PDSCH en función de una información de control y de asignación de recursos generales que indica la activación SPS para transmisiones de paquetes VoIP de enlace descendente. En el procedimiento de la décimo segunda a la vigésimo sexta realización, los campos de información definidos en el formato 1A de DCI se utilizan como la información nula en un estado en el que la información de control que indica la asignación de canal en un PDSCH en función de información de control y de asignación de recursos específicos que indica la activación SPS para transmisiones de paquetes VoIP de enlace descendente se transmite utilizando el formato 1A de DCI. El procedimiento de la décimo segunda a la vigésimo sexta disposición puede aplicarse igualmente en un caso en que la información de control que indica la activación SPS se transmite utilizando el formato 1 de DCI. Los campos de información definidos en el formato 1 de DCI también pueden utilizarse como la información nula.

(28) Vigésimo octava disposición

El formato 2 de DCI puede utilizarse para transmitir información de control para la planificación PDSCH de un UE fijado en un modo de multiplexación espacial e información de control para la activación SPS para transmisiones de paquetes VoIP de enlace descendente. El procedimiento de la décimo segunda a la vigésimo sexta realización puede aplicarse igualmente en un caso en que la información de control para la activación SPS se transmite utilizando el formato 2 de DCI. Los campos de información definidos en el formato 2 de DCI también pueden utilizarse como la información nula.

El formato 2 de DCI incluye un campo indicador de intercambio HARQ. El campo indicador de intercambio HARQ también puede utilizarse como la información nula añadiéndose a los campos de información utilizados como la información nula en el formato 2 de DCI. Todas las posibles combinaciones del campo indicador de intercambio HARQ y otros campos de información también pueden utilizarse como la información nula.

Tal y como se ha descrito anteriormente, puede proporcionarse un procedimiento de detección de información de control de mayor precisión en un sistema de comunicaciones inalámbricas. El valor específico de un campo de comprobación de errores puede utilizarse como una CRC virtual. Un equipo de usuario puede aumentar la precisión de la comprobación de errores CRC utilizando la CRC virtual cuando se detecta la información de control. Es decir, la información de control puede detectarse de manera precisa utilizando al mismo tiempo de manera eficaz

recursos de radio. Por lo tanto, puede aumentarse el rendimiento global del sistema.

5 Todas las funciones descritas anteriormente pueden llevarse a cabo por un procesador tal como un microprocesador, un controlador, un microcontrolador y un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), según un software o código de programa para llevar a cabo las funciones. El código de programa puede diseñarse, desarrollarse e implementarse según las descripciones de la presente invención, y esto es ampliamente conocido por los expertos en la técnica.

10 Aunque la presente invención se ha mostrado y descrito en particular con referencia a realizaciones a modo de ejemplo de la misma, los expertos en la técnica entenderán que pueden llevarse a cabo en las mismas varios cambios en lo que respecta a la forma y los detalles sin apartarse del alcance de la invención definida por las reivindicaciones adjuntas. Debe considerarse que las realizaciones a modo de ejemplo tienen fines descriptivos y no limitativos. Por lo tanto, el alcance de la invención no está definido por la descripción detallada de la invención, sino por las reivindicaciones adjuntas, y debe considerarse que todas las diferencias que estén dentro del alcance de la invención están incluidas en la presente invención.

REIVINDICACIONES

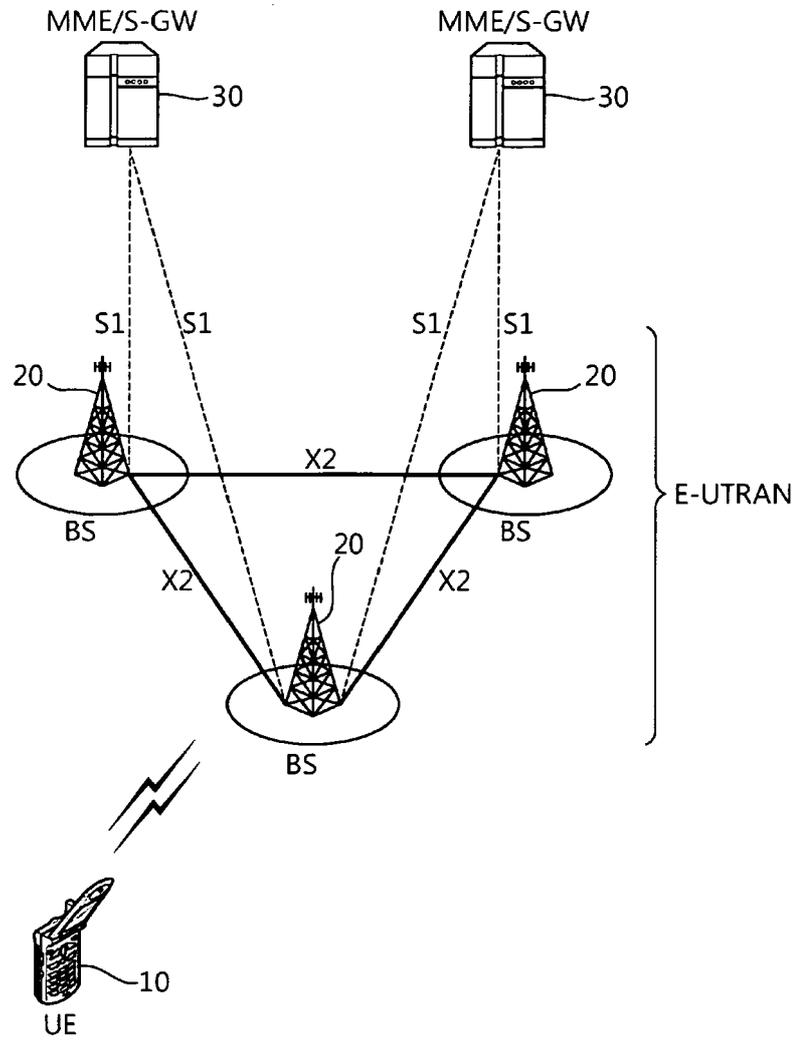
- 1.- Un procedimiento para recibir información de control que indica la activación o desactivación de una planificación semipersistente, SPS, en un sistema de comunicaciones inalámbricas que comunica datos utilizando una ranura de enlace descendente que comprende una pluralidad de símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal, OFDM, llevándose a cabo el procedimiento por un equipo de usuario, que comprende:
- 5 comprobar (S110) un error de comprobación de redundancia cíclica, CRC, supervisando canales físicos de control de enlace descendente PDCCH;
- determinar (S130) si el valor de un campo de comprobación de errores, que es un campo de entre campos incluidos en la información de control en uno de los PDCCH, es igual a un valor específico cuando el error de CRC no se detecta en dicho un PDCCH; y
- 10 si el valor del campo de comprobación de errores es igual al valor específico, determinar (S150) si la información de control en dicho un PDCCH se utiliza para indicar la activación de la SPS,
- en el que un identificador temporal de red de radio de células, C-RNTI, semipersistente del UE está enmascarado en la CRC.
- 15 2.- El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la información de control comprende una pluralidad de campos de información que incluyen un campo para un comando de control de potencia de transmisión, TPC, para un canal físico compartido de enlace ascendente planificado, PUSCH, un campo para un desplazamiento cíclico para una señal de referencia de desmodulación, DMRS, y un campo para un esquema de modulación y codificación y una versión de redundancia.
- 20 3.- El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la información de control se transmite por una estación base utilizando un formato 0 de información de control de enlace descendente, DCI.
- 4.- El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la supervisión (S110) de los PDCCH comprueba el error de CRC después de desenmascararse el C-RNTI semipersistente con respecto a la CRC.
- 5.- El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la información de control indica la activación de la SPS de información de asignación de recursos para un protocolo de voz sobre Internet, VoIP.
- 25 6.- El procedimiento según la reivindicación 5, que comprende además recibir datos VoIP en un canal físico compartido de enlace descendente, PDSCH, durante un intervalo de tiempo específico utilizando la información de asignación de recursos.
- 7.- El procedimiento según la reivindicación 5, que comprende además transmitir datos VoIP en un canal físico compartido de enlace ascendente, PUSCH, durante un intervalo de tiempo específico utilizando la información de asignación de recursos.
- 30 8.- El procedimiento según la reivindicación 5, que comprende además transmitir datos VoIP en un canal físico compartido de enlace ascendente, PUSCH, durante un intervalo de tiempo específico utilizando la información de asignación de recursos.
- 8.- El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la información de control se determina para indicar la activación de la SPS cuando el canal de control comprende una pluralidad de campos de información que incluyen un campo para un comando de control de potencia de transmisión, TPC, para un canal físico compartido de enlace ascendente planificado, PUSCH, un campo para un desplazamiento cíclico para una señal de referencia de desmodulación, DMRS, y un campo para un esquema de modulación y codificación y una versión de redundancia, y el valor de cada campo de información es igual a un valor específico.
- 35 9.- Un equipo de usuario (50) en un sistema de comunicaciones inalámbricas que comunica datos utilizando una ranura de enlace descendente que comprende una pluralidad de símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal, OFDM, que comprende:
- 40 una unidad de radiofrecuencia, RF, (53) para transmitir y recibir una señal de radio; y
- un procesador (51) acoplado a la unidad de RF (53) y configurado para:
- comprobar un error de comprobación de redundancia cíclica, CRC, supervisando canales físicos de control de enlace descendente PDCCH;
- 45 determinar si el valor de un campo de comprobación de errores, que es un campo de entre campos incluidos en la información de control en uno de los PDCCH, es igual a un valor específico cuando el error de CRC no se detecta en dicho un PDCCH; y
- si el valor del campo de comprobación de errores es igual al valor específico, determinar si la

información de control en dicho un PDCCH se utiliza para indicar la activación de la SPS,

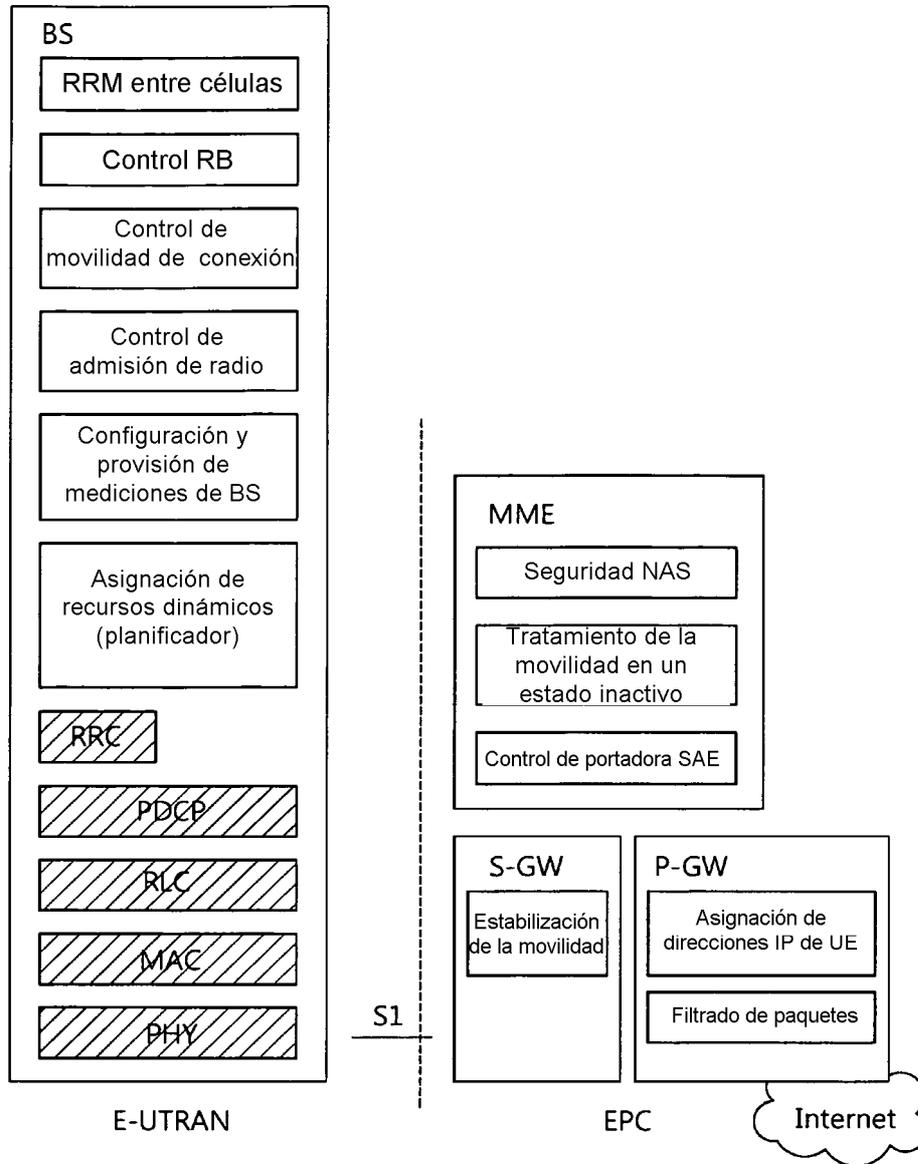
en el que un identificador temporal de red de radio de células, C-RNTI, semipersistente está enmascarado en la CRC.

- 5 10.- El equipo de usuario (50) según la reivindicación 9, en el que la información de control comprende una pluralidad de campos de información que incluyen un campo para un comando de control de potencia de transmisión, TPC, para un canal físico compartido de enlace ascendente planificado, PUSCH, un campo para un desplazamiento cíclico para una señal de referencia de desmodulación, DMRS, y un campo para un esquema de modulación y codificación y una versión de redundancia.
- 10 11.- El equipo de usuario (50) según la reivindicación 9, en el que la información de control se transmite por una estación base utilizando un formato 0 de información de control de enlace descendente, DCI.
- 12.- El equipo de usuario (50) según la reivindicación 9, en el que la supervisión de los PDCCH comprueba el error de CRC después de desenmascararse el C-RNTI semipersistente con respecto a la CRC.
- 13.- El equipo de usuario (50) según la reivindicación 9, en el que la información de control indica la activación de la SPS de información de asignación de recursos para un protocolo de voz sobre Internet, VoIP.
- 15 14.- El equipo de usuario (50) según la reivindicación 9, en el que la información de control se determina para indicar la activación de la SPS cuando el canal de control comprende una pluralidad de campos de información que incluyen un campo para un comando de control de potencia de transmisión, TPC, para un canal físico compartido de enlace ascendente planificado, PUSCH, un campo para un desplazamiento cíclico para una señal de referencia de desmodulación, DMRS, y un campo para un esquema de modulación y codificación y una versión de redundancia, y el valor de cada campo de información es igual a un valor específico.
- 20

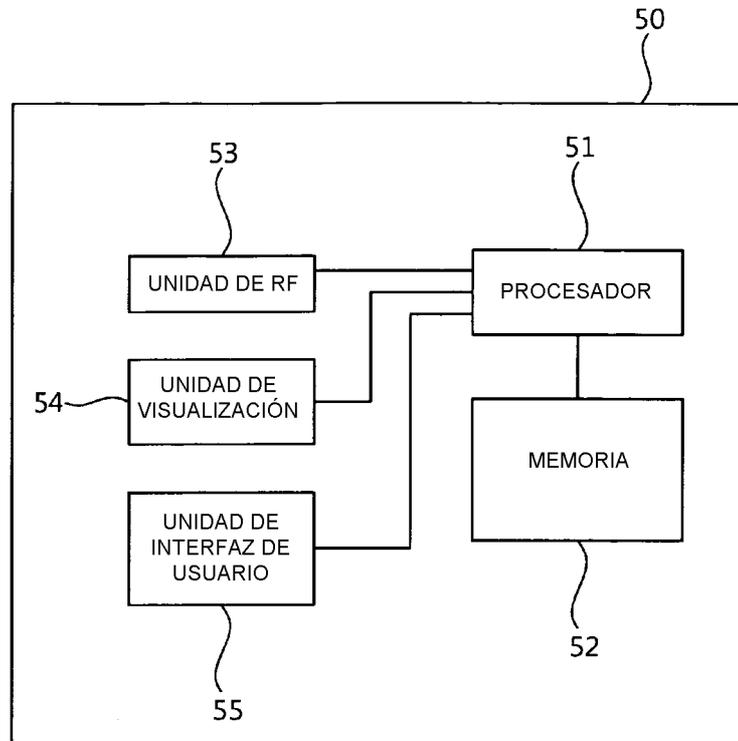
[Fig. 1]



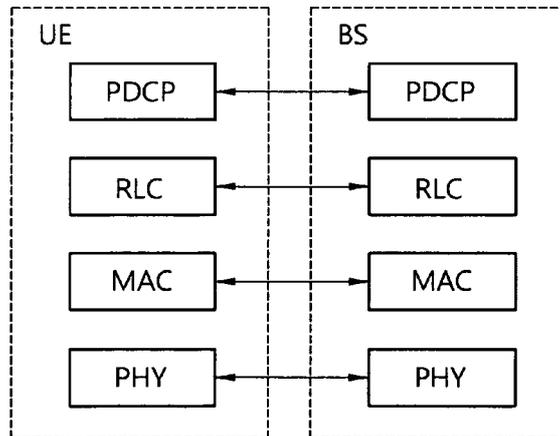
[Fig. 2]



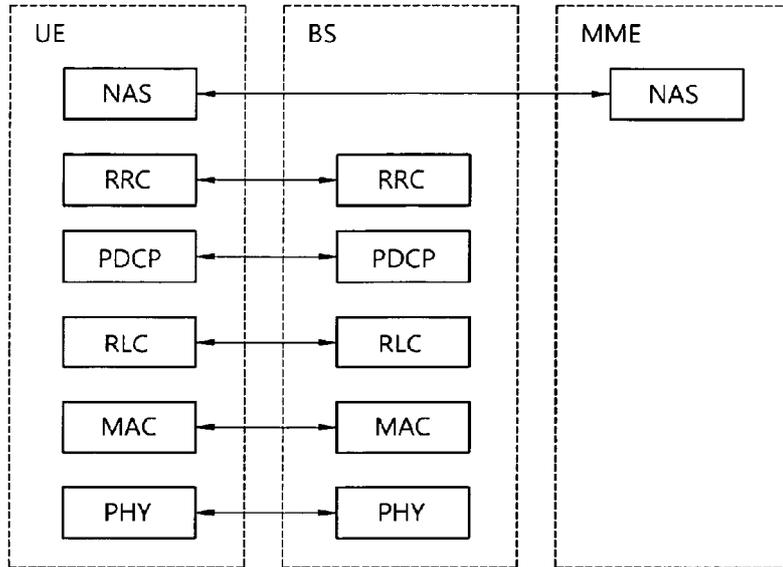
[Fig. 3]



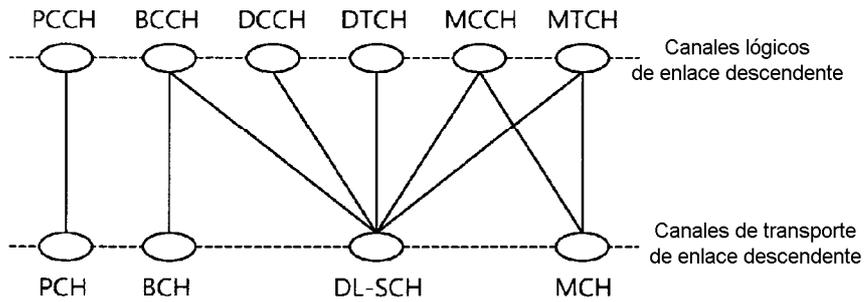
[Fig. 4]



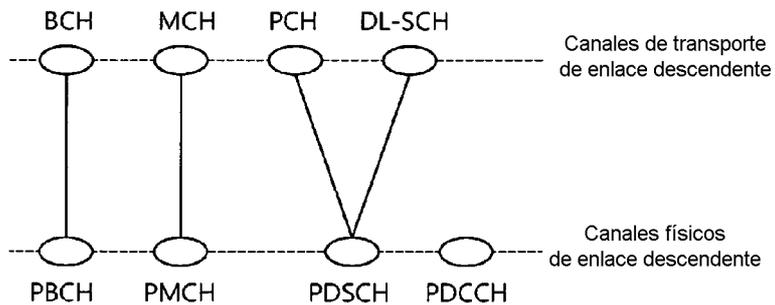
[Fig. 5]



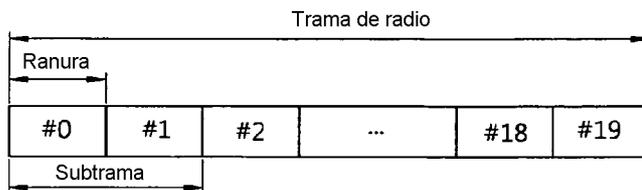
[Fig. 6]



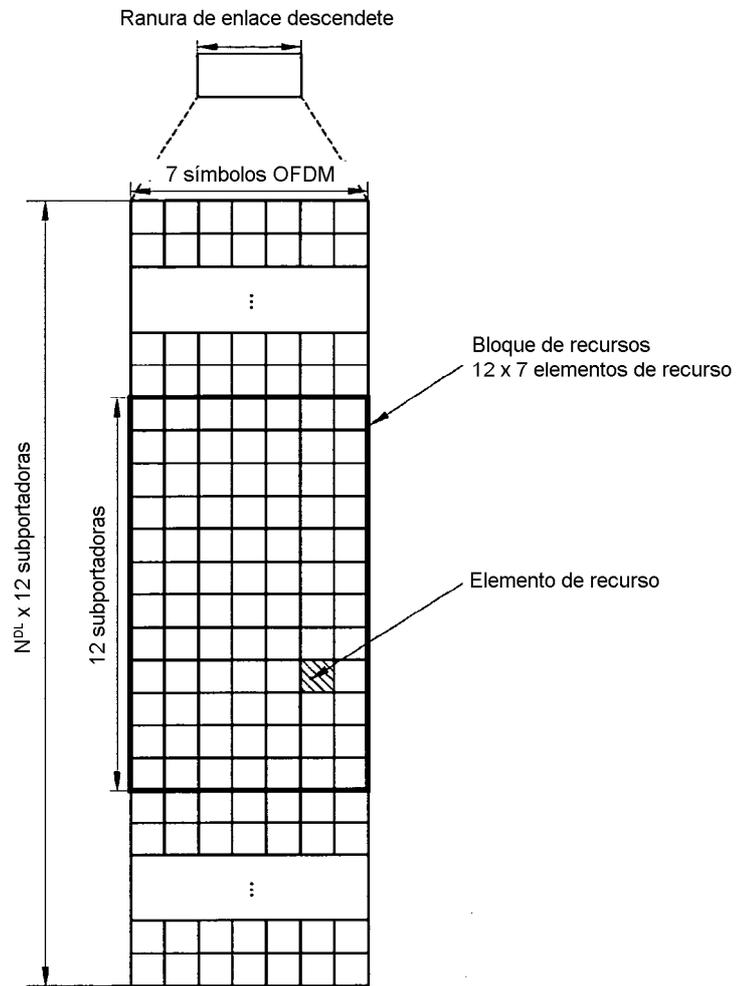
[Fig. 7]



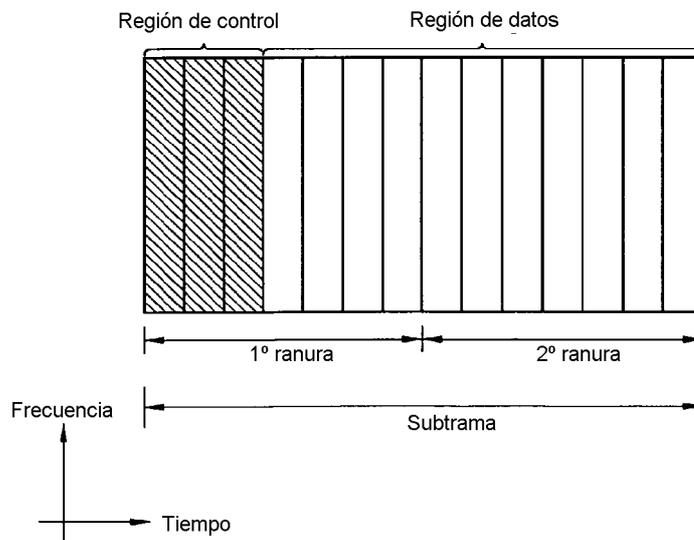
[Fig. 8]



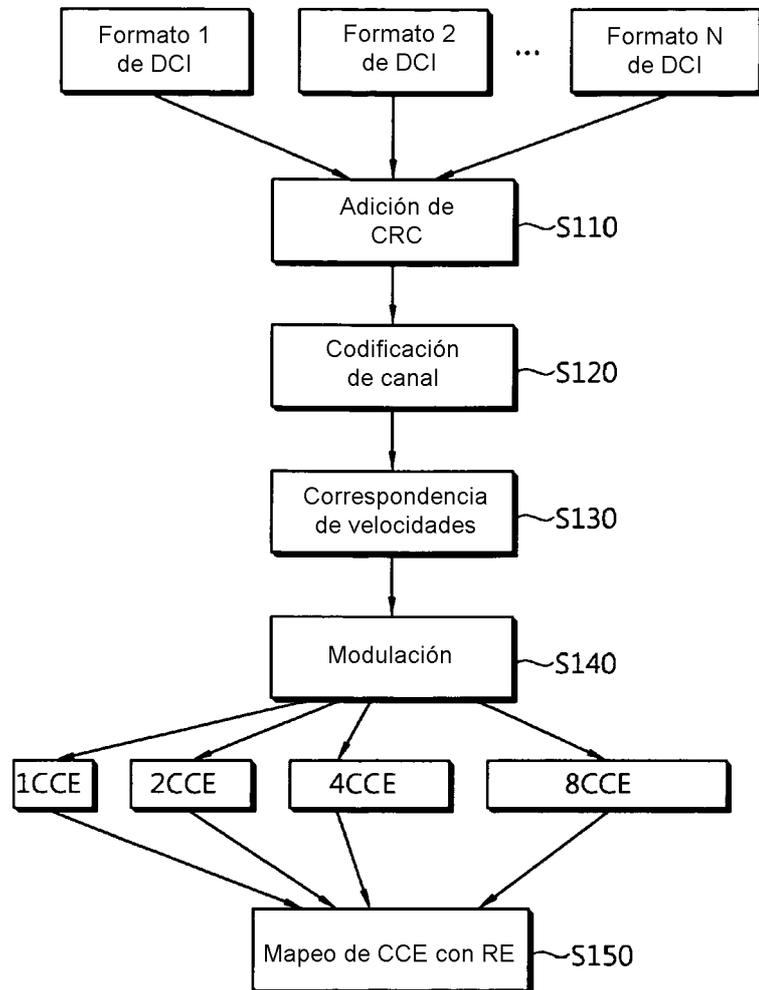
[Fig. 9]



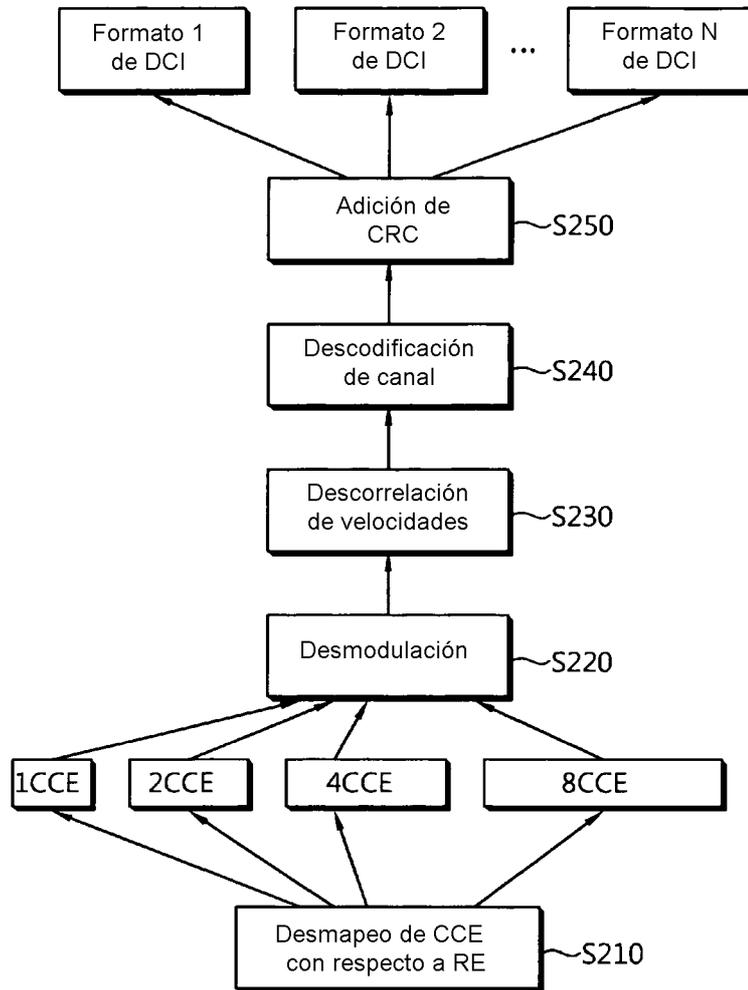
[Fig. 10]



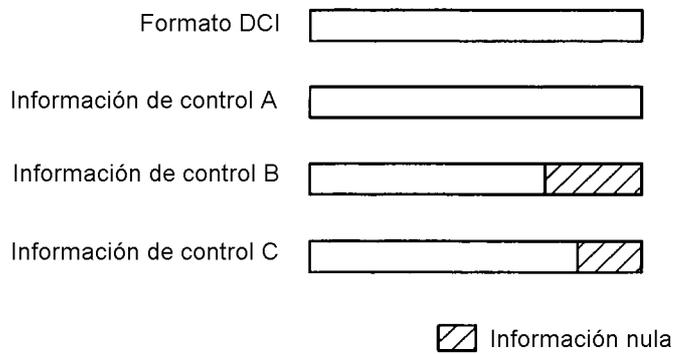
[Fig. 11]



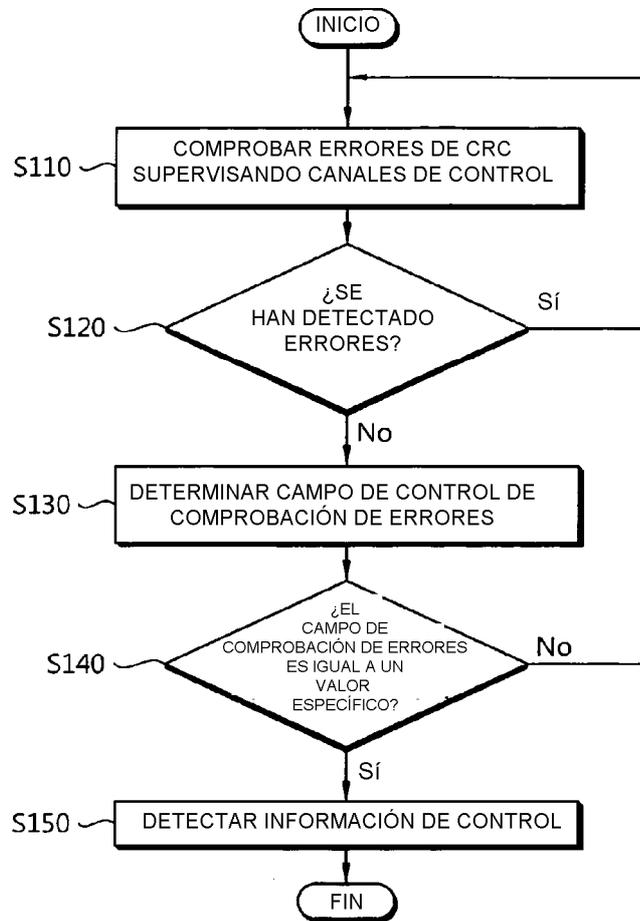
[Fig. 12]



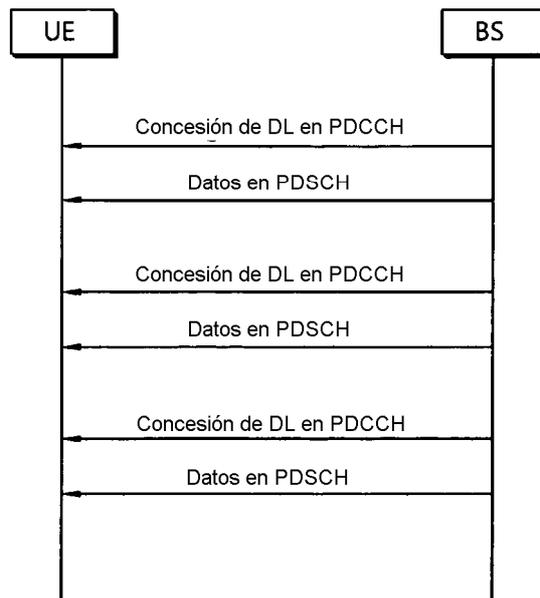
[Fig. 13]



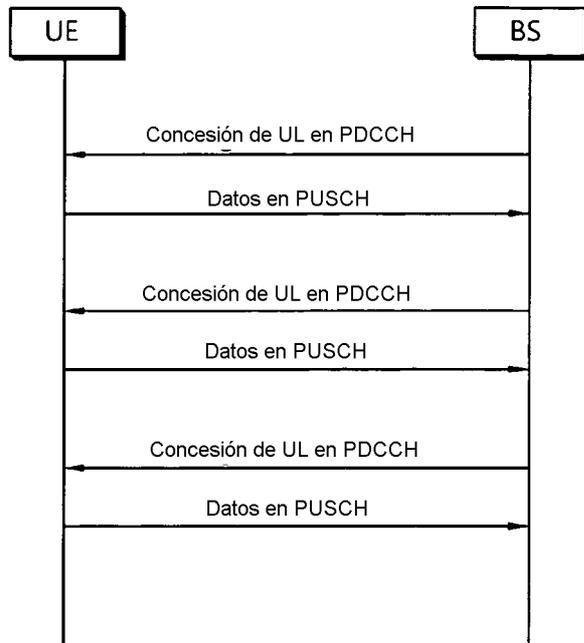
[Fig. 14]



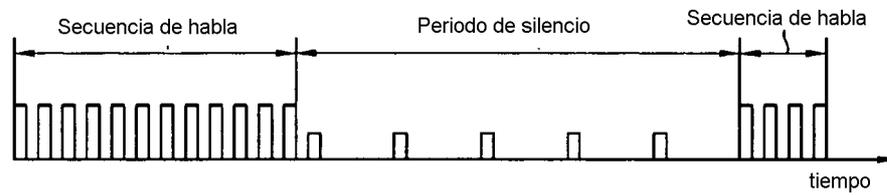
[Fig. 15]



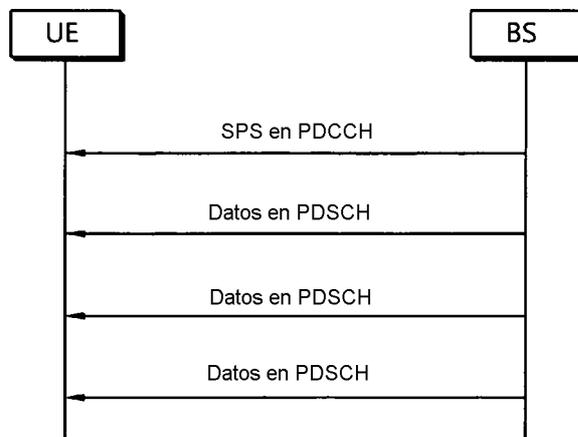
[Fig. 16]



[Fig. 17]



[Fig. 18]



[Fig. 19]

