

TÍTULO DE LA INVENCION

APARATO DE USUARIO Y APARATO DE ESTACIÓN BASE

ESTADO ACTUAL DE LA TECNOLOGÍA DE LA INVENCION

[0001]

1. Campo de la Invención

La presente invención se refiere a un aparato de usuario y un aparato de estación base en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

2. Descripción del Estado Actual de la Tecnología Relacionado

[0002]

En 3GPP (3rd Generation Partnership Project - *Proyecto de Asociación de Tercera Generación*), con el fin de hacer realidad una capacidad del sistema aún más grande, una velocidad de transmisión de datos aún más rápida, un tiempo de respuesta de la red (latencia) aún más bajo en una sección de comunicaciones inalámbricas, etc., se ha discutido un método de comunicaciones inalámbricas llamado "5G" o "NR (New Radio)" (en lo sucesivo, el método de comunicaciones inalámbricas se denomina "NR"). En NR, se expuesto diversas tecnologías inalámbricas con el fin de satisfacer exigencias que incluyen una latencia igual a o menor que 1 ms en una sección inalámbrica, materializando al mismo tiempo un caudal de tráfico igual a o mayor que 10 Gbps.

[0003]

En NR, en un acceso inicial en el cual un aparato de usuario establece una conexión entre el aparato de usuario y un aparato de estación base, el aparato de usuario detecta una célula de acuerdo con una señal de sincronización transmitida del aparato

de estación base, identifica la célula, y obtiene una parte de información del sistema necesaria para el acceso inicial (v.g., Documento distinto de Patente 1).

[0004]

Adicionalmente, en NR, se espera que se usará una amplia gama de frecuencias, de una banda de frecuencia baja similar a LTE (Long Term Evolution - *Evolución a Largo Plazo*) a una banda de frecuencia que es mayor que LTE. La pérdida de propagación aumenta especialmente en una banda de alta frecuencia. Por consiguiente, con el fin de cubrir la pérdida de propagación, se ha discutido una aplicación de conformación de haces con una anchura de haz estrecha (v.g., Documento distinto de Patente 2).

[Listado de Citas Bibliográficas]

[Documentos distintos de Patente]

[0005]

[Documento distinto de Patente 1] 3GPP TS 36.213 V14.4.0 (2017-09)

[Documento distinto de Patente 2] 3GPP TS 36.211 V14.4.0 (2017-09)

RESUMEN DE LA INVENCION

[PROBLEMA TÉCNICO]

[0006]

En NR, una señal de sincronización y una parte de información del sistema, que son necesarias para el acceso inicial, se mapean a una trama radioeléctrica usando una unidad de recursos llamada "bloque SS" que consta de símbolos OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - *Multiplexación por División de Frecuencias Ortogonales*) consecutivos

(sucesivos). Un aparato de usuario obtiene información necesaria para el acceso inicial recibiendo el bloque SS transmitido de un aparato de estación base. La información necesaria para el acceso inicial incluye información que especifica un recurso RACH (Random Access Channel - *Canal de Acceso Aleatorio*) y un formato de señal de preámbulo.

[0007]

Por lo demás, en NR, el aparato de estación base transmite múltiples haces aplicando la conformación de haces. El aparato de usuario recibe un bloque SS que se asocia con el haz y obtiene información necesaria para el acceso inicial. Los recursos RACH están asociados con bloques SS. Adicionalmente, en NR, con respecto a símbolos de ranuras temporales incluidas en una trama radioeléctrica, es posible establecer flexiblemente (*to flexibly set*) como DL (Downlink - *Enlace descendente*) o UL (Uplink - *Enlace Ascendente*).

[0008]

Como resultado, en el caso de indicar, al aparato de usuario, recursos RACH disponibles que corresponden a una ordenación de bloques SS NR y a una configuración DL/UL, existe un problema que consiste en que aumenta la sobrecarga de señalización si necesita indicarse toda la información para especificar los recursos RACH, siendo toda la información las posiciones de los recursos RACH en el dominio del tiempo y el dominio de la frecuencia, los índices del preámbulo, los bloques SS asociados, etc.

[0009]

La presente invención se ha llevado a cabo en vista de lo que antecede. Constituye un objeto de

la presente invención indicar eficientemente los recursos disponibles al aparato de usuario en el acceso inicial de un sistema de comunicaciones inalámbricas.

[SOLUCIÓN AL PROBLEMA]

[0010]

De acuerdo con una modalidad de la presente invención, se provee un aparato de usuario que comunica con un aparato de estación base por medio de una trama radioeléctrica. El aparato de usuario incluye una unidad de recepción configurada para recibir información relacionada con una tabla de configuración RACH que indica la asignación de recursos RACH en el dominio del tiempo en la trama radioeléctrica e información que excluye recursos RACH de la trama radioeléctrica que no están disponibles en el dominio del tiempo, una unidad de control configurada para identificar los recursos RACH disponibles basados en la información relacionada con la tabla de configuración RACH y la información que excluye los recursos RACH que no están disponibles, y una unidad de transmisión configurada para transmitir un preámbulo al aparato de estación base usando los recursos RACH disponibles identificados.

[EFECTOS VENTAJOSOS DE LA INVENCION]

[0011]

De acuerdo con una modalidad de la presente invención, es posible indicar eficientemente recursos disponibles al aparato de usuario en el acceso inicial de un sistema de comunicaciones inalámbricas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0012]

Fig. 1 es un dibujo que ilustra un ejemplo de configuración de un sistema de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

Fig. 2 es un ejemplo de una secuencia de acceso inicial de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

Fig. 3 es un dibujo que ilustra un conjunto de ráfagas SS de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

Fig. 4 es un dibujo que ilustra un ejemplo de configuración (1) de un conjunto de ráfagas SS de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

Fig. 5 es un dibujo que ilustra un ejemplo de configuración (2) de un conjunto de ráfagas SS de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

Fig. 6 es un dibujo que ilustra un ejemplo de configuración (3) de un conjunto de ráfagas SS de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

Fig. 7 es un dibujo que ilustra un recurso RACH que se asocia con un bloque SS de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

Fig. 8 es un ejemplo (1) de un formato de ranura temporal en una modalidad de la presente invención.

Fig. 9 es un ejemplo (2) de un formato de ranura temporal en una modalidad de la presente invención.

Fig. 10 es un ejemplo (1) de recursos RACH en una modalidad de la presente invención.

Fig. 11 es un ejemplo (2) de recursos RACH en una modalidad de la presente invención.

Fig. 12 es un ejemplo (3) de recursos RACH

en una modalidad de la presente invención.

Fig. 13 es un dibujo que ilustra un ejemplo de una estructura funcional de un aparato de estación base **100** de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

Fig. 14 es un dibujo que ilustra un ejemplo de una estructura funcional de un aparato de usuario **200** de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

Fig. 15 es un dibujo que ilustra ejemplos de estructuras de hardware del aparato de estación base **100** y el aparato de usuario **200**.

DESCRIPCIÓN DETALALDA DE LAS MODALIDADES PREFERIDAS

[0013]

En los apartes que siguen, con referencia a los dibujos, se describirán una o más modalidades de la presente invención. Debe tenerse en cuenta que las modalidades descritas a continuación son ejemplos. Las modalidades de la presente invención no se limitan a las modalidades siguientes.

[0014]

En las operaciones de un sistema de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con una modalidad de la presente invención, se usarán adecuadamente técnicas convencionales. Con respecto a lo que antecede, por ejemplo, las técnicas convencionales se relacionan con, aunque no se limitan a, el LTE existente. Además, se asume que el término "LTE" usado en el presente capítulo descriptivo, salvo que se mencione específicamente otra cosa, tiene una significado amplio que incluye un esquema de LTE-Advanced y un esquema posterior a

LTE-Advanced (v.g., NR).

[0015]

Aún más, en las siguientes modalidades, los términos tales como SS (Synchronization Signal - *Señal de Sincronización*), PSS (Primary SS - *SS Primaria*), SSS (Secondary SS - *SS Secundaria*), PBCH (Physical broadcast channel - *Canal de Difusión Físico*), PRACH (Physical RACH - *RACH Físico*), etc., se usan por cuestiones de conveniencia. Las señales, funciones, etc., similares a las que anteceden, pueden referirse a diferentes términos. Por lo demás, los términos descritos más arriba usados en NR se denominarán "NR-SS", "NR-PSS", "NR-SSS", "NR-PBCH", "NR-PRACH", etc.

[0016]

Fig. 1 es un dibujo que ilustra un ejemplo de configuración de un sistema de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con una modalidad de la presente invención. Tal como se ilustra en Fig. 1, el sistema de comunicaciones inalámbricas incluye un aparato de estación base **100** y un aparato de usuario **200**. En Fig. 1, se ilustran como ejemplos un solo aparato de estación base **100** y un solo aparato de usuario **200**. Puede haber una pluralidad de los aparatos de estación base **100** y una pluralidad de los aparatos de usuario **200**.

[0017]

El aparato de estación base **100** es un aparato de comunicaciones que provee una o más células y efectúa comunicaciones inalámbricas con el aparato de usuario **200**. Tal como se ilustra en Fig. 1, el aparato de estación base **100** transmite una señal de sincronización e información del sistema al

aparato de usuario **200**. La señal de sincronización es, por ejemplo, una NR-PSS y una NR-SSS. La información del sistema se transmite, por ejemplo, mediante un NR-PBCH. Además, la información del sistema puede denominarse una información de difusión. El aparato de estación base **100** y el aparato de usuario **200** se habilitan para transmitir y recibir una señal realizando la conformación de haces. El aparato de usuario **200** es un aparato de comunicaciones, que tiene una función de comunicaciones inalámbricas, tal como un smartphone, un teléfono celular, una tablet, un terminal de vestuario (*wearable terminal*), o un módulo de comunicaciones M2M (*Machine-to-Machine*) (*Máquina-a-Máquina*), etc. El aparato de usuario **200** se conecta inalámbricamente al aparato de estación base **100**, y utiliza varios servicios de comunicaciones provistos por el sistema de comunicaciones inalámbricas. Tal como se ilustra en Fig. 1, en una fase de acceso inicial, el aparato de usuario **200** transmite una señal de preámbulo de acceso aleatorio al aparato de estación base **100**. El acceso aleatorio se realiza con base en RMSI (*Remaining Minimum System Information - Información del Sistema Mínima Restante*) además de la información del sistema recibida del aparato de estación base **100** mediante NR-PBCH. La RMSI es información del sistema que se recibe mediante NR-PDSCH (*Physical downlink shared channel - Canal físico compartido de enlace descendente*) que se programa de acuerdo con NR-PDCCH (*Physical downlink control channel - Canal de control físico de enlace descendente*). La RMSI incluye, por ejemplo, información necesaria para el acceso inicial, tal como configuración RACH.

[0018]

Se debe observar que, en una modalidad de la presente invención, el método dúplex puede ser TDD (Time Division Duplex - *Dúplex por división de tiempo*), FDD (Frequency Division Duplex - *Dúplex por división de frecuencia*), u otros métodos (v.g., Flexible Duplex, o similares).

[0019]

Adicionalmente, en las siguientes descripciones, "transmitir una señal usando un haz de transmisión" puede reemplazarse por "transmitir una señal multiplicada por un vector de precodificación (una señal precodificada por un vector de precodificación)". Análogamente, "recibir una señal usando un haz de recepción" puede reemplazarse por "multiplicar la señal recibida por un vector de ponderación predeterminado." Además, "transmitir una señal usando un haz de transmisión" puede expresarse por "transmitir una señal mediante un puerto de antena específico". Análogamente, "recibir una señal usando un haz de recepción" puede expresarse por "recibir una señal mediante un puerto de antena específico." El Puerto de antena se refiere a un puerto de antena lógico o un puerto de antena físico definido en estándares 3GPP. Debe observarse que métodos en los cuales se forman el haz de transmisión y el haz de recepción no se limitan a los métodos descritos más arriba. Por ejemplo, puede usarse un método en el cual el aparato de estación base **100** que tiene antenas plurales cambia cada uno de los ángulos de la antena y el aparato de usuario **200** que tiene antenas plurales cambia cada uno de los ángulos de la antena. Puede usarse un método en el cual se combinan

el método de utilizar vectores de precodificación y el método de cambiar los ángulos de la antena, o pueden conmutarse diferentes paneles de antena. El método de conmutar múltiples paneles de antena puede combinarse con otros métodos, o pueden usarse algunos otros métodos. Adicionalmente, por ejemplo, pueden usarse múltiples haces de transmisión diferentes unos de otros en una banda de alta frecuencia. Una operación que usa múltiples haces de transmisión se denomina una "operación multi-haz", y una operación que usa un solo haz de transmisión se denomina una "operación mono-haz".

[0020]

(Modalidad)

En los siguientes apartes, se describirán una o más modalidades.

[0021]

Fig. 2 es un ejemplo de una secuencia de acceso inicial de acuerdo con una modalidad de la presente invención. Cuando se arranca un acceso inicial, en el paso S1, el aparato de estación base **100** transmite una NR-PSS, una NR-SSS, y un NR-PBCH (es decir, un bloque SS) al aparato de usuario **200**. El NR-PBCH incluye una parte de información del sistema. El aparato de estación base **100** transmite repetidamente un conjunto de ráfagas SS que incluye múltiples bloques SS al aparato de usuario **200** en un ciclo de periodicidad de conjuntos de ráfagas SS. En el caso en el que múltiples bloques SS se incluyen en un conjunto de ráfagas SS, los múltiples bloques SS pueden asociarse con haces diferentes correspondientes bajo el entorno de operación multi-haz.

[0022]

Con respecto a lo que antecede, el aparato de usuario **200** recibe la NR-PSS transmitida del aparato de estación base **100**, y usa la NR-PSS para identificar por lo menos una parte de un tiempo inicial, una sincronización de frecuencia, y una ID de la célula (identidad). Además, el aparato de usuario **200** recibe la NR-SSS transmitida del aparato de estación base **100**, y usa la NR-SSS para identificar por lo menos una parte de la ID de la célula. Adicionalmente, el aparato de usuario **200** obtiene información usada para obtener una parte de la información del sistema necesaria para el acceso inicial (v.g., un número de trama del sistema (SFN - *system frame number*), otra información del sistema RMSI, etc.) recibiendo el NR-PBCH transmitido del aparato de estación base **100**.

[0023]

Posteriormente, en el paso S2, se recibe otra información del sistema que incluye la RMSI mediante un NR-PDSCH programado de acuerdo con el NR-PDCCH. La RMSI incluye información que se usa para identificar un recurso para efectuar un procedimiento de acceso aleatorio (es decir, un recurso RACH), un formato de preámbulo, etc.

[0024]

En el caso en el que se incluyen múltiples bloques SS en un conjunto de ráfagas SS, al momento de recibir un bloque SS, el aparato de usuario **200** arranca el procedimiento de acceso aleatorio transmitiendo un preámbulo mediante un recurso RACH que se asocia con el bloque SS obtenido (S3).

[0025]

Cuando el procedimiento de acceso aleatorio entre el aparato de estación base **100** y el aparato de usuario **200** es exitoso en el paso S3, se completa el acceso inicial y se arranca una comunicación normal (S4).

[0026]

Fig. 3 es un dibujo que ilustra un conjunto de ráfagas SS de acuerdo con una modalidad de la presente invención. Tal como se ilustra en Fig. 3, el conjunto de ráfagas SS incluye tantos como uno a L bloques SS. Candidatos de recursos usados para transmitir los bloques SS se incluyen en un período de 5 ms. No es necesario que el bloque SS se ordene en la totalidad de las posiciones candidatas L en el conjunto de ráfagas SS. El número de los bloques SS transmitidos del aparato de estación base **100** y ordenados en las posiciones candidatas L es igual a o menor que L de acuerdo con la operación actual. El recurso en una posición candidata, en la cual no se ordena el bloque SS, se usa para comunicaciones normales. En otras palabras, L indica el número máximo de los bloques SS en un conjunto de ráfagas SS. Además, L puede ser un valor diferente de acuerdo con la banda de frecuencia. Por ejemplo, L=4 en una banda de frecuencia igual a o menor que 3 GHz, L=8 en una banda de frecuencia entre 3 GHz y 6 GHz, y L=64 en una banda de frecuencia entre 6 GHz y 52,6 GHz.

[0027]

Por otro lado, en un ejemplo ilustrado en Fig. 3, "periodicidad de conjuntos de ráfagas SS", que indica un ciclo en el cual se transmiten conjuntos de ráfagas SS, es 20 ms. El valor mínimo de la "periodicidad de conjuntos de ráfagas SS" puede

ser 5 ms.

[0028]

Fig. 4 es un dibujo que ilustra un ejemplo de configuración (1) de un conjunto de ráfagas SS de acuerdo con una modalidad de la presente invención. En Fig. 4, se muestra un ejemplo en el cual el conjunto de ráfagas SS se ordena en una unidad de tiempo de 5 ms o 1 ms en la trama radioeléctrica.

[0029]

Fig. 4A es un ejemplo de configuración de un conjunto de ráfagas SS en el caso en el que la separación de subportadora de señales de radio mediante las cuales se transmiten bloques SS es 15 kHz y en el que la banda de frecuencia es hasta 3 GHz. Primeramente, dos ranuras temporales, de las cinco ranuras temporales correspondientes a 5 ms, incluyen bloques SS (en lo sucesivo, denominados también "SSB"). Un SSB #0 y un SSB #1 se ordenan en una ranura temporal #0, y un SSB #2 y un SSB #3 se ordenan en una ranura temporal #1. Una ranura temporal con 1 ms incluye 14 símbolos de un símbolo #0 a un símbolo #13. Tal como se ilustra en Fig. 4A, el SSB #0 se ordena en la trama radioeléctrica con 15 kHz SCS (separación de subportadora) de un símbolo #2 a un símbolo #4, y el SSB #1 se ordena en la trama radioeléctrica de un símbolo #8 a un símbolo #11. La trama radioeléctrica con 15 kHz SCS se usa para transmitir y recibir un SSB y datos y la trama radioeléctrica con 30 kHz SCS y 60 kHz SCS se usa para transmitir y recibir datos.

[0030]

Fig. 4B es un ejemplo de configuración de un conjunto de ráfagas SS en el caso en el que la

separación de subportadora de señales de radio mediante las cuales se transmiten bloques SS es 15 kHz y en el que la banda de frecuencia está entre 3 GHz y 6 GHz. Primeramente, cuatro ranuras temporales, de las cinco ranuras temporales correspondientes a 5 ms, incluyen bloques SS. El SSB #0 y el SSB #1 se ordenan en la ranura temporal #0, el SSB #2 y el SSB #3 se ordenan en la ranura temporal #1, el SSB #4 y el SSB #5 se ordenan en la ranura temporal #2, y el SSB #6 y el SSB #7 se ordenan en la ranura temporal #3. La ordenación de los bloques SS en los símbolos en una ranura temporal puede ser la misma que en Fig. 4A.

[0031]

Fig. 5 es un dibujo que ilustra un ejemplo de configuración (2) de un conjunto de ráfagas SS de acuerdo con una modalidad de la presente invención. En Fig. 5, se muestra un ejemplo en el cual el conjunto de ráfagas SS se ordena en una unidad de tiempo de 5 ms o 1 ms en la trama radioeléctrica.

[0032]

Fig. 5A es un ejemplo de configuración de un conjunto de ráfagas SS en el caso en el que la separación de subportadora de señales de radio mediante las cuales se transmiten bloques SS es 30 kHz. El SSB #0 se ordena en una ranura temporal de un símbolo #4 a un símbolo #7, y el SSB #1 se ordena de un símbolo #8 a un símbolo #11. El SSB #2 se ordena en la ranura temporal subsiguiente de un símbolo #2 a un símbolo #5, y el SSB #3 se ordena de un símbolo #6 a un símbolo #9. El SSB #0 al SSB #3 se ordenan en dos ranuras temporales consecutivas. La trama radioeléctrica con 30 kHz SCS se usa para transmitir

y recibir un SSB y datos, y la trama radioeléctrica con 15 kHz SCS y 60 kHz SCS se usa para transmitir y recibir datos.

[0033]

Fig. 5B es otro ejemplo de configuración de un conjunto de ráfagas SS en el caso en el que la separación de subportadora de señales de radio mediante las cuales se transmiten bloques SS es 30 kHz. El SSB #0 se ordena en una ranura temporal de un símbolo #2 a un símbolo #5, y el SSB #1 se ordena de un símbolo #8 a un símbolo #11. El SSB #2 se ordena en la ranura temporal subsiguiente de un símbolo #2 a un símbolo #5, y el SSB #3 se ordena de un símbolo #8 a un símbolo #11. El SSB #0 al SSB #3 se ordenan en dos ranuras temporales consecutivas. La trama radioeléctrica con 30 kHz SCS se usa para transmitir y recibir un SSB y datos, y la trama radioeléctrica con 15 kHz SCS y 60 kHz SCS se usa para transmitir y recibir datos.

[0034]

Un ejemplo de un conjunto de ráfagas SS en el caso en el que la banda de frecuencia de señales de radio usadas para transmitir bloques SS está entre 0 Hz y 3 GHz se ilustra por unidades de ranura temporal en 5 ms en Fig. 5C. Se asume que las ranuras temporales se denominan ranura temporal #0 a ranura temporal #9 en el orden de tiempo. Tal como se ilustra en Fig. 5C, un SSB #0 y un SSB #1 se ordenan en la ranura temporal #0, y un SSB #2 y un SSB #3 se ordenan en la ranura temporal #1.

[0035]

Fig. 5D ilustra un ejemplo de un conjunto de ráfagas SS que usan 5 ms como la unidad de ranura

temporal en el caso en el que la banda de frecuencia de señales de radio usadas para transmitir bloques SS está entre 3 GHz y 6 GHz. Se asume que las ranuras temporales se denominan ranura temporal #0 a ranura temporal #9 en el orden de tiempo. Tal como se ilustra en Fig. 5D, SSB #0 y SSB #1 se ordenan en la ranura temporal #0, SSB #2 y SSB #3 se ordenan en la ranura temporal #1, SSB #4 y SSB #5 se ordenan en la ranura temporal #2, y SSB #5 y SSB #7 se ordenan en la ranura temporal #3.

[0036]

Fig. 6 es un dibujo que ilustra un ejemplo de configuración (3) de un conjunto de ráfagas SS de acuerdo con una modalidad de la presente invención. En Fig. 6, se muestra un ejemplo en el cual el conjunto de ráfagas SS se ordena en una unidad de tiempo de 5 ms o 0,25 ms en la trama radioeléctrica.

[0037]

Fig. 6A es un ejemplo de configuración de un conjunto de ráfagas SS en el caso en el que la separación de subportadora de señales de radio mediante las cuales se transmiten bloques SS es 120 kHz y en el que la banda de frecuencia está entre 6 GHz y 52,6 GHz. Se asume que las ranuras temporales en la figura ilustrada por unidades de ranura temporal en 5 ms son ranura temporal #0 a ranura temporal #39 en el orden de tiempo. SSB #32 se ordena en la ranura temporal #20 del símbolo #4 al símbolo #7, y SSB #33 se ordena del símbolo #8 al símbolo #11. SSB #34 se ordena en la ranura temporal #22 del símbolo #2 al símbolo #5, y SSB #35 se ordena del símbolo #6 al símbolo #9. Con la misma configuración en la ranura temporal, SSBs de #0 a #15 se ordenan en

las ranuras temporales de #0 a #7, SSBs de #16 a #31 se ordenan en las ranuras temporales #10 a #17, SSBs de #32 a #47 se ordenan en las ranuras temporales de #20 a #27, y SSBs de #48 a #63 se ordenan en las ranuras temporales de #30 a #37. La trama radioeléctrica con 120 kHz SCS puede usarse para transmitir y recibir SSBs y datos, y la trama radioeléctrica con 60 kHz SCS puede usarse para transmitir y recibir datos.

[0038]

Fig. 6B es un ejemplo de configuración de un conjunto de ráfagas SS en el caso en el que la separación de subportadora de señales de radio mediante las cuales se transmiten bloques SS es 240 kHz y en el que la banda de frecuencia está entre 6 GHz y 52,6 GHz. Se asume que las ranuras temporales en la figura ilustrada por unidades de ranura temporal en 5 ms son ranura temporal #0 a ranura temporal #79 en el orden de tiempo. En el dibujo de Fig. 6B, un cuadrado corresponde a dos ranuras temporales. SSB #56 se ordena en la ranura temporal #32 del símbolo #8 al símbolo #11, SSB #57 se ordena en las ranuras temporales #32 y #33 de ranura temporal #32 símbolo #12 a ranura temporal #33 símbolo #1, SSB #58 se ordena en la ranura temporal #33 del símbolo #2 al símbolo #5, y SSB #59 se ordena en la ranura temporal #33 del símbolo #6 al símbolo #9. SSB #60 se ordena en la ranura temporal #34 del símbolo #4 al símbolo #7, SSB #61 se ordena en la ranura temporal #34 del símbolo #8 al símbolo #11, SSB #62 se ordena en las ranuras temporales #34 y #35 de ranura temporal #34 símbolo #12 a ranura temporal #35 símbolo #1, y SSB #63 se ordena en la ranura

temporal #35 del símbolo #2 al símbolo #5. De acuerdo con la misma configuración de ranura temporal, SSBs #0-#31 se ordenan en las ranuras temporales #0-#15, y SSBs #32-#63 se ordenan en las ranuras temporales #20-#35. La trama radioeléctrica con 240 kHz SCS puede usarse para transmitir y recibir SSBs, y la trama radioeléctrica con 60 kHz SCS y 120 kHz SCS puede usarse para transmitir y recibir datos.

[0039]

Fig. 7 es un dibujo que ilustra un recurso RACH que se asocia con un bloque SS de acuerdo con una modalidad de la presente invención. Tal como se ilustra en Fig. 7, en NR, un conjunto de ráfagas SS que incluye los bloques SS asociados con haces se transmite del aparato de estación base **100**. El aparato de usuario **200** recibe un bloque SS detectable, y arranca un procedimiento de acceso inicial transmitiendo un preámbulo mediante un recurso RACH que se asocia con el bloque SS recibido. El recurso RACH puede asociarse con un haz.

[0040]

En un ejemplo ilustrado en Fig. 7, el aparato de usuario **200** recibe el cuarto bloque SS incluido en el conjunto de ráfagas SS, y transmite un preámbulo mediante un recurso RACH 2 que se asocia con el cuarto bloque SS. Así mismo, en el ejemplo ilustrado en Fig. 4, el segundo bloque SS incluido en el conjunto de ráfagas SS se asocia con un recurso RACH 1, y el sexto bloque SS incluido en el conjunto de ráfagas SS se asocia con un recurso RACH 3. Más aún, existe un índice de bloque SS que corresponde a un bloque SS. Por ejemplo, el índice de bloque SS del cuarto bloque SS incluido en el conjunto de ráfagas

SS se define como "4".

[0041]

En otras palabras, tal como se ilustra en Fig. 7, los bloques SS pueden asociarse con los recursos RACH o los índices de preámbulo. Además, por ejemplo, un solo bloque SS puede asociarse con una pluralidad de recursos RACH o índices de preámbulo. Adicionalmente, cada uno de los bloques SS puede asociarse con una pluralidad de recursos RACH en la dirección del tiempo, una pluralidad de recursos RACH en la dirección de frecuencia, o una gama de una pluralidad de índices de preámbulo.

[0042]

En NR, similar a LTE, se define una tabla de configuración RACH. Una tabla que especifica un índice se indica de un aparato de estación base **100** a un aparato de usuario **200** y, así, se indican posiciones de recursos RACH disponibles en el dominio del tiempo, el número de recursos RACH, la densidad de los recursos RACH, etc. Asociaciones (correspondencias) entre cada uno de los recursos RACH disponibles indicados y los bloques SS pueden indicarse del aparato de estación base **100** al aparato de usuario **200**, o pueden predefinirse.

[0043]

Fig. 8 es un ejemplo (1) de un formato de ranura temporal en una modalidad de la presente invención. En un formato de ranura temporal en NR, Fig. 8 ilustra un ejemplo en el cual dos ranuras temporales continuas incluyen una ranura temporal de enlace descendente y una ranura temporal de enlace ascendente. Debe observarse que hay cinco formatos, "0", "1", "2", "3", "4" definidos en un ejemplo

ilustrado en Fig. 8. En cada uno de los formatos, se definen los usos de símbolos incluidos en la ranura temporal. El tipo de símbolo en una ranura temporal de enlace descendente es uno cualquiera de un "Enlace descendente" que se usa para enlace descendente, un "Desconocido" que no está definido en términos de si se usa para enlace descendente o enlace ascendente, y un "NO enlace descendente" que no se usa para enlace descendente. El tipo de símbolo en una ranura temporal de enlace ascendente es uno cualquiera de un "NO enlace ascendente" que no se usa para enlace ascendente, un "Desconocido" que no se define en términos de si se usa para enlace ascendente o enlace descendente, y un "enlace ascendente" que se usa para enlace ascendente. Debe observarse que una ranura temporal incluye 14 símbolos. En los siguientes apartes, un símbolo n-ésimo en una ranura temporal se describe como un símbolo #n.

[0044]

En el formato "0", los símbolos #0-#13 se usan como "Desconocido" en la ranura temporal de enlace descendente, y símbolos #0-#13 se usan como "Desconocido" en la ranura temporal de enlace ascendente. En el formato "1", los símbolos #0-#13 se usan como "Enlace descendente" en la ranura temporal de enlace descendente, y los símbolos #0-#13 se usan como "Enlace ascendente" en la ranura temporal de enlace ascendente. En el formato "2", los símbolos #0-#13 se usan como "Enlace descendente" en la ranura temporal de enlace descendente, y no existe definición con respecto a la ranura temporal de enlace ascendente. En el formato "3", no existe definición con respecto a la ranura temporal de

enlace descendente, y los símbolos #0-#13 se usan como "Enlace descendente" en la ranura temporal de enlace ascendente. En el formato "4", un símbolo #0 se usa como "Enlace descendente", los símbolos #1-#12 se usan como "Desconocido", un símbolo #13 se usa como "NO enlace descendente" con respecto a la ranura temporal de enlace descendente, y, un símbolo #0 se usa como "NO enlace ascendente", los símbolos #1-#12 se usan como "Desconocido", y un símbolo #13 se usa como "Enlace ascendente" con respecto a la ranura temporal de enlace ascendente. Los formatos ilustrados en Fig. 8 son ejemplos. El uso de cada símbolo puede definirse libremente.

[0045]

Fig. 9 es un ejemplo (2) de un formato de ranura temporal en una modalidad de la presente invención. Fig. 9 ilustra una asignación DL/UL con un formato en el cual ranuras temporales o símbolos se usan como DL, UL, o Desconocido en un período de 10 ranuras temporales.

[0046]

Con el fin de indicar el formato ilustrado en Fig. 9, pueden indicarse los siguientes parámetros del aparato de estación base **100** al aparato de usuario **200**:

- 1) Número total de ranuras temporales
- 2) Número de ranuras temporales DL completas en las cuales todos los símbolos se ordenan como símbolos DL
- 3) Número de símbolos DL que indican el número de símbolos DL en una cierta ranura temporal (quinta ranura temporal en Fig. 9)
- 4) Número de símbolos UL que indican el número de símbolos UL en una cierta ranura temporal (sexta

ranura temporal en Fig. 9)

5) Número de ranuras temporales UL completas en las cuales todos símbolos se ordenan como símbolos UL.

Debe observarse que, con respecto a los parámetros descritos más arriba, no es necesario que se indiquen todos los parámetros, y algunos de los parámetros pueden estar predefinidos.

[0047]

En Fig. 9, a diferencia del formato ilustrado en Fig. 8: el número de ranuras temporales en las cuales se ordenan únicamente símbolos DL; el número de símbolos DL en una ranura temporal en la cual se ordenan algunos símbolos DL; el número de símbolos UL en una ranura temporal en la cual se ordenan algunos símbolos UL; y el número de ranuras temporales en las cuales se ordenan únicamente símbolos UL, pueden indicarse al aparato de usuario **200**. Por lo demás, un número total de ranuras temporales, que indica un ciclo en el cual se repite el formato (10 ranuras temporales en Fig. 9) puede indicarse al aparato de usuario **200**, o puede predefinirse. El número total de ranuras temporales puede indicarse por una duración y, tal como se ilustra en Fig. 9, el número total de ranuras temporales puede indicarse, al aparato de usuario **200**, como 0,5 ms, 1 ms, 2 ms, 5 ms, 10 ms, etc., o puede predefinirse. Debe observarse que las posiciones, cuyo uso como DL o UL no está especificado, son "desconocidas". En el formato ilustrado en Fig. 9, ranuras temporales DL completas en las cuales todos los símbolos se ordenan como símbolos DL; ranuras temporales que incluyen "Desconocido"; y ranuras temporales UL completas en las cuales todos los

símbolos se ordenan como símbolos UL, se ordenan en este orden en el dominio del tiempo.

[0048]

Aquí, en NR, se define el número L el cual indica el número de posiciones candidatas de transmisión de bloques SS en el dominio del tiempo ilustrado en Fig. 3. Con respecto a lo que antecede, el número de bloques SS que se transmiten actualmente puede determinarse libremente para ser un número igual a o menor que L. Por consiguiente, es difícil definir una tabla de configuración RACH relacionada con un dominio del tiempo que pueda adaptarse a la totalidad de patrones de ordenación de bloques SS, o para definir posiciones de recursos RACH en el dominio del tiempo que puedan adaptarse a la totalidad de los patrones de ordenación de bloques SS.

[0049]

Adicionalmente, comparada con la configuración TDD en LTE, se cuenta con una asignación DL/UL más flexible en NR tal como se ilustra en Fig. 8. Puede asumirse que se usa un formato que define una asignación DL/UL para un período prolongado que supera dos ranuras temporales. En consecuencia, es difícil definir una tabla de configuración RACH relacionada con el dominio del tiempo que pueda adaptarse a la totalidad de patrones DL/UL.

[0050]

Por lo demás, en el caso en el que se usa el formato tal como se ilustra en Fig. 9, puede asumirse que "UL" existe únicamente en una ranura temporal en la segunda mitad del número total de ranuras temporales en el formato. Por lo tanto, cuando se

determina la ordenación de recursos RACH en el dominio del tiempo, se hace necesario tomar en cuenta el número total de ranuras temporales en el formato.

[0051]

Fig. 10 es un ejemplo de ordenación (1) de recursos RACH en una modalidad de la presente invención. Fig. 10 ilustra un ejemplo en el cual recursos RACH disponibles se ordenan en la ranura temporal de enlace descendente y la ranura temporal de enlace ascendente de acuerdo con la tabla de configuración RACH en NR. Una trama en líneas de trazo delgado indica un símbolo, y una trama en líneas de trazo grueso indica un recurso RACH candidato.

[0052]

De todos los recursos RACH asignados en posiciones en el dominio del tiempo con base en la tabla de configuración RACH que se ha indicado al aparato de usuario **200** mediante información de difusión, etc., o con base en un índice que especifica la tabla, recursos RACH que se ordenan en recursos (símbolos) distintos de los recursos (símbolos) correspondientes a "UL" pueden excluirse de los recursos RACH disponibles, estando la tabla basada en la asignación DL/UL que se ha indicado al aparato de usuario **200** mediante información de difusión, etc. En otras palabras, de todos los recursos RACH asignados en posiciones en el dominio del tiempo con base en la tabla de configuración RACH o con base en el índice que especifica la tabla, es posible que el aparato de usuario **200** use los recursos RACH distintos de los recursos RACH excluidos. Con respecto a los recursos RACH distintos

de los recursos RACH excluidos, pueden definirse asociaciones con los bloques SS. Además, los recursos RACH excluidos pueden usarse para programar (*scheduling*) canales de datos o canales de control por el aparato de estación base **100**.

[0053]

Fig. 10A ilustra recursos RACH disponibles con base en un caso en el que la duración de un formato de preámbulo PRACH es un símbolo y en el que el formato de ranura temporal es "Formato 4" tal como se ilustra en Fig. 8. En "Formato 4", en la ranura temporal de enlace descendente, un símbolo #0 es "Enlace descendente", los símbolos #1 a #12 son "Desconocido", y un símbolo #13 es "NO enlace descendente". Adicionalmente, en la ranura temporal de enlace ascendente, un símbolo #0 es "NO enlace ascendente", los símbolos #1 a #12 son "Desconocido", y un símbolo #13 es "Enlace ascendente". Se excluyen los recursos RACH que se traslapan por símbolos de "Enlace descendente" y "Desconocido" en la ranura temporal de enlace descendente, y los recursos RACH que se traslapan por símbolos de "símbolo NO enlace descendente" se encuentran disponibles. Además, se excluyen los recursos RACH que se traslapan por símbolos de "símbolo de NO enlace ascendente" y "Desconocido" en la ranura temporal de enlace ascendente, y recursos RACH que se traslapan por símbolos de "Enlace ascendente" se encuentran disponibles. En consecuencia, tal como se ilustra en Fig. 10A, un símbolo #13 en la ranura temporal de enlace descendente y un símbolo #13 en la ranura temporal de enlace ascendente son recursos disponibles.

[0054]

Fig. 10B ilustra recursos RACH disponibles con base en un caso en el que la duración de un formato de preámbulo PRACH es dos símbolos y en el que el formato de ranura temporal es "Formato 4" tal como se ilustra en Fig. 8. En "Formato 4", en la ranura temporal de enlace descendente, un símbolo #0 es "Enlace descendente", los símbolos #1 a #12 son "Desconocido", y un símbolo #13 es "NO enlace descendente". Adicionalmente, en la ranura temporal de enlace ascendente, un símbolo #0 es "NO enlace ascendente", los símbolos #1 a #12 son "Desconocido", y un símbolo #13 es "Enlace ascendente". Se excluyen los recursos RACH que se traslapan por símbolos de "Enlace descendente" y "Desconocido" en la ranura temporal de enlace descendente, y se encuentran disponibles los recursos RACH que se traslapan por símbolos de "Símbolo NO enlace descendente". Además, se excluyen los recursos RACH que se traslapan por símbolos "símbolo NO enlace ascendente" y "Desconocido" en la ranura temporal de enlace ascendente, y se encuentran disponibles los recursos RACH que se traslapan por símbolos de "Enlace ascendente". Por consiguiente, tal como se ilustra en Fig. 10B, se supone que un símbolo #13 en la ranura temporal de enlace descendente y un símbolo #13 en la ranura temporal de enlace ascendente son recursos disponibles. No obstante, debido a que la duración de un formato de preámbulo PRACH es dos símbolos, no existe recurso disponible.

[0055]

Fig. 10C ilustra recursos RACH disponibles con base en un caso en el que la duración de un

formato de preámbulo PRACH es un símbolo y en el que el formato de ranura temporal es "Formato 1" tal como se ilustra en Fig. 8. En "Formato 1", en la ranura temporal de enlace descendente, los símbolos #0-#13 se usan como "Enlace descendente" y, en la ranura temporal de enlace ascendente, los símbolos #0-#13 se usan como "Enlace ascendente". Se excluyen los recursos RACH que se traslapan por símbolos de "Enlace descendente" en la ranura temporal de enlace descendente. Más aún, los recursos RACH que se traslapan por símbolos de "Enlace ascendente" en la ranura temporal de enlace ascendente son recursos disponibles. Por lo tanto, se supone que, tal como se ilustra en Fig. 10C, un símbolo #13 en la ranura temporal de enlace descendente y un símbolo #13 en la ranura temporal de enlace ascendente son recursos disponibles.

[0056]

Además, como otro ejemplo, pueden excluirse los recursos RACH que se traslapan por símbolos "Enlace descendente" y "Desconocido" en la ranura temporal de enlace descendente, y pueden estar disponibles los recursos RACH que se traslapan por símbolos de "símbolo NO enlace descendente". Por otro lado, como todavía otro ejemplo, pueden excluirse los recursos RACH que se traslapan por símbolos de "símbolo NO enlace ascendente" en la ranura temporal de enlace ascendente, y pueden no estar disponibles los recursos RACH que se traslapan por símbolos de "Desconocido" y "Enlace ascendente".

[0057]

Fig. 11 es un dibujo que ilustra un ejemplo (2) de recursos RACH en una modalidad de la presente

invención.

Con referencia a Fig. 11, se describirá un ejemplo en el cual recursos RACH disponibles se ordenan en la ranura temporal con un formato ilustrado en Fig. 9 de acuerdo con la tabla de configuración RACH en NR. Una trama en líneas de trazo delgado indica un símbolo, y una trama en líneas de trazo grueso indica un recurso RACH candidato. Debe observarse que Fig. 11 ilustra recursos RACH disponibles en una ranura temporal en un caso en el que la duración de un formato de preámbulo PRACH es un símbolo.

[0058]

Tal como se ilustra en Fig. 11, se excluyen los recursos RACH que están asignados a una "Región de enlace descendente". Con respecto a lo que antecede, los recursos RACH que están asignados a una "Región de enlace ascendente" son recursos disponibles. En las ranuras temporales en las cuales se incluyen "Desconocido" y "Región de enlace ascendente" tal como se ilustra en Fig. 11, la disponibilidad de los recursos RACH se determina por unidad de símbolo. Los recursos RACH que se asignan a los símbolos incluidos en la "Región de enlace ascendente" son recursos disponibles. Con respecto a lo que antecede, la disponibilidad de los recursos RACH que se asignan a los símbolos incluidos en "Desconocido" puede indicarse o puede predefinirse.

[0059]

En otras palabras, en el caso en el que se aplica una asignación DL/UL con un formato tal como se ilustra en Fig. 11, los recursos RACH que se incluyen en un intervalo explícitamente asignado como

la ranura temporal DL o el símbolo DL se excluyen de los recursos RACH disponibles. Además, los recursos RACH que se traslapan por un intervalo Desconocido que no están explícitamente asignados como la ranura temporal DL, el símbolo DL, la ranura temporal UL, o el símbolo UL no se excluyen de los recursos RACH disponibles.

[0060]

Más aún, como otro ejemplo, en el caso en el que se aplica una asignación DL/UL con un formato tal como se ilustra en Fig. 11, los recursos RACH que se incluyen en un intervalo explícitamente asignado como la ranura temporal DL o el símbolo DL se excluyen de los recursos RACH disponibles. Adicionalmente, los recursos RACH que se traslapan por un intervalo Desconocido que no están explícitamente asignados como la ranura temporal DL, el símbolo DL, la ranura temporal UL, o el símbolo UL pueden usarse como recursos RACH disponibles.

[0061]

Además, como todavía otro ejemplo, en el caso en el que una asignación DL/UL con un formato ilustrado en Fig. 11 y en el que el número total de ranuras temporales se indica del aparato de estación base **100** al aparato de usuario **200** o se predefine, los recursos RACH en el dominio del tiempo especificado como un índice de la tabla de configuración RACH pueden indicarse implícita o explícitamente al aparato de usuario **200** con base en la duración del número total de ranuras temporales.

[0062]

Con respecto a una unidad de indicación del dominio del tiempo en la tabla de configuración RACH,

el dominio del tiempo puede indicarse por una unidad de símbolo, por una unidad de ranura temporal, por una unidad de subtrama o una unidad de 1 ms, o por una unidad de SFN o una unidad de 10 ms.

[0063]

En el caso en el que información que indica el dominio del tiempo en la tabla de configuración RACH se indica usando una unidad de tiempo prolongado: recursos RACH pueden ordenarse en la totalidad de las unidades que son más cortas que la unidad de tiempo prolongado; una ordenación de recursos RACH relacionados con una porción con la unidad de duración más corta se indicará adicionalmente por la tabla de configuración RACH o puede predefinirse. Por ejemplo, en el caso en el que la duración se indica por una unidad de subtrama, puede indicarse adicionalmente una ordenación en la cual los símbolos #3 a #13 en ranuras temporales de número par se ordenan como los recursos RACH, con base en la tabla de configuración RACH.

[0064]

Además, como otro ejemplo, puede aplicarse una asignación DL/UL con un formato ilustrado en Fig. 11, y la densidad de ordenación de los recursos RACH por número total de ranuras temporales puede indicarse con base en la tabla de configuración RACH. Por ejemplo, un índice de la tabla de configuración RACH puede definirse con respecto a un período en el cual el número total de ranuras temporales se repite por cuatro veces. Además, por ejemplo, un índice de la tabla de configuración RACH puede definirse con respecto a un período en el cual el número total de ranuras temporales se repite una vez. En otras

palabras, un valor absoluto de un período de repetición actual se determina de acuerdo con el número total de ranuras temporales.

[0065]

Adicionalmente, como otro ejemplo, un índice de la tabla de configuración RACH puede definirse para cada número total asumido de ranuras temporales. Por ejemplo, asumiendo un número total de ranuras temporales en 1 ms, una ordenación de recursos RACH de un período de 1 ms como una ordenación de alta densidad, una ordenación de recursos RACH de un período de 4 ms como una ordenación de baja densidad, etc., pueden definirse para cada índice de la tabla de configuración RACH.

[0066]

Por lo demás, para cada índice de la tabla de configuración RACH que se indica del aparato de estación base **100**, el índice puede usarse únicamente para el caso en el cual el número total de ranuras temporales es el mismo número de ranuras temporales que se asume. Adicionalmente, el índice puede usarse aún en el caso en el que un número total diferente de ranuras temporales se indica del aparato de estación base **100**. Por ejemplo, en el caso en el que se especifica una ordenación de recursos RACH de un período de 4 ms por un índice de la tabla de configuración RACH asumiendo un número total de ranuras temporales en 1 ms, puede efectuarse una ordenación de recursos RACH de alta densidad usando el mismo índice asumiendo un número total de ranuras temporales en 4 ms.

[0067]

Por otro lado, como otro ejemplo, la tabla

de configuración RACH puede definirse de tal modo que recursos RACH se ordenan en un período de un múltiplo de 10 ms como un valor máximo disponible del número total de ranuras temporales.

[0068]

Fig. 12 es un dibujo que ilustra un ejemplo (3) de recursos RACH en una modalidad de la presente invención.

Fig. 12 ilustra un ejemplo en el cual recursos RACH disponibles de acuerdo con la tabla de configuración RACH en NR se ordenan en ranuras temporales en las cuales bloques SS se incluyen en el dominio del tiempo. Una trama en líneas de trazo delgado indica un símbolo, y una trama en líneas de trazo grueso indica un recurso RACH candidato.

[0069]

De todas las posiciones de dominio del tiempo de los recursos RACH asignados con base en la tabla de configuración RACH indicada al aparato de usuario **200** mediante información de difusión, etc., o con base en un índice que especifica la tabla, los recursos RACH ordenados en las ranuras temporales que se traslapan por bloques SS transmitidos actualmente pueden excluirse de los recursos RACH en las ranuras temporales, una parte o la totalidad de los recursos RACH siendo recursos RACH disponibles. La exclusión, descrita más arriba, de recursos RACH con base en las posiciones de dominio del tiempo de los bloques SS transmitidos actualmente puede aplicarse únicamente en el caso en el que el método de dúplex es TDD. Con respecto a los recursos RACH distintos de los recursos RACH excluidos, pueden definirse asociaciones con los bloques SS. Además, los recursos

RACH excluidos pueden usarse para asignar (*scheduling for*) canales de datos o canales de control por el aparato de estación base **100**.

[0070]

Fig. 12A ilustra recursos RACH disponibles en una ranura temporal en un caso en el que la duración de un formato de preámbulo PRACH es un símbolo. En la ranura temporal que se traslapa por bloques SS, los recursos RACH que se posicionan después del último bloque SS actualmente transmitido en el dominio del tiempo pueden especificarse como recursos RACH disponibles. En otras palabras, en una primera ranura temporal ilustrada en Fig. 12A, los símbolos #12 y #13 son recursos RACH disponibles porque los bloques SS se ordenan del símbolo #2 al símbolo #5, y del símbolo #8 al símbolo #11. Por lo demás, en una segunda ranura temporal ilustrada en Fig. 12A, los símbolos #6 a #13 son recursos RACH disponibles porque un bloque SS se ordena del símbolo #2 al símbolo #5. Adicionalmente, en una tercera ranura temporal ilustrada en Fig. 12A, los símbolos #12 y #13 son recursos RACH disponibles porque un bloque SS se ordena del símbolo #8 al símbolo #11.

[0071]

Aún más, como otro ejemplo, Fig. 12B ilustra recursos RACH disponibles en una ranura temporal en el caso en el que la duración del formato de preámbulo PRACH es un símbolo. Este es un ejemplo en el cual hay dos bloques SS actualmente transmitidos en una ranura temporal que se traslapa por los bloques SS. En el caso en el que, de todas las posiciones candidatas de transmisión de los dos bloques SS, se transmite actualmente tan solo un

primer bloque SS en el dominio del tiempo, los recursos RACH que existen en símbolos que se posicionan después de los símbolos que incluyen el primer bloque SS son recursos RACH disponibles. En el caso en el que, de todos los dos bloques SS, únicamente se transmite actualmente un último bloque SS en el dominio del tiempo o se transmiten actualmente los dos bloques SS, todos los recursos RACH en las ranuras temporales se excluyen de los recursos RACH disponibles. En otras palabras, en una primera ranura temporal ilustrada en Fig. 12B, puesto que se transmiten los dos bloques SS, no existe un recurso RACH disponible en la ranura temporal. En una segunda ranura temporal ilustrada en Fig. 12B, debido a que se transmite el primer bloque SS de los dos bloques SS en el dominio del tiempo, los símbolos #6 a #13 son recursos RACH disponibles. En una tercera ranura temporal ilustrada en Fig. 12B, puesto que se transmite el segundo bloque SS de las dos posiciones candidatas de transmisión de bloques SS en el dominio del tiempo, no existe recurso RACH disponible en la ranura temporal.

[0072]

Además, como otro ejemplo, dividiendo aún más la ranura temporal en la primera mitad de la ranura temporal que incluye los primeros siete símbolos y la segunda mitad de la ranura temporal que incluye los segundos siete símbolos, los recursos RACH que existen en una o dos de las mitades de las ranuras temporales en las cuales se transmiten bloques SS pueden excluirse de los recursos RACH disponibles.

[0073]

Adicionalmente, como otro ejemplo, independientemente de la asignación DL/UL o las posiciones de dominio del tiempo de los bloques SS, el aparato de estación base **100** puede indicar, al aparato de usuario **200**, información que indica posiciones de dominio del tiempo de recursos RACH de acuerdo con la tabla de configuración RACH.

[0074]

Por ejemplo, el aparato de estación base **100** puede indicar, al aparato de usuario **200**, información que indica que los recursos RACH de los recursos RACH disponibles se ordenan en la ranura temporal k-ésima o el símbolo n-ésimo. Los recursos RACH disponibles pueden especificarse por: los símbolos usados como "NO enlace descendente" y "enlace ascendente"; o los símbolos ordenados después de los bloques SS en el dominio del tiempo dentro de la ranura temporal.

[0075]

Por lo demás, como otro ejemplo, la tabla de configuración RACH puede definirse para cada una de las separaciones de subportadora RACH. La razón para tener la tabla de configuración RACH definida para cada una de las separaciones de subportadora RACH es la siguiente. Aún si se usa el mismo formato de preámbulo, las duraciones de preámbulo pueden ser diferentes de acuerdo con las separaciones de subportadora RACH y, como resultado, si se usa una tabla de configuración RACH común, se hace difícil establecer (to set) posiciones de dominio del tiempo apropiadas de los recursos RACH usando un índice que especifica la tabla tomando en cuenta la asignación DL/UL o las posiciones de bloques SS.

[0076]

Por ejemplo, en el caso en el que la longitud de secuencia de PRACH es una secuencia larga (es decir, 839) y en el que 1,25 kHz o 5kHz se aplican como la separación de subportadora PRACH, puede especificarse una tabla de configuración RACH para la secuencia larga.

[0077]

Por otro lado, en el caso en el que la longitud de secuencia de PRACH es una secuencia corta (es decir, 139) y en el que 15 kHz o 30 kHz se aplican como la separación de subportadora PRACH cuando la banda de frecuencia es igual a o menor que 6 GHz, y 60 kHz o 120 kHz se aplican como la separación de subportadora PRACH cuando la banda de frecuencia es igual a o mayor que 6 GHz, pueden especificarse cuatro tablas de configuración RACH para la secuencia corta correspondiente a diferentes separaciones de subportadora PRACH.

[0078]

Debe observarse que la tabla de configuración RACH para la secuencia larga puede especificarse con base en la longitud de ranura temporal de 1 ms. Además, la tabla de configuración RACH puede especificarse con base en cada una de las longitudes de ranura temporal correspondientes a 15 kHz/30 kHz/60 kHz/120 kHz (es decir, 1 ms/0,5 ms/0,25 ms/0,125 ms).

[0079]

En la modalidad descrita más arriba, el aparato de usuario **200** se habilita para usar recursos RACH distintos de los recursos RACH excluidos de los recursos RACH asignados con base en el índice de la tabla de configuración RACH indicada por el aparato

de estación base **100**, los recursos RACH excluidos excluyéndose con base en la asignación DL/UL o la ordenación de bloques SS. Así mismo, la tabla de configuración RACH puede especificarse para cada una de las separaciones de subportadora RACH.

En otras palabras, es posible indicar eficientemente recursos disponibles al aparato de usuario en el acceso inicial de un sistema de comunicaciones inalámbricas.

[0080]

(Estructura del aparato)

A continuación, se describirán ejemplos de estructuras funcionales del aparato de estación base **100** y el aparato de usuario **200** que efectúan los procesos y operaciones señalados más arriba. El aparato de estación base **100** y el aparato de usuario **200** tienen cada uno por lo menos funciones para llevar a cabo una modalidad de la presente invención. Debe observarse que el aparato de estación base **100** y el aparato de usuario **200** pueden tener cada uno tan solo una parte de las funciones para materializar una modalidad de la presente invención.

[0081]

Fig. 13 es un dibujo que ilustra un ejemplo de una estructura funcional de un aparato de estación base **100**. Tal como se ilustra en Fig. 13, el aparato de estación base **100** incluye una unidad de transmisión **110**, una unidad de recepción **120**, una unidad de gestión de información de configuración (*setting information management unit*) **130**, y una unidad de configuración de acceso inicial (*initial access setting unit*) **140**. La estructura funcional ilustrada en Fig. 13 es meramente un ejemplo.

Divisiones funcionales y nombres de unidades funcionales pueden ser tan largos [como se quiera] siempre y cuando puedan realizar operaciones de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

[0082]

La unidad de transmisión **110** tiene una función de generar una señal que se transmitirá al aparato de usuario **200** y de transmitir la señal en forma inalámbrica. La unidad de recepción **120** tiene una función de recibir varias señales transmitidas del aparato de usuario **200** y de obtener, por ejemplo, información de capa superior de las señales recibidas. Además, la unidad de transmisión **110** tiene una función de transmitir al aparato de usuario **200** señales de control NR-PSS, NR-SSS, NR-PBCH, DL/UL, etc. Además, la unidad de transmisión **110** transmite al aparato de usuario **200** información relacionada con el control de potencia de transmisión (*transmission power control*) e información relacionada con la asignación de recursos (*scheduling*), y la unidad de recepción **120** recibe del aparato de usuario **200** un mensaje relacionado con un preámbulo y un acceso inicial.

[0083]

La unidad de gestión de información de configuración **130** almacena información de configuración preestablecida y varios componentes de información de configuración que se transmitirán al aparato de usuario **200**. Contenidos de la información de configuración son, por ejemplo, información que se usará para acceso inicial, etc.

[0084]

La unidad de configuración de acceso inicial

140 controla la transmisión de una señal de sincronización del aparato de estación base **100** al aparato de usuario **200** y la transmisión de la información usada para acceso inicial. La unidad de configuración de acceso inicial **140** controla igualmente el acceso inicial del aparato de usuario **200**.

[0085]

Fig. 14 es un dibujo que ilustra un ejemplo de una estructura funcional de un aparato de usuario **200**. Tal como se ilustra en Fig. 14, el aparato de usuario **200** incluye una unidad de transmisión **210**, una unidad de recepción **220**, una unidad de gestión de información de configuración **230**, y una unidad de control de acceso inicial **240**. La estructura funcional ilustrada en Fig. 14 es meramente un ejemplo. Divisiones funcionales y nombres de unidades funcionales pueden ser tan largos [como se quiera] siempre y cuando puedan realizar operaciones de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

[0086]

La unidad de transmisión **210** genera una señal de transmisión de los datos de transmisión y transmite la señal de transmisión en forma inalámbrica. La unidad de recepción **220** recibe varias señales en forma inalámbrica y obtiene señales de capa superior de las señales de capa física recibidas. Además, la unidad de recepción **220** tiene una función de recibir señales de control NR-PSS, NR-SSS, NR-PBCH, DL/UL, etc., transmitidas del aparato de estación base **100**. Además, la unidad de transmisión **210** transmite al aparato de estación base **100** un mensaje relacionado con un preámbulo y un acceso inicial, y

la unidad de recepción **220** recibe del aparato de estación base **100** información que se usará para el acceso inicial.

[0087]

La unidad de gestión de información de configuración **230** almacena varios componentes de información de configuración recibidos por la unidad de recepción **220** del aparato de estación base **100**. Adicionalmente, la unidad de gestión de información de configuración **230** almacena igualmente información de configuración preestablecida. Contenidos de la información de configuración son, por ejemplo, información que se usará para el acceso inicial, etc.

[0088]

La unidad de control de acceso inicial **240** controla el acceso inicial del aparato de usuario **200** descrito en una modalidad de la presente invención. Debe observarse que las unidades funcionales relacionadas con la transmisión de señales de preámbulo, etc., en la unidad de control de acceso inicial **240** pueden incluirse en la unidad de transmisión **210**, y las unidades funcionales relacionadas con la recepción de información del sistema, etc., en la unidad de control de acceso inicial **240** pueden incluirse en la unidad de recepción **220**.

[0089]

(Estructura del hardware)

En los diagramas de estructuras funcionales ya mencionados, usados para describir una modalidad de la presente invención (Fig. 13 y Fig. 14), se muestran bloques de unidades funcionales. Los bloques funcionales (unidades de funciones) se implementan

por una combinación seleccionada libremente de hardware y/o software. Adicionalmente, los medios de implementación de cada bloque funcional no se limitan en particular. En otras palabras, cada bloque funcional puede implementarse por un solo aparato en el cual múltiples elementos se acoplan física y/o lógicamente, o puede implementarse por dos o más aparatos que están separados física y/o lógicamente y están conectados física y/o lógicamente (v.g., alámbrica y/o inalámbricamente).

[0090]

Más aún, por ejemplo, un aparato de estación base **100** y un aparato de usuario **200** de acuerdo con una modalidad de la presente invención pueden funcionar como computadores que efectúan procesos de acuerdo con una modalidad de la presente invención. Fig. 15 es un dibujo que ilustra un ejemplo de una estructura de hardware de un aparato de comunicaciones inalámbricas que es un aparato de estación base **100** o un aparato de usuario **200** de acuerdo con una modalidad de la presente invención. Cada uno del aparato de estación base **100** y el aparato de usuario **200** pueden ser físicamente un aparato computarizado que incluye un procesador **1001**, un aparato de almacenamiento **1002**, un aparato de almacenamiento auxiliar **1003**, un aparato de comunicaciones **1004**, un aparato de entrada **1005**, un aparato de salida **1006**, un bus **1007**, etc.

[0091]

Debe observarse que, en las descripciones que siguen, el término "aparato" puede leerse como un circuito, un dispositivo, una unidad, etc. Las estructuras de hardware del aparato de estación base

100 y el aparato de usuario **200** pueden incluir uno o más de cada uno de los aparatos indicados por **1001** a **1006** ilustrados en la figura, o pueden no incluir algunos aparatos.

[0092]

Cada una de las funciones del aparato de estación base **100** y el aparato de usuario **200** se implementa haciendo que un software predeterminado (programa) sea leído por hardware tal como el procesador **1001**, el aparato de almacenamiento **1002**, o similares, haciendo que el procesador **1001** efectúe cálculos, y haciendo que el procesador **1001** controle las comunicaciones por el aparato de comunicaciones **1004**, y controle los datos de lectura y/o escritura por el aparato de almacenamiento **1002** y el aparato de almacenamiento auxiliar **1003**.

[0093]

El procesador **1001** controla todo el computador, por ejemplo, controlando el sistema operativo. El procesador **1001** puede incluir una unidad central de procesamiento (CPU) que incluye una interfaz con un aparato periférico, un aparato de control, un aparato de cálculo, un registro, etc.

[0094]

Por lo demás, el procesador **1001** lee un programa (código de programa), un módulo de software, o datos del aparato de almacenamiento auxiliar **1003** y/o el aparato de comunicaciones **1004**, escribe el programa, el módulo de software, o los datos al aparato de almacenamiento **1002**, y efectúa varios procesos de acuerdo con el programa, el módulo de software, o los datos. Como el programa, se utiliza un programa que hace que el computador realice por lo

menos una parte de las operaciones de acuerdo con una modalidad de la presente invención descrita más arriba. Por ejemplo, la unidad de transmisión **110**, la unidad de recepción **120**, la unidad de gestión de información de configuración **130**, y la unidad de configuración de acceso inicial **140** del aparato de estación base **100** ilustrada en Fig. 13 pueden implementarse por programas de control que se almacenan en el aparato de almacenamiento **1002** y se ejecutan por el procesador **1001**. Así mismo, por ejemplo, la unidad de transmisión **210**, la unidad de recepción **220**, la unidad de gestión de información de configuración **230**, y la unidad de control de acceso inicial **240** del aparato de usuario **200** ilustrado en Fig. 14 pueden implementarse por programas de control que se almacenan en el aparato de almacenamiento **1002** y se ejecutan por el procesador **1001**. Los distintos procesos se han descrito para efectuarse por un solo procesador **1001**. No obstante, los procesos pueden implementarse por dos o más procesadores **1001** de manera simultánea o secuencial. El procesador **1001** puede implementarse por uno o más circuitos integrados (*chips*). Debe observarse que el programa puede transmitirse de una red mediante una línea de telecomunicaciones.

[0095]

El aparato de almacenamiento **1002** es un medio de registro de lectura por computador y puede incluir, por ejemplo, por lo menos una de una ROM (Read-Only Memory) (*Memoria de solo lectura*), una EPROM (Erasable Programmable ROM) (*ROM borrrable y programable*), una EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM) (*ROM borrrable eléctricamente y*

programable), una RAM (Random Access Memory) (*Memoria de acceso aleatorio*), etcétera. El medio de almacenamiento **1002** puede denominarse un registro, una memoria caché, una memoria principal, etc. El medio de almacenamiento **1002** se habilita para guardar programas (códigos de programa), módulos de software, o similares, que pueden ejecutarse para realizar procesos de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

[0096]

El aparato de almacenamiento auxiliar **1003** es un medio de registro de lectura por computador y puede incluir, por ejemplo, por lo menos uno de un disco óptico tal como un CD-ROM (Compact Disc ROM) (*ROM de disco compacto*), una unidad de disco duro, un disco flexible, un disco magneto-óptico (v.g., un disco compacto, un disco digital versátil, o un disco Blue-ray (marca registrada)), una tarjeta inteligente, una memoria flash (v.g., una tarjeta, una tarjeta de memoria extraíble (*stick*), o una memoria USB), un disquete (*floppy disk* (marca registrada)), una cinta magnética, etc. El aparato de almacenamiento auxiliar **1003** puede denominarse un aparato de almacenamiento auxiliar. El medio de registro ya descrito puede ser una base de datos, que incluye el aparato de almacenamiento **1002** y/o el aparato de almacenamiento auxiliar **1003**, un servidor, o cualquier otro medio apropiado.

[0097]

El aparato de comunicaciones **1004** es hardware (dispositivo de transmisión y recepción) para comunicar con computadores por medio de una red alámbrica y/o inalámbrica, y puede denominarse un

dispositivo de red, un controlador de red, una tarjeta de red, un módulo de comunicaciones, etc. Por ejemplo, la unidad de transmisión **110** y la unidad de recepción **120** del aparato de estación base **100** pueden implementarse por el aparato de comunicaciones **1004**. Además, la unidad de transmisión **210** y la unidad de recepción **220** del aparato de usuario **200** pueden implementarse por el aparato de comunicaciones **1004**.

[0098]

El aparato de entrada **1005** es un dispositivo de entrada que recibe una entrada externa (v.g., un teclado, un ratón, un micrófono, un conmutador (*switch*), un botón, un sensor). El aparato de salida **1006** es un dispositivo de salida que extrae algo al exterior (v.g., una pantalla, un parlante, una luz LED, o similares). Debe observarse que el aparato de entrada **1005** y el aparato de salida **1006** pueden integrarse en un solo aparato (v.g., un panel táctil).

[0099]

Por lo demás, los aparatos incluyendo el procesador **1001**, el aparato de almacenamiento **1002**, etc., se conectan entre sí por medio de un bus **1007** usado para comunicar información. El bus **1007** puede incluir un solo bus o puede incluir diferentes buses entre los aparatos.

[0100]

De igual manera, cada uno del aparato de estación base **100** y el aparato de usuario **200** pueden incluir hardware, tal como un microprocesador, un procesador de señales digitales (DSP - *digital signal processor*), un ASIC (Application Specific Integrated Circuit - *Circuito Integrado de Aplicación Específica*), un PLD (Programmable Logic Device -

Dispositivo Lógico Programable), o una FPGA (Field Programmable Gate Array - *Matriz de Puertas Lógicas Programable en Campo*), etc., y una parte o la totalidad de cada bloque funcional puede implementarse por el hardware. Por ejemplo, el procesador **1001** puede implementarse mediante por lo menos uno de los elementos de hardware mencionados más arriba.

[0101]

(Resumen de la Modalidad)

Como se describe más arriba, de acuerdo con una modalidad de la presente invención, se provee un aparato de usuario que comunica con un aparato de estación base por medio de una trama radioeléctrica. El aparato de usuario incluye una unidad de recepción configurada para recibir información relacionada con una tabla de configuración RACH que indica asignación de recursos RACH en el dominio del tiempo en la trama radioeléctrica e información que excluye recursos RACH de la trama radioeléctrica que no están disponibles en el dominio del tiempo, una unidad de control configurada para identificar recursos RACH disponibles basada en la información relacionada con la tabla de configuración RACH y la información que excluye recursos RACH que no están disponibles, y una unidad de transmisión configurada para transmitir un preámbulo al aparato de estación base usando los recursos RACH disponibles identificados.

[0102]

Con la ordenación descrita más arriba, es posible que el aparato de estación base haga que el aparato de usuario identifique recursos RACH indicando asignación de recursos RACH que usan la

tabla de configuración RACH e información que excluye recursos RACH no disponibles. Por lo tanto, es posible indicar eficientemente recursos disponibles al aparato de usuario en el acceso inicial de un sistema de comunicaciones inalámbricas.

[0103]

La información usada para excluir recursos RACH no disponibles de la trama radioeléctrica en el dominio del tiempo puede ser información que indica una ordenación de enlace descendente o una ordenación de enlace ascendente. Con la ordenación descrita más arriba, es posible que el aparato de usuario identifique recursos RACH disponibles con base en la asignación DL/UL.

[0104]

La información que indica una ordenación de enlace descendente o una ordenación de enlace ascendente es información que indica posiciones de dominio del tiempo de: símbolos que se usan para enlace descendente y símbolos que no se definen para ser usados para enlace descendente o enlace ascendente, incluidos en una ranura temporal de enlace descendente; y símbolos que no se usan para enlace ascendente y símbolos que no se definen para ser usados para enlace ascendente o enlace descendente, incluidos en una ranura temporal de enlace ascendente. Con la ordenación descrita más arriba, es posible que el aparato de usuario identifique recursos RACH disponibles con base en los tipos de símbolos en la asignación DL/UL.

[0105]

La unidad de control puede identificar recursos RACH disponibles: excluyendo recursos RACH

que se posicionan en el dominio del tiempo antes de un símbolo en el cual se incluye el último bloque SS en una ranura temporal, con base en la información usada para excluir recursos RACH no disponibles de la trama radioeléctrica en el dominio del tiempo y posiciones de dominio del tiempo de bloques SS recibidos; excluyendo, en el caso en el que hay dos posiciones candidatas de transmisión de bloques SS en una ranura temporal y en el que únicamente se recibe un primer bloque SS en el dominio del tiempo, recursos RACH que se posicionan antes de un símbolo en el cual se incluye el primer bloque SS; o excluyendo, en el caso en el que hay dos posiciones candidatas de transmisión de bloques SS en una ranura temporal y en el que se recibe un segundo bloque SS en el dominio del tiempo o se reciben los dos bloques SS, la totalidad de los recursos RACH en la ranura temporal. Con la ordenación mencionada más arriba, es posible que el aparato de usuario identifique recursos RACH disponibles con base en la ordenación de bloques SS.

[0106]

La tabla de configuración RACH puede definirse para cada una de las separaciones de subportadora de canales usados para transmitir preámbulos. Con la ordenación descrita más arriba, estructurando (configurando) diferentes tablas de configuración RACH para PRACH con diferentes separaciones de subportadora, es posible que el aparato de usuario use recursos RACH que se posicionan apropiadamente en el dominio del tiempo de acuerdo con las separaciones de subportadora o que tienen duraciones de preámbulo de acuerdo con las

separaciones de subportadora.

[0107]

Adicionalmente, como se describe más arriba, de acuerdo con una modalidad de la presente invención, se provee un aparato de estación base que comunica con un aparato de usuario por medio de una trama radioeléctrica. El aparato de estación base incluye una unidad de transmisión configurada para transmitir información relacionada con una tabla de configuración RACH que indica asignación de recursos RACH en el dominio del tiempo en la trama radioeléctrica e información usada para excluir recursos RACH de la trama radioeléctrica que no están disponibles en el dominio del tiempo, una unidad de configuración configurada para establecer (*to set*) recursos RACH disponibles con base en la información relacionada con la tabla de configuración RACH y la información usada para excluir recursos RACH que no están disponibles, y una unidad de recepción configurada para recibir un preámbulo del aparato de usuario usando los recursos RACH disponibles identificados.

[0108]

Con la ordenación descrita más arriba, es posible que el aparato de estación base haga que el aparato de usuario identifique recursos RACH indicando la asignación de recursos RACH que usan la tabla de configuración RACH e información usada para excluir recursos RACH no disponibles. En consecuencia, es posible indicar eficientemente recursos disponibles al aparato de usuario en el acceso inicial de un sistema de comunicaciones inalámbricas.

[0109]

(Suplemento de la modalidad)

Como se especifica más arriba, se han descrito una o más modalidades. La presente invención no se limita a las modalidades reseñadas más arriba. Un experto en la materia debe entender que existen distintas modificaciones, variaciones, alternativas, reemplazos, etc., de las modalidades. Con el fin de facilitar el entendimiento de la presente invención, se han usado valores específicos en la descripción. No obstante, a menos que se especifique lo contrario, esos valores son meramente ejemplos y pueden emplearse otros valores apropiados. La división de los componentes descritos puede no ser esencial para la presente invención. Las cosas que se han descrito en dos o más componentes pueden usarse en combinación, si es necesario, y la cosa que se describió en un componente puede aplicarse apropiadamente a otro componente (siempre y cuando no surja contradicción). Las demarcaciones (*boundaries*) de unidades funcionales o unidades de procesamiento en los diagramas de bloques funcionales no corresponden necesariamente a las demarcaciones de partes físicas. Operaciones de múltiples unidades funcionales pueden implementarse físicamente por una sola parte, o una operación de una unidad funcional única puede implementarse físicamente por múltiples partes. El orden de las secuencias y los diagramas de flujo descritos en una modalidad de la presente invención puede cambiarse, siempre y cuando no exista contradicción. Por razones de conveniencia de la descripción, un aparato de usuario UE, o una estación base eNB se ha descrito usando diagramas de bloques funcionales. No obstante, los aparatos pueden

implementarse por hardware, software, o una combinación de hardware y software. El software ejecutado por un procesador incluido en un aparato de usuario UE de acuerdo con una modalidad de la presente invención y el software ejecutado por un procesador incluido en una estación base eNB de acuerdo con una modalidad de la presente invención puede guardarse en una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria flash, una memoria de solo lectura (ROM), una EPROM, una EEPROM, un registro, un disco duro (HDD), un disco extraíble, una CD-ROM, una base de datos, un servidor, o cualquier otro medio de registro apropiado.

[0110]

Además, la transmisión de información (notificación, reporte) puede implementarse no solo por los métodos descritos en un aspecto/modalidad del presente capítulo descriptivo, sino también por un método distinto de los descritos en un aspecto/modalidad del presente capítulo descriptivo. Por ejemplo, la transmisión de la información puede efectuarse mediante señalización de capa física (v.g., DCI (*Downlink Control Information - Información de Control de Enlace Descendente*) y UCI (*Uplink Control Information - Información de Control de Enlace Ascendente*), señalización de capa más alta (v.g., señalización RRC (*Radio Resource Control - Control de Recursos de Radio*), señalización MAC (*Medium Access Control - Control de Acceso al Medio*), información de difusión (*broadcast*) (MIB (*Master Information Block - Bloque de Información Maestro*), SIB (*System Information Block - Bloque de Información del Sistema*), otras señales, o una combinación de las

anteriores. Adicionalmente, un mensaje RRC puede ser, por ejemplo, un mensaje de establecimiento de conexión RRC, un mensaje de reconfiguración de conexión RRC, o similares.

[0111]

Aspectos y modalidades reseñadas en el presente capítulo descriptivo pueden aplicarse a un sistema en el cual se usan LTE (Long Term Evolution - *Evolución a largo plazo*), LTE-A (LTE-Advanced), SUPER 3G, IMT-Advanced, 4G, 5G, FRA (Future Radio Access), W-CDMA (marca registrada), GSM (marca registrada), CDMA2000, UMB (Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, UWB (Ultra-WideBand), o Bluetooth (marca registrada), u otros sistemas apropiados o pueden aplicarse a un sistema de próxima generación expandido sobre la base de los sistemas reseñados más arriba.

[0112]

El orden de los pasos de procesamiento, secuencias o similares de un aspecto/modalidad descritos en el presente capítulo descriptivo puede modificarse siempre y cuando no exista contradicción. Por ejemplo, en un método reseñado en el presente capítulo descriptivo, elementos de distintos pasos se presentan en un orden ejemplar. El orden no se limita al orden específico presentado.

[0113]

Las operaciones particulares, que se supone se efectúan por el aparato de estación base **100** en el presente capítulo descriptivo, pueden llevarse a cabo en algunos casos por un nodo superior. En una red que incluye uno o más nodos de red que comprenden un aparato de estación base **100**, es evidente que

distintas operaciones ejecutadas para comunicar con un aparato de usuario **200** pueden efectuarse por el aparato de estación base **100** y/u otro nodo de red distinto del aparato de estación base **100** (por ejemplo, pero no limitado a, MME o S-GW). De acuerdo con lo que antecede, se describe un caso en el cual existe un solo nodo de red distinto del aparato de estación base **100**. No obstante, puede considerarse una combinación de múltiples otros nodos de red (v.g., MME y S-GW).

[0114]

Un aspecto/modalidad descritos en el presente capítulo descriptivo puede usarse independientemente, puede usarse en combinación, o puede usarse mediante conmutación de acuerdo con las operaciones.

[0115]

Existe un caso en el cual el aparato de usuario **200** puede denominarse, por un experto en la materia, una estación de abonado, una unidad móvil, una unidad de abonado, una unidad inalámbrica, una unidad remota, un dispositivo móvil, un dispositivo inalámbrico, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, un dispositivo remoto, una estación de abonado móvil, un terminal de acceso, un terminal móvil, un terminal inalámbrico, un terminal remoto, un microteléfono (*handset*), un agente de usuario, un cliente móvil, un cliente, o algunos otros términos apropiados.

[0116]

Existe un caso en el cual el aparato de estación base **100** puede designarse, por un experto en la materia, un NB (NodeB), un eNB (enhanced NodeB),

un gNB, una estación base, o algunos otros términos apropiados.

[0117]

Tal como se emplea aquí, el término "determinar" puede abarcar una amplia variedad de acciones. El "determinar" puede incluir, por ejemplo, un caso en el cual "juzgar", "calcular", "computar", "procesar", "derivar", "investigar", "consultar" (v.g., consultar una tabla, una base de datos, u otras estructuras de datos), o "constatar" se considera como "determinar". De igual modo, "determinar" puede incluir un caso en el cual "recibir" (v.g., recibir información), "transmitir" (v.g., transmitir información), "ingresar", "extraer", o "tener acceso" (v.g., tener acceso a datos en una memoria) se considera como "determinar". Adicionalmente, el "determinar" puede incluir un caso en el cual "resolver", "seleccionar", "seleccionar", "establecer", "comparar", o similares se considera como "determinar". En otras palabras, el "determinar" puede incluir un caso en el cual una determinada acción u operación se considera como "determinar".

[0118]

La descripción "con base en" utilizada en el presente capítulo descriptivo no significa "con base en únicamente", a menos que se anote específicamente lo contrario. En otras palabras, la expresión "con base en" significa tanto "con base en únicamente" como "con base en por lo menos".

[0119]

Cuando los términos "incluir", "incluyendo", y sus variaciones se usan en el presente capítulo descriptivo o en las reivindicaciones, los términos

pretenden ser no restrictivos (considerarse "terminología abierta"), lo mismo que el término "comprender". Además, el término "o" utilizado en el presente capítulo descriptivo o en las reivindicaciones pretende no ser un "o exclusivo".

[0120]

De principio a fin del presente capítulo descriptivo, en el caso en el que los artículos "un/una", "uno/una", y "el/la" se agregan a un sustantivo como resultado de una traducción, a menos que se indique lo contrario, el sustantivo puede ser plural.

[0121]

Debe observarse que los bloques SS son ejemplos de los bloques SS en una modalidad de la presente invención. La unidad de configuración de acceso inicial **140** es un ejemplo de una unidad de configuración. RMSI es un ejemplo de información, que no se incluye en los bloques, requerida para acceso inicial. La unidad de control de acceso inicial **240** es un ejemplo de una unidad de control. La tabla de configuración RACH es un ejemplo de una tabla de configuración RACH. La asignación DL/UL es un ejemplo de información que indica una ordenación de enlace descendente y una ordenación de enlace ascendente. "Ranura temporal de enlace descendente" en Fig. 8 o "Región de enlace descendente" en Fig. 9 es un ejemplo de una ranura temporal de enlace descendente. "Región de enlace ascendente" en Fig. 9 es un ejemplo de una ranura temporal de enlace ascendente o símbolos usados para enlace ascendente. "Enlace descendente" en Fig. 8 y una ranura temporal DL o un símbolo DL en Fig. 9 son ejemplos de símbolos usados

para enlace descendente. "Desconocido" en Fig. 8 o Fig. 9 es un ejemplo de un símbolo para el cual no está definido si se usa para enlace descendente o para enlace ascendente. "NO enlace ascendente" en Fig. 8 es un ejemplo de un símbolo que no se usa para enlace ascendente.

[0122]

Como se señala más arriba, la presente invención se ha descrito en detalle. Es evidente para un experto en la materia que la presente invención no se limita a una o más modalidades de la presente invención reseñadas en el presente capítulo descriptivo. Modificaciones, alternativas, reemplazos, etc., de la presente invención pueden ser posibles sin apartarse del asunto y el ámbito de la presente invención definidos por las descripciones de las reivindicaciones. En otras palabras, las reseñas del presente capítulo descriptivo son para fines ilustrativos únicamente, y no pretenden ser limitaciones a la presente invención.

[DESCRIPCIÓN DE LOS NUMERALES DE REFERENCIA]

[0123]

100 Aparato de estación base

200 Aparato de usuario

110 Unidad de transmisión

120 Unidad de recepción

130 Unidad de gestión de información de configuración

140 unidad de configuración de acceso inicial

200 Aparato de usuario

210 Unidad de transmisión

220 Unidad de recepción

230 Unidad de gestión de información de configuración

240 Unidad de control de acceso inicial

- 1001** Procesador
- 1002** Aparato de almacenamiento
- 1003** Aparato de almacenamiento auxiliar
- 1004** Aparato de Comunicaciones
- 1005** Aparato de entrada
- 1006** Aparato de salida