

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 399**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 48/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.10.2011 E 14194910 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 2890038**

54 Título: **Aparato de estación base de radio, aparato de terminal móvil y método de comunicación por radio**

30 Prioridad:

04.10.2010 JP 2010225227

08.11.2010 JP 2010249764

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

08.10.2018

73 Titular/es:

NTT DOCOMO, INC. (100.0%)
11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku
Tokyo 100-6150, JP

72 Inventor/es:

NISHIKAWA, DAISUKE;
TAKEDA, KAZUAKI;
ABE, TETSUSHI y
KISHIYAMA, YOSHIHISA

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 685 399 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

Aparato de estación base de radio, aparato de terminal móvil y método de comunicación por radio

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un aparato de estación base de radio, a un aparato de terminal móvil y a un método de comunicación por radio. Más particularmente, la presente invención se refiere a un aparato de estación base de radio, a un aparato de terminal móvil y a un método de comunicación por radio en un sistema de comunicación por radio de última generación.

Antecedentes de la técnica

En una red UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*, sistema universal de telecomunicaciones móviles), con los propósitos de mejorar la eficiencia espectral y mejorar las tasas de datos, se maximizan características del sistema basándose en W-CDMA (*Wideband Code Division Multiple Access*, acceso múltiple por división de código de banda ancha) adoptando HSDPA (*High Speed Downlink Packet Access*, acceso de paquetes a alta velocidad en enlace descendente) y HSUPA (*High Speed Uplink Packet Access*, acceso de paquetes a alta velocidad en enlace ascendente). Para esta red UMTS, con los propósitos de aumentar adicionalmente las tasas de transmisión de datos a alta velocidad, proporcionando un bajo retardo, etcétera, se ha estudiado la evolución a largo plazo (LTE) (véase, por ejemplo, el documento no de patentes 1).

En el sistema de comunicación móvil de tercera generación, es posible obtener una tasa de transmisión como máximo de aproximadamente 2 Mbps en el enlace descendente usando una banda fija de aproximadamente 5 MHz. Mientras tanto, en un sistema del esquema LTE (sistema LTE), es posible obtener una tasa de transmisión máxima de aproximadamente 300 Mbps en el enlace descendente y aproximadamente 75 Mbps en el enlace ascendente usando una banda variable que oscila entre 1,4 MHz y 20 MHz. Además, en la red UMTS, con el propósito de obtener un desarrollo adicional de banda ancha y mayor velocidad, se han estudiado sistemas sucesores de LTE (por ejemplo, LTE avanzada (LTE-A, *LTE-Advanced*)). Por ejemplo, en LTE-A, existe un plan para expandir la banda de sistema máxima para especificaciones de LTE, que es de 20 MHz a aproximadamente 100 MHz en el enlace descendente y de aproximadamente 40 a 60 MHz en el enlace ascendente.

Ahora, en el sistema LTE, está estudiándose la medición de la calidad de canal de enlace ascendente en un aparato de estación base de radio (BS: *Base Station*, estación base) basándose en una SRS (*Sounding Reference Signal*, señal de referencia de sondeo) que se proporciona para la medición de calidad de canal y que se transmite desde un aparato de terminal móvil (UE: *User Equipment*, equipo de usuario) (véase, por ejemplo, el documento no de patentes 2). En este caso, el aparato de estación base de radio realiza la planificación para permitir que el aparato de terminal móvil transmita una señal de canal compartido de enlace ascendente (PUSCH: *Physical Uplink Shared CHannel*, canal físico compartido de enlace ascendente) basándose en el resultado de medición de calidad de canal y emite una orden usando un canal de control de enlace descendente (PDCCH: *Physical Downlink Control CHannel*, canal físico de control de enlace descendente). En la LTE versión 8, se multiplexa la SRS en los últimos símbolos de las subtramas que constituyen una trama radioeléctrica de enlace ascendente y se transmite periódicamente desde el aparato de terminal móvil al aparato de estación base de radio.

La contribución 3GPP R1-104676 se refiere a una SRS aperiódica dinámica en LTE-A. Se describe que realizar la gestión eficiente de SRS con tasa de PDCCH razonable, flexibilidad dinámica de ubicaciones de transmisión de SRS aperiódica, CS y/o anchos de banda parece ser crucial y deseable, mientras que pueden configurarse previamente otros parámetros de SRS específicos de UE por capas superiores, véase la sección 2.2.3. El documento menciona que, siempre que el sondeo aperiódico dinámico debe compartir el mismo conjunto de recursos de SRS (último símbolo en subtramas de sondeo) con SRS periódica, parece difícil obtener planificación de SRS aperiódica de manera oportuna a demanda considerando el conflicto potencial entre SRS aperiódica y periódica cuando faltan recursos de SRS físicos totales. Se mencionan dos alternativas para la compartición de recursos de SRS aperiódica dinámica.

El documento EP 2 023 502 A2 se refiere a un método para seleccionar antenas en una red inalámbrica que incluye una estación base y transceptores de equipo de usuario. La estación base especifica tiempos y frecuencias para transmitir señales de referencia de sondeo (SRS, *sounding reference signals*), y antenas para usarlas para transmitir las SRS para las frecuencias y los tiempos especificados. Los transceptores transmiten la SRS según las antenas, las frecuencias y los tiempos especificados. Se especifican de manera implícita la detención y el inicio de la SRS.

La contribución 3GPP R1-102040 se refiere a mejora de SRS para LTE avanzada. Los documentos mencionan cómo proporcionar recursos de SRS aperiódica (incluyendo para múltiples antenas), cómo compartir estos recursos con los de para SRS periódica. PDCCH activa la transmisión de SRS aperiódica dinámica con indicación de recursos.

La contribución 3GPP R1-102830 se refiere a consideraciones de señalización para SRS aperiódica dinámica.

Lista de referencias

Bibliografía no de patentes

Documento no de patentes 1: 3GPP, TR 25.912 (V7.1.0), "Feasibility Study for Evolved UTRA and UTRAN", septiembre de 2006

Documento no de patentes 2: 3GPP, TS 36.213 (V8.7.0), "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Layer Procedures (versión 8)", mayo de 2009

Sumario de la invención

Problema técnico

Sin embargo, en el sistema LTE, incluso cuando no hay señal de PUSCH para transmitirla desde el aparato de terminal móvil en el enlace ascendente, se transmite la SRS periódicamente al aparato de estación base de radio. Por consiguiente, los recursos de radio que van a usarse para la transmisión de SRS se ocupan de manera fija independientemente de si hay o no una señal de PUSCH, lo que plantea un problema de dificultad en el uso de los recursos de radio de manera eficiente.

La figura 12 es un diagrama para explicar el método de transmisión de SRS en el sistema LTE. Tal como se muestra en la figura 12, en el sistema LTE, la SRS para la medición de calidad de canal se multiplexa en los últimos símbolos de las subtramas (subtramas #n a #n+9) que constituyen una trama radioeléctrica de enlace ascendente (UL: *Uplink*) y se transmite periódicamente desde el aparato de terminal móvil al aparato de estación base de radio. La figura 12 muestra un caso en el que se multiplexa la SRS en los últimos símbolos de las subtramas #n+1 y #n+6 basándose en un periodo de transmisión de SRS de 5 ms.

Mientras tanto, cuando se notifica una concesión de planificación de enlace ascendente (UL) incluida en el PDCCH, cuatro TTI (*Transmission Time Intervals*, intervalos de tiempo de transmisión) más tarde, se transmite una señal de PUSCH en el enlace ascendente. Obsérvese que la concesión de planificación de enlace ascendente se refiere a un canal compartido de enlace ascendente e incluye información de asignación de bloques de recursos de enlace ascendente, ID de UE, tamaño de datos, esquema de modulación, información de potencia de transmisión de enlace ascendente e información sobre la señal de referencia de demodulación MIMO de enlace ascendente, etcétera.

Una subtrama es la unidad de tiempo de transmisión de un paquete de datos que se ha sometido a codificación con corrección de errores (codificación de canal) y es igual a un TTI. Por consiguiente, cuando se notifica una concesión de planificación de UL, el PUSCH se transmite cuatro subtramas más tarde. La figura 12 muestra un caso en el que se notifican concesiones de planificación de UL en las subtramas #m a #m+2 y #m+4, entre las subtramas (subtramas #m a #m+9) que constituyen una trama radioeléctrica de enlace descendente (DL: *Downlink*), y en el que, en respuesta a estas concesiones de planificación de UL, se transmiten señales de PUSCH en las subtramas de enlace ascendente (UL) #n+4 a #n+6 y #n+8.

Tal como se muestra en la figura 12, dado que se transmite la SRS independientemente de si hay o no una señal de PUSCH para transmitirla en cada subtrama, si no se notifica una concesión de planificación de UL y, por tanto, no se transmite una señal de PUSCH, la SRS todavía se transmite en el enlace ascendente (UL), periódicamente, al aparato de estación base de radio. Desde la perspectiva del uso eficiente de los recursos de radio, se prefiere medir la SRS, que se proporciona con el propósito de medir la calidad de canal en el aparato de estación base de radio, cuando se transmite una señal de PUSCH. Sin embargo, en el sistema LTE, los recursos de radio que van a usarse para la transmisión de SRS se ocupan de manera fija, independientemente de si hay o no una señal de PUSCH, lo que hace que sea difícil el uso eficiente de los recursos de radio. Además, en la LTE-A, está estudiándose la transmisión con múltiples antenas de UL por un aparato de terminal móvil que tiene una pluralidad de antenas, y, dado que se requerirán los recursos de SRS para una pluralidad de antenas, se prevé una demanda de un uso incluso más eficiente de los recursos de radio.

Para resolver este problema, por ejemplo, en LTE-A, puede ser posible adoptar una SRS aperiódica, que controle el momento de transmisión de SRS en un momento arbitrario.

Sin embargo, cuando se adopta una SRS aperiódica, es necesario transmitir de manera adecuada información para controlar en cuanto a si hay o no una activación de SRS (momento de transmisión), e información de control de transmisión de SRS tal como parámetros de SRS (peine, posición de frecuencia, número de desplazamiento cíclico, ancho de banda, etcétera) para controlar las condiciones de transmisión específicas cuando se transmite la SRS, etcétera, al aparato de terminal móvil.

La presente invención se ha realizado en vista de los problemas anteriores y es, por tanto, un objeto de la presente invención proporcionar un aparato de estación base de radio, un aparato de terminal móvil y un método de

comunicación por radio, mediante los cuales, cuando se adopte una SRS aperiódica, es posible notificar de manera adecuada el momento de transmisión de SRS y parámetros de SRS a un aparato de terminal móvil y usar de manera eficiente los recursos de radio que vayan a usarse para la transmisión de SRS.

5 **Solución al problema**

El objeto anterior se obtiene mediante el contenido de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes describen realizaciones ventajosas.

10 Un modo de un aparato de estación base de radio según la presente invención es un aparato de estación base de radio para notificar información de control de transmisión de SRS (señal de referencia de sondeo) a un aparato de terminal móvil y controla la transmisión de una SRS por el aparato de terminal móvil, y este aparato de estación base de radio tiene: una sección de establecimiento de SRS que selecciona información de bits para notificar al aparato de terminal móvil, desde una tabla que tiene información de bits para indicar que no se active la SRS e información de bits para indicar que se active la SRS usando un parámetro de SRS por defecto; y una sección de notificación que notifica la información de bits para el aparato de terminal móvil usando un canal de control de enlace descendente.

20 Según esta configuración, es posible establecer información de control de transmisión de SRS de modo flexible y notificar esta información de control de transmisión de SRS a un aparato de terminal móvil y, además, usar de manera eficiente los recursos de radio usados para la transmisión de SRS.

25 Un modo de un aparato de terminal móvil según la presente invención es un aparato de terminal móvil para transmitir una SRS basándose en información de control de transmisión de SRS notificada desde un aparato de estación base de radio, y este aparato de terminal móvil tiene: una sección de recepción que recibe información de bits para indicar que no se active la SRS e información de bits para indicar que se active la SRS usando un parámetro de SRS por defecto; una sección de recepción de canal de control de enlace descendente que especifica el contenido de transmisión de SRS basándose en la información de bits; y una sección de establecimiento de transmisión de SRS que controla la transmisión de SRS basándose en el contenido de transmisión de SRS especificado.

35 Un modo de método de comunicación por radio según la presente invención es un método de comunicación por radio para notificar información de control de transmisión de SRS desde un aparato de estación base de radio a un aparato de terminal móvil y controlar la transmisión de una SRS por el aparato de terminal móvil, y este método de comunicación por radio incluye, en el aparato de estación base de radio, las etapas de: seleccionar información de bits para notificar al aparato de terminal móvil, desde una tabla que tiene información de bits para indicar que no se active la SRS e información de bits para indicar que se active la SRS usando un parámetro de SRS por defecto; y notificar la información de bits predeterminada para el aparato de terminal móvil usando un canal de control de enlace descendente.

40 **Ventaja técnica de la invención**

45 Según la presente invención, cuando se adopte una SRS aperiódica, es posible notificar de manera adecuada el momento de transmisión de SRS y parámetros de SRS a un aparato de terminal móvil y usar de manera eficiente los recursos de radio que van a usarse para la transmisión de SRS.

Breve descripción de los dibujos

50 La figura 1 es un diagrama para explicar un método de transmisión de SRS aperiódica;

la figura 2 es un diagrama que muestra una tabla de mapeo que va a usarse cuando solamente esté incluida información de un bit en cuanto a si hay o no una activación de SRS, en una concesión de planificación de UL;

55 la figura 3 es un diagrama para explicar un método de transmisión de SRS aperiódica que va a usarse cuando solamente esté incluida información de un bit en cuanto a si hay o no una activación de SRS en una concesión de planificación de UL;

60 la figura 4 proporciona diagramas que muestran ejemplos de tablas de mapeo en los que si hay o no una activación de SRS y parte de la información relacionada con parámetros de SRS se someten a codificación conjunta, en el control de transmisión de SRS según una realización de la presente invención;

la figura 5 proporciona diagramas que muestran ejemplos de tablas de mapeo en los que si hay o no una activación de SRS y parte de la información relacionada con parámetros de SRS se someten a codificación conjunta, en el control de transmisión de SRS según una realización de la presente invención;

65 la figura 6 es un diagrama para explicar las etapas del control de transmisión de SRS según una realización de la

presente invención;

la figura 7 es un diagrama para explicar una configuración de un sistema de comunicación por radio según una realización de la presente invención;

5 la figura 8 es un diagrama de bloques que muestra una configuración global de un aparato de estación base de radio según una realización de la presente invención;

10 la figura 9 es un diagrama que muestra un ejemplo de un diagrama de bloques funcional de una sección de procesamiento de señal de banda base de un aparato de estación base de radio según una realización de la presente invención;

15 la figura 10 es un diagrama de bloques que muestra una configuración global de un aparato de terminal móvil según una realización de la presente invención;

la figura 11 es un diagrama que muestra un ejemplo de un diagrama de bloques funcional de una sección de procesamiento de señal de banda base de un aparato de terminal móvil según una realización de la presente invención;

20 la figura 12 es un diagrama para explicar un método de transmisión de SRS convencional en un sistema LTE;

la figura 13 proporciona diagramas que muestran ejemplos de tablas de mapeo para aplicar a diferentes formatos de DCI en el control de transmisión de SRS según una realización de la presente invención;

25 la figura 14 proporciona diagramas que muestran ejemplos de tablas de mapeo de números de bits variables para aplicar al mismo formato de DCI en el control de transmisión de SRS según una realización de la presente invención;
y

30 la figura 15 es un diagrama para explicar un método de transmisión que combina una SRS aperiódica y una SRS periódica.

Descripción de realizaciones

(Realización 1)

35 Se describirá una SRS aperiódica con referencia a la figura 1. La figura 1 muestra un caso en el que, en un aparato de estación base de radio, las concesiones de planificación de UL de las subtramas #m y #m+4 se seleccionan como concesiones de planificación de UL para incluir una orden de transmisión de SRS (es decir, un bit de identificación para indicar que la transmisión de SRS está “encendida”). Cuando un aparato de terminal móvil recibe las concesiones de planificación de UL que incluyen una orden de transmisión de SRS, en respuesta a estas, el aparato de terminal móvil es capaz de transmitir las SRS al aparato de estación base de radio, por ejemplo, con las señales de PUSCH para transmitir las subtramas #n+4 y #n+8, que son cuatro subtramas más tarde.

40 En este caso, las SRS se transmiten en las mismas subtramas que las señales de PUSCH que se ordena que se transmitan por las concesiones de planificación de UL para incluir una orden de transmisión y, por tanto, se multiplexan en los últimos símbolos de las subtramas #n+4 y #n+8. Es decir, se multiplexan las SRS para continuar después de los PUSCH asignados a las subtramas #n+4 y #n+8. El aparato de estación base de radio mide la calidad de canal basándose en las SRS multiplexadas de esta manera para continuar desde los PUSCH y realiza la planificación para la transmisión de señal de PUSCH en el aparato de terminal móvil. Por consiguiente, es posible medir la calidad de canal en el momento real en que se transmite una señal de PUSCH y, por tanto, es posible realizar la planificación teniendo en cuenta el estado de canal real.

45 De esta manera, controlando la transmisión de SRS en un momento arbitrario, es posible establecer los recursos de radio que van a usarse para la transmisión de SRS de modo flexible. Sin embargo, por otro lado, cuando se realiza la transmisión de SRS aperiódica, tal como se describió anteriormente, es necesario transmitir de manera adecuada información para controlar el momento de transmisión de SRS (si hay o no una activación de SRS) e información de control de transmisión de SRS tal como parámetros de SRS (peine, posición de frecuencia, número de desplazamiento cíclico, ancho de banda, etcétera) para controlar las condiciones de transmisión específicas cuando se transmite la SRS, etcétera, al aparato de terminal móvil.

50 Por ejemplo, tal como se describió anteriormente, cuando se controla si hay o no una activación de SRS incluyendo la información de orden de transmisión de SRS en una concesión de planificación de UL, es decir, usando un canal de control de enlace descendente, un método de señalización en cuanto a, por ejemplo, cómo controlar y realizar la notificación de otra información tal como parámetros de SRS para definir las condiciones de transmisión de SRS no se determina específicamente y será objeto de comentario a partir de ahora. Así, el presente inventor ha estudiado un método apropiado de notificación de información de control de transmisión de SRS a un aparato de terminal móvil

y obtuvo la presente invención.

En primer lugar, como método de notificación de información de control de transmisión de SRS, el presente inventor ha estudiado un caso de inclusión y notificación de la información (información de un bit) referente a si hay o no una activación de SRS, en una concesión de planificación de UL, a un aparato de terminal móvil, y de notificación de otra información tal como parámetros de SRS (denominado a continuación en el presente documento simplemente "parámetros de SRS") para definir las condiciones de transmisión específicas mediante señalización RRC.

En el transcurso del estudio de lo anterior, el presente inventor ha descubierto que existe la amenaza de no ser capaz de utilizar los recursos de radio de un modo suficientemente eficiente cuando solamente está incluida información de un bit en cuanto a si hay o no una activación de SRS (activación de SRS aperiódica/sin activación de SRS aperiódica) y se notifica en una concesión de planificación de UL, a un aparato de terminal móvil (véase la figura 2).

En el caso de la figura 2, se determinan por adelantado los recursos para la SRS aperiódica enviados por cada aparato de terminal móvil en una capa superior, de modo que, cuando se configuran los recursos para no entrar en conflicto entre diferentes aparatos de terminal móvil, se aseguran recursos incluso para aparatos de terminal móvil que no realizan la transmisión de SRS (véase la figura 3A). Como resultado de esto, no es posible utilizar los recursos de radio en la transmisión de SRS.

Por otro lado, cuando, para utilizar eficazmente los recursos de radio en la transmisión de SRS, se configuran recursos que van a asignarse que se determinan en una capa superior para que se compartan entre una pluralidad de aparatos de terminal móvil, podrían producirse casos en los que el momento de transmisión de SRS entre en conflicto entre diferentes aparatos de terminal móvil. En este caso, podrían producirse problemas cuando no pueda transmitirse la SRS en un momento arbitrario y cuando la transmisión de SRS se retrase significativamente (véase la figura 3B).

Además, como método de notificación de información de control de transmisión de SRS, es posible un método de inclusión de información en cuanto a si hay o no una activación y toda la información de control de transmisión de SRS tal como parámetros de SRS, etcétera, en un canal de control de enlace descendente, y de notificación de esta información a un aparato de terminal móvil. Sin embargo, en este caso, podría producirse un problema cuando la tasa de señalización de canal de control de enlace descendente aumente significativamente.

Entonces, el presente inventor ha descubierto cómo proporcionar un campo de bits de dos bits o más en un canal de control de enlace descendente (por ejemplo, una concesión de planificación de UL o una concesión de planificación de DL), que combina si hay o no una activación de SRS con parte de la información relacionada con parámetros de SRS y que define estas como información de bits (codificación conjunta), que notifica esta información de bits a un aparato de terminal móvil y que notifica el resto de la información de parámetros de SRS por una capa superior. Mediante esto, es posible configurar si hay o no una activación de SRS e información de control de transmisión de SRS tal como parámetros de SRS de modo flexible y notificar estas a un aparato de terminal móvil de manera adecuada. Además, notificando parte de la información relacionada con parámetros de SRS usando un canal de control de enlace descendente, es posible controlar parte de los recursos de SRS aperiódica transmitidos por cada aparato de terminal móvil en una capa inferior y, por consiguiente, es posible utilizar eficazmente los recursos de radio.

Además, el presente inventor ha descubierto cómo seleccionar información relacionada con parámetros de SRS que vayan a definirse como información de bits combinándolo con si se proporciona o no una activación de SRS y el número de bits basándose en las condiciones de comunicación de un aparato de terminal móvil (incluyendo, por ejemplo, el número de antenas del aparato de terminal móvil, la posición del aparato de terminal móvil en la célula (es decir, la distancia con respecto a un aparato de estación base de radio), el número de aparatos de terminal móvil en la célula, etcétera). Mediante esto, dependiendo de las condiciones de comunicación de un aparato de terminal móvil, es posible configurar información de control de transmisión de SRS de modo flexible y notificar información de control de transmisión de SRS al aparato de terminal móvil de manera adecuada.

A continuación en el presente documento, se describirá el control de transmisión de SRS aperiódica cuando se controle la transmisión de SRS por un aparato de terminal móvil notificando la información de control de transmisión de SRS desde un aparato de estación base de radio a un aparato de terminal móvil realizando la comunicación por radio. Obsérvese que aunque, con la presente realización, se describirá un ejemplo de aplicación a LTE-A, la presente invención no está limitada en modo alguno al caso de aplicación a LTE-A.

En el control de transmisión de SRS aperiódica según la presente realización, un aparato de estación base de radio notifica información de bits definida combinando si hay o no una activación de SRS (activación de SRS aperiódica/sin activación de SRS aperiódica) y parte de la información relacionada con parámetros de SRS, a un aparato de terminal móvil, usando un canal de control de enlace descendente y controla la transmisión de SRS aperiódica del aparato de terminal móvil. Obsérvese que parte de la información relacionada con parámetros de SRS incluyen condiciones requeridas para la transmisión de SRS tal como el peine, la posición de frecuencia, el número

de desplazamiento cíclico, el ancho de banda, etcétera (parte de los propios parámetros de SRS), la información relacionada con los valores de diferencia con respecto a los parámetros de SRS por defecto que se establecen por adelantado, información en cuanto a cuál de una pluralidad de parámetros de SRS por defecto que se configuran por adelantado se selecciona (información de selección) e información semejante que se refiere a parámetros de SRS.

5 Para ser más específicos, un aparato de estación base de radio establece un formato de activación de SRS que se define como información de bits combinando si hay o no una activación de SRS y parte de la información relacionada con parámetros de SRS, y selecciona información de bits predeterminada para aplicar un control de transmisión de SRS por un aparato de terminal móvil desde el formato de activación de SRS. Entonces, se notifica la información de bits predeterminada que se selecciona al aparato de terminal móvil usando un canal de control de enlace descendente. Obsérvese que se notifica el formato de activación de SRS que se configura al aparato de terminal móvil por adelantado usando señalización RRC, etcétera.

15 Además, un aparato de terminal móvil recibe el formato de activación de SRS notificada desde el aparato de estación base de radio mediante señalización RRC, etcétera. Además, se recibe información de bits predeterminada incluida en un canal de control de enlace descendente.

20 Entonces, el aparato de terminal móvil especifica el contenido de la transmisión de SRS (si hay o no una activación de SRS, las condiciones de transmisión de SRS, etcétera) basándose en el formato de activación de SRS e información de bits predeterminada que se reciben, etcétera, y realiza el control de transmisión de SRS. Obsérvese que la información que no está incluida en el canal de control de enlace descendente en la información de control de transmisión de SRS (información relacionada con parámetros de SRS que no se define en el formato de activación de SRS, etcétera) puede configurarse para notificarse por separado al aparato de terminal móvil mediante señalización RRC, etcétera.

25 El aparato de estación base de radio puede estar configurado para seleccionar una tabla de mapeo específica de una pluralidad de formatos de activación de SRS (también denominados “tablas de mapeo”) en los que se definen tipos variables de parámetros de SRS. Una pluralidad de tablas de mapeo se configuran dependiendo de los tipos de parámetros de SRS, y el aparato de estación base de radio selecciona una tabla de mapeo específica para aplicar al aparato de terminal móvil mediante señalización RRC, etcétera.

35 Alternativamente, el aparato de estación base de radio también puede adoptar, como método de configuración del formato de activación de SRS, una técnica de notificación de los parámetros de SRS por defecto al aparato de terminal móvil mediante señalización RRC, etcétera, y definición de las diferencias con respecto a los parámetros de SRS por defecto combinándolo con si hay o no una activación de SRS, y notificación usando un canal de control de enlace descendente. En este caso, es posible proporcionar una configuración en la que las tablas de mapeo se definan como diferencias con respecto a los parámetros de SRS por defecto y los detalles de las diferencias puedan cambiarse de modo flexible mediante señalización RRC.

40 Alternativamente, como método de configuración del formato de activación de SRS, puede adoptarse una técnica mediante la cual el aparato de estación base de radio notifique una pluralidad de parámetros de SRS por defecto al aparato de terminal móvil mediante señalización RRC, etcétera, defina cuál de los parámetros de SRS por defecto se usa (información de selección de parámetro de SRS por defecto), combinándolo con si hay o no una activación de SRS (activación de SRS aperiódica/sin activación de SRS aperiódica), y notifique usando un canal de control de enlace descendente. Se describirán a continuación ejemplos específicos de tablas de mapeo con referencia a la figura 4 y la figura 5.

50 La figura 4 muestra un caso en el que un formato de activación de SRS (tabla de mapeo) se define mediante dos bits de información de bits. La figura 4A a la figura 4C son tres tablas de mapeo en las que se definen diferentes tipos de parámetros de SRS como una pluralidad de tablas de mapeo. La figura 4A muestra un caso de uso de “peine” como parámetro de SRS para notificar en el PDCCH, la figura 4B muestra un caso de uso de “posición de frecuencia” como parámetro de SRS para notificar en el PDCCH, y la figura 4C muestra un caso de uso de “número de desplazamiento cíclico (CS, *cyclic shift*)” como parámetro de SRS para notificar en el PDCCH.

55 Además, la figura 4D y la figura 4E muestran casos de uso de diferencias con respecto a los parámetros de SRS por defecto como contenido para notificar en el PDCCH, y la figura 4F muestra un caso de uso de “selección de una pluralidad de parámetros de SRS por defecto” como contenido para notificar en el PDCCH. Ahora, se describirá a continuación en detalle cada tabla de mapeo.

60 La tabla de mapeo mostrada en la figura 4A incluye al menos información de bits de no transmitir la SRS e información de bits para definir el peine para transmitir la SRS. Para ser más específicos, la información de bits “00” indica que no se transmite la SRS (no se activa la SRS), la información de bits “01” indica que se transmite la SRS en el peine 0 (se activa la SRS), la información de bits “10” indica que se transmite la SRS en el peine 1 (se activa la SRS), y la información de bits “11” indica que no se establece nada, o que se hace una reserva para una mejora futura. Obsérvese que el peine es el parámetro para definir la posición de subportadora para transmitir la SRS, y emplea dos tipos de estados.

Además, con la presente realización, la información en cuanto a si hay o no una activación de SRS y la información relacionada con parámetros de SRS (en este caso, el peine) no se definen por separado, sino que se combinan y definen como información de bits (codificación conjunta). De esta manera, la información en cuanto a si hay o no una activación de SRS y la información relacionada con parámetros de SRS se someten a codificación conjunta, haciendo posible de ese modo suprimir el aumento del número de bits de PDCCH y utilizar eficazmente los recursos de radio.

La tabla de mapeo mostrada en la figura 4B incluye al menos información de bits de no transmitir la SRS e información de bits para definir la posición de frecuencia para transmitir la SRS. Para ser más específicos, la información de bits "00" indica que no se transmite la SRS, la información de bits "01" indica que se transmite la SRS en la posición de frecuencia 0, la información de bits "10" indica que se transmite la SRS en la posición de frecuencia 1, y la información de bits "11" indica que se transmite la SRS en la posición de frecuencia 2. Obsérvese que la posición de frecuencia es el parámetro para definir la posición de la frecuencia para transmitir la SRS, y el número de posiciones de frecuencia se establece basándose en el ancho de banda del sistema y ancho de banda de SRS por usuario.

Además, en la figura 4B, similar a la figura 4A, la información en cuanto a si se transmite o no la SRS y la información relacionada con parámetros de SRS (en este caso, la posición de frecuencia) se someten a codificación conjunta, y se suprime el aumento del número de bits de PDCCH.

La tabla de mapeo mostrada en la figura 4C incluye al menos información de bits de no transmitir la SRS e información de bits para definir el número de desplazamiento cíclico que se va a aplicar tras transmitir la SRS. Para ser más específicos, la información de bits "00" indica que no se transmite la SRS, la información de bits "01" indica que se transmite la SRS por CS 0, la información de bits "10" indica que se transmite la SRS por CS 1, y la información de bits "11" indica que se transmite la SRS por CS 2. Obsérvese que el número de desplazamiento cíclico es el parámetro para definir la cantidad de desplazamiento cíclico tras realizar la multiplexación ortogonal usando desplazamiento cíclico, y emplea ocho patrones de estados. Los números de desplazamientos cíclicos en la tabla de mapeo pueden definirse, por ejemplo, en una disposición continua (por ejemplo, CS 0, CS 1, CS 1) como en el ejemplo de la figura 4C, o puede mapearse de manera discreta (por ejemplo, CS 0, CS 3 y CS 6).

Además, en la figura 4C, las figuras 4A y 4B, la información en cuanto a si se transmite o no la SRS y la información relacionada con parámetros de SRS (en este caso, el número de desplazamiento cíclico) se someten a codificación conjunta, se suprime el aumento del número de bits de PDCCH.

La tabla de mapeo mostrada en la figura 4D incluye al menos la información de bits de no transmitir la SRS, la información de bits que se ordena que se transmitan por los parámetros de SRS por defecto que se notifican por separado mediante señalización RRC, la información de bits para definir la cantidad de desplazamiento cíclico, que notifica la diferencia de desplazamiento cíclico con respecto al parámetro por defecto. Para ser más específicos, la información de bits "00" indica que no se transmite la SRS, la información de bits "01" indica que se transmite la SRS mediante los parámetros de SRS por defecto, la información de bits "10" indica que se transmite la SRS desplazando la cantidad de desplazamiento cíclico con respecto a los parámetros de SRS por defecto en el valor de x, y la información de bits "11" indica que se transmite la SRS desplazando la cantidad de desplazamiento cíclico con respecto a los parámetros de SRS por defecto en el valor de y. En este caso, el valor de x y el valor de y para la cantidad de desplazamiento cíclico pueden determinarse por adelantado o pueden cambiarse de modo flexible mediante señalización RRC.

La tabla de mapeo mostrada en la figura 4E incluye al menos la información de bits de no transmitir la SRS, la información de bits que se ordena que se transmitan por los parámetros de SRS por defecto que se notifican por separado mediante señalización RRC, y la información de bits para definir la cantidad de desplazamiento cíclico que notifica la diferencia de peine con respecto al parámetro por defecto, o la diferencia de desplazamiento cíclico. Para ser más específicos, la información de bits "00" indica que no se transmite la SRS, la información de bits "01" indica que se transmite la SRS por los parámetros de SRS por defecto, la información de bits "10" indica que se transmite la SRS mediante un peine diferente con respecto al parámetro de SRS por defecto, y la información de bits "11" indica que se transmite la SRS desplazando la cantidad de desplazamiento cíclico con respecto a los parámetros de SRS por defecto en el valor de x. En este caso, el valor de x para la cantidad de desplazamiento cíclico puede determinarse por adelantado o puede cambiarse de modo flexible mediante señalización RRC.

La tabla de mapeo mostrada en la figura 4F incluye al menos información de bits de no transmitir la SRS, e información de bits que se ordena que se transmitan usando uno de una pluralidad de parámetros de SRS por defecto notificados por separado mediante señalización RRC. Para ser más específicos, la información de bits "00" indica que no se transmite la SRS, la información de bits "01" indica que se transmite la SRS mediante un parámetro de SRS por defecto, la información de bits "10" indica que se transmite la SRS por un parámetro b por defecto de SRS, y la información de bits "11" indica que se transmite la SRS por un c parámetro por defecto de SRS.

Además, con la presente realización, como método de seleccionar los parámetros de SRS para definir en el formato

de activación de SRS y el número de bits, es posible proporcionar una configuración para realizar una selección basándose en las condiciones de comunicación del aparato de terminal móvil (incluyendo, por ejemplo, el número de antenas del aparato de terminal móvil, la posición del aparato de terminal móvil en la célula (es decir, la distancia con respecto a un aparato de estación base de radio), el número de aparatos de terminal móvil en la célula, etcétera).

Por ejemplo, cuando un aparato de estación base de radio selecciona una tabla de mapeo arbitraria de una pluralidad de tablas de mapeo en las que se definen tipos variables de parámetros de SRS tal como se muestra en la figura 4A a la figura 4C anteriores, el aparato de estación base de radio es capaz de seleccionar la tabla de mapeo basándose en la relación entre los parámetros de SRS establecidos en cada tabla de mapeo y las condiciones de comunicación del aparato de terminal móvil.

Para ser más específicos, se prefiere seleccionar preferentemente una tabla de mapeo en la que es menos probable que los parámetros de SRS, y mediante lo cual el intervalo de configuración de parámetros de SRS, se vean influidos por las condiciones de comunicación del aparato de terminal móvil.

Por ejemplo, cuando el aparato de terminal móvil usa una pluralidad de antenas, se prefiere seleccionar tablas de mapeo (figura 4A y figura 4B) que definen otros parámetros de SRS a partir del parámetro (por ejemplo, el número de desplazamiento cíclico) que se vaya a usar para la multiplexación en antena. Esto se debe a que, cuando se usa el número de desplazamiento cíclico para un formato de activación de SRS mientras también se usa el número de desplazamiento cíclico para multiplexación en antena, hay una amenaza de que, debido al uso solapado tanto para multiplexación en antena como para multiplexación de usuario, puede reducirse la libertad de información de control de transmisión de SRS.

Además, para un aparato de terminal móvil (por ejemplo, un aparato de terminal móvil cerca de la célula) que transmite la SRS por una banda ancha, se prefiere seleccionar tablas de mapeo (figura 4A y figura 4C) que definen parámetros de SRS distintos de los parámetros de SRS relacionados con la frecuencia (posición de frecuencia, ancho de banda, etcétera). Esto es debido a que no se logra la ventaja de multiplexación entre usuarios por posiciones de frecuencia con respecto a un aparato de terminal móvil que transmite la SRS por una banda ancha.

Además, cuando existe un gran número de aparatos de terminal móvil en la célula, se prefiere definir información tal como parámetros de SRS en la tabla de mapeo en detalle. Por consiguiente, en este caso, se prefiere seleccionar una tabla de mapeo en la que el número de bits es grande.

La figura 5 muestra un caso en el que el formato de activación de SRS (tabla de mapeo) se define mediante tres bits de información de bits. En este caso, se muestra un caso en el que, como pluralidad de tablas de mapeo, se definen dos tipos diferentes de parámetros de SRS (al menos dos de peine, posición de frecuencia o número de desplazamiento cíclico). Para ser más específicos, la figura 5A muestra un caso de uso del peine y la posición de frecuencia, la figura 5B muestra un caso de uso de peine y el número de desplazamiento cíclico, y la figura 5C muestra un caso de uso de la posición de frecuencia y el número de desplazamiento cíclico. Ahora se describirá a continuación en detalle cada tabla de mapeo.

La tabla de mapeo mostrada en la figura 5A incluye al menos la información de bits de no transmitir la SRS y la información de bits definida combinando el peine y la posición de frecuencia para transmitir la SRS. Para ser más específicos, la información de bits "000" indica que no se transmite la SRS, la información de bits "001" indica que se transmite la SRS en el peine 0 y en la posición de frecuencia 0, la información de bits "010" indica que se transmite la SRS en el peine 0 y en la posición de frecuencia 1, la información de bits "011" indica que se transmite la SRS en el peine 0 y en la posición de frecuencia 2, la información de bits "100" indica que se transmite la SRS en el peine 1 y en la posición de frecuencia 0, la información de bits "101" indica que se transmite la SRS en el peine 1 y en la posición de frecuencia 1, la información de bits "110" indica que se transmite la SRS en el peine 1 y en la posición de frecuencia 2, y la información de bits "111" indica que no se establece nada o que se hace una reserva para una mejora futura.

Es decir, la información en cuanto a si hay o no una activación de SRS y la información relacionada con parámetros de SRS (en este caso, el peine y la posición de frecuencia) no se definen por separado sino que se combinan y definen como información de bits (codificación conjunta). De esta manera, realizando la codificación conjunta de la información en cuanto a si hay o no una activación de SRS y la información relacionada con una pluralidad de parámetros de SRS, es posible suprimir de manera eficaz el aumento del número de bits de PDCCH.

La tabla de mapeo mostrada en la figura 5B incluye al menos la información de bits de no transmitir la SRS y la información de bits definida combinando el peine y el número de desplazamiento cíclico para transmitir la SRS. Para ser más específicos, la información de bits "000" indica que no se transmite la SRS, las informaciones de bits "001", "010" y "011" indican que se transmite la SRS en el peine 0 y por CS 0 a CS 2, respectivamente, las informaciones de bits "100", "101" y "110" indican que se transmite la SRS en el peine 1 y por CS 0 a CS 2, respectivamente, la información de bits "111" indica que no se establece nada o que se hace una reserva para una mejora futura.

La tabla de mapeo mostrada en la figura 5C incluye al menos la información de bits de no transmitir la SRS y la información de bits definida combinando la posición de frecuencia y el número de desplazamiento cíclico para transmitir la SRS. Para ser más específicos, la información de bits "000" indica que no se transmite la SRS, las informaciones de bits "001", "010" y "011" indican que se transmite la SRS en la posición de frecuencia 0 y por CS 0 a CS 2, respectivamente, las informaciones de bits "100", "101" y "110" indican que se transmite la SRS en la posición de frecuencia 1 y por CS 0 a CS 2, respectivamente, y la información de bits "111" indica que no se establece nada o que se hace una reserva para una mejora futura.

Cuando la figura 5A a la figura 5C anteriores se definen como pluralidad de tablas de mapeo, el aparato de estación base de radio selecciona una tabla de mapeo arbitraria por aparato de terminal móvil y notifica esta al aparato de terminal móvil como un formato de activación de SRS.

Además, cuando el aparato de estación base de radio selecciona una tabla de mapeo arbitraria de una pluralidad de mapeo en las que se definen diferentes tipos de parámetros de SRS tal como se muestra en la figura 5A a la figura 5C anteriores, tal como se describió anteriormente, el aparato de estación base de radio es capaz de realizar una selección basándose en las condiciones de comunicación del aparato de terminal móvil.

Aunque se ha mostrado un caso con la figura 5 anterior en el que, como pluralidad de tablas de mapeo, se definen dos tipos diferentes de parámetros de SRS (al menos dos del peine, de la posición de frecuencia o del número de desplazamiento cíclico), también es posible definirlo mediante un tipo de parámetros de SRS o definirlo mediante tres o más tipos de parámetros de SRS como en las configuraciones de la figura 4A a la figura 4C. Alternativamente, puede proporcionarse una configuración que se base en la notificación de los parámetros por defecto mediante señalización RRC como en las configuraciones de la figura 4D a la figura 4F.

Obsérvese que una pluralidad de tablas de mapeo pueden estar configuradas para almacenarse en una sección de almacenamiento de un aparato de estación base de radio y seleccionarse de la sección de almacenamiento, o pueden estar configuradas para seleccionarse de tablas de mapeo almacenadas en los otros aparatos de comunicación por radio. Además, las tablas de mapeo mostradas en la figura 4 y en la figura 5 son únicamente ejemplos, y la información relacionada con parámetros de SRS que van a establecerse en las tablas de mapeo o sus combinaciones no están limitadas en modo alguno a estas. Además, el número de bits que va a establecerse no está limitado tampoco, siempre que sea igual a o mayor de dos.

A continuación, se describirá a continuación en detalle la aplicación del formato de activación de SRS descrito anteriormente a un canal de control de enlace descendente (PDCCH). En el PDCCH, una pluralidad de diferentes formatos de DCI (*Downlink Control Information*, información de control de enlace descendente) se definen dependiendo del modo de transmisión, de la información de transmisión, etcétera. Por ejemplo, se usa el formato de DCI 0 para notificar información de planificación de un canal compartido de enlace ascendente (PUSCH) (concesión de planificación de UL).

Con la presente realización, la información de bits predeterminada en el formato de activación de SRS está incluida en un formato de DCI que define información relacionada con la SRS, entre una pluralidad de formatos de DCI, y se notifica al aparato de terminal móvil. Además, la información relacionada con la SRS puede definirse en una pluralidad de formatos de DCI y, por ejemplo, al menos se define información relacionada con la SRS en el primer formato de DCI y en el segundo formato de DCI. Obsérvese que el número de formatos de DCI para definir información relacionada con la SRS no está limitado a dos.

Cuando se define información relacionada con la SRS en una pluralidad de formatos de DCI, podrían producirse casos en los que el número de bits que se vayan a asignar y el contenido de transmisión de SRS difieran entre formatos de activación de SRS correspondientes a formatos de DCI individuales. Por ejemplo, en el formato de DCI 0, se estudia la asignación de un bit con respecto a la SRS. Además, hay un debate actual para definir el formato de DCI 4 como concesión de planificación de UL para la transmisión con múltiples antenas de UL, y, en el formato de DCI 4, se estudiar asignar dos bits o más (dos bits o tres bits).

En este caso, como información relacionada con parámetros de SRS, puede definirse un patrón en el formato de DCI 0 y pueden definirse tres patrones (en el caso de dos bits) o siete patrones (en el caso de tres bits) en el formato de DCI 4. Es decir, el contenido que puede definirse varía entre el formato de DCI 0 y el formato de DCI 4.

Por ejemplo, para el formato de DCI 0, tal como se muestra en la figura 13A, se usa un formato de activación de SRS que la tiene información de bits "0" de no transmitir la SRS y la información de bits "1" que se ordena que se transmitan x parámetros por defecto de SRS, que se notifican por separado mediante señalización RRC. Además, para el formato de DCI 4, tal como se muestra en la figura 13B, se usa un formato de activación de SRS para incluir la información de bits "00" de no transmitir la SRS y las informaciones de bits "01", "10" y "11" que se ordena que se transmita uno de una pluralidad de a, b y c parámetros de SRS por defecto. Obsérvese que la pluralidad de a, b y c parámetros de SRS por defecto se notifican por separado mediante señalización RRC.

De esta manera, cuando se establece un formato de activación de SRS para cada formato de DCI en el que se

define información relacionada con la SRS, es posible proporcionar una configuración en la que, definiendo diferente contenido de transmisión por formato de DCI (X es diferente de todos de a, b, y c), sea posible proporcionar diferentes recursos de SRS mediante el formato de DCI dentro de un usuario y, por otro lado, sea necesario configurar asignación de recursos de SRS individuales mediante el formato de DCI y, por tanto, el diseño de recursos de SRS se vuelve complejo.

Por consiguiente, cuando una pluralidad de formatos de DCI para definir información relacionada con la SRS se definen, se prefiere establecer contenido de transmisión de SRS común entre los formatos de activación de SRS correspondientes a formatos de DCI individuales, desde la perspectiva de reducir la tara de señalización RRC. Por ejemplo, en la figura 13, X puede establecerse para que sea igual a uno de a, b y c. De esta manera, estableciendo el contenido de transmisión de formatos de activación de SRS correspondientes a diferentes formatos de DCI en común, es posible reducir la tara de señalización RRC.

Cuando el número de bits que se va a asignar difiere entre una pluralidad de formatos de DCI en los que se define información relacionada con la SRS, tal como se muestra en la figura 13, es posible definir el contenido de transmisión para que se defina en el formato de activación de SRS del menor número de bits que va a incluirse en el contenido de transmisión definido en el formato de activación de SRS del mayor número de bits.

Obsérvese que, aunque la figura 13 se ha descrito con referencia a ejemplos del formato de DCI 0 y del formato de DCI 4 que son concesiones de planificación de UL, como formatos de DCI en los que se define información relacionada con la SRS, es igualmente posible proporcionar una configuración en la que la se defina información relacionada con la SRS en otros formatos de DCI. Por ejemplo, también es posible definir información relacionada con la SRS en un formato de DCI (por ejemplo, el formato de DCI 1A, etcétera) que es una concesión de planificación de DL. En este caso, cuando se define información relacionada con la SRS en los formatos de DCI de una pluralidad de concesiones de planificación de DL, se prefiere establecer contenido de transmisión de SRS común en los formatos de activación de SRS correspondientes a formatos de DCI individuales.

Además, dados formatos de DCI predeterminados en los que se define información relacionada con la SRS, es posible proporcionar una configuración para establecer una pluralidad de formatos de activación de SRS de números de bits variables y seleccionar de manera adecuada el formato de activación de SRS que se va a aplicar, basándose en condiciones predeterminadas.

Por ejemplo, en el formato de DCI 4, se prefiere establecer el contenido de transmisión de SRS que se va a definir en el formato de activación de SRS teniendo en cuenta el número de bits que se va a establecer (dos bits o tres bits). Para ser más específicos, en un formato de activación de SRS correspondiente a un número de bits relativamente pequeño (por ejemplo, dos bits), se adopta contenido para notificar parámetros de SRS por defecto (véase la figura 14A). Mediante esto, es posible mejorar la libertad de recursos que puede designar el lado de red.

Por otro lado, en un formato de activación de SRS correspondiente a un número de bits relativamente grande (por ejemplo, tres bits), se adopta contenido para desplazar parte de los parámetros de SRS por defecto (véase la figura 14B). Mediante esto, es posible reducir la tara de señalización RRC.

Además, cuando, tal como se muestra en la figura 14, se establece el contenido de transmisión del formato de activación de SRS para que corresponda a diferentes números de bits, es posible proporcionar una configuración para realizar un control de manera adecuada dependiendo de la situación realizando de manera adecuada la notificación con respecto al número de bits que se vaya a seleccionar, usando señalización RRC. Por ejemplo, cuando el número de usuarios es pequeño, se aplica un formato de activación de SRS que se define mediante un número de bits relativamente pequeño (por ejemplo, dos bits), y se notifica información de dos bits por el PDSCH. Además, cuando el número de usuarios es igual a o mayor que un número predeterminado, es posible configurar para aplicar un formato de activación de SRS que se defina mediante un número de bits relativamente grande (por ejemplo, tres bits), y notificar información de tres bits por el PDSCH.

De esta manera, estableciendo el contenido de transmisión de SRS en el formato de activación de SRS según el número de bits y seleccionando el número de bits que se vaya a notificar basándose en condiciones predeterminadas, es posible establecer información de control de transmisión de SRS de modo flexible y usar los recursos de radio de manera eficiente.

Ahora, se describirán a continuación etapas detalladas del control de transmisión de SRS aperiódica con referencia a la figura 6.

En primer lugar, un aparato de estación base de radio establece un formato de activación de SRS en el que si hay o no una activación de SRS y parte de la información relacionada con parámetros de SRS se combinan y definen como información de bits, y notifica este formato de activación de SRS a un aparato de terminal móvil (etapa 11). Por ejemplo, el aparato de estación base de radio selecciona una tabla de mapeo predeterminada para el aparato de terminal móvil de una pluralidad de tablas de mapeo en las que se definen diferentes tipos de parámetros de SRS tal como se muestra en la figura 4 y en la figura 5 anteriores, y notifica la tabla al aparato de terminal móvil como

formato de activación de SRS. La notificación al aparato de terminal móvil puede hacer uso de señalización RRC. Además, tal como se muestra en la figura 4D a la figura 4F, cuando se usa una técnica para requerir parámetros de SRS por defecto, además, los parámetros de SRS por defecto se notifican conjuntamente.

- 5 Obsérvese que, cuando un aparato de estación base de radio selecciona una tabla de mapeo arbitraria de una pluralidad de tablas de mapeo, tal como se describió anteriormente, el aparato de estación base de radio es capaz de realizar la selección basándose en las condiciones de comunicación del aparato de terminal móvil.

10 A continuación, el aparato de estación base de radio selecciona información de bits predeterminada para aplicar al aparato de terminal móvil del formato de activación de SRS (tabla de mapeo) que se establece, y notifica esta información de bits al aparato de terminal móvil usando un canal de control de enlace descendente (etapa 12). La notificación al aparato de terminal móvil puede estar incluida en una concesión de planificación de UL o en una concesión de planificación de DL.

15 A continuación, el aparato de terminal móvil recibe el formato de activación de SRS notificado desde el aparato de estación base de radio y la información de bits predeterminada notificada usando un canal de control de enlace descendente y, basándose en esta información, especifica el contenido de transmisión de SRS (etapa 13). Obsérvese que otra información de control de transmisión de SRS que no se asigna a un canal de control de enlace descendente se notifica por separado al aparato de terminal móvil mediante señalización RRC, etcétera.

20 A continuación, el aparato de terminal móvil controla la transmisión de SRS basándose en el contenido de transmisión de SRS especificado (etapa 14). Cuando el contenido de transmisión de SRS especificado es información de no transmitir la SRS (que no activa la SRS), no se transmite la SRS (etapa 15). Por otro lado, cuando el contenido de transmisión de SRS especificado incluye información para activar la SRS, se transmite la SRS basándose en las condiciones de transmisión definidas mediante los parámetros de SRS notificados al aparato de terminal móvil (etapa 16). Para ser más específicos, se transmite la SRS mediante condiciones predeterminadas, usando el contenido de transmisión de SRS especificado y otra información de control de transmisión de SRS notificada mediante señalización RRC.

30 (Realización 2)

Con la presente realización, se describirá el control de transmisión de SRS en el caso en que se combinen y apliquen una SRS periódica para la transmisión periódica a un aparato de terminal móvil y una SRS aperiódica.

35 Cuando se combinan y aplican una SRS periódica y una SRS aperiódica, la SRS periódica se transmite a intervalos de transmisión predeterminados, mientras que la SRS aperiódica se transmite basándose en información de control de transmisión de SRS notificada desde el aparato de estación base de radio. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 15, la SRS periódica se multiplexa en el último símbolo de cada subtrama basándose en un periodo de transmisión de 5 ms. Por otro lado, la SRS aperiódica se transmite con la señal de PUSCH que va a transmitirse en la subtrama cuatro subtramas después de notificarse una concesión de planificación de UL que incluye una orden de transmisión SRS aperiódica.

45 En este caso, podrían producirse casos en los que, dependiendo del momento en que se notifique una concesión de planificación de UL, se solapan los momentos de transmisión de la SRS periódica y de la SRS aperiódica. Como resultado, hay una amenaza de que se retrase significativamente la transmisión de SRS.

50 Por consiguiente, cuando se combinan y aplican una SRS periódica y una SRS aperiódica y se solapan los momentos de transmisión de la SRS periódica y de la SRS aperiódica, en la subtrama en la que se solapan los momentos de transmisión, una cualquiera de las SRS se transmite preferentemente y la otra SRS no se transmite. Mediante esto, incluso cuando se combinan y aplican una SRS periódica y una SRS aperiódica, es posible suprimir el retraso en la transmisión de SRS que está provocado debido solapamiento del momento de transmisión entre la SRS periódica y la SRS aperiódica.

55 Como ejemplo, es posible proporcionar una configuración para priorizar la SRS aperiódica, mediante lo cual puede medirse la calidad de canal en el momento en que se transmita una señal de PUSCH. En este caso, cuando se solapan los momentos de transmisión de la SRS periódica y de la SRS aperiódica, no se transmite la SRS periódica y se transmite preferentemente la SRS aperiódica. Obsérvese que también es posible priorizar la SRS periódica dependiendo del entorno de comunicación, y puede notificarse la SRS que vaya a priorizarse mediante señalización RRC.

60 Además, como otro método, también es posible proporcionar una configuración para evitar que entren en conflicto el momento de transmisión entre la SRS periódica y la SRS aperiódica estableciendo los momentos de transmisión de SRS periódica y de SRS aperiódica para que se extiendan por diferentes subtramas.

65 En este caso, en una subtrama dada, se fija la SRS periódica sola y se establece la SRS aperiódica en una subtrama independiente. Por ejemplo, se establece la SRS periódica que tiene un periodo de transmisión de 5 ms

únicamente en $5 \times n$ subtramas (n es un número entero igual a o mayor de 1) y se establece la SRS aperiódica en una de las subtramas distinta de $5 \times n$.

5 Obsérvese que, con la presente realización, para el control de transmisión de SRS aperiódica, es posible aplicar la configuración mostrada en la realización 1 anterior. En este caso, el aparato de terminal móvil transmite la SRS aperiódica a la estación base de radio basándose en la información de control de transmisión de SRS notificada desde el aparato de estación base de radio y también transmite la SRS periódica en un periodo predeterminado.

(Realización 3)

10 Ahora, se describirán las configuraciones del aparato de estación base de radio y el aparato de terminal móvil que adoptan el control de transmisión de señal de referencia descrito anteriormente. En este caso, se describirá un caso de uso de un aparato de estación base de radio y de un aparato de terminal móvil que soporta un sistema del esquema LTE-A (sistema LTE-A).

15 En primer lugar, con referencia a la figura 7, se describirán un sistema de comunicación por radio 10 que tiene un aparato de terminal móvil 100 y un aparato de estación base de radio 200. La figura 7 es un diagrama para explicar la configuración del sistema de comunicación por radio 10 que tiene el aparato de terminal móvil 100 y el aparato de estación base 200 según la presente realización. Obsérvese que el sistema de comunicación por radio 10 ilustrado en la figura 7 es un sistema para albergar, por ejemplo, el sistema LTE o SUPER 3G. Además, este sistema de comunicación por radio 1 puede denominarse "IMT avanzado" o puede denominarse "4G".

20 Tal como se ilustra en la figura 7, el sistema de comunicación por radio 10 está configurado para incluir el aparato de estación base de radio 200 y una pluralidad de aparatos de terminal móvil 100 ($100_1, 100_2, 100_3, \dots, 100_n$, donde n es un número entero para satisfacer $n > 0$) que se comunican con este aparato de estación base de radio 200. El aparato de estación base de radio 200 se conecta con un aparato de estación superior 30, y este aparato de estación superior 30 se conecta con una red central 40. Los aparatos de terminal móvil 100 se comunican con el aparato de estación base de radio 200 en una célula 50. Obsérvese que el aparato de estación superior 30 incluye, por ejemplo, un aparato de pasarela de acceso, un controlador de red radioeléctrica (RNC), una entidad de gestión de movilidad (MME), etcétera, pero no está limitado en modo alguno a estos.

25 En el sistema de comunicación por radio 10, como esquemas de acceso radioeléctrico, se aplica OFDMA (*Orthogonal Frequency Division Multiple Access*, acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal) al enlace descendente, y se aplica SC-FDMA (*Single-Carrier Frequency-Division Multiple Access*, acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única) o se aplica OFDM expandida con DFT agrupada al enlace ascendente.

35 OFDMA es un esquema de transmisión multiportadora para realizar la comunicación dividiendo una banda de frecuencia en una pluralidad de bandas de frecuencia estrechas (subportadoras) y mapeando datos en cada subportadora. SC-FDMA es un esquema de transmisión de portadora única para reducir la interferencia entre terminales dividiendo, por terminal, la banda del sistema en bandas formadas con uno o varios bloques de recursos continuos, y permitiendo que una pluralidad de terminales usen bandas diferentes entre sí. La OFDM expandida con DFT agrupada es un esquema para realizar el acceso múltiple a enlace ascendente para asignar grupos (clústeres) de subportadoras discontinuas, agrupadas a una estación móvil UE, y aplicar OFDM expandida con transformada discreta de Fourier a cada cluster.

40 En este caso, se describirán los canales de comunicación en el sistema LTE. Como para el enlace descendente, se usan un PDSCH, que se usa por cada aparato de terminal móvil 100 de manera compartida, y canales de control L1/L2 de enlace descendente (incluyendo el PDCCH, PCFICH y PHICH). Por medio de este PDSCH, se transmiten datos de usuario, es decir, señales de datos normales. Los datos de transmisión están incluidos en estos datos de usuario. Obsérvese que la concesión de planificación de UL y la concesión de planificación de DL que incluyen los bits de identificación de transmisión se notifican al aparato de terminal móvil 100 por un canal de control L1/L2 (PDCCH).

45 En el enlace ascendente, se usan un PUSCH que se usa por cada aparato de terminal móvil 10 de manera compartida y un PUCCH, que es un canal de control de enlace ascendente. Se transmiten datos de usuario por medio de este PUSCH. Además, por medio de este PUCCH, se transmiten información de calidad de radio de enlace descendente (CQI: *Channel Quality Indicator*, indicador de calidad de canal), etcétera.

50 A continuación, se describirá la configuración funcional del aparato de estación base de radio con referencia a la figura 8. La figura 8 es un ejemplo de un diagrama de bloques funcional de un aparato de estación base de radio.

55 Tal como se muestra en la figura 8, el aparato de estación base de radio 200 está configurado para incluir una antena de transmisión/recepción 202, una sección de amplificación 204, una sección de transmisión/recepción 206, una sección de procesamiento de señal de banda base 208, una sección de procesamiento de llamada 210 y una interfaz de trayectoria de transmisión 212. Puede proporcionarse una pluralidad de antenas de transmisión/recepción 202.

Con respecto a datos de enlace ascendente, se amplifica una señal de radiofrecuencia que se recibe en las antenas de transmisión/recepción 202 en la sección de amplificación 204 de tal manera que se corrige la potencia recibida hasta determinada potencia bajo AGC. La señal de radiofrecuencia amplificada se somete a conversión de frecuencia para dar una señal de banda base, en la sección de transmisión/recepción 206. Esta señal de banda base se somete a procesos predeterminados (corrección de errores, decodificación, etcétera) en la sección de procesamiento de señal de banda base 208, y se transfiere a un aparato de pasarela de acceso (no mostrado) mediante la interfaz de trayectoria de transmisión 212. El aparato de pasarela de acceso se conecta a la red central y gestiona los aparatos de terminal móvil.

Se introducen datos de enlace descendente en la sección de procesamiento de señal de banda base 208, procedentes de un aparato superior, mediante la interfaz de trayectoria de transmisión 212. En la sección de procesamiento de señal de banda base 208, se realizan el proceso de control de retransmisión (H-ARQ (ARQ híbrida)), la planificación, la selección de formato de transporte, la codificación de canal, etcétera, y el resultado se transfiere a la sección de transmisión/recepción 206. La sección de transmisión/recepción 206 realiza la conversión de frecuencia de la señal de banda base emitida desde la sección de procesamiento de señal de banda base 208, para dar una señal de radiofrecuencia. La señal que se ha sometido a conversión de frecuencia se amplifica más tarde en la sección de amplificación 204 y se transmite desde las antenas de transmisión/recepción 202.

La sección de procesamiento de llamada 210 transmite y recibe una señal de control de proceso de llamada a y desde una estación de control de radio de un aparato superior, gestiona el estado del aparato de estación base de radio 200 y asigna recursos. Obsérvese que los procesos en la sección de procesamiento 2081 de la capa 1 y la sección de procesamiento MAC 2082 se realizan basándose en el estado de comunicación entre el aparato de estación base de radio 200 y el aparato de terminal móvil 100_n establecidos en la sección de procesamiento de llamada 210.

A continuación, se describirá la configuración funcional de la sección de procesamiento de banda base con referencia a la figura 9. La figura 9 es un diagrama de bloques funcional de una sección de procesamiento de banda base en el aparato de estación base de radio.

Tal como se muestra en la figura 9, la sección de procesamiento de señal de banda base 208 tiene una sección de procesamiento 2081 de la capa 1, una sección de procesamiento de MAC (*Medium Access Control*, control de acceso al medio) 2082, una sección de procesamiento de RLC 2083, una sección de establecimiento de formato de activación de SRS 2084, una sección de establecimiento de SRS 2085 y una sección de notificación de establecimiento de canal de enlace descendente 2086.

La sección de procesamiento 2081 de la capa 1 realiza principalmente procesos relacionados con la capa física. La sección de procesamiento 2081 de la capa 1, por ejemplo, realiza procesos para una señal que se recibe en el enlace ascendente, incluyendo la decodificación de canal, una transformada discreta de Fourier (DFT), el desmapeo de frecuencia, una transformada inversa de Fourier (IFFT), la demodulación de datos, etcétera. Además, la sección de procesamiento 2081 de la capa 1 realiza procesos para una señal para transmitirla en el enlace descendente, incluyendo la codificación de canal, la modulación de datos, el mapeo de frecuencia y una transformada inversa de Fourier (IFFT).

La sección de procesamiento de MAC 2082 realiza procesos para la señal recibida en el enlace ascendente, tales como el control de retransmisión en la capa MAC, la planificación para el enlace ascendente/enlace descendente, la selección de formato de transporte para el PUSCH/PDSCH, la selección de bloque de recursos para el PUSCH/PDSCH, etcétera.

La sección de procesamiento de RLC 2083 realiza, para un paquete recibido en el enlace ascendente/un paquete para transmitirlo en el enlace descendente, en la división de paquetes, en la combinación de paquetes, en el control de retransmisión en la capa RLC, etcétera.

La sección de establecimiento de formato de activación de SRS 2084 establece un formato de activación de SRS, en el que si hay o no una activación de SRS y parte de la información relacionada con parámetros de SRS se combinan y definen como información de bits. El formato de activación de SRS que se establece se notifica al aparato de terminal móvil mediante señalización RRC, etcétera. Además, la sección de establecimiento de formato de activación de SRS 2084 selecciona la información relacionada con parámetros de SRS para establecerla en el formato de activación de SRS basándose en las condiciones de comunicación del aparato de terminal móvil.

Además, la sección de establecimiento de formato de activación de SRS 2084 es capaz de establecer el formato de activación de SRS seleccionando un formato de activación de SRS específico de una pluralidad de formatos de activación de SRS (tabla de mapeo) en el que se definen diferentes tipos de parámetros de SRS, basándose en las condiciones de comunicación del aparato de terminal móvil. En este caso, es posible usar las tablas de mapeo mostradas en la figura 4 y en la figura 5 anteriores. Obsérvese que una pluralidad de tablas de mapeo pueden estar configuradas para almacenarse en el interior de la sección de establecimiento de formato de activación de SRS

2084, o pueden estar configuradas para almacenarse en una sección de almacenamiento en el interior del aparato de estación base de radio y seleccionarse de la sección de almacenamiento. Además, también es posible configurar que se haga la selección de tablas de mapeo almacenadas en otro aparato de comunicación por radio.

5 La sección de establecimiento de SRS 2085 selecciona información de bits predeterminada para notificar al aparato de terminal móvil desde el formato de activación de SRS establecido en la sección de establecimiento de formato de activación de SRS 2085. Es decir, la sección de establecimiento de SRS 2085 establece el contenido de transmisión de SRS (si hay o no una activación de SRS y parte de las condiciones de transmisión específicas para transmitir la SRS) a aplicar al aparato de terminal móvil.

10 La sección de notificación de establecimiento de canal de enlace descendente 2086 controla la notificación de la información de bits predeterminada para el aparato de terminal móvil, seleccionada en la sección de establecimiento de SRS 2085, usando un canal de control de enlace descendente. Además, la sección de notificación de establecimiento de canal de enlace descendente 2086 es capaz de incluir y notificar la información de bits predeterminada en un formato de DCI (una concesión de planificación de enlace ascendente o una concesión de planificación de enlace descendente) en el que se define información relacionada con la SRS, en una pluralidad de formatos de DCI para el canal de control de enlace descendente, al aparato de terminal móvil.

15 A continuación, se describirá la configuración funcional del aparato de terminal móvil con referencia a la figura 10. La figura 10 es un ejemplo de un diagrama de bloques funcional de un aparato de terminal móvil según la presente realización.

20 Tal como se muestra en la figura 10, el aparato de terminal móvil 100_n está configurado para incluir una antena de transmisión/recepción 102, una sección de amplificación 104 para corresponder a la antena de transmisión/recepción 102, una sección de transmisión/recepción 106, una sección de procesamiento de señal de banda base 108, una sección de procesamiento de llamada 110 y una sección de aplicación 112.

25 Se introducen datos de enlace ascendente en la sección de procesamiento de señal de banda base 108, procedentes de la sección de aplicación 112. En la sección de procesamiento de señal de banda base 108, se realizan en el proceso de control de retransmisión (H-ARQ (ARQ híbrido)), la planificación, la selección de formato de transporte, la codificación de canal, el establecimiento de potencia de transmisión, etcétera, y el resultado se transfiere a la sección de transmisión/recepción 106 por la antena de transmisión. La sección de transmisión/recepción 106 realiza la conversión de frecuencia de una señal de banda base emitida desde la sección de procesamiento de señal de banda base 108, para dar una señal de radiofrecuencia. La señal que se ha sometido a conversión de frecuencia se amplifica más tarde en la sección de amplificación 104 y se transmite desde las antenas de transmisión/recepción por antena 102.

30 Con respecto a los datos de enlace descendente, se amplifica una señal de radiofrecuencia que se recibe en las antenas de transmisión/recepción 102, en la sección de amplificación 104 de tal manera que se corrige la potencia recibida hasta determinada potencia bajo AGC (*Auto Gain Control*, control automático de ganancia). La señal de radiofrecuencia amplificada se somete a conversión de frecuencia para dar una señal de banda base, en la sección de transmisión/recepción 106. Esta señal de banda base se somete a procesos predeterminados (corrección de errores, decodificación, etcétera) en la sección de procesamiento de señal de banda base 108 y más tarde se transfiere a la sección de procesamiento de llamada 110 y a la sección de aplicación 112. La sección de procesamiento de llamada 110 gestiona la comunicación con el aparato de estación base de radio, y la sección de aplicación 112 realiza procesos relacionados con capas superiores a la capa física o la capa MAC.

35 A continuación, se describirá la configuración funcional de la sección de procesamiento de banda base del aparato de terminal móvil mostrado en la figura 10 anterior con referencia a la figura 11.

40 La sección de procesamiento de señal de banda base 108 tiene una sección de procesamiento 1081 de la capa 1, una sección de procesamiento de MAC 1082, una sección de procesamiento de RLC 1083, una sección de recepción de formato de activación de SRS 1084, una sección de recepción de canal de control de enlace descendente 1085 y una sección de establecimiento de transmisión de SRS 1086.

45 La sección de procesamiento 1081 de la capa 1 realiza principalmente procesos relacionados con la capa física. La sección de procesamiento 1081 de la capa 1, por ejemplo, realiza procesos para una señal que se recibe en el enlace descendente, incluyendo la decodificación de canal, una transformada discreta de Fourier (DFT), el desmapeo de frecuencia, una transformada inversa de Fourier (IFFT), la demodulación de datos, etcétera. Además, la sección de procesamiento 1081 de la capa 1 realiza procesos para una señal para transmitirla en el enlace ascendente, incluyendo la codificación de canal, la modulación de datos, el mapeo de frecuencia y una transformada inversa de Fourier (IFFT).

50 La sección de procesamiento de MAC 1082 realiza el control de retransmisión en la capa MAC (HARQ), el análisis de información de planificación de enlace descendente para el enlace descendente (incluyendo especificar el formato de transporte de PDSCH y especificar los bloques de recursos de PDSCH), etcétera, para la señal recibida

en el enlace descendente. Además, la sección de procesamiento de MAC 1082 realiza el control de retransmisión de MAC, el análisis de información de planificación de enlace ascendente (incluyendo especificar el formato de transporte de PUSCH y especificar los bloques de recursos de PUSCH), etcétera, para la señal a transmitir en el enlace ascendente.

5 La sección de procesamiento de RLC 1083 realiza la división de paquetes, la combinación de paquetes y el control de retransmisión en la capa RLC, etcétera, con respecto a los paquetes recibidos en el enlace ascendente y los paquetes que se van a transmitir en el enlace descendente recibidos desde la sección de aplicación 112.

10 La sección de recepción de formato de activación de SRS 1084 recibe el formato de activación de SRS que se establece en el aparato de estación base de radio y en el que se combinan si hay o no una activación de SRS y parte de la información relacionada con parámetros de SRS y definida como información de bits. Además, el formato de activación de SRS puede recibirse mediante señalización RRC, etcétera.

15 La sección de recepción de canal de control de enlace descendente 1085 recibe información de bits predeterminada en que se define el contenido de transmisión de SRS (si hay o no una activación de SRS y las condiciones de transmisión de SRS, etcétera) asignado a un canal de control de enlace descendente. Entonces, la sección de recepción de formato de activación de SRS 1084 especifica el contenido de transmisión de SRS basándose en el formato de activación de SRS recibido.

20 La sección de establecimiento de transmisión de SRS 1086 controla la transmisión de SRS basándose en el contenido de transmisión de SRS especificado en la sección de recepción de canal de control de enlace descendente 1085. Para ser más específicos, cuando el contenido de transmisión de SRS especificado es información de no transmitir la SRS (que no activa la SRS), no se transmite la SRS. Por otro lado, cuando el contenido de transmisión de SRS especificado es información para activar la SRS, se transmite la SRS basándose en las condiciones de transmisión definidas mediante los parámetros de SRS notificados al aparato de terminal móvil.

30 Obsérvese que, aunque se muestra una configuración en este caso en la que el contenido de transmisión de SRS se especifica en la sección de recepción de canal de control de enlace descendente 1085, es igualmente posible configurar que se especifique el contenido de transmisión de SRS en la sección de establecimiento de transmisión de SRS 1086. En este caso, la información de bits predeterminada que se recibe en la sección de recepción de canal de control de enlace descendente 1085 se suministra a la sección de establecimiento de transmisión de SRS 1086 y, en la sección de establecimiento de transmisión de SRS 1086, se especifica el contenido de transmisión de SRS y también se controla la transmisión de SRS.

40 Además, tal como se muestra en la realización 2 anterior, cuando se combinan y aplican una SRS periódica y una SRS aperiódica, la sección de establecimiento de transmisión de SRS 1086 transmite la SRS aperiódica al aparato de estación base de radio basándose en la información de control de transmisión de SRS notificada desde el aparato de estación base de radio y también transmite la SRS periódica al aparato de estación base de radio en un periodo predeterminado. Además, para impedir que entren en conflicto los momentos de transmisión de la SRS periódica y de la SRS aperiódica, cuando se solapan los momentos de transmisión de la SRS periódica y de la SRS aperiódica en la misma subtrama, la sección de establecimiento de transmisión de SRS 1086 transmite preferentemente una cualquiera de las SRS. Alternativamente, la sección de establecimiento de transmisión de SRS 1086 establece los momentos de transmisión de la SRS periódica y de la SRS aperiódica en diferentes subtramas.

45 Además, las realizaciones divulgadas en el presente documento son únicamente ejemplos en todos los sentidos, y no están limitadas en modo alguno a estas realizaciones. El alcance de la presente invención se define no sólo por las descripciones de las realizaciones anteriores sino también se establece por las reivindicaciones.

50

REIVINDICACIONES

1. Aparato de terminal móvil (100) que transmite una SRS (señal de referencia de sondeo) periódica y una SRS aperiódica, que comprende:
- 5 una sección de recepción (106) configurada para recibir, en un canal de control de enlace descendente, la información de bits específica seleccionada de una unidad de información de bits para indicar que no se active la SRS aperiódica y una pluralidad de unidades de información de bits para indicar, cada una, que se transmita la SRS aperiódica usando un parámetro de SRS por defecto predeterminado; y
- 10 una sección de establecimiento de transmisión de SRS (1086) configurada para controlar el momento de transmisión de la SRS aperiódica basándose en la información de bits específica y controlar el momento de transmisión de la SRS periódica en un periodo predeterminado,
- 15 caracterizado porque, cuando se producen la transmisión de la SRS aperiódica y la transmisión de la SRS periódica en una misma subtrama, la sección de establecimiento de transmisión de SRS (1086) transmite la SRS aperiódica preferentemente y no transmite la SRS periódica.
2. Aparato de terminal móvil según la reivindicación 1, en el que el parámetro de SRS por defecto predeterminado se notifica por capas superiores.
3. Método de comunicación por radio para controlar la transmisión de una SRS (señal de referencia de sondeo) periódica y una SRS aperiódica por un aparato de terminal móvil (100), comprendiendo el método de comunicación por radio las etapas de:
- 25 en un aparato de estación base de radio (200), notificar (ETAPA12) la información de bits específica seleccionada de una unidad de información de bits para indicar que no se active la SRS aperiódica y una pluralidad de unidades de información de bits para indicar, cada una, que se transmita la SRS aperiódica usando un parámetro de SRS por defecto predeterminado, al aparato de terminal móvil, usando un canal de control de enlace descendente; y
- 30 en el aparato de terminal móvil (100), transmitir (ETAPA16) la SRS aperiódica basándose en la información de bits específica y transmitir la SRS periódica en un periodo predeterminado,
- 35 caracterizado porque, cuando se producen la transmisión de la SRS aperiódica y la transmisión de la SRS periódica en una misma subtrama, el aparato de terminal móvil (100) transmite la SRS aperiódica preferentemente y no transmite la SRS periódica.
4. Método de comunicación por radio según la reivindicación 3, en el que el aparato de estación base de radio notifica el parámetro de SRS por defecto predeterminado al aparato de terminal móvil por capas superiores.
5. Sistema de comunicación por radio (10) para controlar la transmisión de una SRS (señal de referencia de sondeo) periódica y una SRS aperiódica por un aparato de terminal móvil (100), en el que
- 45 el aparato de terminal móvil (100) tiene:
- una sección de recepción (106) configurada para recibir, en un canal de control de enlace descendente, la información de bits específica seleccionada de una unidad de información de bits para indicar que no se active la SRS aperiódica y una pluralidad de unidades de información de bits para indicar, cada una, que se transmita la SRS aperiódica usando un parámetro de SRS por defecto predeterminado; y
- 50 una sección de establecimiento de transmisión de SRS (1086) configurada para controlar el momento de transmisión de la SRS aperiódica basándose en la información de bits específica y controlar el momento de transmisión de la SRS periódica en un periodo predeterminado, y
- 55 caracterizado porque, cuando se producen la transmisión de la SRS aperiódica y la transmisión de la SRS periódica en una misma subtrama, la sección de establecimiento de transmisión de SRS transmite la SRS aperiódica preferentemente y no transmite la SRS periódica.
- 60 6. Sistema de comunicación por radio (10) según la reivindicación 5, en el que el aparato de terminal móvil recibe el parámetro de SRS por defecto predeterminado notificado por capas superiores.

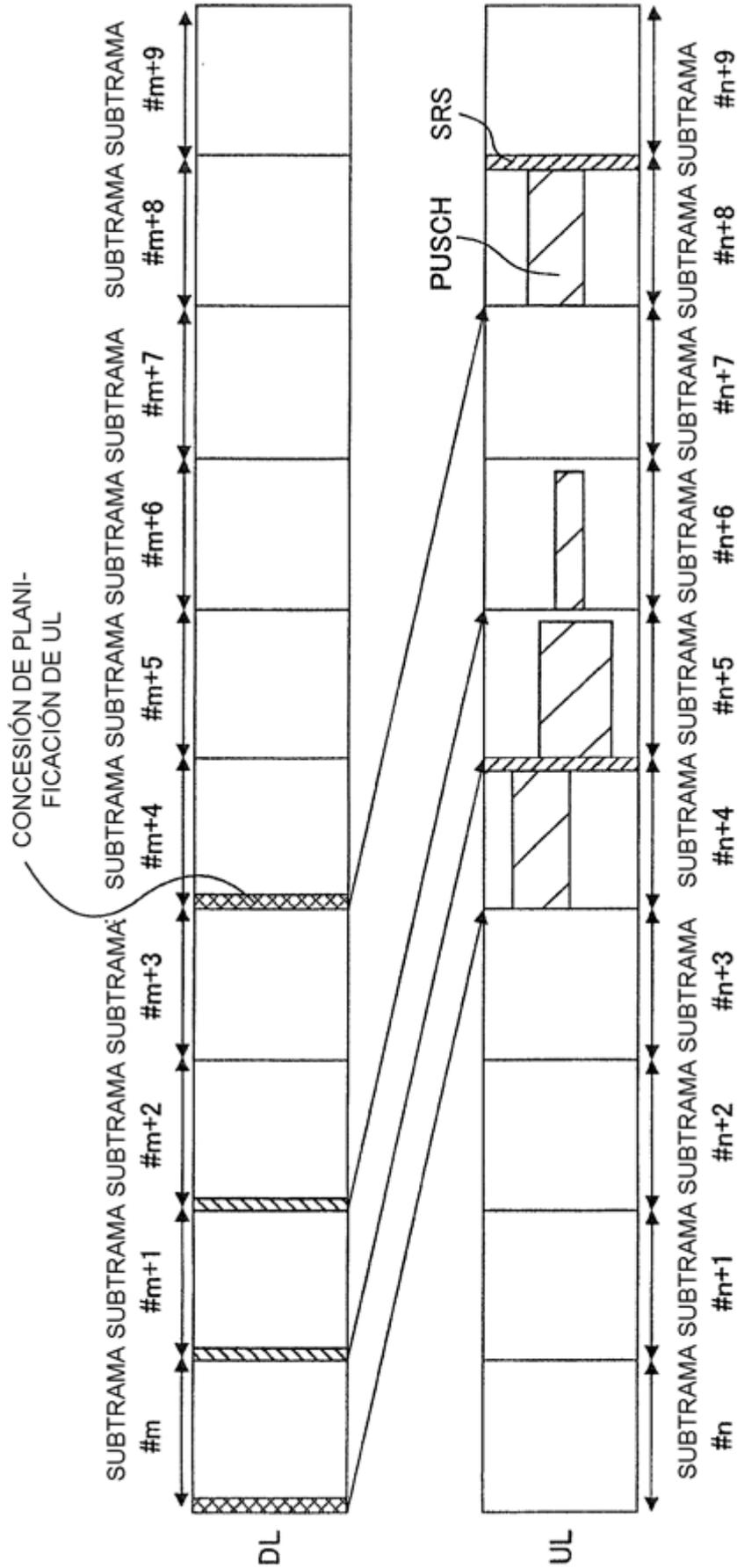
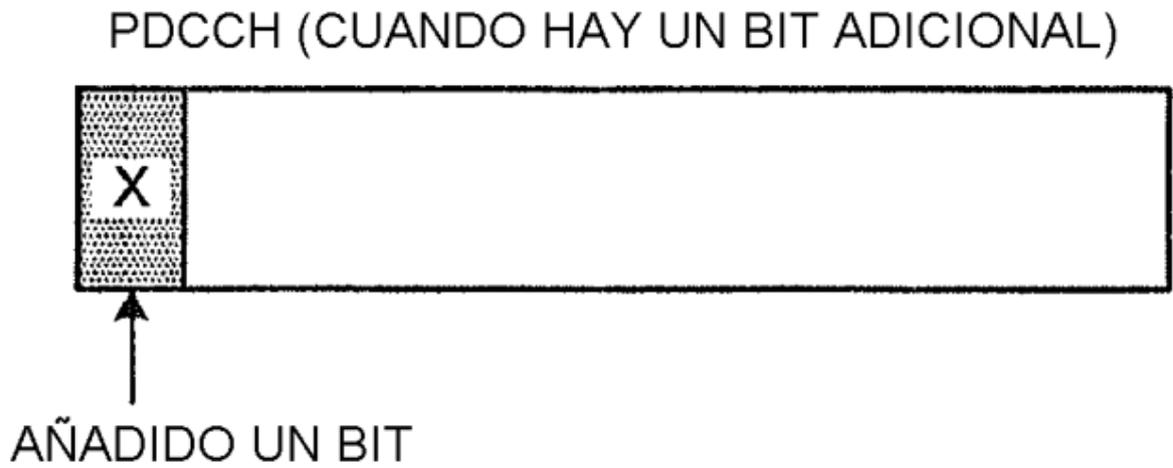


FIG.1



BIT	CONTENIDO DE TRANSMISIÓN DE SRS
0	NO SE TRANSMITE UNA SRS
1	SE TRANSMITE UNA SRS

FIG. 2

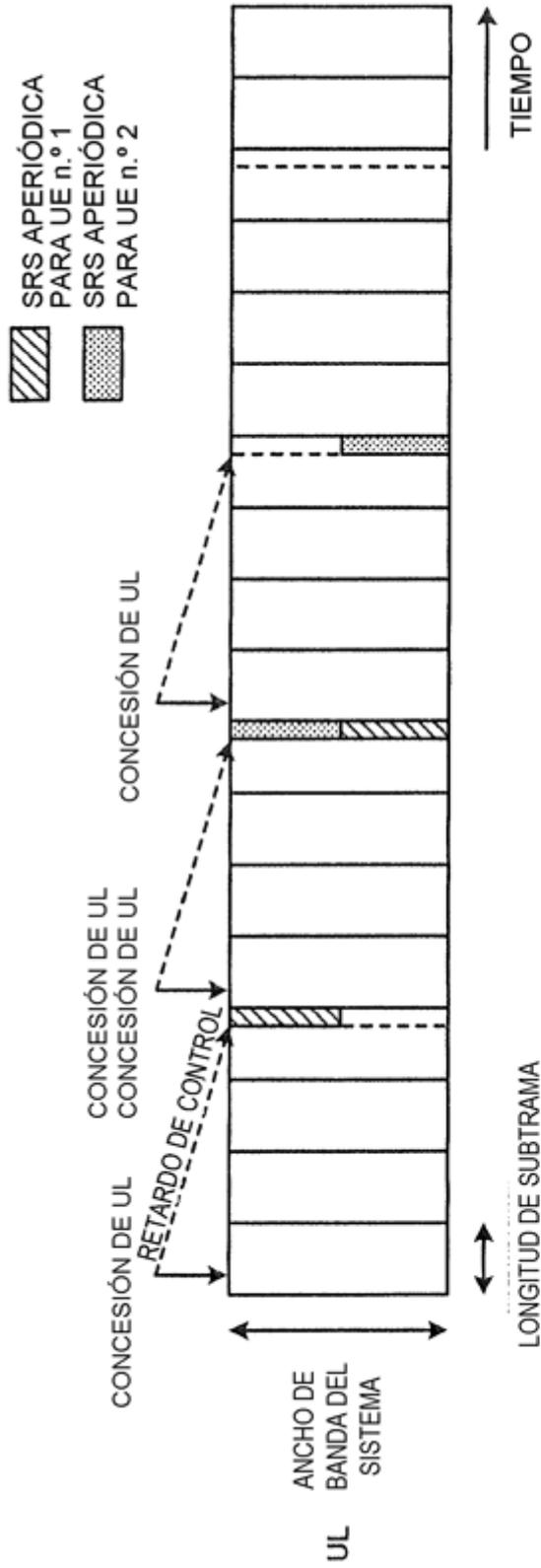


FIG. 3A CASO1 (EN CASO DE SRS DE BANDA ESTRECHA)

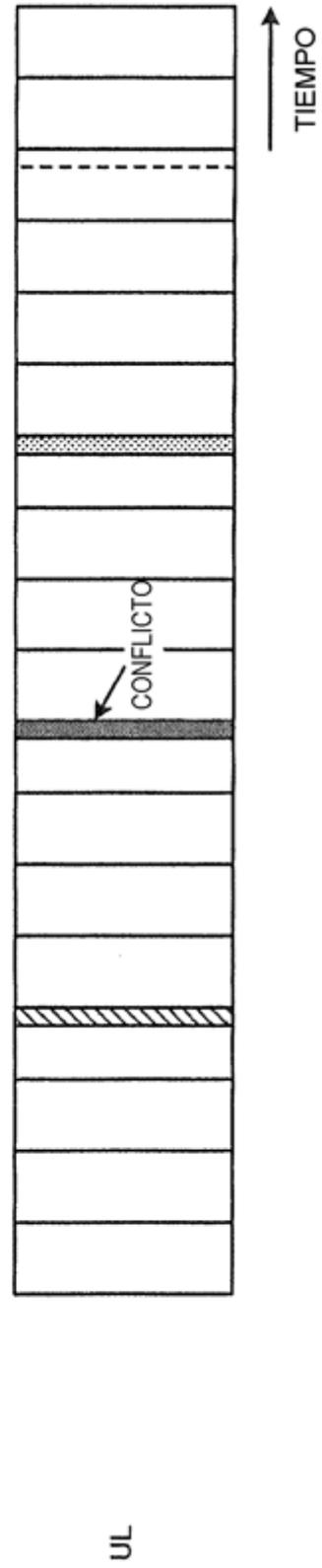
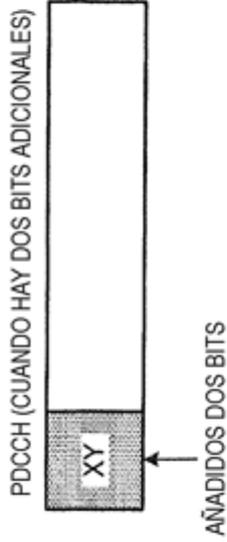


FIG. 3B CASO2 (EN CASO DE SRS DE BANDA ANCHA)



BIT	CONTENIDO DE TRANSMISIÓN DE SRS
00	NO SE TRANSMITE UNA SRS
01	TRANSMITIR POR PEINE 0
10	TRANSMITIR POR PEINE 1
11	N/A

FIG. 4A

BIT	CONTENIDO DE TRANSMISIÓN DE SRS
00	NO SE TRANSMITE UNA SRS
01	TRANSMITIR EN POSICIÓN DE FRECUENCIA 0
10	TRANSMITIR EN POSICIÓN DE FRECUENCIA 1
11	TRANSMITIR EN POSICIÓN DE FRECUENCIA 2

FIG. 4B

BIT	CONTENIDO DE TRANSMISIÓN DE SRS
00	NO SE TRANSMITE UNA SRS
01	TRANSMITIR POR CS 0
10	TRANSMITIR POR CS 1
11	TRANSMITIR POR CS 2

FIG. 4C

BIT	CONTENIDO DE TRANSMISIÓN DE SRS
00	NO SE TRANSMITE UNA SRS
01	TRANSMITIR POR DEFECTO
10	TRANSMITIR CAMBIANDO CS DE POR DEFECTO EN EL VALOR DE X
11	TRANSMITIR CAMBIANDO CS DE POR DEFECTO EN EL VALOR DE Y

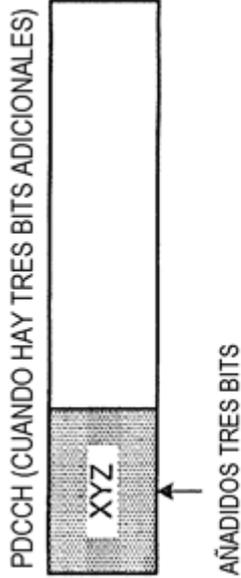
FIG. 4D

BIT	CONTENIDO DE TRANSMISIÓN DE SRS
00	NO SE TRANSMITE UNA SRS
01	TRANSMITIR POR DEFECTO
10	TRANSMITIR POR DIFERENTE PEINE DESDE POR DEFECTO
11	TRANSMITIR CAMBIANDO CS DE POR DEFECTO EN EL VALOR DE X

FIG. 4E

BIT	CONTENIDO DE TRANSMISIÓN DE SRS
00	NO SE TRANSMITE UNA SRS
01	TRANSMITIR POR DEFECTO a
10	TRANSMITIR POR DEFECTO b
11	TRANSMITIR POR DEFECTO c

FIG. 4F



BIT	CONTENIDO DE TRANSMISIÓN DE SRS
000	NO SE TRANSMITE UNA SRS
001	PEINE 0 + POSICIÓN DE FRECUENCIA 0
010	PEINE 0 + POSICIÓN DE FRECUENCIA 1
011	PEINE 0 + POSICIÓN DE FRECUENCIA 2
100	PEINE 1 + POSICIÓN DE FRECUENCIA 0
101	PEINE 1 + POSICIÓN DE FRECUENCIA 1
110	PEINE 1 + POSICIÓN DE FRECUENCIA 2
111	N/A

FIG. 5A

BIT	CONTENIDO DE TRANSMISIÓN DE SRS
000	NO SE TRANSMITE UNA SRS
001	PEINE 0 + CS 0
010	PEINE 0 + CS 1
011	PEINE 0 + CS 2
100	PEINE 1 + CS 0
101	PEINE 1 + CS 1
110	PEINE 1 + CS 2
111	N/A

FIG. 5B

BIT	CONTENIDO DE TRANSMISIÓN DE SRS
000	NO SE TRANSMITE UNA SRS
001	POSICIÓN DE FRECUENCIA 0 + CS 0
010	POSICIÓN DE FRECUENCIA 0 + CS 1
011	POSICIÓN DE FRECUENCIA 0 + CS 2
100	POSICIÓN DE FRECUENCIA 1 + CS 0
101	POSICIÓN DE FRECUENCIA 1 + CS 1
110	POSICIÓN DE FRECUENCIA 1 + CS 2
111	N/A

FIG. 5C

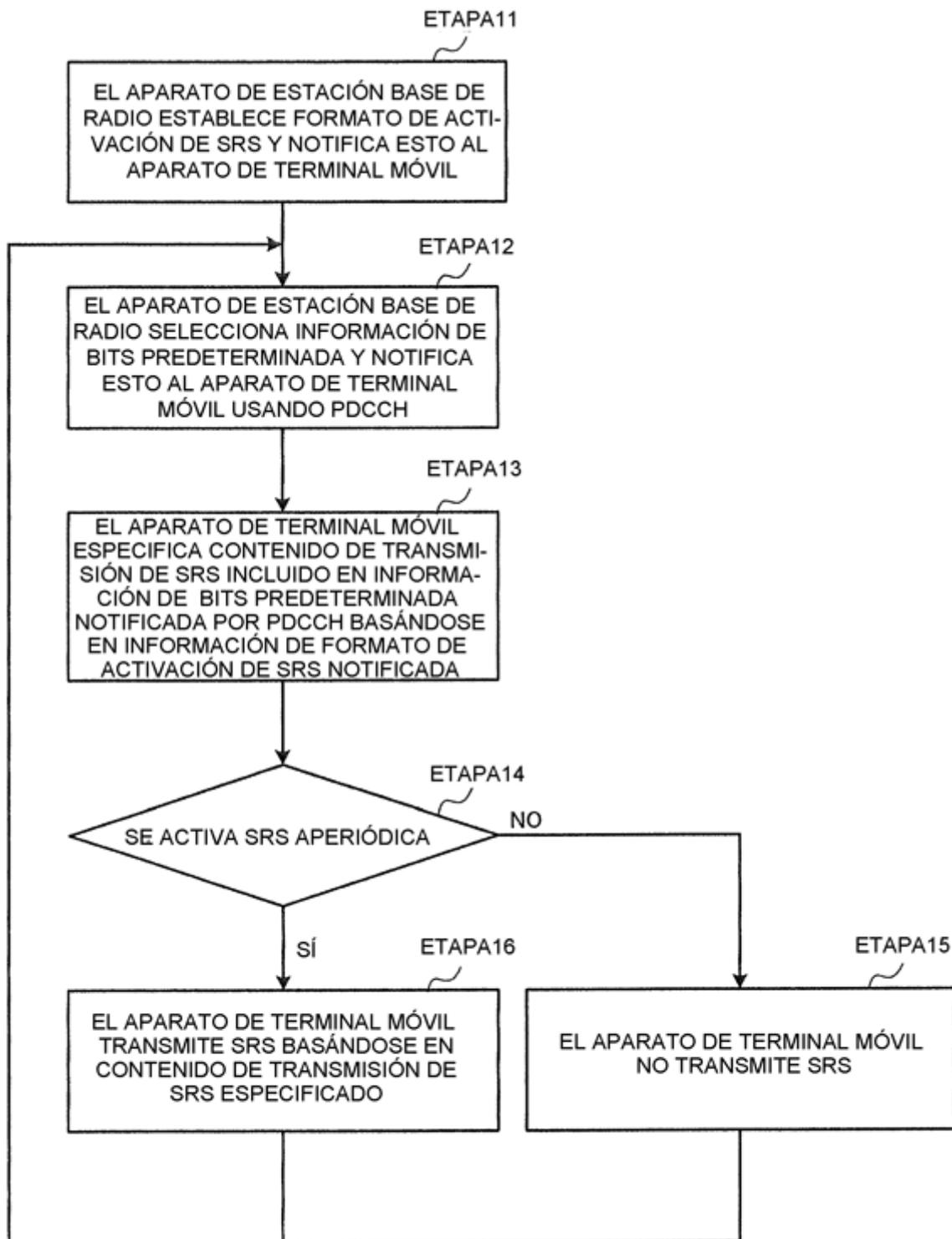


FIG. 6

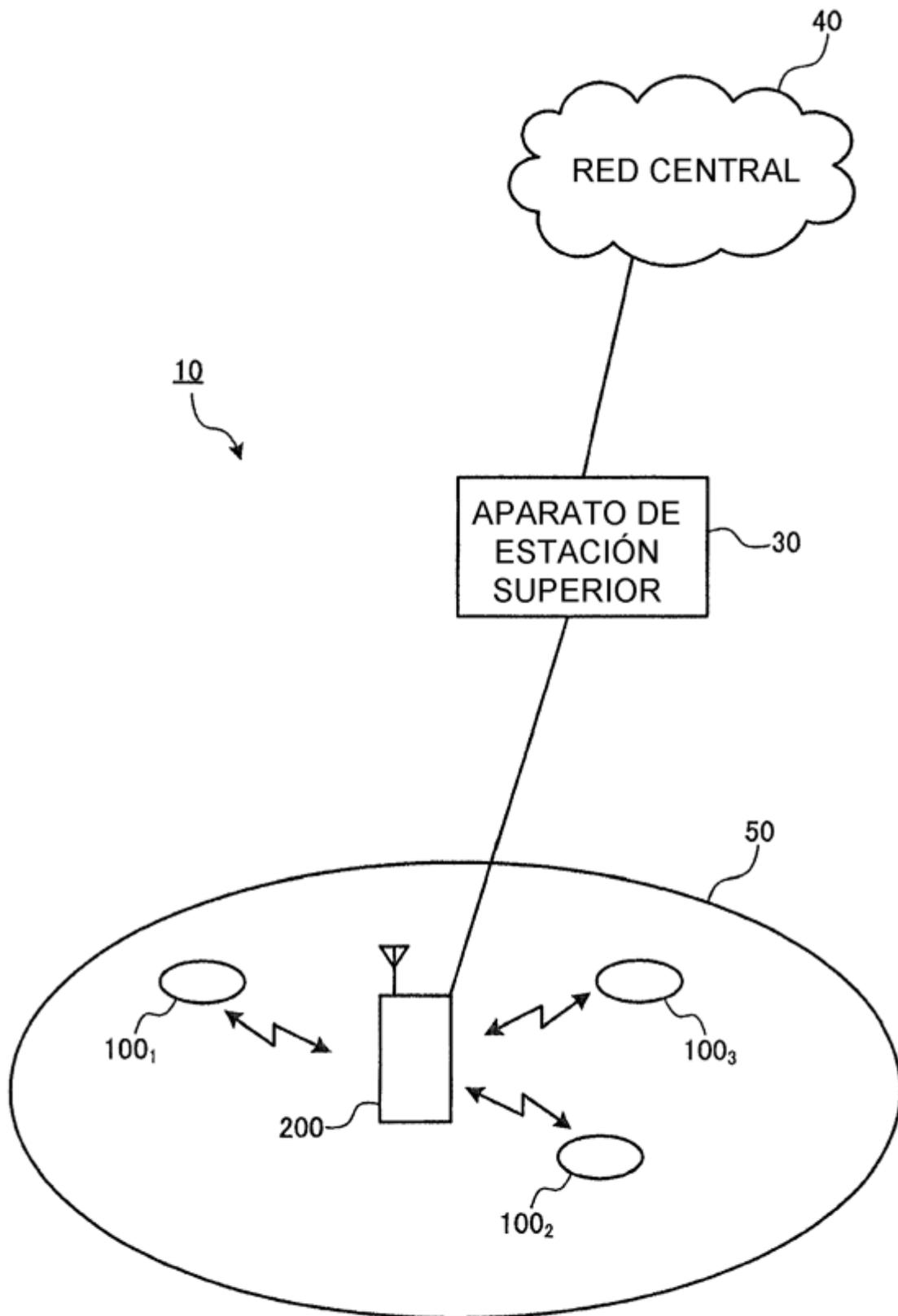


FIG. 7

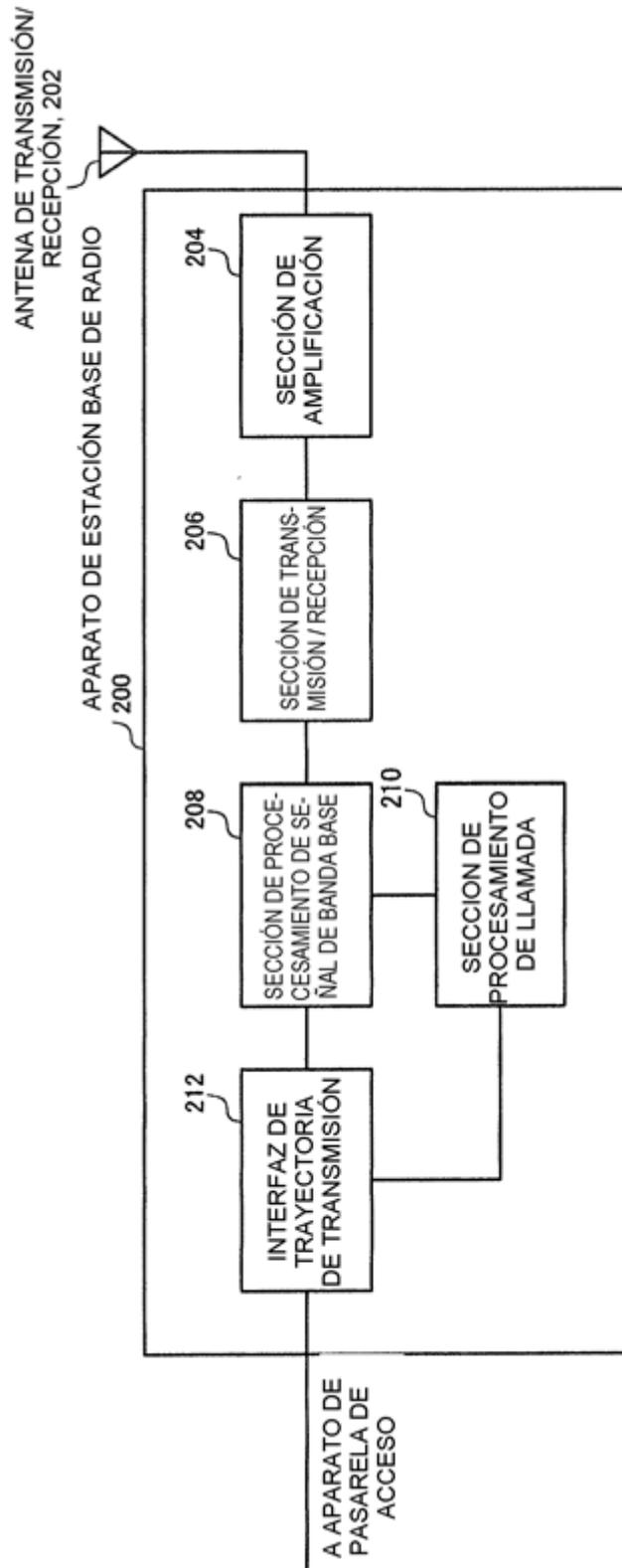


FIG. 8

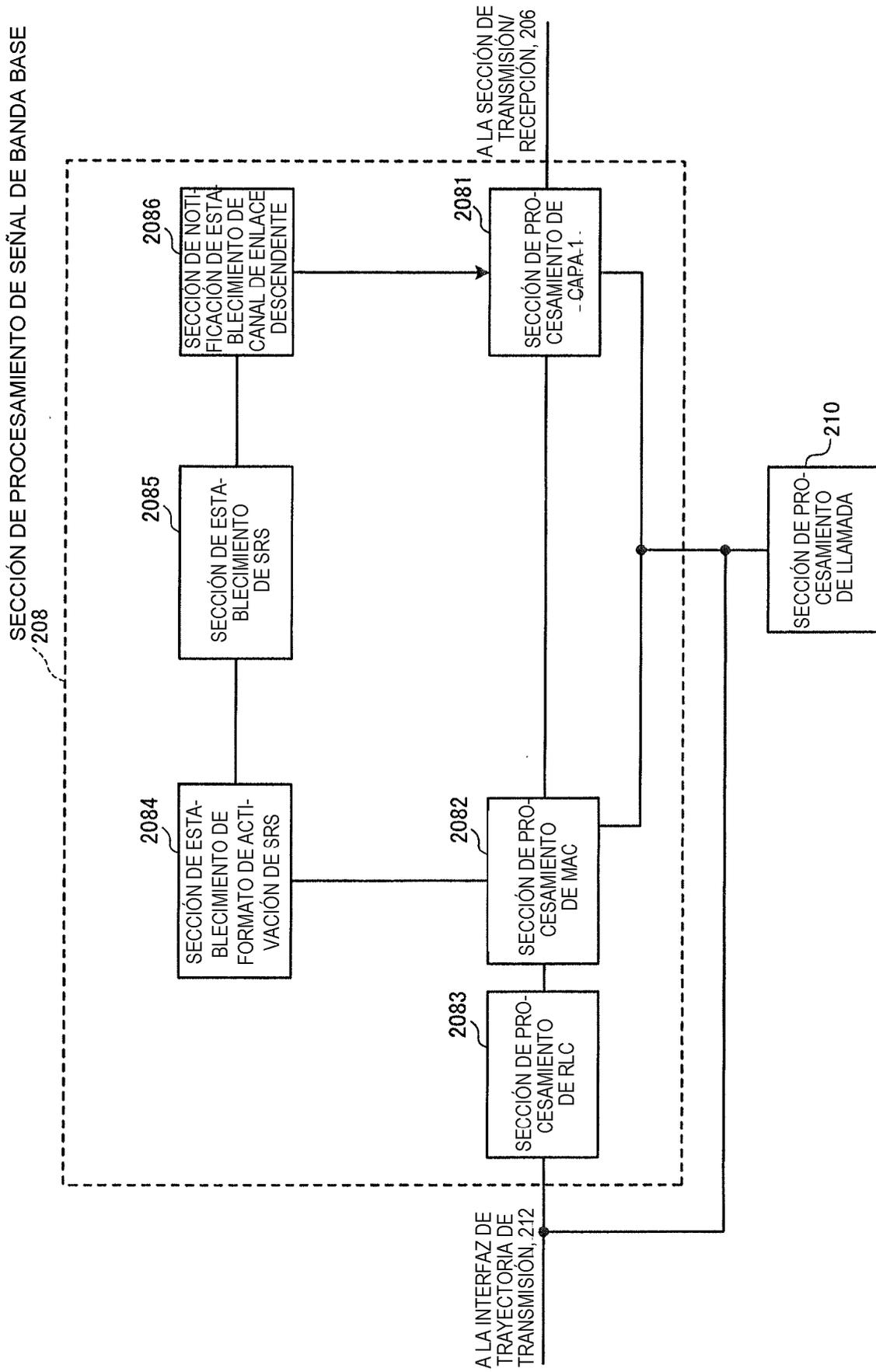


FIG. 9

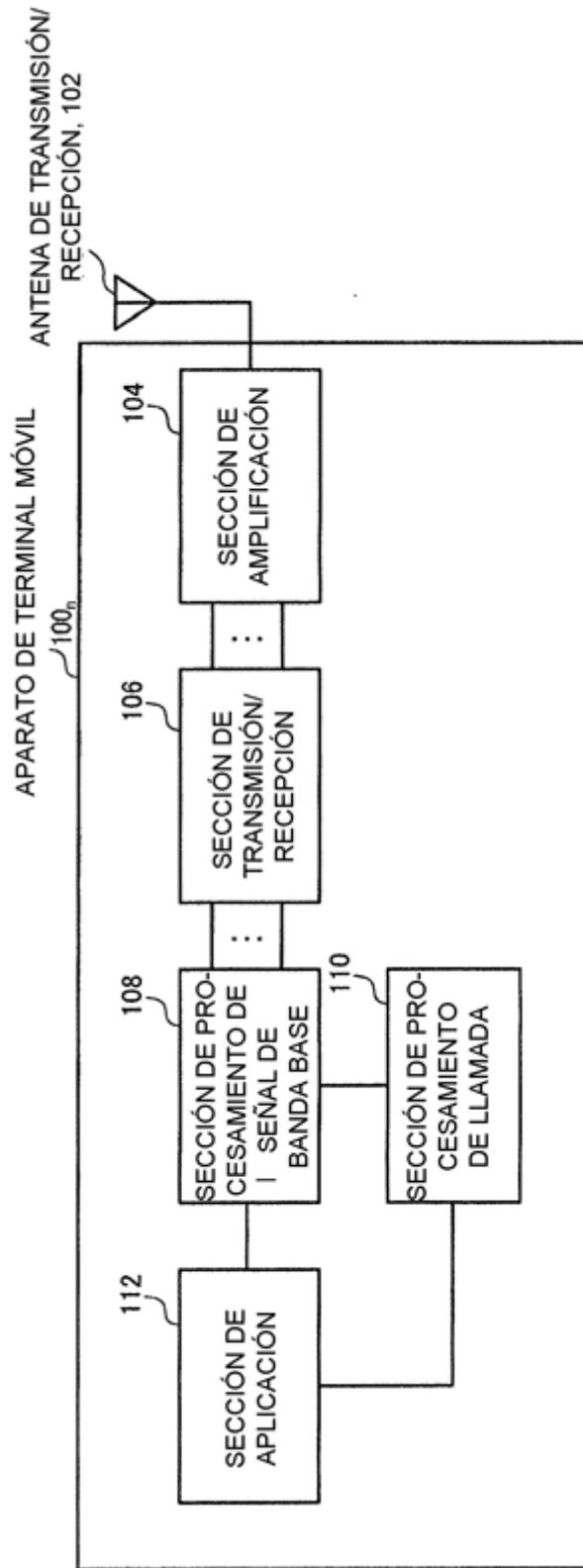


FIG. 10

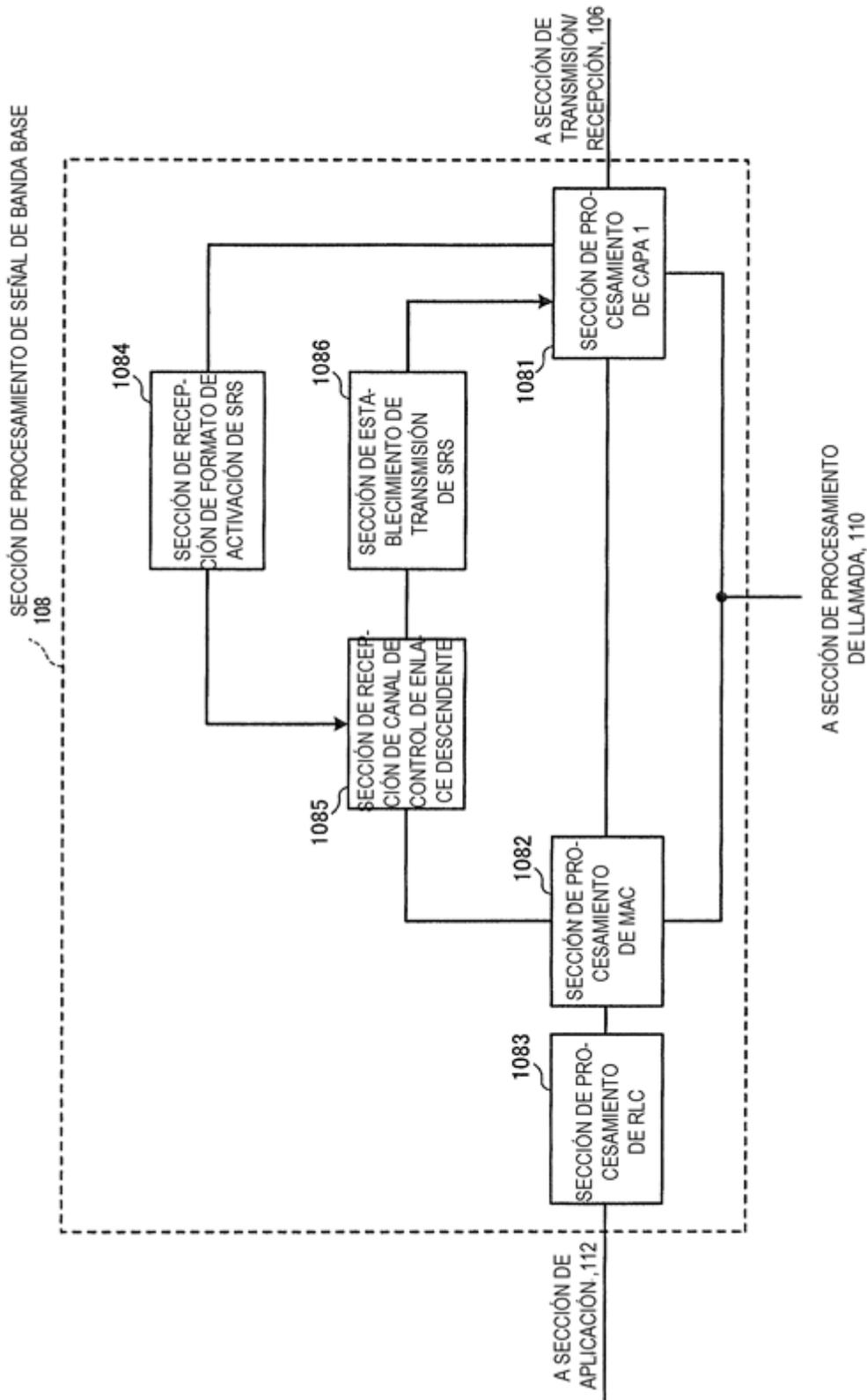


FIG. 11

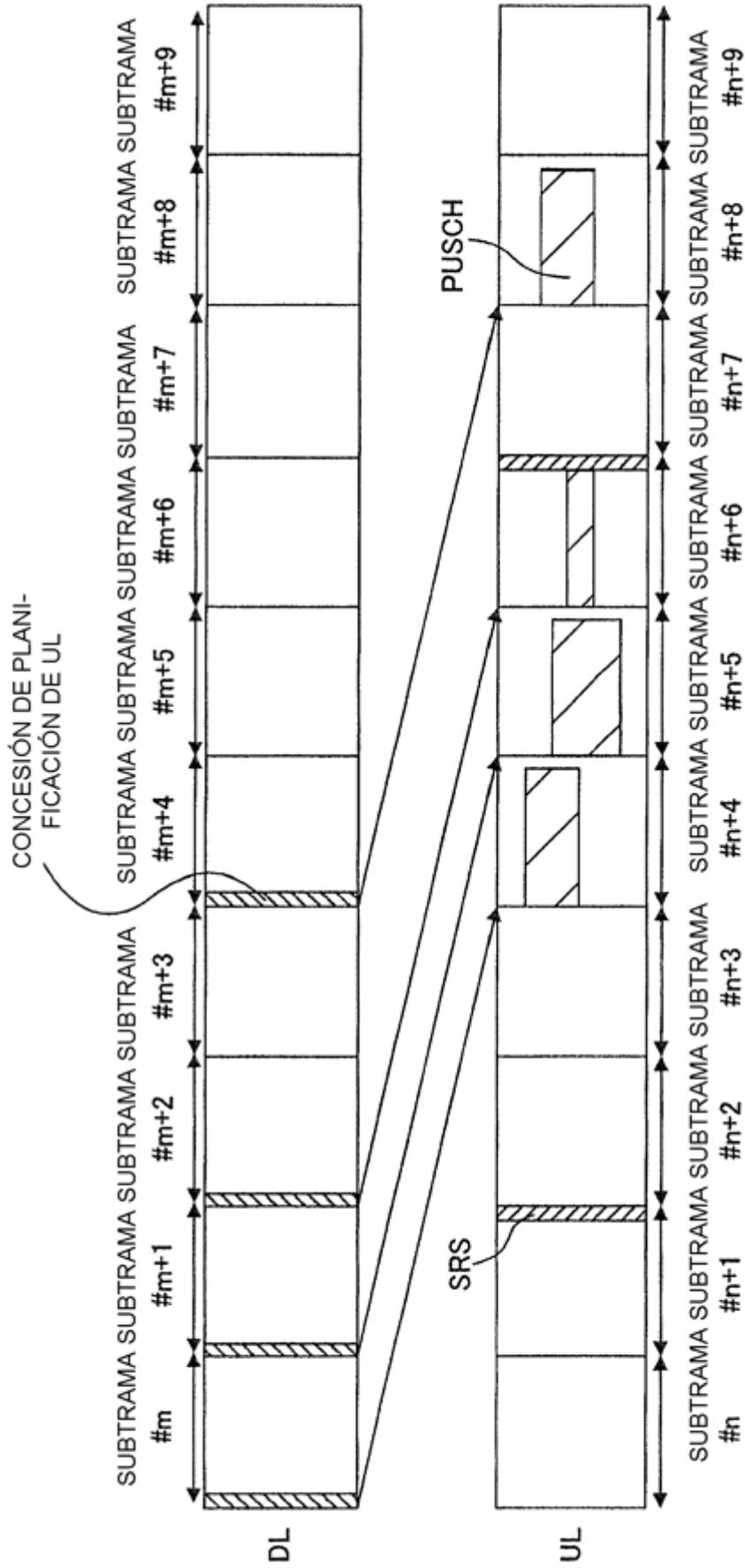


FIG. 12

BIT	CONTENIDO DE TRANSMISIÓN DE SRS
0	NO SE TRANSMITE UNA SRS
1	TRANSMITIR POR DEFECTO X

FIG. 13A FORMATO DE DCI 0

BIT	CONTENIDO DE TRANSMISIÓN DE SRS
00	NO SE TRANSMITE UNA SRS
01	TRANSMITIR POR DEFECTO a
10	TRANSMITIR POR DEFECTO b
11	TRANSMITIR POR DEFECTO c

FIG. 13B FORMATO DE DCI 4
(CUANDO HAY DOS BITS)

BIT	CONTENIDO DE TRANSMISIÓN DE SRS
00	NO SE TRANSMITE UNA SRS
01	TRANSMITIR POR DEFECTO a
10	TRANSMITIR POR DEFECTO b
11	TRANSMITIR POR DEFECTO c

FIG. 14A CUANDO HAY DOS BITS

BIT	CONTENIDO DE TRANSMISIÓN DE SRS
000	NO SE TRANSMITE UNA SRS
001	TRANSMITIR POR DEFECTO
010	TRANSMITIR CAMBIANDO CS DE POR DEFECTO AL VALOR DE X
011	TRANSMITIR CAMBIANDO CS DE POR DEFECTO AL VALOR DE Y
100	TRANSMITIR CAMBIANDO CS DE POR DEFECTO AL VALOR DE Z
101	TRANSMITIR MEDIANTE DIFERENTE PEINE DESDE POR DEFECTO
110	TRANSMITIR MEDIANTE DIFERENTE PEINE DE POR DEFECTO + CAMBIANDO CS EN EL VALOR DE X
111	TRANSMITIR MEDIANTE DIFERENTE PEINE DE POR DEFECTO + CAMBIANDO CS EN EL VALOR DE Y

FIG. 14B CUANDO HAY TRES BITS

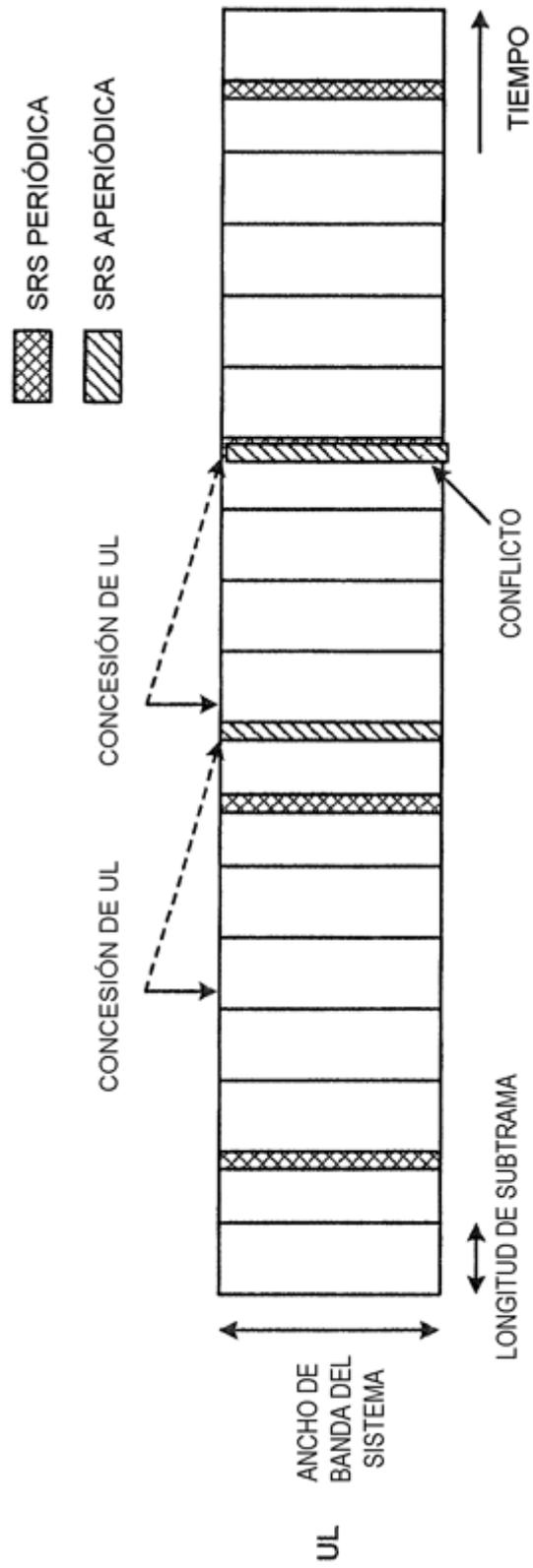


FIG. 15